

## **Thèse**

Présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en  
Sciences des Techniques et des Activités Physiques et Sportives

*74<sup>ème</sup> section CNU*

Soutenue publiquement par

**Joseph GANDRIEAU**

Le 20 décembre 2023

**Comprendre et mesurer le concept de Littératie Physique : un défi  
majeur pour promouvoir l'activité physique durable ?**

Devant un jury composé de :

**Murielle GARCIN**, Examinatrice  
Professeure des Universités, Université de Lille, laboratoire SCALAB, France

**Boris JIDOVITSEFF**, Rapporteur  
Professeur des Universités, Université de Liège, Belgique

**André LACHANCE**, invité  
Professeur, Sport for Life & Université Laval, Canada

**Vanessa LENTILLON-KAESTNER**, Rapporteuse  
Professeure ordinaire, Hautes Ecoles Pédagogiques de Vaud, Suisse

**François POTDEVIN**, Directeur  
Professeur des Universités, Université de Lille, laboratoire URePSSS, France

**Christophe SCHNITZLER**, Co-encadrant  
Maître de Conférences, Université de Strasbourg, laboratoire E3S, France

**Sylvain TURCOTTE**, Examineur  
Professeur titulaire, Université de Sherbrooke, Canada

*« L'éducation est l'arme la plus puissante que vous pouvez utiliser pour changer le monde ».*

*Nelson Mandela, 2004*



*« il n'y a ni mauvaises herbes ni mauvais hommes. Il n'y a que de mauvais cultivateurs. »*

*Victor Hugo*

## Remerciements

La réalisation et la finalisation de ce manuscrit sont le résultat d'un engagement personnel profond que je n'aurais jamais pu tenir - ni même imaginer - sans l'aide, les conseils, le soutien ou simplement la présence précieuse de nombreuses et nombreux actrices et acteurs qui ont fait partie de ma vie durant cette aventure doctorale.

*Ces remerciements parcourent la France et le monde ...*

Mes premiers remerciements sont orientés pour **Christophe** et **François**, mes 'pères castors'. Votre soutien depuis Strasbourg et Lille a largement dépassé l'implication scientifique. Merci de m'avoir fait confiance et aidé à penser, à bâtir, et à finaliser ce travail qui m'a fait grandir. Cette thèse fut éprouvante ... mais c'était une belle aventure.

À **Christophe**, qui m'accompagne depuis ma licence STAPS à Strasbourg. Nos échanges ont toujours été extrêmement enrichissants et les jolis casse-têtes réflexifs que tu me posais en sont sûrement pour quelque chose. Du projet « Norvège » en 2015 à cet appel 'pour parler recherche' en 2018, nos rencontres ont une tendance certaines à impacter ma vie. Merci.

À **François**, qui est arrivé plus tard dans l'équation mais qui y a pris une place toute particulière. La confiance et les ambitions que tu as placées en moi ont joué un rôle majeur dans cette aventure et dans mon parcours personnel. Le coup de pression de l'oral 4 de l'agrégation est bien loin, ta démarche déterminée vers mon bureau lillois va me manquer. Merci.

Merci à vous deux pour votre confiance, vos disponibilités, votre efficacité, vos amitiés et de m'avoir fait vivre toutes ces expériences marquantes. Peu importe l'avenir, sachez que les quatre années passées ensemble, m'impacteront pour le reste de ma vie.

Je remercie également les membres de mon jury, **Vanessa Lentillon-Kaestner**, **Boris Jidovtseff**, **André Lachance**, **Murielle Garcin** et **Sylvain Turcotte**. Merci également à **Georges Baquet** d'avoir accepté d'être membre de mon comité de suivi de thèse sur les quatre années de ce travail.

À **Thibaut** et **Léa**, les 'castors juniors'. Cette aventure était collective, je n'aurai jamais réussi à finaliser ce projet sans vous. Merci pour les rires, les craquages collectifs, les nombreux doutes, les quelques bières et cafés et les dizaines d'heures de soutiens méthodologiques ou psychologiques au téléphone.

Merci **Thibaut**, l'homme aux 20000 projets.

Merci **Léa**, la surfeuse hors pair.

Un grand merci à tous les collègues rencontrés sur la route. Une pensée toute particulière pour **Clément Lléna** et **Yann Savina**. Votre humanité couplée à vos compétences scientifiques m'a marqué et inspiré. Merci à **l'équipe du STAPS de Lille et de l'URéPSSS** de m'avoir accompagné lors de mes premiers pas dans l'enseignement supérieur. Une pensée sincère pour **Julien** et les 'quelques' démarches administratives dans lesquelles tu as été d'une réelle aide. Une pensée également à toute **l'équipe du STAPS de Nice et du LAHMESS** pour votre confiance et votre soutien dans la dernière année quelque peu stressante de ce travail doctoral.

Merci à **Samuel Blanc**, **Guillemette Marot** et **Christophe Maiano**, pour votre soutien statistique dans la dernière ligne droite de ce travail. Nos échanges, aussi brefs fussent-ils, m'ont permis de finaliser solidement ce projet.

Thank a lot to my *Australian mate* **Richard Keegan** and to **Lisa Barnett** for their warmly welcome in Australia.

Un grand merci à tous mes **co-auteurs**. Chaque minute que vous avez passée sur mes manuscrits a participé à ma formation, soyez-en certain.e.s. Une pensée particulière à **Charlie** et à la confiance qu'il m'a accordée.

Aux deux Grenoblois, **Clément** et **Silvio**, qui m'ont aidé à faire mes armes, notamment dans le monde associatif scientifique.

Et puisque la Littérature Physique ne semble pas leur avoir fait peur, merci à **Claude** ('*Tonton Claude*') et à **Dany** pour leurs précieuses relectures. Claude, en espérant ne t'avoir fait rater aucune minute de match de cette coupe du monde de rugby ou de parties de pétanque endiablées. Dany, en espérant que ce travail n'a pas limité le débit de ta brasserie prometteuse.

À l'équipe de la **Fédération Française des clubs Omnisports** et du **LUC** qui a su saisir les enjeux pragmatiques soulevés par les réflexions de ce travail doctoral. Une pensée toute particulière pour **Sandrine Rabaud**, dont l'engagement professionnel m'a porté jusqu'en République Démocratique du Congo pour confronter mes réflexions théoriques aux réalités de terrains les plus surprenantes.

Et enfin, une pensée sincère à tous.les étudiant.e.s rencontré.e.s sur la route. Même s'il était difficile d'allier enseignement et recherche, je suis heureux de ces moments passés face aux futurs professionnel.le.s de la Littérature Physique. Ces pensées se dirigent particulièrement vers les étudiants que j'ai suivis dans leur travail de mémoire de recherche à Lille et qui ont vu leur directeur apprendre en même temps qu'eux. **Quentin, Samy, Antoine**, à vous de jouer !

*Et mes pensées traversent aussi l'histoire ...*

À '**Monsieur Gangloff**' et '**Monsieur Gaston**', mes premiers enseignants d'EPS. Vous avez été l'étincelle qui m'a orienté vers les STAPS. Il semblerait que les souvenirs d'un élève en EPS puissent marquer le cours de sa vie. Vous en êtes l'exemple positif. Merci à vous deux.

Et si les profs d'EPS peuvent marquer la vie d'un élève, ils peuvent aussi grandement impacter celle d'un jeune collègue. A **Cyrille**, qui m'a inspiré, conseillé et invité à être créatif lors de ma première année dans le métier d'enseignant. Cette année savernoise fut marquante pour la suite de mon parcours. Merci.

Aux membres du clubs de l'IBAL et tout particulièrement à **Jean** et **Camille** : merci. Votre soutien et votre curiosité lors de mes études ont été une empreinte positive pour tout mon parcours universitaire.

Merci à **Stéphanie Priester**. Tu as été la première enseignante à m'accorder ta confiance en m'invitant à candidater aux parcours d'excellence au STAPS de Strasbourg. Mon cursus n'aurait sûrement pas eu la même forme sans tes relances de fin de cours.

Une pensée sincère à **Jean Saint-Martin**, qui m'a initié aux travaux de recherche dès 2015. Nos routes scientifiques ont finalement divergé mais je te remercie sincèrement pour la confiance et les encouragements que tu as accordés à un jeune étudiant STAPS strasbourgeois.

Merci à toute l'équipe du bureau 320 strasbourgeois. A **Aline Paintendre** pour ton implication professionnelle extraordinaire. Le chemin de l'agrégation, élément fondateur de ce travail doctoral, aurait été plus périlleux sans toi. A **Paoline Pellegrin** (Pao), pour ton soutien sans faille, ta créativité professionnelle si inspirante et ce déplacement matinal vichyssois. A **Lise Cardin** et **Yacine Tajri**, nos échanges ont sans aucun doute participé au développement de ma curiosité de 'l'après master'.

Et même si le temps passé sur cette thèse a réduit mon engagement sur le terrain de beach, merci à mes amis strasbourgeois, les '*scientifiques du Lycée Louis Pasteur*' et '*volleyeurs du lac Achard*'. **Vinc, Gauthier, Ludo**,

**Matthias, Silvin, Guigs.** Merci pour ces moments passés ensemble depuis 2011, devenus rares, mais ô combien précieux dans ce parcours de doctorant.

Merci à mes amis Stapsiens. **Jeff** et **Thomas**, mes deux ‘chasseurs albanais’, qui ont tant compté dans mon parcours universitaire et la trajectoire de ma vie personnelle. À **Achille** et à nos retours à vélo si reposants. À **Jules**, partenaire des grands retards matinaux d’étudiants. Et à tous les autres.

À **Steve**, dont les fameux ‘et ta thèse ?’ ont pris une envergure nouvelle lorsqu’ils ont été posés dans les plus belles des aventures : des forêts d’Alaska aux eaux de la Méditerranée, en passant par les cols enneigés des Alpes.

Et enfin, aux nouveaux **amis niçois**. Votre philosophie de sudistes a été d’une valeur inestimable lors de cette dernière ligne droite. Les moments passés ensemble m’ont appris que, malgré la difficulté de la thèse, il est primordial de ne jamais négliger l’importance de prendre du temps pour se détendre (*chiller*), car c’est là que réside toute la douceur de la vie. Votre amitié et votre soutien m’ont aidé à garder le cap dans les moments difficiles.

*Et pour finir, c’est avec émotion et sincérité que je tiens à remercier toute ma famille pour son soutien et sa présence tellement importants.*

À **Hervé** et **Christine**, mes parents. Merci du fond du cœur à vous deux pour votre soutien sans faille. Merci de m’avoir poussé à continuer les études après le bac pour que je trouve ma voie. Merci à tout ce que vous avez mis en place pour me permettre de réussir et de m’épanouir dans ce travail et dans mes multiples projets de vie. Merci pour toutes vos pensées et gestes du quotidien si réconfortants. Si j’ai mené à bien ce travail c’est avant tout grâce à vous, j’en suis persuadé. Merci.

**Maman**, une pensée toute particulière pour les heures et l’énergie que tu as dépensées pour m’obliger à finir mes devoirs de mathématiques et d’allemand il y a de nombreuses années. Il semblerait que la rigueur de travail, que tu tentais de m’inculquer à ce moment-là, a fini par faire effet quelques années plus tard. Merci.

**Papa**, ton calme efficace, ton goût des mots, ainsi que tes multiples allers-retours pour chercher les Bescherelles oranges et les dictionnaires ont énormément compté dans tout ce parcours. Merci.

**Simon** et **Louise**, même s’ils en ont pâti, les précieux moments fraternels passés avec vous ont compté dans cette aventure.

**Simon**, finalement le record familial de perche reste pour toi... mais je prends la tête pour les études (qui l’aurait cru ?). Une pensée remplie d’amour va au petit **Tristan**, que j’ai hâte de voir s’épanouir en jouant, en roulant, en sautant, en glissant, en attrapant, [...], toujours avec son plus beau sourire.

**Louise**, première candidate au CRPE à citer nos travaux, je crois qu’il est réellement temps de sortir le smoking en alpaga.

**Marie**, malgré les multiples péripéties, tu as su supporter mon engagement chronophage et mes nombreuses détresses silencieuses tout au long de ce parcours. On parle bien souvent du ‘parcours du combattant du thésard’ mais beaucoup moins du parcours de celles et ceux qui le rendent vivable. Alors... merci pour cela. Merci pour ta présence et ton soutien de tous les jours qui ont tant compté. Tu as su rendre ce projet beaucoup plus agréable et ta philosophie de vie m’a permis de me sortir de l’eau quand je m’y noyais. A nos jours meilleurs, à nos futures aventures.

*Et à tous les autres qui ont participé, de près ou de loin, à ce projet. Merci !*

# Table des matières

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>4</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>7</b>
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>15</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX .....</b>	<b>16</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS .....</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>18</b>
PROPOS LIMINAIRES.....	18
PROGRAMME DE RECHERCHE.....	19
<b>PARTIE 1. ÉTAT DE L’ART .....</b>	<b>20</b>
CHAPITRE 1. L’ACTIVITE PHYSIQUE ET SA PROMOTION.....	21
1. Enrichir la compréhension de l’activité physique.....	21
1.1. Élargir la définition de l’activité physique pour agir.....	21
1.2. « Je bouge donc j’existe » : les bénéfices holistiques de l’activité physique.....	23
1.2.1. Activité physique et santé physique .....	23
1.2.2. AP et santé holistique .....	24
1.2.3. Activité physique et bénéfices durables .....	24
1.2.4. Activité physique et société.....	25
1.3. Le constat partagé d’une pandémie d’inactivité physique.....	25
1.3.1. L’inactivité physique : une norme sociale.....	25
1.3.2. L’inactivité physique : le mal du siècle transgénérationnel ?.....	26
1.3.3. L’inactivité physique : un processus de vie.....	27
2. La promotion de l’AP : des effets limités malgré une prise de conscience collective .....	28
2.1. Une mission collectivement acceptée.....	28
2.1.1. Le monde éducatif.....	28
2.1.2. L’activité physique et le monde politique .....	30

2.1.3. L'activité physique et le secteur non gouvernemental et du travail.....	30
2.2. Des actions variées aux résultats contrastés .....	31
2.2.1. Les approches informationnelles .....	31
2.2.2. Les approches comportementales et sociales .....	32
2.2.3. Les approches environnementales et politiques .....	34
2.3. De multiples cadres scientifiques mobilisés .....	34
2.3.1. Comprendre l'intention pour expliquer l'engagement : les approches socio-cognitives .....	35
2.3.2. Comprendre les buts et les régulations pour expliquer l'engagement : les approches hybrides	35
2.3.3. Comprendre la capacité à résister pour expliquer l'engagement : les théories du contrôle de soi	36
2.3.4. Comprendre la motivation ou les émotions pour expliquer l'engagement : les théories psychologiques .....	36
2.3.5. Comprendre l'individu dans son environnement pour expliquer l'engagement : les théories bioécologiques .....	37
3. Bilan du chapitre 1.....	37
<b>CHAPITRE 2. LA LITTÉRATIE PHYSIQUE, UNE LITTÉRATIE SINGULIÈRE POUR PROMOUVOIR L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DURABLE.....</b>	<b>39</b>
1. Comprendre la Littératie .....	40
1.1. D'une maîtrise des lettres à une autonomie dans la société.....	40
1.2. La littératie comme un « ensemble de compétences concrètes ».....	42
1.3. La littératie comme « pratique appliquée, située et sociale » .....	42
1.4. La littératie comme « processus intégratif à visée d'autonomie tout au long de la vie » ....	44
1.5. La littératie comme un « texte » .....	44
1.6. Les plus-values de l'usage de la littératie .....	45
2. Comprendre la Littératie Physique.....	46
2.1. Une définition.....	46
2.2. Un concept, des définitions .....	47

2.3.	Les dimensions constitutives.....	48
2.4.	Un concept réellement novateur pour expliquer, promouvoir et éduquer à l'activité physique ? 50	
2.5.	Les fondements philosophiques .....	51
2.6.	Les origines : de la notion au concept .....	52
3.	La Littératie Physique, une littératie à part entière ? .....	54
3.1.	La Littératie Physique, un radical en expansion.....	54
3.2.	Pourquoi 'littératie' 'physique' ?.....	55
3.3.	Contribution personnelle théorique au champ de l'éducation physique .....	57
4.	Bilan du chapitre 2 .....	61
CHAPITRE 3 : LITTERATIE PHYSIQUE, RECHERCHES ACTUELLES ET CONTROVERSES .....		62
1.	Définir, conceptualiser, évaluer : des problématiques sensibles .....	63
1.1.	Définir la Littératie Physique, un débat sans fin ?.....	63
1.2.	Evaluer la Littératie Physique : une question vive .....	65
1.3.	Quand le tout représente plus que la somme de ses parties : la complexité de l'évaluation	66
1.4.	Evaluer la Littératie Physique ou non, telle est la question .....	66
1.5.	Prise de position théorique .....	67
2.	Les outils d'évaluation et de cartographie de la Littératie Physique .....	67
2.1.	Le CMOPL (Dudley, 2015).....	67
2.2.	Le PPLI (Sum et al., 2016).....	68
2.3.	CAPL-2 (Gunnell, et al., 2018) .....	68
2.4.	Le Passeport Pour la Vie .....	69
2.5.	Les outils PLAY .....	69
2.6.	Physical Literacy Matrix Whitehead (2019) .....	70
2.7.	Le CAEPL (Chen et al., 2020) .....	71
2.8.	PL-C Quest (Barnett et al., 2020).....	71

2.9. Le PPLA (Mota et al., 2021) .....	71
2.10. Le PPLMS (Dong, 2021).....	72
2.11. Le APLQ (Mohammadzadeh et al., 2022) .....	72
2.12. Le PLAQ (YongKang & QianQian, 2022).....	72
2.13. Le CSPLQ (Luo et al., 2022) .....	72
2.14. Le German Physical Literacy Assessment (GPLA) for Children in the Context of Health Promotion (Krenz et al., 2022) .....	72
2.15. Le PPLCEQ (Wang et al., 2022).....	73
2.16. MyPL (Melby et al., 2023).....	73
2.17. PPLQ (Holler et al., 2023).....	73
3. La philosophie de la Littératie Physique face à la preuve scientifique .....	75
3.1. La Littératie Physique, déterminant de l'activité physique .....	76
3.2. Les bénéfices holistiques de la Littératie Physique .....	77
3.3. Les preuves de la structure du concept.....	78
3.4. Les interventions en Littératie Physique .....	78
4. Bilan du chapitre 3 : une approche par les preuves prometteuse à renforcer.....	80
<b>PARTIE 2. OBJECTIFS DE RECHERCHE .....</b>	<b>82</b>
<b>PARTIE 3. METHODOLOGIE .....</b>	<b>84</b>
CHAPITRE 4. LES PREUVES DE VALIDATIONS D'OUTILS DE MESURE DE LA LITTERATIE PHYSIQUE .....	85
CHAPITRE 5. LES OUTILS DE MESURE DE L'ACTIVITE PHYSIQUE .....	88
1. Les méthodes subjectives .....	88
2. Les méthodes objectives.....	88
<b>PARTIE 4. RESULTATS.....</b>	<b>91</b>
CHAPITRE 6. NIVEAU DE LA DIMENSION COGNITIVE DE LA LP CHEZ LES LYCEEN.NE.S EN FRANCE .....	94
1. Propos liminaires et contextualisation.....	94
2. La publication scientifique .....	94



CHAPITRE 7. EXAMINER LES PREMIERES PREUVES DU CONCEPT HOLISTIQUE DE LITTERATIE PHYSIQUE EN FRANCE .....	105
1.    Propos liminaires et contextualisation .....	105
2.    La publication scientifique .....	105
CHAPITRE 8. CONSTRUCTION D'UN OUTIL DE MESURE DE LITTERATIE PHYSIQUE POUR LES ADULTES EMERGENTS EN FRANCE .....	116
1.    Propos liminaires et contextualisation .....	116
2.    La publication scientifique .....	116
CHAPITRE 9. EXPLORATION DU CONCEPT DE LITTERATIE PHYSIQUE ET VALIDATION D'OUTILS DE MESURE : ZOOM SUR LA DIMENSION AFFECTIVE ET SOCIALE .....	131
1.    Propos liminaires et contextualisation .....	131
2.    Introduction .....	132
3.    Methods .....	134
3.1.  Participants and procedure: .....	134
3.2.  Measurements .....	135
3.3.  Statistical analysis .....	136
4.    Results .....	139
4.1.  Factor Validity .....	139
4.2.  Internal Consistency, stability, sensitivity .....	141
4.3.  Measurement invariance .....	142
4.4.  External Validity .....	143
4.5.  Criterion Validity .....	144
5.    Discussion .....	145
5.1.  The four components of the global affective dimension. ....	145
5.2.  The four constituents of the global social dimension. ....	145
5.3.  When the interaction of the domains is more than the sum of its parts: a new challenge .	146
5.4.  Psychometric properties of the tool .....	147

5.5.	Limits of the study.....	147
6.	Conclusion.....	148
7.	References .....	148
<b>PARTIE 5. DISCUSSION GENERALE .....</b>		<b>154</b>
CHAPITRE 11 : SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUES DES ETUDES MENEES .....		155
1.	Étude 1 : Le niveau de la dimension cognitive chez les lycéen.ne.s français.es.....	155
1.1.	Analyse des résultats .....	155
1.2.	Contextualisation.....	155
1.3.	Nouveau regard sur l'étude .....	156
1.4.	Les pas en avant permis par cette étape.....	157
2.	Étude 2 : Validation française de l'instrument de mesure PPLI.....	158
2.1.	Contextualisation et continuité avec l'étude précédente.....	158
2.2.	Résumé des résultats .....	158
2.3.	Nouveau regard sur l'étude .....	159
2.4.	Les pas en avant permis par cette étape.....	160
3.	Etude 3 : Conception de l'outil de mesure ELIP : entre exigences philosophiques et empiriques .....	161
3.1.	Contextualisation et continuité avec l'étude précédente.....	161
3.2.	Résumé des résultats .....	162
3.3.	Nouveau regard sur l'étude et les pas en avant permis par cette étape.....	163
4.	Etude 4 : Focus sur les dimensions sociales et affectives de la LP évaluée par l'ELIP.....	165
4.1.	Contextualisation et continuité avec l'étude précédente.....	165
4.2.	Résumé des résultats .....	166
4.3.	Nouveau regard sur l'étude et les pas en avant permis par cette étape.....	167
CHAPITRE 12 : FAUT-IL LAISSER 'L'EFFET DE MODE DE LA LP' S'ESTOMPER OU CHERCHER A EXPLOITER PLEINEMENT SON POTENTIEL ? .....		169
1.	Les preuves externes : la Littératie Physique, déterminant d'une vie physique active.....	169

2.	Les preuves internes : la Littératie Physique, un construit à structure complexe .....	171
3.	Limites et perspectives .....	172
CHAPITRE 13 : ÉVALUER LA LITTÉRATIE PHYSIQUE : OSER, HESITER OU ABANDONNER ? .....		174
1.	Mesurer la Littératie Physique : que faut-il capturer ? .....	174
2.	Mesurer la Littératie Physique : quelles plus-values ? .....	175
CHAPITRE 14 : PASSER D'UN CONCEPT A UNE REALITE DE TERRAIN : L'ETAPE CRUCIALE .....		179
CHAPITRE 15 : ET SI LE CONCEPT DE LITTÉRATIE PHYSIQUE PERMETTAIT D'INTERROGER NOS PRATIQUES PROFESSIONNELLES QUOTIDIENNES ? .....		181
1.	La condition physique est-elle le levier prioritaire et exclusif ? .....	181
2.	Evaluer la condition physique, que nous dit la Littératie Physique ? .....	182
3.	Les jeunes manquent d'AP, augmentons alors la dépense énergétique ? .....	183
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>		<b>184</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>185</b>
<b>VALORISATIONS DES TRAVAUX REALISES AU COURS DU DOCTORAT .....</b>		<b>224</b>
<b>ANNEXES .....</b>		<b>228</b>
1.	Annexe A : Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement .....	228
2.	Annexe B : La quatrième dimension .....	244
3.	Annexe C : Perceived Physical Literacy is associated with Cardiorespiratory Fitness, body composition and physical activity levels in secondary school students .....	246
4.	Annexe D : Analyse de l'effet d'une intervention cadrée par le concept de LP .....	256
5.	Annexe E : Analyse de l'effet des interventions utilisant des outils numériques sur le niveau de LP (format de pré-publication) .....	275
6.	Annexe F : Physical literacy in Europe : the current state of implementation in research, practice, and policy .....	319
7.	Annexe G : Questionnaire de connaissances utilisé lors de l'étude 1 .....	331
8.	Annexe H : Version Française du PPLI utilisé lors de l'étude 2 et sa forme finale .....	333
9.	Annexe I : Les outils ELIP, dans leur forme acceptée par le panel d'expert.e.s (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8) .....	335

10.	Annexe J : Le questionnaire de la dimension sociale de l'ELIP.....	341
11.	Annexe K : Le questionnaire de la dimension affective de l'ELIP .....	345
12.	Annexe L. Le questionnaire de la dimension cognitive de l'ELIP .....	349
13.	Annexe M : Présentations résumées des articles complémentaire.....	357
13.1.	Association entre le niveau de Littératie Physique, la condition cardiorespiratoire, la composition corporelle et le niveau d'AP chez les adolescent.e.s .....	357
13.2.	Effet d'une intervention cadrée par le concept de Littératie Physique .....	357
13.3.	Effet de l'utilisation des outils numériques pour développer la Littératie Physique : un état de l'art	358
13.4.	Etat du développement du concept de Littératie Physique en Europe.....	358
14.	Annexe N : Présentation aux Provisseurs & aux enseignant.e.s .....	360
15.	Annexe O : Présentation aux participants.....	361
16.	Annexe P : Consentement de participation et autorisation parentale .....	362
17.	Annexe Q : Politique de protection des données .....	362

## Table des figures

<i>Figure 1. Rapport entre les METS et la sédentarité, l'inactivité physique et l'AP, (extrait de Gibbs et al., 2015)</i>	22
<i>Figure 2. Adaptation française de la conception australienne de la Littératie Physique (Keegan et al., 2019) publiée dans la revue EP.S (extrait de Gandrieau et al., 2020)</i>	50
<i>Figure 3. Évolution annuelle du nombre d'études répertoriées par PubMed avec les termes "Physical Literacy".</i>	62
<i>Figure 4. Récapitulatif des outils de mesure de Littératie Physique classés selon la période d'âge cible.</i>	74
<i>Figure 5. Modèle conceptuel de la relation entre Littératie Physique, Activité physique et santé (extrait de Cairney et al. [2019]).</i>	76
<i>Figure 6. Le modèle PLIRT (extrait de Carl et al., 2023)</i>	80
<i>Figure 7. Flowchart du déroulé des travaux doctoraux et des 'progrès déclencheurs'</i>	83
<i>Figure 8. Taxonomie COSMIN (extrait de Mokkink et al., 2010, p. 542)</i>	87
<i>Figure 9. Chemin de validation et d'implémentation de l'ELIP (étude 3)</i>	164
<i>Figure 10. Dimension sociale de l'ELIP (extrait de Gandrieau et al., en cours de soumission, chapitre 9)</i>	166
<i>Figure 11. Dimension affective de l'ELIP (extrait de Gandrieau et al., en cours de soumission, chapitre 9)</i>	167
<i>Figure 12. Chemin de validation et d'implémentation de l'ELIP (étude 4)</i>	168
<i>Figure 13. Schématisation de la structure de la Littératie Physique placée à l'interaction des quatre dimensions (gauche) et de la structure de la dimension affective placée à l'interaction des quatre domaines (droite).</i>	172
<i>Figure 14. Exemple d'une déclinaison de la LP à l'échelle d'une séquence (extrait de Derigny et al., 2022)</i>	176
<i>Figure 15. Exemple d'une utilisation pédagogique de données de Littératie Physique (extrait de Gandrieau et al., 2023)</i>	177

## **Table des tableaux**

<i>Tableau 1. Déclinaisons du terme littéraire</i>	54
<i>Tableau 2. Présentation des études principales menées dans le cadre du travail doctoral.</i>	92
<i>Tableau 3. Présentation des études complémentaires menées dans le cadre du travail doctoral.</i>	93

## Liste des acronymes et abréviations

**AP** : Activité Physique

**CEBR** : Centre of Economics and Business Research

**COSMIN** : COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments

**CNOSEF** : Comité National Olympique et Sportif Français

**ELIP** : Evaluation de la Littératie Physique

**HEPA** : Health Enhancing Physical Activity

**HMF** : Habilité Motrice Fondamentale

**IPLA** : International Physical Literacy Association

**LP** : Littératie Physique

**OCDE** : Organisation de coopération et de développement économiques

**ONAPS** : Observatoire National de l'AP et de la Sédentarité

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**UNESCO** : Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture

**UNSS** : Union National du Sport Scolaire

**USEP** : Union sportive de l'enseignement du premier degré

# INTRODUCTION GENERALE

## Propos liminaires

Grande cause de mortalité mondiale (GBD, 2015), le manque d'activité physique (AP) dans la vie des individus est dorénavant considéré comme une problématique majeure préoccupante (Guthold et al., 2020). La littérature est sans appel sur l'importance de s'engager dans une pratique d'AP régulière et durable tout au long de la vie (Ekelund et al., 2019; Janssen & LeBlanc, 2010; Warburton & Bredin, 2017).

Ce fait social préoccupant amène les politiques publiques à caractériser la situation d'épidémie d'inactivité physique (OMS, 2022), comme si l'AP était considérée comme une maladie transmissible qu'il serait possible d'éviter par une campagne de prévention. D'un autre côté, les chercheuses et chercheurs ont également pleinement investi la question. Depuis une vingtaine d'années, les modèles dits 'socio-écologiques' (Bauman et al., 2012) rendent compte d'un processus complexe résultant de l'interaction de nombreuses variables qui influencent l'adoption - ou non - d'un mode de vie actif. L'AP est alors considérée comme un comportement à conseiller par l'intermédiaire de campagne de promotion ou comme « *tout mouvement produit par les muscles squelettiques dont le résultat nécessite une dépense énergétique* » (Caspersen et al., 1985) et dont les processus sous-jacents complexes dépassent bien souvent la portée des acteurs de terrain (e.g., sphère individuelle [histoires personnelles relatives à l'AP ; sexe] ; sphère interpersonnelle [influence de la famille] ; sphère environnementale [présence d'infrastructures] ; sphère nationale [politique nationale] ; sphère globale [média et culture] ; Bauman et al., 2012).

Aujourd'hui, les constats chiffrés exposent la limite de ces approches. En effet, le niveau mondial d'AP échappe à toutes les tentatives de promotion. Les chiffres de l'inactivité physique n'évoluent pas et continuent même de progresser dans les pays à haut produit intérieur brut (PIB, Dong et al., 2020; Guthold et al., 2020).

Néanmoins, la littérature scientifique actuelle et les prises de position des organisations politiques semblent amorcer un changement de paradigme. L'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO, 2015) expose la nécessité d'une « éducation de qualité » pour que chaque individu soit équipé des ressources nécessaires à l'adoption d'un mode de vie physiquement actif. A travers le concept de Littératie Physique (LP), ils soulignent la nécessité de former et d'éduquer chaque individu à valoriser et prendre en charge son AP tout au long de sa vie (UNESCO, 2015; Whitehead, 2010). Dans cette approche, les actrices et acteurs de l'AP, du sport, de la santé, des loisirs et de l'éducation se retrouvent au cœur des stratégies de promotion de l'AP à travers un concept holistique, inclusif et fondé sur la preuve.

Dépassant une vision médicale ou énergétique, l'AP devient ainsi un objet d'éducation. Si l'idée n'est pas nouvelle (Lounsbury & McKenzie, 2015), le concept de LP vient fournir un cadre scientifique et philosophique riche. L'utilisation croissante de ce concept, par les scientifiques et les actrices et acteurs de terrain (Barnett et al., 2023 ; Carl et al., 2022), semble souligner de fortes croyances et/ou espérances sur la LP pour transformer les comportements d'AP. Ce concept pourrait alors permettre de combler l'écart qui semble se creuser entre théorie et pratique de promotion de l'AP (Prestwich et al., 2014).

Pour autant, face au défi complexe d'inverser la tendance de l'inébranlable inactivité physique, le concept de LP doit encore faire ses preuves. Il « *est encore loin d'avoir le poids empirique nécessaire pour être considérée comme une meilleure pratique dans la réduction des maladies non transmissibles ou la promotion de l'AP* » (Dudley, 2017. p.14).



## Programme de recherche

Ainsi, cette thèse s'organise en quatre parties. Premièrement, nous mènerons une revue de littérature sur (1) l'AP et sa promotion ; (2) sur la sémantique de la *littératie* et de la LP ; et (3) sur la force des preuves empiriques relatives au concept de LP. La deuxième partie est méthodologique et amorce les méthodes de recherche mobilisées dans ce travail. La troisième partie présente les grandes étapes de notre cheminement intellectuel. Cette section est subdivisée en quatre sous-parties, chacune d'entre elles est associée à une publication scientifique originale. Chaque publication représente une étape significative de notre parcours doctorale. Nous y exposons : (1) une analyse du niveau d'éducation à l'AP chez les lycéen.ne.s français.es ; (2) une exploration de la preuve du concept de LP chez les adultes émergents<sup>1</sup> français.e.s ; (3) la création d'un outil de mesure de la LP pour les adultes émergents français ; (4) les processus de validation et d'analyse du construit de la LP. Enfin, une discussion générale, intégrant des perspectives de recherches futures, est menée sur la base des quatre études principales de ce travail couplées aux études complémentaires.

---

<sup>1</sup> Ce terme est défini en détail page 25 - 26

## **PARTIE 1. État de l'art**

L'objectif de cette première partie est de présenter l'état de l'art sur les termes clefs qui sous-tendent les réflexions menées de ce travail doctoral. Le premier chapitre se centre sur l'AP, sa définition et la compréhension de ses bénéfices pour l'Homme et la société. Une analyse de la littérature y est également menée sur les stratégies et les modèles théoriques de promotion de l'AP. Le deuxième chapitre expose une analyse du concept de *littératie* et de sa déclinaison LP, concept prometteur mais ambigu dans le champ de la promotion de l'AP. La compréhension de la promotion de l'AP par la LP offre de nouvelles perspectives d'actions en soulignant notamment l'importance d'une éducation holistique. Le troisième chapitre porte alors sur les débats actuels et l'état des preuves de la LP. Une analyse approfondie y est menée sur les discussions qui gravitent autour de ce concept et les preuves empiriques de son construit, de son évaluation, de son association avec des variables d'AP et de santé et enfin celles relatives aux interventions.

## Chapitre 1. L'Activité Physique et sa promotion

L'AP, considérée comme un aspect fondamental de la vie humaine, est depuis longtemps soutenue par les philosophes (e.g., Platon, Montaigne, Sartre). Aujourd'hui, la problématique de l'AP et de sa promotion est saisie par de multiples acteurs et est devenue un objet de recherche à part entière au regard de leur statut de pierre angulaire de prévention primaire de la santé (Warburton & Bredin, 2017).

Au-delà d'une vision strictement sanitaire, il est admis que l'AP joue un rôle crucial dans le développement et l'épanouissement des individus d'un point de vue holistique (Whitehead, 2010) et ainsi dans la construction d'une société durable et apaisée (ONU, 2015). Une accumulation de preuves dans un nombre de champs scientifiques très variés place la promotion de l'AP comme un enjeu sociétal majeur (neurosciences [e.g., Goddard Blythe, 2005], sociologie et psychologie [e.g., Draper & Stratton, 2019], médecine [e.g., Poitras et al., 2016], sciences de l'AP et du sport [e.g., Eime et al., 2013]).

Ainsi, dans un premier temps, l'importance de l'AP, dans une acception ouverte, sur les multiples facettes de la santé individuelle et collective, sera analysée. Nous dresserons ensuite le constat d'une inactivité physique massive et transgénérationnelle.

Dans un second temps, nous montrerons que face à ces constats, la mission de promotion de l'AP paraît unanimement acceptée dans les différents secteurs de la société. Pourtant, en catégorisant et en évaluant les stratégies de promotion de l'AP entreprises jusqu'à présent et les cadres scientifiques mobilisées dans cette problématique, nous rendrons compte de la nécessité de continuer à analyser le processus d'engagement durable dans l'AP pour tenter d'inverser la balance de l'inactivité physique.

### 1. Enrichir la compréhension de l'activité physique

Fréquemment, l'AP est définie sans précision, voire pas du tout, au sein de la littérature, telle son acception paraît ordinaire. Pourtant, la définition et la compréhension du terme 'AP' est cruciale pour l'analyser ou promouvoir l'entièreté de ses plus-values au sein d'une population hétérogène.

#### 1.1. Élargir la définition de l'activité physique pour agir

Pour ce travail, nous opterons dans ce travail pour une préférence – non sans conséquence – envers le terme d'AP au sens large du terme. La définition de l'AP la plus couramment employée en santé publique est celle de Caspersen (1985) la définissant comme « *tout mouvement corporel induit par les muscles squelettiques responsables d'une augmentation de la dépense énergétique* ». Ce terme d'AP vient alors s'opposer à celui de sédentarité définie par les activités réalisées en position assise, inclinée ou couchée lors du temps éveillé, n'induisant pas de hausse de la dépense énergétique par rapport aux dépenses métaboliques de base (Tremblay et al., 2017).

Cette première définition offre un éventail très large d'activités comprises comme 'physiques', telles en témoignent les différentes classifications d'AP proposées dans la littérature (Sallis et al., 2006). Penser l'AP, c'est alors dépasser le sens strict du terme 'sport' et s'ouvrir aux activités corporelles comme la marche, le vélo ou encore les loisirs physiques, qui induisent une dépense énergétique, et ce, peu importe le contexte, le motif d'agir et l'intensité. Depuis 2020, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2020) souligne que chacune de ces AP est à considérer comme bénéfique pour la santé. Il s'avère toutefois nécessaire de disposer de cadres d'analyse pour pouvoir les différencier, les promouvoir et mesurer l'impact des AP de différentes natures sur les populations.

L'intensité de l'AP est un cadre largement utilisé dans la littérature scientifique et la littérature grise pour différencier les AP entre elles. Le MET (*Metabolic Equivalent of Task*) correspond à une unité créée spécialement pour mesurer l'AP (Ainsworth et al., 2011a). Le MET est basé sur le rapport entre la dépense énergétique d'activité pratiquée et celle du métabolisme de repos (équivalent à 1 MET, consommant 3,5 mL.kg.min<sup>-1</sup> d'oxygène). Ainsi, les AP peuvent être regroupées en trois grandes catégories selon leur intensité : les activités légères, modérées et vigoureuses (Ainsworth et al., 2011, Figure 1). Il s'y ajoute parfois une quatrième intensité : les AP très vigoureuses (De Sousa et al., 2019). Les études ont longtemps souligné l'importance d'une AP modérée à intense sur la santé (Ekelund et al., 2004; Marques et al., 2015; Willis et al., 2015), réduisant l'intérêt de l'AP légère sur celle-ci. Pourtant, si les intensités modérées et vigoureuses sont reconnues comme ayant les effets les plus bénéfiques sur la santé physique et la mortalité – que nous détaillerons plus loin dans ce chapitre (Ekelund et al., 2019; Sallis et al., 2021), les études exposent également les bienfaits d'une AP légère (LaMonte et al., 2017; Varma et al., 2014). Ainsi, cette première catégorisation saisit l'AP à travers une acceptation purement énergétique et offre un éventail d'AP d'intensités différentes qui semble être intéressante pour promouvoir des comportements physiques sains pour des populations variées (e.g., séniors, sédentaires, sportif.ve.s). Cette typologie d'AP est majoritairement utilisée pour prescrire des AP en fonction de ce qui est 'sûr et efficace' pour les individus et semble offrir des opportunités intéressantes d'adaptation selon les préférences individuelles de chacun (Box & Petruzzello, 2020). Par exemple, des résultats préliminaires récents indiquent que des AP de faible intensité en fin de séances d'AP adaptée, ont un impact positif sur les attitudes affectives des pratiquant.e.s (Fessler et al., 2023).

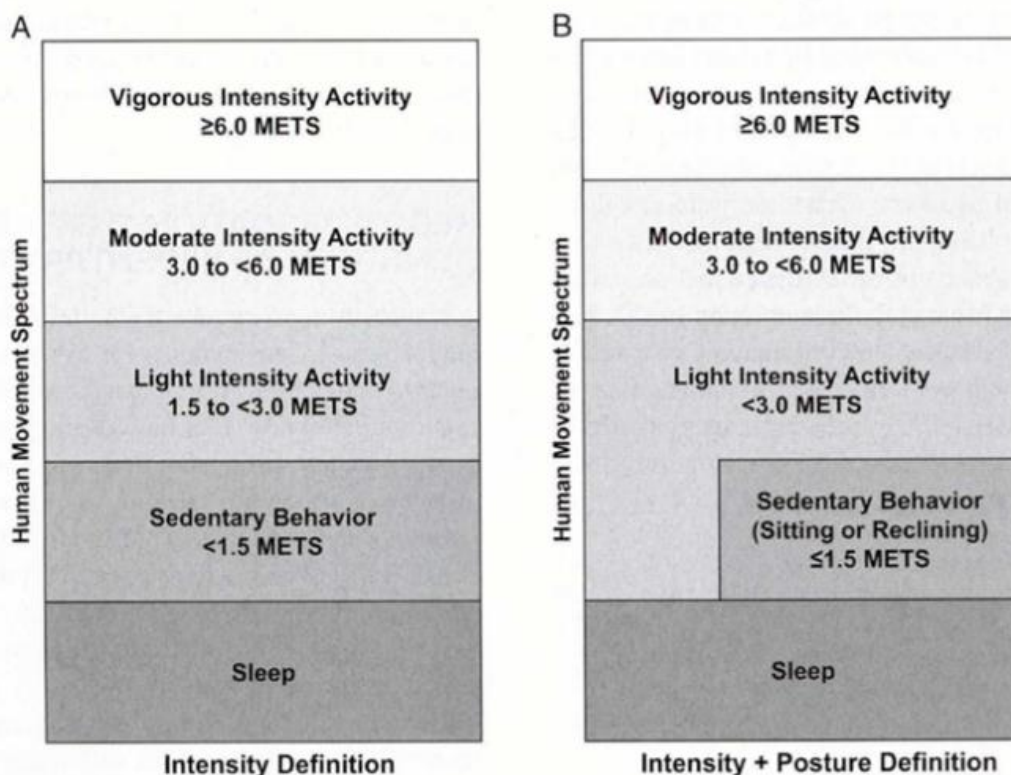


Figure 1. Rapport entre les METS et la sédentarité, l'inactivité physique et l'AP, (extrait de Gibbs et al., 2015)

Les AP peuvent également se classer et se différencier selon leurs contextes et/ou motifs d'agir. Selon Sallis et al. (2006) l'AP peut se catégoriser à travers quatre domaines, à savoir les loisirs, le transport, le travail et le milieu domestique. Cloes complète en 2015, en exposant une typologie de cinq domaines d'AP (1) les AP de

loisirs sportifs (e.g., pratiquer du sport en club) ; (2) les AP de loisirs non sportifs (e.g., le running du dimanche matin) ; (3) les AP liées aux déplacements (e.g., les déplacements à vélo entre le domicile et le lieu du travail) ; (4) les AP à domicile (e.g., le jardinage) ; et (5) les AP en milieu professionnel/scolaire (e.g., l'EPS, les AP induites par l'exercice professionnel). Notons que d'autres études ajoutent à cette typologie la catégorie de 'l'AP accidentelle', qui englobe les AP non planifiées et non volontaires résultant des actions de la vie quotidienne (e.g., porter ses courses, Reynolds et al., 2014). Cette deuxième catégorisation, complémentaire à la première (i.e., intensités), met en lumière la nécessité de prendre en considération les différents contextes et motifs de pratique de l'AP en complément de leur intensité pour classer, différencier et donc promouvoir les AP. Cette catégorisation souligne l'idée qu'il existe des temps et des opportunités différents d'AP au cours de la journée des individus. Ainsi, dès 2010, l'OMS a tenté de considérer cette idée et défini l'AP comme « *tous les mouvements que l'on effectue notamment dans le cadre des loisirs, sur le lieu de travail ou pour se déplacer d'un endroit à l'autre* » (OMS, 2010). Cette catégorisation permet d'élargir les actions de promotion de l'AP en offrant un large panel des lieux et des temps sur lesquels il est possible de pratiquer et donc de promouvoir l'AP.

Les travaux de Derigny (2022) exposent que les individus ne perçoivent pas ces opportunités de temps et de lieux d'AP de la même façon. S'il existe des temps et des opportunités d'AP au cours de la journée, ils ne semblent pas prendre la même signification chez toutes et tous. La définition de l'AP de Piggin (2020) est éclairante sur ce point. Il annonce que l'AP implique des « *personnes qui bougent, agissent et performant, avec leur espaces et contextes culturels spécifiques, influencées uniquement par leurs propres intérêts, émotions, idées, instructions et relations* » (Piggin, 2020). Cette bascule épistémologique (Derigny, 2022) souligne dorénavant que l'AP est dissociée en diverses activités énergétiques et sociales, et que des variables individuelles et écologiques paraissent impacter la manière individuelle de les percevoir et les saisir. Étudier l'AP revient alors à s'intéresser à la relation qu'entretient l'individu avec celle-ci.

Cette compréhension de l'AP à travers une définition énergétique (i.e., Caspersen, 1985), couplée à l'utilisation de cadres d'intensités et de motifs/contextes et une ouverture sur une AP dite 'sociale, culturelle, spatialisée et émotionnelle' (Piggin, 2020) apporte un éclairage original et utile à la réflexion sur les bénéfices de l'AP et sa promotion.

## **1.2. « Je bouge donc j'existe » : les bénéfices holistiques de l'activité physique**

### **1.2.1. Activité physique et santé physique**

Les relations entre l'AP et la santé physique sont solidement étayées par la littérature scientifique internationale. Ces bénéfices sont exposés sur l'ensemble des populations - des enfants aux seniors (Chodzko-Zajko, 2000; Ekelund et al., 2004) – incluant également les individus les plus vulnérables (Viña et al., 2016; Vogel et al., 2009).

De multiples revues systématiques soutiennent le rôle de l'AP en tant que déterminant majeur d'une 'bonne santé' physique et les autrices et auteurs vont même jusqu'à la qualifier de « remède miracle » (Godlee, 2019, p.1). En effet, les études révèlent que la pratique régulière de l'AP est associée à une réduction du risque de mortalité prématurée (Ekelund et al., 2019), de maladies cardiovasculaires et d'accidents vasculaires cérébraux (Li & Siegrist, 2012), de diabète de type 2 (Warburton et al., 2010), ainsi que les cancers du sein (Pizot et al., 2016), du côlon (Liu et al., 2016), de l'endomètre (Schmid et al., 2015), de la vessie (Keimling et al., 2014), de l'œsophage (Behrens et al., 2014), du rein (Behrens & Leitzmann, 2013) ou encore de l'estomac (Psaltopoulou et al., 2016). Il existe également des preuves concernant d'autres types de cancers (du sang, du pancréas, de la prostate, des ovaires, de la thyroïde, du foie et du rectum, ou des poumons) mais celles-ci restent plus limitées (McTiernan et al., 2019; Moore et al., 2016).

De plus, l'AP régulière est associée à une meilleure qualité de sommeil (Wang & Boros, 2021), jouant un rôle important sur de multiples aspects de la santé physique de l'individu (Chaput et al., 2020; Gao et al., 2022). En connaissance de ces bénéfices, Pedersen et al. (2015) exposent les preuves de l'intérêt de prescrire de l'AP dans le cadre de la prévention et de la gestion de vingt-six maladies. Il est important de noter que les relations entre

l'AP et les résultats en matière de santé sont généralement curvilignes, exposant que les bénéfices sont observés à partir de volumes d'AP relativement faibles (Warburton & Bredin, 2017).

Si le fonctionnement du corps tire une plus-value dans la pratique d'une AP régulière, celle-ci impacte également les structures corporelles. L'AP joue un rôle bénéfique sur le développement et le maintien du capital osseux (Committee PAGA, 2018 Gunter et al., 2012), la composition corporelle (Ekelund et al., 2004) et la condition physique (force musculaire ; endurance et fonction cardio-respiratoire ; souplesse ; coordination et équilibre, Marques et al., 2015; Ruiz et al., 2006).

Le « remède miracle » (Godlee, 2019, p.1) impacte ainsi l'espérance de vie. Les études mettent en évidence une association entre le niveau d'AP et la courbe de mortalité toutes causes confondues (Ekelund et al., 2019b). Les résultats relatifs à ce bénéfice montrent que sa pratique régulière peut permettre de prolonger l'espérance de vie de 0,68 an (Lee et al., 2012) à 4,2 ans (Wen et al., 2011) selon les études.

Néanmoins, si l'AP est considérée comme un médicament, cette métaphore tend à réduire son importance. Effectivement, une dose quotidienne permet d'atteindre les bénéfices sur la santé, mais contrairement à un médicament, son absence entraîne de lourdes séquelles. En connaissance de ses effets délétères sur la santé, le manque d'AP est ainsi considéré comme une cause majeure de mortalité (GBD, 2015). L'OMS fixe alors des seuils d'AP sous lequel les individus ne seraient pas en mesure d'accéder à ses bénéfices et se risqueraient aux effets sanitaires néfastes de l'inactivité physique. Ce seuil se fixe chez les enfants (jusqu'à 18 ans) à 60 minutes d'AP modérée à vigoureuse par jour. Chez l'adulte il se situe entre 150 et 300 minutes d'AP hebdomadaire d'intensité modérée ou entre 75 et 150 minutes d'AP d'intensité vigoureuse par semaine, voire une combinaison des deux (OMS, 2020).

### **1.2.2. AP et santé holistique**

Au-delà d'un déterminant d'une santé strictement physique, l'AP peut être également considérée comme un élément fondateur de la nature humaine et de son épanouissement holistique (Durdin-Myers et al., 2018; Stults-Kolehmainen, 2022; Whitehead, 2010). L'expérience de l'AP permet aux individus de développer et d'améliorer leur plein potentiel (Rasmussen, 1999) sur l'ensemble des dimensions humaines.

Des niveaux d'AP qualifiés d'adéquats sont associés de manière positive à la santé mentale et psychologique avec une diminution des troubles anxieux (McDowell et al., 2019) et des risques de dépression (Biddle & Asare, 2011; Brosnahan et al., 2004; Kandola et al., 2020). Intégrée dans les protocoles de soins pour diverses maladies, l'AP est intéressante pour réduire l'anxiété et la dépression chez les enfants, les jeunes adultes et les adultes (Carter et al., 2021; Pascoe et al., 2020; Pedersen & Saltin, 2015; Schuch et al., 2016).

Les bénéfices de l'AP sur la dimension sociale sont également mis en avant dans la littérature (Eime et al., 2013) : des interactions sociales favorisées, un soutien social positif, de meilleures relations avec autrui, ainsi qu'une meilleure intégration sociale (e.g., Bangsbo et al., 2016; Eime et al., 2013). Une AP régulière entre alors au service de l'épanouissement et du bien-être de l'individu actif (Lotan et al., 2005). Des études exposent également des liens positifs entre la pratique de l'AP et les performances scolaires et cognitives (Bangsbo et al., 2016; Donnelly & Lambourne, 2011; Howie & Pate, 2012; Kamijo et al., 2011). Ces résultats tendent à décroquer l'AP à sa dimension exclusivement corporelle.

### **1.2.3. Activité physique et bénéfices durables**

Bien que la plupart des études mettent en évidence les effets immédiats de l'AP sur la santé d'un point de vue holistique, des recherches révèlent également des effets à moyen et long terme positionnant ainsi l'AP comme un élément protecteur pour des santés durables (Quist et al., 2022).

Chez les enfants et les adolescents, l'AP a un effet protecteur contre l'excès de masse corporelle et le risque de développer des troubles métaboliques associés (Ruiz et al., 2006). De plus, l'AP entraîne des modifications biologiques qui contribuent à une santé durable. Cotman et Engesser-Cesar (2002) et Tsukita et al. (2022) ont montré, par exemple, que l'AP régulière permet de limiter l'apparition de maladies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer ou de Parkinson en agissant à l'ordre du moléculaire. Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour continuer à creuser la force de ces associations (Stephen et al., 2017).

Au-delà du niveau physiologique, l'AP a également un impact durable sur les comportements. Les jeunes adultes physiquement actifs sont moins susceptibles que les adolescent.e.s inactif.ve.s de s'engager dans des comportements malsains tels que la consommation de cigarettes ou de drogues illicites (Terry-McElrath & O'Malley, 2011) et sont plus enclins à maintenir cette AP à long terme (Sparling & Snow, 2002; Varma et al., 2017).

Par ailleurs, des associations entre l'AP et les comportements scolaires durables ont également été observées. Porrovecchio et al. (2020) ont mis en évidence un lien entre l'AP et le décrochage scolaire. Nos résultats (n'apparaissant pas dans ce travail doctoral) exposent que cette contribution holistique et comportemental durable en fait un levier mobilisé dans certaines stratégies de promotion de la persévérance scolaire (Gandrieau, 2017, Gandrieau et al., 2023a).

#### **1.2.4. Activité physique et société**

Le bénéfice sociétal le plus couramment exposé est celui de l'impact économique positif. La pratique régulière de l'AP d'une population a un impact majeur sur les coûts associés aux traitements de maladies chroniques et aux problèmes de santé (Ding et al., 2017). En investissant dans la promotion de l'AP, les gouvernements pourraient réaliser des économies substantielles sur les dépenses de santé à long terme (Noël Racine et al., 2022). Le *Centre of Economics and Business Research* (CEBR) a estimé en 2015 le coût de l'inactivité physique à 80 milliards de dollars par an à l'échelle européenne (ISCA-CEBR, 2015) et serait de 1,4 milliards en France selon Ding et al. (2017). Bien que cette question puisse sembler déshumanisante si elle est abordée uniquement d'un point de vue économique, elle constitue néanmoins un argument convaincant en faveur de l'encouragement des politiques et des initiatives visant à promouvoir l'AP dans la société.

Des preuves exposent également l'AP comme un levier potentiel au développement de sociétés durables (ONU, 2015). Des études soulignent que des interventions mobilisant l'AP peuvent - à certaines conditions - « *apporter une contribution modeste aux efforts déployés pour promouvoir le règlement des conflits et une coexistence pacifique* » (Sugden, 2006). Les résultats empiriques tendent aussi à souligner l'importance de l'AP dans les liens sociaux (Kay, 2009). Les programmes axés sur le fonctionnement et le développement intra- et interpersonnel des jeunes par l'AP offrent des opportunités uniques en créant des environnements qui favorisent la connexion de l'individu avec son environnement, les autres et lui-même (Dickson et al., 2008). Néanmoins, les preuves méritent encore d'être approfondies pour appuyer ces liens (Eigenschenk et al., 2019) et il est important de rappeler que l'AP ne comporte pas intrinsèquement des vertus sociétales, mais que ces vertus dépendent de l'utilisation qui en est faite.

### **1.3. Le constat partagé d'une pandémie d'inactivité physique**

#### **1.3.1. L'inactivité physique : une norme sociale**

La promotion de l'AP, bénéfique pour l'individu et la société, est donc massivement justifiée par la littérature depuis une vingtaine d'années. Néanmoins, malgré les constats et le poids des preuves scientifiques, soulignant l'importance de l'AP dans la vie des individus, le constat est lourd. Seuls 20% des adolescent.e.s dans le monde atteignent les recommandations de l'OMS (Guthold et al., 2020). L'inactivité physique semble devenue une norme de vie.



Effectivement, l'AP est fréquemment placée au second plan dans la vie des individus, loin des priorités des études universitaires (Derigny et al., 2023), positionnée derrière les moments de sérieux et d'apprentissages scolaires (Hardman et al., 2014 ; Kohl et Cook, 2013) et les priorités professionnelles (Institut de la Statistique du Québec, 2016 ; Croute et al., 2019), qui semblent placer l'inactivité physique comme une fatalité largement acceptée.

Dans le domaine scolaire, les exigences académiques prennent le dessus sur l'importance de l'AP et donc sur la santé des individus. Les résultats de Derigny (2023) exposent des discours d'étudiant.e.s français.e.s conscient.e.s de sacrifier l'AP pour favoriser leurs études. Dans le monde, les établissements scolaires n'hésitent pas à réduire les cours d'Éducation Physique au profit d'autres matières (Hardman et al., 2014), négligeant ainsi le développement et la santé globale des individus. Ainsi, 70% du temps scolaire n'impliquerait aucune AP de la part des élèves (Nettlefold et al., 2011). Pourtant, des études ont montré que l'AP régulière améliore la concentration, la mémoire et les performances académiques (Kamijo et al., 2011) et qu'un temps supplémentaire dédié à l'AP serait une stratégie intéressante pour favoriser l'apprentissage des élèves (Dudley & Burden, 2019).

D'un point de vue temporel, les journées passées en classe et les devoirs scolaires à accomplir laissent peu de place à l'AP (Derigny et al., 2022; Guinhouya et al., 2009). Les jeunes placent, d'ailleurs, les contraintes scolaires comme le deuxième obstacle à la pratique, derrière le manque de temps (Muller, 2022). Dans le domaine des loisirs, l'essor des technologies numériques et des divertissements passifs semble lié à une diminution de l'AP (De Araújo et al., 2018; Sandercock et al., 2012). Les AP sont, par conséquent, souvent reléguées au second plan au profit d'activités sédentaires comme les écrans. La promotion de l'AP semble donc fortement considérée comme une mission et un temps secondaire dans la vie des individus. Les travaux de Derigny (2022) exposent néanmoins l'idée que la perception du temps et des opportunités dépend de facteurs individuels et écologiques. Ces résultats convergent avec les fondements de la théorie social cognitive (Bandura, 2004) affirmant que l'évaluation des obstacles et des barrières à l'AP est différente selon les individus (et leur sentiment d'efficacité personnelle). Et si ce phénomène d'inactivité physique n'était pas qu'une question de temps objectif ou de contraintes mais de perception, voire d'éducation (Mullahy & Robert, 2010) ?

### **1.3.2. L'inactivité physique : le mal du siècle transgénérationnel ?**

L'inactivité physique ne ralentit pas à l'échelle mondiale, touchant la quasi-totalité de la population dans les pays développés comme la France (Guthold et al., 2020). Ces résultats convergent malheureusement avec une littérature conséquente tirant la sonnette d'alarme depuis des dizaines d'années (Kalman et al., 2015). Ces chiffres, relativement hétérogènes d'études en études, révèlent une situation préoccupante sur l'ensemble des générations et les prédictions ne sont pas optimistes pour l'avenir (Dong et al., 2020).

Chez les enfants français âgés de 3 à 10 ans, moins d'un quart pratiquent une AP au moins cinq jours par semaine et utilisent un moyen de transport actif pour se rendre à l'école (Report Card, 2016). Cette tendance se poursuit chez les adolescent.e.s de 11 à 14 ans, où 45% des garçons et 55% des filles ne parviennent pas à atteindre les 150 minutes d'AP chaque semaine, bien que les recommandations stipulent qu'ils devraient pratiquer 60 minutes d'AP par jour (Rapport Card, 2016). Enfin, seulement 40 % de garçons et 16 % de filles entre 15 et 17 ans atteindraient ces recommandations (Verdot et al. 2020).

Chez les jeunes adultes en France, la situation est complexe à cerner. Bien que des rapports optimistes récents exposent que seulement 10% d'entre elles et eux ne pratiqueraient pas assez d'AP (Observatoire National de l'AP et de la Sédentarité, Onaps, 2022), des études mesurant l'AP de manière objective montrent que plus de 50% de l'échantillon recruté n'est considéré comme « actif.ve.s » (Derigny et al., 2022). La taille de l'échantillon recruté dans notre étude (qui n'apparaît pas dans ce travail doctoral) amène cependant à interpréter ces résultats avec précaution (n = 119). Néanmoins, ces résultats alarmants convergent avec la littérature internationale où des tendances similaires sont observées en Nouvelle-Zélande (37% de jeunes adultes suffisamment actif.ve.s, Wilson et al., 2023), en Australie (50%, Bell & Lee, 2005) ou encore au Canada (68%, Bray & Kwan, 2006) et en



Roumanie (44%, Bray & Born, 2004). Cette littérature scientifique internationale invite à questionner les « 10% » d'inactifs français (Onaps, 2022).

Chez les adultes âgés de 18 à 79 ans, seulement 63% atteignent l'équivalent d'au moins 150 minutes d'AP par semaine en France, comme le recommande l'OMS (OMS, 2020). Pierre et al. (2022) confirment ce constat transgénérationnel en indiquant que 40% des personnes âgées françaises ne respectent pas non plus les recommandations en matière d'AP.

L'ensemble de ces chiffres cache de fortes inégalités. Apete et al. (2012) mettent en valeur l'extrême vulnérabilité des filles face à cette inactivité physique. Les filles sont largement plus enclines à l'inactivité physique que les garçons dans cette étude menée dans le nord de la France. Également, Luigi et al. (2020) montrent qu'en France, l'inactivité physique est également significativement influencée par des facteurs sociaux et économiques et soulignent ainsi l'idée qu'il existe des disparités socio-culturelles importantes dans le champ de l'AP (Borraccino et al., 2009). Il apparaît donc impératif de prendre des mesures pour inverser cette tendance et promouvoir une vie active et saine à toutes les étapes de la vie, de la prime enfance aux séniors, pour toutes et tous.

### 1.3.3. L'inactivité physique : un processus de vie

Les études analysant le niveau d'AP dévoilent un manque repérable chez toutes les générations mais démontrent également que l'AP est un processus fluctuant tout au long de la vie. Les résultats de l'étude de Varma et al (2017) soulignent une baisse de l'AP sur toutes les intensités – faible, modérée et vigoureuse – de l'enfance à l'âge des séniors. D'autres études exposent une accentuation des comportements d'inactivité physique au cours de périodes critiques comme l'enfance (Troiano et al., 2008), l'adolescence (Corder et al., 2019) et l'âge des adultes émergents (Kwan et al., 2012). Il semble que l'AP se stabilise pendant la mi-vie (30-64 ans) puis décline à nouveau vers la fin de vie (Caspersen et al., 2000). Néanmoins, l'ensemble des résultats de la littérature ne converge pas et dévoile une situation plus complexe et difficilement cernable. L'utilisation d'outils de mesure différents et la difficulté de mesurer le niveau d'AP réel paraissent être des éléments pouvant expliquer ces différences au sein de la littérature (Warren et al., 2010). L'étude de Varma et al (2017) expose par exemple que la période des adultes émergents est une période unique dans laquelle une augmentation de l'AP légère est perceptible. Pourtant, à notre connaissance, ces résultats divergent avec l'ensemble de la littérature sur le sujet (e.g., Kwan et al., 2012).

Néanmoins, si l'ensemble de la littérature ne converge pas sur l'intensité de la chute d'AP, voire le sens de son évolution au cours de la vie (i.e., diminution ou augmentation), les preuves empiriques exposent une tendance plus marquée à la baisse qu'à une stabilisation ou à une augmentation des niveaux dans le temps (e.g., Varma et al., 2017 ; Kwan et al., 2012). Ainsi, l'AP est à considérer comme un comportement fragile qui tend à diminuer drastiquement au cours de la vie (Kemper et al., 1999; Telama et al., 2005; Varma et al., 2017).

Les études convergent pour définir l'AP comme un comportement dynamique qui n'est ni stable ni linéaire (Varma et al., 2017) et marquée par des fluctuations importantes (Shang et al., 2018). Plusieurs études relient les fluctuations d'AP à des transitions de vie singulières (e.g., passage du lycée à l'université ; changement de situation amoureuse et/ou professionnelle, Gropper et al., 2020) ou à des situations de vie exceptionnelles (e.g., confinement lié à une crise pandémique, Derigny et al., 2023). Quoi qu'il en soit, l'engagement dans l'AP est influencé par le passage de l'individu dans ces transitions qui marqueraient le déroulement de sa vie (Allender et al., 2008; Engberg et al., 2012; Gropper et al., 2020).

Parmi les transitions de vie cruciales, la période des adultes émergents (Arnett, 2000) est une période considérée comme critique d'un point de vue de l'AP (Kwan et al., 2012). L'âge des adultes émergents représente la période allant de la fin de l'adolescence jusqu'à l'entrée dans la vie adulte – parfois nommée « jeunes adultes ». *« La période de l'âge adulte émergent se distingue par une relative indépendance par rapport aux rôles sociaux et aux attentes normatives. Ayant quitté la dépendance de l'enfance et de l'adolescence, et n'étant pas encore entré »*

*dans les responsabilités durables qui sont normatives à l'âge adulte, les adultes émergents explorent souvent diverses orientations possibles dans l'amour, le travail et les perspectives du monde. L'âge des adultes émergents est une période de la vie où de nombreuses directions différentes restent possibles, où peu de choses sur l'avenir ont été décidées avec certitude, où l'étendue de l'exploration indépendante des possibilités de la vie est plus grande pour la plupart des personnes que pendant toute autre période du parcours de vie » (Arnett, 2000, p.469).*

En France, il s'agit d'une période charnière où de nombreux jeunes quittent le domicile familial, entament leur carrière ou s'inscrivent à l'université. Les adultes émergents sont alors confrontés à de nombreux obstacles lorsqu'ils quittent le lycée et entrent dans un cadre post-secondaire qui exige des changements de priorités avec des responsabilités et des rôles académiques et familiaux changeants (Gómez-López, Gallegos, & Extremera, 2010 ; Gyurcsik, et al., 2006 ; Kwan & Faulkner, 2011). Ainsi, cette période spécifique est souvent considérée comme la première transition majeure de la vie à laquelle un individu est confronté et est marquée par une forte diminution de l'AP (Bray & Born, 2004 ; Kwan, et al., 2012). Les études tendent à exposer le risque de décrochage physique (i.e., baisse d'AP) lors de cette période (Bray & Born, 2004 ; Jung et al., 2008 ; Kwan et al., 2012 ; Watts et al., 2009) ainsi que le risque élevé de développement de comportements malsains comme le surpoids et de l'obésité (Gordon-Larsen et al., 2004 ; Nelson et al., 2008). Pour autant, des études supplémentaires sont nécessaires pour comprendre et freiner cette diminution brutale d'AP.

Enfin, la littérature met en valeur qu'au-delà des évolutions globales de l'AP au cours de la vie (diminution ou augmentation), il existe différentes trajectoires d'AP et différents profils d'individus quand on analyse les résultats avec davantage de précision (Aira et al., 2021; Hayes et al., 2019; Lounassalo et al., 2019; Pate et al., 2019). Aira et al. (2021) exposent par exemple cinq profils types lors de la transition adolescence-jeune adulte : (1) les individus qui se maintiennent dans leur inactivité physique (28%) ; (2) ou dans leur niveau d'AP (28%) ; (3) ceux qui passent d'un niveau modéré d'AP à un faible niveau (24%) ; (4) ou d'un haut niveau à un niveau modéré (13%) ; (5) ou encore ceux qui augmentent leur niveau d'AP (8%). Ainsi, si l'AP a globalement tendance à diminuer drastiquement au fil des âges et face à des transitions de vie, il semble que des différences entre les individus soient remarquables.

## **2. La promotion de l'AP : des effets limités malgré une prise de conscience collective**

Portée par le contexte de la prévalence des comportements d'inactivité physique largement rendue publique, la promotion de l'AP est devenue une priorité nationale et internationale partagée par de multiples actrices et acteurs et n'a jamais connue un tel essor (Ramírez Varela et al., 2023). Pour autant, malgré les multiples stratégies mises en place et l'apport des sciences, le constat de l'efficacité des stratégies de promotion de l'AP reste limité.

### **2.1. Une mission collectivement acceptée**

L'analyse du monde éducatif, politique, du secteur non gouvernemental et du monde du travail met en évidence l'importance croissante de la promotion de l'AP au sein de la société.

#### **2.1.1. Le monde éducatif**

Aujourd'hui, l'AP s'inscrit pleinement dans les programmes scolaires d'une « école promotrice de santé » (Ministère de l'Éducation Nationale, 2020). Historiquement, c'est en 1866 que Victor Duruy suggère d'entrecouper les demi-journées d'instruction par un repos cognitif actif de 10 à 15 minutes, afin de lutter contre « l'immobilité du corps et la fatigue de l'esprit ». Cette mesure de lutte contre le surmenage scolaire (Arnaud, 1983) est reprise par Jules Ferry qui la légalise sous le terme de récréation. Ainsi, l'AP, sous des formes multiples et variées, est inscrite à l'école française dès ses prémices : « *Jeux et exercices de force ou d'adresse sont pour le jeune âge des conditions absolues pour la santé morale et la vigueur physique* » (Circulaire de 1890). Depuis 1998, le rôle de l'école en matière d'éducation à la santé a largement été réaffirmé en la définissant comme une action transversale d'appropriation progressive par l'élève « *de moyens d'opérer des choix, d'adopter des*

*comportements responsables, pour lui-même comme vis-à-vis d'autrui et de l'environnement* ». Cette politique est à nouveau soulignée en 2013 lorsque l'école se donne pour objectif d'éduquer aux « *bonnes pratiques* » physique hygiénistes et de « *faire en sorte qu'elles soient proposées au sein même de l'école* » ; et qu'elles se transforment en de véritables « *compétences santé* » permettant aux élèves « *d'adopter des comportements responsables vis-à-vis d'eux-mêmes* » tout au long de la vie (Loi de refondation de l'école, 2013, p.4). Ces textes invitent à penser que, selon « l'école » (du moins les actrices et acteurs décisionnel.le.s), la promotion de l'AP peut s'envisager à travers une éducation.

Aujourd'hui, l'AP représente un des leviers largement exposés pour promouvoir la santé et le bien-être des élèves dans et par l'école. Les débats récents autour de l'aménagement du temps scolaire ou des « *30 minutes d'activité physique quotidiennes* » soulignent la persistance de ces interrogations au sein du « *curriculum formel* » (Perrenoud, 1993) scolaire : « *l'AP quotidienne doit être encouragée dans l'ensemble des espaces et temps scolaires et périscolaires, selon le choix des équipes pédagogiques. Développer une AP quotidienne répond avant tout à des enjeux de santé publique et de bien-être* » (Note de service du 27-7-2022).

L'éducation physique est placée au centre de cette politique scolaire d'AP. Historiquement dirigée par le corps médical (Charpier, 1998), la discipline scolaire EP a toujours été colorée du concept dynamique de santé (Potdevin et al., 2017). Son inscription dans les programmes a d'ailleurs longtemps été justifiée au regard de ses préoccupations hygiénistes (Vigarello, 1997), mais il faut attendre les années 1980-1990 pour que les politiques scolaires s'engagent officiellement pour une éducation à la santé à travers la promotion de l'AP. Depuis, les différents textes officiels soulignent l'importance de sa promotion : « *apprendre à entretenir sa santé par une AP régulière* » (Programme EPS du cycle 3) ; « *l'EPS initie au plaisir de la pratique sportive* » ; « *il importe d'en tenir compte pour conserver le plaisir d'agir et d'apprendre, garant d'une AP régulière* » (Programme collège 2015, p.14). Les années 2000 marquent un tournant dans la conception de la promotion de l'AP par l'éducation physique puisque le législateur ajoute un nouveau champ de compétence aux missions de l'enseignant.e d'éducation physique, celui des activités visant à « *réaliser et orienter son activité physique en vue du développement et de l'entretien de soi* ». Cette mission d'éducation à l'AP durable est confirmée dans les programmes du collège de 2015 où « *apprendre à entretenir sa santé par une AP régulière* » devient l'une des cinq compétences principales à développer. Par ces préoccupations de promotion de l'AP régulière, la mission de l'enseignant.e devient alors double : impacter significativement et directement le niveau d'AP des élèves et permettre à ces comportements de persister au-delà du temps d'éducation physique et du champ scolaire. Nous pouvons alors parler d'effets directs et indirects de l'éducation physique (Slingerland & Borghouts, 2011).

Le sport scolaire (UNSS et USEP) est aussi un indicateur de la saisie des missions de promotion de l'AP par l'école et ses actrices et acteurs. Historiquement, il participe au développement des pratiques sportives et l'AP chez les élèves français.e.s (Nicolas-Renaud et al., 2019). Actuellement, la mission de promotion de l'AP résonne toujours au sein des discours :

*« Aujourd'hui, en France, un enfant sur deux n'a pas d'autre pratique physique et sportive que celle proposée par l'intermédiaire de l'école. Résultat : en 40 ans les collégiens ont perdu un quart de leur capacité physique ! Le sport scolaire est donc au cœur des enjeux de santé liés à l'inactivité, la sédentarité et le surpoids »* (USEP, 2017)

*« encadré par 34 000 animateurs d'associations sportives et enseignants d'Education Physique et Sportive, tous sensible à la préservation du "capital santé" d'un élève et à la gestion de l'hétérogénéité des élèves. Au cœur de nos préoccupations, plusieurs actions et projets sont au cœur de ce programme [...] »* (UNSS, 2023)

Il serait incomplet de limiter le monde éducatif au monde scolaire. La promotion de l'AP a également pénétré les chartes et missions du monde éducatif extra-scolaire comme les fédérations sportives et les associations. Les fédérations membres du Comité National Olympique et Sportif Français (CNOSF) sont également placées comme des actrices et acteurs de la promotion de l'AP (Vuillemin, 2016). Nous y repérons d'ailleurs des discours proches des textes scolaires susmentionnés :

« Il s'agit maintenant d'accueillir tous les différents publics dans nos associations sportives, et, les amener vers une pratique d'activité physique tout au long de leur vie » (FFCO, 2023)

### **2.1.2. L'activité physique et le monde politique**

Au niveau international, l'OMS publie depuis 1995 des rapports relatifs aux recommandations d'AP et reconnaît celles-ci dans le plan de lutte contre les maladies depuis 2004 (OMS, 1995, 2004, 2010, 2020). Ces premières recommandations ont été énoncées dans le cadre du Programme mondial de promotion de l'AP et visaient à encourager la pratique régulière de l'AP pour améliorer la santé et prévenir les maladies chroniques. Les rapports de l'OMS s'appuient essentiellement sur des données issues de la médecine et de la biologie, et semblent être une source incontournable dans la définition des 'bonnes pratiques' liant AP et promotion de santé (Potdevin et al., 2017). Ces rapports sont essentiellement construits autour de méta-analyses d'études épidémiologiques ou sur la base des rapports précédents (Potdevin et al., 2017). Dans cette perspective, l'OMS a recommandé à chaque pays de développer sa propre politique de promotion de l'AP en y associant des directives précises (Bauman & Craig, 2005, OMS, 2004). Ces politiques de promotion de l'AP sont présentes dans 92% des pays du monde (Klepac Pogrnilovic et al., 2020). Les politiques de promotion de la santé par l'AP peuvent être composées de politiques écrites formelles, de déclarations formelles non écrites, de normes et de directives écrites, ou encore de procédures formelles et informelles (ou leur absence) pouvant affecter directement ou indirectement l'AP au niveau de la population (Klepac Pogrnilovic et al., 2019).

En France, des réflexions politiques en matière de santé publique ont émergé avant la création de l'OMS et sont apparues au début 19<sup>ème</sup> siècle (Murard & Zylberman, 2003) en aboutissant à la création du ministère de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociale en 1920. Des travaux exposent que la promotion de l'AP est présente, s'accroît et évolue des années 1960 à nos jours (Radel, 2012). Plus de 60 ans plus tard, les campagnes politiques, publicitaires et éducatives s'efforcent aujourd'hui de promouvoir la santé en encourageant des comportements sains, des déplacements actifs, des temps d'AP par jour comme l'objectif bien connu des '10 000 pas quotidiens' ou du slogan 'manger bouger' cadré par l'arrêté du 27 février 2007.

Aujourd'hui, la promotion de l'AP en France est une large mission portée par plusieurs Ministères (Prévot-Ledrich et al., 2016). Le Ministère en charge de la Santé, le Ministère en charge des Sports, et le Ministère en charge de l'Environnement et des transports développent des politiques en la matière. Le Ministère en charge de l'Education et celui de la Justice inscrivent dans leurs politiques la déclinaison des politiques HEPA (*Health Enhancing Physical Activity*) dans leur propre politique pour la population dont ils ont la charge et/ou ont une politique d'AP propre, sans visée explicite de santé. Enfin, le Ministère en charge de la Politique de la Ville, le ministère en charge de l'Enseignement Supérieur et de la recherche et le Ministère en charge du Travail concourent aussi à la promotion de l'AP, mais sans politique propre.

### **2.1.3. L'activité physique et le secteur non gouvernemental et du travail**

En France, de nombreuses instances nationales non gouvernementales sont également impliquées, à des degrés divers, dans la promotion de l'AP. Des instances intersectorielles, des sociétés savantes, des associations de professionnels, des syndicats, la Sécurité Sociale ou encore les mutuelles s'engagent dans des actions de promotions de l'AP (Prévot-Ledrich et al., 2016).

Il apparaît aujourd'hui que le monde du travail se saisit également de cette question. La relation entre l'AP et le milieu professionnel a longtemps été abordée par les employeuses et employeurs sous l'angle unique la 'santé et sécurité au travail' et de la 'prévention des risques professionnels', principalement en raison de leurs obligations légales (Galissi et Praznocy, 2017). Cependant, ces dernières années, nous pouvons observer un changement de conception où se combinent les logiques de protection, de prévention et plus largement de promotion de la santé au travail permettant à cette thématique de prendre de l'importance dans le milieu professionnel (Galissi et Praznocy, 2017).

Néanmoins, plus qu'un lieu de promotion de l'AP, la littérature paraît exposer que le milieu professionnel a davantage été saisi par les questions de sédentarité. Il a été identifié comme une sphère de vie dans laquelle les comportements sédentaires étaient prégnants. De nombreuses études interventionnelles ont alors récemment été conduites pour réduire la sédentarité professionnelle (e.g., Forberger et al., 2022). Néanmoins, Gibson et al. (2012) indiquent que la motivation première des décisionnaires est orientée vers la performance au travail, plus que par souci de santé. De plus, les réalités de la pression professionnelle paraissent réduire l'impact que peuvent prendre ces initiatives locales qui resteraient encore à développer (Hadgraft et al., 2018).

## 2.2. Des actions variées aux résultats contrastés

L'intérêt accru porté à la problématique de la promotion de l'AP a engendré une pluralité d'actions de terrain tournées vers l'objectif de (re)mettre en mouvement les populations, particulièrement dans les pays à fort P.I.B. Kahn et al (2002)<sup>2</sup> catégorisent ces actions en trois familles de stratégies de promotion de l'AP :

- A. **Les approches informationnelles** visant à modifier les connaissances et attitudes sur les avantages et les possibilités de l'AP au sein d'une communauté ;
- B. **Les approches comportementales et sociales** visant à enseigner aux gens les compétences de gestion comportementale nécessaires à l'adoption et au maintien de comportements d'AP, ainsi que pour créer des environnements sociaux qui facilitent et améliorent le changement de comportement ;
- C. **Les approches environnementales et politiques** visant à modifier la structure des environnements physiques et organisationnels pour offrir des milieux favorables à l'AP

Néanmoins, malgré ces actions, le taux d'individus inactifs sur le plan physique n'a pas diminué depuis 2003 (Guthold et al., 2020). Il est donc important de s'intéresser à l'état des preuves de l'efficacité de ces stratégies.

### 2.2.1. Les approches informationnelles

Les approches informationnelles visent à encourager les individus à changer leur comportement physique sur le long terme en leur fournissant les informations nécessaires supposées précéder le comportement (des informations générales sur la santé, sur la prévention des maladies cardiovasculaires ou encore des informations spécifiques sur les préconisations d'AP et d'exercice, Kahn et al., 2002). Ces interventions informationnelles sont divisées en plusieurs sous-typologies :

Les campagnes d'éducation communautaires ont pour objectif d'informer la population des bienfaits de l'AP, de sensibiliser aux opportunités existantes dans l'environnement proche, d'expliquer des méthodes pour surmonter les obstacles et les attitudes négatives, et d'encourager la participation à des AP au sein de la communauté. La revue systématique de Kahn et al. (2002) souligne les résultats positifs de ces interventions pour augmenter le niveau d'AP. Néanmoins, ils ne reportent pas l'AP à moyen ou long terme.

Les campagnes médiatiques de masse utilisent les médias à large diffusion (tels que la télévision, la radio, les affiches) pour diffuser des informations sur les bienfaits de l'AP et encourager la participation à celle-ci. Kahn et al. (2022) soulignent l'insuffisance de résultats de cette stratégie pour améliorer le niveau d'AP d'une

---

<sup>2</sup> Le travail de Kahn et al. (2002) n'a, à notre connaissance, fait l'objet d'aucune amélioration substantielle par des recherches ultérieures. Cependant, afin d'enrichir la discussion sur les résultats de cette étude, nous nous appuyons également sur des références plus récentes.

population. Maltagliati et al. (2022) confirment et précisent ces résultats en exposant que la diffusion des bénéfices sanitaires de l'AP n'est pas une stratégie efficace. Sallis et al. (2016) soulignent qu'il n'est pas évident de savoir si ces politiques menées au niveau national se traduisent réellement en changements de comportements. Klepac Pogrmilovic et al. (2020) confirment ces limites des stratégies d'informations des populations. Pour autant, ces stratégies 'd'informations sanitaires' perdurent dans les actions de promotion de l'AP (e.g., 'manger-bouger', Radel, 2012).

L'éducation à la santé en classe représente les actions d'informations et d'aide à la prise de décision en matière de santé, en mettant l'accent sur l'AP à l'école. Elle vise à informer les élèves sur les bienfaits d'être actif.ve, à les sensibiliser aux opportunités disponibles, à les aider à surmonter les obstacles et les attitudes négatives, ou encore à les encourager à participer à des AP. Les travaux de Kahn et al. (2002) soulignent l'insuffisance de résultats de cette stratégie alors que l'école est considérée comme le lieu clef dans les stratégies de promotion de l'AP (Patte et al., 2006). D'autres études corroborent les résultats peu convaincants qu'exposent ces interventions scolaires protéiformes visant à augmenter le niveau d'AP des élèves (Hynynen et al., 2016; Rodrigo-Sanjoaquin et al., 2022; van Sluijs et al., 2007).

Le bilan des approches informationnelles apparaît mitigé. Kahn et al. (2002) recensent des résultats positifs uniquement pour l'une des trois sous-typologies susmentionnées (i.e., les campagnes d'éducation communautaires). Un large éventail d'études empiriques souligne également les limites de ces approches. Rhodes et De Bruijn (2013) défendent l'idée d'un décalage entre les intentions d'être actif et l'action, qu'il est intéressant de pointer quand on évoque ce type de stratégies. Effectivement, ces stratégies semblent reposer essentiellement sur une vision biophysiological, appelée également biomédicale, de la santé, entendue soit comme une absence de maladie, soit comme un état biologique souhaitable (Potdevin et al., 2017). Elles sont fondées sur l'hypothèse que la recommandation d'une AP régulière pour ses bénéfices sanitaires serait suffisante pour transformer l'intention d'être actif.ve au quotidien. Pourtant, les liens entre intention et comportements actifs ne sont pas démontrés (Conner & Norman, 2022; Sheeran, 2002). Les changements d'intentions ne s'accompagnent pas systématiquement de changements de comportements (Rhodes & Dickau, 2012).

## **2.2.2. Les approches comportementales et sociales**

Les approches comportementales et sociales se concentrent sur l'augmentation de l'AP par le développement des compétences en gestion du comportement et en structurant l'environnement social pour apporter un soutien au changement (Kahn et al., 2002). Différentes stratégies découlent de cette deuxième approche :

Les interventions scolaires modifient les programmes scolaires afin d'augmenter le niveau d'AP pendant les cours d'éducation physique. Différentes stratégies sont possibles : ajouter de nouveaux cours ; prolonger la durée des cours existants ; tenter d'augmenter le temps passé en AP sans prolonger le temps de cours. Les preuves de l'efficacité de ces interventions sont soulignées par la revue de littérature de Kahn et al. (2002), mais la durabilité de ces effets reste limitée (Lonsdale et al., 2013; Wong et al., 2021). La question de la durabilité des effets se pose notamment à une échelle plus grande puisque les expériences vécues en cours d'éducation physique sont associées à l'engagement dans l'AP à l'âge adulte (Griggs & Fleet, 2021) et les expériences d'AP ne sont pas systématiquement positives (Ladwig et al., 2018).

Les interventions en matière d'éducation à la santé et d'éducation physique en milieu universitaire visent aux changements comportementaux durant la transition entre l'adolescence et l'âge adulte en augmentant les niveaux d'AP chez les étudiant.e.s universitaires. Les preuves ne sont pas suffisantes ici pour considérer que les stratégies sont efficaces (Kahn et al., 2002). Aussi, très peu de stratégies se sont-elles véritablement focalisées sur cette population spécifique (Howells & Coppinger, 2022; Hynynen et al., 2016; Wing Kwan et al., 2009). Les stratégies s'opèrent principalement sur les plus jeunes - probablement en raison de l'idée persistante d'une 'période dorée' limitant ainsi l'importance de toute période future au début de l'adolescence. Pourtant, les adultes émergents sont à considérer comme une population vulnérable face à l'inactivité physique (voir section 1.3.2) et les schémas



d'AP développés pendant cette période peuvent déterminer ceux de l'âge adulte (Sparling & Snow, 2002). Comme le souligne Arnett (2000) « *L'âge adulte émergent est une période de la vie où de nombreuses directions différentes restent possibles, où peu de choses sur l'avenir ont été décidées avec certitude, où l'étendue de l'exploration indépendante des possibilités de la vie est plus grande pour la plupart des personnes que pendant toute autre période du parcours de vie* » (Arnett, 2000, p.469). Par conséquent, cette période a été identifiée comme une période clef pour acquérir des comportements de santé qui se maintiennent à l'âge adulte, notamment en ce qui concerne l'AP (Viner & Macfarlane, 2005). Néanmoins, les interventions n'ont pas encore les effets escomptés.

L'éducation à la santé en classe axée sur la réduction du temps de télévision et des jeux vidéo : dans les salles de classe de l'école primaire et dans le cadre d'un programme général de santé, les enseignant.e.s dispensent des cours qui visent à réduire le temps passé à regarder la télévision et à jouer aux jeux vidéo. Kahn et al (2002) soulignent qu'il n'y a pas assez de preuves pour affirmer que ces stratégies fonctionnent pour augmenter le niveau d'AP. Cela rejoint l'idée que la lutte contre la sédentarité et les stratégies de promotion de l'AP sont deux objectifs complémentaires mais non systématiquement reliés (Duclos et Thivel, 2016)

Les interventions ciblées sur la famille visent à modifier les comportements liés à la santé en utilisant des techniques qui renforcent le soutien des membres de la famille pour l'AP. La famille représente une source d'influence majeure pour les enfants dans l'adoption de comportements physiques et constitue donc une cible appropriée pour l'intervention (Xu et al., 2015), comme récemment exposé par des guides pratiques de promotion de l'AP (Fabre et al., 2023) Néanmoins, Kahn et al. (2002) recensent un manque de preuves quant à l'efficacité de ces interventions.

Les interventions de soutien social dans les contextes communautaires visent à modifier les comportements liés à l'AP en créant, renforçant et maintenant des réseaux qui fournissent des relations inter-individuelles favorables au changement de comportement. Ces stratégies se basent soit sur la création de nouveaux réseaux, soit en travaillant au sein de réseaux préexistants. Kahn et al (2002) recensent des preuves solides quant à leur efficacité pour augmenter le niveau d'AP des populations ciblées. Ces résultats convergent avec des études exposant l'importance d'un support social pour s'engager dans l'AP chez différentes tranches d'âges (Kosteli et al., 2016; Van Der Horst et al., 2007).

Les programmes de changement de comportement en matière de santé adaptés individuellement sont personnalisés en fonction de la disposition au changement de l'individu, de ses intérêts spécifiques et de ses préférences. Ces programmes enseignent aux participant.e.s des compétences comportementales spécifiques qui leur permettent d'intégrer une AP dans leur routine quotidienne. Les preuves de leur efficacité sont soulignées par les travaux de Kahn et al. (2002). Nous pouvons néanmoins noter la difficulté économique et pragmatique d'étendre ces stratégies individuelles à une population plus large. De même, la durabilité de ces actions n'est pas démontrée. Les stratégies de coaching et de suivi des individus peuvent avoir des effets sur l'AP, mais ils restent de faible amplitude et de courte durée (Salisbury et al., 2023).

Les approches comportementales et sociales semblent donc plus efficaces que les précédentes (i.e., informationnelles). Néanmoins, la question de leurs effets à long terme reste à maximiser et à démontrer. Par exemple, alors que l'environnement scolaire est perçu comme le lieu idéal de promotion de l'AP (Pate et al., 2006), une récente revue systématique, menée par Sanjoaquin et al. (2022), met en lumière les effets très limités des stratégies de promotion de l'AP scolaire. Ces résultats concordent avec la faiblesse des résultats d'impact réels des stratégies scolaires sur l'AP chez des adolescent.e.s plus âgé.e.s (Hynynen et al., 2016). De même, alors que l'éducation physique, est présentée comme la discipline scolaire phare de la promotion de l'AP (Tappe & Burgeson, 2004), les preuves scientifiques accompagnant les approches comportementales et sociales restent mitigées. Bien que l'éducation physique soit théoriquement placée au centre d'une double promotion de l'AP (effets directs et indirects [Slingerland & Borghouts, 2011]), les preuves empiriques ne confirment que faiblement son efficacité dans la promotion de l'AP immédiate (Alderman et al., 2012; Slingerland & Borghouts, 2011). Les preuves sont d'ailleurs largement plus nuancées concernant les effets sur le niveau d'AP des élèves à plus long terme (Slingerland & Borghouts, 2011). Les expériences vécues et marquantes en éducation physique ne semblent

pas non plus systématiquement favorables à l'atteinte de son objectif de promouvoir durablement l'AP (Griggs & Fleet, 2021). Il devient alors nécessaire de s'interroger quant à la nature de ces « *compétences en gestion des comportements de santé* » et du « *soutien social* » sur lesquelles se basent les approches comportementales et sociales mises en avant par Kahn et al. (2002).

### 2.2.3. Les approches environnementales et politiques

Enfin, les approches environnementales et politiques visent à offrir des opportunités physiques, un soutien et des indications pour aider les personnes à adopter des comportements physiques plus sains. Ces stratégies rejoignent l'idée que le niveau d'AP est associé à l'organisation et à l'aménagement de l'environnement physique (McCormack et al., 2010). Kahn et al. (2002) dévoilent l'efficacité des stratégies de création ou d'amélioration de l'accès à des lieux pour l'AP lorsqu'elles sont combinées à des activités d'information et de sensibilisation. Cela corrobore l'approche de Bellew et al. (2020) et les résultats de Rodrigo-Sanjoaquin et al. (2022) exposant que les stratégies multi-niveaux seraient les plus efficaces. Néanmoins, si différentes études montrent qu'agir sur l'environnement impacte l'AP (Tcymbal et al., 2020; Van Holle et al., 2012), peu d'études s'interrogeant sur l'effet à long terme semblent avoir été menées et ce levier d'actions échappe au quotidien professionnel d'une majorité des actrices et acteurs de terrain.

Parmi les stratégies environnementales les moins coûteuses, les incitations à la prise de décision visent à encourager les individus à choisir des options d'AP au cours de leur journée. Ces stratégies étaient comprises dans la première famille de Kahn et al. (2002) (i.e., approches informationnelles) mais nous les rapprochons plutôt des approches environnementales. Ce sont par exemples des icônes ou des messages incitant l'utilisation des escaliers plutôt que des ascenseurs ou des escalators. La revue systématique de Kahn et al. (2002) souligne que les preuves empiriques confirment l'efficacité de ces interventions. Cela rejoint la stratégie des « nudges<sup>3</sup> » qui semble néanmoins devoir encore faire ses preuves sur le long terme (Forberger et al., 2022). Cette stratégie paraît dépasser l'information et la volonté d'intention en s'appuyant sur des processus d'engagement plus « automatiques » (Strack & Deutsch, 2004).

## 2.3. De multiples cadres scientifiques mobilisés<sup>4</sup>

L'AP étant devenue un véritable objet de recherche, les cadres scientifiques éclairant les processus d'engagement dans l'AP se sont multipliés. Dans les stratégies susmentionnées, les stratégies les plus efficaces sont celles inscrites dans un cadre scientifique précis (Rodrigo-Sanjoaquin et al., 2022). Il convient alors d'éclairer différents cadres scientifiques pour capturer les leviers de promotions de l'AP. Pour autant, l'ensemble des études actuelles ne sous-tend pas des résultats solides quant à leur impact significatif et durable pour promouvoir l'AP (Rhodes et al., 2021).

---

<sup>3</sup> Les « nudges » sont des incitations douces qui influencent les comportements sans contraindre les choix. Par exemple, placer des fruits à portée de main dans une cafétéria pour encourager une alimentation plus saine est un nudge. De même, l'affichage de la consommation d'énergie en temps réel dans une maison peut inciter à des comportements plus économes en énergie. Les nudges sont des moyens subtils de guider les décisions des gens dans une direction positive.

<sup>4</sup> Cette section n'a pas pour ambition de capturer l'entièreté des modèles théoriques (pour une vue d'ensemble plus exhaustive, voir Van Hove et al., 2022).



### **2.3.1. Comprendre l'intention pour expliquer l'engagement : les approches socio-cognitives**

Les modèles socio-cognitifs sont largement utilisés en psychologie de la santé et répandus dans le domaine de l'AP (Rhodes et al., 2019). Ces cadres théoriques postulent que les comportements humains sont influencés par des processus psycho-sociaux visant à évaluer le rapport coûts (les aspects négatifs, désagréables ou contraignants associés à l'adoption d'un comportement particulier) / bénéfiques (les récompenses, avantages ou résultats positifs attendus ou espérés en adoptant un comportement) à adopter un comportement (Brand & Cheval, 2019). Utilisés dans le domaine de l'AP, ces modèles cherchent à expliquer comment les individus évaluent, interprètent et réagissent à leur environnement social dans le contexte de la prise de décision et de l'adoption de comportements physiques.

Parmi les modèles socio-cognitifs, la théorie du comportement planifié (*theory of planned behavior* ; Ajzen, 1991), le modèle des croyances relatives à la santé (*health belief model*; Rosenstock, 1974) et la théorie sociale cognitive (*social cognitive theory* ; Bandura, 1977) ont été fréquemment mobilisés. Le modèle du comportement planifié développé par Icek Ajzen est l'un des modèles socio-cognitifs les plus connus et utilisés dans le domaine de la psychologie sociale. Ce modèle cherche à expliquer les processus qui sous-tendent les comportements humains en se concentrant sur les intentions comportementales.

Ces modèles ont fait leurs preuves en validant des associations positives entre attitudes, contrôle comportemental perçu et normes subjectives avec l'intention d'être actif physiquement (Downs & Hausenblas, 2005). Néanmoins, l'écart entre l'intention et le comportement a fréquemment été souligné (Sheeran, 2002). Rhodes et de Bruijin (2013) mettent en avant qu'une large partie des individus déclarant avoir l'intention d'être actif ne le seront en fait jamais. Il est d'ailleurs intéressant de noter que les associations avec l'AP sont plus solides lorsque les mesures sont effectuées à l'aide d'outils subjectifs (e.g., par questionnaire) plutôt qu'estimées à l'aide de mesures plus objectives (e.g., accéléromètres, cardiofréquencemètres (McEachan et al., 2011).

Ces modèles ont mené à la création d'études interventionnelles (Steinmetz et al., 2016), mais les preuves de leur efficacité restent hétérogènes. Les modifications d'intention atteintes ne sont que faiblement associées à un changement de comportement (Rhodes et al., 2021; Rhodes & Dickau, 2012).

### **2.3.2. Comprendre les buts et les régulations pour expliquer l'engagement : les approches hybrides**

Les modèles hybrides intègrent les processus d'autorégulation (*self-regulation*) dans la réflexion précédente et proposent différentes étapes du changement de comportement planifié. L'autorégulation peut être définie comme l'ensemble des processus par lesquels les individus se fixent des objectifs, les poursuivent et régulent leurs actions pour les atteindre, en contrôlant leurs pensées, leurs émotions et leurs comportements (Carver & Scheier, 1982). Cette approche sous-tend que les individus exercent un contrôle sur leur fonctionnement à travers quatre éléments en interaction : (1) un objectif, une intention ou une norme à atteindre ; (2) des informations d'entrée sur leur état actuel ; (3) un système de contrôle qui permet de détecter l'écart entre leur état et l'objectif, l'intention ou la norme fixée ; et (4) un système d'action qui facilite la mise en œuvre de comportements, de pensées ou d'émotions visant à réduire l'écart potentiellement détecté par l'individu. Dans ces modèles, l'intention de devenir actif se développe dans une phase pré-intentionnelle. Des stratégies d'autorégulation se mettent alors en place dans un second temps pour favoriser le passage de l'intention aux comportements.

La littérature scientifique soutient ces modèles dans l'étude des processus d'engagement dans l'AP à travers la planification et l'implémentation de l'action (Bélanger-Gravel et al., 2013; Maltagliati et al., 2023; Silva et al., 2018). Cependant, Silva et al. (2018) discutent de résultats hétérogènes quant à l'efficacité des études interventionnelles basées sur ces modèles théoriques pour promouvoir l'AP.

### **2.3.3. Comprendre la capacité à résister pour expliquer l'engagement : les théories du contrôle de soi**

Le contrôle de soi était initialement défini comme le processus volontaire et exigeant visant à inhiber les inclinations vers les tentations (Baumeister et al., 1994). Les modèles partageaient l'idée que cette action d'inhibition nécessitait un investissement important en termes de ressources mentales et reposait sur des processus délibérés. Cependant, l'évolution de ces modèles oriente désormais les études à se concentrer davantage sur les multiples mécanismes par lesquels les individus progressent vers leurs objectifs à long terme, malgré la présence de tentations (Maltagliati, 2023). Les modèles de stratégies de contrôle de soi soulignent ainsi que pour résister aux tentations environnantes (inactivité physique), l'individu serait équipé d'une 'boîte à outils' de ressources à utiliser pour faire face aux tentations rencontrées dans un la poursuite d'un but (Fujita et al., 2020). Ces modèles exposent un cycle composé de quatre étapes - une situation ; une attention ; une réévaluation et une réponse – dans laquelle un ensemble de stratégies de contrôle de soi peut être utilisée pour réguler le conflit entre le but d'être actif et la tentation des comportements sédentaires. Le modèle a été étendu par Werner et Ford (2023) qui soulignent la diversité des stratégies possibles en fonction de l'individu et de la relation qu'il tisse avec la situation.

Malgré des avancées récentes sur leurs compréhension (Maltagliati, 2023), ces modèles n'ont que très peu été utilisés dans le champ de la promotion de l'AP et été intégrés par les actrices et acteurs de terrain. Ces modèles, initialement focalisés sur un processus délibératif par lequel les individus développent une intention et cherchent à la convertir en action a posteriori, proposent dorénavant d'intégrer des processus plus automatiques et inconscients, sans mobilisation de l'intention. Des études sont nécessaires pour pouvoir les évaluer.

### **2.3.4. Comprendre la motivation ou les émotions pour expliquer l'engagement : les théories psychologiques**

La littérature accumule plus de cent théories distinctes de la motivation (Fenouillet, 2016). L'étude de la motivation est l'étude des motifs qui poussent un individu à l'action. Nous ne détaillerons pas l'ensemble de ces théories dans ce travail. « *Ces modèles questionnent la manière dont les individus s'engagent dans un comportement, la qualité et quantité de cet engagement, ainsi que les facteurs du maintien du comportement* » (Van Hoyer et al., 2022 p.6). Ces théories ont fréquemment été utilisées pour comprendre l'engagement ou le désengagement des individus dans l'AP. La théorie motivationnelle la plus saisie dans la littérature de l'AP est celle de l'autodétermination (Deci & Ryan, 1985). Elle se distingue d'autres théories par son approche qualitative de la motivation humaine (versus une quantité de motivation). Initialement composé d'une double structure (i.e., motivation intrinsèque et extrinsèque), ce cadre théorique offre aujourd'hui un continuum motivationnel découpée en sept niveaux d'auto-régulation : la motivation intrinsèque, la régulation intégrée, la régulation identifiée, la régulation introjectée, la régulation externe et l'amotivation. De nombreuses études soutiennent ce cadre théorique pour promouvoir l'AP. Les résultats de Teixeira et al. (2012) éclairent le fait que plus les personnes développent des motivations autonomes à l'égard de l'AP (i.e., la motivation intrinsèque, les régulations intégrée et identifiée) plus elles s'y engagent durablement. Les motivations contrôlées (régulations introjectée et externe) pourraient augmenter temporairement un niveau d'AP, mais seraient moins intéressantes sur le long terme (Teixeira et al., 2012). Enfin, l'amotivation est associée négativement à l'AP (Teixeira et al., 2012).

La théorie de l'intérêt en situation fait également partie de ces « théories motivationnelles » (Van Hoyer et al., 2022). L'attrait d'une tâche pour l'individu serait dépendant de sept dimensions regroupées en trois catégories : les caractéristiques de l'activité (la nouveauté et le défi), les dispositions mentales (les intentions d'exploration, l'éveil du désir et l'altération du temps), et l'expérience interactive (demande d'attention et du plaisir). Cette théorie est majoritairement développée dans le champ de l'éducation physique (Pasco & Spreux, 2014).

Les états affectifs, caractérisés par de soudaines sensations de plaisir ou de déplaisir, dont la nature et l'intensité varient (Deci, 1975), ont également été utilisés pour comprendre l'engagement dans l'AP (Van Hoyer et

al., 2022). Schultchen et al. (2019) exposent une relation bidirectionnelle entre les affects et l'AP. Des travaux ont d'ailleurs repéré une relation positive entre affects et AP (Rhodes & Kates, 2015). Ces travaux démontrent que l'amusement et le sentiment d'auto-efficacité ressentis lors d'une AP déterminaient l'augmentation de cette pratique (Rhodes & Kates, 2015).

Malgré les preuves d'efficacité de ce cadre théorique, une centration unique sur l'aspect motivationnel semble réductrice face à la nature holistique de l'humain (Whitehead, 2010). Des travaux empiriques montrent notamment que pour un même niveau de motivation, les comportements physiques peuvent différer. Longmuir et al. (2015) soulignent par exemple que les enfants à condition de santé chronique vulnérable sont tout autant « motivés » que les enfants sains, mais que leur condition physique et leur motricité sont des freins à l'engagement dans l'AP. Une vision plus holistique semble intéressante pour capturer au mieux la compréhension de l'engagement dans l'AP.

### **2.3.5. Comprendre l'individu dans son environnement pour expliquer l'engagement : les théories bioécologiques**

Contrairement aux modèles précédents, les théories bioécologiques (ou socio-écologiques) exposent que le développement des individus est influencé par différents déterminants qui interagissent entre eux et évoluent dans le temps (McLeroy et al., 2003). Initialement conceptualisées pour une approche compréhensive du développement humain, plusieurs adaptations pour le champ spécifique à l'AP se sont vues proposées (Bauman et al., 2012; McLeroy et al., 2003; Parker et al., 2019). Le modèle de Bauman et al. (2012) est le plus fréquemment utilisé. Il postule que le comportement d'AP dépend de cinq niveaux de déterminants qui interagissent entre eux tout au long de la vie : les facteurs individuels (e.g., facteurs psychosociaux, sexe) ; interpersonnels (e.g., soutien social des pairs ou de la famille) ; environnementaux (e.g., environnement construit, sécurité) ; régionaux-nationaux (e.g., système de transport, plan national de santé) ; et globaux (e.g., urbanisation, média, développement économique).

L'efficacité de ces modèles pour comprendre l'engagement dans l'AP est soutenue par les preuves empiriques. Des études décrivent des associations entre l'AP et le milieu individuel (Amireault et al., 2013), interpersonnel (Biddle et al., 2011), environnemental (Limstrand, 2008), régional-national (De Nazelle et al., 2011) et globaux (Werneck et al., 2019). Les preuves quant à l'association efficace entre ces différents niveaux et l'AP sont présentes dans la littérature (e.g., Craggs et al., 2011; Davison & Lawson, 2006). Néanmoins, malgré l'efficacité prouvée de ces modèles, les actrices et acteurs de la promotion de l'AP ont du mal à les saisir, possiblement compte tenu des leviers bien souvent éloignés de leur approche quotidienne. En France, peu d'études interventionnelles basées sur cette approche globale sont mises en place (e.g., Simon et al., 2008) et les interventions ont des résultats limités (Rodrigo-Sanjoaquin et al., 2022).

Malgré la robustesse et la multiplicité des modèles théoriques, la promotion de l'AP reste un problème majeur depuis des dizaines d'années et ne semble pas se résoudre malgré les avancées scientifiques (Guthold et al., 2019). Par ailleurs, Rhodes et al (2019) annoncent que le faible impact des interventions de promotion de l'AP ne dépend pas du modèle sélectionné. Prestwich et al. (2014) estiment que la saisie des cadres théoriques par les acteurs de terrain est limitée. Les auteurs appellent alors à davantage d'innovations dans les stratégies de promotion de l'AP (Rhodes et al., 2021). Et si la lutte contre l'inactivité physique nécessitait dorénavant que les actrices et acteurs de terrain intègrent les cadres théoriques ?

## **3. Bilan du chapitre 1**

L'AP est à considérer comme un élément crucial pour l'Homme. Ses bénéfices sont démontrés sur les multiples dimensions humaines et les fonctionnements des sociétés. Au contraire, le déficit d'AP représente un véritable problème de santé publique. Les preuves scientifiques couplées aux constats d'une inactivité physique massive et intergénérationnelle placent ainsi la promotion de l'AP comme un défi majeur que doivent saisir les sociétés actuelles et futures. Sur ce point, la compréhension de l'AP à travers une définition énergétique (i.e.,

Caspersen, 1985) couplée à l'utilisation de cadres d'intensité et de motifs/contextes (i.e., METS) semble bénéfique à la mise en place d'actions inclusives partagées par de multiples actrices et acteurs.

Cette mission paraît largement présente dans les différents secteurs lorsque nous étudions les discours et les curriculums formels. Néanmoins, la complexité de l'AP fluctuante et fragile au cours de la vie, ainsi que l'efficacité limitée des actions menées jusqu'à présent, démontrent que le combat contre l'inactivité physique doit continuer, s'intensifier et s'enrichir.

Une diversité de modèles théoriques éclaire les processus d'engagement dans l'AP avec précision. L'étude de ces modèles nous permet d'identifier les processus relatifs à la pratique de l'AP. Néanmoins, les données recueillies à travers les études épidémiologiques et interventionnelles montrent que les modèles théoriques actuels peinent à (re)mettre en mouvement les populations, d'autant plus dans une visée à long terme. Alors que l'AP et sa promotion peuvent dorénavant être perçues comme un objet de recherche, la capacité limitée des stratégies mobilisées invite à changer de paradigme.

La définition de l'AP la considérant comme 'culturelle, spatialisée et émotionnelle' (Piggin, 2020) souligne que celle-ci ne peut pleinement être saisie sans s'intéresser à celui ou celle qui la perçoit. Les travaux mobilisés sur l'inactivité physique défendent aussi l'idée que la perception des contraintes limitant la pratique de l'AP est également dépendante de l'individu (Mullahy & Robert, 2010). L'analyse des modèles théoriques et des stratégies ont, en effet, mis en avant que les processus d'engagement dans l'AP sont dépendants de variables individuelles, couplées à des variables plus 'lointaines'. Agir sur les motifs d'agir, les valeurs, les ressources, la capacité à se fixer des buts sont des stratégies soutenues par les différents modèles théoriques pour promouvoir l'AP. Réunis, ces travaux tendent à justifier l'importance d'une éducation holistique à l'AP : c'est-à-dire la prise en compte des différentes dimensions de l'individu (e.g., ses croyances, sa motivation, son plaisir).

Les modèles théoriques de promotion de l'AP ne semblent pas systématiquement mobilisés dans les programmes de promotion limitant la capacité à les éprouver de manière empirique, et révélant également leur manque d'opérationnalité (Van Hoye et al., 2022). En parallèle, peu d'études interventionnelles se basent effectivement sur une théorie et parmi celles qui le font, il semble que la théorie ne soit pas utilisée de manière exhaustive (Prestwich et al., 2014). Un enjeu de la lutte contre l'inactivité physique réside alors dans la mobilisation effective d'un cadre théorique efficace et accepté par les acteurs de terrain.

Les philosophes empiristes du 18<sup>ème</sup> siècle affirmaient que « *L'éducation nous fait ce que nous sommes* » (Hélvétius, cité par Reboul, 2018). Et si la promotion de l'AP, pensée à travers la régulation cognitive ou des buts, la capacité à résilier, la motivation ou les systèmes bioécologiques, ne pouvait plus se concevoir sans éducation ? Un modèle théorique centré sur l'éducabilité des individus permettrait à la fois, de rejoindre les connaissances actuelles quant à l'importance des déterminants individuelles, mais également de construire des stratégies pragmatiques pour tenter d'inverser l'hégémonie de l'inactivité physique. Face à l'échec de la promotion de l'AP, le concept de Littératie Physique (LP) invite à tenter le pari de son éducation.

## Chapitre 2. La littératie physique, une littératie singulière pour promouvoir l'activité physique durable

« Vous êtes lettré(e). Comment le savons-nous ? Parce que vous lisez ceci. Être lettré, du moins dans le langage courant de la conversation quotidienne, signifie être capable de lire et d'écrire » (Corlett et Mandigo, 2013, p18).

Aujourd'hui, la multitude de déclinaisons proposées dans le domaine de l'éducation et de la recherche, témoigne que le terme de *littératie* connaît une forte expansion et semble se détacher d'une définition restrictive centrée sur l'écriture et la lecture comme le montrent ses différentes déclinaisons : *la littératie en mathématique, la littératie historique, la littératie en santé, la littératie numérique* ou encore, *la LP*.

Ajoutée à une orthographe flottante du mot, notable dans les recherches francophones (*littératie, littéracie à littéracie*, Hébert & Lépine, 2013), la profusion de *littératies* soulève des interrogations quant à la définition précise de ce terme, fréquemment utilisé comme une partie radicale d'une expression<sup>5</sup>, sans pour autant être défini ou problématisé (Reuter, 2003 ; Kara et Privat, 2006).

L'abondance sémantique actuelle, dans un champ de recherche de plus en plus prolifique, peut donner aux lecteurs une impression d'éclatement ou de dilution, comme si toutes les pratiques scolaires, culturelles ou sociales relevaient peu ou prou de la *littératie* : la santé, le numérique, l'image, le corps, les mathématiques, la communication, ou les activités artistiques. Cette tendance de choix terminologiques a d'ailleurs fait naître certaines réticences (e.g., Lounsbury & McKenzie, 2015), tout comme son utilisation générique (i.e., *littératie*), critiquée pour être trop proche d'illettrisme et d'analphabétisme ou trop concurrente de littérature. Néanmoins, bien que ces nombreuses variations puissent refléter un intérêt accru pour le terme, et une ouverture du monde de l'éducation sur diverses problématiques actuelles, elles peuvent également révéler un potentiel opportunisme consistant à 'faire du neuf avec du vieux'.

Il est donc important d'examiner le concept de *littératie* et d'analyser si le concept (ou son utilisation comme partie radicale d'une expression) comporte une plus-value par son usage dans le domaine 'physique'. Cette utilisation 'à la mode' capture-t-elle une richesse sémantique ? En quoi le radical *littératie* fait-il sens lorsqu'il est décontextualisé de la lecture et de l'écriture ? La LP est-elle partie intégrante d'une *littératie* générique ? Ou bien s'inscrit-elle comme une littératie à part entière ? Existe-t-il qu'une seule LP ?

Le nombre de publications scientifiques sur la LP a connu une croissance exponentielle lors de la dernière décennie, apportant notamment des éléments concrets pour étayer le lien entre littératie et LP. Ce chapitre cherchera alors à fournir une base de compréhension solide sur les concepts de *littératie* et de LP afin d'analyser si l'utilisation de l'expression LP est justifiée. Ainsi, un détour sur l'origine et l'évolution du concept nous apprendra que le terme *littératie* capture une richesse bien plus importante que son usage restrictif synonyme du 'savoir lire' et du 'savoir écrire' (Legendre, 2005). Nous verrons que, comme toute notion, elle est sujette à des interprétations variées engendrant une diversité de définitions de la *littératie*. Sur cette base, nous analyserons les raisons pour lesquelles la notion de LP est devenue un concept à part entière conservant un lien avec son radical

---

<sup>5</sup> La partie radicale d'une expression est la portion fondamentale et invariable d'un mot qui porte le sens principal ou essentiel du mot. C'est le noyau du mot qui contient son sens de base, et à cette partie, on peut ajouter des préfixes, des suffixes, des infixes ou des circumfixes pour former de nouveaux mots ou pour en changer le sens.

*littératie* ; et qu'une utilisation de ce concept n'est pas un effet de mode quand celui-ci est utilisé avec précision. Arrivés au terme de ce chapitre, nous noterons que la saisie de la problématique de la promotion de l'AP par la LP peut être considérée comme un changement de paradigme puisque celui-ci bouscule les frontières de l'intervention.

## 1. Comprendre la Littératie

### 1.1. D'une maîtrise des lettres à une autonomie dans la société

Historiquement, la *littératie* (*literacy* en anglais) a été principalement utilisée en relation avec la maîtrise de la langue (anglaise) avec la capacité à lire et écrire (Legendre, 2005). *Literate* trouve son origine dans le latin *litteratus/litteratus*, signifiant quelqu'un d'instruit, de savant, qui connaît les lettres. Avant la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, le terme de *literacy* n'était que très peu utilisé au-delà de sa référence aux capacités de lecture et d'écriture. Aujourd'hui, une large gamme de champs scientifiques ont adopté ce radical *literacy* et le terme s'est vu élargir son acception.

Durden et al. (2022) exposent que le terme apparaît pour la première fois au début du 15<sup>ème</sup> siècle, avec des descriptions telles qu' « *instruit, éduqué ou ayant connaissance des lettres* ». Au cours du 18<sup>ème</sup> siècle, le terme est fréquemment associé à l'acquisition de connaissances littéraires et est utilisé comme nom à part entière à partir de 1883, signifiant « *la capacité de lire et écrire* » ou « *celui qui sait lire et écrire* ». Le terme de *literacy* apparaît à cette époque dans un contexte de campagne contre l'analphabétisme. Les origines de son antonyme *illiterate* sont également retracées au début du 15<sup>ème</sup> siècle, et sont associées à une non-éducation et une incapacité à lire et à écrire. Elles rejoignent alors sa définition latine *illiteratus* signifiant « *ignorant, inculte* » (Durden-Myers et al., 2022).

L'étude du concept, dans sa traduction française *littératie* est difficile en France. Fernandez (2005) trace l'évolution du concept en français et expose une pluralité de termes équivalents : *l'alphabétisation* (qui désigne l'acte d'alphabétiser - apprentissage de la lecture et de l'écriture) ; *alphabétisme* (qui désigne un niveau d'aptitude à la lecture et à l'écrit) ; et *littératie* (terme apparu plus récemment pour décrire l'apprentissage de nouvelles compétences qui dépassent le cadre scolaire ; Fernandez, 2005). Fraenkel et Mbodj-Pouye (2010) exposent par ailleurs une difficulté de traduction considérable. Différentes orthographes peuvent effectivement être repérées au sein de la littérature. Néanmoins, pour ces auteurs, le choix d'utiliser le terme de *littératie* est un néologisme nécessaire.

Derrière cette conception relativement simple de la *littératie*, Grundmann (1958) est, à notre connaissance, le premier à dévoiler un premier sens plus précis à travers l'analyse de son évolution historique. En analysant les antonymes *litteratus* et *illitteratus*, Grundmann (1958) montre que jusqu'au 17<sup>ème</sup> siècle, un *illiteratus* désignait une personne qui ne savait ni lire ni écrire et ne parlait pas latin. Néanmoins, à partir du 17<sup>ème</sup> siècle, le terme semble avoir évolué : un *illiteratus* pouvait lire dans la langue vernaculaire (commune) mais ignorait le latin. Cette première évolution met en évidence une première complexité du terme, qui englobe à la fois des compétences spécifiques (lire et écrire) et des connaissances linguistiques propres à l'appartenance à une culture (connaissance du latin). Les chercheurs ont accordé une attention croissante à sa définition à partir des années 1950 (Dudley et al., 2017) et leurs travaux ont eu des implications directes pour les approches pratiques et politiques relatives à ce concept (Fransman, 2005).

En France, la polysémie du vocabulaire est notable (Fernandez, 2005). Les années 1970-1980 sont marquées par une redécouverte de l'analphabétisation. « *Alors qu'il semblait évident aux pouvoirs publics que tout Français savait lire et écrire, et que l'analphabétisme ne pouvait concerner que les pays dits sous-développés, les autorités se voient forcées de considérer sérieusement le problème après publication d'un rapport officiel en janvier 1984* » (Fernandez, 2005, p.4). La première définition internationale acceptée considère ainsi comme *lettrée* la personne qui peut lire et écrire en comprenant un exposé simple et bref de faits en rapport avec sa vie quotidienne (Rapport 1958, cité par UNESCO, 2004). Le terme tend alors à se raccrocher au sens de son origine latine susmentionnée. Cette approche restrictive à la capacité de lecture et d'écriture est adoptée dès les années 1950 par l'Unesco et mène à l'organisation, de vastes programmes d'éducation des populations, les *literacy*



*campaigns* (campagnes d’alphabétisation, Fraenkel, 2021). Néanmoins, la définition du terme *littératie* s’est élargie au fil de l’histoire.

Une reconceptualisation du terme d’analphabétisme engendre, en France, dans les années 1970-1990 l’émergence de la *littératie* (Fernandez, 2005). Fernandez (2005) identifie la première utilisation de *littératie* en 1994 par Régine Pierre (1994), qui sera reprise et diffusée dans le rapport international de l’OCDE *Littératie, économie et société*. Les défenseurs du concept en français critiquent une vision trop minimaliste et restrictive véhiculée par le concept d’alphabétisation, et expliquent l’inefficacité des approches d’alphabétisation telles qu’elles étaient conçues. La compréhension du terme tend alors dorénavant à dépasser l’étude de la déficience des compétences scolaires de lecture et d’écriture et s’ouvre vers la compréhension des compétences de la vie quotidienne. La notion de *littératie fonctionnelle*, démocratisée par l’Unesco dès les années 1950-1960 marque ce changement sémantique. L’idée forte sous-tendue par cette expression est celle d’une *littératie* à visée d’intégration sociale des individus et des groupes (Fraenkel, 2006).

En 2000, la définition acceptée dans le « bilan de l’éducation pour tous à l’an 2000 » (UNESCO, 2000), est révélateur de la bascule sémantique : « la *littératie* est la capacité à la fois de lire et d’écrire, en comprenant un texte simple relatif à la vie quotidienne » ; il « comprend une série de compétences liées à la lecture et à l’écriture, qui s’étendent souvent aux connaissances de base en arithmétique ». En 2004, la définition de l’OCDE confirme ce changement et atteste de cette évolution. La *littératie* désigne alors « l’aptitude à comprendre et à utiliser l’information écrite dans la vie courante, à la maison, au travail et dans la collectivité en vue d’atteindre des buts personnels et d’étendre ses connaissances et capacités » (OCDE, 2000, p.10). Ces définitions confirment et accentuent l’évolution marquée précédemment : la *littératie* n’est plus uniquement une maîtrise des lettres, mais s’élargit à des compétences de lecture et d’écriture au service de la vie sociale (e.g., démarches administratives, montage de projets), voire à la maîtrise des chiffres (Fraenkel, 2021). La définition la plus récente de l’Unesco (2005) confirme et développe cette transformation en l’institutionnalisant comme « la capacité d’identifier, de comprendre, d’interpréter, de créer, de communiquer et de calculer en utilisant des matériels imprimés et écrits associés à des contextes variables. Il suppose une continuité de l’apprentissage pour permettre aux individus d’atteindre leurs objectifs, de développer leurs connaissances et leur potentiel et de participer pleinement à la vie de leur communauté et de la société tout entière ».

En somme, si la *littératie* renvoyait initialement à la culture de la lettre, à l’état *lettré* ou *alphabétisé* d’un individu face à la langue, sa saisie par la recherche et les différentes instances ont mené à un glissement conceptuel amenant à une définition plus appliquée (Dezutter & Lépine, 2020). L’acception de la *littératie* englobe aujourd’hui le domaine de l’alphabétisation, mais renvoie de façon plus globale à la fois à l’apprentissage et aux pratiques larges de communication dans une société donnée, à des fins d’intégration (Fernandez, 2005).

Le glissement d’une maîtrise des lettres vers une maîtrise d’une autonomie semble avoir ouvert les portes aux foisonnements de nouvelles déclinaisons (e.g., *littératie en santé*, *littératie numérique*, LP) en interrogeant le monde de l’éducation et de la recherche sur les outils à fournir à l’individu pour qu’il soit en mesure d’être autonome et actif dans la société.

Le concept s’est aussi vu enrichi de l’idée de continuum (Hamadache & Martin, 1988). Il se développe effectivement une nouvelle conception de la *littératie* dont l’enjeu n’est plus de promouvoir une culture fondée sur la littérature, ni de lutter contre l’illettrisme selon une vision purement fonctionnelle de la lecture, mais de développer, tout au long de la vie et dans toute une série de situations individuelles, scolaires et sociales, un continuum entre les différentes pratiques utiles à l’autonomie sociale. Le courant des New Literacy Studies se développe dans les années 1980 impulsé par Brian Street (Fraenkel & Mbdj, 2013) qui développe notamment la thèse de la co-existence de diverses littératies dans toute société.

Enfin, des conceptions politisées ont eu tendance à considérer la *littératie* en termes de « contenu traité dans un contexte particulier » (ou ‘texte’) et à la comprendre à travers la nature des textes produits et consommés par les individus alphabétisés et singuliers (Bhola, 1994). Ainsi, L’UNESCO (2006, p.31) défend une *littératie*

comprise comme « *un continuum, lié au contexte, de compétences en lecture, écriture et numératie acquises et développées par des processus d'apprentissage et de mise en application dans les écoles et autres cadres appropriés pour les jeunes et les adultes* ».

Ainsi, la *littératie* peut être définie comme (1) un ensemble de compétences concrètes et autonomes, et en particulier des compétences cognitives de la lecture et de l'écriture ; (2) un concept appliqué, situé et social ; (3) un processus ; et (4) un 'texte'. Cette compréhension (UNESCO, 2005) regroupe la quasi-totalité de la diversité théorique de la littératie. Ces travaux s'appuient sur l'article conceptuel de Fransmann (2005), qui lui-même s'inspire des travaux initiaux de Street (2004). La suite de cette section est destinée à éclairer chaque point de cette définition multidimensionnelle.

## **1.2. La littératie comme un « ensemble de compétences concrètes »**

L'interprétation la plus courante de la *littératie* est qu'elle englobe un ensemble de compétences visibles, en particulier les compétences cognitives de la lecture et de l'écriture, qui sont indépendantes du contexte dans lequel elles sont acquises et des antécédents de la personne qui les acquiert (approche (1) de l'Unesco, 2006). Cette conception universelle met l'accent sur la nécessité d'équiper une population avec des compétences minimales. Elle est dominante et offre l'opportunité d'évaluation nationales et internationales (Coben et al., 2003). Cette perspective domine dans les instances d'évaluation autour du monde (Coben et al., 2003).

Le consensus semble difficile lorsqu'il s'agit d'interroger les éléments constitutifs de la *littératie*. Néanmoins, la typologie de Fransmann (2005) offre plusieurs composantes à inclure comme compétences de littératie : la capacité à lire et écrire, les compétences orales, les compétences numériques, des compétences permettant l'accès à la connaissance et à l'information.

Une telle acception considère alors l'individu comme *lettré* s'il est en mesure de démontrer un niveau de maîtrise suffisant de ces compétences, utiles universellement. Les processus par lesquels les personnes acquièrent ces compétences ne sont pas pris en considération dans cette approche, tout comme le contexte de leur application. Une telle acception suppose que les résultats aux mesures de compétences *littératie* sont neutres et qu'ils peuvent être standardisés.

## **1.3. La littératie comme « pratique appliquée, située et sociale »**

La deuxième conception de la *littératie* est qu'elle évolue selon des modalités qui sont situées et qui varient en fonction du contexte social et culturel (Barton, 1994). Plutôt que de considérer la *littératie* comme un ensemble de compétences strictement techniques, autonomes et indépendantes du contexte, cette approche soutient qu'il s'agit également d'une pratique sociale ancrée dans des contextes sociaux. Effectivement, pour les chercheurs et les intervenants qui se réclament du courant des New Literacy Studies (Street, 2013), il est essentiel de tenir compte du fait que « *les pratiques de l'écrit sont modelées par les institutions sociales et les relations de pouvoir* », et invite donc à penser la *littératie* comme une pratique sociale (Barton et Hamilton, 2010).

Selon ce point de vue, même une compétence supposée objective peut être socialement située et interprétée. Dans cette approche, le contexte joue un rôle majeur. Par exemple, les individus qui n'ont jamais été exposés à un type de tâches obtiendront en moyenne des résultats plus faibles que les enfants qui ont grandi dans une culture valorisant la tâche en question. En d'autres termes, la compétence est spécifique à certaines conditions sociales, géographiques ou culturelles. Ce deuxième angle social, culturel, voire politique de la *littératie* (Dezutter & Lépine, 2020), affirme qu'elle dépasse une capacité en s'inscrivant dans un contexte et dans un but.

Aussi, à travers l'ajout de l'adjectif « fonctionnelle » (*littératie fonctionnelle*), cette approche considère crucial le fait de saisir le contexte d'application de ces compétences. Plus qu'un ensemble de compétences considéré comme une fin en soi, la littératie est comprise ici comme un moyen de préparer l'Homme à un rôle social, civique, économique, qui dépasse le cadre et les objectifs strictement scolaires (Yousif, 2003). Barton et



Hamilton (2010) mettent en avant six sphères de la vie quotidienne où la littératie est d'une importance fondamentale :

- A. L'organisation de la vie. La littératie est impliquée dans une bonne part de l'organisation pratique du quotidien. Les personnes utilisent divers supports pour noter les rendez-vous et les activités sociales ; ils utilisent également des calendriers et des agendas, des carnets d'adresses et des listes de numéros de téléphone.
- B. La communication personnelle. Les individus envoient des messages/lettres aux membres de leur famille et à leurs amis.
- C. Le loisir privé. Les gens lisent des livres et des journaux durant leurs loisirs pour se détendre et passer le temps.
- D. La documentation de soi. Les gens gardent des traces de leur vie sous de nombreuses formes, à travers la conservation de documents tels que les extraits de naissance et les bulletins scolaires, ou en découpant les annonces publiées dans le journal lors des événements de leur vie.
- E. Donner du sens. Les gens mènent leurs propres recherches. Il peut s'agir de la lecture des manuels d'instruction concernant des appareils ménagers pour comprendre comment on les utilise ou comment on les répare.
- F. Les formes d'engagement. Les interlocuteurs prennent part à un large éventail d'activités sociales. Les membres d'un groupe lisent les brochures et les bulletins d'information et y contribuent. Dans ce contexte, la littératie est utilisée comme outil de transformation, pour apporter le changement.

Dans cette approche, la capacité d'écriture ne fait pas uniquement référence à un ensemble de capacités instrumentales mais renvoie aussi à des pratiques langagières situées, inscrites dans des « *configurations socio-culturelles différenciées et différenciatrices* » (Reuter, 2006, p.132).

Une première perspective de cette théorie envisage la *littératie* comme un ensemble de pratiques associées à différents domaines de la vie. Par exemple, la *littératie académique* et la *littératie du lieu de travail* sont des formes de littératie spécifiques qui sont associées à des sphères d'activité distinctes. Street (1984) tendait tout de même à exposer des liens d'interactions entre ces littératies. Une deuxième proposition de cette théorie est que les pratiques de l'écrit sont modelées par les institutions sociales et les relations de pouvoir. Les auteurs affirment que « *certaines littératies sont plus dominantes, plus visibles et plus influentes que d'autres et cela reflète les rapports de force dans la société* » (Barton et Hamilton, 2010, p. 45). Barton et Hamilton (2010) proposent d'opposer *littératies dominantes* et *littératies vernaculaires*. Les *littératies dominantes* sont celles qui sont associées à des organisations formelles telles que l'éducation, la justice, et la religion. Malgré leur diversité, ces pratiques prédominantes partagent la caractéristique commune d'être davantage structurées et socialement mieux reconnues que les pratiques vernaculaires. La troisième proposition souligne que la *littératie* est historiquement située. Les pratiques de l'écrit ont évolué au fil du temps étant donné les relations sociales et les institutions. Par exemple, le développement des technologies est venu modifier radicalement nos pratiques de lecture et d'écriture, et a donné naissance à de nouveaux genres textuels par les technologies (Dezutter, et al., 2014). Enfin, l'une des propositions fortes des New Literacy Studies a été de critiquer la notion générale et abstraite de *littératie*, et de lui opposer l'idée qu'il existait non pas une mais des littératies (Street, 2000). Les auteurs mettent en avant que ces *littératies* sont associées à différents contextes sociaux et culturels. Par exemple, les pratiques qui impliquent des médias ou des systèmes symboliques différents peuvent être considérées comme des littératies distinctes. Cette proposition souligne également que les pratiques de l'écrit dans différentes langues et cultures peuvent être envisagées comme autant de *littératies* distinctes. Cette approche sociale dévoile une tension entre d'une part la recherche d'une comparabilité à l'échelle globale et d'autre part la validité locale (Wagner, 2006).

#### 1.4. La littératie comme « processus intégratif à visée d'autonomie tout au long de la vie »

La troisième approche de la *littératie* (UNESCO, 2006) consiste à la considérer davantage comme un processus plutôt qu'un produit. La définition de l'Unesco la plus récente du terme souligne qu'« *il suppose une continuité de l'apprentissage pour permettre aux individus d'atteindre leurs objectifs, de développer leurs connaissances et leur potentiel et de participer pleinement à la vie de leur communauté et de la société tout entière* » (Définition de la littératie convenue lors d'une réunion organisée en juin 2003 par l'Institut pour l'éducation de l'UNESCO, cité par Car-Hill et Roy, 2008). Ainsi, comprendre la *littératie* comme un processus d'apprentissage implique de se concentrer principalement sur les processus d'acquisition (e.g., ce qui est appris, la manière dont c'est appris, les institutions responsables du développement).

L'approche de Hamadache et Martin a promu cette vision d'un *continuum de littératie* (Hamadache & Martin, 1988). Selon leur perspective, la *littératie* est envisagée comme un continuum qui englobe une gamme de pratiques de lecture, allant au-delà de la simple capacité à déchiffrer des mots. Ils reconnaissent que la lecture et l'écriture sont des compétences complexes qui se développent tout au long de la vie et qui sont influencées par divers contextes individuels, scolaires et sociaux. Plus encore, l'aspect dynamique de la *littératie* est souligné par la caractéristique évolutif et instable des compétences acquises. La maîtrise de la *littératie* n'est pas un état durable et stable (Dezutter et Lépine, 2007). En quelque sorte, on n'a jamais fini d'apprendre la *littératie*, puisqu'il s'agit d'un processus. Il faut alors la penser dans la dynamique de la vie et de ne plus restreindre l'apprentissage de 'prérequis' au stade initiaux de développement (i.e., l'âge scolaire).

L'approche intégrative de la littératie tend à compléter cette notion de continuum. Effectivement, être *lettré* signifie aussi d'« *utiliser les connaissances acquises de manière éthique et juste, et inclut l'utilisation de la pensée critique et créative, un processus de transmission d'informations de manière multimodale de communication, l'application de connaissances et de compétences, et faire des liens avec et entre différents contextes* » (Mandigo et al., 2009). Ainsi, le terme de littératie tend à prendre une valence intégrative et à comprendre les capacités à identifier, comprendre, interpréter, créer, communiquer et calculer, dans des contextes variés (Freire et Macedo, 1987; Stevens-Smith, 2016;) et plus largement comme la capacité d'interagir efficacement avec le monde qui nous entoure (Whitehead, 2007). Dans cette approche, la *littératie* peut être considérée comme « le pouvoir du peuple » puisque Freire et Macedo (1987) la décrivent comme un « *processus de prise de conscience* » qui amène à lire le monde plutôt que le mot. Ainsi, la *littératie* peut être perçue comme « *un continuum d'apprentissage permettant aux individus d'atteindre leurs objectifs, de développer leurs connaissances et leur potentiel et de participer pleinement à la vie de leur communauté et de la société dans son ensemble* » (définition de la *littératie* convenue lors d'une réunion organisée en juin 2003 par l'Unesco, cité par Car-Hill et Roy, 2008).

La *littératie* est donc un processus, intégrant une pluralité de compétences que les individus mobilisent pour changer le cours de leur vie. La compréhension de la notion *littératie* (ou son utilisation en tant que partie radicale) doit alors poser le défi d'une réflexion sur une combinaison des multiples objets d'apprentissage de nature différente que requiert cet état d'éducation tout au long de la vie (Dezutter et Lépine, 2007). La notion de *littératie* invite effectivement à penser un apprentissage holistique et à l'ouvrir sur l'idée de continuum.

#### 1.5. La littératie comme un « texte »

Enfin, selon l'Unesco (2006), il convient d'aborder la *littératie* comme un « texte » (UNESCO, 2006). Cette approche met en évidence le fait que les mots et le langage d'un texte confèrent du pouvoir à certains groupes de personnes tout en le refusant à d'autres. Cette approche tend à souligner la construction et la reproduction de structures de pouvoir existantes à travers la *littératie*. Par exemple, les médecins et les avocats utilisent des termes et un langage qui les valorisent dans leur travail et leur quotidien et qui écartent certaines populations qui n'y ont pas accès. Ce processus favorise la création d'une structure hiérarchique de pouvoir : celles et ceux qui maîtrisent la *littératie* et les autres. Cette approche est influencée par des théories sociales, telles que celles prônées par Michel

Foucault, qui reconnaissent que le pouvoir est intrinsèquement lié à la production et à la consommation de connaissances. S'il nous semblait nécessaire d'apporter cet éclairage singulier, cette approche est largement moins mobilisée dans le champ de la littératie et celui de la LP et ne sera alors pas développée dans ce travail doctoral.

## 1.6. Les plus-values de l'usage de la littératie

Pour les sciences de l'éducation et la didactique du français, la notion de *littératie* présente le mérite « *de bousculer des frontières trop souvent communément admises* » (Grossmann, 2009) entre les composantes de l'enseignement et l'apprentissage d'une langue (lecture, écriture et oral). L'usage de la *littératie* semble donc dépasser l'effet de mode et constitue un néologisme intéressant. Les travaux d'Hébert et Lépine (2013) complétés par ceux de Dezutter et Lépine (2020) soulignent dix plus-values de l'usage de la littératie comme concept dépassant la saisie du savoir lire-écrire de base :

- A. Des pluri-objectifs visés : pour les auteurs, l'usage de la *littératie* permet de toucher à la fois les sphères personnelles, professionnelles et socioculturelles liées à l'apprentissage de l'écrit. L'usage du terme de littératie viendrait rendre perméable des dimensions sociales fréquemment séparées ;
- B. Un ensemble d'attitudes, de connaissances, d'habiletés et de compétences liées à l'appropriation de la culture écrite : s'ancrer dans l'approche de la *littératie* permet de s'écarter d'une simple capacité acquise à l'école primaire et d'ouvrir les réflexions vers un ensemble évolutif qu'une personne met en œuvre tout au long de sa vie dans divers contextes ;
- C. Un processus de développement : l'utilisation de l'expression permet également de souligner le besoin de pratiques variées pour la développer (e.g., textes, genres, supports, discours) ;
- D. Un aspect dynamique, variable et situé : l'usage de *littératie* souligne un aspect dynamique, variable et situé des compétences. Son contexte fonctionnel et la représentation de la compétence peuvent varier d'un pays à l'autre, d'une culture à l'autre, et aussi dans le temps ;
- E. Une relation individu-société : l'utilisation du terme de *littératie* permet d'expliquer les relations entre l'individu et la société dans laquelle il/elle vit ;
- F. L'authenticité des tâches : l'usage de la *littératie* souligne également la nécessité de tâches réelles authentiques, extrascolaires et scolaires, pour la développer. Cette approche implique de penser autrement les objets d'enseignement. Elle invite à réfléchir à la structure des activités de lecture et écriture proposées et d'allier des savoirs, savoir-faire et des représentations (Dezutter et Lépine, 2020) afin de pouvoir agir dans la complexité du monde. La définition souligne la nécessité de 'savoirs agir en situation'.
- G. Une approche positive d'un continuum : Le recours à la notion de *littératie* permet également de considérer le développement des compétences dans une approche positive et un continuum tout au long de la vie. Son usage met l'accent sur la possession et non l'absence de compétences et sous-tend l'idée d'une temporalité. La littératie implique ainsi de penser un apprentissage continu, soulignant l'idée qu'apprendre à lire et à écrire n'est jamais terminé (Dezutter et Lépine, 2020) et par conséquent, qu'il est toujours possible d'influencer le développement d'un individu.
- H. Une interdépendance des dimensions : la mobilisation de la *littératie* souligne l'interdépendance entre l'écrit et oral. Cette approche permet de considérer que les deux capacités, souvent différenciées, sont en lien. Cette perspective bouscule une vision disciplinaire fragmentant les apprentissages les uns des autres. L'usage de la littératie « *permet de mettre en lumière non seulement l'interdépendance étroite existant entre l'apprentissage du lire-écrire et parler, mais aussi l'importance de considérer l'interdépendance entre les différents contextes et supports* » (Hébert et Lafontaine, 2001, p.5) ;
- I. Les influences réciproques : les pratiques scolaires et les pratiques sociales interfèrent sans arrêt, s'alimentant l'une et l'autre (Rispaill, 2011). Penser l'écriture et la lecture à travers l'approche de la *littératie* invite à penser une vision élargie des contextes dans lesquels se développe et s'exerce la littératie. L'enseignant.e n'est pas le/la seul.e « agent de littératie » (Dezutter et Lépine, 2020), la littératie souligne également le rôle primordial de nombreux et nombreuses

autres acteurs et actrices qui détiennent un pouvoir d'action important sur les situations de contact avec l'écrit proposées aux élèves en dehors du contexte scolaire. « *Des liens sont à tisser, d'une part, entre les différentes langues apprises dans le contexte scolaire et, d'autre part, entre les différentes langues avec lesquelles les apprenants sont en contact dans le contexte extrascolaire* » (Dezutter et Thomas, 2017). Dezutter et al (2018) nomment cet ensemble d'actrices et acteurs comme des « acteurs de changement en matière de littératie » (Dezutter et al., 2018).

- J. Le développement intégral de la personne située : enfin, la *littératie* touche le développement intégral de la personne dans une visée émancipatrice que le savoir lire-écrire de base ne capture pas toujours. Elle comporte une visée émancipatrice, progressiste, humaniste. Elle amène à prendre en compte les sujets apprenant.e.s et de leurs divers contextes d'apprentissage (sociaux, culturels, linguistiques), leurs pratiques de lecture et d'écriture, qui exercent une influence sur leur rapport à l'écrit et le développement de leurs compétences en *littératie*.

### ***La littératie en quelques mots***

La notion de *littératie*, bien que peu présente dans le vocabulaire quotidien en France, est un terme qui s'est enrichi au fil de l'histoire. Initialement utilisée pour désigner des capacités d'écriture et de lecture, la notion s'est vue élargir son acception. La littératie désigne aujourd'hui « *la capacité d'identifier, de comprendre, d'interpréter, de créer, de communiquer et de calculer en utilisant des matériels imprimés et écrits associés à des contextes variables. Il suppose une continuité de l'apprentissage pour permettre aux individus d'atteindre leurs objectifs, de développer leurs connaissances et leur potentiel et de participer pleinement à la vie de leur communauté et de la société tout entière* » (UNESCO, 2006). Trois approches majeures semblent définir le champ sémantique qu'elle recouvre (1) un ensemble de compétences autonomes ; (2) des compétences appliquées, situées et sociales ; (3) un continuum d'apprentissage. La saisie de cette notion comporte des plus-values en termes d'éducation (e.g., penser à l'individu dans sa globalité ; nuancer les frontières entre les apprentissages).

## **2. Comprendre la Littératie Physique**

### **2.1. Une définition**

Whitehead (2010) et L'Association Internationale pour la LP (IPLA) définissent la LP comme « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'AP tout au long de sa vie* ». Dans cette définition, Whitehead (2010) affirme que la '*motivation*' se manifeste par une attitude positive et le désir de participer à l'AP. La « confiance » et la « compétence physique » sont liées à la croyance en sa propre capacité à utiliser, appliquer et apprendre efficacement une pluralité de mouvements dans des contextes variés. La « connaissance et la compréhension » font référence à la prise de conscience de son propre corps, de sorte que l'on puisse refléter, décrire et évaluer avec précision ses capacités de mouvements, de formuler des suggestions d'amélioration et d'être en mesure de comprendre comment l'AP influence sa santé globale.

De nombreuses définitions de la LP sont présentes dans la littérature (Edwards et al., 2017) mais elles partagent toutes deux éléments centraux : Un objectif à long terme (l'objectif de la LP est de viser à la participation à l'AP tout au long de la vie) et une dimension holistique (la LP ne se limite pas à la dimension corporelle mais prend aussi en considération l'individu dans ses multiples dimensions [e.g., affective, physique, cognitive ; Whitehead, cité dans Spengler, 2015 p. 1-2]). L'ouvrage de Whitehead (2010) précise sa définition en exposant six attributs caractéristiques :

- A. La LP peut être décrite comme la capacité et la motivation à capitaliser son potentiel moteur pour apporter une contribution significative à la qualité de sa vie. Elle comprend la motivation à prendre part à l'AP ainsi que des affects positifs et des attitudes positives entre l'Homme et l'AP.
- B. La LP implique de pouvoir se déplacer avec assurance, économie et confiance dans une grande variété de situations physiquement difficiles.
- C. La LP est associée à la capacité de 'lire' tous les aspects de l'environnement physique, d'anticiper les besoins ou les possibilités de mouvement et d'y répondre de manière appropriée, avec intelligence et imagination. Un individu physiquement lettré est en mesure d'interagir avec efficacité dans une grande variété de contextes, familiers ou non, seul, ou non.
- D. Un individu physiquement lettré a développé une solide compréhension de son identité en tant qu'individu qui existe pleinement dans le monde. Ce sentiment, associé à une interaction articulée avec l'environnement, engendre une estime et une confiance en soi positives.
- E. La LP induit une sensibilité et une conscience personnelle de ses propres capacités corporelles permettant une expression fluide par le biais de la communication non verbale, et une interaction efficace et empathique avec les autres. L'individu physiquement lettré est en confiance pour communiquer et assumer une relation avec autrui.
- F. Enfin, il possède également la capacité d'identifier et d'articuler les qualités essentielles qui influencent l'efficacité de ses actes et maîtrise une compréhension des principes de la santé corporelle.

Ainsi, dans cette première acception, le concept de LP capture les attributs et les prérequis individuels nécessaires à l'engagement durable dans l'AP. Par l'utilisation d'une méthodologie de consensus (méthode Delphi), Keegan et al. (2019) ont complété cette compréhension de la LP. Les expert.e.s regroupé.e.s aboutissent à un ensemble d'énoncés éclairant les aspects 'essentiels' de la LP : un apprentissage holistique tout au long de la vie appliquée dans des contextes d'AP ; un construit holistique intégrant des attributs physiques, psychologiques, cognitifs et sociaux ; un élément crucial dans la vie des individus (santé et épanouissement) ; et une 'aspiration' utile à la valorisation de l'AP tout au long de la vie des individus. Il est d'ailleurs admis que la LP peut être développé par toutes et tous, ce qui signifie que le concept peut être appliqué à chaque individu et groupe cible, incluant, par exemple, les enfants et les adolescent.e.s (Liu & Chen, 2020), les personnes âgées (Jones et al., 2018), mais aussi les personnes en situation de handicap (Pushkarenko et al., 2021) et les populations natives (Nesdoly et al., 2021).

## 2.2. Un concept, des définitions

Un bref regard dans la littérature scientifique nous informe que, derrière la définition de Whitehead (2010) et du consensus australien (Keegan et al., 2019, Figure 2), une grande variété de définitions de la LP sont repérables (Edwards et al., 2017; Shearer et al., 2018; Young et al., 2019). Liu et Chen (2020) mettent en avant 22 définitions différentes de la LP. Shearer et al. (Shearer et al., 2018) ont proposé une discussion narrative des définitions récentes et recensent 33 définitions et interprétations divergentes de la LP. Young et al. (2019) repèrent eux aussi une large diversité de conceptions dans les 103 articles de LP analysés. Ce travail de thèse n'a pas pour objectif d'analyser l'ensemble de ces définitions, mais il est important de noter que malgré la popularité internationale de la définition de Whitehead (2010, Edwards et al., 2017; Young et al., 2019), d'autres perspectives permettent d'apporter des éclairages supplémentaires sur ce que représente la LP (Edwards et al., 2017; Martins et al., 2020; Shearer et al., 2018; Young et al., 2019).

Dans une récente déclaration européenne de consensus la LP apparaît comme « *les compétences et les attributs dont les individus font preuve grâce à l'AP et au mouvement tout au long de leur vie. Elle peut être comprise comme un processus et un résultat que les individus poursuivent grâce à l'interaction de leur apprentissage physique, émotionnel, social et cognitif* » (Physical Literacy for Life, 2021). Selon Dudley (2015), la LP doit être considérée comme un concept global qui comprend les connaissances, les compétences, les compréhensions et les valeurs liées à la responsabilité de l'AP intentionnelle et au mouvement humain tout au long de la vie, indépendamment des contraintes physiques ou psychologiques. Li et al (2022) définissent la LP comme

« l'intégration des capacités physiques, perceptuelles, cognitives, psychologiques et comportementales, en écho avec la nécessité d'un mode de vie actif, sain et épanouissant, impliquant des interactions positives continues avec l'environnement et une participation corporelle aux AP tout au long de la vie ». En dépit des divergences, les définitions actuelles de la LP mettent l'accent sur les éléments nécessaires à la pratique durable d'une AP. Ainsi, malgré les divergences, la conception la plus communément admise expose la LP comme un attribut fondamental et multidimensionnel qui permettrait aux individus de participer pleinement à la vie en société et tout particulièrement de s'engager durablement dans l'AP.

### 2.3. Les dimensions constitutives

La nature holistique du concept reflète que la LP est un construit multidimensionnel formé sur la base de plusieurs sous-construits appelés dimensions (elles même construites sur des domaines différents). Li et al. (2022) mentionnent des « connaissances, compétences, compréhension et valeurs intentionnelles liées aux aspects physiques, psychologiques et cognitifs de la vie [...], des attributs perceptuels, cognitifs, comportementaux et physiques [...], la capacité de communication entre un individu et son environnement. Les multiples définitions exposent alors un concept constitué de dimensions de natures différentes allant de trois à cinq selon la littérature (Elsborg, et al., 2021; Li, Whitehead, et al., 2022; Longmuir et al., 2018). Cette diversité de conceptions offre un champ large des composantes de la LP :

- A. La dimension physique correspond aux capacités et habiletés motrices, au contrôle du corps et à la condition physique acquise par et pour le mouvement. Whitehead (2010) utilise fréquemment le terme de 'compétences motrices'. Elle mentionne alors des compétences de locomotion (e.g., marcher, courir, sauter à la corde, sauter) ; de stabilité (e.g., s'équilibrer, atterrir, se pencher, se tordre) ; de manipulation (e.g., attraper, frapper, donner des coups de pied, lancer) ; de locomotion avec engins (e.g., patinage, ski, cyclisme, fauteuil roulant). Pour Whitehead (2010), plus les individus ont des compétences motrices dans leur répertoire, plus ils seront capables de réagir aux situations de manière automatique. Whitehead (2010) précise que l'individu physiquement lettré sait agir « dans une grande variété de situations physiquement difficiles. En outre, il sait « lire » tous les aspects de l'environnement physique, anticiper les besoins ou les possibilités de mouvement et y répondre de manière appropriée, avec intelligence et imagination. Un individu physiquement lettré a la capacité d'interagir habilement dans une grande variété de contextes, familiers ou non ». Les travaux de Dudley (2015) ouvrent alors la compréhension de cette dimension à la maîtrise de différents environnements puisqu'un individu physiquement lettré se déplace avec aisance, économie et confiance dans une variété d'environnements (Whitehead, 2001). Il pointe en effet du doigt la nécessité d'élargir ces compétences au monde aquatique. Keegan et al. (2019) explicitent alors 7 domaines constitutifs de cette dimension physique : les compétences physiques, les capacités d'équilibre-stabilité ; les capacités de souplesse-agilité ; une maîtrise des engins de locomotion ; une maîtrise de la manipulation d'objets ; les capacités de forces - d'endurance - de vitesse - de puissance ; et le domaine de temps de réaction-coordination.
- B. La dimension psychologique est constituée des attitudes et des émotions associées aux mouvements ainsi qu'à leur impact sur la confiance et la motivation pour pratiquer de l'AP. C'est la dimension la plus fréquemment étudiée (Bailey et al., 2023; Edwards et al., 2017). Elle peut également être qualifiée d'affective (e.g., Shearer et al., 2021) ou d'émotionnelle (e.g., Martins et al., 2020) selon les références. Nous privilégierons le terme de 'dimension affective' dans ce travail. La nature des domaines constitutifs de cette dimension peut varier selon les différentes approches de la LP (Bopp & Vadeboncoeur, 2019; Edwards et al., 2017; Keegan et al., 2019; Longmuir et al., 2015). Le consensus australien (Keegan et al., 2019) met en avant 6 domaines constitutifs de la dimension affective : la motivation ; l'auto-régulation (émotions) ; l'auto-régulation (physique) ; la conscience de soi ; la confiance ; et l'engagement et le plaisir. Gunnell et al. (2018) proposent une dimension affective basée sur la notion de « perception de soi-même » (i.e., la façon selon laquelle un individu a la capacité d'atteindre un niveau de succès acceptable contextualisé par les perceptions de soi, des parents, des enseignants, des pairs et des attentes de la société), la « prédilection perçue » (i.e., la probabilité qu'un individu choisira l'AP plutôt que le comportement sédentaire lorsqu'il a le choix) ; la « motivation intrinsèque » ; la « satisfaction de ses



compétences perçues ». Quoi qu'il en soit, les attributs de la LP mettent en évidence l'idée qu'un individu physiquement lettré souhaite participer à des AP et a la confiance nécessaire pour s'engager dans de nouvelles tâches, AP ou environnements physiques (Whitehead, 2010).

- C. La dimension sociale renvoie aux habiletés communicationnelles, facilitatrices d'interactions avec autrui (enseignant.e.s, entraîneur.se.s, adversaires, coéquipier.e.s, amis, etc.). Historiquement, l'inclusion de la dimension sociale a été mentionnée pour la première fois par Dudley (2015), mais nous retrouvons des références précoces à la dimension sociale dans les attributs de la LP de Whitehead (comprenant la capacité à travailler de manière autonome et avec d'autres personnes dans des situations de coopération et de compétition ; Whitehead, 2010, 2019). La dimension sociale est, par conséquent, la dimension rendue explicite le plus récemment et n'est pas présente au sein de toutes les conceptions (e.g., Longmuir et al., 2015). Le consensus Australien (Keegan et al., 2019) est la première prise de position sur cette dimension, qui l'a construit autour de 6 domaines (éthique ; habiletés relationnelles ; risque et sécurité ; appartenance ; collaboration ; culture) qui paraît s'implanter au sein de conceptions nationales Européennes (e.g., Mota et al., 2021).
- D. La dimension cognitive s'axe sur la compréhension et le développement des connaissances nécessaires à l'AP ainsi qu'à la prise de conscience de l'intérêt d'une vie active. L'importance de cette dimension a été soulignée (Cairney, et al., 2019; Cale & Harris, 2018). Néanmoins, elle semble encore être une dimension en questionnement. Effectivement, des interrogations récentes gravitent autour de sa composition, et des études empiriques exposent des résultats qui tendent à la rejeter des modèles acceptés (Cairney et al., 2019). Et au contraire, Bailey et al. (2023) recensent des conceptions qui ont tendance à réduire la LP à cette unique dimension. Néanmoins, dans une acception holistique de la LP, le consensus australien l'a défini au travers de 5 domaines : l'attention, la connaissance et le respect des règles, la stratégie et planification, les buts et raisonnement, la tactique. Certaines conceptions mentionnent aussi le domaine des « responsabilités », faisant référence à l'attention portée à son AP quotidienne (Jones et al., 2018).
- E. Certaines conceptions (Li, et al., 2022; Longmuir et al., 2015) intègrent également une dimension comportementale à leur modèle de compréhension de la LP. Le comportement et la quantité d'AP sont perçus par ces auteur.e.s comme une quatrième dimension de la LP (qui ne prennent pas en considération la dimension sociale). Néanmoins, si l'AP est une composante essentielle dans le cadre théorique de la LP (Cairney et al., 2019), des auteurs réfutent l'idée de l'intégrer comme une dimension constituante du concept (Dudley & Cairney, 2022). Pour Dudley et Cairney (2022), l'AP est à comprendre comme la conséquence de la LP. L'AP a effectivement été placée théoriquement (Whitehead, 2010) et empiriquement (Brown et al., 2020) comme un résultat de la LP et non comme un de ces éléments constitutif. L'AP n'est donc pas synonyme ni composante de la LP mais représente à la fois son catalyseur et son produit (Cairney, et al., 2019).
- F. D'autres dimensions, moins développées, sont également repérables dans la littérature. La conception chinoise de Li et al. (2022) inclue par exemple une dimension « sensori-perceptuelle » (non définie au sein de l'unique article la relatant). Aussi, la dimension de la « moralité » a été fréquemment évoquée dans le discours des concepteurs chinois. Il renvoie à la quête des dimensions spirituelles et morales associées à la participation aux activités sportives (Sum & Whitehead, 2021).

Pour synthétiser, différentes conceptions et modélisation exposent la LP comme un construit multidimensionnel et il n'existe, à l'heure actuelle, aucun consensus précis sur les différentes dimensions et domaines constitutifs de la LP. L'absence de convergence d'opinions, particulièrement en France et en Europe, souligne la nécessité d'appliquer des méthodes de consensus lorsqu'il s'agit de prendre des décisions concernant la sélection de dimensions et/ou de domaines.

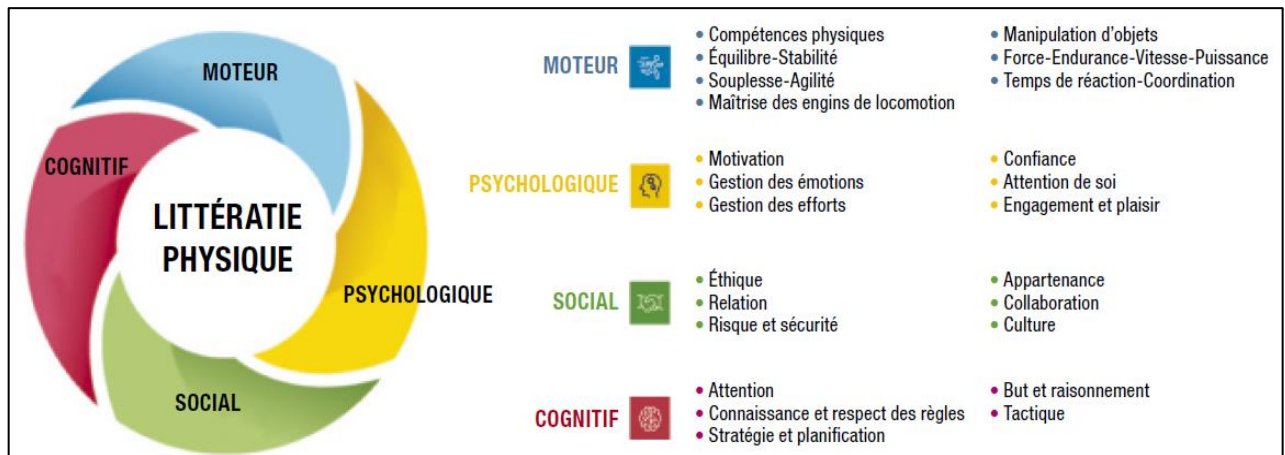


Figure 2. Adaptation française de la conception australienne de la Littératie Physique (Keegan et al., 2019) publiée dans la revue EP.S (extrait de Gandrieau et al., 2020)

Il convient toutefois de souligner que, malgré l'absence d'un modèle unanimement accepté, c'est l'aspect systémique qui semble faire consensus pour ce concept protéiforme (Bailey et al., 2023; Edwards et al., 2017). Il est important de souligner que les dimensions ne se situent pas isolément les unes des autres. Au contraire, ils présentent des renforcements réciproques (Jefferies et al., 2019; Jurbala, 2015) et sont étroitement entrelacés (Dudley, 2018; Gleddie & Morgan, 2021), ce qui l'éloigne d'une vision dualiste et s'harmonise avec des positions monistes (voir section 2.5, Pot et al., 2018). La LP représenterait ainsi plus que la somme de ses parties (Dudley, 2018). Pour Cairney et al (2019), c'est dans cette nature multidimensionnelle que se trouve l'aspect le plus puissant de cette « construction de synthèse, entrelaçant de nombreux fils disciplinaires différents » (p. 81). Green et al. (2018) comprennent alors ces dimensions comme (a) interdépendantes et intégrées ; (b) diverses, englobant des considérations physiques, affectives et cognitives ; et (c) non linéaires, c'est-à-dire qu'elles peuvent ne pas se développer de manière prévisible et constante, et ne répondent pas à une logique de proportionnalité dans leur développement ou des effets produits.

## 2.4. Un concept réellement novateur pour expliquer, promouvoir et éduquer à l'activité physique ?

Les multiples définitions et conceptualisations (Bailey et al., 2023; Edwards et al., 2017) viennent éclairer les différences de termes fréquemment confondus dans le domaine des sciences de la motricité et de l'AP : Habiletés, compétences, LP. La LP n'est-elle qu'une nouvelle expression utile à capturer d'anciens concepts (i.e., habiletés, compétences) ?

Un individu capable d'atteindre un but de manière efficiente dans une motricité considérée comme fondamentale est considéré comme habile. Ce premier terme (habileté) se réfère au concept d'Habiletés Motrices Fondamentales (HMF, Barnett et al., 2016), régulièrement confondues avec le terme de LP (Pot et al., 2018). Pourtant, la dimension physique de la LP englobe les HMF et les dépasse dans la mesure où elle représente l'interaction efficace de l'individu face à une pluralité d'environnements et non uniquement face à une tâche singulière et décontextualisée (voir section 2.3).



Le concept de compétence trouve alors sa définition dans cette dernière modalité. Si l'individu est capable d'organiser ses habiletés pour s'adapter de manière pertinente à une situation complexe, il est considéré comme compétent (Delignières, 2009). La dimension physique de la LP se construit sur cette définition de compétences et souligne la nécessité d'être compétent dans de multiples environnements, tâches et modalités (e.g., seul ou à plusieurs, Whitehead, 2010). Néanmoins, si la dimension physique tient une part importante dans les discours sur la LP, notamment à travers les travaux de Whitehead (2001, 2010), elle ne résume pas à elle seule le concept de LP. Whitehead (2010) a reconnu de manière explicite que cette dimension « *ne peut jamais être le seul élément constitutif de la LP* » (p. 44) et que « *cette compétence en elle-même ne constitue pas la LP* » (Whitehead, 2013, p. 30). Ainsi, la définition multidimensionnelle de la LP expose une différence conceptuelle entre les trois termes.

De plus, même si l'aspect moteur est régulièrement exposé comme un déterminant d'une vie physique active (Hulsteen et al., 2017; Hulsteen et al., 2018), il semble exister un écart entre le fait de 'pouvoir être efficace' et le fait de 's'engager suffisamment et durablement dans l'AP' (De Meester et al., 2018). L'ensemble d'une population d'enfants caractérisée de « physiquement éduquée » (d'un point de vu moteur), ne respecte pas les recommandations en matière d'AP (De Meester et al., 2018). La LP propose un cadre pour combler l'écart entre cette capacité à faire face à une tâche ou à une situation complexe et l'adoption d'un mode de vie actif. Un individu habile et compétent.e ne s'engagera pas forcément dans un mode de vie actif sain. Un individu physiquement lettré sera, lui/elle, caractérisé par sa capacité à valoriser et à adopter un mode de vie actif adapté à son stade développemental. Il sera également en mesure de saisir, voire de provoquer des opportunités d'AP tout au long de sa vie, et ce, malgré les contraintes environnementales du milieu de vie. Comprendre la LP comme un construit multidimensionnel favorable à un engagement suffisant et durable dans l'AP pose alors une frontière claire sur les différences entre habiletés, compétences et LP.

## 2.5. Les fondements philosophiques

Comme le soulignent Pot et al. (2018, p.250) « *omettre ou ne pas apprécier les principes philosophiques de la LP dans la pratique limite considérablement le potentiel de la LP* ». La conception 'Whiteheadienne' expose un concept basé sur trois fondements philosophiques : l'existentialisme, le monisme et la phénoménologie :

- A. Le monisme. L'approche de Whitehead (2001) met l'accent sur la notion « d'incarnation », rejetant la vision cartésienne de l'esprit et du corps en tant qu'entités distinctes et conceptualisant toutes les dimensions humaines comme un tout intégré. Cette perspective rejoint la théorie du monisme. Le monisme est une théorie qui postule que la réalité est un tout sans partie indépendante (Stubenberg, 2011). Une position moniste rejette la vision dualiste cartésienne qui sépare le corps de l'esprit. Bien que le monisme reconnaisse l'existence des différentes dimensions de la condition humaine, ces différentes dimensions ne peuvent être comprises séparément les unes des autres car elles sont considérées en interaction. Le monisme ne distingue pas de frontière entre le corps et l'esprit, ou entre le physique et le cognitif (Merleau-Ponty, 1968). Par exemple, la pensée, le sentiment, le mouvement et la parole sont entrelacés et peuvent tous être considérés comme incarnés (Whitehead, 2001). Ce terme, fréquemment présent dans les écrits de Whitehead souligne que toutes les activités humaines induisent une mobilisation du corps. La LP doit alors être considérée à l'intersection de l'ensemble des dimensions humaines. Ainsi, perçue à travers la philosophie du monisme, la LP ne peut plus se concevoir uniquement à travers le filtre des HMF ou de sa dimension physique. Dans certaines conceptions dominantes, elle se place à l'interaction des différentes dimensions interdépendante et équitable de l'individu : physique, cognitive, affective et sociale (Keegan et al., 2019).
- B. L'existentialisme. Un autre ancrage central de la philosophie qui sous-tend la LP est l'existentialisme (Whitehead, 2001). Le premier postulat de l'existentialisme est que les interactions avec l'environnement façonnent les individus. La deuxième base est la notion selon laquelle les êtres humains se créent eux-mêmes en interagissant avec le monde (Whitehead, 2001). Cette approche précise que les actions ne peuvent jamais être comprises (ni apprises et enseignées) sans référence au contexte dans lequel elles sont effectuées. Pour ces philosophes, nous sommes essentiellement des 'êtres-au-monde' et plus cette interaction sera riche, plus nous réaliserons pleinement notre potentiel humain. Ainsi, selon Whitehead

(2010), « en combinant les perspectives monistes et existentialistes, nous pouvons décrire l'individu comme une entité indivisible composée de modes d'interaction réciproquement enrichissants avec le monde » (p.3). Cette philosophie nous invite alors à penser un « environnement littéraire », au sens de Dezutter et Lépine (2020), pensée pour maximiser les opportunités de développer sa LP.

- C. La phénoménologie. Enfin, la phénoménologie expose que chaque apprenant éprouve le monde dans une perspective unique, selon ses propres expériences et affordances<sup>6</sup> singulières (Husserl, 1991 ; Whitehead, 2010). Les phénoménologues soutiennent l'idée qu'il n'y a pas de perception objective, car la perception est toujours dans l'œil du spectateur. En accord avec cette pensée, les interactions avec le monde sont uniques pour chaque individu. Cela signifie que chaque perception et expérience changeront au fur et à mesure que la compréhension et l'appréciation du monde de l'apprenant évoluent selon un schéma singulier. Les auteurs parlent alors d'un « voyage personnel de la LP » (Whitehead, 2010). Ainsi, en accord avec cette philosophie, il est difficile de parler d'un 'individu physiquement lettré'. Effectivement le concept affirme une diversité de parcours possibles. « Chaque apprenant dans les contextes de mouvement et d'activité physique peut tracer son propre chemin, mais aucun ne sera identique » (Green et al., 2018, p. 1). De même, cette philosophie expose qu'il serait inopportun de mesurer un niveau de LP en comparaison à une norme puisque la comparaison normée n'entrerait pas en accord avec la philosophie de la singularité de chaque individu.
- D. D'autres fondements philosophiques sont repérables mais ils restent très peu développés en comparaisons aux trois piliers susmentionnés, sans lesquels on ne peut pas véritablement comprendre le concept de LP (Shearer et al., 2018). Carl et al. (2021) repèrent par exemple des références au constructivisme (Butz, 2018), ou encore au « féminisme libérateur » (Everley, 2022).

## 2.6. Les origines : de la notion au concept

Il est courant de décrire la LP comme une invention récente et un nouveau terme (Spengler, 2015), souvent accordée à Whitehead. Néanmoins, lorsque Whitehead (2001) a introduit le terme de LP dans ses écrits, elle savait qu'elle n'était pas la première personne à utiliser cette expression. Cairney et al. (2019) la présente comme l'universitaire qui a conceptualisé la LP telle que nous la connaissons aujourd'hui mais elle n'en est pas l'inventrice. Ainsi, l'importance de la contribution de Whitehead ne réside pas dans la création du concept, mais plutôt dans sa redéfinition et son cadrage philosophique à un moment de l'histoire (Cairney et al., 2019). Il semble que Whitehead ait tenté de faire passer le terme de LP d'une notion (ouverte à diverses interprétations et nuances sans fondement commun) en un concept bien défini construit autour d'une structure philosophique explicite. En accord avec la « vue classique » formulée par Barsalou (1999), un concept représente un ensemble de caractéristiques ou de propriétés qui doivent toutes être présentes pour qu'un objet soit considéré comme appartenant à ce concept, en l'occurrence, la capacité à être actif.ve, quels que soient l'environnement et le contexte dans lesquels l'individu se trouve. Ainsi, malgré ses multiples définitions, détaillées plus loin dans ce manuscrit, la LP peut être comprise comme un concept, représenté par sa finalité et ses piliers philosophiques, mais dont la forme serait dépendante des contextes de vie (i.e., l'âge), de culture et de géographique

D'après Cairney et al. (2019) et Dudley (2018), la première utilisation de ce terme remonte à 1884, lorsqu'un Américain, le capitaine Edward Maquire, l'utilise dans une description de l'aspect physique d'une culture indigène dans ses notes professionnelles au sein de *l'Army Corps of Engineers*. Les auteurs repèrent une utilisation

---

<sup>6</sup> L'affordance est un concept issu de la psychologie cognitive et de la théorie de la perception écologique. Il fait référence aux propriétés perceptibles d'un objet, d'un environnement ou d'un système, qui suggèrent ou permettent des actions spécifiques aux individus. En d'autres termes, l'affordance désigne les possibilités d'action qu'un objet ou un environnement offre à une personne en fonction de ses caractéristiques physiques, de ses compétences et de ses intentions.

multipliée dans les années 1920, principalement par des éducateurs américains en réponse à l'impact de l'ère de la modernisation sur la santé des individus et la nécessité de préparer physiquement les soldats de l'armée. Il semblerait, qu'à ce moment, l'objectif de la LP ne soit pas la pratique d'une AP durable, mais la capacité à participer activement à la vie de la société à travers une formation des corps. Cette utilisation du terme paraît faire écho à la notion de « débrouillardise » développée en France par Hébert, dans les années 1910-1920. La conception de l'EP d'Hébert, également connue sous le nom de Méthode Naturelle, met l'accent sur le développement harmonieux et complet de l'individu à travers des AP diverses. Selon Hébert, l'éducation physique ne se limite pas à la simple acquisition de compétences sportives, mais vise à former des individus capables de s'adapter à différents environnements, de développer leur confiance en eux-mêmes, leur coopération, leur sens de l'initiative et leur esprit d'équipe (Hébert, 1920).

Les auteurs australiens (Cairney, et al., 2019) repèrent une nouvelle vague d'utilisation de 1955 à 1973, après le début de l'ère électronique, et une deuxième vague plus récente résultant du début de l'ère d'internet. Entre sa thèse (1987) et son article inaugural intitulé « *The Concept of PL* » (Whitehead, 2001), Whitehead s'est attelée à la présentation et au développement du concept par le biais de séminaires et de conférences, au cours desquels le concept a commencé à prendre la forme que nous connaissons actuellement. Depuis sa (ré)introduction du concept de LP par Whitehead (1987, 2001), la définition a été affinée tout au long des deux dernières décennies (Robinson et al., 2018). Les définitions de Whitehead ont également évolué dans ce laps de temps.

Durant la période récente, la LP a souvent continué à se comprendre au travers de présentations mécanistes et dualistes axées sur l'acquisition de compétences physiques, souvent synonyme des HMF (Pot et van Hilvoorde, 2013). La définition de la LP a alors pris des formes multiples dans de nombreux pays du monde, créant une situation parfois qualifiée de chaotique (Edwards et al., 2017). À cette période, à l'exception des publications de Whitehead (2001, 2010), les fondements philosophiques de la LP n'ont pas été examinés et, par conséquent, n'ont pas été appréciés ou compris. Aujourd'hui, un large éventail d'articles permet de saisir pleinement ces fondements (e.g., Durden-Myers et al., 2018, 2020). Cette fondation philosophique pose aujourd'hui des bases théoriques robustes questionnant les pratiques d'intervention, d'évaluation, et de recherche empirique (e.g., Chen, 2020). Deux conceptions aux perspectives philosophiques différentes semblent alors actuellement cohabiter : les « idéalistes » et les « pragmatiques » (Edwards et al., 2017). L'une recherche le respect des fondations philosophiques (« idéalistes ») et l'autre se focalise sur les aspects pragmatiques (i.e., se référant à une approche pratique et réaliste qui privilégie l'efficacité et l'applicabilité des idées ou actions dans les situations concrètes) et n'hésite pas à faire impasse d'une fondation philosophique au bénéfice d'une approche de terrain. Ces approches sont développées dans le chapitre 3 de ce travail doctoral (section 1).

Ainsi, un regard historique nous informe que LP a connu une évolution similaire à celle de la *littératie*, les interprétations contemporaines s'éloignant de l'association avec la capacité réduite de lire et d'écrire pour s'orienter vers une idée plus riche de la capacité d'interagir et de communiquer de manière productive avec, dans et à travers le monde. Aujourd'hui, le terme de LP est entré dans les discours politiques et pratiques, et ce, dans différents pays. La LP a d'ailleurs été acceptée comme finalités de la discipline éducation physique dans une dizaine de pays (Spengler et Cohen, 2015). L'engouement pour le concept est aussi remarquable au sein de la littérature scientifique (Urbano-Mairena et al., 2023). Une analyse réalisée en Allemagne (Bailey et al., 2020) a fait état d'une augmentation exponentielle depuis 2005 des publications dans lesquelles le terme de PL apparaissait dans le titre. Néanmoins, Bailey et al. (2023) questionnent encore le manque de progrès – qu'ils qualifient de décevant - en termes de nouvelles pédagogies résultant d'une réflexion sur la LP. Sur ce point, il est notable que les interventions cadrées par la LP sont davantage imprégnées d'anciens concepts pédagogiques qu'elles sont des lieux de véritables innovations (e.g., modèle TARGET, Morgan, 2019). Le concept de LP semble alors interroger et captiver chercheur.e.s et praticien.ne.s tout autour du monde mais cet engouement cache encore de nombreux défis scientifiques et pédagogiques.

### 3. La Littératie Physique, une littératie à part entière ?

#### 3.1. La Littératie Physique, un radical en expansion

Un bref état des lieux nous expose que le concept de LP n'est pas la seule déclinaison de *littératie* à s'étendre dans les publications. Le terme s'est largement étendu et prend dorénavant l'usage d'un radical dans de nombreux domaines (Tableau 1).

Tableau 1. Déclinaisons du terme littératie

Aquatique (Mekkaoui et al., 2023)	Éthique (Campbell et Hare, 1997)	Mouvement (Kentel et Dobson, 2007)
Artistique (Klein, 2019)	Géographique (Kamil et al., 2020)	Musicale (Csíkos et Dohány, 2016)
Climat (Shwom et al., 2017)	Historique (Maposa et Wassermann, 2009)	Numérique (Gilster, 1997)
Culturelle (Hirsch, 1983)	Information (Boh Podgornik et al., 2016)	Physique (Whitehead, 2001)
Cyber-Santé (Norman et Skinner, 2006)	Interpersonnelle (Harder, 2011)	Politique (Cassel et Lo, 1997)
Danse (Jones, 2014)	Juridique (White, 1983)	Santé, Nutrition et Alimentation (Velardo, 2015)
Du futur (UNESCO, 2019)	Loisirs (Ayyildiz-Durhan, 2020)	Santé mentale (Kutcher et al., 2016)
Émotionnelle, Médias, Financier (Conseil de littératie de la Gaspésie, 2021)	Mathématique (Jablonka et Niss, 2014)	Science (Feinstein, 2011)
Environnementale, Écologique (Golley, 1998)	Motrice en sports collectifs (Grehaigne, 2018)	Sociale (Arthur et Davison, 2000)
Esthétique (Greene, 1977)	Morale (Hermann, 2006)	Visuelle (Felten, 2010).

La *littératie* a évolué depuis sa première acception en anglais et semble s'être ouverte sur une acception inclusive des différentes composantes nécessaires à une vie autonome et épanouie en société. Néanmoins, la base solide de réflexions sous-tendant la définition de *littératie* pose la question de la légitimité de l'utilisation de ces radicaux. L'utilisation du radical *littératie* impliquerait l'acception de sa définition en tant que concept à part entière (développe dans le chapitre 2, section 1). Kampourakis (2018) définit un concept comme une représentation systématique du monde naturel, qui peut correspondre à des entités observables (mammifère, bactérie), non observables (atome ou gène), ou des processus (expertise, adaptation, LP). Puisque les concepts ont un sens univoque et ne peuvent être sujet à interprétation, l'utilisation du radical *littératie* doit pouvoir être justifié afin d'éviter l'utilisation strictement opportuniste d'un effet de mode. Selon Smith et Medin (1981), les concepts sont utilisés pour organiser l'information et la perception du monde. Ces idées abstraites permettent de regrouper des éléments similaires en une seule catégorie et de distinguer ces éléments d'autres qui n'appartiennent pas à cette catégorie. Ainsi, il est nécessaire de se questionner sur l'utilisation de ce radical-concept. Quelle déclinaison de *littératie* (Tableau 1) fait réellement partie de cette catégorie ? Durden et al. (2022) dressent le constat que l'usage de celui-ci, dans certains exemples susmentionnés, est pleinement débattu et justifié tandis que d'autres sont simplement annexés sans commentaire ni justification de l'utilisation du concept.

Dezutter et Lépine, (2020) se positionnent en opposition à l'usage de la *littératie* restreint au synonyme d'expression « *d'éducation à ...* ». Les auteurs soulignent que l'usage originelle est associé à la lecture et l'écriture et que par conséquent, son utilisation dans les vastes domaines susmentionnées serait peu justifiée. L'analyse de l'évolution historique du concept réalisé dans le chapitre 2 (section 1.1) tend néanmoins à contredire cette

définition restrictive de la *littératie*. En élargissant la compréhension de la *littératie* à l'aide du cadre de l'Unesco (2006), la déclinaison de multiples *littératies* semble plus ouverte aux débats. Effectivement, cette définition identifie des aspects, dans les conceptions contemporaines de la *littératie*, qui vont au-delà des capacités de lecture et d'écriture, la décrivant plus largement comme la capacité d'identifier, de comprendre, d'interpréter, de créer, de communiquer et de calculer, dans des contextes variés (UNESCO, 2006).

### 3.2. Pourquoi 'littératie' 'physique' ?

Quelques temps après que Whitehead (2001) ait introduit pour la première fois le terme de LP, l'auteur fournit une description approfondie de la signification du concept et a justifié et rationalisé les raisons pour lesquelles les termes 'littératie' et 'physique' ont été choisis par rapport à d'autres possibilités (Whitehead, 2013). Durden et al. (2022) complètent cette analyse de l'usage de la *littératie* dans le concept de LP.

Le concept de LP a fait naître une diversité de critiques (Dezutter & Lépine, 2020; Lounsbury & McKenzie, 2015; Roetert & Jefferies, 2014) : en quoi parler de LP change-t-il la donne par rapport au précédent concept (e.g., physiquement éduqué) ? La LP peut-elle être considérée comme un vieux concept avec une nouvelle enveloppe (Jurbala, 2015 ; Lounsbury et McKenzie, 2015). Des acteurs se questionnent quant à la différence entre l'individu physiquement lettré et l'individu physiquement éduqué (Lounsbury et McKenzie, 2015). McKenzie et Lounsbury (2016, p. 1) posent la question suivante : « *La LP est-elle simplement une rose sous un autre nom ?* ». En outre, ils suggèrent qu' : « *il n'y a pas de consensus parmi les experts internationaux de l'AP et de la condition physique sur ce qui constitue la LP. Si les experts ne sont pas sûrs de ce qu'est la LP, on ne peut qu'imaginer à quel point le public profane et les décideurs politiques peuvent être désorientés* ». Leurs analyses exposent par la suite qu'il n'existerait qu'une faible différence entre la notion de *physiquement éduqué* et la LP. Un article de Whitehead (2001) se termine d'ailleurs par une longue liste de questions, dont une question portant sur la pertinence du terme *littératie* par rapport à 'maîtrise' ou 'compétence' a été incluse. Pour autant, le terme de LP semble aujourd'hui saisi comme un concept défini, cadré théoriquement et dont les preuves empiriques et philosophiques soutiennent à la fois la structure, l'intérêt du concept et son lien avec la *littératie*.

Le terme 'physique' côtoie celui de *littératie* depuis plus de 100 ans. Pour Durden et al. (2020), c'est la saisie du concept par Whitehead 2001 qui vient marquer une réelle justification de la saisie du radical de *littératie*. Des travaux plus récents à l'analyse restrictive de Lounsbury et McKenzie (2015), soulignent des liens entre *littératie* et LP. Dudley et al (2017) exposent des liens directs entre trois des quatre fondements de la définition de la *littératie* donnée par l'UNESCO (2006). (1) La LP représenterait un ensemble de compétences autonomes, à l'image de la première approche de la *littératie* (i.e., la *littératie* comme un ensemble de compétences concrètes et autonomes, chapitre 2, section 1.2). Spécifiquement, plus un individu possède de compétences en termes de LP plus il serait capable de répondre à une variété de situations dans et face au monde physique. (2) Dudley et al. (2017) présentent également la LP comme pratique appliquée, située et contextualisée en relation à la deuxième approche de la *littératie* (i.e., pratique appliquée, située et contextualisée, chapitre 2, section 1.3). Le fait de mettre les individus au défi de trouver des solutions physiquement actives dans des situations contextuelles pertinentes est une caractéristique centrale de toute compréhension défendable de la LP (Dudley, 2015). (3) Le troisième lien tissé met en avant le processus de la LP. Les travaux de Whitehead (2010) placent la LP comme un itinéraire de vie unique pour chaque individu, ce qui l'associe avec la troisième approche de la *littératie* (i.e., la *littératie* comme processus intégratif à visée d'autonomie tout au long de la vie, chapitre 2, section 1.5). Il est explicitement indiqué dans chacune des définitions philosophiquement robustes, que l'acquisition de la LP est le résultat d'un processus tout au long de la vie, au cours duquel l'esprit et le corps s'adaptent en permanence aux changements survenant dans le cadre du développement humain et du cycle du vieillissement (Higgs, 2010). Green et al. (2018) le soulignent. Malgré l'émergence de diverses approches de la LP à travers le monde, les auteurs (Green et al., 2018) constatent une convergence au sein des paramètres conceptuels de la LP : la LP ne constitue pas un état final.

Ainsi, les travaux de Dudley et al. (2017) défendent l'idée que le radical de *littératie* serait adéquat dans la mesure où la LP serait (1) un ensemble de compétences autonomes ; (2) une pratique appliquée, située et contextualisée, et (3) un processus. Enfin, le concept de LP tend à souligner que nous possédons toutes et tous un

potentiel corporel, mais que son expression spécifique dépend de la culture dans laquelle nous vivons et des capacités motrices dont nous sommes dotés (Whitehead, 2007). Cette approche de la LP s'associe alors avec l'aspect social et situé, au cœur de la définition de la *littératie* (chapitre 2, section 1.3).

Durden et al. (2020) offrent des pistes de réflexions supplémentaires afin de penser le lien *littératie*-LP. La définition ouverte que donne l'Unesco (2006) affirme que la *littératie* représente plus que le savoir lire et savoir écrire et entend la *littératie* comme une capacité à ne pas seulement lire les mots mais le monde (i.e., compréhension profonde et critique du contexte qui l'entoure, Freire et Macedo, 1987). D'un point de vue interactionniste, une interaction efficace avec le monde est la clé d'une vie épanouie. La LP trouverait alors entièrement sa place au sein de ce concept dans la mesure où elle est définie comme l'ensemble des compétences autonomes permettant d'agir en confiance et en toute compétence dans des environnements variés. Cela rejoint les idées développées par Whitehead (2010) :

*« Un individu qui possède la LP se déplace avec assurance, économie et confiance dans une grande variété de situations physiquement difficiles. En outre, il sait « lire » tous les aspects de l'environnement physique, anticiper les besoins ou les possibilités de mouvement et y répondre de manière appropriée, avec intelligence et imagination. Un individu physiquement lettré a la capacité d'interagir habilement dans une grande variété de contextes, familiers ou non »*

Whitehead (2013) met en exergue que même si la *littératie* est originellement colorée de parole et d'écriture, son acception plus large fait référence à des déterminants d'une participation complète à la société dans son ensemble et par conséquent implique le développement d'une relation positive entre les individus et leur environnement. Cette relation, si elle est rendue possible grâce à la capacité de lire et d'écrire - que met en avant le sens original de la *littératie* - invite également à penser, en accord avec la philosophie existentialiste, qu'il existe plusieurs façons de développer cette relation. La saisie de la *littératie* comme radical à un certain nombre de domaines met en exergue l'importance de cette pluralité d'outils individuel nécessaire. Whitehead (2013) prend le point de vue opposé à Dezutter et Lepine (2020), repérant un lien de complémentarité entre les *littératies*, au service d'une *littératie* comprise au sens large. Whitehead accepte ainsi l'utilisation des multiples déclinaisons.

Whitehead (2013) discute de la création du concept de LP et des termes alternatifs qui ont été envisagés. Parmi ces alternatives figuraient « habileté », « compétence » ou « capacité ». Cependant, l'auteure (Whitehead, 2013) soutient que ces termes limitent le concept à une dimension purement physique et peuvent perpétuer des perspectives dualistes. Les termes mentionnés ci-dessus mettent trop l'accent, selon elle, sur la nature de l'incarnation humaine en tant que machine, objet ou instrument, sans aborder le rôle important de l'incarnation vécue. De plus, ces termes ne rendent pas compte du flux interactif de l'incarnation, comme le soulignent les écoles de pensée philosophique telles que le monisme, l'existentialisme et la phénoménologie, qui constituent les fondements du concept de LP (Whitehead, 2001).

Également, pour l'auteure, le terme de 'mouvement' relève d'un champ de compréhension trop large dépassant l'humain (i.e., le mouvement des machines ; le mouvement par transport). Bien qu'acceptables philosophiquement, les termes 'incarnée' et 'motile'<sup>7</sup> - pourtant au cœur des discours de l'auteure - sont perçus comme inappropriés ou ésotériques pour une utilisation orientée vers le grand public. Ainsi, le terme de 'physique' est considéré comme le terme le plus acceptable pour référer à cette *littératie* liée aux capacités incarnées (Whitehead, 2013).

---

<sup>7</sup> Le terme « motile » se réfère à la capacité d'un organisme ou d'une cellule à se déplacer de manière autonome ou à présenter des mouvements actifs



Ainsi, il ne fait plus aucun doute que le concept de LP tisse des liens forts avec celui de *littératie*. Son usage serait autant approprié que révélateur de la signification de celui-ci. Les travaux critiques de la LP n'ont, de notre point de vue, jamais étendu la réflexion à ces piliers de la *littératie*. Il ne nous semble donc pas que l'adoption de la notion de *littératie* dans le domaine de la LP soit un effet de mode dans ses acceptions les plus robustes. Lousnbery et McKenzy se questionnent quant à la pérennité de l'utilisation du concept de LP. Va-t-il s'effacer ? Les auteurs suggèrent une mode passagère. Dans ce travail, nous souhaitons souligner que la réponse à cette question semble dépendante de l'acception saisie. Ce chapitre a montré l'intérêt (et la nécessité) de saisir la LP à travers le concept de *littératie*. Ses fondements philosophiques l'exposent comme un concept à part entière et les preuves empiriques tendent aujourd'hui à soutenir cette idée (Chapitre 3).

### *La Littératie Physique en quelques mots*

L'expression LP étonne les moins initié.e.s. Pour autant, les idées dominantes qu'elle soulignent sont marquantes et au cœur des missions d'une majorité des actrices et acteurs des loisirs, de l'AP, du sport et de la santé. Le concept de LP regroupe l'ensemble des attributs et compétences multidimensionnelles de l'individu qui lui sont favorables – ou non – à un engagement durable dans l'AP. Plus un individu aurait développé son niveau de LP – c'est-à-dire, développé ses différents attributs et compétences pour l'AP – plus il serait enclin à s'engager durablement dans un mode de vie actif. Les conceptions dominantes structurent la LP en quatre dimensions : physique, cognitive, sociale et affective. Trois fondements philosophiques forts enrichissent les débats : l'un expose la nature interdépendante et multidimensionnelle des différentes composantes de la LP (i.e., le monisme) ; l'autre souligne l'importance des interactions individus-environnement (i.e., l'existentialisme) ; et enfin un dernier rappelle que chaque individu est unique (i.e., la phénoménologie). Sur une base philosophique riche, la LP semble ouvrir un champ de questionnement scientifique crucial : est-il possible d'éduquer chaque individu à une vie physique suffisante et durable ?

### 3.3. Contribution personnelle théorique au champ de l'éducation physique

Compte tenu de notre double constat, qui met en évidence l'amplification récente des préoccupations concernant la promotion de l'AP et le manque de connaissance du concept par les enseignant.e.s d'éducation physique (Potdevin et al., 2020, Annexe A), il nous a semblé essentiel de présenter la LP à la communauté de l'éducation physique. Cette section est tirée de notre article publié dans la revue EP. S<sup>8</sup> (n°388, 2020) et est présentée sous sa forme de publication finale.

Voici la référence complète : **Gandrieau, J.**, Derigny, T., Schnitzler, C. & Potdevin, F. (2020). « Envisager la littératie physique pour éduquer à une vie active », Revue EPS n°388.

---

<sup>8</sup> La revue EP.S est la première revue professionnelle en éducation physique (1950) et peut être considérée comme le témoin de l'évolution de la formation et de la discipline (Arnaud, 1985).

# ENVISAGER LA LITTÉRATIE PHYSIQUE POUR ÉDUCER À UNE VIE ACTIVE

Les constats sur l'inactivité physique sont alarmants et questionnent les acteurs de l'EPS depuis de nombreuses années. La notion de littératie physique, adoptée récemment par l'UNESCO, pose un concept concret et fédérateur pour les acteurs de l'EPS, de l'activité physique et du sport.

Notre société favorise les comportements inactifs, tant dans les tâches professionnelles que dans les loisirs. En moyenne, 70 % des Français-es vont travailler en voiture et elle est utilisée pour 58 % des trajets de moins de 1 km. Ces chiffres sont révélateurs d'un phénomène aussi bien néfaste pour l'individu (santé physique, sociale et psychologique impactée) et le collectif (budget de 16 milliards d'euros en France en 2017<sup>1</sup>). Le manque de dépense énergétique s'observe dès l'enfance alors que la pratique à cet âge est déterminante du niveau d'activité futur<sup>2</sup>. Face à ces constats, les plans se multiplient pour valoriser une culture d'activité physique et sportive, et faire émerger des modes de vie actifs durables.

## Éduquer à l'activité physique et à la santé

L'EPS vise, entre autres, à former des *citoyens physiquement éduqués*. Pourtant, les enseignants se retrouvent parfois démunis pour apporter une réponse cohérente aux problématiques d'inactivité physique. Le concept de littératie physique, par sa nature holistique, offre les moyens de repenser les réponses à cette problématique complexe.

### Le concept de littératie

Aujourd'hui, les premiers consensus définissent la littératie physique comme « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'activité physique durant toute sa vie* »<sup>3</sup>.

Ce concept découle du terme générique de « *littératie* », compris comme la part essentielle de l'éducation d'un individu afin qu'il ait la capacité de participer à la vie en société par une utilisation et une compréhension suffisantes des informations écrites. Un individu « *physiquement lettré* » (*physically literate*



en anglais) serait donc davantage enclin à s'engager durablement dans des activités physiques et sportives. La littérature scientifique semble valider ce concept, dans la mesure où le niveau de littératie physique est corrélé positivement à la quantité d'activité physique et négativement aux comportements sédentaires quotidiens. Ainsi, un enfant avec un niveau de littératie physique élevé aurait plus de chance d'atteindre les recommandations au mode de vie physiquement actif<sup>4</sup>. Dans la conception australienne (encadré 1), elle est caractérisée par quatre dimensions interdépendantes et inséparables :

- le domaine physique correspond aux capacités et habiletés motrices, au contrôle du corps et à la condition physique acquise par et pour le mouvement ;
- le domaine psychologique est constitué des attitudes et des émotions associées au mouvement ainsi qu'à leur impact sur la confiance et la motivation pour bouger ;
- le domaine social renvoie aux habiletés communicationnelles, facilitatrices

d'interactions avec autrui (enseignants, entraîneurs, adversaires, coéquipiers, amis, etc.) ;

- le domaine cognitif s'axe sur la compréhension et le développement des connaissances nécessaires à l'activité physique et à la prise de conscience de l'intérêt d'une vie active.

Ce concept holistique s'ancre dans trois courants philosophiques qui apportent une lecture inédite de la problématique de l'inactivité physique :

- le monisme, qui considère que le corps et l'esprit sont indivisibles ;
- l'existentialisme, qui définit l'individu par ses interactions avec le monde ;
- la phénoménologie, qui envisage que chaque personne construit le monde qui l'entoure à travers une perception singulière.

Ainsi, la littératie n'est pas un simple réétiquetage des anciens concepts (habiletés physiques, compétences) car elle permet de les repenser et de les dépasser afin de formaliser les déterminants permettant d'envisager une trajectoire de vie suffisamment active pour chacun.



► **Une nouvelle perspective**

Un individu capable d'atteindre un but de manière efficiente est habile. S'il est capable d'organiser ses habiletés pour s'adapter de manière pertinente à une situation complexe, il est compétent. Si l'adoption d'un mode de vie doit être une préoccupation constante, cet impératif n'est pas pensé, en l'état actuel des programmes, au-delà de la promotion des compétences.

C'est cet écart que propose de combler la littératie physique: ici, un individu physiquement lettré aura une activité physique plus résiliente, en étant susceptible de réinventer sa vie physique en fonction de l'évolution de son cadre de vie et des contraintes associées (motivation, handicap, études, enfants, etc.). Un individu physiquement lettré est alors caractérisé par sa capacité à adopter un mode de vie actif adaptatif et sait se saisir, voire provoquer des opportunités d'activité physique et sportive.

**Nouvelle finalité pour l'EPS ?**

Ce concept a été adopté comme but de l'EPS dans différents pays notamment Anglo-Saxons pour envisager une nouvelle forme d'unité des objectifs d'éducation à l'activité physique et sportive. En effet, chaque élève doit atteindre, avant la fin de sa scolarité, un niveau d'éducation qui favorisera son engagement dans les différentes opportunités d'activité physique qui s'offriront à lui. Les leçons d'EPS françaises intègrent déjà, dans leur contenu, la plupart des composantes de la littératie physique, en développant des compétences déclinées sous forme de connaissances, capacités et attitudes qui restent proches des éléments constitutifs de ce concept (encadré 1). De plus, le champ

d'apprentissage n° 5 et l'objectif général n° 2 au lycée orientent également les enseignements vers le développement d'une autonomie à s'engager dans des activités physiques et sportives de façon raisonnée, responsable et durable en favorisant le plaisir. Il manque cependant la dimension systémique qui permettrait d'unifier ces exigences au service d'un objectif commun. Placer la littératie physique comme finalité de l'EPS permettrait alors de coordonner et de cadrer nos actions vers cette promotion de l'activité physique dans la vie de nos élèves.

**Des principes pour intervenir**

Pour atteindre un niveau de littératie physique élevé, M. Whitehead et E.-M. Murdoch proposent de construire une éducation physique selon 5 lignes directrices<sup>5</sup>:

- développer une attitude positive envers une large gamme d'activités physiques et sportives (chaque élève devrait quitter le cycle ou la séquence en ayant fait des progrès, en se sentant valorisé, en ayant une confiance en soi et une estime de soi accrues);
- construire des compétences de mouvement à la mesure du potentiel physique de l'élève;
- développer une connaissance de soi réaliste permettant de se fixer des objectifs personnels appropriés en matière d'activité physique;
- permettre une réflexion sur la nature des mouvements, et sur la valeur de l'activité physique en tant que facteur d'un mode de vie sain;
- favoriser l'accès à l'activité physique après l'école.

Aujourd'hui, la reconnaissance des apprentissages scolaires reste attachée à l'évaluation et à la note qui en résulte, mais peine à garantir les effets

de ces apprentissages sur l'adoption de modes de vie durables. Ainsi, l'appréciation de la littératie physique des élèves ne doit pas prendre la forme d'une évaluation sommative destinée à juger et à comparer leur niveau à des normes, mais plutôt à les conseiller et les guider vers des pratiques, des ateliers ou des ressources qui seraient favorables à leur vie physique.

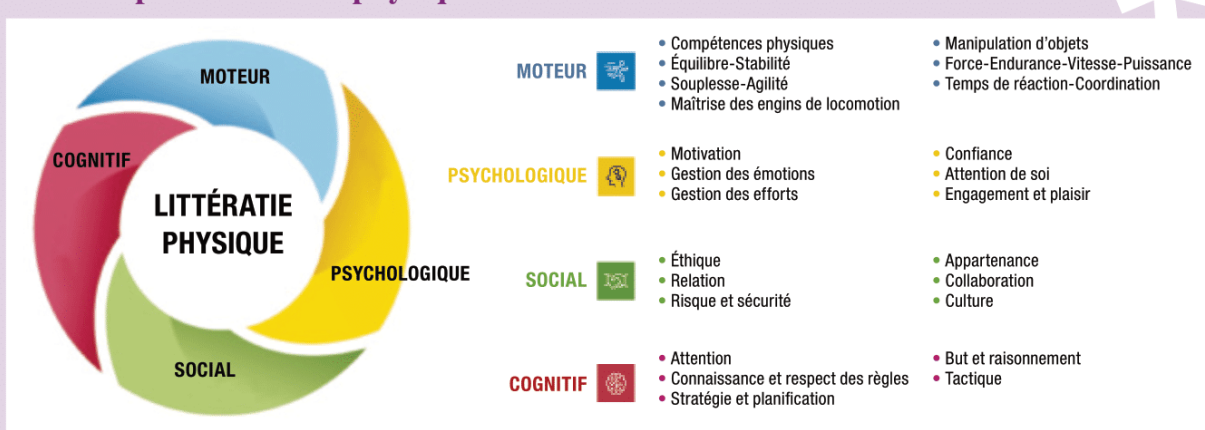
Ces principes peuvent inspirer et orienter les projets disciplinaires des équipes pédagogiques d'EPS en identifiant, selon les profils et niveaux de classes, les contenus d'APSA et leurs formats afin de développer harmonieusement les différentes dimensions de la littératie physique (encadré 2).

**Élargir les stratégies pour amplifier l'impact**

Le développement de la littératie physique à l'école ne peut reposer uniquement sur les leçons d'EPS et nécessite d'envisager un parcours de formation scolaire favorable au développement de ses quatre domaines. Une des clés de la réussite est de repenser l'environnement scolaire afin de multiplier les opportunités d'activités physiques quotidiennes et d'actionner plusieurs leviers:

- les opportunités de pratiques organisées (AS, clubs, associations, événements);
- les opportunités de pratiques libres (pause méridienne et récréations);
- la proposition de pratiques physiques autonomes (défis physiques sur la semaine, pour le week-end, programmes en autonomie durant les vacances);
- l'organisation et la promotion des modes de transports actifs, notamment avec les parents;
- la découverte et la maîtrise de

**Le concept de littératie physique<sup>6</sup>**



l'environnement proche (pistes cyclables, parcours de santé, etc.);

- les encouragements et félicitations aux différentes formes de pratique (médias de l'établissement);

- l'utilisation de formes et d'outils pédagogiques alternatifs (pédagogies actives ou pauses actives).

L'enseignant-e d'EPS peut alors s'appuyer sur les différents espaces institutionnels (leçons, AS, accompagnement personnalisé, etc.) et les différents membres de l'équipe éducative (autres enseignants, infirmière scolaire, conseillers principaux d'éducation, etc.) afin d'optimiser sa stratégie de valorisation de l'activité physique, inscrite dans une culture locale.

## Coopérer pour mieux agir

La littérature scientifique semble converger pour affirmer qu'à chaque étape de la vie, l'engagement dans l'activité physique apporte une plus-value sur la plupart des déterminants de la santé et souligne l'importance d'une collaboration entre les acteurs du monde de l'activité physique et du sport. Or bien souvent, la vie physique des populations est influencée par une grande variété d'organisations qui ne sont pas systématiquement reliées entre elles (école, associations, clubs, etc.). La récente polémique autour du dispositif 2S2C (sport, santé, culture, civisme) en est un exemple éloquent, dans la mesure où il a été pensé et imposé dans l'institution scolaire sans l'aval des enseignants.

Penser la promotion et la valorisation de l'activité physique et sportive à travers le concept de littératie physique encourage les stratégies à multi-niveaux. Aucune pratique isolée n'a, jusqu'à présent, réussi à enrayer la chute globale d'activité physique. Les études récentes montrent en revanche des résultats positifs lorsqu'une synergie entre différents acteurs est organisée de manière fonctionnelle (enseignant-es, parents, éducateurs, corps médical et responsables politiques,

## Pouvoir rouler régulièrement : l'exemple des mobilités actives



Il serait intéressant de compléter la leçon d'EPS par des contenus réinvestissables dans une vie active autonome. Sans s'y limiter, tisser le lien entre la leçon d'EPS et les temps et lieux des activités physiques et sportives quotidiennes renforcerait l'intérêt éducatif de la discipline.

Par exemple, les transports actifs regroupent toutes les formes de déplacement utilisant l'énergie fournie par le corps humain. Ils offrent des opportunités d'activité physique très intéressantes et dans l'ère du temps vis-à-vis de l'ambition de l'UNESCO de développer des communautés et des villes durables.

Cela passe, certes, par une collaboration entre l'établissement scolaire et les politiques municipales d'urbanisation pour fournir un environnement favorable, mais peut aussi trouver un point d'appui intéressant dans les cours d'EPS.

Ainsi, l'enseignement d'un « pouvoir rouler régulièrement » décloisonnant les champs d'apprentissages 1, 2 et 5 des programmes scolaires semble pertinent. Retraser dans la logique de la littératie physique, il pourrait se lire en 4 dimensions :

- *motrice*, avec l'acquisition d'un contrôle précis et équilibré de l'engin dans des environnements variés, le développement des capacités musculaires et cardio-respiratoires suffisantes pour entreprendre et mener à bien un trajet avec aisance ;
  - *cognitive*, par la connaissance de l'environnement proche, des principes de sécurité et de circulation et des bénéfices inhérents aux transports actifs ;
  - *sociale*, par la mise en œuvre des règles de bonnes conduites et de responsabilité dans un espace partagé, mais aussi la gestion et l'entretien de son matériel (culture cycle) ;
  - *affective*, par l'accroissement de la confiance en soi et la découverte du plaisir de rouler.
- Ainsi pensé de manière systémique, « pouvoir rouler régulièrement » dépasse le seul « savoir rouler » restrictif dans le temps et l'espace, en mobilisant les déterminants individuels qui agiront favorablement et durablement.

médias). La littératie physique pourrait, si elle s'impose, constituer un objectif sur lequel tous ces acteurs devraient se rejoindre (encadré 3). Au cœur du réseau scolaire permettant de toucher la quasi-totalité d'une génération, l'enseignant-e d'EPS peut être l'acteur central pour coordonner ces actions.

Les problématiques de santé liées à l'excès d'inactivité physique engendré par nos modes de vie sont de plus en plus prégnantes dans le débat public. Si lire, écrire, compter, sont considérés comme le socle indispensable sur lequel peut se construire une éducation réussie, pouvoir et vouloir saisir, voire provoquer des opportunités de pratique apparaît également comme une priorité éducative. Conçue comme un objectif éducatif à part entière, la littératie physique souligne l'importance d'une EPS de qualité sur toute la scolarité et implique d'élargir le champ

d'intervention de ses enseignants pour les placer comme des *architectes* de la vie physique et sportive des élèves dans et hors de l'établissement.

**Joseph Gandrieau,**  
Enseignant agrégé d'EPS,  
ATER, URePSSS - EA 7369,  
FSSEP, université de Lille.

**Thibaut Derigny,**  
Professeur d'EPS,  
collège R. Descartes, Le Blanc-Mesnil (93),  
Doctorant URePSSS - EA 7369,  
FSSEP, université de Lille.

**Christophe Schnitzler,**  
Maître de conférences, E3S - EA 1342,  
université de Strasbourg.

**François Potdevin**  
Maître de conférences-HDR,  
URePSSS - EA 7369,  
FSSEP, université de Lille.

## Un environnement de vie physique scolaire riche

Au Québec, Sylvain Turcotte et son équipe expérimentent une restructuration de l'environnement scolaire autour de la question de la promotion de l'activité physique à l'école<sup>7</sup>.

Dans ce dispositif, un responsable de l'activité physique, libéré 4 heures par semaine et formé, a pour mission d'organiser et de valoriser les opportunités de pratique sur les différents temps d'une journée scolaire (récréation, classe, périscolaire). L'objectif est de proposer une vie physique scolaire riche et variée, et pour cela une politique globale est mise en place (équipe éducative, communauté environnante, familles, etc.). Cette expérimentation met en lumière des leviers stratégiques pour penser, dès à présent, la promotion de l'activité physique de manière plus globale.

1. Rapport Sport-Eco n° 11 du ministère des Sports, janvier 2018.

2. VARMA V., DEV D., LEROUX A., DI, URBANEK J., XIAO L., ZIPUNNIKOV V., "Re-evaluating the effect of age on physical activity over the lifespan", *Preventive Medicine*, 2017.

3. TREMBLAY M., COSTAS-BRADSTREET C., BARNES J. D., BARTLETT B., DAMPIER D., LALONDE C., YESSIS J., "Canada's Physical Literacy Consensus Statement: process and outcome". *BMC Public Health*, 18(Suppl 2), 2018.

4. BELANGER P. ET AL., "The relationship between physical literacy scores and adherence to Canadian physical activity and sedentary behaviour guidelines", *Public Health*, n° 18, (Suppl 2), 2018.

5. MURDOCH E., WHITEHEAD M., "What should pupils learn in physical education?" in S. CAPEL, E.P. ROETERT, S.C. JEFFERIES, *Debates in physical education*, Routledge, 2013.

6. D'après *Australian physical literacy standard*, [www.sportaus.gov.au](http://www.sportaus.gov.au).

7. TURCOTTE S., « Responsabilisation des jeunes à un mode de vie actif tout au long de la vie », in F. POTDEVIN (dir.), *L'intervention dans les pratiques physiques, sportives et artistiques. Responsabilités et stratégies des acteurs*, Actes de la 10<sup>e</sup> biennale internationale de l'Aris, 19-21 juin 2018, L'Harmattan, 2019.

## 4. Bilan du chapitre 2

La notion de LP n'est pas une nouveauté sémantique, mais son évolution historique relativement récente propose dorénavant un concept solidement cadré philosophiquement (Whitehead, 2001, 2010, 2019).

La LP, dont le nombre de publications a connu une croissance exponentielle au cours des deux dernières décennies, peut être comprise comme « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'AP tout au long de sa vie* » (Whitehead, 2010). Ce concept multidimensionnel a alors pour ambition de capturer les attributs individuels et leurs interactions nécessaires à la valorisation de l'AP tout au long de la vie. Si la LP semble se diluer derrière l'expansion et l'effet de modes des multiples *littératies* (Tableau 1), ce chapitre a tenté d'exposer les fondements philosophiques et de montrer un lien robuste entre les fondements épistémologiques de la *littératie* et la LP.

D'une part, les convergences entre *littératie* et LP tendent à placer la LP comme un élément déterminant d'une *littératie* plus globale comprise comme « *la capacité d'identifier, de comprendre, d'interpréter, de créer, de communiquer et de calculer en utilisant des matériels imprimés et écrits associés à des contextes variables. Il suppose une continuité de l'apprentissage pour permettre aux individus d'atteindre leurs objectifs, de développer leurs connaissances et leur potentiel et de participer pleinement à la vie de leur communauté et de la société tout entière* » (UNESCO, 2006). La LP trouverait alors entièrement sa place au sein de ce concept dans la mesure où elle serait définie comme une dimension cruciale à la participation pleine et entière à la vie de l'individu.

D'un autre côté, les réflexions épistémologiques et philosophiques menées par les protagonistes de la LP (e.g., Whitehead) la placent comme un concept singulier et par conséquent comme une *littératie* à part entière. La philosophie moniste, existentialiste et la phénoménologie qui la sous-tendent lui apporte les fondations théoriques solides et nécessaires pour constituer une *littératie* singulière orientée vers la promotion de l'AP.

Cette *littératie* singulière (i.e., LP) ouvre alors la voie à une approche nouvelle pour promouvoir l'AP. Dans cette optique, promouvoir l'AP signifie s'intéresser à l'individu dans sa globalité, en prenant en compte l'ensemble de ses attributs, compétences, son ancrage unique dans le monde et son parcours de vie continu. Par sa perspective holistique, le modèle de la LP, ne s'oppose pas à aux modèles théoriques précédents, mais paraît souligner l'importance de considérer les différents déterminants individuels déjà soulignés dans la littérature et à mettre en avant les interactions entre ces dimensions humaines, souvent comprises de manière bien distinctes.

Bien que Dezutter et Lépine (2020) s'opposent à limiter la *littératie* au simple synonyme « *d'éducation à....* », la LP met en évidence l'importance d'une éducation continue, holistique et inclusive pour favoriser l'AP tout au long de la vie de chaque individu. Ainsi, la compréhension de la LP nous amène à reconnaître que toutes les stratégies de promotion de l'AP doivent nécessairement inclure une dimension éducative dans laquelle, les actrices et acteurs de l'AP ont pleinement un rôle à jouer (sport, EP, loisirs, santé). Alors que les modèles actuels peinent à s'implémenter sur le terrain, la LP semble rapprocher la promotion de l'AP durable des actions de terrain.

Cependant, le concept reste encore peu connu dans le monde francophone, et il est essentiel d'examiner attentivement les preuves scientifiques qui étayent une telle approche. Ces preuves nous permettront de mieux comprendre et d'approfondir la pertinence de cette approche éducative pour tenter d'inverser la balance de l'inactivité physique.



## Chapitre 3 : Littératie Physique, recherches actuelles et controverses

Le concept de LP a fait l'objet d'une attention accrue dans la littérature internationale lors des deux dernières décennies (Young et al., 2019) avec une augmentation exponentielle du nombre d'articles publiés sur ce thème au cours des cinq dernières années (Figure 3). Barnett et al. (2023) soulignent un fort intérêt de la recherche pour la LP chez les enfants et chez les jeunes (Web of Science : moins de 80 articles par an en 2014/2015, plus de 100 articles en 2016/2017, plus de 170 articles en 2018/2019, plus de 250 articles chaque année en 2020/2021, et plus de 800 articles en 2022). Barnett et al. (2023) et Carl et al. (2022) repèrent également une augmentation des études interventionnelles.

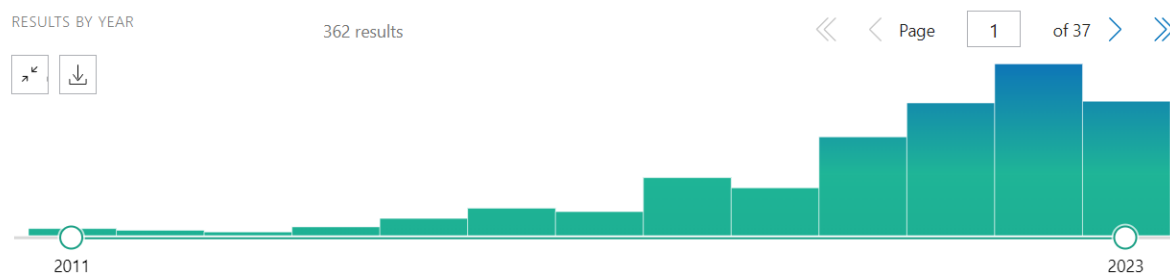


Figure 3. Évolution annuelle du nombre d'études répertoriées par PubMed avec les termes "Physical Literacy".

Pour autant, derrière cette forte saisie du concept, la littérature expose une situation « chaotique » (Edwards et al., 2017). La profusion de réflexions, aussi riches soient-elles, a fait émerger des conceptions différentes, parfois opposées, sur la définition, la conceptualisation et l'évaluation de la LP. Effectivement, malgré la popularité croissante du concept et l'engouement qu'il suscite chez une large gamme d'actrices et d'acteurs, le concept fait débat au sein des protagonistes, certains le qualifiant alors de concept d'« ambigu » ou de concept contesté » (Shearer et al., 2018; Young et al., 2022).

Si les fondements philosophiques du concept sont solidement ancrés dans la littérature (Edwards et al., 2017), la LP continue d'être remise en question. Par exemple, en 2020, Carl et al. annoncent que la LP n'a pas totalement fait ses preuves. La situation, sans doute causée par le flou qui gravite autour du positionnement conceptuel de la LP, engendre des questionnements quant à l'intérêt et la longévité du concept dans les discours scientifiques, politiques et professionnels. La LP est-elle un effet de mode qui est amené à s'estomper comme certains l'ont décrit (Lounbery & McKenzie, 2015) ? Selon Cairney et al. (2019), seul le temps nous le dira. De notre point de vue, c'est la force des preuves qui impactera son utilisation et sa longévité. En 2015, Lousberry et McKenzi (2015, p.143) annoncent « *qu'à ce jour, il n'y a aucune preuve que l'utilisation et la promotion du terme LP aidera* » à promouvoir l'AP. Deux ans plus tard, Dudley (2017) déclare que « *la LP est encore loin d'avoir le poids empirique nécessaire pour être considérée comme une meilleure pratique dans la réduction des maladies non transmissibles ou la promotion de l'AP* » (Dudley, 2017. p.14). Plus de cinq ans après ces réflexions et après ce 'boom' de publications exponentiel (Barnett et al., 2023; Carl, et al., 2022), il semble nécessaire d'étudier la littérature à ce sujet. Ainsi, ce chapitre a pour objectif d'analyser le positionnement scientifique du concept.

Nous nous intéresserons dans un premier temps aux débats actuels qui gravitent autour du concept. Puis, nous dresserons l'état de l'art des outils d'évaluation de la LP nécessaires aux protocoles empiriques. Nous analyserons ensuite la force des preuves du concept : les études empiriques convergent-elles avec les discours philosophiques ? Enfin, ce chapitre nous amènera à repérer les manques au sein de la littérature et plus particulièrement en termes de public cible.

## 1. Définir, conceptualiser, évaluer : des problématiques sensibles

Pendant plus de deux décennies, la littérature relative à la LP a été largement investie par des discussions sur les définitions, les bases philosophiques et conceptuelles, le nombre de dimensions constitutives et/ou son évaluation (Carl, et al., 2023). Néanmoins, sachant que le processus d'engagement dans l'AP est, par nature, un processus complexe, associé à des histoires idiosyncrasiques (i.e., « voyage de toute une vie » ; Keegan et al., 2019 ; Shearer et al., 2018 ; Whitehead, 2013), à des transitions de vie (Gropper et al., 2020, Derigny et al., 2023), à des interactions de différents niveaux de déterminants (Bauman et al., 2012) voire à des moments journaliers (Ozaki et al., 2017), il semble peu étonnant que des débats gravitent autour de cette condition individuelle, essentielle à l'adoption d'un mode de vie physique sain et durable.

### 1.1. Définir la Littératie Physique, un débat sans fin ?

Rudd et al. (2021) ont récemment critiqué un « *débat académique sans fin sur l'interprétation de ce qu'est la LP et sur la manière dont elle devrait être définie* » (p. 1). Effectivement, la littérature foisonnante analysant les définitions de la LP (e.g., Bailey et al., 2023; Edwards et al., 2017; Shearer et al., 2018; Young et al., 2019) nous informe d'une grande diversité de définitions et de conceptions depuis la réintroduction du concept par Whitehead (1993, 2001).

La définition la plus connue et utilisée est celle de Whitehead (2010)<sup>9</sup>, mais une grande variété de définitions est repérable dans la littérature scientifiques et professionnelles (e.g., Edwards et al., 2017). Par exemple, Castelli (2015, p. 158) signifie qu'une « *personne physiquement lettrée adopte un mode de vie physiquement actif. Les personnes qui possèdent la littératie physique ont les connaissances, les compétences et les attitudes nécessaires pour mener un mode de vie sain et pour aider les autres à acquérir ces compétences* » alors que Mandigo et al. (2009, p. 28) annoncent que « *les personnes qui possèdent la LP se déplacent avec compétence et confiance dans une grande variété d'AP qui favorisent le développement de la personne dans son ensemble* ». En souhaitant participer à la démocratisation du concept en France, nous avons également participé à cette diversité de définitions puisque nous avons écrit que :

« *ce concept représente l'ensemble des ressources individuelles permettant d'adopter un mode de vie actif et d'être résilient, tout au long de sa vie, face aux événements venant perturber cette vie physique : un individu « physiquement lettré » serait plus enclin à s'engager et à maintenir une AP suffisante sur le long terme. La littératie physique peut se caractériser par quatre dimensions interdépendantes et inséparables [...]* » (Gandrieau et al., 2022, p.51, annexe B).

Ainsi, derrière cette hétérogénéité de définitions, le premier débat majeur se trouve dans son aspect holistique. Certaines définitions orientent (et réduisent) le concept vers son aspect moteur (e.g., Mandigo et al., 2009) alors que d'autres définissent un concept plus large construit sur l'interaction des différentes dimensions humaines (Whitehead, 2010). Deux approches ont alors été repérées par Edwards et al. (2017) qui les caractérisent d'« idéalistes » et de « pragmatiques ».

La première, les « idéalistes », se rapproche de la conception 'Whiteheadienne', fortement motivée à capturer la richesse des fondements philosophiques du concept (i.e., monisme, existentialisme et phénoménologie).

---

<sup>9</sup> « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'AP tout au long de sa vie* » Whitehead (2010).

Les définitions comprises dans ce courant soulignent la nature holistique du construit et défendent, par conséquent, une LP multidimensionnelle ne pouvant être réduite à une dimension isolée (i.e., l'aspect moteur). Ce courant souligne également que la LP ne se réduirait pas à une juxtaposition de dimensions additionnées et distinctes (i.e., physique + affective + sociale + cognitive). Dans cette approche, la LP représente plus que la somme de ses parties (Dudley, 2018)

La seconde approche, qualifiée de « pragmatique », regroupe les acteurs orientés vers la capture et l'utilisation du concept sur le terrain (e.g., éducation physique, sport, associations). Pour ces actrices et acteurs, le concept doit pouvoir être saisi de manière pratique et les bases philosophiques sont bien souvent trop complexes à prendre en compte. La LP n'est effectivement pas toujours pleinement comprise ou acceptée par les actrices et acteurs de terrain (Robinson et al., 2018) engendrant une hiérarchisation ou une sélection des différentes dimensions de LP dans leurs utilisations (Belton et al., 2022). Cette situation tend alors fréquemment à réduire la LP à sa dimension motrice, voire aux HMF (Pot et al., 2018), position insoutenable vis-à-vis de la perspective moniste (chapitre 2, section 2.5).

La distinction de Allan (2017) nous éclaire également sur les différences entre les conceptions en termes d'objectifs et de temporalité. Pour l'auteur, l'approche « holistique » (proche de l'approche « idéaliste » d'Edwards et al. [2017]) vise la promotion de l'AP durable à travers un développement total de la personne. Au contraire, l'approche de « performance » (proche de l'approche pragmatique d'Edwards et al. [2017]) se focalise davantage sur le développement des aptitudes physiques et les résultats immédiats.

Dans ce paysage varié de la LP, Whitehead (2019) ne voit pas d'inconvénient à la diversité des définitions utilisées. Pour elle, d'autres définitions peuvent être utilisées, à la condition qu'elles se réfèrent aux éléments fondamentaux affectifs, physiques et cognitifs orientés vers la promotion d'une AP durable. Des travaux récents exposent par ailleurs que la LP « *n'a pas besoin d'être figée ou réduite à une seule définition* », mais qu'elle dépend du contexte et des parties prenantes auxquelles elle s'adresse (Young et al., 2019, p. 3). La valeur d'un concept adaptable et utilisable dans une variété de contextes, comme la LP, résiderait certainement dans ses acceptions multiples (Young et al., 2022). Bailey et al. (2023) argumentent également en ce sens et défendent l'idée que cette pluralité de définitions peut être une source d'inspirations et d'innovations par les multiples actrices et acteurs qui pourraient les saisir. Pour les auteur.e.s, il ne s'agit pas d'un problème à résoudre en imposant une seule et même définition du concept, comme ce que pourraient suggérer d'autres auteur.e.s. Il existerait, en fait, de multiples LP (Young et al., 2022) dépendant du contexte dans lequel elles sont pensées : culture, géographie, âge de la population. Cette notion se rapproche des fondements épistémologiques du concept tel qu'énoncé par Whitehead, qui met en avant l'importance de l'adaptation de la LP au contexte socioculturel (Whitehead, 2010). Cette considération a également été soulevée dans l'analyse des HMF (Barnett et al., 2016). Par exemple, dans les régions où les activités aquatiques font partie intégrante du paysage culturel, les compétences aquatiques gagnent encore en importance. Cependant, il est à noter qu'à notre connaissance, aucune étude empirique n'a jusqu'à présent corroboré cette proposition théorique, interrogée notamment par Longmuir et Tremblay dans leur compilation des dix questions, sur la LP, encore irrésolues en 2016 (Longmuir & Tremblay, 2016, p. 10).

En ce sens, des initiatives nationales ont tenté de singulariser la LP de la manière la plus adaptée au contexte local. Ainsi, depuis 2018, à travers des méthodes de consensus (e.g., Méthode Delph ; Powell, 2003), des tentatives de définitions nationales ont vu le jour. A notre connaissance, le premier consensus (publié) fut adopté en 2018 au Canada (Tremblay et al., 2018) puis en Australie (Keegan et al., 2019). Depuis, nous retrouvons une expansion de ces déclinaisons nationales : Irmansyah et al. (2021) analysent le concept pour l'Indonésie, Hurter et al. (2022) explorent la définition pour l'Angleterre, Li et al. (2022) tentent d'opérationnaliser la définition pour le contexte chinois. Shearer et al (2018) repèrent également d'autres définitions nationales dans la littérature grise comme pour les pays de Galles (Sport Wales, 2017) ou la Nouvelle-Zélande (Sport New Zealand, 2015). Le concept a également été adapté en tenant compte de l'âge (Jones et al., 2018), de la culture (Nesdoly et al., 2021) et de la diversité des expériences individuelles, y compris celles liées au handicap (Pushkarenko et al., 2021). Des inquiétudes avaient été soulevées quant au risque que cette diversité de définitions compromette la lisibilité du concept (e.g., Jurbala, 2015), mais il semblerait que sa nature protéiforme lui permette de trouver des ancrages et

une utilité tout autour du monde (Whitehead, 2019). Malgré la multiplication des réflexions autour de populations spécifiques, notons qu'il n'existe, en l'état, aucune proposition de modélisation de la LP pour les adultes émergents.

Au-delà d'un débat sémantique, la diversité des définitions engendre une réflexion sensible autour des 'pièces' constitutives de ce construit multidimensionnel. Selon les définitions, les éléments constitutifs de la LP divergent (Bailey et al., 2023). Corbin (2016) a identifié 11 composantes fréquemment utilisées pour caractériser et représenter la LP. Keegan et al. (2019) ont souligné des compétences physiques, psychologiques, sociales et cognitives pour définir la LP. Également, la revue systématique d'Edwards et al. (2017) a identifié 37 catégories associées au concept. Enfin, Allan et al. (2017) ont décrit six composantes essentielles de la LP (comportements d'AP, connaissances et attitudes, compétence, confiance, connexion et caractère). Dans ce travail (chapitre 2, section 2.3) nous avons repéré de trois à cinq grandes dimensions constitutives de la LP selon les approches.

## 1.2. Evaluer la Littératie Physique : une question vive

La question de la définition d'un outil de mesure est complexe dans la mesure où il n'existe - comme nous l'avons exposé - aucun consensus mondial sur la définition et les éléments constitutifs de la LP. Pour autant, c'est une question majeure car « *la LP et son évaluation pourraient jouer un rôle dans l'ouverture des domaines considérés comme importants pour une participation à l'AP à l'échelle de la vie* » (Young et al., 2021, p. 175).

Aujourd'hui, les outils divergent donc par leur définition et les composantes mesurées. Une grande partie des évaluations recensées par des revues de littérature (Barnett et al., 2023; Edwards et al., 2017; Jean de Dieu & Zhou, 2021; Young et al., 2021) sont détachées de la perspective holistique que la LP est censée promouvoir, se concentrant uniquement sur la dimension motrice (Edwards et al., 2018). Dans les conceptions les plus récentes, ces approches tendent néanmoins à devenir minoritaires (Carl et al., 2022).

Un débat majeur dans ces réflexions se trouve autour de l'inclusion ou non de tests de condition physique. La condition physique se définit comme la capacité à effectuer quotidiennement des AP avec des performances optimales, résultant du développement de la vitesse, de l'endurance, de la souplesse, ainsi que de la force du haut et du bas du corps (Campbell et al., 2013). Néanmoins, le domaine de la condition physique a été rejeté par les experts dans différents outils et plusieurs prises de position (Dudley & Cairney, 2022; Robinson et al., 2018). Ces auteurs défendent l'idée que la condition physique serait davantage le résultat de l'AP engendrée par la LP qu'une de ses composantes (Dudley & Cairney, 2022). Sur ce point, la littérature ne tend pas à souligner l'importance de ce facteur dans le processus d'engagement durable dans l'AP (Harris & Cale, 2007). De plus, les outils d'évaluation de la condition physique, fortement ancrés dans une approche normative, engendrent une comparaison entre les individus et/ou une norme. Cette approche normative serait opposée aux perspectives philosophiques de la LP, en particulier à la perspective phénoménologique. Bien que l'application des normes soit pertinente pour comprendre et influencer la position d'une population ou d'un individu dans certains domaines tels que la médecine, et dans le contexte du traitement statistique nécessaire à une approche positiviste, la dimension philosophique sous-jacente de la LP interroge sa pertinence dans le contexte éducatif de l'AP. Des études alertent d'ailleurs quant à leurs impacts psychologiques négatifs sur les individus, notamment les plus éloignés de l'AP (Rowland, 1995; Yager et al., 2021), qui sont ceux dont la LP nécessiterait le plus d'être développée. Evaluer la condition physique à l'aide de ces outils, ne rentrerait donc pas au service du développement du « voyage de la LP » (Whitehead, 2010). Pour autant, le cadre de *Sport Australia* (2018; Keegan et al., 2019) identifie des capacités physiques comme des éléments constitutifs du concept (Figure 2). Néanmoins, les auteur.e.s déterminent que leur mesure devrait être réalisée selon une progression d'apprentissage (basée sur la taxonomie SOLO de Biggs & Collis, 1982) plutôt que par un test de condition physique référencé à des normes. Cette approche la distingue donc des acceptions fréquentes invitant à la comparaison normative, qui ne représente pas un atout fondamental pour l'éducation à l'AP durable (Rowland, 1995), et ne converge pas avec l'idée d'un « voyage de la LP » propre à chacun (Whitehead, 2010). Sur ce point, Quennerstedt et al. (2021) ont vivement critiqué ceux qui ont utilisé la LP en éducation physique comme moyen de réintroduire ou de maintenir des tests de condition physique classiques chez les enfants.

Comme le soulignent Edwards et al. (2018), les actrices et acteurs qui utilisent des outils d'évaluation de LP sans comprendre le concept s'exposent au risque de « *contredire l'objectif clé du concept* » (p. 20) : la promotion d'une AP durable chez toutes et tous. Par ailleurs, Carl et al. (2022) exposent que les approches non holistiques de la LP sont statistiquement plus anciennes que les approches considérant la LP à travers une diversité de dimensions. Ainsi, compte tenu de la multiplication des études empiriques et des articles de position soutenant la nature holistique et multidimensionnelle de la LP (e.g., Cairney et al., 2019; Dudley, 2018), nous ne considérons pas, ici, qu'une approche évaluative exclusivement basée sur une seule dimension (e.g., physique) correspond au concept de LP.

### **1.3. Quand le tout représente plus que la somme de ses parties : la complexité de l'évaluation**

En raison de ses ancrages philosophiques, notamment le monisme, l'existentialisme et la phénoménologie (Pot et al., 2018; Whitehead, 2010), l'évaluation de la LP est un sujet particulièrement sensible (Chen, 2020; Green et al., 2018; Shearer et al., 2018; Tremblay & Longmuir, 2017; Young et al., 2021). La manière d'évaluer et/ou de scorer le profil/niveau de LP d'un individu fait alors pleinement débat au sein de la littérature (Chen, 2020 ; Robinson & Randall, 2017). Les approches linéaires et arithmétiques simples, consistant en des scores sommatifs par dimension indépendante (par ex. PPLI [chapitre 3, section 2.2] ou CAPL [chapitre 3, section 2.3]), ou accordant moins d'importance à une dimension qu'à une autre (par ex. CAPL), sont remises en question du point de vue moniste (Chen, 2020; Dudley & Cairney, 2022). Effectivement, cette perspective, qui considère l'individu dans son ensemble, où chaque composante interagit avec les autres avec une importance égale, interroge les procédures 'simplistes' de scoring. Ainsi, les procédures d'évaluation seraient plus en lien avec l'ancrage philosophique de la LP si elle tenait compte de l'idée d'interdépendance et d'une importance similaire entre chacune des dimensions de la LP (Dudley & Cairney 2023). A notre connaissance, aucun outil actuel (chapitre 3, section 2) n'envisage l'interdépendance des dimensions au-delà d'une vision linéaire. Seules des études mobilisant un conglomérats d'outils non spécifiques à la LP, ont fait apparaître des modalités d'évaluation non linéaires (e.g., clustering) afin de diagnostiquer le profil de LP d'une population et d'analyser le lien avec l'AP (Brown et al., 2020; Clark et al., 2022).

Également, les philosophies existentialiste et phénoménologique prônées par Whitehead (2010) alimentent le débat sur la construction des items et des tâches proposés dans les outils de mesure. Par exemple, en imposant une vision restrictive axée sur le sport et non l'AP au sens large (par exemple, le PPLI) ou en ne mettant pas réellement au défi le participant de s'adapter librement à une tâche complexe (e.g., CAPL), ces outils peuvent être critiqués pour ne pas être capables de capturer l'étendue des informations nécessaires pour comprendre la relation entre les individus et leur environnement (Whitehead, 2001). L'ensemble de ces débats a d'ailleurs amené certain.e.s actrices et acteurs à interroger, voire à critiquer, l'acte même d'évaluer un niveau de LP (Chen, 2020; Green et al., 2018; Whitehead, 2010).

### **1.4. Evaluer la Littératie Physique ou non, telle est la question**

Si l'évaluation est considérée comme une pierre angulaire du développement du concept (Longmuir & Tremblay, 2016) ainsi qu'un moyen crucial pour le rendre concret pour de nombreux. ses actrices et acteurs (Green et al., 2018), elle est également remise en question (Chen, 2020).

L'approche « idéaliste » (Edwards et al., 2017) souligne notamment le caractère incongru, voire l'impossibilité de mesurer un niveau de LP. En effet, si chaque individu et son « voyage de LP » (Whitehead, 2010) sont considérés comme uniques, proposer un outil normatif pour effectuer une mesure apparaît inadapté pour capturer ce construit. Whitehead (2013) a expliqué que la LP est un voyage personnel et par conséquent, il serait impossible de capturer cette singularité et surtout incohérent de vouloir comparer des résultats entre eux ou à une norme commune. Une perspective moins tranchée et plus récente de ce courant souligne qu'une mesure serait possible, mais qu'elle se doit de ne pas comparer les individus entre eux ou à une norme, compte tenu de la singularité de chacun (Whitehead, 2019). Les protagonistes de cette approche préfèrent la notion de



« cartographe » à celle « d'évaluer » (Green et al., 2018). Dans cette perspective, ce qui est considéré comme fondamental pour une personne ou un contexte ne peut pas être considéré comme fondamental pour une autre. Il convient alors d'opter pour un processus d'évaluation ipsatif, s'intéressant aux progrès de l'individu dans le temps (Green et al., 2018). Au contraire, les partisans de l'approche « pragmatique » (Edwards et al., 2017) ou de « performance » (Allan, 2017), considèrent fréquemment la LP dans sa forme réduite limitée à son aspect physique et optent donc plus aisément pour des processus d'évaluation aux liens plus réduits avec les fondements philosophiques (Edwards et al., 2018).

## 1.5. Prise de position théorique

Ainsi, tout en essayant de préserver les fondements philosophiques, nous considérons, dans ce travail, la LP comme un concept « scientifique » (Cairney, 2019). Comme la plupart des experts en LP, notre approche rejette la distinction cartésienne entre l'esprit et le corps et promeut plutôt l'idée d'un processus d'apprentissage holistique et incarné (Pot et al., 2018; Whitehead, 2007). Néanmoins, nous mettons en évidence l'importance de 'jalons', permis par un outil de mesure, fixés tout au long du parcours de la LP, comme le suggère la conception de Keegan et al. (2019) et la définition de 2021 du projet européen « physical literacy for life ». Cette position place notre conception de la LP dans le « niveau intermédiaire sur l'échelle d'abstraction de la LP » (Young et al., 2019), la rendant adaptable et utilisable dans différents contextes tout en offrant la possibilité de conserver les bases philosophiques originales. Nous considérons qu'une évaluation fiable, sensible et valide, avec une classification et une structuration modérées (Young et al., 2021), constituera un pilier de cette approche utile pour concevoir des interventions de LP de qualité et pour renforcer la preuve scientifique de concept, ce qui enrichira à son tour la pratique. Des connaissances accrues sur l'évaluation du concept pourrait permettre de comprendre quelles stratégies sont les plus efficaces pour promouvoir la LP, d'étudier les preuves du concept et de jouer un rôle dans la compréhension du processus sous-jacent (Young et al., 2019). Si Barnett et al. (2020) soulignent que l'évaluation de la LP n'en est qu'à ses débuts, la littérature nous expose tout de même une variété importante d'outils mobilisables.

## 2. Les outils d'évaluation et de cartographie de la Littératie Physique

L'évaluation de la LP est l'un des sujets les plus saisis par la littérature du concept (Carl, et al., 2023; Thermou & Riga, 2020) et les multiples revues systématiques nous exposent une expansion des outils disponibles (Barnett et al., 2023; Boldovskaia et al., 2023; Edwards et al., 2018; Jean de Dieu & Zhou, 2021). Notre objectif ici est de dresser l'état de l'art des outils de LP. Néanmoins, si certaines revues de littérature (e.g., Edwards et al., 2018) intègrent des outils d'évaluation non explicitement ancrés dans la conception multidimensionnelle de LP, nous choisissons de ne mettre en avant que les outils spécifiquement conçus dans le cadre de cette approche

### 2.1. Le CMOPL (Dudley, 2015)

Le *conceptual model of observed physical literacy* (Dudley, 2015) est une grille permettant de s'auto-positionner sur différents critères de la LP : les compétences de mouvement; les règles, tactiques et stratégies de mouvement ; la motivation et les comportements de mouvements ; ainsi que les attributs personnels et sociaux de mouvement. Quatre niveaux sont proposés par critères :

- A. Le niveau uni-structurel (compréhension d'un élément : « *Je suis capable de contrôler mon propre comportement pour ne pas interférer avec les autres. Je le fais sans y être invité et sans supervision constante* » (Dudley, 2015 p.252) ;
- B. Le niveau multi-structurel (compréhension d'un certain nombre d'éléments mais pas de l'ensemble interconnecté : « *Je peux bouger de manière à améliorer ma santé ou mes compétences parce que je suis motivé(e) pour améliorer un aspect spécifique de ma personne physique en utilisant différentes stratégies (ex, la forme cardiorespiratoire, force, endurance, vitesse, agilité, dribble, tackle, tir)* » (Dudley, 2015 p.252) ;

- C. Le niveau relationnel (compréhension des liens entre les éléments : « *Je peux bouger de manière à améliorer ma santé ET mes compétences parce que je comprends la relation entre la santé et les compétences et que je suis motivé(e)* » (Dudley, 2015 p.252);
- D. Le niveau abstrait étendu (capacité à relier le concept à des contextes et à d'autres concepts : « *... et je peux évaluer l'efficacité de mon mouvement pour améliorer ma santé et mes compétences... ..et/ou je peux aider les autres à faire des mouvements pour améliorer leur santé et leurs compétences... ..et/ou je peux créer de nouveaux mouvements pour améliorer ma santé et mes compétences... ..et/ou je peux voir comment je peux adopter mes décisions de mouvement pour la santé et l'habileté au-delà de ma participation à l'activité physique* » (Dudley, 2015, p. 252)

Cette grille s'inscrit dans la définition de Whitehead (2013) : « *la LP peut être décrite comme une disposition à tirer parti des capacités corporelles de l'être humain, dans laquelle l'individu a la motivation, la confiance, la compétence physique, les connaissances et la compréhension nécessaires pour apprécier et assumer la responsabilité de la poursuite d'AP tout au long de la vie* » (cité par Dudley, 2015, p. 237). Néanmoins, cet outil est encore à son stade de conceptualisation et n'est pas encore perçu comme un outil pratique par la communauté scientifique (Barnett et al., 2023).

## 2.2. Le PPLI (Sum et al., 2016)

Le *Perceived Physical Literacy Instrument* (PPLI) a été créé par Sum et al. (2016). Initialement, le PPLI était un test composé de 18 items basés sur des échelles de Likert (de 1 à 5) conçus pour évaluer certaines caractéristiques clés de la LP telles que le « sens de soi et la confiance en soi », « l'expression de soi et la communication avec les autres » et « la connaissance et la compréhension ». Le score total de PPLI est représenté par la somme des scores de chaque item.

Le PPLI a été utilisé dans différentes études analysant ses priorités psychométriques pour différentes populations : des séniors Chinois.e.s (65-95 ans; Liu et al., 2022) des jeunes adultes chinois.e.s (18-21 ans ; Ma et al., 2020) ; des adultes iraniens.e.s (20-66 ans ; Samadi et al., 2022); des adolescents chinois.e.s (11-19 ans; Sum et al., 2018), espagnols.e.s (12-17ans; López-Gil et al., 2023) et iraniens.e.s (12-18ans; Mohammadzadeh et al., 2021). Il a été fréquemment utilisé dans des études s'intéressant à la preuve du concept, en étudiant le lien entre LP et AP (Li et al., 2021; Ma, et al., 2020; Öztürk et al., 2023; Sum et al., 2018; Yan et al., 2022).

Cet outil se base sur la définition suivante de la LP : « *La littératie physique est une intelligence spécifique qui englobe la motivation, la confiance, la compétence physique, ainsi que la connaissance et la compréhension permettant de valoriser et de prendre en charge le maintien d'activités physiques significatives tout au long de sa vie* » (Sum et al., 2018, p. 27).

Barnett et al. (2023) exposent des preuves suffisantes quant à la validité de construit et aux associations avec d'autres variables (sexe). Néanmoins, nous tenons à souligner les nombreuses études soulignant un lien entre PPLI et AP dans la littérature, qui appuient la validité de critère des différentes versions de l'outil. L'aspect pragmatique est souligné par les auteurs (8-10 minutes, Barnett et al., 2023).

## 2.3. CAPL-2 (Gunnell, et al., 2018)

Le *Canadian Assessment of Physical Literacy-2* est la seconde version du CAPL initialement proposé par Longmuir et al. (2015). Malgré les critiques conceptuelles (notamment pour l'inclusion du domaine de la condition physique et pour des poids différents accordés aux dimensions, Dudley & Cairney, 2022; Tremblay & Longmuir, 2017), le CAPL est l'un des premiers protocoles holistiques pour évaluer les différentes composantes de la LP et dont les auteurs ont fourni des preuves psychométriques robustes mesurées sur plus de 10 000 enfants (8-12 ans).

L'évaluation des scores se fait à travers 4 dimensions qui, une fois additionnées, forment un score final de LP sur 100 points : Comportement Quotidien, Compétence Physique, Motivation et Confiance, Connaissance

et Compréhension. Il comporte des tests auto-déclarés (échelles de Likert et questions libres ou à choix multiples) et des tests moteurs nécessitant des juges.

Le CAPL a fait l'objet d'un numéro spécial de la revue *BMC Public Health* où 14 articles de recherche ont été publiés, exposant comment la LP mesurée avec le CAPL était associée à l'AP ainsi qu'à des facteurs liés à la santé, ainsi que le processus de validation.

Récemment, le CAPL-2 a été traduit en plusieurs langues et a été utilisé dans des études de recherche pour les enfants de 8 à 12 ans au Danemark (Elsborg, et al., 2021) ; en Grèce (Dania et al., 2020) ; en Iran (Valadi & Cairney, 2023) ; en Espagne (Pastor Cisneros et al., 2022) ; en Chine (Li et al., 2020). Il a aussi été modifié pour un public canadien plus âgé (12-16ans; Blanchard et al., 2020). Il a été utilisé dans différents projets de recherche au niveau international comme en Espagne (Pastor-Cisneros et al., 2021), en Grèce ou en Chine (Li, et al., 2022).

Cet outil s'inscrit dans la définition de Whitehead (2010) acceptée par un consensus canadien : « *La motivation, la confiance, la compétence physique, la connaissance et la compréhension pour valoriser et prendre la responsabilité de s'engager dans des AP tout au long de la vie* » (Tremblay et al., 2018).

Son niveau de validité est considéré comme robuste (Jean de Dieu & Zhou, 2021). Barnett et al. (2023) exposent des preuves de validités suffisantes sur la validité de contenus (littérature + experts), la validité de construit, la validité de face, la fidélité, ainsi que les liens avec d'autres variables (âge ; sexe ; LP). Les auteurs soulignent que le protocole est relativement chronophage compte tenu de la diversité des protocoles et du nombre de juges formés nécessaires. Les preuves de validité sont moins fortes sur la version CAPL-789 et sur son ancienne version (CAPL, Barnett et al., 2023).

## 2.4. Le Passeport Pour la Vie

Le Passeport pour la vie est un outil qui comporte des mesures pour trois groupes d'âge différents : 3-6 ans, 7-9 ans et 10-12 ans. Il permet d'obtenir une image globale du niveau de LP à travers quatre dimensions : habiletés motrices, condition physique, habiletés de vie et comportement d'AP. Son niveau de validité est considéré comme faible (Jean de Dieu & Zhou, 2021). Barnett et al. (2023) recensent tout de même des preuves de validité comprenant des preuves sur la validation de contenus (littérature + experts) et sur la cohérence interne.

Cet outil s'inscrit dans la définition de la LP suivante : « *un individu qui se déplace avec compétence et confiance dans une grande variété d'AP dans des environnements multiples et qui profite au développement de la santé de l'ensemble de la personne* » (Lodewyk, 2019, p. 442). Il comporte des tests auto-déclarés et des tests objectifs nécessitant des juges pour sa dimension physique.

## 2.5. Les outils PLAY

Les *PLAY Tools* sont des outils destinés aux enfants âgés de 7 ans et plus. L'outil PLAY est divisé en plusieurs outils qui comportent des tests auto-déclarés et des tests objectifs nécessitant des juges.

**Le PLAYfun** est un outil objectif utilisé pour évaluer les compétences motrices essentielles chez les enfants. Cet outil comprend 18 exercices qui portent sur les habiletés physiques de l'enfant. Chaque habileté est évaluée selon une échelle comprenant les catégories suivantes : étape initiale, émergence, compétence et maîtrise. Cet outil mesure les compétences motrices suivantes : locomotion ; contrôle d'objets (haut et bas du corps) ; équilibre ; stabilité et maîtrise du corps. Une étude soutient sa validation chez des jeunes canadiens (8-13 ans; Caldwell et al., 2021). L'outil fait preuve d'une bonne fidélité inter-juges et d'une bonne consistance interne (Stearns et al., 2019). Cet outil se focalise uniquement sur la dimension physique, nous ne le considérons donc pas comme un outil d'évaluation de la LP s'il est utilisé indépendamment des autres outils PLAY.

Le **PLAYself** est un questionnaire auto-déclaré de 22 items permettant à l'enfant (7 ans et plus) d'évaluer sa perception de sa propre LP. Le PLAYself est composé de quatre sous-sections : l'environnement, la description de sa propre littératie physique, le classement relatif des différents types de littératie (littératie, numératie, littératie physique) et la condition physique. Les scores totaux obtenus avec PLAYself ont démontré une cohérence interne acceptable chez les enfants de 8 à 13 ans (Caldwell et al., 2021). L'outil a également été validé pour un public de jeunes adultes aux USA (18-25ans, Kleis et al., 2022) et pour des jeunes adultes tchèques (22-24ans, Vašíčková et al., 2020).

Le **PLAYbasic** évalue les principales aptitudes motrices de l'enfant. L'outil est composé de cinq tâches qui couvrent les capacités physiques de l'enfant. Chaque capacité est notée sur une grille de quatre points par un évaluateur, dans les catégories suivantes : initial, émergent, compétent et profitable. Le PLAYbasic est divisé en quatre sous-sections : locomotion ; lancer ; frapper ; équilibre. Une étude soutient sa validation chez des jeunes canadiens (8-13 ans ; Caldwell et al., 2021). Cet outil expose une bonne fidélité inter-juges mais sa consistance interne n'est pas satisfaisante (Stearns et al., 2019). Il a été décliné en *Adapted PLAY* pour une version destinée à évaluer le niveau de LP d'enfants en situation de handicap. Cet outil se focalise uniquement sur la dimension physique, nous ne le considérons donc pas comme un outil de LP s'il est utilisé de manière séparée des autres outils PLAY.

Le **Preschool Physical Literacy Assessment** (Pre PLAY) a été mis au point pour des enfants âgés de 18 mois à l'entrée à l'école maternelle. Pre-PLAY a été conçu pour mesurer la PL qui évalue les domaines suivants : compétences en matière de mouvement, coordination, motivation et plaisir. Des niveaux de validité de l'outils ont été exposés (Cairney et al., 2018).

Le **PLAYparents** est un questionnaire composé de 20 items destinés à évaluer la LP de l'enfant à travers la perception des parents. Une étude soutient sa validation chez des jeunes canadiens (8-13 ans; Caldwell et al., 2021).

Les outils PLAY s'inscrivent dans la définition de la LP suivante : « *Les individus sont physiquement lettrés lorsqu'ils ont acquis les capacités de mouvement et la confiance en soi nécessaires pour profiter d'une variété de sports et d'AP* » (Kriellaars et al., 2013). Barnett et al. (2023) exposent des preuves limitées et différentes pour la validité des outils PLAY mais soulignent leur aspect pragmatique intéressant (< 10 minutes).

## 2.6. Physical Literacy Matrix Whitehead (2019)

Cet outil de mesure<sup>10</sup> a été publié par Whitehead (2019). Il évalue la LP à travers quatre dimensions auto-déclarées : la motivation, la confiance, la confiance physique, les connaissances et la compréhension. Aucun article scientifique ne s'est encore intéressé à sa validation. Barnett et al. (2023) exposent des preuves limitées. Nous ne recensons que des preuves liées à la validité de contenus par les experts. Néanmoins, le groupe IPLA a lancé la traduction de cette grille en différentes langues et souhaite mener une étude à travers le monde. Nous avons participé à sa traduction en français.

Cet outil s'inscrit dans la définition de Whitehead (2019) : « *la motivation, la confiance, la compétence physique, la connaissance et la compréhension pour valoriser et prendre la responsabilité de s'engager dans des AP tout au long de la vie* »

---

<sup>10</sup> Accessible ici : <https://www.physical-literacy.org.uk/library/charting-physical-literacy-journey-tool/> (consulté le 16/10/2023)

## 2.7. Le CAEPL (Chen et al., 2020)

Le CAEPL est un outil construit par une équipe de recherche chinoise (Chen et al., 2020). Il évalue la LP à travers cinq dimensions de la LP : l'intention d'AP ; les connaissances d'AP ; les habiletés motrices/sportives ; les comportements d'AP et la condition physique. A notre connaissance, il n'a encore jamais été utilisé pour des recherches empiriques et les preuves de validité sont encore manquantes dans la littérature. Barnett et al. (2023) recensent tout de même des preuves de validité de contenus. Cet outil se base sur la définition suivante de la LP : « *une capacité globale intégrant différents éléments qui profitent aux modes de vie actifs des individus et à leur santé tout au long de la vie* » (Chen et al., 2020).

## 2.8. PL-C Quest (Barnett et al., 2020)

Le *Physical Literacy in Children Questionnaire* a été développé pour évaluer de manière globale la perception de la LP chez l'enfant (Barnett, et al., 2020). L'échelle a été conçue pour mesurer chacun des 30 éléments du Cadre australien de LP (Keegan et al., 2019). Le questionnaire fonctionne sur un format dichotomique pictural. Pour chacun des 30 scénarios, représentant un domaine de la LP, l'enfant interrogé.e doit sélectionner l'image qui le représente au mieux puis spécifier si l'image lui correspond « totalement » ou « un peu ». Cet outil offre ainsi un score entre 1 et 4 pour les 30 scénarios (ou 32 pour sa version incluant des scénarios hivernaux).

Pour sa construction, des enfants ont été interviewés afin de fournir des preuves de validité du contenu, notamment sur la manière dont la population cible comprend et traite les questions et les images (Barnett, et al., 2020). Une seconde étude a permis d'apporter des preuves de fidélité et de validité chez des enfants australien.ne.s âgé.e.s de 7 à 12 ans (Barnett et al., 2022).

Cet outil s'inscrit dans la conception australienne de la LP considérant la LP comme « *l'intégration des capacités physiques, psychologiques, sociales et cognitives qui nous aident à mener une vie active, saine et épanouissante* (Keegan et al.; 2019; Sport Australia, 2020) » (Barnett et al., 2022, p. 2).

Barnett et al. (2023) apportent des critères de validité à ce questionnaire : validité de contenus (littérature + experts), validité de face, consistance interne, fidélité et la validité de construit. Les auteurs soulignent également l'aspect pragmatique de cet outil (< 25 minutes, nécessite une feuille et un stylo).

## 2.9. Le PPLA (Mota et al., 2021)

Le *Portuguese Physical Literacy Assessment* (Mota et al., 2021) est un outil permettant d'évaluer la LP des élèves portugais.es du secondaire en éducation physique (10 - 12 ans ; 15 - 18 ans). Inspiré des quatre dimensions de *l'Australian Physical Literacy Framework* (Keegan et al., 2019) et du programme portugais d'éducation physique, il évalue la dimension sociale, physique, affective et cognitive.

A la suite d'un article explicitant les procédés de construction de l'outil (Mota et al., 2021), les auteurs ont apporté des preuves de validation sur les dimensions sociale et affective (Mota, et al., 2023). Un troisième article s'est focalisé sur les preuves de validité de la dimension cognitive et physique (Mota et al., 2022). Enfin, un article nous apporte des preuves sur l'outil dans sa structure complète (Mota, et al., 2023).

Cet outil s'inscrit dans la définition australienne de la LP considérant que « *la LP est un concept basé sur l'apprentissage holistique tout au long de la vie, acquis et appliqué dans le domaine du mouvement et de l'AP* » (Mota et al., 2021, p. 1). Il regroupe des tests auto-déclarés (échelles de Likert). Barnett et al. (2023) exposent un haut niveau de validité comprenant des preuves sur la validation de contenus (littérature + experts), la validité de face, la cohérence interne, la fidélité, et la validation de construit ainsi qu'un aspect pragmatique intéressant (27 minutes, nécessite une feuille et un stylo).

## 2.10. Le PPLMS (Dong, 2021)

Dans le cadre de sa thèse, Dong (2023) a développé le *Perceptions of Physical Literacy for Middle-School Students*. C'est un outil auto-reporté de 22 items permettant d'évaluer l'affectif, les compétences perçues, l'engagement dans l'AP et les connaissances ainsi que la compréhension.

Barnett et al. (2023) exposent un niveau de preuve suffisant sur la validation de contenus (littérature + experts), la cohérence interne et la validation de construit ainsi qu'un aspect pragmatique intéressant (20 minutes, une feuille et un stylo).

## 2.11. Le APLQ (Mohammadzadeh et al., 2022)

Le *Adolescent Physical Literacy Questionnaire* (Mohammadzadeh et al., 2022) est un questionnaire autodéclaré de 25 items évaluant les dimensions suivantes : psychologique, comportementale, connaissances et attention, compétences physiques et AP. Il a été construit pour les jeunes iraniens entre 12 à 18 ans (Mohammadzadeh et al., 2022).

Les auteurs citent la définition de Whitehead (2019) : « *la motivation, la confiance, la compétence physique, la connaissance et la compréhension pour valoriser et prendre la responsabilité de s'engager dans des AP tout au long de la vie* ». Barnett et al. (2023) exposent les preuves de validité : la validité de contenus par les experts, la validité de construit ainsi que la fidélité.

## 2.12. Le PLAQ (YongKang & QianQian, 2022)

Le *Physical Literacy self-Assessment Questionnaire* est un questionnaire auto-déclaré de LP évaluant quatre dimensions : les compétences physiques, l'affect, les connaissances et la compréhension et les comportements, à travers 44 items. L'outil a été conçu pour les 8 – 12 ans chinois.e.s. Barnett et al., 2023 exposent un haut niveau de validité comprenant des preuves sur la validation de contenus (littérature + experts), la validité de face, la cohérence interne, la validation de construit, la fidélité, ainsi qu'un aspect pragmatique intéressant (27 minutes, nécessite une feuille et un stylo).

## 2.13. Le CSPLQ (Luo et al., 2022)

Le *College Student Physical Literacy Questionnaire* est un outil qui n'est présent dans aucune revue de littérature des outils de LP publiée jusqu'à présent. Il est constitué de 38 items répartis sur 3 dimensions (physique et comportementale ; affective ; et cognitive) et 7 domaines (habiletés motrices, AP, perception d'un mode de vie sain, perception de l'AP, motivation, confiance). C'est un questionnaire auto-reporté pour une population de lycéens chinois.e.s (18-20ans).

Les auteurs apportent des preuves quant à la validité de contenu, la validation de construit, la cohérence interne et le lien avec d'autres variables (la condition physique, l'attractivité physique, la fréquence de l'AP et la durée de l'AP). Il semble pragmatique, mais aucune information n'est donnée sur le temps de passation nécessaire.

## 2.14. Le German Physical Literacy Assessment (GPLA) for Children in the Context of Health Promotion (Krenz et al., 2022)

Krenz et al. (2022) ont développé un outil d'évaluation pour mesurer la LP en quatre dimensions : la motivation et la confiance (dimension affective), la compétence physique (dimension physique), la connaissance et la compréhension (dimension cognitive) et la participation à l'AP. Il s'agit d'un outil pictural à 15 items utilisant une échelle de Likert en 6 points. Les auteurs exposent des preuves de la validité de contenus ainsi que de la



validité de construit chez les 6 - 12 ans en Allemagne. Les auteurs citent la définition de Whitehead (2010) mais proposent une conceptualisation différente.

### **2.15. Le PPLCEQ (Wang et al., 2022)**

Wang et al. (2022) ont construit le *Perceived Physical Literacy for Chinese Elderly* en 47 items auto-reportés. Il permet d'évaluer la LP à travers la motivation, les compétences physiques, les interactions avec l'environnement, le sens de soi, les interactions avec les autres, les connaissances et compréhension de l'AP chez les seniors chinois.es (62 – 73 ans). Les auteurs apportent des preuves quant à la validité de contenu, la fidélité, la cohérence interne et la validité de critère. La définition de Whitehead (2010) est repérable dans la publication.

### **2.16. MyPL (Melby et al., 2023)**

L'échelle *MyPhysicalLiteracy* est un questionnaire auto-reportée de 21 éléments. Il est constitué de 5 sous-échelles : la LP pour les activités « de ballon et de course » (7 items) comprenant la motivation et la confiance pour les activités de ballon et de course combinées aux compétences physique de manipulation de balles, d'endurance et de force ; une LP pour les « activités de terrain » (5 items) comprenant la motivation et la confiance pour les activités de patinage et d'escalade, ainsi que la compétence physique en équilibre ; une LP pour les activités basées sur « la gymnastique » (4 éléments) comprenant la motivation et la confiance pour la gymnastique, ainsi que les compétences physiques en gymnastique et en corde à sauter ; une LP pour les « activités aquatiques » (3 éléments) comprenant la motivation autonome et la confiance pour les activités aquatiques combinées aux compétences physiques en natation ; et une dimension LP comprenant des connaissances et une « compréhension générales » (non spécifique à un environnement sportif, 3 éléments du CAPL-2), comprenant des connaissances sur le transfert de compétences entre différents sports, des connaissances sur l'importance de l'AP quotidienne et des connaissances conceptuelles sur la force et la santé.

L'outil a été développé dans un article analysant les liens entre la LP, l'AP et le bien-être. Les auteur.e.s apportent des preuves de validité de construit, la cohérence interne et la fidélité chez les 7 - 15 ans danois.e.s (Melby et al., 2023).

### **2.17. PPLQ (Holler et al., 2023)**

Le *Perceived Physical Literacy Questionnaire* est un questionnaire destiné aux adultes allemand.e.s (18 – 65 ans). Il permet d'évaluer la LP selon 6 dimensions : la motivation, la confiance, la compétence physique, les connaissances, la compréhension et l'AP. Les auteur.e.s justifient leurs choix de dimension par le biais de la définition de Whitehead (2010). Des preuves de validités de contenus, interne et convergente de l'outil sont apportées. Concernant l'analyse de la fidélité, des preuves quant à la consistance interne des domaines sont égalées reportées.

Enfants	Adolescents	Adultes émergents	Adultes	Séniors
CAPL2 – Australie	MyPL – Danemark	PlaySelf – USA	PPLI - Chine	PPLCEQ - Chine
CAPL2 – Chine	APLQ – Iran	PPLI - Chine	PPLI- Iran	
CAPL2 – Danemark	CAEPL – Chine	CSPLQ - Chine	PPLQ - Allemagne	
CAPL2 – Espagne	CAPL-789 - Canada			
CAPL2 – Grèce	PPLA – Portugal			
GPLA – Allemagne	PPLI – Chine			
MyPL – Danemark	PPLI – Espagne			
PLAQ – Chine	PPLI - Iran			
PlayBasic – Canada				
Playfun – Canada				
PlaySelf – Canada				
PLCQ - Australie				
PPLMS - Chine				
Preplay – Canada				

Figure 4. Récapitulatif des outils de mesure de Littérature Physique classés selon la période d'âge cible.

### *Un point sur les outils existant*

Pour conclure, il est intéressant de noter qu'un ensemble d'outils est actuellement disponible pour examiner la LP d'une manière holistique. La plupart de ces outils a été publié après 2019, année de début de cette thèse. Bien que ces outils varient dans leur approche de la LP et dans la manière dont ils appréhendent ce concept, ils convergent vers l'idée que la mesure de la LP implique une exploration de diverses facettes de l'individu et de ses interactions avec l'AP.

L'analyse des outils permet de déceler une première catégorisation. D'un côté, des outils permettent d'évaluer la LP de manière 'peu couteuse' et 'pragmatique' (e.g., le PPLI), et de l'autre, il existe des batteries de tests, plus précises mais plus lourdes (e.g., CAPL). Les outils pragmatiques offrent une possibilité intéressante pour évaluer la LP de manière holistique sur une large population, de manière rapide et économique. Néanmoins, puisque la sélection de l'outil est dépendante du contexte et de l'objectif, des outils sont également indispensables aux ambitions éducatives et/ou scientifiques des actrices et acteurs de l'AP qui se tenteraient à une analyse plus fine de la LP. Il est alors également nécessaire de pouvoir leur offrir un outil plus complet et précis, mais par conséquent plus complexe à organiser.

Malgré une multiplication des outils disponibles, après 2020, les instruments se focalisent principalement sur l'évaluation de la LP des enfants (Figure 4), négligeant ainsi d'autres groupes d'âge, notamment les adultes émergents.

Parmi les outils, une grande hétérogénéité des niveaux de validité est également perceptible. Les lecteurs sont invités à considérer les indicateurs de validité, fidélité et de sensibilité (chapitre 4) pour leur population cible avant de sélectionner un outil.



Enfin, une inégalité culturelle paraît apparaître puisqu'une majorité d'outils publiés est destinée à un public chinois. Aucun outil français n'est d'ailleurs repérable ici.

Cet examen de l'état actuel de la littérature nous expose alors l'importance croissante de la question de la mesure de la LP, la diversité des outils et de leurs niveaux de validité, ainsi que des perspectives de recherche futures.

### **3. La philosophie de la Littératie Physique face à la preuve scientifique**

La LP est devenu un concept central au sein des différents contextes de promotion de l'AP (e.g., santé, sport, éducation physique). Les travaux de Whitehead (2010) placent philosophiquement la LP comme une fondation d'une AP durable et le modèle de Cairney et al. (2019) conceptualise le lien entre LP, AP, et santé tout au long de la vie (Figure 5). En conséquence, la LP établirait une interaction bidirectionnelle avec l'AP, formant ainsi une boucle de rétroaction. Premièrement, les attributs de la LP favoriseraient un engagement dans l'AP. En retour, les opportunités d'AP pourraient favoriser le développement de la LP. Les auteurs ajoutent également une troisième dimension à ce modèle : la santé. L'AP, favorisée par la LP, permettrait d'atteindre des bénéfices sur la santé (chapitre 1) et, en retour, un niveau de santé amélioré pourrait favoriser un engagement dans l'AP. Aujourd'hui, la nature de ce discours sur la LP n'est plus uniquement philosophique et des preuves empiriques s'accumulent et soutiennent ce concept et ces associations.

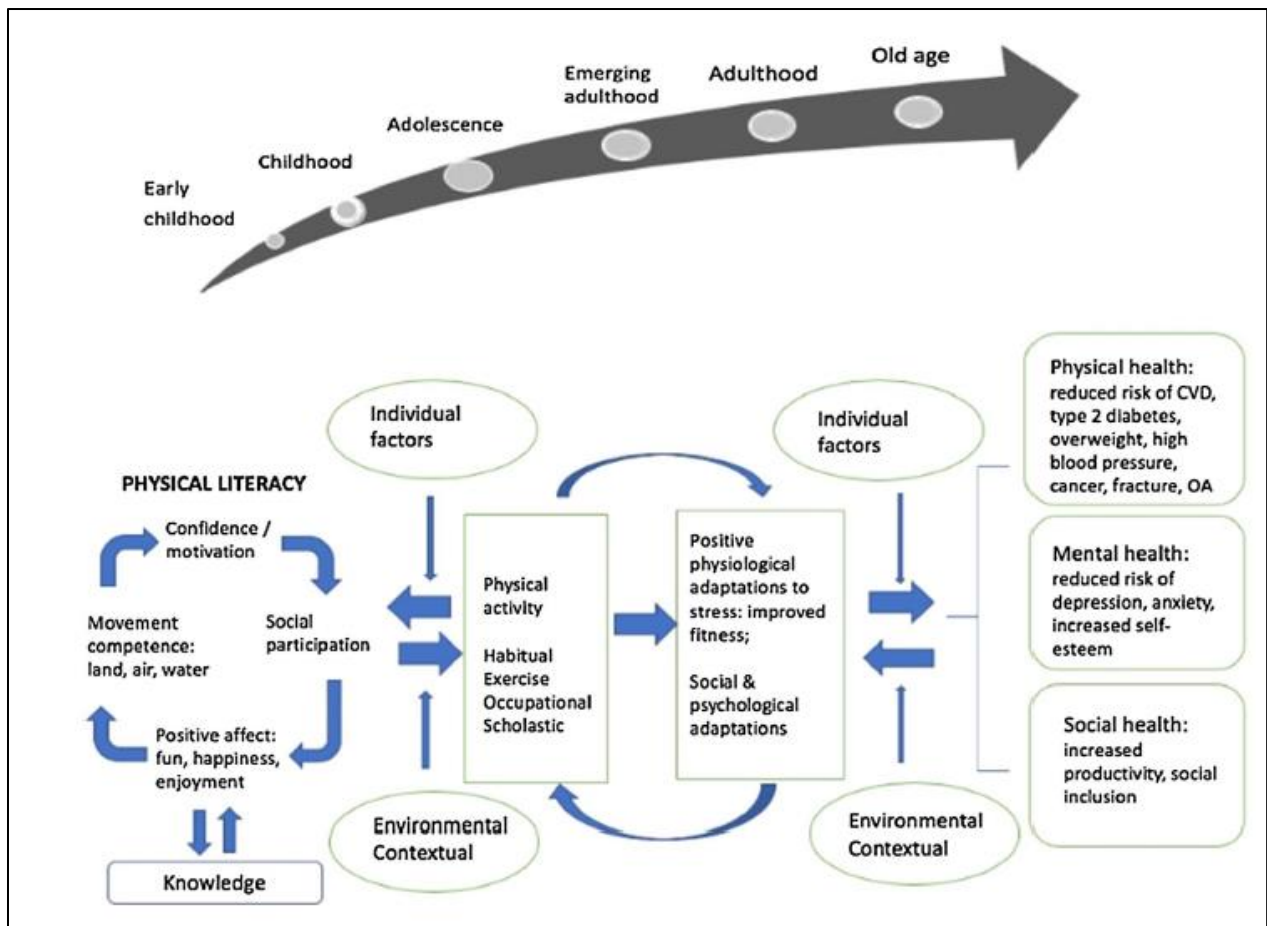


Figure 5. Modèle conceptuel de la relation entre Littératie Physique, Activité physique et santé (extrait de Cairney et al. [2019]).

### 3.1. La Littératie Physique, déterminant de l'activité physique

Le lien entre un individu et l'AP est complexe (chapitre 1) et pourtant, les preuves empiriques soulignent la place que prend la LP dans ces processus. Effectivement, la relation entre la LP et AP, si elle a longtemps été soutenue philosophiquement, a été étudiée par un nombre conséquent d'études sur les 5 dernières années. Une première catégorie d'études s'est intéressée au lien entre niveau de LP et l'AP immédiate mesurée d'un point de vue subjectif (i.e., questionnaires).

A notre connaissance, les premières analyses du lien entre LP et AP ont été réalisées par les équipes canadiennes à l'aide du CAPL (chapitre 3, section 2.3, Belanger et al., 2018). Belanger et al. (2018) démontrent un lien significatif entre les différentes dimensions de la LP et les recommandations en termes d'AP. Plus un enfant (8 - 12 ans) aurait un niveau de LP élevé, plus il serait enclin à respecter les recommandations d'AP. Il faut néanmoins noter que ce travail expose des preuves dimension par dimension et ne considère pas la LP d'un point de vue holistique.

D'autres outils ont également été mobilisés pour étudier le lien entre la LP et l'AP immédiate auto-rapportée. En utilisant le PPLI (chapitre 3, section 2.4), des corrélations significatives ont été mises en évidence entre LP et AP chez les 12 - 18 ans ( $r = 0.067-0.292$ ,  $p < 0.01$ , Choi et al., 2018), chez les 18 - 21 ans ( $r = 0.350$ ,  $p < 0.01$ , Ma et al., 2020), et chez les 19 - 21 ans en Chine ( $r = 0.316$ ,  $p < 0.01$  ; Yan et al., 2022). Nous retrouvons les

mêmes résultats chez les 18 - 20 ans en Turquie ( $r = 0.330$ ,  $p < 0.001$  ; Öztürk et al., 2023). Enfin, avec le même outil, une association significative a été repérée à travers une méthode de régression linéaire ( $\beta = 0.18$ ,  $F = 750.07$ ,  $R = 0.36$ ,  $\Delta R^2 = 0.13$  ; Choi et al., 2018).

L'utilisation du PlaySelf (chapitre 3, section 2.5) a également permis d'exposer différentes preuves quant au lien entre LP et AP immédiate et auto-rapportée. McKay et al. (2023) dévoilent une corrélation significative entre LP et AP chez les 18 - 21 ans aux USA ( $r = 0.33$ ,  $p < 0.001$ ). Kesic et al. (2022) repèrent des résultats convergents chez les 16 - 19 ans en Croatie ( $r = 0.43$ ,  $p < 0.05$ ).

D'autres études utilisant des outils peu ou non validés ont également exposé des résultats significatifs entre LP et AP. Une association positive et significativement importante a été repérée entre la LP et l'AP chez les adolescentes de Chypre (14 - 16ans ; Parpa et al., 2023). Wang et al. (2022) montrent que la LP est corrélée à l'AP chez les seniors chinois.es (62 - 73 ans ;  $r = 0,38$ ,  $p < 0,001$ ). Enfin, chez les 13 - 15 ans danois.es, des associations positives ont également été observées entre la LP et la pratique d'un exercice sportif ( $\beta = 0,33$ ,  $p < 0,001$  ; Melby et al., 2023).

Ce lien entre LP et AP à l'instant « t » a également été analysé à l'aide de mesures d'AP objectives. Melby et al. (2022) repèrent une corrélation significative entre le niveau de LP (mesuré à l'aide de la version danoise du CAPL) et l'AP mesurée par accéléromètre (Axivity AX3) chez les enfants danois.es (8 - 12 ans,  $r = 0.293$ ,  $p < 0.01$ ). Caldwell et al. (2020) repèrent également cette association significative en utilisant le PlaySelf et des accéléromètres (GT3X) chez des 8 - 13 ans au Canada ( $R^2 = 0.235$ ,  $F(3,192) = 16.61$ ,  $p < 0.001$ ). Kleis (2022) démontre également que la LP (mesurée à l'aide du PlaySelf) est associée à la mesure objective d'AP chez les adultes avec des antécédents de ruptures de ligaments croisés (18-40 ans,  $r = 0.131$ ,  $p < 0.05$ ).

La définition de Whitehead (2010) et la grande majorité des définitions s'accordent sur le fait que la LP est un fondement de l'AP durable. Pourtant, les preuves énoncées jusqu'à présent ne s'attardent que sur l'AP développée au moment de la mesure de la LP. À l'heure actuelle, le lien entre la LP et une AP durable est moins solidement étayé dans la littérature, et cette lacune justifie la nécessité de mener des études longitudinales (Liu et Chen, 2020). Néanmoins, quelques études nous permettent tout de même de soutenir ce lien entre un niveau de LP et un engagement durable dans l'AP. Clark et al. (2022) ont montré que la LP était un prédicteur robuste de l'appartenance à un profil d'AP un à deux ans après la première mesure. Les enfants (10 - 12 ans) avec un haut niveau de LP avaient ainsi deux à quatre fois plus de chance d'appartenir au groupe des actifs. Ces résultats convergent avec ceux de Brown et al. (2020). Leurs résultats révèlent que la participation à l'AP était la plus élevée chez les personnes ayant un niveau élevé de LP et que ces différences de participation à l'AP entre les profils sont restées constantes au fil du temps (10 - 14 ans, Brown et al., 2020). Ainsi, bien que des premières preuves de la durabilité du lien entre la LP et l'AP soient présentes, les auteur.e.s semblent avoir accordé une priorité à l'analyse à court terme de cette relation au lieu de se pencher sur son évolution à long terme. Ce choix soulève des interrogations, notamment étant donné le caractère reconnu de ce phénomène en tant que « processus ». Les contraintes organisationnelles et temporelles que posent les études longitudinales expliquent vraisemblablement cette situation critiquable. Les études empiriques de la LP sont relativement récentes (2018) et la communauté scientifique semblent s'être attelée à sa définition dans un premier temps (Edwards et al., 2017).

### 3.2. Les bénéfices holistiques de la Littératie Physique

Au-delà de l'association entre LP et AP, les fondations philosophiques du concept ont amené à analyser d'autres associations. A l'heure où la condition physique des jeunes inquiète (Lang et al., 2023), mais qu'elle ne fait pas partie intégrante des modèles de LP à part entière, des équipes se sont attelées à analyser son association avec la LP. Gilic et al. (2022) et Lang et al. (2018) mettent en évidence des associations significatives entre les différentes dimensions de la LP et la condition physique chez les 8 - 12 ans. Néanmoins, aucune de ces études n'a analysé cette association en pensant l'interaction des dimensions constitutives de la LP. Seule, l'étude de Parpa et al. (2023) repère une association positive entre un niveau holistique de LP et la condition physique chez des

adolescentes (Parpa et al., 2023). Cependant, le niveau de validité du test de LP utilisé dans cette étude invite à des études supplémentaires.

Puisque l'AP et la sédentarité sont considérées comme des concepts différents, Belanger et al. (2018) et Saunders et al. (2018) ont étudié le lien entre les différentes dimensions de la LP et le temps de sédentarité. Plus un enfant (8 - 12 ans) aurait un niveau de LP élevé dans les différentes dimensions étudiées (CAPL), moins il serait sédentaire au cours de sa journée (mesures par questionnaire).

Les bénéfices holistiques de la LP ont également été examinés à travers la réussite scolaire. Cependant, les études menées par Gu et al. (2019) ont seulement pris en compte les compétences physiques, tandis que Geets-Kesić et al. (2023) ont identifié une association entre la LP et la réussite scolaire uniquement chez les filles. Par conséquent, il est nécessaire de poursuivre davantage les recherches sur le lien entre réussite scolaire et LP, en utilisant des outils validés pour une analyse approfondie.

Enfin, Britton et al. (2023) repèrent une association entre LP et bien-être chez les 8 - 12 ans irlandais.es à l'aide d'analyses par *Machine Learning*. Ces résultats convergent vers les résultats de Melby et al. (2022) qui dévoilent un lien significatif entre la LP (version danoise du CAPL) et le bien être chez les 10 - 12 ans danois.es et ceux de Ma et al. (2021), soulignant une association entre la LP, la résilience et le bien-être chez les étudiant.e.s chinois.es (17 - 21 ans).

### 3.3. Les preuves de la structure du concept

Un troisième type de preuves est repérable dans la littérature : les preuves de l'existence du construit de manière empirique. À l'aide d'une analyse de la dimensionnalité, Cairney et al. (2019) exposent un concept de LP construit sur trois dimensions interdépendantes chez les enfants canadien.e.s : les compétences physiques, l'affect et la motivation. La récente étude de Britton et al., (2023) soutient cette même architecture chez les enfants irlandais.es.

Néanmoins, Gunnell et al. (2018) avaient exposé des preuves pour un autre modèle de LP chez des enfants canadien.ne.s, constitué en 4 dimensions : les comportements physiques, la motivation et la confiance, la compétence physique et les connaissances et la compréhension. Les processus de validation d'outils de Barnett et al. (2022) et Mota et al. (2023) soutiennent également l'existence d'un construit multidimensionnel. Néanmoins, les résultats révèlent d'autres dimensions et domaines que lors des études précédentes (i.e., affective, physique, sociale et cognitive) chez des enfants australien.ne.s (Barnett et al., 2022) et chez des adolescent.e.s portugais (Motta et al., 2023).

Aussi, des études utilisant des méthodologies qualitatives proposent également des preuves du concept qui prend une forme différente selon les cultures et les tranches d'âge étudiées (Alipour Anbarani et al., 2022; Jones et al., 2018). Ainsi, si les preuves de construit commencent à soutenir solidement l'existence du concept et à en préciser les contours, il semble encore nécessaire de continuer à interroger les preuves du concept et sa structure pour les différentes populations autour du globe.

### 3.4. Les interventions en Littérature Physique

En 2016, un article sur les perspectives qui restent à envisager concernant la compréhension de la LP consacre trois des dix questions de recherche les plus importantes à l'intervention (Longmuir & Tremblay, 2016). Il se pose effectivement la question des possibilités de développement de la LP et de l'impact sur l'AP des individus d'une intervention cadrée par le concept. Une force de la LP réside dans le fait que les actrices et acteurs supposent qu'elle peut être développée grâce à des interventions spécifiques (Gleddie & Morgan, 2021) et qu'en développant la LP, l'individu ciblé aurait tendance à s'orienter dans une vie physique plus saine (Cairney et al., 2010). Ainsi, le concept est attractif pour les actions à visée éducative et thérapeutique.

Les fondements épistémologiques supposent que l'AP est le résultat du processus de LP, mais que les expériences d'AP, en retour, ont le potentiel de nourrir la LP de l'individu (Cairney et al. 2019). La LP pourrait être ainsi développée par une série d'expériences physiques (Mandigo et al., 2019). Elsborg et al. (2021) soulignent notamment l'importance des expériences sportives multiples sur le développement de la LP. Il est alors nécessaire de dresser un état des lieux des preuves du concept à travers ces interventions et de leurs effets sur l'AP.

Carl et al. (2021) repèrent 44 études interventionnelles au sein de leur revue systématique et exposent une augmentation exponentielle sur les 5 dernières années (2017-2021). Aujourd'hui, les interventions en LP couvrent un nombre important de secteurs comme le monde scolaire (Stoddart et al., 2021), les clubs sportifs (Coutinho et al., 2018), les communes (Arbour-Nicitopoulos et al., 2018), ainsi que l'environnement médical (Kahlon et al., 2019).

Les interventions en LP sont également hétérogènes dans leurs choix de publics cibles (Carl et al., 2022). Nous recensons des interventions à destinations des enfants d'âge préscolaire (Telford et al., 2021), des enfants d'âge scolaire (Bremer et al., 2020), des adolescent.e.s (Farias et al., 2020), des étudiant.e.s universitaires (Kwan et al., 2019) et des adultes (Holler et al., 2019). Néanmoins, les interventions de LP se sont fortement concentrées sur les enfants et les adolescent.e.s (Carl et al., 2022), s'éloignant de la philosophie impliquant un process « tout au long de la vie » (Whitehead, 2010). Les études restent également majoritairement concentrées dans certains pays, comme le Canada, le Royaume-Uni ou l'Australie (Carl, et al., 2022).

Une seconde revue systématique nous informe de l'efficacité de ces interventions cadrées par la LP (Carl, et al., 2022b). Les résultats de la méta-analyse montrent que les interventions ont des résultats significatifs sur le développement de la dimension physique, affective, cognitive, ainsi que sur le développement du construit de la LP lorsqu'il est saisi dans son acception multidimensionnel. Enfin, les résultats soulignent que les interventions impactent positivement l'AP des participants (effet de faible à modéré). Il serait donc possible de développer la LP des individus et d'impacter leur niveau d'AP en intervenant à travers le cadre de la LP. Néanmoins, il n'existe aucune étude analysant l'évolution du niveau de LP au cours de la vie et des diverses expériences vécues en France (e.g., éducation physique, activités extra-scolaires).

Les preuves nécessitent tout de même d'être approfondies et d'être interrogées dans la durée. Effectivement, les résultats de Carl et al. (2022) n'examinent pas le lien entre LP et l'AP à long terme. Une étude expose d'ailleurs qu'une intervention de LP n'a pas d'effets significatifs, quatre ans plus tard, sur la motivation et la confiance, les connaissances et la compréhension, la compétence en matière de mouvements et les niveaux d'AP des enfants (Manolakos, 2022). Ce pan empirique reste à examiner.

La transformation des bases théoriques et philosophiques de la LP en actions concrètes demeure également un défi considérable, comme le soulignent Durden-Myers et Whitehead (2018). Il semble encore difficile d'opérationnaliser ce construit multidimensionnel en jouant sur l'interaction des dimensions à importance égale. Les études interventionnelles se focalisent fréquemment sur la dimension physique, et délaissent la dimension cognitive et affective (Carl, et al., 2022). Pourtant, Kwan et al. (2019) ont déclaré que « *les programmes basés sur la LP doivent être développés avec une intentionnalité ciblant tous ses domaines fondamentaux* » (p. 2), ce qui signifie que les interventions de LP devraient considérer chacune des dimensions avec la même importance pour pouvoir être considérées comme 'cadrées par la LP'. Il serait intéressant d'examiner l'impact de modalités pédagogiques sur le développement de ses dimensions interconnectées. Les auteur.e.s de la revue systématique décèlent aussi des biais de publications dans les interventions en LP. Ils soulignent un manque d'informations techniques de base, notamment sur la durée de l'intervention, la fréquence et l'intensité dans une part importante des études recensées (Carl, et al., 2022). Un consensus invite alors les futures publications à suivre un canevas pensé par et pour la LP (Figure 6, Carl, et al., 2023) pour tenter de combler les manques de cette littérature.

<p><b>Élément 1</b> : Titre - Mettez en évidence le rôle de la LP dans le titre ;</p> <p><b>Élément 2</b> : Contexte et définition - Décrivez la pertinence de la LP pour la population/groupe/individu cible ;</p> <p><b>Élément 3</b> : Contexte et définition - Expliquez votre conceptualisation de la LP et faites référence à une définition holistique ;</p> <p><b>Élément 4</b> : Contexte et définition - Formulez les objectifs liés au développement de la LP dans votre étude ;</p> <p><b>Élément 5a</b> : Évaluation (si quantitative) - Choisissez une stratégie d'évaluation multidimensionnelle de la LP et fournissez des informations sur les propriétés psychométriques ;</p> <p><b>Élément 5b</b> : Évaluation (si qualitative) - Développez une méthode qualitative qui est en accord avec la théorie de la LP ;</p> <p><b>Élément 6</b> : Conception et contenu - Assurez-vous que votre approche d'intervention est conforme aux présupposés philosophiques de la LP ;</p> <p><b>Élément 7</b> : Conception et contenu - Mentionnez les acteurs et actrices de l'intervention, décrivez leur expertise spécifique en matière de LP et toute formation spécifique donnée ;</p> <p><b>Élément 8</b> : Conception et contenu - Rappelez en détail le contenu de l'intervention liée à toutes les dimensions de la LP ;</p> <p><b>Élément 10</b> : Conception et contenu - Prenez en compte les lignes directrices générales pour la présentation de l'intervention ;</p> <p><b>Élément 11</b> : Évaluation - Décrivez comment l'intervention en LP a été acceptée par le groupe/individu cible et/ou si elle a été mise en œuvre comme prévu (fidélité des modifications, conformité, adhésion) ;</p> <p><b>Élément 12a</b> (si quantitatif) : Évaluation - Rappelez de manière transparente comment les différentes dimensions de la LP ont été affectés par l'intervention ;</p> <p><b>Élément 12b</b> (si qualitatif) : Évaluation - Caractérisez les points forts, les faiblesses et les défis de votre intervention ; les différentes dimensions de la PL peuvent vous aider à structurer l'analyse et les résultats ;</p> <p><b>Élément 13</b> : Discussion et conclusion - Discutez des limites de votre intervention, en particulier si vous avez dû vous écarter de manière significative de votre conceptualisation planifiée (et si oui, où et pourquoi) ;</p> <p><b>Élément 14</b> : Discussion et conclusion - Analysez vos expériences avec l'intervention et formulez des recommandations solides pour de futures interventions en LP ;</p>
--

Figure 6. Le modèle PLIRT (extrait de Carl et al., 2023)

#### 4. Bilan du chapitre 3 : une approche par les preuves prometteuse à renforcer

La recherche semble avoir pleinement saisi le concept de LP lors des deux dernières décennies, et tout particulièrement sur les cinq dernières années (Barnett et al., 2023; Carl, et al., 2022). Des efforts considérables ont été menés en termes d'évaluation de la LP, d'intervention, et en termes de preuves du concept. Il est ainsi

possible aujourd'hui d'évaluer la LP chez différentes populations autour du globe, d'intervenir efficacement à travers la LP et d'apporter des preuves empiriques pour soutenir le lien entre LP et mode de vie actif. Le concept de LP semble avoir une base empirique suffisante pour être perçu comme un concept scientifique. Néanmoins, ce travail préliminaire (chapitres 1 à 3), a mis en avant certaines perspectives de recherche qu'il reste à saisir et examiner avant de confirmer la robustesse scientifique du concept.

Premièrement, il semble que le dynamisme exponentiel de la recherche en LP soit localisé. Si Riga et al. (2020) mettent en avant le dynamisme du Canada, du Royaume-Uni et des USA sur le terrain de la LP et que Carl et al. (2022) soulignent aussi le poids des travaux menés depuis l'Australie, notre revue de littérature expose également une saisie importante du concept par les chercheurs chinois.e.s. L'Europe semble peu touchée par le développement du concept. La France fait office de 'mauvais élève' en la matière puisqu'aucune preuve scientifique ni d'outil n'a été repérée en contexte français dans cet état de littérature. Pourtant une déclinaison nationale des preuves et des outils prend d'autant plus de sens, à l'heure où la LP semble devoir être pensée comme un concept multiple et protéiforme à décliner selon la population étudiée. Bien que certains estiment que la diversité des définitions et des perspectives n'est pas problématique (Young et al., 2022), il apparaît essentiel d'apporter des preuves spécifiques à chaque contexte et à chaque position adoptée, afin d'orienter la cohérence des décisions.

Deuxièmement, si le concept de LP doit être pensé « tout au long de la vie » (Cairney et al., 2019), les analyses de la littérature soulignent fréquemment une focalisation des études sur le public jeune : enfants et adolescent.e.s. Si la situation paraît évoluer sur les dernières années (2019-2023), les preuves du construit doivent continuer à interroger des tranches d'âges plus âgées et à étudier la temporalité des effets de la LP sur le long terme. La période des adultes émergents paraît être une étape cruciale dans le voyage de la LP. Néanmoins, sans des méthodes de mesure appropriées et adaptées à cette phase de vie spécifique (chapitre 1, section 1.3.3), nous risquons de ne pas comprendre et de ne pas soutenir cette importante transition de vie (Arnett, 2000) qui impacte largement le niveau d'AP (Kwan et al., 2012).

## PARTIE 2. Objectifs de recherche

Compte tenu de ses bénéfices sur la santé des individus et sur les sociétés, la promotion de l'AP est devenue une priorité majeure reconnue mondialement. Malgré la saisie de cette problématique par de multiples actrices et acteurs, des stratégies d'interventions variées et de nombreux cadres théoriques, l'AP ne progresse pas dans le monde et l'inactivité physique continue d'impacter gravement la santé et l'épanouissement des Hommes. Le concept de LP pose alors des fondations philosophiques, soutenues par des preuves empiriques prometteuses, pour un changement de paradigme dans la promotion de l'AP. Il défend l'idée selon laquelle les stratégies de promotion de l'AP doivent intégrer une éducation holistique et inclusive à l'AP, par le développement d'attributs physiques, affectifs, sociaux et cognitifs, afin d'impacter durablement la relation que tisse les individus avec l'AP.

Alors que le concept commence à faire ses preuves à l'étranger (hors France) et au sein d'une population jeune (enfants et adolescent.e.s), le chemin de la 'preuve du concept' est encore loin d'être terminé. Les preuves sont encore fébriles, voire totalement absentes, lorsqu'il s'agit d'analyser leurs forces dans une population d'adultes émergents français.e.s, notamment car les outils de mesure sont manquants. Pourtant, tel que détaillé dans le chapitre 1, la phase des adultes émergents revêt une importance cruciale dans le processus de LP, en raison de la significativité de cette transition de vie et de ses répercussions sur l'AP des jeunes.

Ce travail doctoral a alors pour objectif d'analyser les preuves du concept de la LP lors de la période de vie singulière des adultes émergents et d'apporter les outils de mesure adaptés.

Ainsi, au cours de ce travail doctoral, nous avons entrepris une série d'études (études principales) pour examiner le niveau d'éducation à l'AP, les forces des 'preuves du concept', et débuté la création et validations d'outils destinés à évaluer le niveau de LP des adultes émergents français.e.s.

Nous postulons qu'un niveau de LP est associé à un niveau d'AP chez les adultes émergents français.e.s et que les preuves du construit viennent confirmer une structure complexe, multidimensionnelle et hiérarchique annoncée par les perspectives philosophiques de la LP. De même, nous faisons l'hypothèse qu'il est possible de conclure quant à la validité, fidélité et sensibilité de certains outils de mesure de LP.

Contraints par un contexte de confinement lié au COVID-19 et orientés par la littérature scientifique, une première étude, nous a permis de dresser le constat initial d'un niveau de LP lycéen.ne.s français.es, réduit à sa dimension cognitive. Cette étude marque les prémises des réflexions doctorales, à la fois sur l'étude du concept et sur la construction des outils de mesure. Malgré une prise en compte réductrice de la LP, cette étude dévoile une faiblesse dans la considération de la nature holistique d'une éducation à l'AP que préconise le concept de LP.

Animés par la volonté de saisir pleinement le concept dans sa conception holistique et d'employer des outils de mesure plus robustes, la deuxième étude quantitative a employé un instrument de mesure de la LP préexistant que nous avons soumis à un processus de traduction et de validation : le PPLI. Le PPLI était le seul outil, construit pour une population comprenant des adultes émergents, disponible dans la littérature. Cette approche nous a permis d'examiner les premières preuves de ce concept en France, tout en présentant des preuves de la validité et de la fiabilité du premier outil adapté aux adultes émergents français.e.s : la version française du PPLI.

Bien que cette avancée ait comblé un vrai manque de la littérature, il était nécessaire de proposer un nouvel outil de mesure de LP, plus précis, plus proche de la philosophie de la LP et spécifiquement adapté à la population étudiée. Face à un manque de consensus dans la capture du construit et à l'absence de conceptualisation de la LP pour les adultes émergents, nous avons dû mobiliser des méthodologies qualitatives telles que la méthode Delphe et les entretiens cognitifs pour répondre à ce troisième objectif et construire l'ELIP.



Enfin, pour poursuivre l'analyse des preuves du concept et de la validation de l'outil ELIP, la dernière étape de cette thèse vise à évaluer les instruments de mesure de la dimension sociale et affective de l'outil, tout en examinant les preuves du concept à travers ces deux dimensions indépendantes. Ce choix découle de notre approche consistant à 'diviser pour mieux réunir', que nous explicitons ultérieurement dans ce manuscrit (chapitres 9 et 11).

En somme, cette approche méthodologique, combinant études quantitatives et qualitatives, nous a permis d'obtenir des résultats enrichissant la compréhension du concept de LP au sein d'une population vulnérable et oubliée de la littérature : les adultes émergents en France. Ce travail a été complété par des études secondaires et invite à continuer la dynamique qu'il a engagé.

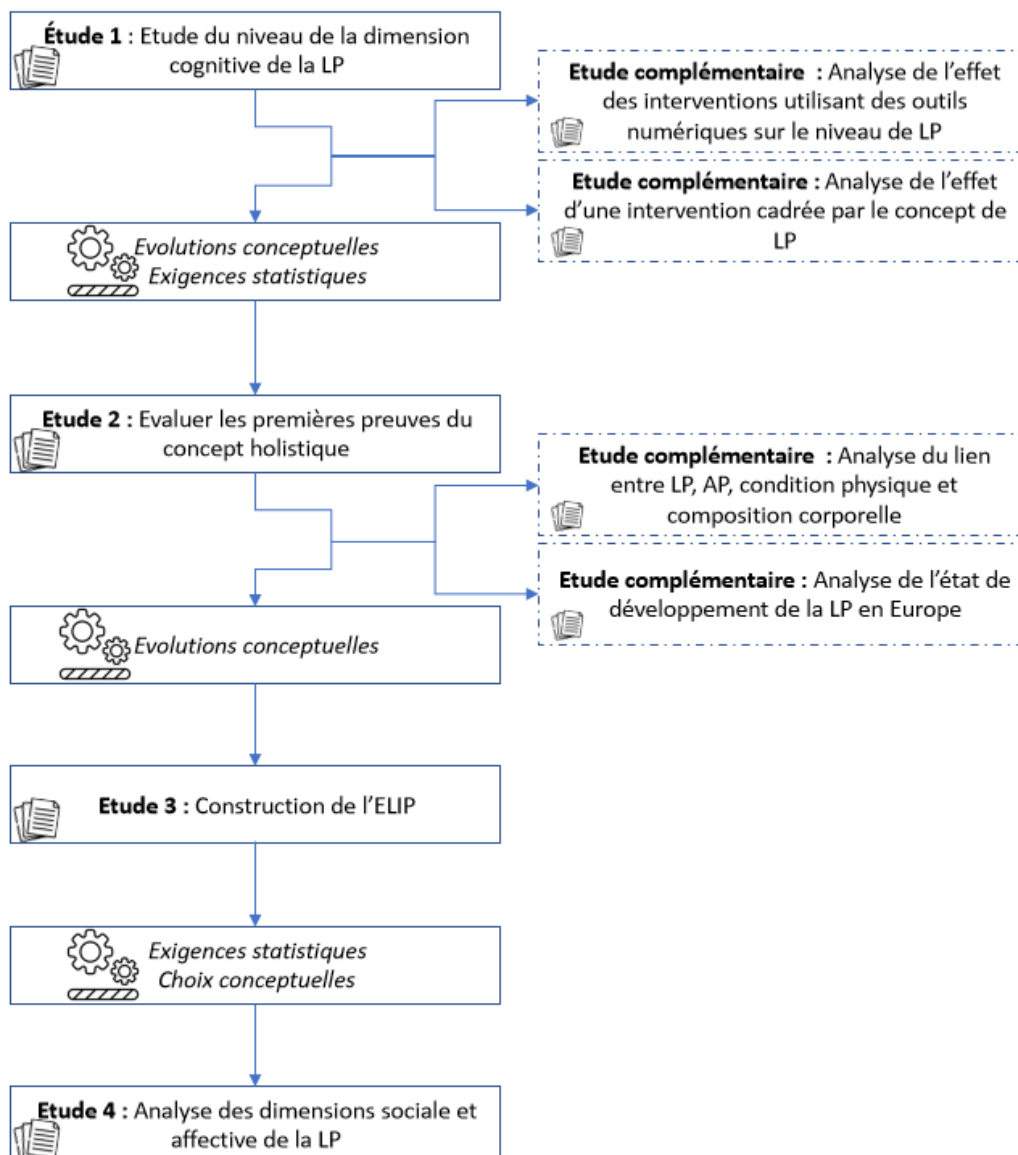


Figure 7. Flowchart du déroulé des travaux doctoraux et des 'progrès déclencheurs'

## **PARTIE 3. Méthodologie**

L'objectif de cette troisième partie est de préciser la méthodologie employée au fil de ce travail doctoral afin de répondre aux objectifs de recherche. Même si chaque méthodologie spécifique aux différentes études menées sera développée dans la partie « méthode » des articles présentés, nous avons considéré crucial de développer deux chapitres méthodologiques supplémentaires : (1) les preuves de validation des outils de mesure de LP ; et (2) les outils de mesure de l'AP. Ces chapitres apporteront des précisions théoriques utiles pour comprendre le défi posé par les objectifs de recherche et les perspectives d'études futures de ce travail.

## Chapitre 4. Les preuves de validations d'outils de mesure de la Littérature Physique

La création d'un outil de mesure psychologique est un véritable défi scientifique et méthodologique pour se conformer aux meilleures méthodes de validation et aux normes partagées par la communauté scientifique (Gunnell et al., 2014; Mokkink et al., 2010). La mesure psychologique peut être définie comme une activité scientifique qui consiste à collecter, intégrer et analyser des données sur un individu spécifique (Anastasi et Urbina, 1997). Cependant, une mauvaise utilisation des instruments de mesure est fréquente (Gonçalves et al., 2006). Selon les auteurs, ce problème provient, dans la plupart des cas, d'une utilisation abusive des instruments de mesure en psychologie, causée par l'utilisation d'instruments non validés dans le contexte étudié ou encore par le manque de validité d'ordre conceptuel.

Les pratiques de validation par les chercheurs en sciences du sport et en psychologie du sport ont été diversement critiquées auparavant, remettant en question la solidité des approches dans ce domaine, et donc l'interprétation des résultats (Cid et al., 2022; Gunnell et al., 2014; Zhu, 2012).

Afin de s'assurer que les mesures soient « objectives et standardisées » (Cid et al., 2022), différents critères sont soulignés dans la littérature : un 'bon' test psychologique devrait répondre à trois critères principaux (Allworth et al., 2008) : (1) il devrait représenter une mesure précise de l'attribut psychologique ; (2) il devrait aider à différencier les individus sur la dimension mesurée; et (3) il devrait être un bon indicateur du comportement futur. Il convient également de noter que les mesures sont l'interprétation des items et que ceux-ci doivent donc être précis et évaluer exactement ce qui doit être mesuré (Fachel et Comey, 2003).

En 2016, une équipe de chercheur.e.s multidisciplinaire internationale a lancé une initiative connue sous le nom de COSMIN (*CO*nsensus-based *S*tandards for the selection of health *M*easurement *I*Nstruments). Son objectif principal était d'améliorer la sélection des instruments de mesure utilisés à la fois en recherche et en pratique clinique quotidienne (Mokkink et al., 2010). Pour atteindre cet objectif, l'équipe a développé des outils visant à identifier l'instrument de mesure le plus approprié parmi les choix disponibles. Le projet COSMIN avait pour but de parvenir à un consensus en établissant une liste de contrôle (*checklist*) permettant d'évaluer la qualité méthodologique des études portant sur les propriétés de mesure des outils. Pour ce faire, ils ont établi des critères quant aux propriétés de mesure à vérifier. Ces propriétés de mesure ont été regroupées en trois domaines principaux : la fiabilité, la validité, et la mesure de la sensibilité au changement (Figure 7). La *checklist* fait également référence à un quatrième critère : l'interprétabilité. Elle offre ainsi différents critères permettant de juger de la qualité des preuves avant l'utilisation d'un outil de mesure :

- A. L'interprétabilité : dans le contexte de la checklist COSMIN, l'interprétabilité se réfère à la facilité avec laquelle les résultats d'un instrument de mesure peuvent être compris, expliqués et utilisés de manière significative. Une bonne interprétabilité signifie que les résultats obtenus à l'aide de l'instrument sont clairs et compréhensibles pour tout utilisateur du questionnaire. Ce critère peut être complété par le critère de pragmatisme, qui fait référence à l'applicabilité et à la faisabilité de l'outil dans la vie quotidienne, dans la recherche ou dans la pratique clinique.
- B. La validité, c'est-à-dire du degré selon lequel un instrument mesure son concept avec exactitude. COSMIN propose différentes propriétés de validité, y compris :
  - i. La validité de contenu, qui fait référence à la mesure dans laquelle un instrument de mesure couvre de manière adéquate et représentative l'ensemble des dimensions ou des éléments pertinents d'un concept spécifique que l'on cherche à évaluer. Cette validité comprend aussi la validité de face qui évalue la perception superficielle ou apparente de l'outil de mesure. Elle examine si, de manière évidente et intuitive, les items ou les questions de l'outil semblent mesurer le concept visé.

- ii. La validité de construit évalue à quel degré un instrument mesure fidèlement et de manière appropriée le concept ou la caractéristique spécifique qu'il est censé évaluer, conformément à la théorie sous-jacente. Elle est sous-divisée en
    - 1. Validité de tests d'hypothèse qui fait référence à une méthode statistique utilisée pour évaluer la validité des hypothèses formulées à propos des données d'une étude ou d'une expérience en lien avec la théorie sous-jacente
    - 2. La validité structurale, qui évalue la structure interne de l'instrument de mesure et la manière dont les items ou les questions sont organisés pour mesurer le concept ou la variable d'intérêt.
    - 3. La validité transculturelle, qui est une forme de validité utilisée pour évaluer dans quelle mesure un instrument est applicable et produit des résultats valables lorsqu'il est utilisé dans des groupes différents ou dans des contextes culturels variés.
  - iii. La validité de critères qui comprend :
    - 1. La validité concurrente, qui évalue dans quelle mesure les résultats obtenus à l'aide d'un nouvel instrument de mesure sont en corrélation ou en concordance avec les résultats obtenus à l'aide d'un autre instrument déjà établi et validé, qui mesure le même concept ou une caractéristique similaire.
    - 2. La validité prédictive, qui évalue dans quelle mesure les résultats obtenus à l'aide d'un instrument de mesure peuvent prédire le comportement futur ou les performances des individus concernant le concept mesuré.
    - 3. La mesure de l'invariance est également récemment mise en avant dans les 'bonnes pratiques' (Cid et al., 2022). L'objectif est d'évaluer si la structure du modèle de mesure est équivalente (invariante) dans différents groupes qui présentent des caractéristiques différentes (e.g., hommes et les femmes)
- C. La fidélité, c'est-à-dire le degré selon lequel on peut se fier à l'exactitude du résultat d'une mesure. Hill et Hill (2005) soulignent la nécessité de comprendre, au moins, la stabilité et la cohérence des mesures :
- a. La cohérence interne, qui évalue dans quelle mesure les différents items qui composent l'outil sont étroitement liés les uns aux autres pour évaluer le même concept ou la même variable.
  - b. La stabilité, qui cherche à déterminer si le test produit des résultats similaires lorsque les mêmes individus sont testés à deux reprises sur un intervalle de temps.
  - c. La cohérence inter-juges, fait également partie de la checklist COSMIN. Elle a pour objectif de mesurer le degré de concordance ou d'accord entre les juges lorsqu'ils/elles évaluent ou notent les mêmes éléments ou les mêmes participants à l'aide de l'outil de mesure.
  - d. La cohérence intra-juges, a pour objectif de mesurer la stabilité ou la constance des résultats produits par le/la même juge lorsqu'il utilise l'outil de mesure à plusieurs reprises pour évaluer un même phénomène ou des mêmes éléments.
- D. La sensibilité, c'est-à-dire la capacité du test à détecter des changements dans le temps.



Figure 8. Taxonomie COSMIN (extrait de Mokkink et al., 2010, p. 542)

## Chapitre 5. Les outils de mesure de l'activité physique

La capture du niveau d'AP est un réel défi dans la littérature, notamment dans celle de la LP. Effectivement, placée comme la fondation d'une vie active au sens large (i.e., comprenant l'ensemble des modalités d'AP développées au chapitre 1), la LP doit s'appuyer sur une mesure empirique précise de l'AP pour l'analyse des preuves du concept. Aujourd'hui, un large panel d'outils de mesure d'AP est disponible. Dans leur revue systématique, Dowd et al. (2018) ont recensé 63 outils pour mesurer l'AP, adaptés à différents groupes de population (enfants, adolescent.e.s, adultes et personnes âgées). Ces outils se distinguent en deux catégories principales (subjectifs et objectifs) et six méthodes de mesure différentes : auto-évaluations, podomètres, cardiofréquencemètres, calorimétrie, accéléromètres et capteurs combinés. Tout comme les outils de mesure psychologiques, ces outils doivent préalablement apporter des preuves de validité, fiabilité et sensibilité avant leur utilisation.

### 1. Les méthodes subjectives

Les méthodes subjectives impliquent que les individus déclarent leur niveau d'AP en utilisant un journal (Bratteby et al., 1997; Rush et al., 2008) ou un questionnaire (Vuillemin et al., 2012). Elles reposent sur la connaissance de soi, la capacité d'auto-évaluation et l'honnêteté des participants. L'approche par questionnaire semble dominante dans la littérature de la LP car elle offre l'avantage d'être peu coûteuses et de permettre une collecte rapide de données (Pols et al., 1998).

Plusieurs études ont soulevé des inquiétudes concernant la fiabilité des méthodes subjectives par rapport aux mesures objectives de l'AP. Des échantillons de petite taille ont notamment montré des écarts d'environ 30% entre les niveaux d'AP évalués par accélérométrie et ceux déclarés par questionnaire (Prince et al., 2008; Vanhelst et al., 2014). Les résultats obtenus par auto-évaluation peuvent effectivement être biaisés par la difficulté des participants à se souvenir précisément de leurs comportements d'AP, leur sur/sous-estimation de leur activité réelle ou par le manque de rigueur dans la tenue de leur journal de bord. L'utilisation des METS (chapitre 1, section 1.1) permet néanmoins de convertir efficacement les données recueillies en une dépense énergétique interprétable. Elle se calcule en multipliant une durée et une fréquence par un coût énergétique théorique, exprimé en METS, associé à chacune des AP déclarées (Ainsworth et al., 2011b; Butte et al., 2018; Ridley et al., 2008). Il convient alors de s'intéresser aux preuves de validité, fiabilité et sensibilités des outils subjectifs avant leur utilisation. La qualité méthodologique des études présentes dans la littérature n'a d'ailleurs pas toujours été satisfaisante (Hidding et al., 2018).

Vuillemin et al. (2012) recensent 16 questionnaires d'AP en langue française dont 14 ciblent les adultes et/ou les personnes âgées. « *L'International Physical Activity Questionnaire* » (IPAQ) est le questionnaire le plus répandu à l'international (Craig et al., 2003; Sember et al., 2020). S'adressant aux personnes de plus de 15 ans, il évalue l'AP globale durant les sept derniers jours et capture les différentes intensités d'AP dans divers contextes (loisirs, travail, vie quotidienne ou transports). En langue française, il existe une version courte (7 questions) et une version longue (27 questions). Cet outil permet de classer le sujet en trois profils d'AP : faible (inactif.ve), modéré (peu actif.ve) et élevé (actif.ve). La version courte de l'IPAQ chez les adultes a montré une stabilité modérément élevée ( $r = 0,74$ ), une validité de critère modérée ( $r = 0,41$ ) et une validité concurrente modérément élevée ( $r = 0,72$ ), ce qui indique que la version courte de l'IPAQ est un outil valide et fiable pour évaluer les niveaux d'AP chez les adultes francophones (Sember et al., 2020).

### 2. Les méthodes objectives

Les méthodes objectives de mesure d'AP incluent les mesures critériées de la dépense énergétique (calorimétrie), de la surveillance du rythme cardiaque (cardiofréquencemètre) et de l'utilisation de capteurs de

mouvement (podomètres et accéléromètres). En comparaison aux outils subjectifs, ces outils sont moins utilisés dans la littérature de la LP alors que leurs résultats paraissent plus précis (Van Hoya et al., 2014). Ce choix peut s'expliquer par leur nature plus coûteuse et plus chronophage que les mesures subjectives.

A notre connaissance, les deux premiers types de mesures n'ont jamais été utilisés dans le champ de la LP. Effectivement, les méthodes critériées (calorimétrie directe, calorimétrie indirecte et méthode de l'eau doublement marquée) sont reconnues pour leur précision mais sont très coûteuses, invasives et peu adaptées à l'évaluation de l'AP auprès de grandes populations (Bratteby et al., 1997; Plasqui & Westerterp, 2007). L'analyse de la fréquence cardiaque est aussi une méthodologie complexe car elle requiert des calibrations individuelles entre la fréquence cardiaque et la consommation d'oxygène qui peut varier aléatoirement en fonction de facteurs tels que le stress ou les changements de température.

Les capteurs de mouvement sont des dispositifs permettant de mesurer de manière biomécanique l'AP. Le premier podomètre a été inventé il y a environ 600 ans par De Vinci (Montoye et al., 1996) et les premières preuves reliant LP à l'AP ont été étudiées à l'aide de cet outil (Belanger et al., 2018). Il fournit des données sur la quantité d'AP en comptant le nombre de pas sans s'intéresser à son intensité (Matthews et al., 2002). Au contraire, l'accélérométrie mesure les accélérations du corps dans les trois axes spatiaux, mesurées par des capteurs, et reflétant indirectement la dépense énergétique de l'individu qui les porte (Trost et al., 2000; Vanhelst, 2019). C'est la méthode la plus couramment utilisée dans les études sur l'AP. Elle permet d'obtenir des résultats significativement plus fiables que les questionnaires (Troiano et al., 2014). Quelques utilisations sont repérables dans la littérature de la LP (e.g., Caldwell et al., 2020; Melby et al., 2022). Plus précisément, ce sont les accéléromètres ActiGraph GT3X qui sont les plus utilisés dans la recherche sur l'AP et la santé (Wijndaele et al., 2015). Les données brutes sont exprimées en « counts ». Par le biais d'algorithmes, la dépense énergétique et le temps passé dans les seuils d'intensité d'AP sont empiriquement définis, puis repris dans les logiciels fournis par les fabricants d'accéléromètres (Ndahimana & Kim, 2017). Ces « counts » sont finalement convertis en vecteur magnitude, résumant le mouvement enregistré sur les trois axes orthogonaux, par la racine carrée de la somme des « counts » par minute de chaque axe au carré.

Grâce à des études de calibration pour chaque accéléromètre en fonction de l'âge et de la position de port (taille, dos, cheville, poignet), ces algorithmes permettent de préciser les résultats en fonction de la taille, du poids et du sexe de l'individu (Vanhelst, 2019). Plusieurs paramètres impactent les résultats des accéléromètres : la période de port, le nombre de jours, la durée de port par jour, l'intervalle de temps d'échantillonnage, la zone de port et la définition des seuils d'intensité :

- A. Il est nécessaire d'homogénéiser la période de mesure de l'AP afin d'éviter les biais météorologique (ou biais de saison ; Tucker & Gilliland, 2007) ;
- B. Pour mesurer l'AP chez les adultes en bonne santé, un consensus s'est dégagé sur une durée minimale de quatre jours, incluant au moins un jour de weekend, avec au minimum 10 heures par jour (ou 8 heures par jour pour les études les moins strictes ; Aadland et al., 2020; Matthews et al., 2002) ;
- C. La fréquence de mesure peut varier, allant d'un enregistrement à la seconde jusqu'à toutes les minutes, mais les études comparatives de ces intervalles recommandent des mesures courtes allant de 1 à 15 secondes, peu importe l'âge du sujet (Mcclain et al., 2008) ;
- D. Pour une population en bonne santé portant l'accéléromètre quotidiennement, Vanhelst et al. (2019) conviennent que le port à la hanche est le plus approprié ;
- E. Les seuils (ou *cutpoints*), qui permettent de différencier les AP peu intenses, modérées, intenses, et très intenses, varient selon les auteurs et le public concerné (Evenson et al., 2008; Freedson et al., 1998; Sasaki et al., 2011). Les études sur le modèle ActiGraph GT3X convergent vers une bonne reproductibilité dans chacune des intensités d'AP susmentionnées (Ozemek et al., 2014; Santos-Lozano et al., 2012)

En plus des désavantages pragmatiques (temps de port long, coût, adhésion difficile des participants), les accéléromètres présentent également plusieurs limites importantes, notamment lorsque l'on étudie l'AP dans le

cadre de la LP. Les activités comme la natation ou les sports de contacts peuvent entraîner des périodes de non port importantes qui viennent biaiser la mesure de l'AP (De Meester et al., 2011). La capture de l'AP engendrée par les transports actifs est elle aussi une limite actuelle des outils (Tarp et al., 2015), tout comme les activités aquatiques non saisissables par accéléromètre. Des auteurs exposent également différentes limites méthodologiques dans le calcul et donc la capture de l'AP (Remmers et al., 2017).



## **PARTIE 4. Résultats**

Pour apporter des éléments de réponse à la question de recherche posée, quatre contributions empiriques principales sont exposées dans cette partie. Ces quatre contributions sont présentées sous le format d'articles scientifiques de revues indexées internationales (en premier auteur, en anglais, dont trois sont publiées et une en cours de soumission).

La première étude s'intéresse à dresser le constat du niveau de LP, à travers la dimension cognitive, lors de la fin du cursus scolaire obligatoire. La deuxième étude analyse les premières preuves du concept en France, en ciblant les adultes émergents. Sur la base de ces constats, la troisième étude propose la création d'un outil de mesure de la LP, ancré dans les bases philosophiques du concept et spécialement dédié aux adultes émergents. La quatrième étude s'intéresse à approfondir l'analyse des preuves de validité de l'outil créé et à examiner les preuves du concept de LP en zoomant sur deux dimensions mises en exergue dans l'étude 3 : la dimension affective et la dimension sociale de la LP (tableau 2).

Compte tenu de la nature indépendante de chaque étude scientifique, il est possible que des éléments théoriques présentés dans cette partie soient redondants avec la partie 1 ou d'une étude à l'autre. Les références bibliographiques des articles sont incluses à la fin de chacun d'entre eux, et non à la fin du manuscrit de thèse. De même, les tableaux et figures de cette partie ne sont pas inclus dans les listes en début de manuscrit. Les documents sont insérés avec utilisation de la mise en page de l'éditeur.

Ces contributions empiriques sont complétées par des publications supplémentaires (contributions empiriques secondaires) qui n'apparaissent pas dans cette partie mais sont annexées à ce travail puisqu'elles sont mobilisées dans ce travail doctoral (tableau 3).

Tableau 2. Présentation des études principales menées dans le cadre du travail doctoral.

N°	Objectifs principaux	Descriptions des participants	Méthodologies et méthodes mobilisées	Revue de publication / revues cible	Statut
1	Dresser un état des lieux du niveau de la dimension cognitive de la LP chez les lycéen.ne.s en France	748 élèves (de la classe de 3ème à la Terminale).	Statistiques descriptives  Z scores  Ratio de validité  Coefficient de corrélation intra-classe  Alpha de Krippendorff  ANOVA à 3 voies	<i>Journal of Teaching in Physical Education</i> (Q1; Impact Factor 2020: 3.9)	Publié
2	Évaluer les premières preuves du concept de LP chez des adultes émergents en France par l'utilisation d'un outil de mesure holistique	2248 étudiant.e.s (19ans $\pm$ 1.53)	Analyses factorielles exploratoires et confirmatoires  Alpha de Cronbach et Omega de Mc Donald  Coefficient de corrélation intra-classe  Corrélations (Spearman)  Machine learning (Boruta)	<i>Journal of Exercise Science &amp; Fitness</i> ,  <i>Special Issue "Cultural Perspectives on physical literacy"</i>  (Q1; Impact Factor 2022: 3.03)	Publié
3	Développement et validation d'outils de mesure de la LP pour des adultes émergents en France	30 expert.e.s internationaux  32 adultes émergents (17.6 ans $\pm$ .83)	Méthode Delphi  Entretiens cognitifs	<i>Research Quarterly for Exercise and Sport</i> (Q1; Impact factor 2022: 2.75)	Publié
4	Explorer les preuves du concept de LP : Analyse approfondie des deux dimensions soulignées par la contribution n°3	1881 lycéen.ne.s (19.95 ans $\pm$ 0.65)	Analyses dimensionnelles  Alpha de Cronbach et Omega de Mc Donald  Analyse de sensibilité d'un test  Coefficient de corrélation intra-classe  Mesures d'invariance  Machine learning (Boruta)  Modèle linéaire généralisé	<i>Measurement in Physical Education and Exercise Science</i> (Q2; Impact Factor 2022: 2.32)	Soumis

Tableau 3. Présentation des études complémentaires menées dans le cadre du travail doctoral.

N°	Objectifs principaux	Descriptions des participants	Méthodologies et méthodes mobilisées	Revue de publication / revue cible	Statuts et rang de co-auteur	Contributions
1	Analyse du lien entre LP, AP, condition physique et composition corporelle chez des adolescent.e.s en France (Annexe C, p. 274)	85 collégien.ne.s en France- (classe de 6ème)	Statistiques descriptives  Régressions linéaires  Corrélation (Spearman)	<i>Children</i> (Q2; Impact Factor 2022: 2.43)	Publié – 2ème auteur	Initiative de l'article  Méthodologie  Rédaction  Correction & Révision
2	Analyse de l'effet d'une intervention cadrée par le concept de LP (Annexe D, p. 284)	13 collégien.ne.s en France- (classe de 6ème)	Suivi longitudinal (9 mois)  Corrélation (Wilcoxon)	<i>Children</i> (Q2; Impact Factor 2022: 2.43)	Publié – 2ème auteur	Initiative de l'article  Méthodologie  Rédaction  Correction & Révision
3	Analyse de l'effet des interventions utilisant des outils numériques sur le niveau de LP (Annexe E, p. 303)	-	Revue systématique	<i>Educational Researcher</i> (Q1, Impact Factor 2023: 9.95)	Soumis – 2ème auteur	Méthodologie  Rédaction  Correction & Révision
4	Analyse de l'état de développement du concept de LP en Europe (Annexe F, p. 347)	-	Analyse comparative	<i>Journal of Exercise Science &amp; Fitness</i> ,  (Q1; Impact Factor 2022: 3.03)	Publié – 9ème auteur	Membre du panel d'experts  Revalidation  Correction & Révision

# Chapitre 6. Niveau de la dimension cognitive de la LP chez les lycéen.ne.s en France

## 1. Propos liminaires et contextualisation

Cette première étude constitue les prémices des réflexions menées dans ce travail doctoral entre 2019 et 2020. Cadrée par le concept de LP, notre réflexion nous avait invité à analyser le niveau d'éducation à l'AP des lycéen.ne.s. La période du lycée a été choisie en raison de la présence obligatoire de l'éducation physique lors pour les dernières années de la scolarité. Nous avons considéré cette période comme la dernière période avant une autonomie complète dans l'AP des jeunes adultes (chapitre 1).

Restreint par une période de confinement liée à la pandémie du COVID-19, il nous a été impossible d'organiser des prises de mesure en présentiel pour cette étude. Incertains de l'avenir d'une éducation physique en présentiel, nous avons alors opté pour une collecte de données par questionnaires en ligne. Plus précisément, nous avons choisi une approche restrictive en se concentrant uniquement sur la dimension cognitive de la LP.

Ce choix s'est justifié par le fait que la littérature existante mettait en évidence un manque d'études approfondies sur cette dimension cognitive de la LP (Edwards et al., 2017), malgré son importance soulignée (Cale & Harris, 2018). L'importance des 'outils cognitifs' était d'autant plus forte dans un contexte d'augmentation de la pratique physique non encadrée à domicile, due à la pandémie du COVID-19 (i.e., fermeture des clubs et des associations sportives) et des évolutions sociétales (i.e., tendance des jeunes à privilégier le sport « sans contrainte », Muller, 2018). La littérature exposait, d'ailleurs, le constat d'une faible maîtrise chez une large gamme de populations (e.g., Yona et al., 2019), mais aucune étude n'était repérable sur ce public en France.

De plus, les réflexions autour de l'inclusion, ou non, de la dimension cognitive, dans les modèles de la LP commençaient à apparaître au sein de la littérature (Cairney, et al., 2019; Cairney, et al., 2019). Il semblait alors crucial d'examiner attentivement le niveau de la dimension cognitive des lycéen.ne.s en France, quitte à prendre du recul sur la philosophie moniste du concept.

Nous avons alors opté pour une analyse en fonction du niveau de classe, de l'âge et de la filière, de cette dimension oubliée. Les résultats permettraient ainsi d'éclairer la dynamique de développement de la dimension cognitive de la LP en fonction des indicateurs choisis et d'examiner si, en France, cette dimension est également oubliée dans l'éducation à l'AP des élèves.

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Schnitzler, C., Derigny, T., Lléné, C., Mouton, A., & Potdevin, F. (2021). How Knowledge About Physical Activity Is Impacted By School Institution, Grade Level, and Gender Throughout High School Years in France? *Journal of Teaching in Physical Education*, 1-9. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-0092>

Le questionnaire utilisé lors de cette étude est disponible en annexe G, p. 359.

## 2. La publication scientifique

**Résumé en français (non publié) :**

**Objectif :** Malgré son importance pour la formation d'un individu physiquement lettré et bien équilibré dans son développement, l'éducation aux connaissances sur l'AP (*Knowledge about Physical Activity*, KPA) est

insuffisamment étudiée. Nous avons examiné comment les KPA évoluent en fonction du niveau de classe, du sexe et de la filière scolaire chez les lycéen.ne.s en France. **Méthode** : Un outil fiable d'évaluation des KPA a été développé. Une analyse de variance à trois facteurs a été utilisée pour analyser les effets du sexe, du niveau de classe et de la filière sur les scores z des cinq dimensions de KPA. **Résultats** : La fiabilité de l'outil a été validée. Des interactions statistiquement significatives ont été révélées entre le niveau de classe et la filière scolaire sur les scores z de KPA. Les principaux résultats ont montré que les élèves de filières professionnelles affichaient des niveaux significativement plus faibles par rapport aux élèves de filières générales. Les résultats exposent également que la seule augmentation des KPA en fonction du niveau de classe était observable uniquement en filière générale et sur un seul type de connaissances. Enfin, les résultats n'ont révélé aucune différence significative entre les sexes. **Discussion** : Le système éducatif français et l'éducation physique ne semblent pas permettre une évolution significative des KPA au cours de la scolarité, en particulier dans les filières professionnelles. Ainsi, une éducation holistique à l'AP semble être mise en péril.

## How Knowledge About Physical Activity Is Impacted By School Institution, Grade Level, and Gender Throughout High School Years in France?

Joseph Gandrieau,<sup>1</sup> Christophe Schnitzler,<sup>2</sup> Thibaut Derigny,<sup>1</sup> Clément Liéna,<sup>1</sup> Alexandre Mouton,<sup>3</sup> and François Potdevin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. Lille, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, ULR 7369—URePSS—Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, Lille, France; <sup>2</sup>UR 1342 E3S, Université de Strasbourg, Strasbourg, France;

<sup>3</sup>Department of Sport and Rehabilitation Sciences, University of Liège, Liège, Belgium

**Purpose:** Despite its relevance for the training of a well-rounded physically literate individual, the development of knowledge about physical activity (KPA) is understudied. We examined how KPA is differentiated and evolves according to grade level, gender, and type of school attended by an adolescent. **Method:** A reliable KPA assessment tool was developed. A three-way analysis of variance was used to analyze  $z$  scores on the effects of gender, grade level, and type of school on five different dimensions of knowledge. **Results:** The reliability was validated. Statistically significant interactions were revealed between grade and school institution on KPA  $z$  scores. Main results showed that vocational schools displayed significantly lower levels, compared to traditional ones. The only increase in knowledge according to grade was noticeable only in traditional schools. Results revealed no significant gender differences. **Discussion:** The French physical education system does not seem to provide an adequate level of KPA, especially in vocational schools.

**Keywords:** adolescent, knowledge assessment, physical activity awareness, physical literacy

Many recent findings on the lack of physical activity (PA) in people across the lifecourse (e.g., Guthold et al., 2018) have ranked this problem as a major health and international challenge (Kohl et al., 2012). In this alarming physical inactivity context, UNESCO (2015) showed that Quality Physical Education can contribute to the development of physically active citizens on a long-term basis (Pate et al., 2006). This issue is becoming increasingly critical due to the growing demand for adolescent's autonomy in their relationship to PA (Muller, 2018).

The current literature and opinions in political organizations seem to converge toward the idea of a holistic PA education, provided through the concept of "physical literacy" (UNESCO, 2015; Whitehead, 2001, 2010, 2019). Considering physical education (PE) from the perspective of physical literacy involves designing educational programs that simultaneously seek to develop the physical, knowledge, psychological, and social dimensions of each individual through engagement in PA (Cairney et al., 2019; Keegan et al., 2019).

However, these dimensions have not been studied with the same attentional focus in the literature. As Edwards et al. (2017) pointed out, cognitive dimension remains insufficiently studied although its consistent consideration in physical literacy related literature (Cale & Harris, 2018). "The Cognitive domain focuses on the development of knowledge and understanding required for movement and physical activity" (Sport Australia, 2020, p. 2). In particular, while the literature is growing on the physical dimension (e.g., Barnett et al., 2016; Hulteen et al., 2018), there is limited research on the development and evolution of knowledge about PA

(KPA; Hunter et al., 2014; Keating, 2003) especially during high school years.

Knowledge differs from an opinion because it requires a substantive justification based on established facts rather than beliefs, wishes, and aspirations. In that regard, KPA may be defined as "information that a person knows and can convey" about PA (Keegan et al., 2019, p. 5). KPA needs to be gained from substantive applied scientific sources and is in a dynamically evolving state that can be developed and improved throughout life (Whitehead, 2010). In a definition of physical literacy, Whitehead (2019) includes the knowledge needed to improve performances in different PA types related to social activities and the health benefits of PA. Knowledge is included in explanatory models of PA engagement (Cairney et al., 2019; Parcel & Baranowski, 1981; Rudd & Glanz, 1990) and some empirical links between knowledge and PA levels are highlighted in the literature (Chen et al., 2017; Fredriksson et al., 2018). These studies show that level of knowledge alone is not sufficient to explain the whole process of engagement in PA (Cairney et al., 2019; Ennis, 2007; Placek et al., 2001). However, knowledge remains a key variable for a long-term involvement in PA, as recognized in recommendations of important organizations such as the World Health Organization which advocate the value of "knowledge of the multiple benefits of regular PA" (World Health Organization, 2020, p. 17). Thus, given the importance of KPA, it seems necessary to include or reinforce their teaching in PE programs (Cale & Harris, 2018).

Formal education at school is considered a cornerstone of knowledge development (Tanner & Tanner, 2006), and KPA is no exception, as the school environment has the potential to impact a whole generation of students (Van Sluijs et al., 2007). KPA should, therefore, be seen as an important part of a long-term strategy to promote lifelong PA. Research shows that it is possible to develop KPA throughout the school years via the curriculum (Blanchard et al.,

Gandrieau (joseph.gandrieau@univ-lille.fr) is corresponding author,  <https://orcid.org/0000-0002-4318-9574>



2020; Longmuir et al., 2018). However, the level of understanding appears to be low in the populations studied (Chen & Nam, 2017; Keating et al., 2009; Morrow et al., 2004; Yona et al., 2019), suggesting a limited development of this kind of knowledge with age during school years. However, the relationship between KPA level and age remains unclear. Blanchard et al. (2020) and Longmuir et al. (2018) showed that KPA of Canadian youth increases from 9 to 12 years of age and from 12 to 15 years of age. Conversely, the 25–44 years of age group are more knowledgeable than those aged 44 years and older (Kay et al., 2014). In adulthood, KPA level is also influenced by gender with significantly higher KPA scores in women (Bennett et al., 2009; Kay et al., 2014; Moore et al., 2010). However, this difference is not clearly apparent in the literature during childhood or adolescence (Blanchard et al., 2020; Longmuir et al., 2018) while studies show higher performance among females in academic subjects (OCDE & Bartilla, 2017), which calls into question the gender specificity of KPA. Finally, KPA score is correlated with level of education (Kari et al., 2020; Kay et al., 2014) suggesting that vocational students, who are typically less theory oriented throughout their formal education, might develop less KPA than students enrolled in a traditional school (Duru-Bellat & Perretier, 2007). A vocational school is a secondary educational institution designed to provide vocational education required to complete the tasks of a particular job. On the contrary, the traditional schools aim at a more general education without direct connection with an immediate career goal.

Given the importance of KPA to physical literacy (Cale & Harris, 2018; Ennis, 2015), we anchor this study in the physical literacy framework (Cairney et al., 2019) and specifically in the KPA domain. In France, formal PE programs offer three explicit categories of knowledge to be taught to the students, including: (a) principles of efficacy to effectively engage in PA (Badminton: “Various solutions to build the point: make the rally last to tire the opponent and/or take the opponent in a hurry, while varying the trajectories” cited in *Ministère de L’Éducation Nationale*, 2010), (b) knowledge related to training according to the objectives of maintaining health or achieving a performance (“Know and adjust different training parameters” cited in *Ministère de L’Éducation Nationale*, 2010), and (c) knowledge relating to sports culture in order to understand the value and meaning of different activities in a society or group (e.g., “access to cultural heritage” cited in *Ministère de L’Éducation Nationale*, 2010). More implicitly, two additional categories of KPA can be identified: (d) knowledge about scientific recommendations (e.g., “the principles of a healthy habitus [ . . . ] regularity of physical practice” cited in *Ministère de L’Éducation Nationale*, 2010), and (e) knowledge on the benefits of PA (e.g., “include the beneficial effects of regular physical activity with increasing independence throughout life” cited in *Ministère de L’Éducation Nationale*, 2010). Thus, an assessment of KPA for French students can focus on these five dimensions of knowledge.

The purpose of this study was to assess students’ KPA by grade level, school, and gender, in relation to these five categories identified in the French PE curriculum. We hypothesized that the level of KPA evolved with the grade level but remained relatively low, especially for students undertaking education at a vocational school. Also, despite differences in academic knowledge, we hypothesized that boys were equally as knowledgeable as girls for KPA because of the importance of the gender issue in French PE policies. Indeed, since 2018, this issue is prominent within the French educational policy with, for example, an “equality referent” in each school and a specific training for all educational teams (*Ministère de l’Éducation Nationale*, 2018).

## Method

### Constructions of the Questionnaire and the Evaluation’s Scale

#### Identification of Categories

In order to create a questionnaire to score the level of French adolescents’ KPA, we conducted a qualitative analysis of French’s PE programs. Taking inspiration from the Grounded Theory method (Strauss & Corbin, 1994) we identified five categories of KPA in the French PE curriculum (Table 1). A research team of two academics and two practitioners designed the items to assess each category. Academics are PhDs in PA and sports science, and practitioners are PE teachers and experts in physical literacy (>5 years of experience). Each item was discussed until unanimous consensus was reached. At the end of this stage, the tool consisted of 44 items.

#### Development of a Scale Measurement

Based on the five knowledge categories, the initial research team conducted a double-step process. The first step was to create the items. The four initial members worked independently on a battery of items to assess each category of knowledge. Items were shared, discussed, and finally agreed upon in case of total unanimity. Consensus was reached on the completeness of the items, their relevance to the knowledge categories, and the target population.

The second step was based on this item’s selection. Three members of the initial research team designed a scale measurement for each category of questions (open-ended questions and closed-ended questions) by a triangulation method (Lincoln & Guba, 1985). The category scales were verified by a new group of expert PE teachers enrolled for their level of expertise for each category. Qualitative interviews allowed the proposals to evolve before being resubmitted to the consensus of the initial. At the end of these two steps, we followed the recommendations of Lawshe (1975) to consider the acceptance standard of content validity ratio (content validity ratio  $\geq 0.99$ ) to assess the content validity (Haynes et al., 1995).

Each item of the questionnaire is scored between 0 and 2 points by researchers with an 0.5 incremental scale. A total of 0.5, 1, 1.5, and 2 points represent respectively inadequate, low, sufficient, and excellent level of KPA. The total score represents the sum of all the five categories’ scores, to obtain a score between 0 and 10 points. The closer the score to 10 is, the higher the KPA level is.

To examine the interrater reliability, three PE teachers were recruited and trained (30 min) to assess the responses of a randomly selected sample of participants ( $n = 100$ ). We calculated the intraclass fidelity coefficient for each item (Bartko, 1966; Shrout & Fleiss, 1979) and conducted the Krippendorff alpha test (Hayes & Krippendorff, 2007). Items which did not reach recommended thresholds ( $p < .05$ ; intraclass correlation coefficient  $> .7$ ; Krippendorff alpha  $> .7$ ) were modified and retested. When the value was still unsatisfactory following a second assessment, the item was discarded ( $n = 8$ ).

#### Recruitment of Participants

In accordance with French law on data protection, an authorization to conduct this study was given by Data Protection Officer of the University of Lille under number 202037 and the Ethical committee of University of Lille (France). This authorization procedure secures data storage and guarantees the anonymity of participants.

(Ahead of Print)



**Table 1** Categories of Physical Activity Knowledge

Benefits	Knowledge of benefits of physical activity and risks of physical inactivity
Culture	Knowledge of sports culture in a society, group, and community
Principles	Knowledge of principles of efficacy in sports activities
Recommendations	Knowledge of World Health Organization recommendations
Training	Knowledge related to training process

The questionnaire, in a digital version (Framasoft, Lyon, France), was distributed throughout France in a public forum for PE teachers on a professional social network. The volunteer teachers recruited their students through an online questionnaire. The recruitment process resulted in 764 adolescents (between 9th and 12th grades) volunteering to participate in the study. Distribution by grade, school, and gender is shown in Table 2. We excluded participants ( $n = 28$ ) when they did not answer the verification questions correctly (two questions).

### Measurement of Participant Scores

The KPA global questionnaire consisted of three parts: (a) general and sociological information (e.g., gender, school, and grade), (b) five categories of KPA (36 items), and (c) verification questions ( $n = 2$ ).

### Ranking of KPA in Relation to Grade Levels: Calculation of the Z Score

Descriptive analyses were undertaken of mean values of KPA scores according to each dimension and independent variables (gender, grade, and school type). Normality ( $p > .05$ ; Shapiro–Wilk test) and homogeneity of variance of the data ( $p < .05$ ; Levene test) were tested. Friedman’s analysis of variance was used to compare mean KPA score according to each dimension.

As the equality of variance in the data assumption was violated, we decided to standardize expression of test performance by converting the score of each participant into  $z$  scores, allowing us to compare each participant scores to the distribution average using  $SD$  units (Aguert & Capel, 2018). This method reduces the limitations of our scale by assigning a score based on others in the distribution and real scores. We calculated the  $z$  scores with the formula  $z = (x - \mu) / \sigma$  with  $x$  representing KPA score,  $\mu$  the mean value KPA score of the population, and  $\sigma$  the KPA  $SD$  of the population (Aguert & Capel, 2018).

### Statistical Analyses

We calculated mean and  $SD$  of  $z$  scores in each KPA dimension differentiated by gender, grade, and school type (traditional or vocational). A three-way analysis of variance on  $z$  scores (Gender  $\times$  School  $\times$  Grade) was used to detect any significant main and interaction effects of each independent variable on KPA  $z$  scores. Partial eta squared values ( $\eta_p^2$ ) were used to examine the effect sizes with a 95% confidence interval. We followed the recommendations of Cohen (1988) to consider the effect small when  $\eta_p^2 > .01$ , medium when  $\eta_p^2 > .06$ , and large when  $\eta_p^2 > .14$ .

Between-group differences (vocational vs. traditional) for the same grade and within-grades differences were analyzed by Tukey

**Table 2** Participant Description

Participants	Total	Girls	Boys	Vocational <sup>a</sup>	General
<i>n</i>	748	463	285	124	624
9th Grade	195	117	78	17	178
10th Grade	235	147	88	43	192
11th Grade	212	129	83	34	178
12th Grade	106	70	36	30	76

<sup>a</sup>In France, the vocational educational program contains around 30% of students.

post hoc tests. The presence of outliers was assessed. Normality, homoscedasticity, and interdependence of the residuals were checked for each score (Grubbs test, Jarque–Bera test, Bptest, and Durbin Watson test). Level of statistical confidence was set at  $p < .05$ .

The free R software (version 1.2.50.33; Rstudio, Boston, MA) with different packages was used for these statistical analyses (QuantPsych, Outliers, car, RemdMisc, qdata, lmttest, tseries, lsmeans, lsr, afex, effectsize, and ggplot2).

## Results

### Interrater Reliability

The first step led to the modification of 10 elements as they did not meet the recommendations in terms of interrater reliability (Broc et al., 2016; Hayes & Krippendorff, 2007). After these modifications, the second interrater reliability analysis discarded eight items. The final questionnaire contains 36 items with interrater reliability ranging from satisfactory to excellent (intraclass correlation coefficient  $> .7$ ; Krippendorff alpha  $> .7$ ).

### Level of KPA

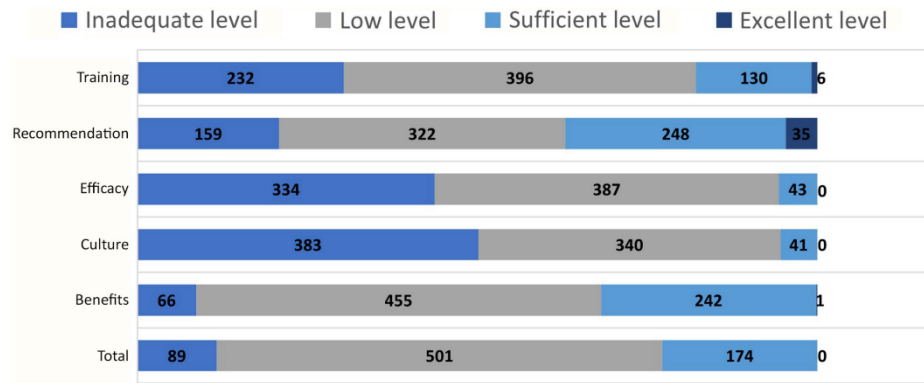
Figure 1 shows a pattern of low scores among students on the proposed KPA test raw scores. A large majority of the total sample scores were “inadequate” or “low” for each dimension and across the entire test.

Overall, 77.2% of the students were included in the inadequate or low total score category ( $\mu = 4.05 \pm 1.27$  [3.96; 4.14]; Figure 1). As shown in Table 3, except for dimension “efficacy” and “training,” the skewness of the data distributions was principally negative for the whole sample. The Levene test reveals that variances were unequal across the KPA dimensions ( $p < .05$ ), and a Dunn test indicates that the variance differs significantly among all dimensions. The “culture” dimension has the highest variance value (0.25) in contrast to the “benefits/risk” and “efficacy” dimension values (0.07). With regard to the mean values of dimensions, a nonparametric Friedman test revealed a significant dimension effect on the scores ( $p < .05$ ). Post hoc testing showed that the “culture” score ( $1.24/2 \pm 0.5$  [1.2; 1.27]) was higher than “benefits,” principles, recommendations, and training for total ( $p < .05$ ). The KPA “principles of efficacy” ( $\mu = 0.51/2 \pm 0.27$  [0.49; 0.53]) displayed the lowest average score ( $p < .05$ ).  $Z$  scores of “recommendation” and “benefits” were not significantly different of other categories ( $p > .05$ ).

### Effects of Gender, School, and Grade on the Ranking of KPA (Z Scores)

Results from the three-way analysis of variance on the different KPA  $z$  scores are presented in Table 4, which shows  $z$  scores values

(Ahead of Print)



**Figure 1** — Levels of KPA on raw scores for the total sample ( $n = 764$ ). Total = total score of KPA; benefits = knowledge of benefits of PA and risks of physical inactivity; culture = knowledge of sports culture; principles = knowledge of principles of efficacy in sports activities; recommendations = knowledge of World Health Organization recommendations; training = knowledge of training process. KPA = knowledge about physical activity. The shaded sections correspond to: inadequate level, low level, sufficient level, and excellent level about KPA.

by gender, school, and grade. Interaction effects for School  $\times$  Grade are shown for KPA “culture,”  $F(3, 732) = 2.75, p = .04, \eta_p^2 > .01$ , “training,”  $F(3, 732) = 3.66, p = .01, \eta_p^2 > .01$ , and “total,”  $F(3, 732) = 3.42, p = .01, \eta_p^2 > .02$ .

Results showed significant higher  $z$  scores in traditional than in vocational school for KPA “principles,”  $0.03 \pm 1$  versus  $-0.13 \pm 0.01, F(1, 732) = 19.42, p = 5.91e-05, \eta_p^2 > .03$ , “benefits,”  $0.08 \pm 0.95$  versus  $-0.36 \pm 1.13, F(1, 732) = 16.32, p = 1.2e-05, \eta_p^2 > .02$ , “culture,”  $0.08 \pm 0.95$  versus  $-0.35 \pm 1.14, F(1, 732) = 18.32, p = 2.11e-05, \eta_p^2 > .02$ , “training,”  $0.06 \pm 0.96$  versus  $-0.32 \pm 1.1, F(1, 732) = 34.97, p = 5.12e-09, \eta_p^2 > .05$ , and “total,”  $0.01 \pm 0.94$  versus  $-0.46 \pm 1.13, F(1, 732) = 32.57, p = 1.67e-08, \eta_p^2 > .04$ .

Within group differences across grades are shown only for the traditional school with higher  $z$  scores for the 12th grade than for 10th grade in KPA “principles” ( $0.38 \pm 0.88$  vs.  $-0.06 \pm 0.94, p = .01$ ; Figure 2). Also, no gender effects were observed in the data ( $p > .05$ ).

Differences in vocational versus traditional school for the same grades are displayed in Figure 2. No significant differences were found between Grades 9 and 11 in any KPA dimension between participants in the two categories of institutions. For the 10th grade,  $z$  scores are higher in traditional, than in vocational programs for KPA “culture” ( $0.07 \pm 0.98$  vs.  $-0.55 \pm 0.1; p = .03$ ) and KPA “training” ( $0.03 \pm 0.98$  vs.  $-0.51 \pm 0.90; p = .02$ ). For the 12th grade,  $z$  scores are higher in traditional than in vocational institution for KPA “training” ( $0.33 \pm 0.88$  vs.  $-0.72 \pm 1.22; p = .01$ ) and KPA “total” ( $0.34 \pm 0.85$  vs.  $-0.65 \pm 1.21; p = .02$ ).

## Discussion

The aim of this study was to assess the evolution of the level of KPA in French adolescents (9th to 12th grade) according to gender, school, and grade. Key findings showed that, overall, students enrolled in vocational schools tended to have lower KPA scores than those enrolled in traditional schools, especially in Grade 12. Although students in the traditional program improve their knowledge of the principles of effectiveness in sports activities as they

progress through their academic years, KPA does not significantly improve from Grades 9 to 12. KPA seems to be a forgotten dimension in the formation of a physically literate individual in French high schools.

### Two Schools, Two Different Paths to Acquiring KPA

This study revealed an interaction effect between grade and school on KPA  $z$  scores (Table 4). This outcome shows a different evolution in the  $z$  scores of students according to the type of school, demonstrating a significant improvement for understanding of KPA “principles” only in traditional school programs. Also, total KPA  $z$  scores were significantly higher in traditional than in vocational institution at the end of schooling. These results are consistent with previous studies in the literature showing an effect of educational level on KPA (Bennett et al., 2009; Kari et al., 2020; Kay et al., 2014). In France, these results are confirmed by the consecutive Program for International Student Assessment (OCDE & Bartilla, 2017), which highlight significant differences between the performance level of French pupils in traditional and vocational institutions in certain subjects (e.g., French and Mathematics). Our results suggested that these differences also exist on the KPA level. While all students have the same initial level of KPA in 9th grade, our results show that knowledge development process differs according to the school type, differentiated by traditional and vocational curricula, in 10th, 11th, and 12th grades. Indeed, general curriculum students become more knowledgeable about principles of efficacy in sport activities, although the effect size remains small ( $\eta^2 = .01$ ). Students enrolled in vocational high school, on the other hand, remain stagnant in their levels of KPA. These results suggest that promoting KPA should be seriously considered to reduce inequalities among students. Students in vocational schools have a cumulative disadvantage: this group is generally less successful academically in general (Palheta, 2016), but also in terms of adherence to PA recommendations (Hankonen et al., 2020). Our results highlight that this group is less successful in KPA, but also that the instruction provided throughout high school does not help them improve their KPA. Further studies are needed to better

(Ahead of Print)

**Table 3** Descriptive Statistics of Knowledge About Physical Activity by School, Gender, and for Total Sample (N = 764)

School	N	SD	Mean (/2)	SE	Kurtosis	SE	Skewness	SE
Benefits (2 points)								
Traditional	636	0.25	0.85	0.01	0.67	0.19	-0.50	0.10
Vocational	128	0.30	0.73	0.03	-0.07	0.43	-0.68	0.21
Girl	477	0.26	0.82	0.01	0.30	0.22	-0.51	0.11
Boy	287	0.26	0.84	0.01	1.40	0.29	-0.80	0.14
Total	764	0.26	0.83	0.01	0.69	0.18	-0.61	0.09
Recommendation (2 points)								
Traditional	636	0.39	0.81	0.02	-0.59	0.19	0.03	0.10
Vocational	128	0.40	0.74	0.03	-0.81	0.43	-0.17	0.21
Girl	477	0.39	0.80	0.02	-0.69	0.22	-0.21	0.11
Boy	287	0.40	0.80	0.23	-0.46	0.29	-0.03	0.14
Total	764	0.39	0.80	0.01	-0.60	0.18	0.00	0.09
Training (2 points)								
Traditional	636	0.32	0.70	0.01	-0.32	0.19	0.13	0.10
Vocational	128	0.32	0.52	0.03	-0.18	0.43	0.47	0.21
Girl	477	0.33	0.65	0.01	-0.31	0.22	0.30	0.11
Boy	287	0.32	0.71	0.02	-0.31	0.28	-0.09	0.14
Total	764	0.33	0.67	0.01	-0.37	0.18	0.15	0.09
Efficacy (2 points)								
Traditional	636	0.26	0.53	0.01	-0.28	0.19	0.23	0.10
Vocational	128	0.29	0.43	0.03	-0.14	0.43	0.57	0.21
Girl	477	0.27	0.50	0.01	-0.19	0.22	0.42	0.11
Boys	287	0.25	0.54	0.02	-0.37	0.29	-0.41	0.14
Total	764	0.27	0.52	0.01	-0.31	0.18	0.25	0.09
Culture (2 points)								
Traditional	636	0.48	1.28	0.02	-0.16	0.19	-0.67	0.10
Vocational	128	0.57	1.05	0.05	-0.87	0.43	-0.37	0.21
Girl	477	0.51	1.23	0.24	-0.39	0.22	-0.60	0.11
Boys	287	0.48	1.26	0.3	-0.02	0.29	-0.72	0.14
Total	764	0.51	1.24	0.02	-0.27	0.18	-0.65	0.09
Total (10 points)								
Traditional	636	1.19	4.17	0.05	0.62	0.19	-0.66	0.10
Vocational	128	1.47	3.46	0.13	-0.37	0.43	-0.39	0.21
Girl	477	1.30	3.99	0.05	0.249	0.223	-0.49	0.11
Boy	287	1.21	4.14	0.07	1.07	0.29	-1.00	0.14
Total	764	1.27	4.05	0.05	0.47	0.18	-0.67	0.09

Note. Total = total score of knowledge about physical activity; benefits = knowledge of benefits of physical activity and risks of physical inactivity; culture = knowledge of sports culture; principles = knowledge of principles of efficacy in sports activities; recommendations = knowledge of World Health Organization recommendations; training = knowledge of training process.

understand the uniqueness of PA engagement in vocational high school and the type of physical literacy practices that would be most beneficial. However, our results clearly indicate that substantial changes should be made to promote KPA among these students and to promote well-rounded development of physical literacy through high school.

The results of the current study contribute to findings from studies on cognitive dimensions of physical literacy showing that KPA level of Canadian youth increases from 9 to 12 years of age (Longmuir et al., 2018) and from seventh to ninth Grade (Blanchard et al., 2020). Our study suggests that, in France, after Grade 9, there is weak, or no KPA development depending on

school while knowledge development should be a dynamic aspect. It would be interesting to conduct a study to explore this issue on an international level, to contribute to the initial findings of Blanchard et al. (2020) and Longmuir et al. (2018).

### An Overall Low Level of KPA for Boys and Girls in High School in the Majority of Dimensions

Overall, the results showed a low KPA level for adolescents across gender, school, and grades. "Culture" dimension showed the highest score with an average score of 1.24 points on a two scale points. Our results corroborate previous findings in the

(Ahead of Print)

**Table 4** Z-Scores Values in Relation With Gender, School and Grade and School, Gender, and Grade Effects From a Three-Ways Analysis of Variance

Variables	Total	Benefits	Culture	Principles	Recommendations	Training
Gender						
Boys	0.09 ± 0.96	0.03 ± 0.98	0.05 ± 0.97	0 ± 1.02	0.12 ± 0.97	0.1 ± 0.96
Girls	-0.04 ± 1.01	0 ± 1.01	-0.02 ± 1.02	0.01 ± 1	-0.05 ± 1	-0.07 ± 1.01
School						
Traditional	0.1 ± 0.94*	0.08 ± 0.95*	0.08 ± 0.95*	0.03 ± 1*	0.1 ± 0.97	0.06 ± 0.96*
Vocational	-0.46 ± 1.13	-0.36 ± 1.13	-0.35 ± 1.14	-0.13 ± .01	-0.44 ± 1	-0.32 ± 1.1
Grade						
9th	0.03 ± 0.92	0.08 ± 1	0.04 ± 0.93	-0.03 ± 0.95	0.03 ± 1.1	0.01 ± 0.98
10th	-0.12 ± 1.05	-0.12 ± 1.01	-0.05 ± 1.06	0.09 ± 1.05	-0.08 ± 1.01	-0.14 ± 0.99
11th	0.11 ± 0.95	0.06 ± 0.95	0.06 ± 0.96	0.15 ± 1.04	0.09 ± 0.95	0.05 ± 0.95
12th	0.05 ± 0.12	0.06 ± 1.07	-0.02 ± 1.05	-0.02 ± 0.91	0.04 ± 1.1	0.17 ± 1.09
Simple effects						
Gender	NS	NS	NS	NS	NS	NS
School	$p = 1.67e-08$ $\eta_p^2 > .04$	$p = 5.91e-05$ $\eta_p^2 > .02$	$p = 2.11e-05$ $\eta_p^2 > .02$	$p = 1.2e-05$ $\eta_p^2 > .02$	NS	$p = 5.12e-09$ $\eta_p^2 > .04$
Grade	NS	NS	NS	$p = .03$ $\eta_p^2 > .01$	NS	NS
Interactions effects						
Gender × Grade	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Gender × School	NS	NS	NS	NS	NS	NS
School × Grade	$p = .02$ $\eta_p^2 > .01$	NS	$p = .04$ $\eta_p^2 > .01$	NS	NS	$p = .01$ $\eta_p^2 > .01$
Gender × School × Grade	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Note. Total = total score of knowledge about physical activity; benefits = knowledge of benefits of physical activity and risks of physical inactivity; culture = knowledge of sports culture; principles = knowledge of principles of efficacy in sports activities; recommendations = knowledge of World Health Organization recommendations; training = knowledge of training process; NS = not significant.

\* $p < .05$ ; Power = 1.

literature which have already highlighted the weakness of the KPA level in different populations (Kay et al., 2014; Hunter et al., 2014; Chen & Nam, 2017), even among health professionals (Yona et al., 2019). The data also confirm findings of studies suggesting that the PE curriculum does not focus enough on the KPA dimension to promote active lifestyles (Kirk, 2005) and adequately nurture the cognitive dimension of physical literacy. The exception that is highlighted here, concerning knowledge of “sports culture” and the development of “principles of efficacy” KPA for students enrolled in traditional programs, can be linked to the specificity of the French PE curriculum, which is largely focused on the learning of traditional sports (Combaz & Hoibian, 2009).

No gender effect was detected in any KPA dimensions. Those results are aligned with data from previous studies showing KPA did not differ as a function of gender in children and adolescents (Blanchard et al., 2020; Longmuir et al., 2018). However, other studies indicate that females tend to score higher in general subjects (OCDE & Bartilla, 2017) or in KPA in adult populations (>18 years; Bennett et al., 2009; Kay et al., 2014; Moore et al., 2010). The KPA gap after high school graduation seems to widen and requires further investigation, possibly focusing on the increasing interest of women in health literacy (Sørensen et al., 2015). However, these conclusions remain speculative, and further study is needed to understand these differences in gender throughout the lifecourse.

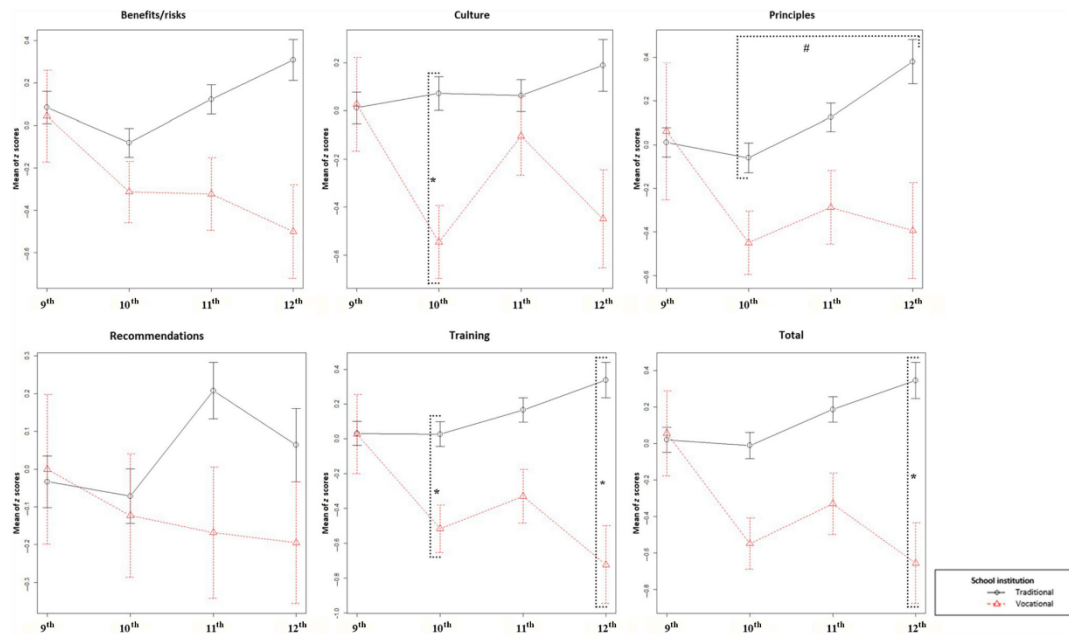
## Limitations and Perspectives

In the current study, the data were obtained with a cross-sectional methodology, and future research using longitudinal study design is needed, allowing a more in-depth analysis of KPA development across high school grades. However, the lack of differences between the two types of school at the beginning of high school education allows us to conclude that the development of KPA seems to differ according to the educational career path of the pupils. A second limitation is linked to the lack of a validated KPA measurement tool. We have attempted to address this weakness by creating a test through consensus, assessment scales through a triangulation process, validating the response scales by harnessing expert PE specialists’ knowledge, and testing the reliability of the scores. Z scores allowed us to compare each sample’s scores and ranking of students according to age and gender-based data norms.

Future investigations are needed to identify which knowledge is actually taught in PE lessons with the involvement of PE teachers and how much is understood and retained by pupils. Several studies have highlighted significant differences between *real* and *formal* curricula (Perrenoud, 1993), questioning the difference between what is supposed to be learned (the formal curriculum) and what is actually implemented in PE classes (the real curriculum). These analyses could make it possible to improve the quality of PE teaching from the point of view of the knowledge transmitted, particularly in the case of school type and PA disadvantaged pupils.

(Ahead of Print)





**Figure 2** — The z scores values by grade and school for the different dimensions of knowledge about physical activity and total score. \*Significant differences between traditional versus vocational school for fixed grade level. #Significant differences between grade levels for the same school.

## Conclusion

The KPA development constitutes one of the conditions for sustainable PA engagement (Parcel & Baranowski, 1981; Rudd & Glanz, 1990; Cairney et al., 2019). Our study reveals a lack of development of KPA in high school, especially in vocational students. Our results challenge PE teaching strategies to ensure that all students are given access to knowledge to lead active, healthy lifestyles through well-rounded physical literacy. This question must be at the heart of current reflections, given the appetite of young people for self-organized PA (Muller, 2018).

## References

- Aguert, M., & Capel, A. (2018). Mieux comprendre les scores z pour bien les utiliser. *Rééducation Orthophonique*, 274, 61–85. [https://www.unicaen.fr/recherche/mrsh/system/files/Marc%20Aguert/Aguert%20&%20Capel%20\(2018\)%20PrePrint.pdf](https://www.unicaen.fr/recherche/mrsh/system/files/Marc%20Aguert/Aguert%20&%20Capel%20(2018)%20PrePrint.pdf)
- Barnett, L.M., Stodden, D., Cohen, K.E., Smith, J.J., Lubans, D.R., Lenoir, M., Iivonen, S., Miller, A.D., Laukkanen, A., Dudley, D., Lander, N.J., Brown, H., & Morgan, P.J. (2016). Fundamental movement skills: An important focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 219–225. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0209>
- Bartko, J.J. (1966). The intraclass correlation coefficient as a measure of reliability. *Psychological Reports*, 19(1), 3–11. <https://doi.org/10.2466/pr0.1966.19.1.3>
- Bennett, G.G., Wolin, K.Y., Puleo, E.M., Mâsse, L.C., & Atienza, A.A. (2009). Awareness of national physical activity recommendations for health promotion among US adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(10), 1849–1855. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a52100>
- Blanchard, J., Wyk, N.V., Ertel, E., Alpous, A., & Longmuir, P.E. (2020). Canadian Assessment of Physical Literacy in grades 7–9 (12–16 years): Preliminary validity and descriptive results. *Journal of Sports Sciences*, 38(2), 177–186. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1689076>
- Broc, G., Carlsberg, M., Cazauviel, C., Faury, S., Loyal, D., & Atzeni, T. (2016). *Stats faciles avec R : Guide pratique* (1st ed.). De Boeck supérieur. <https://www.deboecksuperieur.com/ouvrage/9782807304789-stats-faciles-avec-r>
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019). Physical literacy, physical activity and health: Toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Medicine*, 49(3), 371–383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Cale, L., & Harris, J. (2018). The role of knowledge and understanding in fostering physical literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 280–287. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0134>
- Chen, S., Lin, Y., & Schaben, J. (2017). To move more and sit less: Does physical activity/fitness knowledge matter in youth? *Journal of Teaching in Physical Education*, 36(2), 1–27. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2016-0137>
- Chen, S., & Nam, Y.H. (2017). Energy balance education in schools: The role of student knowledge. *European Physical Education Review*, 23(2), 157–170. <https://doi.org/10.1177/1356336X16641661>

(Ahead of Print)

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203771587/statistical-power-analysis-behavioral-sciences-jacob-cohen>
- Combaz, G., & Hoibian, O. (2009). Quelle culture corporelle à l'école ? Entre tradition sportive et renouvellement des pratiques sociales—1980-2006. *Sciences sociales et sport*, 2(1), 93–124. <https://doi.org/10.3917/rsss.002.0093>
- Duru-Bellat, M., & Perretier, E. (2007). *L'orientation dans le système éducatif français, au collège et au lycée*. Haut conseil de l'éducation. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00325099>
- Edwards, L.C., Bryant, A.S., Keegan, R.J., Morgan, K., & Jones, A.M. (2017). Definitions, foundations and associations of physical literacy: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(1), 113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>
- Ennis, C.D. (2015). Knowledge, transfer, and innovation in physical literacy curricula. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.03.001>
- Ennis, C.D. (2007). Defining learning as conceptual change in physical education and physical activity settings. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(3), 138–150. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599411>
- Fredriksson, S.V., Alley, S.J., Rebar, A.L., Hayman, M., Vandelandotte, C., & Schoeppe, S. (2018). How are different levels of knowledge about physical activity associated with physical activity behaviour in Australian adults? *PLoS One*, 13(11), e0207003–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207003>
- Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M., & Bull, F.C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016 : A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet. Global Health*, 6(10), 1077–1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Hankonen, N., Absetz, P., & Araújo-Soares, V. (2020). Changing activity behaviours in vocational school students: The stepwise development and optimised content of the “let’s move it” intervention. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 8(1), 440–460. <https://doi.org/10.1080/21642850.2020.1813036>
- Hayes, A.F., & Krippendorff, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication Methods and Measures*, 1(1), 77–89. <https://doi.org/10.1080/19312450709336664>
- Haynes, S.N., Richard, D.C.S., & Kubany, E.S. (1995). Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. *Psychological Assessment*, 7(3), 238–247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- Hulteen, R.M., Morgan, P.J., Barnett, L.M., Stodden, D.F., & Lubans, D.R. (2018). Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports Medicine*, 48(7), 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Hunter, R.F., Tully, M.A., Donnelly, P., Stevenson, M., & Kee, F. (2014). Knowledge of UK physical activity guidelines: Implications for better targeted health promotion. *Preventive Medicine*, 65, 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.04.016>
- Kari, J.T., Viinikainen, J., Böckerman, P., Tammelin, T.H., Pitkänen, N., Lehtimäki, T., Pahlkala, K., Hirvensalo, M., Raitakari, O.T., & Pehkonen, J. (2020). Education leads to a more physically active lifestyle: Evidence based on Mendelian randomization. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(7), 1194–1204. <https://doi.org/10.1111/sms.13653>
- Kay, M.C., Carroll, D.D., Carlson, S.A., & Fulton, J.E. (2014). Awareness and knowledge of the 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(4), 693–698. <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0171>
- Keating, X. (2003). The current often implemented fitness tests in physical education programs : Problems and future directions. *Quest*, 55(2), 141–160. <https://doi.org/10.1080/00336297.2003.10491796>
- Keating, X.D., Chen, L., Guan, J., Harrison, L., & Dauenhauer, B. (2009). Urban minority ninth-grade students' health-related fitness knowledge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(4), 747–755. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599616>
- Keegan, R.J., Barnett, L.M., Dudley, D.A., Telford, R.D., Lubans, D.R., Bryant, A.S., Roberts, W.M., Morgan, P.J., Schranz, N.K., Weissensteiner, J.R., Vella, S.A., Salmon, J., Ziviani, J., Okely, A.D., Wainwright, N., & Evans, J.R. (2019). Defining physical literacy for application in Australia: A modified Delphi method. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 105–118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>
- Kirk, D. (2005). Physical education, youth sport and lifelong participation: The importance of early learning experiences. *European Physical Education Review*, 11(3), 239–255. <https://doi.org/10.1177/1356336X05056649>
- Kohl, H.W., Craig, C.L., Lambert, E.V., Inoue, S., Alkandari, J.R., Leontogianni, G., & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- Lawshe, C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lincoln, Y.S., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry* (1st ed.). Sage. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/naturalistic-inquiry/book842>
- Longmuir, P.E., Woodruff, S.J., Boyer, C., Lloyd, M., & Tremblay, M.S. (2018). Physical Literacy Knowledge Questionnaire: Feasibility, validity, and reliability for Canadian children aged 8 to 12 years. *BMC Public Health*, 18(2), 19–29. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5890-y>
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2010). *Bulletin officiel spécial n°4 du 29 avril 2010 Programme d'éducation physique et sportive pour les lycées d'enseignement général et technologique*. [http://media.education.gouv.fr/file/spécial\\_4/73/3/education\\_physique\\_sportive\\_143733.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/spécial_4/73/3/education_physique_sportive_143733.pdf)
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2018). *Égalité entre filles et garçons*. <https://www.education.gouv.fr/egalite-entre-les-filles-et-les-garcons-9047>
- Moore, L.V., Fulton, J., Kruger, J., & McDivitt, J. (2010). Knowledge of physical activity guidelines among adults in the United States, HealthStyles 2003–2005. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(2), 141–149. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.2.141>
- Morrow, J., Krzewinski-Malone, J., Jackson, A., Bungum, T., & Fitzgerald, S. (2004). American adults' knowledge of exercise recommendations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, 231–237. <https://doi.org/10.1080/02701367.2004.10609156>
- Muller, J. (2018). Les jeunes aiment le sport ... de préférence sans contrainte. *Consommation et modes de vie—CRÉDOC*, 297, 1–4. <https://www.credoc.fr/publications/les-jeunes-aiment-le-sport-de-preference-sans-contrainte>
- OCDE & Bartillat. (2017). *L'enquête OCDE-PISA : Les défis pour la France* (1st ed.). OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264279537-fr>
- Palheta, U. (2012). *La domination scolaire : Sociologie de l'enseignement professionnel et de son public* (1st ed.). Presses Univ. de France. <https://www.cairn.info/la-domination-scolaire--9782130592211.htm>
- Parcel, G.S., & Baranowski, T. (1981). Social learning theory and health education. *Health Education*, 12(3), 14–18. <https://doi.org/10.1080/00970050.1981.10618149>

(Ahead of Print)

- Pate, R.R., Davis, M.G., Robinson, T.N., Stone, E.J., McKenzie, T.L., & Young, J.C. (2006). Promoting Physical Activity in Children and Youth: A Leadership Role for Schools: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in Collaboration With the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214–1224. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177052>
- Perrenoud, P. (1993). Curriculum : le formel, le réel, le caché. In J. Houssaye (Eds.), *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui* (1st ed., pp. 61–76). ESF.
- Placek, J.H., Griffin, L.L., Dodds, P., Raymond, C., Tremino, F., & James, A. (2001). Middle school students' conceptions of fitness: The long road to a healthy lifestyle. *Journal of Teaching in Physical Education*, 20(4), 314–323. <https://doi.org/10.1123/jtpe.20.4.314>
- Rudd, J., & Glanz, K. (1990). How individuals use information for health action: Consumer information processing. In K. Glanz, F. Marcus-Lewis, & B. K. Rimer (Eds.), *Health behavior and health education: Theory research and practice* (pp. 115–139). Jossey-Bass.
- Shrout, P.E., & Fleiss, J.L. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420–428. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.420>
- Sørensen, K., Pelikan, J.M., Röthlin, F., Ganahl, K., Slonska, Z., Doyle, G., Fullam, J., Kondilis, B., Agraftotis, D., Uiters, E., Falcon, M., Mensing, M., Tchamov, K., van den Broucke, S., & Brand, H. (2015). Health literacy in Europe: Comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *The European Journal of Public Health*, 25(6), 1053–1058. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv043>
- Sport Australia. (2020). *Australian Physical Literacy Framework*. Australian Government. [https://www.sportaus.gov.au/physical\\_literacy](https://www.sportaus.gov.au/physical_literacy)
- Strauss, A., & Corbin, J.M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques* (1st ed.). Sage.
- Tanner, D., & Tanner, L. (2006). *Curriculum development: Theory into practice* (4th ed.). Pearson.
- UNESCO. (2015). *Quality Physical Education (QPE) guidelines for policy-makers*. <http://unesco.itralee.com/wp-content/uploads/2015/01/Quality-Physical-Education-Guidelines-for-Policy-Makers.pdf>
- Van Sluijs, E.M.F., McMinn, A.M., & Griffin, S.J. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: Systematic review of controlled trials. *BMJ*, 335(7622), 703–716. <https://doi.org/10.1136/bmj.39320.843947.BE>
- Whitehead, M. (2001). The concept of physical literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127–138. <https://doi.org/10.1080/1740898010060205>
- Whitehead, M. (2010). *Physical literacy: Throughout the lifecourse* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>
- Whitehead, M. (2019). *Physical literacy across the world* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203702697>
- World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://www.who.int/publications/item/9789240015128>
- Yona, T., Ben Ami, N., Azmon, M., Weisman, A., & Keshet, N. (2019). Physiotherapists lack knowledge of the WHO physical activity guidelines. A local or a global problem? *Musculoskeletal Science and Practice*, 43, 70–75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.07.007>

(Ahead of Print)

View publication stats



# Chapitre 7. Examiner les premières preuves du concept holistique de Littératie Physique en France

## 1. Propos liminaires et contextualisation

Motivés par les résultats préoccupants de la première étude, qui ont notamment mis en évidence une dimension oubliée dans l'éducation à l'AP des élèves, nous avons ressenti la nécessité de poursuivre notre exploration de cet état d'éducation à l'AP et ce, de manière holistique. À cet égard, la littérature mettait de plus en plus l'accent sur l'importance de prendre en compte la LP dans sa totalité pour saisir pleinement le concept, notamment chez les adultes émergents (Kwan et al., 2019). Cette approche holistique tendait à devenir la norme acceptée, du moins la plus dominante sur les cinq dernières années (Carl et al., 2023). Dépasser la vision réductrice de l'étude 1 nous permettait alors de recueillir un ensemble plus complet d'informations destinées à caractériser ce niveau de LP.

Cependant, nous avons constaté qu'aucun outil de mesure de la LP n'était disponible en France et qu'aucune preuve ne soutenait le potentiel de ce construit dans le contexte français. Par conséquent, avant de considérer la LP comme un concept à intégrer dans des projets de recherche, il était essentiel d'examiner les premières preuves de la LP au sein de la population cible et pour cela, il fallait également apporter des preuves de validité d'un outil de mesure.

Pour réaliser cette première analyse des preuves, nous avons choisi d'utiliser le PPLI (Chapitre 3, section 2.2), développé par Sum et al. (2016). Il nous semblait être l'outil le plus approprié parmi ceux disponibles dans la littérature pour mesurer le niveau de LP chez les adultes émergents en France, et il permettait ainsi d'étudier la relation LP / AP dans ce contexte singulier. Les points forts de cet outil résident dans ses plus-values pragmatiques (temps de passation <10 minutes) et à son aspect multidimensionnel. Son aspect pragmatique permettait de viser le recrutement d'une population conséquente et de le coupler avec un autre questionnaire dans un objectif de validation (i.e., IPAQ). Aucun autre outil présent dans la littérature et construit pour une population comprenant des adultes émergents n'était disponible (pour une collecte de données débutée en février 2021). Ainsi, c'est pourquoi, fin 2020, nous avons opté pour le PPLI, outil le plus mobilisé au sein du corpus empirique de la littérature de LP.

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Dieu, O., Potdevin, F., Derigny, T., & Schnitzler, C. (2023). Measuring physical literacy for an evidence-based approach: Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

Le questionnaire utilisé lors de cette étude et sa forme finale sont disponibles dans les matériaux supplémentaires de l'article ainsi qu'en annexe H, p.361.

## 2. La publication scientifique

### Résumé en français (non publié) :

**Objectif :** La littérature scientifique reconnaît de plus en plus le rôle essentiel de la LP pour promouvoir l'AP. Cependant, il existe un manque d'outils de mesure adaptés aux jeunes adultes et de preuves permettant l'évaluation et l'utilisation de ce concept dans divers contextes. Notre objectif est de d'analyser la validité de la version française du PPLI et d'interroger les premières preuves du concept en France. **Méthodes :** Après la collecte

de données sur la LP et l'AP d'adultes émergents français.e.s (n = 2 248, âge moyen =  $19 \pm 1,53$  ans), des analyses factorielles exploratoires et confirmatoires, des analyses de Cronbach's alpha et d'Omega's omega, ainsi qu'une analyse de corrélation intraclasse ont été réalisées. La corrélation de rang de Spearman et l'algorithme Boruta ont été utilisés pour étudier la relation entre la LP et l'AP. L'algorithme Boruta a permis d'approfondir la validation externe en analysant l'association entre le score global de LP, les différentes dimensions de la LP considérées individuellement, les caractéristiques individuelles (IMC, sexe) avec l'AP. **Résultats** : Les résultats ont montré un niveau acceptable de fiabilité (ICC = 0,91), de validité interne ( $\alpha = 0,88$  ;  $\omega = 0,77$ ) et de validité externe (Rho > 0,18,  $p < 0,01$ ) de la version française du PPLI. L'algorithme Boruta a mis en évidence que le concept de LP est un prédicteur significatif de l'AP, bien qu'il ne soit pas le plus fort, les dimensions sociale et affective étant prédominantes. **Discussion** : Cette étude a fourni des données sur la validité et la fiabilité du premier outil d'évaluation français de la LP, composé de quatre dimensions (physique, cognitive, sociale, affective). En même temps, elle apporte de nouvelles preuves de l'association entre la LP et l'AP, les premières en France.



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Exercise Science &amp; Fitness

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jesf](http://www.elsevier.com/locate/jesf)

## Measuring physical literacy for an evidence-based approach: Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults



Joseph Gandrieau <sup>a, b, \*</sup>, Olivier Dieu <sup>a</sup>, François Potdevin <sup>a</sup>, Thibaut Derigny <sup>a</sup>, Christophe Schnitzler <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Univ. Lille, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, ULR 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

<sup>b</sup> Université Côte d'Azur, LAMHES, Nice, France

<sup>c</sup> Unité de Recherche Sport et sciences sociales, UR 1342, Université de Strasbourg, France

### ARTICLE INFO

**Article history:**  
Received 1 May 2022  
Received in revised form  
3 June 2023  
Accepted 7 June 2023  
Available online 7 June 2023

**Keywords:**  
Assessment  
Physical activity  
Machine learning  
Emerging adults

### ABSTRACT

**Objective:** Physical Literacy (PL) is increasingly recognized as a key element in studies aimed at promoting Physical Activity (PA), but measurement tools for emerging adults and evidence for assessing and using this concept is lacking in a wide range of contexts. We aimed to validate the French version of the Perceived Physical Literacy Instrument (PPLI): a scale for investigating PL in young French adults.

**Methods:** After PL and PA data collection ( $n = 2,248$ ,  $age_{mean} = 19 \pm 1.53$  yrs), exploratory and confirmatory factor analyses, Cronbach's  $\alpha$  and Omega's  $\omega$  and an Intraclass-Correlation analysis were undertaken. Spearman's rank correlation and the Boruta algorithm were used to investigate the association between PL and PA. Boruta's algorithm examined deeper external validation by analyzing the strength of an overall PL score in explaining PA, compared with separate dimensions of PL and individual characteristics (BMI, sex).

**Results:** Results showed an acceptable level of reliability ( $ICC = 0.91$ ), internal validity ( $\alpha = 0.88$ ;  $\omega = 0.77$ ), and external validity ( $Rho > 0.18$ ,  $p < 0.01$ ). The Boruta algorithm highlighted that the construct of PL is a significant predictor of PA, although not the strongest one which is social and affective dimension.

**Conclusion:** This study provided data on validity and reliability of the first French assessment tool to measure PL constituted by four intertwined dimensions (physical, cognitive, social, affective). At the same time, it provides new evidence of the association between PL and PA.

© 2023 The Society of Chinese Scholars on Exercise Physiology and Fitness. Published by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### 1. Introduction

The concept of physical literacy (PL)<sup>1</sup> has received increasing attention in recent years<sup>2</sup> and is considered a relevant framework to promote healthy lifestyles through the promotion of physical activity (PA)<sup>1,3,4</sup>. It highlights the necessary development of people's capacities through and for PA (e.g., confidence, motivation, social skills). Cairney et al. proposed a conceptual model linking PL, PA, and health throughout the life course and robust empirical evidence to support this model is beginning to emerge.<sup>3</sup> Indeed, the

comprehensive benefits of PL and its underlying components have been well-documented, with studies highlighting the positive effects of physical, cognitive, affective, and social PL dimensions on PA level, well-being, and physical health, particularly for children.<sup>5–8</sup> However, despite this increasing interest and some encouraging results,<sup>9</sup> ongoing research is needed on proof of concept, understood here as evidence about the value of the concept, to support its viability before its implementation or further development. More evidence on PL is still needed, notably in terms of broadening the population of participants studied<sup>10,11</sup>.

To explore the full potential of PL, its effects must be understood throughout the life course.<sup>1,3,12</sup> Each life event, and some life periods, have a direct impact on an individual's PA levels.<sup>13</sup> "Emerging adulthood", defined as the time from the "end of adolescence" to

\* Corresponding author. 413, avenue Eugène Avinée 59120 Loos.  
E-mail address: [joseph.gandrieau@univ-lille.fr](mailto:joseph.gandrieau@univ-lille.fr) (J. Gandrieau).

<https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

1728-869X/© 2023 The Society of Chinese Scholars on Exercise Physiology and Fitness. Published by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

“beginning of adulthood”, which comes with responsibilities and important life changes, represents a challenging period for people to negotiate.<sup>14</sup> Indeed, new life events (e.g., leaving the family home, beginning careers, or enrolling in university) and a unique stage of development (e.g., maturational and developmental changes to brain and body, networking and social interactions through work and/or further study, expanded friendships and mutual support, family-oriented socialization, and learning about intimacy<sup>15,16</sup>) make this period a crucial. However, it is often overlooked in health lifestyle promotion,<sup>17</sup> making the analysis of PL during this period of major importance. To address this scientific challenge, the development of measurement tools is considered a crucial element.<sup>10,11</sup>

Early progress and uptake of holistic PL assessment tools have enriched the literature on PL measurement, leading to a raft of instruments, including the: PPLA-Q<sup>18</sup>; PLAY tools<sup>19</sup>; PL-C Quest<sup>20</sup>; CAEPL<sup>21</sup>; PFL<sup>22</sup>; Pre-PLAY<sup>23</sup>; PPLI<sup>24</sup>; and CAPL<sup>25</sup>. Despite these methodological advances, research on PL assessment has largely focused on samples of school-age children, neglecting analysis of emerging adults as a population which is crucial to study, due to life changes described earlier. Recent research exposed the value of measuring PL in this population and outlined a preliminary tool available.<sup>10,26</sup> However, further evidence of the tool's validity is needed<sup>10</sup> since the tool was not initially constructed for use with a population other than young children.<sup>26</sup> An assessment tool's language, dimensions, domains, and complexity of items/tasks needs to reflect important specificities of a population under study. Among existing tools, only the PPLI was originally designed and validated for populations including emerging adults.<sup>24</sup> Historically, the PPLI is one of the first tools to assess PL for physical education teachers and its validity has been explored in several populations, including seniors and adolescents in different cultures.<sup>24,27–30</sup> However, there is a need for a French version of the tool.

The lack of a PL assessment tool available in French prevents policymakers, professionals, and practitioners in French-speaking nations and communities from fully comprehending the importance of the issue in emerging adulthood. This period, which typically spans from 18 to 25 years old,<sup>14</sup> is crucial to an individual's PL journey as it transitions out of period which encompasses the last time they are required to participate in physical education in high school, when the most active individuals engage in organized PA. Emerging adulthood transits into important phases of beginning work and/or study, perhaps coinciding with starting a family, which all may severely impact PA levels. To promote the implementation and evaluation of French educational PL programs, and to support a thorough proof-of-concept analysis, a French-language PL measurement tool is needed.

Nevertheless, while expanding the research population on PL to include French emerging adults is an important challenge, there is also a sensitive issue to be considered: *is it really possible to measure PL?* This issue has been increasingly questioned by researchers<sup>31–33</sup> and to date, has remained a debated issue among PL experts. The monist philosophical foundation of this concept makes it challenging to quantify, as attempting to measure each dimension individually and then summing these scores, to calculate an overall PL value, may contradict its monist roots.<sup>31,33</sup> No studies have examined this issue and there is no empirical evidence to support the principle that “the sum of the parts (of the PL) is greater than the whole”.<sup>34</sup> According to the “idealist” perspective<sup>35</sup> measuring PL is deemed pointless due to the uniqueness of this concept.<sup>36</sup> However, specific milestones can still be identified throughout the PL journey making it essential to provide a practical overview of PL during these critical periods.<sup>10</sup>

Undoubtedly, a PL measurement tool has the potential to make a significant contribution to both research on PL and the practices

that support it. Before utilizing any measurement tool, it is imperative to rely on scientific evidence and ensure that the tool is both valid and reliable.<sup>37</sup> Validity and reliability are commonly measured through statistical methods, and it is crucial to evaluate these factors within the specific context in which the tool will be used.<sup>37–39</sup>

Therefore, the purpose of this study is to validate the French version of the PPLI for the emerging adult population. This validation process will involve evaluating the reliability, construct validity, and external validity of the tool, along with quantifying PA.

## 2. Methods

### 2.1. Participants

An initial questionnaire, in a digital format (Framasoftware, Lyon, France), was distributed throughout a national university network in France. The recruitment process resulted in 2259 French emerging adults volunteering to participate in the study. Inclusion criteria included participants being enrolled at university from first to third year and to be aged from 18- to 26-years-old. Written informed consent was obtained from the participants before they entered the study. At the end of this first step, the participants were invited to continue being involved in the study by completing two other questionnaires: one survey immediately and another one two to three weeks later. In accordance with French law on data protection, an authorization to conduct this study was given by the Data Protection Officer of the University of Lille under number 202037 and the Ethics committee of the University of Lille (France). This authorization procedure secures data storage and guarantees the anonymity and withdrawal rights of participants.

### 2.2. Measurements

Three digital questionnaires were successively distributed to 2259 volunteer French university students between 8th February to 9th April 2021 (Fig. 1). To check its stability (test-retest reliability), the PPLI was completed a third time two to three weeks later.

The first questionnaire was composed of the PPLI<sup>24</sup> translated into French, along with other questions about individual characteristics (size, weight, sex, city of university and age). Initially PPLI was an 18-item test based on Likert scales (1–5) designed to address some key attributes of PL such as “sense of self and self-confidence”, “self-expression and communication with others” and “knowledge and understanding”.<sup>24</sup> The reliability level and internal validity of the PPLI were considered robust in previous studies<sup>24,28,30,40</sup> (Cronbach's  $\alpha > 0.07$ ; ( $r_w > 0.7$ ; ICC > 0.7). One crucial element during a translation process is making sure the item intent of the questionnaire and, therefore, the construct concepts are maintained across different languages and culture settings.<sup>42</sup> Accordingly, a back-translation technique<sup>43</sup> was used to translate the PPLI items from English to French. To maintain the linguistic equivalence of the scale, two bilingual PL experts who spoke both English and French, with knowledge of the PL concept, were engaged to independently translate the items (O.D.; C.S.). Their translations were then compared, and a triangulation process<sup>44</sup> was used to resolve any discrepancies between the two versions. The resulting French version was then submitted to two additional experts (T.D.; F.P.) to perform the reverse translation, from French to English. This additional step ensured that the translated items retained their original meaning and intention, and that there was no loss of meaning or distortion during the translation process.

The second instrument used was the International Physical Activity Questionnaire – Short Version (IPAQ-SV) translated in French. It has been translated into several languages and is the most

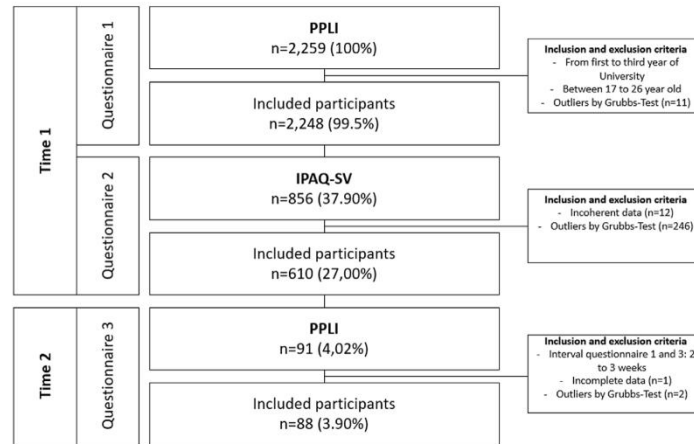


Fig. 1. Flowchart of participant recruitment.

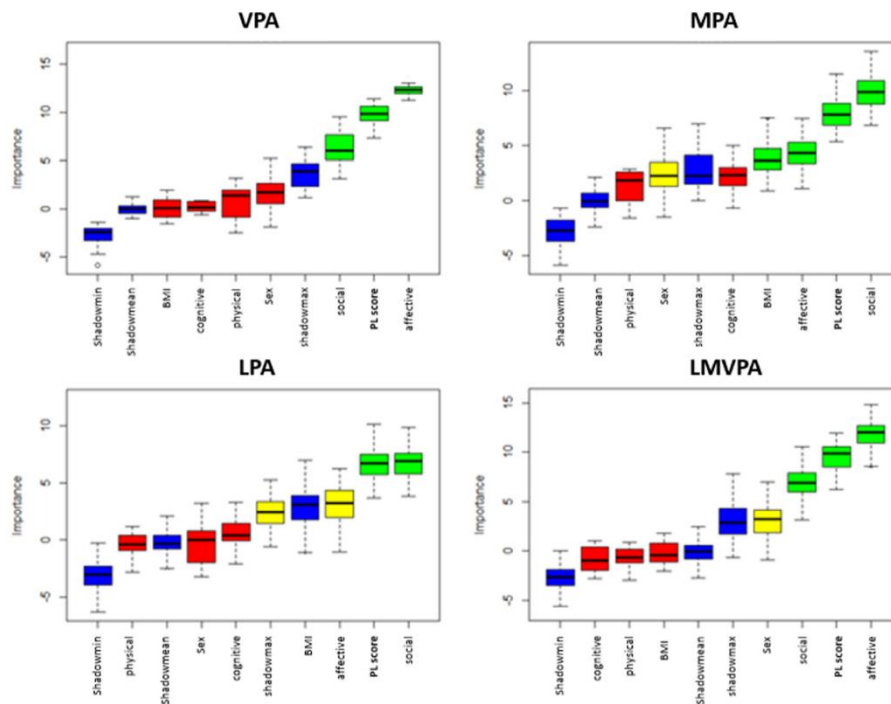


Fig. 2. Boruta results plot for VPA, MPA, LPA, and LMVPA data. Note: Blue boxplots correspond to minimal (shadowMin), average (shadowMean), and maximum (shadowMax) Z score of a shadow attribute. Red and green boxplots represent Z scores of respectively rejected and confirmed determinants. The yellow boxplots are tentative, that means the algorithm was not able to arrive to a conclusion about their importance.

widely used questionnaire internationally.<sup>45–47</sup> This questionnaire retrospectively measured the overall amount of PA reported by

participants over the past 7 days, using 6 questions specifying three levels of intensity: vigorous PA (VPA), moderate PA (MPA) and light



PA (LPA). There is a short (7 questions) and long (27 questions) version of this instrument. For this study we used the short version. Validation and reliability studies of the IPAQ short version in adults have shown that test-retest reliability is moderately high ( $r_w = 0.74$ ), moderate for the criterion ( $r_w = 0.41$ ) and moderately-high for concurrent validity ( $r_w = 0.72$ ), indicating that the IPAQ short version is a valid and reliable tool for assessing physical activity levels in French-speaking adults.<sup>47</sup> In completing the questionnaire, the students were asked to exclude consideration of their formal, organized PA included in their studies, since our study does not focus on structured PA offered in the professional or school environment - which is too different, in France, due to the sports policies of each university.<sup>48</sup>

### 2.3. Statistical analysis

Exclusion criteria were based on the verification questions ( $n = 0$ ) but also the analysis of incoherent data (e.g., reported PA participation being more than 7 days a week or more than 10,000 min per week,  $n = 12$ ). Outliers were excluded using the statistical method of the Grubbs Test on each variable ( $n = 246$ ). Details about selected samples are described in Table 1.

#### 2.3.1. Internal validation and reliability

The sample was divided randomly into 2 balanced subsets ( $n = 1124$  in each). An Exploratory Factor Analysis (EFA) of principal components with varimax rotation was conducted on the first subset to investigate the factor structure of the French PPLI. Outliers, Kayser-Meyer-Oklun (KMO) values and a Bartlett test were computed according to the recommendations of Broc et al.<sup>49</sup> The eigenvalue ( $>1$ ) rule was used to determine the number of factors (4). Only items saturating a factor with a loading of  $>0.40$  and a uniqueness value of  $<0.60$  were retained.

Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed on the second subset to cross-validate and confirm the four-factor structure derived in the analysis. The goodness-of-fit test on the model was assessed using chi-square ( $p > 0.05$ ), relative chi-square ( $\chi^2/df$ ;  $<0.05$ ), root mean square error tests of approximation (RMSEA;  $<0.06$ ), the Adjusted Goodness of Fit Statistic (AGFI;  $>0.90$ ), Comparative Fit Index (CFI;  $>0.90$ ), and Standardised Root Mean Square Residual Measures (SRMR;  $<0.08$ ).<sup>50,51</sup> Nevertheless, since the RMSEA is sensitive to the kind of data reported in our study,<sup>52</sup> its interpretation remains flexible. To address the statistical limitations of Cronbach's  $\alpha$ , which was initially used to check the internal consistency, Omega'  $\omega$ <sup>53,54</sup> was also measured. To interpret the results, the same cutoffs as those used for Cronbach's  $\alpha$  by Taber et al.<sup>55</sup> were employed. Alpha values were described as excellent (0.93–0.94), strong (0.91–0.93), reliable (0.84–0.90), robust (0.81), fairly high (0.76–0.95), high (0.73–0.95), good (0.71–0.91), relatively high (0.70–0.77), slightly low (0.68), reasonable (0.67–0.87), adequate (0.64–0.85), moderate (0.61–0.65), satisfactory (0.58–0.97), acceptable (0.45–0.98), sufficient (0.45–0.96), not satisfactory (0.4–0.55) and low (0.11). We measured two types of Omega: (a) McDonald's omega: this is the standard McDonald's omega measure, which is based on the total variance of the measurement scale; (b) McDonald's hierarchical omega: this

McDonald's omega measure takes into account the hierarchy of factors in a measurement scale. It is used when the items in a scale are organised into subscales or latent factors.

Intra-class correlation analysis (ICC) was performed in the context of reliability analysis (stability) with the data obtained from the first and third questionnaires by recording the intraclass correlation coefficient (ICC  $> 0.70$ <sup>56</sup>). Based on the recommendations of Koo and Li,<sup>57</sup> we performed Two-Way Random-Effects Models. To our knowledge, no study has examined the stability of the concept of PL and these data are important for choosing the test-retest time interval.<sup>58</sup> Consistent with interval chosen on specific studies about stability analysis of PL tools, we decided to adopt an interval of two to three weeks to examine tool stability.<sup>59</sup>

#### 2.3.2. External validation: PL and PA association

The PL score was calculated following the recommendation of the PPLI method,<sup>24</sup> resulting in an overall score ( $n/45$ ). Outliers (Grubbs test) and level of normality (Shapiro) were verified. The correlation between perceived PL and PA levels was computed by using the Spearman's rank correlation  $\rho_h$  due to the non-normal data distribution ( $p < 0.05$ ). Correlation ( $\rho_h$ ) was computed between the PL score and LPA, MPA, VPA and, the Light, Moderate, and Vigorous PA (LMVPA). We followed Cohen's recommendations<sup>60</sup> to consider the effect small when  $\rho_h = 0.1$ , medium when  $= 0.3$ , and large when  $= 0.5$ .

Feature selection by Boruta algorithm was computed to detect the strength of association between PL and PA. Sex, Body Mass Index ( $BMI = \text{weight}/\text{size}^2$ ) and each independent PL dimension (physical, social, cognitive, and affective) were added to investigate the strength of the overall PL score as a determinant of PA. Boruta is a 'wrapper' approach developed around the random forest algorithm<sup>61</sup> used for feature selection. The Boruta algorithm calculates feature importance scores based on Z-scores of every input predictor concerning the shadow attribute randomly assigned.<sup>62</sup> A variable is considered relevant for classification if its feature importance score is greater than that of the best shadow feature (greater than "shadowmax"). Any variable that cannot satisfy this condition is reported as irrelevant (smaller than "shadowmax") and is discarded. Items with the highest feature importance scores (imp) are considered the best predictors of the dependent variable. The Boruta algorithm calculates average feature importance values based on 100 iterations of the random forest algorithm to increase the robustness of feature importance results.<sup>62</sup>

## 3. Results

### 3.1. Results of exploratory factor analysis (EFA) on subset 1

Results of the EFA on the French translation of PPLI showed that four factors were determined, based on parallel analysis scree plots (Table 2). The KMO index and the outcomes of the Bartlett's test were considered satisfactory (0.84,  $p < 0.05$ ) and showed that a principal components analysis (PCA) could be computed.<sup>49</sup> Ten out of 18 items were deleted after initial factor analysis resulted in the design of a new survey of 8 items (Table 2 and annexe1) PCA resulted in a structure of 4 factors explaining 51% of the variance. For each factor, Cronbach's  $\alpha$  and omega' $\omega$  scores were 'relatively high' ( $>0.7$ ) to 'reliable' (0.84–0.90<sup>55</sup>). Cronbach's  $\alpha$  and hierarchical omega'  $\omega$  scores for the entire set of the French PPLI confirms the overall internal consistency of the assessment tool composed of four dimensions (0.88; 77).

### 3.2. Results of Confirmatory Factor Analysis (CFA) on subset 2

Based on the EFA results, CFA was computed to confirm this

**Table 1**  
Characteristics of the sample of participants.

	Questionnaire 1	Questionnaire 2	Questionnaire 3
Whole sample	2248	856	88
Women	1015	546	54
Men	1233	310	34
Age (mean $\pm$ sd)	19 $\pm$ 1.53	19 $\pm$ 1.04	19 $\pm$ 1.16

**Table 2**  
Exploratory factor analysis of the French PPLI.

Item	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
I'm able to apply learnt motor skills to other physical activities	–	–	0.67	–
I have positive attitude and interest in sports	–	–	–	0.62
I appreciate myself or others doing sport	–	–	–	0.62
I am able to apply PE knowledge in the long run	–	–	0.58	–
I possess self-management skills for fitness	–	0.69	–	–
I possess self-evaluation skills for health	–	0.65	–	–
I have strong communication skills	0.86	–	–	–
I have strong social skills	0.86	–	–	–
Factor variance	19	12	10	10
Cumulative of variance explained (%)	19	31	41	51
Cronbach $\alpha$	0.88	0.75	0.75	0.89
Omega $\omega$	0.88	0.75	0.75	0.89
ICC [IC95%]	0.86 [0.78; 0.90]	0.95 [0.92; 0.97]	0.83 [0.75; 0.89]	0.86 [0.79; 0.91]

Note. The ICC for the full test (8 items) is 0.91[0.87; 0.95] and the Cronbach  $\alpha$  and hierarchical Omega  $\omega$  is respectively 0.88 and 0.77.

four-factor structure. Factor validity was satisfactory due to factor loading of all items above the standard of 0.40 with a minimum value of 0.58 (item 6). The goodness-of-fit index was satisfactory with  $\chi^2/ddf < 0.05$ , RMSEA  $< 0.06$ , AGFI  $> 0.90$ , SRMR  $< 0.08$ , CFI  $> 0.90$ . The reliability (stability) values within two to three weeks of the four-factor test were good to excellent, ranging from 0.83 to 0.95 for each factor and 0.91 for the total score. Based on this new version, the tools revealed high values of ICC for all dimension respectively 0.86, 0.95, 0.83, 0.86. Finally, ICC was 0.91 for full test.

### 3.3. Results of the correlation between PL and PA

The PL median score of participants was 32.5/45. The reported median of LMVPA is 2111.5 mets.week<sup>1</sup> which allows it to be included in our sample in the 2nd level of the IPAQ-SV guidelines (600 < LMVPA < 3000 mets.week<sup>-1</sup>) (Table 3). Table 4 displays the correlation between PL and PA intensities levels. The scores of PL were significantly correlated with each level of PA intensity ( $p < 0.01$ ) Each correlation test reached statistical significance levels, but with small to medium values. The highest correlation value was shown for the LMVPA (0.33,  $p < 0.01$ ). In contrast, the smallest correlation values were revealed between PL and LPA, but were still statistically significant (0.18,  $p < 0.01$ ).

### 3.4. Results of Boruta algorithm

The feature importance scores generated by the Boruta

**Table 3**  
Descriptive results about LMVPA, VPA, MPA, LPA and PL scores (n = 610).

	Median	Q1	Q3	Skew	Kurtosis
PL Score (/45)	32.5	30	36	-0.65	-0.17
VPA	1319.8	400	2400	-0.03	0.86
MPA	480	240	960	1.08	0.54
LPA	292.6	99	495	1.06	0.58
LMVPA	2111.5	1026.0	2111.5	0.12	0.77

Note. The VPA, MPA, LPA, and LMVPA score is given in Mets.minutes.week<sup>-1</sup>.

**Table 4**  
Results of correlation (rho) between PL and VPA, MPA, LPA, and LMVPA.

	LMVPA	VPA	MPA	LPA
PL	0.33 <sup>a</sup>	0.31 <sup>a</sup>	0.21 <sup>a</sup>	0.18 <sup>a</sup>

Note: Power > 0.98.

<sup>a</sup> Correlation is significant at the 0.01 level.

algorithm for each PA level of intensity are reported in Table 5 and Fig. 2. Boruta demonstrated that, overall, the PL score is confirmed as an important predictor of PA for VPA, MPA, LPA, and LMVPA. Nevertheless, the median feature importance score suggested that the overall PL score is not the most important predictor of PA participation, among other variables like Sex, BMI, social, affective, physical, and cognitive dimension (Table 5, Fig. 1). The overall PL score has an importance slightly below the most impactful determinant of each intensity – the affective score for the VPA and LPA and social score for the MPA and LMVPA.

## 4. Discussion

The aim of this study was to compute the validation process of the French PPLI with a sample of emerging adults. Results showed the French PPLI was a valid and reliable tool to measure PL, constituted by four dimensions - social, affective, physical, and cognitive – representing together a higher order structure. Based on correlation analysis and use of the Boruta algorithm, this study provides additional evidence of the value of promoting PL to facilitate PA engagement in this population.

### 4.1. A reliable and valid four-dimension-tool

Our results exposed great internal validity and acceptable reliability for the French PPLI in the sample of emerging adults. The first factor is composed of items 10 and 11 and related to the domain “self-expression and communication with others” of Sum et al.<sup>24</sup> (a social dimension). The second factor was composed of items 7 and 8, relating to skills and knowledge for managing one's health. It was, therefore, closer to a domain of “knowledge and know-how for one's PA and health” than “knowledge and understanding” of Sum et al.<sup>24</sup> (cognitive dimension). The third factor was constituted by items 3 and 6 which relate to “control of the environment” (physical dimension). Finally, the fourth factor is composed of items 4 and 5, relating to “positive affect in practice” (affective dimension). The levels of internal consistency of each factor were “relatively high” to “reliable”<sup>55</sup> with values ranging from 0.75 to 0.89 ( $\alpha$ ;  $\omega$ ) and the test-retest reliability values were largely acceptable. Thus, the French PPLI was composed of 4 dimensions - physical, cognitive, affective, and social - and converged with findings on the most recent conceptual frameworks of PL<sup>12,63</sup> including a specific study on PL emerging adults.<sup>10</sup>

The quality of a tool can be also assessed through its pragmatic nature. With 8 items, this new tool has a real pragmatic quality (based on speed of administration) to assess the level of PL in four



**Table 5**  
Variable importance information obtained with Boruta algorithm.

		Mean Imp	Median Imp	Min Imp	Max Imp	Decision
<b>VPA</b>	Sex	1.72	1.77	-1.87	5.26	Rejected
	BMI	0.02	0.08	-1.55	1.95	Rejected
	Affective	12.57	12.37	11.23	16.39	<b>Confirmed</b>
	Social	6.39	6.03	3.15	9.52	<b>Confirmed</b>
	Physical	0.84	1.41	-2.47	3.25	Rejected
	Cognitive	0.39	0.17	-0.62	2.66	Rejected
<b>MPA</b>	PL score	9.87	9.89	7.39	1.95	<b>Confirmed</b>
	Sex	2.27	2.30	-1.91	6.60	Rejected
	BMI	3.78	3.66	-0.66	7.61	<b>Confirmed</b>
	Affective	4.44	4.37	1.12	8.60	<b>Confirmed</b>
	Social	9.90	9.90	6.88	13.63	<b>Confirmed</b>
	Physical	1.31	1.84	-1.57	2.92	Rejected
<b>LPA</b>	Cognitive	2.14	2.35	-1.31	5.90	Rejected
	PL score	7.92	7.82	5.39	11.55	<b>Confirmed</b>
	Sex	-0.38	-0.41	-2.81	2.40	Rejected
	BMI	-0.19	-0.01	-3.25	3.21	Rejected
	Affective	6.69	6.71	3.71	10.16	<b>Confirmed</b>
	Social	0.66	0.41	-2.13	3.31	<b>Confirmed</b>
<b>LMVPA</b>	Physical	3.18	3.22	-1.04	6.26	Rejected
	Cognitive	2.48	2.45	-0.57	5.23	Rejected
	PL score	6.74	6.89	2.47	12.41	<b>Confirmed</b>
	Sex	3.14	3.24	-2.60	9.24	Rejected
	BMI	-0.16	-0.44	-2.05	1.80	Rejected
	Affective	11.87	11.99	8.25	15.55	<b>Confirmed</b>
	Social	6.94	6.89	3.18	10.56	<b>Confirmed</b>
	Physical	-0.90	-0.67	-3.50	0.88	Rejected
	Cognitive	-0.92	-0.97	-2.83	0.99	Rejected
	PL score	9.49	9.90	6.16	11.95	<b>Confirmed</b>

dimensions. Nevertheless, with two items per dimension, the tool does not comply with the recommendations stating that below 3 items per factor there may be a lack of reliability.<sup>64–66</sup> The pragmatic aspect of the tool hinders its scientific robustness. Nevertheless, the low number of items does not seem to be detrimental to the stability of the tool, which is considered a crucial element of a measurement tool.<sup>58</sup> Moreover, some studies point out that it may be acceptable to use tools with fewer than three items.<sup>67,68</sup>

The retained items and dimensions were different from those in previous tool versions,<sup>24,29,41</sup> for example, revealing four constitutive factors, instead of three, resulting from the first analysis dimension computed by Sum et al.<sup>24</sup> These differences in dimensions are not surprising because each of the contexts differed in which the PPLI has been analyzed.<sup>24,27,29,41</sup> These results may be explained by the culturally embedded nature of the PL concept,<sup>1,4</sup> and highlight the importance of analyzing in detail the PL structure concept for each population studied. Nevertheless, our results continue to provide some evidence on the holistic nature of PL.<sup>1</sup>

The acceptable hierarchical omega index  $\omega$  indicates the presence of a superior construct underlying the four distinct dimensions. This index is commonly used to evaluate the internal consistency of a multilateral hierarchical model with subscales or factors. A high omega-h value suggests that scale scores result from the largely dependent contributions of unique facets, with a significant contribution from a latent construct common to all facets.<sup>59</sup> In line with the theoretical foundation of the PL concept, our hierarchical omega index  $\omega$  suggests that the tool measures an underlying construct higher than the four distinct dimensions. Our results are consistent with recent empirical studies that support the construct validity of the PL concept as a superior construct to the simple juxtaposition of distinct dimensions.<sup>70,71</sup>

#### 4.2. Association between PL and PA

Although recent studies have provided some evidence for the effectiveness of PL in promoting PA, it is still not enough for PL to be

widely accepted “as best practice in reduction of non-communicable disease or the promotion of physical activity participation”<sup>72</sup> (p14). Our study contributes to this ongoing issue by providing new evidence, but it is important to note that proof of concept research is still in its infancy.

Our correlation results demonstrated a significant association between PL and the four PA intensities, and the implementation of the Boruta algorithm confirms that PL can be considered an important determinant of each PA intensities, including vigorous, moderate, light PA. This finding is consistent with data reported in previous studies that have also found a positive relationship between PL and PA across different intensity levels.<sup>5,6,23,73,74</sup> Moreover, our Boruta results suggest that PL is particularly associated with vigorous levels of PA, which appears to be the most intensity recommended for health benefits.<sup>75</sup> However, the positive association between PL and all levels of PA intensity is consistent with the results of Choi et al.<sup>73</sup> who found statistically significant associations across all intensity levels. Therefore, although PL may be more effective in promoting vigorous PA during emerging adulthood, it is still a relevant and valuable concept for promoting PA at all intensity levels which is crucial, given the diverse motives and participation patterns in PA among individuals.<sup>76</sup>

The strength of these association was in line with data reported in previous studies<sup>73,74</sup> which found statistically significant, but weaker, associations ( $r^2 = 0.10$  to  $0.35$ ). This small to medium association value raised questions about the importance of PL as “the cornerstone” of a physically active lifestyle, among other PA determinants (e.g., territorial organization, socio-professional category, peer, and family support) and specifically individuals’ PA determinants (i.e., motor competences, PA enjoyment, or motivation). These findings encourage future studies to compare the importance of a PL score with other determinants of the PA socio-ecological model.<sup>77</sup> Considering the accepted strong theoretical value of PL in explaining PA,<sup>1,4</sup> it would be crucial to question our ability to actually capture the value of the concept.

Our Boruta results also prompted us to consider a question: was

the weak to moderate association between PL and PA attributable to the tools used or to current theorising behind the concept itself? Our results contradict the claims of PL scholars, as we found that the overall PL score did not have the most significant impact on explaining engagement in PA, considering its constitutive dimensions including social, affective, cognitive, and physical factors. The social (MPA, LPA) and affective (VPA, LMVPA) dimensions were more important than the sum of the four dimensions to explain PA involvement. Here, the superior construct that PL represents<sup>70</sup> – going beyond the juxtaposition of its constituent elements<sup>34</sup> – does not really expose its added value over these separate dimensions to explain PA. Our hypothesis is rather that further studies should examine an “evaluation effect” before questioning the concept itself. Indeed, some authors have raised questions over the weakness of linear and more simple arithmetic approaches, consisting of summative scores by dimension,<sup>31</sup> highlighting the need for a more comprehensive and specific tool for the study population scrutinized.<sup>10</sup> The weak to moderate association observed between overall PL and PA might be greater once this challenge – to capture this complex concept – may be overcome. Future studies are needed to investigate associations with other assessment tools and different ways of scoring, considering more complex methods and the interdependence of constituent dimensions.

#### 4.3. Limits and perspectives

In this study, we aimed to provide evidence on the validity and reliability of the French PPLI for emerging adults. PPLI might help teachers to guide and support students in their PL journeys by analyzing student PL levels. PPLI will also be useful to study the importance of PL and how it changes during the key period of emerging adulthood. However, additional study is still needed to provide further support for the value of this tool. From a methodological point of view, the population was not recruited with a random selection of universities. Moreover, emerging adults were only recruited here from a student population and thus may represent a bias in the representativeness of this sample for the French emerging adult population. External validity could also be improved by not only focusing on the level of PA at the immediate moment, but by focusing on a longitudinal follow-up of PA levels. Researchers are invited to use more objective types of PA measurements<sup>78</sup> coupled with more subjective tools (e.g., daily digital diary).<sup>79</sup> Indeed, the self-reported questionnaire has some limitations, particularly about accidental PA – referring to unplanned or unintentional physical activity resulting from everyday actions such as climbing stairs, gardening, cleaning the house or walking to do errands.

#### 5. Conclusion

Our results indicated that the PPLI is a reliable and valid instrument to measure PL levels in French emerging adults. The French PPLI is a tool that can be used by teachers and PA practitioners to evaluate the PL development of French emerging adults. External validation measures converged with those reported in previous studies by displaying a significant, small to medium PL association with different PA intensities, underscoring the validity of this tool. It supports the importance of developing PL for all periods of life, other than childhood only. The findings point to the need for future studies on the analysis of the relations between PA and PL during this crucial period, but questions about the value of the concept, and how to measure it, remain requiring further study.

#### Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. No financial or material support of any kind was received for the work described in this article.

#### Declaration of competing interest

The authors declare that they have no competing interests.

#### Acknowledge

We thank Charlie Nezonet and Gauthier Zunquin for their support in recruiting participants and Keith Davids for providing language help.

#### Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>.

#### References

- Whitehead M. *Physical Literacy: Throughout the Lifecourse*. Routledge; 2010. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>.
- Young L, O'Connor J, Alfrey L. Physical literacy: a concept analysis. *Sport Educ Soc*. 2019;25(8):946–959. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1677586>.
- Cairney J, Dudley D, Kwan M, Bulten R, Kriellaars D. Physical literacy, physical activity and health: toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Med*. 2019;49(3):371–383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>.
- Whitehead M. *Physical Literacy across the World*. Routledge; 2019. <https://doi.org/10.4324/9780203702697>.
- Brown D, Dudley DA, Cairney J. Physical literacy profiles are associated with differences in children's physical activity participation: a latent profile analysis approach. *J Sci Med Sport*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.007>. S1440244019317116.
- Caldwell HAT, Di Cristofaro NA, Cairney J, Bray SR, MacDonald MJ, Timmons BW. Physical literacy, physical activity, and health indicators in school-age children. *Int J Environ Res Publ Health*. 2020;17(15):5367. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155367>.
- Clark HJ, Dudley D, Barratt J, Cairney J. Physical literacy predicts the physical activity and sedentary behaviours of youth. *J Sci Med Sport*. 2022;25(9):750–754. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.04.008>.
- Melby PS, Nielsen G, Brønd JC, Tremblay MS, Bentsen P, Elsborg P. Associations between children's physical literacy and well-being: is physical activity a mediator? *BMC Publ Health*. 2022;22(1):1267. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13517-x>.
- Kwan MYW, Graham JD, Bedard C, Bremer E, Healey C, Cairney J. Examining the effectiveness of a pilot physical literacy-based intervention targeting first-year university students: the PLUS program. *Sage Open*. 2019;9(2):215824401985024. <https://doi.org/10.1177/2158244019850248>.
- Gandrieau J, Schnitzler C, Cairney J, et al. Development of ELIP to assess physical literacy for emerging adults: a methodological and epistemological challenge. *Res Q Exerc Sport*. 2023;1–14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>.
- Tremblay MS, Lloyd M. Physical literacy measurement – the missing piece. *Phys Health Educ Can J*. 2010;76:26–30.
- Keegan RJ, Barnett LM, Dudley DA, et al. Defining physical literacy for application in Australia: a modified delphi method. *J Teach Phys Educ*. 2019;38(2):105–118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>.
- Gropper H, John JM, Sudeck G, Thiel A. The impact of life events and transitions on physical activity: a scoping review. In: Prince Ware S, ed. *PLOS ONE*. 2020, e0234794. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234794>, 15(6).
- Arnett JJ. Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *Am Psychol*. 2000;55(5):469–480.
- Berndt TJ, Savin-Williams RC. Peer relations and friendships. In: *Handbook of Clinical Research and Practice with Adolescents*. Wiley Series on Personality Processes. John Wiley & Sons; 1993:203–219.
- Hochberg Z, Konner M. Emerging adulthood, a pre-adult life-history stage. *Front Endocrinol*. 2020;10:918. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00918>.
- Howells K, Coppinger T. The forgotten age phase of healthy lifestyle promotion? A preliminary study to examine the potential call for targeted physical activity and nutrition education for older adolescents. *Int J Environ Res Publ Health*. 2022;19(10):5970. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105970>.
- Mota J, Martins J, Onofre M. Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12:

- development, content validation and pilot testing. *BMC Publ Health*. 2021;21(1):2183. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12230-5>.
19. Caldwell HA, Di Cristofaro NA, Cairney J, Bray SR, Timmons BW. Measurement properties of the physical literacy assessment for youth (PLAY) tools. *Appl Physiol Nutr Metabol*. 2021;46(6):571–578. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0648>.
  20. Barnett LM, Mazzoli E, Hawkins M, et al. Development of a self-report scale to assess children's perceived physical literacy. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2020; 1–26. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849596>. Published online December 22.
  21. Chen ST, Tang Y, Chen PJ, Liu Y. The development of Chinese assessment and evaluation of physical literacy (CAEPL): a study using delphi method. *Int J Environ Res Publ Health*. 2020;17(8):2720. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082720>.
  22. Lodewyk KR. Early validation evidence of the Canadian practitioner-based assessment of physical literacy in secondary physical education. *Phys Educ*. 2019;76(3):634–660.
  23. Cairney J, Clark HJ, James ME, Mitchell D, Dudley DA, Kriellaars D. The pre-school physical literacy assessment tool: testing a new physical literacy tool for the early years. *Front Pediatr*. 2018;6:138. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00138>.
  24. Sum RKW, Ha ASC, Cheng CF, et al. In: Ginsberg SD, ed. *Construction and Validation of a Perceived Physical Literacy Instrument for Physical Education Teachers*. PLOS ONE; 2016. e0155610. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155610>, 11(5).
  25. Longmuir PE, Boyer C, Lloyd M, et al. The Canadian Assessment of Physical Literacy: methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Publ Health*. 2015;15(1):767. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>.
  26. Kleis RR, Dlugonski D, Baker CS, Hoch JM, Hoch MC. Examining physical literacy in young adults: psychometric properties of the PLAYself. *Appl Physiol Nutr Metabol*. 2022;47(9):926–932. <https://doi.org/10.1139/apnm-2022-0062>.
  27. Liu CY, Lin LLC, Sheu JJ, Sum RKW. Psychometric validation of senior perceived physical literacy instrument. *Int J Environ Res Publ Health*. 2022;19(11):6726. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116726>.
  28. Ma RS, Sum RKW, Hu YN, Gao TY. Assessing factor structure of the simplified Chinese version of perceived physical literacy instrument for undergraduates in mainland China. *J Exerc Sci Fit*. 2020;18(2):68–73. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.01.001>.
  29. Sum RKW, Cheng CF, Wallhead T, Kuo CC, Wang FJ, Choi SM. Perceived physical literacy instrument for adolescents: a further validation of PPLI. *J Exerc Sci Fit*. 2018;16(1):26–31. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.03.002>.
  30. López-Gil JF, Martínez-Vizcaíno V, Tarraga-López PJ, García-Hermoso A. Cross-cultural adaptation, reliability, and validation of the Spanish perceived physical literacy instrument for adolescents (S-PPLI). *J Exerc Sci Fit*. 2023;21(3):246–252. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.03.002>.
  31. Chen A. A clash of fundamental assumptions: can/should we measure physical literacy? *J Sport Health Sci*. 2020;9(2):149–151. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.11.002>.
  32. Edwards LC, Bryant AS, Keegan RJ, Morgan K, Cooper SM, Jones AM. 'Measuring' physical literacy and related constructs: a systematic review of empirical findings. *Sports Med*. 2018;48(3):659–682. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>.
  33. Green NR, Roberts WM, Sheehan D, Keegan RJ. Charting physical literacy journeys within physical education settings. *J Teach Phys Educ*. 2018;37(3):272–279. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0129>.
  34. Dudley D. Physical literacy: when the sum of the parts is greater than the whole. *J Phys Educ Recreat Dance*. 2018;89(3):7–8. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1418998>.
  35. Edwards LC, Bryant AS, Keegan RJ, Morgan K, Jones AM. Definitions, foundations and associations of physical literacy: a systematic review. *Sports Med*. 2017;47(1):113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>.
  36. Green NR, Roberts WM, Sheehan D, Keegan RJ. Charting physical literacy journeys within physical education settings. *J Teach Phys Educ*. 2018;37(3):272–279. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0129>.
  37. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res*. 2010;19(4):539–549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>.
  38. Gunnell KE, Schellenberg BJ, Wilson PM, Crocker PRE, Mack DE, Zumbo BD. A review of validity evidence presented in the journal of sport and exercise psychology (2002–2012): misconceptions and recommendations for validation research. In: Zumbo BD, Chan EKH, eds. *Validity And Validation In Social, Behavioral, and Health Sciences. Vol 54. Social Indicators Research Series*. Springer International Publishing; 2014:137–156. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9_8).
  39. Messick S. Validity of psychological assessment: validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *Am Psychol*. 1995;50(9):741–749. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.50.9.741>.
  40. Yilmaz A, Kabak S. Perceived physical literacy scale for adolescents (PPLSA): validity and reliability study. *Int J Educ Literacy Stud*. 2021;9(1):159–171.
  41. Ma RS, Sum RKW, Hu YN, Gao TY. Assessing factor structure of the simplified Chinese version of perceived physical literacy instrument for undergraduates in mainland China. *J Exerc Sci Fit*. 2020;18(2):68–73. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.01.001>.
  42. Hawkins M, Cheng C, Elsworth GR, Osborne RH. Translation method is validity evidence for construct equivalence: analysis of secondary data routinely collected during translations of the Health Literacy Questionnaire (HLQ). *BMC Med Res Methodol*. 2020;20(1):130. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-00962-8>.
  43. Brislin RW. Back-translation for cross-cultural research. *J Cross Cult Psychol*. 1970;1(3):185–216. <https://doi.org/10.1177/135910457000100301>.
  44. Lincoln YS, Guba EG. *Naturalistic Inquiry*. SAGE; 1985.
  45. Craig CL, Marshall AL, Sj?Str??M M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>.
  46. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam T, Stewart SM. Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Activ*. 2011;8(1):115. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-115>.
  47. Sember V, Meh K, Sorić M, Starc G, Roča P, Jurak G. Validity and reliability of international physical activity questionnaires for adults across EU countries: systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Publ Health*. 2020;17(19):7161. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197161>.
  48. Dec M, Larras B, Patoux L, Genin P, Bruchet L. *Pratique d'activités physiques et sportives et sédentarité chez les étudiants en formations universitaires en France – Résultats d'une enquête nationale*. ONAPS; 2023:34. <https://onaps.fr/wp-content/uploads/2023/01/2023-01-17-Rapport-final-enque%CC%82te-e%CC%81tudiente-VF-logosedito.pdf>. Accessed June 3, 2023.
  49. Broc G, Carlsberg M, Cazauvieilh C, Faury S, Loyal D, Atzeni T. *Stats Faciles Avec R: Guide Pratique*. De boeck supérieur; 2016.
  50. Hooper D, Coughlan J, Mullen MR. *Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit*. 2008:53–60, 1(6).
  51. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model Multidiscip J*. 1999;6(1):1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
  52. Shi D, Maydeu-Olivares A, Rosseel Y. Assessing fit in ordinal factor analysis models: SRMR vs. RMSEA. *Struct Equ Model Multidiscip J*. 2020;27(1):1–15. <https://doi.org/10.1080/10705511.2019.1611434>.
  53. McDonald RP. The theoretical foundations of principal factor analysis, canonical factor analysis, and alpha factor analysis. *Br J Math Stat Psychol*. 1970;23(1):1–21. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1970.tb00432.x>.
  54. Béland S, Cousineau D, Loye N. Utiliser le coefficient omega de McDonald à la place de l'alpha de Cronbach. *McGill J Educ*. 2018;52(3):791–804. <https://doi.org/10.7202/1050915ar>.
  55. Taber KS. The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Res Sci Educ*. 2018;48(6):1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>.
  56. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*. 1979;86(2):420–428. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.420>.
  57. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med*. 2016;15(2):155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>.
  58. Polit DF. Getting serious about test–retest reliability: a critique of retest research and some recommendations. *Qual Life Res*. 2014;23(6):1713–1720. <https://doi.org/10.1007/s11136-014-0632-9>.
  59. Barnett LM, Mazzoli E, Bowe SJ, Lander N, Salmon J. Reliability and validity of the PL-C Quest, a scale designed to assess children's self-reported physical literacy. *Psychol Sport Exerc*. 2022;60, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102164>.
  60. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum; 1988.
  61. Breiman L. Random forests. *Mach Learn*. 2001;45(1):5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>.
  62. Kursa MB, Rudnicki WR. Feature selection with the **Boruta** package. *J Stat Software*. 2010;36(11). <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i11>.
  63. Martins J, Onofre M, Mota J, et al. International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: a scoping review. *Prospects*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>. Published online May 28.
  64. DeVellis RF, Thorpe CT. *Scale Development: Theory and Applications*. fifth ed. SAGE Publications, Inc; 2022.
  65. MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychol Methods*. 1999;4(1):84–99. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.1.84>.
  66. Raubenheimer J. An item selection procedure to maximise scale reliability and validity. *SA J Ind Psychol*. 2004;30(4). <https://doi.org/10.4102/sajip.v30i4.168>.
  67. Proctor SL, Hoffmann NG, Kopak AM. An ultra-brief 2-item depression screening tool for correctional populations. *J Correct Health Care*. 2021;27(1):36–39. <https://doi.org/10.1089/jchc.19.06.0049>.
  68. Wanous JP, Reichers AE, Hudy MJ. Overall job satisfaction: how good are single-item measures? *J Appl Psychol*. 1997;82(2):247–252. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.82.2.247>.
  69. Widhiarso W, Ravand H. Estimating reliability coefficient for multidimensional measures: a pedagogical illustration. *Rev Psychol*. 2014;21:111–121.
  70. Cairney J, Clark H, Dudley D, Kriellaars D. Physical literacy in children and youth—a construct validation study. *J Teach Phys Educ*. 2019;38(2):84–90. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0270>.
  71. Britton Ú, Belton S, Peers C, et al. Physical literacy in children: exploring the construct validity of a multidimensional physical literacy construct. *Eur Phys Educ Rev*. 2023;29(2):183–198. <https://doi.org/10.1177/1356336X221131272>.



72. Dudley D, Cairney J, Wainwright N, Kriellaars D, Mitchell D. Critical considerations for physical literacy policy in public health, recreation, sport, and education agencies. *Quest*. 2017;69(4):436–452. <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1268967>.
73. Choi SM, Sum RKW, Leung EFL, Ng RSK. Relationship between perceived physical literacy and physical activity levels among Hong Kong adolescents. *PLoS One*. 2018;13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203105>.
74. Ma RS, Sum RKW, Li MH, Huang Y, Niu XL. Association between physical literacy and physical activity: a multilevel analysis study among Chinese undergraduates. *Int J Environ Res Publ Health*. 2020;17(21):7874. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217874>.
75. Hills AP, Dengel DR, Lubans DR. Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57(4):368–374. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>.
76. de Hollander EL, Proper KI. Physical activity levels of adults with various physical disabilities. *Prev Med Rep*. 2018;10:370–376. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.04.017>.
77. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*. 2012;380(9838):258–271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1).
78. Vanhelst J. Quantification de l'activité physique par l'accélérométrie. *Rev Épidémiologie Santé Publique*. 2019;67(2):126–134. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2018.10.010>.
79. Derigny T, Schnitzler C, Remmers T, et al. Catch me if you can! How French adolescents seize social occasions and opportunities to be active. *BMC Publ Health*. 2022;22(1):1332. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13746-0>.

# Chapitre 8. Construction d'un outil de mesure de Littératie Physique pour les adultes émergents en France

## 1. Propos liminaires et contextualisation

L'utilisation du PPLI dans sa version française nous a permis d'exposer à la fois (1) le premier outil validé de mesure de la LP en contexte français et pour des adultes émergents et (2) les premières preuves du concept de LP sur cette population cible. Nous avons repéré que la LP est associée au niveau d'AP des adultes émergents en France. Ainsi, le construit multidimensionnel de la LP, comprenant une dimension physique, cognitive, sociale et affective, paraissait être un concept prometteur sur la question de la promotion de l'AP.

Néanmoins, la mesure de la LP semblait encore pouvoir s'améliorer. Une analyse de la version française du PPLI exposait les limites statistiques et épistémologiques de l'outil pour capturer réellement les fondements philosophiques de la LP. Son lien avec les caractéristiques spécifiques des adultes émergents pouvait être questionné et invitait à la création d'un nouvel outil. Aussi, si la littérature offrait dorénavant un moyen 'rapide' de diagnostiquer la LP d'une population conséquente d'adultes émergents français.e.s (grâce au PPLI), il manquait encore une batterie de tests plus précise permettant de diagnostiquer la LP avec davantage de finesse et de précisions. Ainsi, un outil plus proche du concept et conçu spécifiquement pour notre public cible semblait indispensable pour continuer à examiner le concept et ses plus-values avec précision.

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Schnitzler, C., Cairney, J., Keegan, R., Roberts, W. M., Barnett, L. M., Bentsen, P., Dudley, D. A., Raymond Sum, K. W., Venetsanou, F., Button, C., Turcotte, S., Berrigan, F., Cloes, M., Rudd, J. R., Riga, V., Mouton, A., Vašíčková, J., Blanchard, J., ... Potdevin, F. (2023). Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults: A Methodological and Epistemological Challenge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>

Les questionnaires et les tests résultant de cette étude sont disponibles dans les matériaux supplémentaires de l'article ainsi qu'en annexe I (p. 363). Des pré-tests vidéo des tests moteurs sont accessibles sur le lien ci-après : [https://youtu.be/weDP96\\_XWd8](https://youtu.be/weDP96_XWd8)

## 2. La publication scientifique

### Résumé en français (non publié) :

**Objectif :** Le développement d'outils de mesure de la LP est devenu une étape importante pour l'opérationnalisation du concept. L'objectif de cette étude est de construire les bases de l'ELIP (Evaluation de la Littératie Physique) permettant de capturer la LP des adultes émergents français.e.s. Un nouvel outil proche de la philosophie du concept permettrait de réduire les tensions existantes dans les approches de l'évaluation de la LP. **Méthodes :** Nous avons suivi deux étapes : (1) le développement de la première version de l'ELIP en utilisant une méthode Delphi (n = 30 expert.e.s internationaux) ; et (2) la modification de l'outil à l'aide d'entretiens cognitifs d'adultes émergents (n = 32). **Résultats :** Le consensus des expert.e.s a mis en évidence quatre dimensions de la LP à évaluer - physique, affective, cognitive et sociale - avec de nouvelles perspectives, notamment une préférence pour des tests moteurs larges plutôt que des tests de condition physique. **Conclusion :** Les résultats de cette étude offrent de nouvelles perspectives sur l'évaluation de la LP des adultes émergents en France, mais l'ELIP nécessite encore des travaux supplémentaires pour examiner sa validité, sa fidélité et sa sensibilité.



## Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults: A Methodological and Epistemological Challenge

J. Gandrieau<sup>a</sup>, C. Schnitzler<sup>b</sup>, J. Cairney<sup>c</sup>, R. Keegan<sup>d</sup>, W. M. Roberts<sup>e,f</sup>, L. M. Barnett<sup>g</sup>, P. Bentsen<sup>h</sup>, D. A. Dudley<sup>i</sup>, K. W. Raymond Sum<sup>j</sup>, F. Venetsanou<sup>k</sup>, C. Button<sup>l</sup>, S. Turcotte<sup>m</sup>, F. Berrigan<sup>n</sup>, M. Cloes<sup>o</sup>, J.R. Rudd<sup>p</sup>, V. Riga<sup>q</sup>, A. Mouton<sup>r</sup>, J. Vašíčková<sup>s</sup>, J. Blanchard<sup>t</sup>, L. Mekkaoui<sup>u</sup>, T. Derigny<sup>v</sup>, N. Franck<sup>w</sup>, R-M. Repond<sup>x</sup>, M. Markovič<sup>y</sup>, C. Scheuer<sup>z</sup>, and F. Potdevin<sup>a</sup>

<sup>a</sup>University of Lille, University of Artois, University Littoral Côte d'Opale; <sup>b</sup>Université de Strasbourg; <sup>c</sup>University of Queensland; <sup>d</sup>University of Canberra; <sup>e</sup>University of Gloucestershire; <sup>f</sup>University of Waikato; <sup>g</sup>Deakin University; <sup>h</sup>Copenhagen University Hospital – Bispebjerg and Frederiksberg; <sup>i</sup>Macquarie University; <sup>j</sup>The Chinese University of Hong Kong; <sup>k</sup>National and Kapodistrian University of Athens; <sup>l</sup>University of Otago; <sup>m</sup>Université de Sherbrooke; <sup>n</sup>Unité de Recherche Interfacultaire Santé Société; <sup>o</sup>Liverpool John Moores University; <sup>p</sup>Victoria University; <sup>q</sup>University of Patras; <sup>r</sup>Palacký University Olomouc; <sup>s</sup>Centre de Recherche du Centre Hospitalier Universitaire de Sherbrooke; <sup>t</sup>Bern University of Applied Sciences; <sup>u</sup>Sports Union of Slovenia; <sup>v</sup>Institute for Teaching and Learning

### ABSTRACT

**Purpose:** Following increased interest in physical literacy (PL), development of appropriate tools for assessment has become an important next step for its operationalization. To forward the development of such tools, the objective of this study was to build the foundations of the Évaluation de la Littératie Physique (ELIP), designed to help reduce existing tensions in approaches to PL assessment that may be resulting in a low uptake into applied settings. **Methods:** We followed two steps: (1) the development of the first version of ELIP by deploying a Delphi method ( $n = 30$ ); and (2) the modification of items through cognitive interviews with emerging adults ( $n = 32$ ). **Results:** The expert consensus highlighted four dimensions of PL to be assessed—physical; affective; cognitive; and social—with new perspectives, including a preference for broad motor tests over fitness. **Conclusion:** Results offer new insights into the assessment of emerging adults' PL, but ELIP still requires further work concerning validity, reliability, and sensitivity.

### ARTICLE HISTORY

Received 10 August 2021  
Accepted 11 September 2022

### KEYWORDS

Assessment; cognitive interview; Delphi method; validation

Recently, the concept of Physical Literacy (PL; Whitehead, 2001, 2010, 2019) has gained increased attention in international literature (Young et al., 2019). For many, PL has become a key concept in the promotion of lifelong physical activity (PA) in different contexts (e.g., health, sport, and physical education). Nevertheless, question of how to assess and measure PL remains controversial (Barnett et al., 2019; A. Chen, 2020; L. C. Edwards et al., 2018; Green et al., 2018; Young et al., 2021) and need to be expand to other audiences across the lifespan (Kwan et al., 2019; Liu et al., 2022; Longmuir & Tremblay, 2016). While measures are increasingly being developed and validated for use in childhood assessments (L. C. Edwards et al., 2018; Jean de Dieu & Zhou, 2021; Ke et al., 2022), there remains few measures suitable for use in “emerging adulthood” (Arnett, 2000).


### The physical literacy: One concept for several definitions

The International Physical Literacy Association (IPLA) adopts Whitehead's perspective in defining PL as “the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to value and take responsibility for engagement in physical

activities for life” (IPLA, 2017). Despite its international popularity (L. C. Edwards et al., 2017) the following text also considers other perspectives that may provide additional insight into what PL represents (L. C. Edwards et al., 2017; Martins et al., 2020; Shearer et al., 2018; Young et al., 2019). In a recent European consensus statement, which included French representatives, PL appeared as “the skills and attributes individuals demonstrate through physical activity and movement across their life course. It can be understood as a process and as an outcome that individuals pursue through an interaction of their physical, emotional, social and cognitive learning” (Physical Literacy for Life, 2021). This definition, more aligned to the Australian conception (Keegan et al., 2019), highlights the necessary holistic development of people through movement, and suggests that different outcomes, or milestones, can be set across the life course through measurement tools. Around these definitions, two opposing “poles” with clear boundaries can be characterized: an “idealistic” approach—philosophically oriented—and a “pragmatic” one—more focused on bringing the concept into practice (L. C. Edwards et al., 2017). Despite these different opinions, recent perspectives emphasize that PL concept “do not need to be ‘set in

**CONTACT** J. Gandrieau  joseph.gandrieau@univ-lille.fr  Université de Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, ULR 7369 – URePSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, Lille F-59000, France.

W. M. Roberts is now a senior lecturer in Sport Development and Coaching at Te Huataki School of Health, University of Waikato, New Zealand.

 Supplemental data for this article can be accessed online at <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>

© 2023 SHAPE America

stone' or reduced to a 'single' definition" but is dependent on the context and the stakeholders for whom it is intended (Young et al., 2019, p. 3). The value of an adaptable and usable concept in a broad range of context such PL surely lies in these multiple approaches (Young et al., 2022).

While trying to preserve the philosophical foundations, we consider PL as a "scientific" (Cairney, 2019a) and pedagogical concept. As most PL experts, our approach rejects a Cartesian distinction between mind and body and rather promote the idea of richly holistic and embodied learning (Pot et al., 2018; Whitehead, 2007). Nevertheless, we highlight the value of milestones setting across the PL journey as suggested by the conception of Keegan et al. (2019) and Physical Literacy For Life (2021) definition. This stance places our PL conception in the "medium-level on the PL ladder of abstraction" (Young et al., 2019), making it adaptable and usable in different contexts while offering the possibility of retaining the original philosophical underpinnings. In this paper, we claim that a reliable, sensitive, and valid assessment—with moderate classification and framing (Young et al., 2021)—will be a cornerstone of this approach useful to design quality PL interventions and to enhance the scientific proof of concept—which in turn will enrich the practice.

#### **The challenge of broadening physical literacy for the emerging adults**

By trying to capture PL through different dimensions, some tools which match with the holistic perspective of PL assessment have been proposed recently—IPLA charting (Whitehead, 2019); PL-C Quest (Barnett et al., 2020); CAEPL (S.-T. Chen et al., 2020); PPLA-Q (Mota et al., 2021);—and are added to well-known tools like the CAPL (Longmuir et al., 2015), PPLI (Sum et al., 2016), PFL (Lodewyk, 2019), PLAY tools (Caldwell et al., 2021), or Pre-PLAY (Cairney et al., 2018). Nonetheless, there remain opportunities to advance measurement capability for PL: both in terms of broadening the population assessed and respecting the philosophical foundations of PL (Pot et al., 2018; Whitehead, 2010).

To date, PL assessment has largely focused on school-age children (e.g., CAPL; PL-C Quest). However, PL is a concept that must be understood throughout the life course (Cairney et al., 2019b; Keegan et al., 2019), and so its assessment also needs to be extended to other age groups according to their characteristics. Emerging adults have been under-represented especially in the PL literature, and they also need to be considered in new measurement tools. In respect to this study, "emerging adulthood" is defined as the time from the end of adolescence to young-adulthood responsibilities, and have to be a target period for PL assessment tools (L. C. Edwards et al., 2018; Longmuir & Tremblay, 2016). Many emerging adults leave their family home, begin careers, or enroll in university. It can be considered as a key period during the PL journey, where individuals are, for the last time, engaged in compulsory physical education and where the most active people are still engaged in organized PA (Muller, 2018). The specific characteristics of this period has long been underemphasized. However, it is a crucial and unique period, including changes

in brain and body maturation, social skills, friendships, family-oriented socialization, learning about intimacy, and mutual support (Berndt & Savin-Williams, 1993; Hochberg & Konner, 2020). Without appropriate tailored ways of measuring PL in this life-phase, we may fail to understand and support this important life transition for specific population (Arnett, 2000). Literature regarding the PL of this target population is emerging (Kwan et al., 2019), but to date-specific assessment instruments are missing, and the other potentially usable tools do not naturally transfer to appropriately assess PL in emerging adulthood. Some preexisting tools were designed for a wide age range (e.g., IPLA charting, PLAY tools), but the way of conceptualizing PL for emerging adulthood could be different to children or other age groups (Alipour Anbarani et al., 2022). The tool's language, dimensions, domains, and complexity of items/tasks needs to reflect this specificity. Moreover, the emerging adulthood's way to engage in PA is different from a child, adolescents, or senior (Muller, 2018), as well as the PA commitment process (Bauman et al., 2012).

#### **The epistemological challenge of assessing PL**

Partly due to its development from multiple philosophical perspectives—especially monism, existentialism and phenomenology (Pot et al., 2018)—the assessment of PL is particularly contentious (A. Chen, 2020; L. C. Edwards et al., 2018; Green et al., 2018; Longmuir & Tremblay, 2016; Robinson & Randall, 2017; Whitehead, 2010; Young et al., 2021). The overwhelming majority of assessments (L. C. Edwards et al., 2018; Jean de Dieu & Zhou, 2021; Ke et al., 2022; Young et al., 2021) are detached from the holistic perspective that PL is intended to promote—frequently focusing only on motor skills—and the way in which an individual profile of PL development is assessed is a controversial issue (A. Chen, 2020; Robinson & Randall, 2017). The linear and simple arithmetic approaches, consisting of summative scores by independent dimension (e.g., PPLI or PLAY) or to attribute less importance to one dimension than to others (e.g., CAPL), are questionable in terms of monist viewpoint underpinning PL (A. Chen, 2020). The monist perspective, considering the individual as a whole in which each component interacts with the others with equal importance, could be further enhanced. Assessment procedures can be improved by considering the idea of interdependence and a similar significance between each of the PL dimensions. This corresponds to the complex nature of the human behavior and PL concept (Dudley, 2018; Heino et al., 2021; O'Sullivan et al., 2020) and tools with "strong classification and framing" do not truly capture this complexity (Young et al., 2021).

Likewise, some tools diverged from the existentialist and phenomenological philosophy advocated by Whitehead. For example, by imposing a restrictive sports-oriented vision of PA (e.g., PPLI) or not really challenging the participant to adapt freely to a complex task (e.g., CAPL), these tools may not have garnered the breadth of information necessary to understand the relationship between individuals and their environment (Whitehead, 2001). Also, to capture the most valuable information in this perspective, a mixed tool



combining questionnaires and motor tests could be necessary. Despite the highly pragmatic nature of questionnaires (e.g., IPLA charting, PL-C Quest), it could be considered reductive to focus only on questionnaire responses since it would hardly consider the dynamic relationship between the individual, the environment, and the task (O'Sullivan et al., 2020). The phenomenological perspective assumes that each individual and their relationship to the world is unique (Merleau-Ponty, 1968) and is therefore opposed to a normative and comparative assessment. A “medium-level conception on the PL ladder of abstraction” (Young et al., 2019) would privilege an ipsative evaluation (in comparison only with one's own previous measure); or “charting” (Whitehead, 2019).

Finally, the identification of the constitutive PL components is also controversial (see Robinson & Randall, 2017; Tremblay & Longmuir, 2017) and needs to be further explored; including for emerging adults. Encouragingly, new PL frameworks (defining statements, domains, elements and guidelines for development, Keegan et al., 2019), philosophical perspectives (O'Sullivan et al., 2020; Rudd et al., 2020), and recent studies on the fundamental/foundational skill determinants of a sustainable physical life (e.g., Hulteen et al., 2018) have all advanced the literature while also reframing the debate about how best one may measure PL as well as in populations other than children. It is crucial to question these recent reflections for the design of PL assessment tool since “PL and its assessment could have a role to play in opening the domains considered important for lifelong and life wide participation” (Young et al., 2021, p. 175).

#### **A methodological challenge to produce a valid, reliable, sensitive, and practical tool**

In addition to being a philosophical challenge, developing a new measurement tool for PL presents scientific and methodological challenge (Mokkink et al., 2010). It is widely recognized that the effectiveness of a tool is measured through statistical methods, including focus in terms of validity, sensitivity and reliability (Gunnell et al., 2014; Mokkink et al., 2010). The American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] & National Council on Measurement in Education [NCME] (Eds.), 2014, p. 11) claimed that validity is “the degree to which evidence and theory support the interpretations of test scores for proposed uses.” Validation practices by researchers in sport sciences and sport psychology have been variously critiqued before, challenging the robustness of approaches in this domain (Gunnell et al., 2014; Zhu, 2012). Importantly, achieving the challenge of building an appropriate PL measurement tool would help to promote the concept in the scientific and professional community. Then, a development of a new PL measurement tool requires a rigorous step-by-step approach that needs to be conducted carefully and systematically. By the way, we advocate that the success in the epistemological challenge is largely related to the success in overcoming methodological and statistical challenge.

Hence, to contribute to the ongoing development of PL assessments, we set out to develop a new tool that: (1) captures main philosophical underpinnings of PL; (2) sets milestones for testing PL for emerging adults; (3) enables the

combination of subjective and objective assessments; and (4) respects the main steps of a robust validation of a measurement tool. The insights offered by such a tool will help to design educational programs and to identify learners' development opportunities in order to foster individuals' PL development, while being a positive step in PL journey for each participant. The design of a such measurement tool will also support the theoretical foundation of PL, including identifying whether certain typical PL profiles are favorable to a healthy commitment in PA through emerging adulthood. Thus, the aim of this study was to design the foundation and assess the first validation levels of a PL assessment tool emerging adults (17–21 years old). This study was conducted for the European French context.

### **Method**

We conducted two studies, consecutively, to develop a tool to assess the level of PL development in emerging adults (Figure 1). The first study deployed a Delphi method process (Powell, 2003) to reach a consensus about the structure and the design of the assessment tool (i.e., face and content validity). The second study used a cognitive interview process to ascertain the feasibility and adequacy of the questions' meaning and their interpretation by the respondents (Willis, 2005). This additional insight is rarely included in the development of such assessments, particularly in physical activity and sport sciences, but is necessary to increase reliability and validity (Dietrich & Ehrlenspiel, 2010). All the steps were in consistency with the COSMIN recommendations (Mokkink et al., 2010).

#### **Study 1**

##### **Participants—recruitment of expert panel**

Our selection process was informed by considerations for (1) recruiting experts, who recently published articles related to PL in journals indexed in PubMed database; (2) recruiting experts of different nationalities; and (3) gathering different points of view through expertise from different scientific fields. Among 31 experts contacted, 20 responded favorably (66.7% positive responses). We used snowball sampling by inviting experts to propose other experts (Hanson et al., 2020). This resulted in the identification of 15 other individuals not originally identified in the database search. The analysis of their professional background made it possible to include them in the panel of experts and 10 responded favorably (66.7% positive responses). Professional backgrounds included: (1) published papers on PL; (2) published papers on engagement in PA; and (3) involvement in research or professional group on these subjects.

A 5-point scale (1 = beginner/5 = expert) was completed by each expert to self-assess their PL expertise; the mean response was  $4.63 \pm 0.49$ . The summary description of the participants is shown in Table 1. To thoroughly involve the experts, we offered panel members the opportunity to become coauthors on the final publication generated by the study and included verification-questions in the questionnaires (see section below). In the following reporting and during the process, all data have been anonymized to minimize bias.

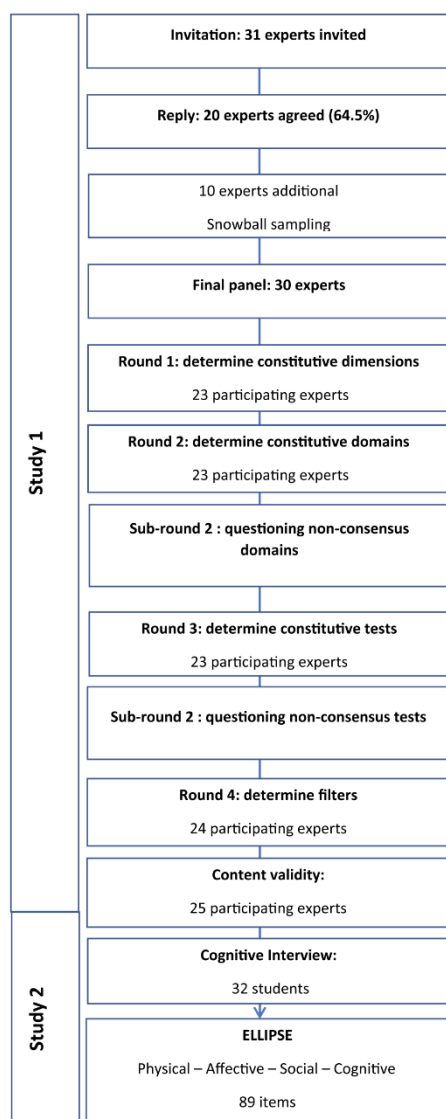


Figure 1. The procedure of ELIP's design.

#### Delphi process to develop ELIP structure

According to A. Chen (2020) and L. C. Edwards et al. (2017), the debate on how to assess the level of PL needs to be raised among all experts. The goal of the Delphi process, therefore, was used to reach a consensus on a specific research issue after successive rounds of discussions. It is defined as “an iterative process, designed to combine expert opinion, in order to arrive at a group consensus” (Keegan et al., 2019, p. 3) and is recommended when discordance surrounds a topic (Powell, 2003).

Table 1. Descriptive characteristics of experts completing the Delphi process.

Characteristics	Description	n = 30
Gender	Male	21
	Female	9
Location	Western Europe	15
	Southern Europe	4
	Northern Europe	1
	Eastern Europe	1
	Oceania	5
	North America	3
	Asia	1
Area of expertise open-ended question with multiple responses	Physical activity	18
	Physical literacy	14
	Psychology	1
	Physical education	10
	Health education	3
	Sport pedagogy	7
	Motor competences/ movement sciences	10
	Sociology	1
	Physical Self-perception	1
	Fitness	1
	Child/adolescents	2
PE teacher/coach development	4	
Career lengthSelf-report	Mean	18.92 years
	Range	3–45 years
PL expertise Self-report	Mean	4.63/5
	Standard deviation	0.49

#### Delphi method's design

We implemented four iterative rounds of Delphi method through the LimeSurvey platform (<https://www.limesurvey.org/fr/>) from May to October 2020. The successive rounds aimed to: (1) examine the constitutive dimensions of the tool; (2) examine the constitutive domains of each dimension; (3) examine tests to assess the accepted domains; and (4) design a filter to transform the items to be in line with the epistemological foundations of the PL concept. In each Delphi round, the results of the previous round were presented. Experts not responding despite two reminders were removed from the concerned round but were invited to participate in the following rounds ( $n < 8$ ). All the selected participants were considered as PL experts and anchored in different PL perspectives. Thus, no definition was imposed on the panel to design the Évaluation de la Littératie Physique (ELIP), and therefore the result is based on the elements that reached consensus. The experts were informed that the questions asked should be contextualized for the French European context.

#### Questionnaire design

The literature was screened to identify the potentially relevant dimensions to be included in the ELIP. The first round involved capturing the relevance and comments about the first selection of PL dimensions (Supplementary File 1). The second round consisted of capturing the relevance and comments about a first selection of PL domains for each accepted dimension (Supplementary File 2). Domains are understood as the constituent elements of the dimensions. Based on the results of the previous two steps, the literature was analyzed to identify and/or design relevant tests to assess each accepted domain. For this selection, the research team questioned the content and face validity and examined the relevance and sensitivity for a French emerging adult population of each

different tool identified. The relevance of these tests was verified in round 3 (Supplementary File 3). To transform these tests as close as possible to the PL concept, we collected the comments from Round 3 and reformulated them to create “filters” (i.e., sentences that we used to transform the test items). In a last round, experts were questioned about the relevance of the filters (e.g., “How much do you agree with this idea? The items of social dimension should be causally related to physical activity and not remain general”). Finally, each accepted item of the selected tests was transformed through the filters until a consensus within the initial team (GJ, DT, PF, SC) was reached. At the end of this step, we had a set of items to submit to the PL experts for content validation.

For each round, experts responded to an online questionnaire and were invited to rate the relevance of the different propositions thanks to a Likert Scale from 1 to 5 (“not relevant at all” to “very relevant”). The use of open-ended questions helped to obtain richer data (Powell, 2003), and experts were free to comment on the different domains proposed and to make suggestions.

#### Consensus requirements

Each round ended only when a consensus was reached. Usually, an item is retained in Delphi method if it is accepted by most of the group’s experts: between 55% and 100% (Powell, 2003). Here, a limit of 66% was tolerated (Powell, 2003) considering the divergence existing in terms of definitions (L. C. Edwards et al., 2017; Shearer et al., 2018), as well as the sensitivity of the issue of PL assessment (A. Chen, 2020; L. C. Edwards et al., 2018). Otherwise, the item was either requested in sub-round if agreement between 61% and 65% or discarded if less than 61%. The comments submitted by the experts were collected and those with at least two converging comments were considered for a next step. Two comments converge when they propose, in a different way or not, a common element (e.g., “Beliefs should not be in this dimension but in the cognitive dimension” and “beliefs are primarily cognitive”).

**Content validity.** Each item reformulated through the filters and instruction was then subjected to content validation by the same 30 experts. Content validity is “the degree to which the elements of an assessment instrument are relevant to and representative of the targeted construct for a particular assessment purpose” (Haynes et al., 1995, p. 14). Experts’ judgments on the relevance, representativeness, and clarity were captured through a 1 to 5 Likert scale. We followed the recommendations of Lawshe (1975) to consider the acceptance standard of Content Validity Ratio (CVR) ( $n < 25$ ,  $CVR > 0.37$ ). At the end of this step, we had a set of items to be specified by the Cognitive Interview (CI) method with emerging adults.

## Results of study 1

### Delphi method

In total, we invited 46 experts to participate, 31 from literature reviews and 15 via snowball sampling process. We received 30 positive responses (65.2%). Our results are well within the minimum number of 15 experts (Mokkink et al., 2010).

### Round 1

The results of the first two rounds are presented in Table 2. The 23 experts (76.6%) who completed the first round strongly accepted to integrate in the ELIP the three following domains: physical (100%), affective (100%), cognitive (95.6%) and slightly less the social dimension (86.9%). According to the experts, all four dimensions must be integrated into the ELIP. Within this study, experts privilege objective rather than subjective tests for the physical dimension and any proposals for other dimensions emerged from the comments left by the experts. Despite the choice to focus on objective tests, experts chose to evaluate perceived aquatic competencies rather than the objective ones (73.9%).

### Round 2

The questionnaire was completed by 23 experts (76.6%). In the first sub-round, one affective domain, four social domains and three cognitive domains were directly discarded (agreement < 61%). Beliefs (affective), cardiorespiratory capacity (physical) and strength (physical) were re-questioned in a second sub-round (61% > agreement < 66%). In this second sub-round, physical fitness (including strength and cardiorespiratory capacity) was discarded, and the belief domain was moved onto the cognitive dimension (Table 2).

### Round 3

The results of the third round are presented in Table 3. Twenty-four experts (80%) completed this round. Fourteen tests were submitted to the experts for their opinion. Eight tests were directly accepted (agreement > 66%) and one was directly discarded (agreement < 61%). Three tests were questioned in a second sub-round according to the comments from the experts and were accepted with slight modifications (e.g., focusing only on one part of the questionnaire).

### Round 4

The results of the fourth round are presented in Table 4. We reworded all comments that appeared at least twice in Round 3 as filters. These filters transformed the accepted test items to fit the epistemological foundation of PL. Sixteen (16) filters were drafted and proposed for experts’ validation (Table 4). Twenty-five (25) experts (83.3%) accepted thirteen filters (agreement > 66%). None were challenged for a second sub-round.

### Content validity

Twenty-five experts (80.6%) accepted 88 items ( $CVR > 0.37$ ). In addition, the completeness of the tool’s dimensions and the relevance and clarity of the instructions were also validated ( $CVR > 0.37$ ). At this stage, a tool to assess four dimensions (i.e., cognitive, affective, physical, and social) of PL was designed. The first version of the ELIP was constituted with 88 items and three motor tests (Figure 2).

**Table 2.** Results from round 1 and 2 of the Delphi process.

Dimension	Agreement (%)	Domains	Agreement (%)	Retained/discarded		
<b>Sub-round 1</b>						
Affective	<b>100%</b>	Motivation	100%	Retained		
		Self-Esteem	95.6%	Retained		
		Emotional competence	73.1%	Retained		
		Belief	65.2%	Represented in sub-round 2		
		Confidence	86.9%	Retained		
		Enjoyment	91.3%	Retained		
		Effort	56.5%	Discarded		
		Benefits and risks	82.6%	Retained		
		Recommendations	78.2%	Retained		
		Training	56.5%	Discarded		
Cognitive	<b>95.6%</b>	Principles of efficacy	30.4%	Discarded		
		Sports culture	34.7%	Discarded		
		Objective tests	82.6%	Retained		
		Subjective tests	17.4%	Discarded		
		Movement competencies	91.3%	Retained		
		Perceived Aquatic competencies	73.9%	Retained		
Physical	<b>100%</b>	Cardio	65.2%	Represented in sub-round 2		
		Bicycle competencies	69.5%	Retained		
		Motor creativity	69.5%	Retained		
		Strength	65.2%	Represented in sub-round 2		
		Social acceptance	69.5%	Retained		
		Relationship attractiveness	13.0%	Discarded		
		Behavioral conduct	43.5%	Discarded		
		Intimate friendship	39.1%	Discarded		
		Relational skills	78.3%	Retained		
		Self-awareness skills	43.5%	Discarded		
Social	<b>86.9%</b>	Self-management	82.6%	Retained		
		Social awareness	73.9%	Retained		
		Responsible decision-making	86.9%	Retained		
		Physical fitness (strength, endurance)	56.5%	Discarded		
		Belief	78.2%	Retained for cognitive dimension		
		<b>Sub-round 2</b>				

**Table 3.** Results from the third round of the Delphi process.

PL domains	Tests	Agreement (%)	Retained/discarded
<b>Sub-round 1</b>			
Motivation	BREQ-2 (1)	79.2%	Retained
Self-esteem	PSPP (2)	70.8%	Retained
Emotional competence	PEC (3)	62.5%	Represented for a 2nd sub-round
Belief	CNAAQ-2 (4)	50%	Discarded
Confidence	Bopp & Vadeboncoeur (5)	70.8%	Retained
Confidence	Self-efficacy scales (6)	75%	Retained
Enjoyment	PAES (7)	79.1%	Retained
Knowledge	KPA (8)	70.8%	Retained
Motor competencies	Star Challenge (9)	70.8%	Retained
Aquatic competencies	Can you swim? (10)	62%	Represented for a 2nd sub-round
Bike competencies	Bike Challenge (11)	70.8%	Retained
Motor creativity	Creativity test (12)	62%	Represented for a 2nd sub-round
Social domains	SSIS (13)	66.6%	Retained
Social domains	SPPA (14)	66.6%	Retained
<b>Sub-round 2</b>			
Emotional competence	PEC	78.5%	Items intra-personal only
Aquatic competencies	Can you swim?	74%	8 items selected
Motor creativity	Creativity test	79.5%	completed by the ICM test (15)

(1) Markland and Tobin (2004) (2) Fox and Corbin (1989) (3) Brasseur et al. (2013) (4) Wang et al. (2005) (5) Bopp and Vadeboncoeur (2019) (6) Sallis et al. (1988) (7) Kendzierski and DeCarlo (1991) (8) Knowledge of Physical Activity (personal proposal) (9) personal proposal (10) Moran et al. (2012) (11) personal proposal (12) personal proposal (13) Gresham and Elliott (2008) (14) Harter (2017) (15) Méndez-Martínez and Fernández-Río (2019).

## Study 2

### Cognitive interview procedure

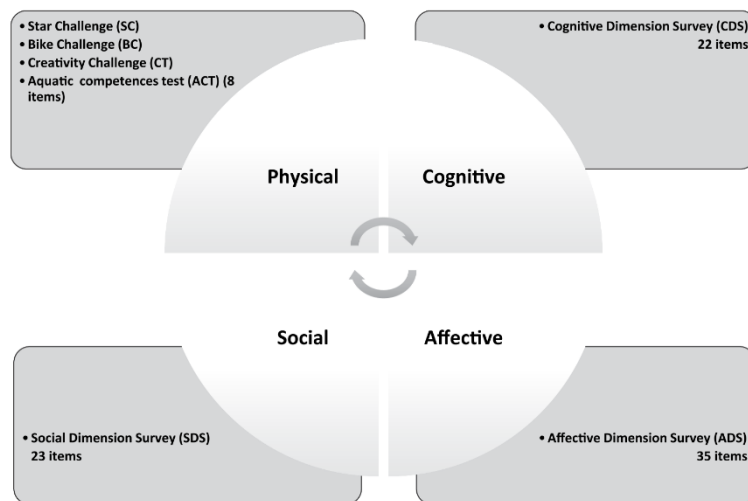
Item readability and comprehension are essential to accuracy in reporting and therefore critical to ensure valid and reliable responses as communication failures are commonplace in

questionnaires (Beatty & Willis, 2007). Cognitive interview is a powerful method to understand the thought process used by the identified user-group when answering items, and allow the ability to avoid ambiguity, misunderstandings, and identify unfamiliar wording. It helps to ensure that the ELIP's items are clearly understood by the target participants (Beatty & Willis, 2007) and



**Table 4.** Results from round 4 of the Delphi process.

Dimension	Filters	Agreement (%)	Retained/ Discarded
Social	The social dimension should focus on physical activity context (not to be generic)	92%	Retained
	Collective work skill, cooperation, and collaboration need to be more present in social items	92%	Retained
	Bronfenbrenner's model can be used to diversify levels (individual, friends, family, society)	72%	Retained
	Physical activity should not be limited to sports (broad movement culture)	96%	Retained
Affective	Social items can be linked directly with another dimension (e.g., social competencies and enjoyment in physical activity)	52%	Discarded
	Affective dimension needs to be causally related to physical activity	92%	Retained
	Physical activity should not be limited to sports (broad movement culture)	96%	Retained
	This culture of movement must be able to represent all the reasons for engaging in physical activity	100%	Retained
	Adolescents should be able to easily project himself/herself into specific experiences that are unique to him/her	76%	Retained
	Bronfenbrenner's model can be used as inspiration to diversify levels	68%	Retained
Cognitive	Affective dimension can be directly linked with other dimensions (e.g., motivation in PA and physical competencies)	52%	Discarded
	Cognitive items need to be less focused on factual knowledge and more focused on cognitive facilitators of an active lifestyle	96%	Retained
	PA should not be limited to sports (broad movement culture)	100%	Retained
	Beliefs (initially proposed in the affective dimension) will be included in this dimension and focus on the importance of PA in life	76%	Retained
Physical	Cognitive dimension could be constituted of 3 domains: (1) beliefs/reasoning about PA (2) factual knowledge (3) manipulation of rules	76%	Retained
	Rank 3 domains (bike/water/land) to weight the physical dimension score	56%	Discarded

**Figure 2.** ELIP's design. SC (Appendix 1). BC (Appendix 2). CT (Appendix 3). ACT (Appendix 4). CDS (Appendix 5). SDS (Appendix 6). ADS (Appendix 7).

to verify content validity of each question through the emerging adults' perspective. In the present study, cognitive interviews were conducted in the French language and context.

### Participants

The cognitive interview procedure was conducted with 32 participants (Table 5). They were enrolled and randomly sampled from three specific populations recruited in three high schools and one university in France. This method allows these three populations in consideration with varying academic profiles to be tested: (1) first-year sports science students; (2) students enrolled in traditional program; (3) students enrolled in vocational program.

### Data collection

The interviews were conducted individually by a single interviewer (G), who was familiar with the study. The interviewer attended training with an expert interviewer and had to conduct four mock interviews before interviews with study participants began. To achieve a high level of attention from the participants, the cognitive interview was carried out for only one questionnaire per student (from 30 to 45 minutes). According to the consent of the respondents and/or parents, the 32 interviews were audio recorded and transcribed verbatim. We followed Willis (2005) recommendations to design interview procedures with two steps: (1) introduction and warm-up, and (2) think-aloud and probing techniques. In a first step, a warm-up is conducted to prepare the interviewee to

**Table 5.** Descriptive characteristics of cognitive interview participants.

Questionnaire	Characteristics	Number
Affective (n = 11)	Male	3
	Female	8
	Sports sciences student	4
	Traditional school program	4
	Vocational school program	3
Cognitive (n = 10)	Age (mean)	17.63(±.67)
	Male	3
	Female	7
	Sports sciences student	3
	Traditional school program	4
Social (n = 11)	Vocational school program	3
	Age (mean)	17.60(±.83)
	Male	4
	Female	7
	Sports sciences student	4
	Traditional school program	4
	Vocational school program	3
	Age (mean)	17.45(±.69)

perform a think-aloud interview: “Try to visualize the place where you live and think about how many windows there are in that place. Can you give me the number of windows please?” This question prepares interviewee to the think-aloud method and it illustrates that a poorly formulated or overly general item can be problematic. The interviewer insists on the fact that no perfect answers are expected, but rather that the interview is about testing a questionnaire in progress that includes questions that may be difficult to understand or answer. Participants are reassured by the interviewer’s announcement: “I didn’t write these questions, so don’t worry, I won’t be upset if you criticize this questionnaire. All your comments, whatever they are, can help me.”

In a second step, the interviews were conducted through think-aloud method mixed with probing method. The think-aloud method asks respondents to verbalize their thoughts and understanding aloud by reading each item and trying to answer the question as they understand it (Supplementary file 4). Reactive verbal probes were used to question participants in response to their behavior (e.g., “On this question it took you a long time to answer, what happened when you read the item?”). Preplanned probes were used to encourage participants to talk aloud about how they understood, processed, and responded to specific items (e.g., “Can you understand this word?”). Moreover, retrospective questions were used to identify different elements that are difficult or blurred (e.g., “Now that you have read the questionnaire, which items were most difficult for you or for one of your friends to complete?”). In case of misunderstanding, the interviewer tried to get the participant to rephrase the item with their own words. Similarly, the probes were also directed to ensure that the questions asked what they were supposed to measure (e.g., “Do you think some students will respond ‘1’ here? What would be the difference between you and them?”). This procedure was originally designed in three stages but free to continue until reaching theoretical saturation (i.e., sustaining the process until no new findings emerge). Researchers decide by consensus when this saturation point has been reached (Padilla & Benítez, 2014). To ensure theoretical saturation, the final sets of items were administered in three other classes of vocational high school ( $n = 68$ ).

**Table 6.** Examples of processing an observation during the cognitive interview (from a translation from French to English in these examples).

<b>Example 1</b>	<b>Initial item read by the emerging adult:</b> <i>Personally, physical activity contributes to my fulfillment.</i>
	<b>Analysis of reactions by researchers:</b> Two of the three participants had difficulty interpreting what was meant by the item: “Now I didn’t understand”; “What is fulfillment?”. The third respondent answered it easily.
<b>Example 2</b>	<b>Probes used by researchers:</b> “If I wasn’t here, how would you understand the sentence?” “What word could you use instead?”
	<b>Summary of the answers of the emerging adult:</b> Participants prefer the term of “happiness.”
<b>Example 1</b>	<b>Consensus for modification of the item:</b> The two researchers chose to replace the word “fulfillment” with the word “happiness,” underlining it with “really.”
	<b>Formulation of the item at the end of the stage:</b> <i>Personally, physical activity really contributes to my happiness.</i>
<b>Example 2</b>	<b>Initial item read by the emerging adult:</b> Usually, I can easily make friends when I practice physical activities.
	<b>Probes used by researchers:</b> “Do you think any students are going to answer 1 or 2 here? and why?”
<b>Example 1</b>	<b>Summary of the answers of the emerging adult:</b> The 3 participants make a direct link with social skills: “If people are not comfortable with others, they can choose 1”; “Yes in relation to shyness with others and all”; “Yes it depends on the ability to integrate.”
	<b>Consensus for modification of the item:</b> The researchers validate that the question is consistent with what it was supposed to measure.
<b>Example 2</b>	<b>Formulation of the item at the end of the stage:</b> <i>Usually, I can easily make friends when I practice physical activities</i>

## Data analysis

The analysis of the cognitive interview data was conducted jointly between two members of the research team (GJ; DT). For each interview question, the two researchers coded impressions to determine whether the participant understood or not the item (Table 6). The analysis of the cognitive interviews data was twofold: (1) the analysis of each misunderstood item and (2) the analysis of each item understood but justified by an unexpected explanation. Based on the problem encoded, the audio recording, and notes, the two experts worked together until they reached a consensus on the decision to be taken (i.e., discard, modify, or keep the item and reformulation). The researchers sought to determine whether an alternative formulation could improve comprehension and what the best possible wording would be (Supplementary file 5). In the case of non-consensus, a third member (PF) contributed to the consensus to identify the best rewording to test in the next step.

## Results of study 2

Each interview ( $n = 32$ ) was successfully completed without interruption. At the end of each stage, the researchers met to adjust the questionnaire according to the interviews (Supplementary file 5). The cognitive interview data allowed precise questionnaires according to: (1) rephrasing of items not understood or misunderstood based on the participants’ answers (Table 6); and (2) modifying items that did not assess what they were supposed to (Table 6). At the end of this process, no item presented any misunderstanding and thus,



the content validity of the three questionnaires (i.e., affective, cognitive, and social including the eight aquatic items) was ensured. Significant modifications concerning the form of the questionnaire were made (i.e., item headers, highlighted).

At the end of the cognitive interview process, we noted any comments about understanding in the three vocational test classes, and no student refused to answer. The time required to complete the questionnaire was between 10 and 20 minutes for each document. At the end of this phase, we obtained an initial pool of 88 items for testing affective, cognitive, and social dimensions of the ELIP. These items were completed with three motor tests (Figure 1). Each test is presented in Appendix (translated into English for the reader's understanding).

## Discussion

The aim of this study was to develop a measure to assess PL for emerging adults. To address these epistemological and methodological challenges, two consecutive studies were conducted: a Delphi method and a cognitive interview process. Through this process, we developed a comprehensive PL assessment tool useful with four dimensions of PL: physical, social, affective, and cognitive.

### *An original tool designed according to four dimensions*

To our knowledge, ELIP is the first tool to simultaneously evaluate these four dimensions for emerging adults while, at the same time, considering the philosophical pillars of PL. Despite the social dimension being already included in robust definitions of PL (Keegan et al., 2019; Martins et al., 2020; Physical Literacy For Life, 2021), ELIP is one of very few PL assessment tools to consider this dimension (Barnett et al., 2020; Lodewyk, 2019; Mota et al., 2021). Some other tests refer to the social dimension (PFL, PPLI) but do not orient this dimension in the specific field of PA. The PL-C Quest and PPLA-Q were designed to map to the Australian Framework (Keegan et al., 2019) and do have a domain which focuses on the social, but are aimed at children and adolescents, respectively. This focus of the social dimension deviates from Whitehead's well-known definition and is probably a consequence of new approaches to PL, included the Australian and European approaches (Keegan et al., 2019; Physical Literacy For Life, 2021) and the specificity of the target population. For emerging adults, the social dimension seems to be a key dimension of the PA commitment process (Lu & Steele, 2014; Van der Horst et al., 2007). Historically, inclusion of the social domain was first published by Dudley (2015) and early references to social domains were already present in the additional attributes of PL (including the ability to work independently and with others in both cooperative and competitive situations; Whitehead, 2019). Our results converge with these approaches including the social dimension as an integral component of PL, and therefore invite its consideration in future studies and evaluation tools, especially for the

emerging adult population for whom social relationships appear to be essential for quality of life (T. C. Edwards et al., 2002).

In view of the affective dimension, ELIP is in line with the previous proposals of "psychological dimension" (e.g., CAPL, IPLA charting). The set of PL tests mentioned above assess this dimension. However, in the ELIP, the affective dimension is distinguished by considering the affective dimension in three different ways: affect toward PA (i.e., pleasure, well-being); affect in PA context (i.e., confidence, self-esteem); management of affect in PA context (i.e., management of emotions). ELIP is one of the recent tools [see also the PL-C Quest (Barnett et al., 2021)] which focus on the management of emotions in PA context.

The ELIP cognitive dimension focuses on individual knowledge and cognitive resources and does not deviate too widely from the tools already designed. The originality of the results lies in coupling between Likert scales assessment and a factual knowledge test. Here, the cognitive dimension goes beyond the fact of "knowing about PA" but is also concerned with its application and personal awareness through a self-assessment. The importance of this dimension is already advocated (Cairney et al., 2019b; Cale & Harris, 2018) and is essential to consider for emerging adolescents insofar as it is poorly or not at all supported at school, at least in France (Gandrieau et al., 2021).

The results of the Delphi method are also original concerning different points of the physical dimension. First, ELIP includes on potential innovation in that the fitness dimension included in some measures (e.g., strength, endurance, etc.) is not explicitly present. Indeed, the fitness dimension was rejected by the experts, who emphasized that it is particularly subject to normative comparison and does not represent a fundamental asset for sustainable physical activity education (Rowland, 1995). This perspective clearly differentiates the ELIP from the other tools which emphasize the importance of the fitness dimension (e.g., CAPL; PFL, Young et al., 2021). This choice is in line with some criticisms of preexisting tools (Robinson & Randall, 2017), but opposes some defended views of PL (Tremblay & Longmuir, 2017). The expert panel focused their expectations on aspects of body control rather than physiological resources. It can be argued by its link with the generic term "literacy" which can be understood as the ability to interact or engage effectively with the environment, in which we are situated with our own capabilities. Fitness, from a performance perspective, is not within the scope of most definitions of PL (Shearer et al., 2018). From this point of view, ELIP could be more consistent with the philosophy of the concept than other tests including fitness tests. In terms of the pedagogical aspect, this choice is significant. In fact, improving fitness can occur with attention to motor competence (Barnett et al., 2021) and ELIP invites PL professionals to lower the focus on fitness as a major goal but rather as one of many elements that would result from regular participation in PA. On this point, the skills needed to engage in resistance or fitness training could be questioned in further considerations. There are already tools to explore this important aspect for emerging adults (Lubans et al., 2014), but experts chose to

stand at a more general level for the ELIP. It seems to imply that PL would be placed at a more global level.

The Delphi method introduces a different way of considering the motor tests of a PL assessment tool. Indeed, the *Star Challenge* test diverges from traditional Fundamental Motor Skills (FMS, Gallahue et al., 2012) by mobilizing broader movement competences in more complex and open environment (e.g., control body movements in an environment that must be decoded). Participants must perform motor skills (i.e., jumping, crawling, running, catching, etc.) and engage their movement abilities (i.e., stability, speed) jointly (Durden-Myers et al., 2018) in environments, which challenge their interpretation. Although the anchoring of FMS in the theory of constraint-led approach has been advocated (Barnett et al., 2016), the selected competences deviate from an isolated evaluation of FMS and emphasize the importance of “*action intelligence [ . . . ] embedded in perception, experience, memory, anticipation and decision making*” (Whitehead, 2001, p. 131). This specificity gives interesting anchorage with the existentialist perspective. To limit bias (i.e., anxiety, haste) and to best fit the concept of PL, the consideration of time as an evaluation criterion will have to be discussed in more detail according to the motor tasks performed during the test.

The novelty in the physical dimension is also found in the inclusion of cycling and aquatic competences already highlighted by the Australian approach (Barnett et al., 2020; Keegan et al., 2019), and the new perspectives to foundational movement skills (Hulsteen et al., 2018). The specific reference to the aquatic and cycling world is relevant in a holistic European French PL assessment tool. In fact, aquatic activities are culturally anchored in the practices of the French population, representing the 3<sup>rd</sup> most popular PA category (Crouette & Müller, 2018). Cycling also represents a huge opportunity for PA in France, with 18% of the population involved (Crouette & Müller, 2018). Moreover, both activities represent an opportunity for lifelong commitment in physical activity, as they can be practiced in France throughout life (Leger et al., 2019; Potdevin et al., 2013). Overall, these activities are also widely practiced in Europe and worldwide (Hulsteen et al., 2017). These two specificities, which have largely not been considered in a PL test [see the PL-C Quest as an exception (Barnett et al., 2021)], connect PL with numerous beneficial PA opportunities for physical and mental health (Cox et al., 2010; Larouche et al., 2011). Nevertheless, experts seem to stand by a pragmatic position to make the assessment tool easily applicable. They made strong choices regarding water and cycling competences. Concerning aquatic competences, the experts chose to focus on perceived rather than objective ones. Therefore, attention must be paid to the gap between these two types of competences to avoid a poor-quality aquatic education. Concerning cycling competences, while other wheeled transportations are available (e.g., scooters, skateboards, etc.) the experts chose to focus on bikes. Other active transportation competences should not be excluded from the development of physical domain.

Finally, the uniqueness of the physical dimension is also the selection of motor creativity, which has not yet been explored in PL assessment. Integrating the creativity dimension in a PL tool seems to correspond to the phenomenological perspective

in which no precise model is expected but considers the uniqueness of the relationship between the individual and his/her environment that is missing from the existing PL's assessment tools, as well as ecological-dynamics framework perspectives (Rudd et al., 2020). Likewise, Davids et al. (2016) emphasized that creativity is an important component of adaptability. On this point, the expert consensus explicitly specified a new PL attribute converging toward the Whitehead's comprehensive understanding stating PL as “a disposition to use experience, understanding and abilities to interact effectively with the world” (M. E. Whitehead, 2004, p. 4).

These results of the Delphi method suggest ELIP is based on a higher level of abstraction on the Young et al. ladder (2021) than Whitehead's definition (2010). It exposes a conceptual understanding that emphasizes the importance of the social dimension and explicitly states new PL attributes considered necessary for the European French emerging adult audience. The results converge with the Physical Literacy for Life definition (2021) and Australian framework (Keegan et al., 2019), which emphasize the need to develop physical, emotional/affective, social, and cognitive skills and attributes. The Australian framework originally conceptualizes 32 PL elements, and we propose that ELIP could expand and operationalize the European definition to identify PL profiles in France and Europe. Despite an explicit stance on attributes, ELIP does not seem to lose sight of the epistemological foundations of the concept.

#### ***A tool designed according to the three philosophical pillars of PL***

ELIP is a monitoring and evaluation tool consistent with Whitehead's philosophical perspective anchors. In fact, the existentialist perspective was respected by the wide nature of the PA definition and assessment environments (vs. sports-oriented vision and closed-motor pattern). Items were modified with the dual objectives of “*Physical activity should not be limited to sports (broad movement culture)*” and “*Adolescents should be able to easily project himself/herself into specific experiences that are unique to him/her.*” Moreover, the combination of questionnaires with complex objective tests allows capturing an interesting range of information for understanding the unique relationship between the individual and the environment. The complex nature of motor tests is particularly interesting in this respect of existentialism perspective. Now, there is new challenge in considering the singularity of the individual/environment relationship, particularly in the construction of scoring assessment. The complex system approaches (Preiser, 2019) could go beyond the limits announced by the “idealists” (L. C. Edwards et al., 2018), opposed to PL assessment, by considering the diversity and uniqueness of PL patterns.

The anchoring in monist perspective is underlined with the holistic consideration of the whole being constituted by four dimensions (i.e., affective, cognitive, physical, and social). We argue that a tool design through four dimensions is both a methodological and epistemological requirement,

but to truly grasp the concept as close as possible to its monistic underpinning there is a need to not slice off components so as to achieve a real integrated and monistic assessment. ELIP considers a broad multidimensional range of human components (Table 2) and the strength of the assessed concept resides in their interactions (Dudley, 2018). Then, to further embrace the challenge posed by this monistic perspective, a more complex scoring method needs to be explored to consider the interdependence and equal importance of each dimension.

Finally, the challenge of the phenomenological perspective must now be considered in the use of ELIP for the emerging adults to be properly addressed. Nevertheless, ELIP has the necessary structure for an accurate ipsative and formative assessment to inform the individuals' own PL journey. The tool will need to be used in this sense, which some may name as a "charting" process (Whitehead, 2019), while further statistical analysis is needed to optimize its pragmatic form.

### **An empirical and practical tool**

ELIP could provide a significant contribution both to research on PL and the practices that underpin it. It will allow measurement of PL in an original way during a critical transition of life (Arnett, 2000) by rooting it at a higher level of abstraction than Whitehead's well-known definition (Young et al., 2019). ELIP explicitly states about what and how to assess the PL attributes for emerging adults (e.g., motor creativity, cycling and aquatic competences, and management of emotions). This standing might enable practitioners' acceptance, while trying to preserve the philosophical perspectives, which carry strong pedagogical values.

On one hand, ELIP might help teachers' guide and support students in their PL journeys by analyzing student profiles to identify the capabilities and competencies that need to be developed to access more PA opportunities throughout life. Missing or dodging a test is not a disqualifying fault, it will only be notified that the participant is not able, at this time, to meet the requirements of this test, which therefore limits his/her opportunity for being active (e.g., cycling competences). This should be considered for the pedagogical or scientific analysis. Then, ELIP could be a key tool in PE curriculum, particularly in the last year of high school, which represents the last year of compulsory PE for the French emerging adults. On the other hand, it will be useful to study the importance of PL and how it changes during the transition from adolescence to adulthood. The study of this life transition is essential to complete the knowledge of PL value throughout the life course and to understand the PL journey (Longmuir & Tremblay, 2016).

### **Future research**

A Delphi method with good engagement from PL experts, and the cognitive interviews with students from the targeted age-groups were useful to overcome the difficulties of creating a new educational assessment tool, and specifically to verify face and content validity, as well as assess feasibility. The results of this iterative method must now be tested by a proof of concept to confront the theoretical product to the

real complexity of the concept. It would be interesting to organize a focus group based on the first quantitative results to clarify and confirm the tool being designed. The major challenge will be to finalize the tool with scoring method that best represents the PL concept. Likewise, the design of the tool should be finalized by checking the four methodological pillars: the feasibility, sensitivity, reliability, and validity.

### **Conclusions**

Initially, we asked how to assess PL for emerging adults (17–21 years old). This study allowed the design of a new PL assessment tool conceptually validated by a significant number of international experts and an interview cognitive process. Without questioning the strength of validation of other widely used tools, ELIP complements the literature by providing an original and unique perspective to the field of PL assessment. ELIP is the first tool to investigate PL among emerging adults by combining subjective and motor tests. Its four interdependent dimensions—physical, social, cognitive, and affective—emphasize an explicit wide range of holistic resources (Table 2) that broadens considerably the affordances an individual may be able to grasp (O'Sullivan et al., 2020). The design methodology retained the philosophical anchoring of the tool, but the validation process and progress on feasibility still need to be further measured for a real implementation plan for educators and teachers. Our results contribute to the improvement of the PL measurement tools literature and, subsequently, participate in the promotion and monitoring of PL among emerging adults.

### **Acknowledgments**

The authors wish to thank all PE teachers and their student involved in organizing the cognitive interviews, as well as all the participants in the Delphi Method.

### **Disclosure statement**

No potential conflict of interest was reported by the author(s).


### **Funding**

The author(s) reported there is no funding associated with the work featured in this article.

### **IRB approval**

In accordance with the French law on data protection and ethics, an authorization to conduct this study was given by the ethics committee of the University of Lille under number 2021-463-S90.

### **ORCID**

J. Gandrieau  <http://orcid.org/0000-0002-4318-9574>  
 C. Schnitzler  <http://orcid.org/0000-0002-3801-8789>  
 J. Cairney  <http://orcid.org/0000-0003-2856-3967>  
 R. Keegan  <http://orcid.org/0000-0003-4253-4492>  
 W. M. Roberts  <http://orcid.org/0000-0001-5736-5244>  
 L. M. Barnett  <http://orcid.org/0000-0001-9911-3010>  
 P. Bentsen  <http://orcid.org/0000-0002-2179-6779>  
 D. A. Dudley  <http://orcid.org/0000-0001-5140-9533>



K. W. Raymond Sum <http://orcid.org/0000-0002-4051-9945>  
 F. Venetsanou <http://orcid.org/0000-0003-3633-4398>  
 C. Button <http://orcid.org/0000-0003-1158-8244>  
 S. Turcotte <http://orcid.org/0000-0002-9947-4841>  
 F. Berrigan <http://orcid.org/0000-0002-9613-178X>  
 M. Cloes <http://orcid.org/0000-0002-6209-401X>  
 J.R. Rudd <http://orcid.org/0000-0003-1546-576X>  
 V. Riga <http://orcid.org/0000-0003-2124-4031>  
 A. Mouton <http://orcid.org/0000-0002-1690-0383>  
 J. Vašíčková <http://orcid.org/0000-0002-0298-618X>  
 J. Blanchard <http://orcid.org/0000-0003-4549-0878>  
 L. Mekkaoui <http://orcid.org/0000-0002-3483-7840>  
 T. Derigny <http://orcid.org/0000-0002-4028-8235>  
 C. Scheuer <http://orcid.org/0000-0002-5376-3197>  
 F. Potdevin <http://orcid.org/0000-0002-6060-1698>

## References

- Alipour Anbarani, M., Ghaffari, M., Montazeri, A., Kavousi, A., & Ramezankhani, A. (2022). Physical literacy of 16-18-years adolescents: A qualitative study. *International Journal of Pediatrics*, 10(1), 1516-1525. <https://doi.org/10.22038/ijp.2021.60209.4671>
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education (Eds.). (2014). *Standards for educational and psychological testing*.
- Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *The American Psychologist*, 55(5), 469-480. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.5.469>
- Barnett, L. M., Dudley, D. A., Telford, R. D., Lubans, D. R., Bryant, A. S., Roberts, W. M., Morgan, P. J., Schranz, N. K., Weissensteiner, J. R., Vella, S. A., Salmon, J., Ziviani, J., Okely, A. D., Wainwright, N., Evans, J. R., & Keegan, R. J. (2019). Guidelines for the selection of physical literacy measures in physical education in Australia. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 119-125. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0219>
- Barnett, L. M., Mazzoli, E., Hawkins, M., Lander, N., Lubans, D. R., Caldwell, S., Comis, P., Keegan, R. J., Cairney, J., Dudley, D., Stewart, R. L., Long, G., Schranz, N., Brown, T. D., & Salmon, J. (2020). Development of a self-report scale to assess children's perceived physical literacy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 91-116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849596>
- Barnett, L. M., Stodden, D., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., Iivonen, S., Miller, A. D., Laukkanen, A., Dudley, D., Lander, N. J., Brown, H., & Morgan, P. J. (2016). Fundamental movement skills: An important focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 219-225. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0209>
- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M., Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2021). Through the looking glass: A systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. *Sports Medicine*, 52(4), 875-920. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8>
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, 380(9838), 258-271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
- Beatty, P. C., & Willis, G. B. (2007). Research synthesis: The practice of cognitive interviewing. *Public Opinion Quarterly*, 71(2), 287-311. <https://doi.org/10.1093/poq/nfm006>
- Berndt, T. J., & Savin-Williams, R. C. (1993). Variations in friendships and peer-group relationships in adolescence. In P. Tolan & B. Cohler (Eds.), *Handbook of clinical research and practice with adolescents* (pp. 203-219). New York: Wiley.
- Bopp, T., & Vadeboncoeur, J. D. (2019). Assessing affective physical literacy of adolescents: The development of a motivation and confidence in sport and physical activity instrument. *Journal of Physical Education*, 6(2): 56-69. <https://doi.org/10.15640/jpesm.v6n2a7>
- Brasseur, S., Grégoire, J., Bourdu, R., & Mikolajczak, M. (2013). The Profile of Emotional Competence (PEC): Development and validation of a self-reported measure that fits dimensions of emotional competence theory. *PLoS ONE*, 8(5), e62635. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062635>
- Cairney, J. (2019a, September). *The science turn in physical literacy: Is the field shifting and why?* [Presentation]. International Physical Literacy Conference, UMEA, Sweden.
- Cairney, J., Clark, H. J., James, M. E., Mitchell, D., Dudley, D. A., & Kriellaars, D. (2018). The preschool physical literacy assessment tool: Testing a new physical literacy tool for the early years. *Frontiers in Pediatrics*, 6, Article 138. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00138>
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019b). Physical literacy, physical activity and health: Toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Caldwell, H. A., Di Cristofaro, N. A., Cairney, J., Bray, S. R., & Timmons, B. W. (2021). Measurement properties of the Physical Literacy Assessment for Youth (PLAY) tools. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 46(6), 571-578. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0648>
- Cale, L., & Harris, J. (2018). The role of knowledge and understanding in fostering physical literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 280-287. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0134>
- Chen, A. (2020). A clash of fundamental assumptions: Can/should we measure physical literacy? *Journal of Sport and Health Science*, 9(2), 149-151. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.11.002>
- Chen, S.-T., Tang, Y., Chen, P.-J., & Liu, Y. (2020). The development of Chinese Assessment and Evaluation of Physical Literacy (CAEPL): A study using delphi method. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), Article 2720. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082720>
- Cox, K. L., Burke, V., Beilin, L. J., & Puddey, I. B. (2010). A comparison of the effects of swimming and walking on body weight, fat distribution, lipids, glucose, and insulin in older women—The sedentary women exercise adherence trial 2. *Metabolism*, 59(11), 1562-1573. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2010.02.001>
- Crotte, P., & Müller, J. (2018). *Baromètre national des pratiques sportives 2018* [Baromètre réalisé par le CREDOC sous la direction de Hoibian S. pour l'INJEP et le ministère des sports] (INJEP Notes & rapports/Rapport d'étude). [https://injep.fr/wp-content/uploads/2019/01/Rapport\\_2019-01Barometre\\_sport\\_2018.pdf](https://injep.fr/wp-content/uploads/2019/01/Rapport_2019-01Barometre_sport_2018.pdf)
- Davids, K., Araújo, D., & Brymer, E. (2016). Designing affordances for health-enhancing physical activity and exercise in sedentary individuals. *Sports Medicine*, 46(7), 933-938. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0511-3>
- Dietrich, H., & Ehrlenspiel, F. (2010). Cognitive interviewing: A qualitative tool for improving questionnaires in sport science. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 14(1), 51-60. <https://doi.org/10.1080/10913670903455025>
- Dudley, D. A. (2015). A conceptual model of observed physical literacy. *The Physical Educator*, 72(5), 236-260. <https://doi.org/10.18666/TPE-2015-V72-15-6020>
- Dudley, D. (2018). Physical literacy: When the sum of the parts is greater than the whole. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(3), 7-8. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1418998>
- Durden-Myers, E. J., Green, N. R., & Whitehead, M. E. (2018). Implications for promoting physical literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 262-271. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0131>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., Cooper, S.-M., & Jones, A. M. (2018). 'Measuring' physical literacy and related constructs: A systematic review of empirical findings. *Sports Medicine*, 48(3), 659-682. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, foundations and associations of physical literacy: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(1), 113-126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>
- Edwards, T. C., Huebner, C. E., Connell, F. A., & Patrick, D. L. (2002). Adolescent quality of life, Part I: Conceptual and measurement model. *Journal of Adolescence*, 25(3), 275-286. <https://doi.org/10.1006/jado.2002.0470>

- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 11*(4), 408–430. <https://doi.org/10.1123/jsep.11.4.408>
- Gallahue, D., Ozmun, J., & Goodway, J. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gandrieau, J., Schnitzler, C., Derigny, T., Ll ena, C., Mouton, A., & Potdevin, F. (2021). How knowledge about physical activity is impacted by school institution, grade level, and gender throughout high school years in France? *Journal of Teaching in Physical Education, 41*(4), 601–609. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-0092>
- Green, N. R., Roberts, W. M., Sheehan, D., & Keegan, R. J. (2018). Charting physical literacy journeys within physical education settings. *Journal of Teaching in Physical Education, 37*(3), 272–279. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0129>
- Gresham, F. M., & Elliott, N. (2008). *Social skills improvement system rating scales*. NCS Pearson.
- Gunnell, K. E., Schellenberg, B. J. I., Wilson, P. M., Crocker, P. R. E., Mack, D. E., & Zumbo, B. D. (2014). A review of validity evidence presented in the journal of sport and exercise psychology (2002–2012): misconceptions and recommendations for validation research. In B. D. Zumbo & E. K. H. Chan (Eds.), *Validity and validation in social, behavioral, and health sciences* (Vol. 54, pp. 137–156). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9_8)
- Hanson, C. L., Oliver, E. J., Dodd-Reynolds, C. J., Pearsons, A., & Kelly, P. (2020). A modified Delphi study to gain consensus for a taxonomy to report and classify physical activity referral schemes (PARS). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17*(1), 158. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01050-2>
- Harter, S. (2017). *Self-perception profile for adolescents* [Data set]. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/t05703-000>
- Haynes, S. N., Richard, D. C. S., & Kubany, E. S. (1995). Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. *Psychological Assessment, 7*(3), 238–247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- Heino, M. T. J., Knittle, K., Noone, C., Hasselman, F., & Hankonen, N. (2021). Studying behaviour change mechanisms under complexity. *Behavioral Sciences, 11*(5), Article 77. <https://doi.org/10.3390/bs11050077>
- Hochberg, Z., & Konner, M. (2020). Emerging adulthood, a pre-adult life-history stage. *Frontiers in Endocrinology, 10*, Article 918. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00918>
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports Medicine, 48*(7), 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Hulteen, R. M., Smith, J. J., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Hallal, P. C., Colyvas, K., & Lubans, D. R. (2017). Global participation in sport and leisure-time physical activities: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine, 95*, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.11.027>
- IPLA. (2017). *IPLA definition*. <https://www.physical-literacy.org.uk/>
- Jean de Dieu, H., & Zhou, K. (2021). Physical literacy assessment tools: A systematic literature review for why, what, who, and how. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(15), Article 7954. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157954>
- Keegan, R. J., Barnett, L. M., Dudley, D. A., Telford, R. D., Lubans, D. R., Bryant, A. S., Roberts, W. M., Morgan, P. J., Schranz, N. K., Weissensteiner, J. R., Vella, S. A., Salmon, J., Ziviani, J., Okely, A. D., Wainwright, N., & Evans, J. R. (2019). Defining physical literacy for application in Australia: A modified Delphi method. *Journal of Teaching in Physical Education, 38*(2), 105–118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>
- Kendzierski, D., & DeCarlo, K. J. (1991). Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 13*(1), 50–64. <https://doi.org/10.1123/jsep.13.1.50>
- Ke, D., Suzuki, K., Kishi, H., Kurokawa, Y., & Shen, S. (2022). Definition and assessment of physical literacy in children and adolescents: A literature review. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, 11*(3), 149–159. <https://doi.org/10.7600/jpfsm.11.1.149>
- Kwan, M. Y. W., Graham, J. D., Bedard, C., Bremer, E., Healey, C., & Cairney, J. (2019). Examining the effectiveness of a pilot physical literacy-based intervention targeting first-year university students: The PLUS program. *SAGE Open, 9*(2), Article 215824401985024. <https://doi.org/10.1177/2158244019850248>
- Larouche, R., Lloyd, M., Knight, E., & Tremblay, M. S. (2011). Relationship between active school transport and body mass index in grades—4-to-6 children. *Pediatric Exercise Science, 23*(3), 322–330. <https://doi.org/10.1123/pes.23.3.322>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology, 28*(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Leger, S. J., Dean, J. L., Edge, S., & Casello, J. M. (2019). “If I had a regular bicycle, I wouldn’t be out riding anymore”: Perspectives on the potential of e-bikes to support active living and independent mobility among older adults in Waterloo, Canada. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 123*, 240–254. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.009>
- Liu, C.-Y., Lin, L. L.-C., Sheu, J.-J., & Sum, R. K.-W. (2022). Psychometric validation of senior perceived physical literacy instrument. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(11), Article 6726. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116726>
- Lodewyk, K. R. (2019). Early validation evidence of the Canadian practitioner-based assessment of physical literacy in secondary physical education. *Physical Educator, 76*(3), 634–660. <https://doi.org/10.18666/TPE-2019-V76-I3-8850>
- Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Yang, Y., Boiarskaia, E., Zhu, W., & Tremblay, M. S. (2015). The Canadian assessment of physical literacy: Methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Public Health, 15*(1), 767. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>
- Longmuir, P. E., & Tremblay, M. S. (2016). Top 10 research questions related to physical literacy. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 87*(1), 28–35. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1124671>
- Lubans, D. R., Smith, J. J., Harries, S. K., Barnett, L. M., & Faigenbaum, A. D. (2014). Development, test-retest reliability, and construct validity of the resistance training skills battery. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(5), 1373–1380. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31829b5527>
- Lu, C., & Steele, K. (2014). Characteristics and conceptual framework of the easy-play model. *European Physical Education Review, 20*(2), 229–243. <https://doi.org/10.1177/1356336X14524861>
- Markland, D., & Tobin, V. (2004). A modification to the behavioural regulation in exercise questionnaire to include an assessment of amotivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 26*(2), 191–196. <https://doi.org/10.1123/jsep.26.2.191>
- Martins, J., Onofre, M., Mota, J., Murphy, C., Repond, R. M., Vost, H., Cremosini, B., Svrđlim, A., Markovic, M., & Dudley, D. (2020). International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: A scoping review. *Prospects, 50*(1–2), 13–30. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>
- Méndez-Martínez, E., & Fernández-Río, J. (2019). Diseño Y Validación De Un Instrumento De Medición De La Creatividad Motriz En Adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte, 19*(75), 535. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.75.010>
- Merleau-Ponty, M. (1968). *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trans.). Routledge.
- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: An international Delphi study. *Quality of Life Research, 19*(4), 539–549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>
- Moran, K., Stallman, R. K., Kjendlie, P. L., Dahl, D., Blitvich, J. D., Petrass, L. A., McElroy, G. K., Goya, T., Teramoto, K., Matsui, A., & Shimongata, S. (2012). Can you swim? An exploration of measuring real and perceived water competency. *International Journal*



- of *Aquatic Research and Education*, 6(2). <https://doi.org/10.25035/ijare.06.02.04>
- Mota, J., Martins, J., & Onofre, M. (2021). Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12: Development, content validation and pilot testing. *BMC Public Health*, 21(1), 2183. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12230-5>
- Muller, J. (2018). *Les jeunes aiment le sport ... de préférence sans contraintes* (No. 297). UCPA/CREDOC.
- O'Sullivan, M., Davids, K., Woods, C. T., Rothwell, M., & Rudd, J. (2020). Conceptualizing physical literacy within an ecological dynamics framework. *Quest*, 72(4), 448–462. <https://doi.org/10.1080/00336297.2020.1799828>
- Padilla, J.-L., & Benitez, I. (2014). Validity evidence based on response processes. *Psicothema*, 26(1), 136–144. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.259>
- Physical Literacy for Life. (2021). <https://physical-literacy.isca.org>
- Pot, N., Whitehead, M. E., & Durden-Myers, E. J. (2018). Physical literacy from philosophy to practice. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 246–251. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0133>
- Potdevin, F., Normani, C., & Pelayo, P. (2013). Examining self-training procedures in leisure swimming. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(4), 716–723. <https://www.jssm.org/jssm-12-716.xml%3EFulltext>
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: Myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41(4), 376–382. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02537.x>
- Preiser, R. (2019). Identifying general trends and patterns in complex systems research: An overview of theoretical and practical implications. *Systems Research and Behavioral Science*, 36(5), 706–714. <https://doi.org/10.1002/sres.2619>
- Robinson, D. B., & Randall, L. (2017). Marking physical literacy or missing the mark on physical literacy? A conceptual critique of Canada's physical literacy assessment instruments. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(1), 40–55. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2016.1249793>
- Rowland, T. W. (Ed.). (1995). The horse is dead; Let's dismount. *Pediatric Exercise Science*, 7(2), 117–120. <https://doi.org/10.1123/pes.7.2.117>
- Rudd, J. R., Pesce, C., Strafford, B. W., & Davids, K. (2020). Physical literacy—A journey of individual enrichment: An ecological dynamics rationale for enhancing performance and physical activity in all. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 1904. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01904>
- Sallis, J. F., Pinski, R. B., Grossman, R. M., Patterson, T. L., & Nader, P. R. (1988). The development of self-efficacy scales for health-related diet and exercise behaviors. *Health Education Research*, 3(3), 283–292. <https://doi.org/10.1093/her/3.3.283>
- Shearer, C., Goss, H. R., Edwards, L. C., Keegan, R. J., Knowles, Z. R., Boddy, L. M., Durden-Myers, E. J., & Fowweather, L. (2018). How is physical literacy defined? A contemporary update. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 237–245. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0136>
- Sum, R. K. W., Ha, A. S. C., Cheng, C. F., Chung, P. K., Yiu, K. T. C., Kuo, C. C., Yu, C. K., & Wang, F. J. (2016). Construction and validation of a perceived physical literacy instrument for physical education teachers. *PLOS ONE*, 11(5), e0155610. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155610>
- Tremblay, M. S., & Longmuir, P. E. (2017). Conceptual critique of Canada's physical literacy assessment instruments also misses the mark. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(3), 174–176. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2017.1333002>
- Van der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W. R., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentarity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1241–1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>
- Wang, C. K. J., Liu, W. C., Biddle, S. J. H., & Spray, C. M. (2005). Cross-cultural validation of the conceptions of the nature of athletic ability questionnaire version 2. *Personality and Individual Differences*, 38(6), 1245–1256. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.08.007>
- Whitehead, M. (2001). The concept of Physical Literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127–138. <https://doi.org/10.1080/1740898010060205>
- Whitehead, M. E. (2004, August 6–11). Physical literacy - a debate. (Abstract). In V. Klisouras (Ed.), *2004 Pre-olympic congress: Proceedings: Volume I: Lectures-oral: Sport science through the ages, Thessaloniki/Hellas, Aristotle University campus, Thessaloniki, Greece* (pp. 117–118). Aristotle University of Thessaloniki, Department of Physical Education & Sport Science.
- Whitehead, M. (2007). Physical literacy: Philosophical considerations in relation to developing a sense of self, universality and propositional knowledge. *Sport, Ethics and Philosophy*, 1(3), 281–298. <https://doi.org/10.1080/17511320701676916>
- Whitehead, M. (2019). *Physical literacy across the world (Routledge studies in physical education and youth sport)* (1re éd.). Routledge.
- Whitehead, M. (2010). *Physical literacy: Throughout the lifecourse*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>
- Willis, G. B. (2005). *Cognitive interviewing*. SAGE Publications Inc. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/cognitive-interviewing/book225856>
- Young, L., Alfrey, L., & O'Connor, J. (2022). Moving from physical literacy to co-existing physical literacies: What is the problem? *European Physical Education Review*, Article 1356336X2211128. <https://doi.org/10.1177/1356336x221112867>
- Young, L., O'Connor, J., & Alfrey, L. (2019). Physical literacy: A concept analysis. *Sport, Education and Society*, 25(8), 946–959. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1677586>
- Young, L., O'Connor, J., Alfrey, L., & Penney, D. (2021). Assessing physical literacy in health and physical education. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 12(2), 156–179. <https://doi.org/10.1080/25742981.2020.1810582>
- Zhu, W. (2012). Measurement practice in sport and exercise psychology: A historical, comparative, and psychometric view. In G. Tenenbaum, R. C. Eklund, & A. Kamata (Eds.), *Measurement in Sport and Exercise Psychology* (pp. 9–22). Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492596332.ch-002>



## Chapitre 9. Exploration du concept de Littératie Physique et validation d'outils de mesure : zoom sur la dimension affective et sociale

### 1. Propos liminaires et contextualisation

Les méthodologies qualitatives déployées lors de l'étude précédente ont permis la création d'un outil de mesure à la validité de face et de contenus vérifiée. Il était dorénavant possible de mesurer la LP des adultes émergents français.e.s à l'aide d'un outil ancré dans la philosophie de la LP. Néanmoins, en l'état, l'utilisation de l'outil semblait peu convaincante à la fois pour les chercheur.e.s (e.g., preuves de validités limitées) et pour les praticien.ne.s (e.g., protocole chronophage). Dans l'optique d'un outil utilisable à des fins scientifiques et pédagogiques (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8), le processus de construction de l'outil ELIP ne pouvait donc pas s'arrêter à ce stade. Nous invitons effectivement à analyser les « *quatre piliers méthodologiques : la faisabilité, la sensibilité, la fidélité et la validité* » (Gandrieau et al., 2023, p.12, chapitre 8). L'étape présentée dans ce chapitre a alors pour objectif de se saisir de l'analyse de la sensibilité, de la fidélité et de la validité de deux dimensions de l'ELIP : la dimension sociale et la dimension affective.

Bien que la philosophie moniste exprime l'idée qu'une séparation des dimensions n'est pas envisageable, nous avons pris position ici en annonçant que la complexité de la LP nécessitait une étude séparée et approfondie de chaque dimension avant de les réunir dans un second temps, une fois cette étape analytique terminée.

Cette première étape nous permet d'analyser la structure hiérarchique des dimensions de la LP (comprenant des items formant des domaines, qui eux-mêmes structurent une dimension), avant de les réunir une fois l'ensemble des dimensions éclairées. Cette analyse n'aurait pas été réalisable en conservant une vision holistique regroupant l'ensemble des dimensions. Il est important de relever ici que les bases philosophiques du concept placent d'importants obstacles méthodologiques aux objectifs de l'approche positiviste, que nous avons entrepris<sup>11</sup>.

Néanmoins, cette analyse séparée des dimensions n'exclue pas totalement la philosophie moniste de nos réflexions. Ici, nous la considérons à l'échelle d'une seule dimension : chaque dimension serait constituée d'un ensemble de domaines de nature différente et en interaction. Ce choix méthodologique d'analyser, dans une première étape, les dimensions séparées tout en tenant compte d'une construction holistique à l'échelle même de la dimension, semble en accord avec notre prise de position de comprendre la LP à l'entre-deux d'une approche 'pragmatique' et 'idéaliste' (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8).

Cet écart temporaire à une vision holistique 'stricte', élément fondateur de la LP, nous permet ainsi d'analyser minutieusement les divers sous-systèmes de manière indépendante afin de pouvoir comprendre les résultats et/ou utiliser les outils dans de multiples conditions, notamment pour une approche pédagogique de diagnostic dimension par dimension.

Les résultats de notre étude 2 (chapitre 7) avaient souligné l'importance de la dimension sociale et de la dimension affective dans l'explication de l'AP des adultes émergents. Nous avons alors ciblé l'analyse de ces deux dimensions pour ce travail doctoral, choix qui semble également avoir fait sens à une autre équipe de recherche

---

<sup>11</sup> L'approche positiviste met l'accent sur l'importance de l'observation empirique, de la mesure et des faits concrets dans la recherche et la compréhension du monde.

européenne (Mota et al., 2023). Ce travail devra s'étendre à l'analyse des autres dimensions (cognitive et motrice), qui poseront d'autres défis méthodologiques. Ces analyses ne seront pas menées dans le cadre de la thèse mais devront être saisi par la suite.

Une fois chaque dimension étudiée, nous serons alors en mesure de regrouper ces structures hiérarchiques indépendantes pour analyser le construit multidimensionnel dans son ensemble. Il nous était techniquement impossible de réaliser l'analyse dimensionnelle du construit de la LP sans passer par cette étape. Ainsi, porté par les choix présents dans la littérature (Mota et al., 2023), par les résultats de notre étude précédentes (Gandrieau et al., 2023, chapitre 7), ainsi que par l'homogénéité dans le fonctionnement des outils (échelle de Likert de 1 à 5), nous avons débuté cette entreprise ambitieuse par l'analyse de la dimension sociale et de la dimension affective.

**Référence complète de la publication (soumis) : Gandrieau, J., Schnitzler, C., Blanck, S., Marot, G., Mekkaoui, L., Derigny, T., Maiano, C., & Potdevin, F.** Converging concepts in exploring affective and social dimensions of Physical Literacy in emerging adults. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. Soumis.

Les questionnaires utilisés lors de cette étude sont disponibles en annexe J et K (p. 369 et p. 373). Les items marqués d'un point vers sont les items qui ont été conservé à la suite de ce processus (se référer à l'article ou à la figure 10 et 11 en discussion).

#### **Abstract:**

Physical literacy (PL) is a key concept for promoting healthy lifestyles across all ages. However, limited research exists on assessing the social and affective dimensions of PL, particularly among emerging adults. This study investigated the psychometric properties of the social and affective dimensions of Evaluation de la Littératie Physique (ELIP) among emerging adults. Factor validity and reliability were examined using confirmatory factor analysis. Additionally, invariance of the factor structure was examined as function of gender. Sensitivity was analyzed through relative standard deviation and Fergusson's Delta statistic. Stability was examined via a two to three-week test-retest period. Criterion validity was evaluated by examining the association between social and affective dimensions and physical activity (GT3X accelerometer), while construct validity was checked using the French PPLI scores. Results highlighted two valid, reliable, and sensitive measurement tools. Dimensionality analysis suggests a hierarchical structure for the social and affective dimensions of PL, with each dimension associated with physical activity levels. These findings support the use of the social and affective ELIP questionnaire to measure two PL dimensions among emerging adults, providing valuable insights into their structure.

**Key words:** Assessment, Validation, Physical Activity, Active lifestyle

## **2. Introduction**

Physical literacy (PL) has emerged as a critical component of understanding how to promote healthy lifestyles across the lifespan (Cairney et al., 2019; Roetert et al., 2018; Whitehead, 2010). The comprehensive benefits of PL, and its underlying components, have been well-documented in research. Studies have highlighted the positive association between physical, cognitive, affective, and social dimensions and physical activity (PA) levels, well-being, and physical health (e.g., Britton et al., 2023; Brown et al., 2020; Melby et al., 2022; Nezonet et al., 2023). However, despite this growing recognition, the concept of PL may still be misunderstood by researchers and practitioners (Dudley, 2018), therefore, raising important epistemological and practical issues regarding its use.

To promote the effective implementation of PL in health promotion programs, it is important to clarify its underlying principles and provide a clear view of its structure. Recent empirical studies have exposed initial support for the construct validity of PL, and this framework has led to the design of effective physical education

and sport interventions (e.g., Britton et al., 2023; Cairney et al., 2019; Carl et al., 2022; Gunnell et al., 2018). However, a deeper understanding of the concept is still needed to improve understanding of its role in effective PA promotion, which is a major societal burden (Guthold et al., 2020). In this way, the assessment of PL is considered a crucial element, and even an integral part of the concept analysis process (Gandrieau et al., 2023a). This next step involves understanding the individual parts that make up PL, stimulating exploration of its complexity by grasping the relevance of all of its dimensions together.

PL is composed of four interdependent sub-systems (Keegan et al., 2019; Martins et al., 2020; Mota et al., 2021), compatible with a monistic philosophical perspective, that sees everything in the universe as interconnected. Nevertheless, according to Mitchell (2009), understanding a complex system, like PL, requires focusing on each of its parts in detail. By studying the different sub-systems in detail, the evolution of PL in a person over time will be better understood. This insight helps us to identify the key factors that drive behavior, predict how the system will change under different conditions and over time, better supporting interventions to influence health and PA behaviors. Understanding each PL dimension will be a crucial first step towards a deeper understanding of the specific and complex interactions between them during further analyses. In other words, a more zoomed-in, monistic vision is needed here, considering each dimension as an association of sub-elements called 'domains', but focusing on a unidimensional scaled system.

Among the different sub-components of PL, recent studies have identified the affective and social dimensions as the two with greatest explanatory value for PA (Gandrieau et al., 2023b). The affective dimension is considered as an important component of PL and includes domains such as confidence, enjoyment, and motivation (Keegan et al., 2019). However, the nature of the indicators used may vary according to different PL approaches (Bopp & Vadeboncoeur, 2019; Edwards et al., 2017; Gandrieau et al., 2023a; Keegan et al., 2019; Longmuir et al., 2015). The social dimension was later added to conceptions of PL, with its explicit inclusion first proposed by Dudley (2015), gaining increasing momentum since the Australian consensus (Keegan et al., 2019). Although several indicators have been considered as potential determinants of commitment to PA. Empirical evidence supporting their association with PA is weak (Gråstén et al., 2019; Haugen et al., 2013; Mendonca et al., 2014), not considering these indicators as PL dimensions.

Although preliminary construct results have been reported from the validation of tools to assess the social and affective dimensions of PL (Barnett et al., 2022; Mota et al., 2023), these studies have essentially focused on samples of children and adolescents. Recent studies have highlighted that emerging adulthood (18 to 25 years old) is a crucial period of life that has been overlooked in studies of PL (Gandrieau et al., 2023a; Kleis et al., 2022; Kwan et al., 2019). Emerging adulthood may be considered as a key period during the PL journey due to the preponderance of major life events (e.g., leaving the family home, starting a career, or enrolling at university), as well as unique developmental adjustments (e.g., changes in brain and body maturation, social skills, friendships, family-oriented socialization, learning about intimacy in relationships, and mutual support [Berndt & Savin-Williams, 1993; Hochberg & Konner, 2020]). These changes can affect PA adoption and habits that persist into adulthood (Sparling & Snow, 2002). The specificities of this sensitive development period have long been underemphasized and have never really been considered in discussions on affective and social behaviors. While there is existing research supporting the affective dimension of PL, its construct validity for emerging adults has not been specifically investigated in emerging adults, based on recent conceptual designs (e.g., Gandrieau et al., 2023a; Keegan et al., 2019). The conceptual validity and value of the social PL dimension for emerging adults has also not been specifically assessed, despite its apparent importance at this stage of development (Arnett, 2000; Edwards et al., 2002).

Despite the ongoing validation processes for tools targeting emerging adults (Kleis et al., 2022), existing ones have been mainly designed either for a broad age range (e.g., IPLA charting, PLAY tools) or specifically for younger people (Edwards et al., 2018). When measuring social and affective dimensions in emerging adulthood, it is important to acknowledge that tools developed for children, adolescents, or adults may not be directly applicable. A key consideration is the language and complexity of the items and tasks used in these tools, as their comprehension depends on the specific population under study (Willis, 2005). Studies suggest that different

populations may have distinct ways of conceptualizing PL and, therefore, the way of capturing it should differ too (Alipour Anbarani et al., 2022; Jones et al., 2018). Additionally, since modalities of PA practices (Muller, 2018), and determinants of engagement, vary across age groups (Van Der Horst et al., 2007). Understanding of PL assessment tools should be adapted accordingly.

In this way, a recent Delphi study by Gandrieau et al. (2023a) concluded that the assessment of PL in emerging adulthood should be specific and more comprehensive, while being situated in the context of PA. They presented the first tool to assess the social and affective dimensions for emerging adults. The affective and social dimensions of the ELIP, the content validity of which has been approved by a panel of international experts, is composed of 36 and 22 items, rated using Likert-type scales ranging from 1 “strongly disagree” to 5 “strongly agree”. Items of the affective dimension were designed upon an initial foundation of domains including motivation, self-esteem, emotional skills, and confidence. The domains of the social items include social acceptance, social skills, self-management, social attention, and responsible decision-making. However, as mentioned by them, it still needs to be validated to be sure of its scientific and pedagogical use in the targeted population.

Therefore, the primary aim of this study is to determine the psychometric properties (i.e., factor validity and reliability, measurement invariance, criterion, and construct validities) of the social and affective dimensions of the Evaluation de la Littérature Physique (ELIP) affective and social tool.

Following previous recommendations (Broc et al., 2016; Mokkink et al., 2010; Reckase, 2009) we carried out multiple methodological steps independently on the Social and Affective dimensions of ELIP. First, factor validity, was test for social and affective dimension using an initial distinct sample of participants. We hypothesized the Higher order model as a model that will fit the data. The higher order model is a two-dimensional model with singularity: the items are not directly linked to a common main latent trait; only the sub-traits are linked to a common trait by a hierarchical relationship. This model is aligned with the monist philosophy and the nature of the concept of PL, which asserts that the whole is greater than the sum of its parts: in other words, that a superior structure caps the juxtapositioning of different domains, themselves grouping items (Figure 3 and 4). Initial studies have provided empirical proof on the congruence between a higher order model and the PL concept (Cairney, et al., 2019). Then, reliability, and sensitivity, of social and affective dimension were checked. Invariance analyses were also conducted to assess the psychometric equivalence of the constructs, based on the participants' sex. Then, stability was checked using test-retest with a two-to-three-week period. Criterion validity was also checked by analyzing the association between affective and social dimensions and PA. Finally, construct validity was checked by analyzing association between the Social and Affective dimension of ELIP and the Social and Affective dimensions of another validated PL tool.

### 3. Methods

This study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki and approved by the Ethics Committee of the University of XXX (XXXXX). Details of the study design are revealed in Figure 1.

#### 3.1. Participants and procedure:

Between September 2021 and February 2023, a volunteer cohort of French emerging adults (symbolized by 11th and 12th Grade,  $n=1881$  before;  $age_{mean}=19,95\pm 0.65$  years old; 756 girls and 1125 boys) from 10 secondary schools located in the cities of Lille, Strasbourg and Metz, was identified. Schools were randomly selected based on the level of urbanization of their location (varying from rural to urban). In each school, a second randomization was carried out to select volunteers in different age ranges. Inclusion criteria for participation were to be in the 11th or 12th Grade, be aged between 17 and 25, and to agree to participate in PL tests during compulsory or special physical education classes. Before entering the study, a written consent form was obtained from participants and parents/caregivers, for those under 18 years of age. For all recruited participants, sociodemographic data such as age, sex, e-mail address and telephone contact number were collected.

1881 participants were invited to participate in ELIP, (Gandrieau et al., 2023a). Respectively, 779 (40.98%) and 694 (36.89%) participants have fully completed the affective and social questionnaires of ELIP. 302 participants from this panel were invited to wear accelerometers (ActiGraph GT3X, ActiGraph TM, Pensacola, FL, USA) for one week on their preferred hip.

Table 1. Descriptive characteristics of study samples

	<b>Participants</b>	<b>Girls</b>	<b>Boys</b>	<b>Age</b>
<b>Overall PL dataset</b>	n=1881	n=756	n=1125	19.95±0.65
<b>Final Affective dataset</b>	n=779	n=322	n=457	19.78±0.72
<b>Final Social dataset</b>	n=694	n=293	n=401	19.81±0.72
<b>PPLI and test-retest dataset</b>	n=101	n=55	n=46	19.22±0.22
<b>Physical activity dataset</b>	n=149	n=91	n=58	19.25±0.68

### 3.2. Measurements

#### Social and affective dimensions of PL.

Social and affective dimension of PL were measured through ELIP tools (Gandrieau et al., 2023a). Nevertheless, no final grouping of items was proposed by the tool’s experts. Then, domains were designed based on author consensus (G.D, C.S, D.T, P.F) about the seminal ELIP paper (Gandrieau et al., 2023a) and Exploratory Factor Analysis (EFA, supplementary materials 1). Triangulation method was used to reach consensus (Lincoln & Guba, 1985). Four affective domains were accepted: "affect towards physical activity (PA) [i.e., pleasure, well-being]"; "affect in PA contexts [i.e., confidence, self-esteem]"; "management of affect in PA contexts [i.e., affect management]"; and “self-efficacy”. Four social domains were also accepted: “relational skills”; “social acceptance”; “social awareness”; and “social support”.

Two to three weeks after initial participation, participants were invited to complete the same questionnaires (i.e., social, and affective questionnaire) as well as the PPLI questionnaire (Sum et al., 2016) in its translated and validated version in French. The 8-item French PPLI survey, based on Likert-type scales, was designed on four dimensions (i.e., social; affective; motor; cognitive, (Gandrieau et al., 2023a). Details on participant selection and description are revealed in Table 1 and Figure 1.

#### PA engagement.

The algorithm of Troiano (2007) was used to detect periods of accelerometer wearing and non-wearing. Concerning PA cut-offs to define the intensity of PA, we followed Freedson et al.’s guidelines (1998): LPA<1951 counts.min-1; MPA<5724 counts.min-1; VPA<9498 counts.min-1; VVPA> or = 9499 counts.min-1. Sleep time was excluded. Data are presented as the percentage of PA reported at each intensity (%) level. To avoid seasonal bias (Tucker & Gilliland, 2007), PA data collection occurred only between September 2022 and February 2023. Lille, Strasbourg and Metz are cities located in the north of France, so the weather is comparable in these different locations during the measurement period. Following recommendations of Vanhelst et al. (2019), a sampling rate of 30 Hz was used, and data were included when participants wore the accelerometers for at least three days per week and on one day of the weekend, for a minimum of eight hours per day. Using a logbook, data were excluded when participants experienced unexpected drastic changes in their lifestyle during the data collection (e.g., periods of sickness). In total, we recorded 151 valid blocks of accelerometer data, with data from 79 participants with accelerometers excluded for documented reasons. Additionally, 73 participants wore an accelerometer but were unable to complete the other PL measures (absence, session cancelled for compelling reasons, injuries).

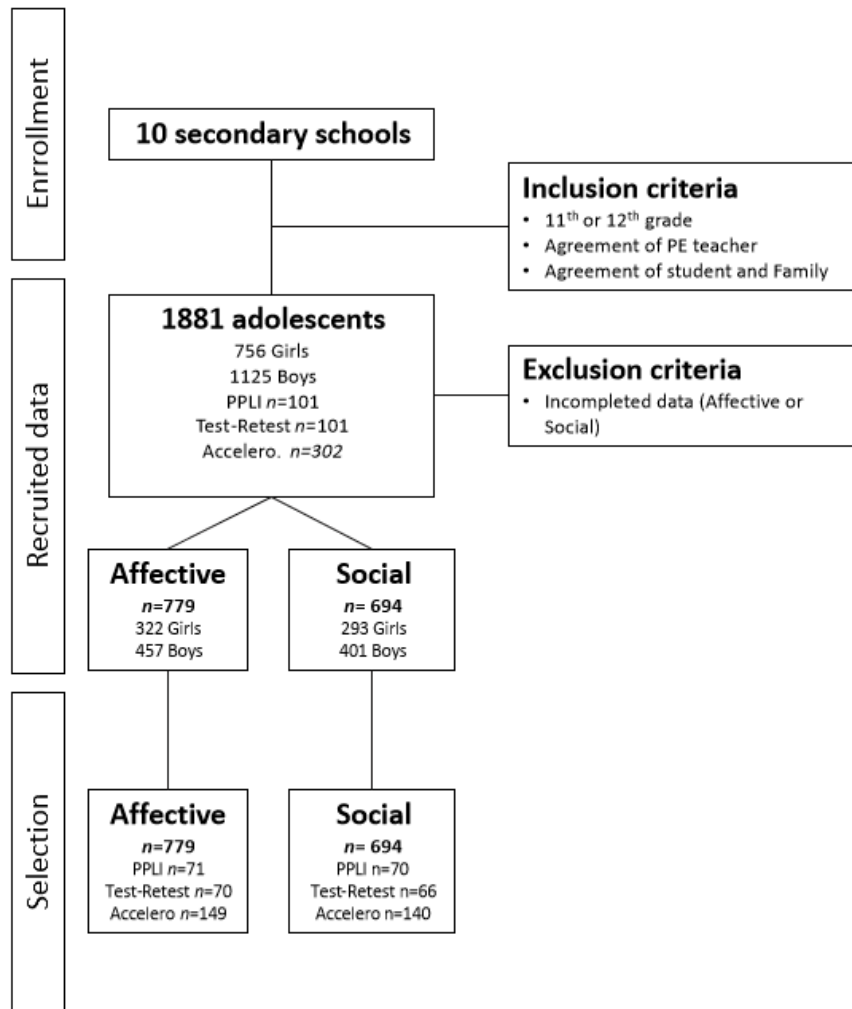


Figure 1. Flowchart of participant's selection

### 3.3. Statistical analysis

Statistical analyses of the data were conducted with R software (version 4.1.0), using specific packages (Boruta; Quantpsych; tseries; lmtest; car; outliers; psych; Cronbach; MIRT. lavaan). For sensibility, reliability, criterion validity and construct validity measures, the threshold of statistical significance was set at  $p < 0.05$ . and outliers were determined using the statistical method of the Grubbs Test on each variable (Affective  $n=49$ ; Social  $n=35$ , PPLI  $n=1$ , accelerometer  $n=2$ ). The proposed methods are based solely on complete data. All missing or incomplete data have been removed from the analyses ( $n=1101$ ;  $1187$ ).

#### Factor validity

Dimensionality analyses were computed to check the internal validity of the two different tools. Factor analysis techniques are well-suited to assess the structure of constructs. They provided information about the degree to which the items of a construct are inter-related or hang together and whether they clustered into different domains or a single domain. Items that did not load highly onto a domain were deemed to not represent a construct well and were excluded from the analysis. Package lavaan as used to perform Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) and compare different models (unidimensional model, correlated factors model, and higher order model). In the three previous models, by default options of the lavaan package were used. We calculated DWLS (dampened weighted least squares) estimators which are well suited for ordinal variables.



The first model tested was the higher order model. According to the philosophy of the PL concept articulated in previous research (e.g., Cairney, 2019), the higher order model was selected as the main model to be tested to determine the final selection of item sets. Two additional models were tested: the unidimensional model and correlated factors. The unidimensional model associates each item with a single common latent trait (in this case an affective or social trait). The correlated factors model assumes that latent factors underlying each individual's responses to a set of items are correlated with each other. This model enables the explanation of covariations between responses and different items by postulating the presence of latent factors that exert influence over these relations.

The items were grouped according to the four domains (factors) per tool (i.e., social and affective ELIP tools). To optimize the higher order models and reduce item numbers to develop a more robust and pragmatic tool, items were deleted if a factor loading  $<0.7$  and/or due to unsuitable Item Characteristic Curve/Surfaces (ICCU/S) or Item Information Curves/Surfaces (IIC/S; Reckase, 2009). ICCU/S and the IIC/S (Reckase, 2009) were used to check the relevance of each selected item to separate individuals. The ICCU/S exposed the relationship between an individual's abilities and the probability of a response on a given item. The IIC/S represents the amount of information provided by an item for each measured dimension, according to the scores selected on the measurement scale (Likert scale). We kept items which presented both well-separated ICCU/S curves and slopes close to the vertical and distinct peaks on IIC/S curves. Examples of an ICCU/S and IIC/S curve on a remaining item are provided in Figure 2.

To further improve the model, we used iterative methods by deleting items for which the correlated error was too strong with another item (based on the modification index *m.i.*; Brown & Little, 2015). The observation of *m.i.* is a method useful for enhancing model clarity by adding specific parameters to it. In our case, instead of adding parameters to our model, we chose to remove problematic items to simplify the model. This approach helps reduce the risks of overfitting, improve the quality of the model, and reduce the number of questionnaire items, thereby achieving our goal of creating a pragmatic tool. Moreover, this method allowed us to retain only the items that measured specific information strongly associated with a single latent trait. Two types of errors can be identified: items related to multiple latent traits and items with correlated errors. We repeated this process until no *m.i.* value was significantly higher than the others, meaning that no items should be deleted. To prevent gradually depleting certain groups of items after the initial removal of an item below 0.7, we retained the items that displayed a value above 0.6 after this removal, while they had a loading factor above 0.7 prior to this removal. This process was carried out independently for the affective tool and the social tool.

To assess the quality of the final optimized models tested for each tool, several indicators were considered. Following the recommendations of Hu and Bentler (1999), an RMSEA (root-mean-square error of approximation) was respectively considered as a "good fit" ( $<0.6$ ) or "acceptable fit" ( $<0.8$ ), deemed an acceptable value of TLI (Tucker-Lewis index) and CFI (comparative fit index)  $>0.90$  for (indicated acceptable fit) and  $>0.95$  for good fit. SRMR (standardized root-mean-square residual) values were interpreted following the recommendations of Hair et al. (2014, acceptable if  $<0.08$ ). For a more robust analysis, we considered the scaled version of each indicator. Despite previous studies reporting the chi-square goodness value, we decided to disregard it because of its sensitivity to sample size (Tanaka, 1987).

### Measurement Invariance

Measurement invariance examines the psychometric equality of a construct across different groups or measurement instances, illustrating whether the construct holds the same interpretation for those groups or across repeated measurements. Here, we decided to focus on examining invariance based on participant sex (boys or girls), following Putnick and Bornstein's recommendation (2016). Using R we computed: a) Configural invariance; b) Metric invariance; c) Scalar invariance; and d), Residual invariance. Configural invariance is the least stringent form of invariance that examines whether the constructs have the same structures within both groups. Metric invariance allows us to verify whether each item contributes to the latent factors similarly within both groups. Residual invariance means that the sum of the specific variance (variance of the item not shared with

the factor) and the error variance (measurement error) values are similar across groups. Scalar invariance means that the differences in thresholds within the latent construct reflect all differences in the shared variance of the items. We concluded that there is configural invariance if the fit indices reached the same standards as those used previously (RMSEA, TLI, CFI, and SRMR). A sequence was considered as invariant when  $\Delta\text{CFIs}-\Delta\text{TLIs}$  were  $\leq -.010$  and  $\Delta\text{RMSEAs} \geq .015$  (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002).

#### Reliability: Internal Consistency

Internal consistency, initially checked with Cronbach's  $\alpha$  (Cronbach, 1954), was also measured with Omega'  $\omega$  (McDonald, 1970) to overcome the former's statistical limitations (Béland et al., 2018). We interpreted it with the same cutoffs as those for a Cronbach's  $\alpha$ , as advocated by Taber et al. (2018).

#### Sensitivity

Following the recommendations of classical item response theory, we investigated sensitivity sensitivity to a change with the relative standard deviation measure (standard deviation/mean, Broc et al., 2016) as well as Fergusson's Delta (Hankins, 2008). The closer the Fergusson delta is to the value of 1, the better the sensitivity. Also, the higher the relative standard deviation value, the better the sensitivity.

#### Reliability: Stability

Intra-class correlation analysis (ICC) was performed in the context of reliability analysis (stability) by recording the intraclass correlation coefficient (Shrout & Fleiss, 1979);  $\text{ICC} > 0.70$ ). Based on the recommendation of Koo and Li (2016), we performed Two-Way Random-Effects Models. These data, often neglected in PL measurements, are important for choosing the test-retest time interval (Polit, 2014). In line with findings of previous studies (Deyo et al., 1991) and suggestions in the literature about PL tool validation (Gandrieau et al., 2023; Mota et al., 2023), we decided to adopt an interval of two to three weeks to examine concept stability.

#### Criterion validity: predictive validity

Social and affective dimension scores were calculated by adding the average score of each domain, resulting in overall values (affective/20; social/20). Feature selection by Boruta algorithm was computed to detect the strength of association between PL and PA. Each PA intensity variable value (LPA, MPA, VPA, VVPA, LMVPA and MVPa) was fed into the Boruta Model. The Boruta Model is a wrapper approach developed around the random forest algorithm (Breiman, 2001) used for feature selection and has already been used to study the relationship between PL and PA (Gandrieau et al., 2023b). The Boruta Model calculates feature importance scores, based on Z-scores of every input predictor concerning the shadow attribute randomly assigned (Kursa & Rudnicki, 2010). A variable is considered relevant for classification if its feature importance score is greater than that of the best shadow feature (greater than 'shadowmax'). Any variable that cannot satisfy this condition is reported as irrelevant (smaller than 'shadowmax') and discarded. Items with the highest feature importance scores (imp) are considered the best predictors of the dependent variable. The Boruta algorithm calculates average feature importance values based on 100 iterations of the random forest algorithm to increase the robustness of feature importance results (Kursa & Rudnicki, 2010).

#### Construct validity: convergent validity

We investigated criterion validity (convergent) by studying the relationship between the ELIP social and affective questionnaires with the corresponding dimension of the PPLI (Sum et al., 2016; Gandrieau et al., 2023a). Two items represented the PPLI affective dimension, and 2 other items constituted the PPLI social dimension. The PPLI scores were calculated following recommendations in the original PPLI methodology (Sum et al., 2016), resulting in a two overall scores (n/10). Following insights of Broc et al. (2016), a general linear model (lm) was used to study the association between these variables. Checking the normality of the residuals (jarque berra test),

the homoscedasticity (bp test), and the non-auto-correlation of residuals (Durbin Watson test) confirmed that this statistical test could be implemented (Broc et al., 2016).

## 4. Results

### 4.1. Factor Validity

Four domains (factors) were identified for each of the tools, through a review of the initial literature (Gandrieau et al., 2023a) and analysis of the EFA results (see supplementary material 2). Eight items from the affective questionnaire and five items from the social questionnaire were removed because the minimum threshold value of 0.7 factor loading was not met and/or unsuitable ICCU/S or ICC/S. Eight additional items from the affective questionnaire and 1 additional item from the social questionnaire were further removed after the m.i. values analysis to achieve the final modelling. At the end of this stage the affective questionnaire was based on 19 items (/36) and the social questionnaire on 16 (/22) items.

Our results (Table 2) present the value of fit for all the different models tested. Following our changes, the fit values revealed two higher-order models (social and affective) which are largely acceptable (RMSEA < 0.8; SRMSR < 0.08; TLI > 0.9; CFI > 0.9). In these models, the loading factors are all greater than 0.6, with a smaller value of 0.66 for the affective model (item 33) and 0.65 for the social model (item 19). In contrast, the unidimensional models were the least adapted to the data collected and did not obtain the threshold values for each fit indices (RMSEA > 0.8; SRMSR > 0.08; TLI < 0.9; CFI < 0.9).

For the affective and social dimension, the distinction between the higher order models and correlated model is much more subtle. The goodness-of-fit indices (RMSEA, SRMR, TLI, CFI) do not truly allow us to conclude that the higher-order model provides more information than the correlated model. However, factor loading analysis from the correlated model revealed that our four factors were not strongly linearly related to each other (-0.101 to 0.631) (supplementary material 2). Therefore, the higher-order model was selected as the final model for both tools (affective and social) as it demonstrated great fit indices as a solution and strongly corresponds to the philosophy of the concept – a potent element in the seminal work of Whitehead (2010) and consistent with more recent empirical research (Cairney et al., 2019).

Table 2: Fit index for the different structural models

	Model	RMSEA	SRMR	TLI	CFI
Affective		0.076			
	Higher-order	[0.071;0.081]	0.042	0.973	0.970
		0.157			
	Unidimensional	[0.152; 0.162]	0.102	0.865	0.880
		0.075			
	Correlated-factors	[0.070; 0.080]	0.039	0.969	0.974

		0.077			
	Higher-order	[0.070;0.084]	0.050	0.955	0.962
		0.150			
<b>Social</b>	Unidimensional	[0.144;0.157]	0.093	0.828	0.851
		0.071			
	Correlated-factors	[0.064; 0.077]	0.044	0.962	0.969

Note: RMSEA = root-mean-square error of approximation; TLI = Tucker-Lewis index; CFI = comparative fit index; SRMR = standardized root-mean-square residual

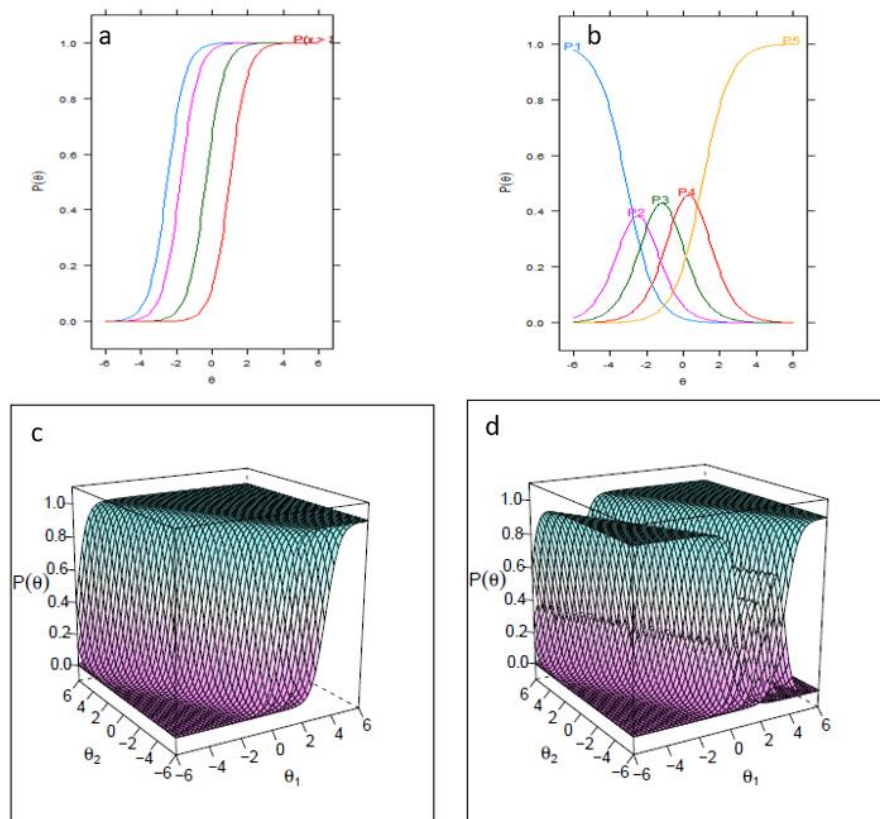


Figure 2: ICCU/S (left) and IIC/S (right) for item 1 of affective dimension. The ICCU/S and ICC/S schemes are graphical representations that allow the quality of test items to be assessed (a and b for unidimensional; c and d for multidimensional). The ICCU/S diagram shows how the probability of passing an item varies according to a person's individual abilities. The steeper the ICCU/S curve and the further away from the horizontal axis, the more sensitive the item is to differences in individual ability. The ICC/S diagram shows

how an item contributes to the measurement of a particular dimension, indicating the levels of the dimension that are most accurately measured by the item. The peaks on the ICC/S curve correspond to the levels of the dimension that are measured more accurately by the selected score on the item, while the troughs correspond to the levels that are measured less accurately. If the peak is high and narrow, it means that the item is more sensitive to the measured dimension.

## 4.2. Internal Consistency, stability, sensitivity

For each social (n=659) and affective (n=730) dimension, Cronbach's  $\alpha$  and omega' $\omega$  scores were 'relatively high' ( $\geq 0.77$ ) to 'strong' (0.91-0.93, Taber, 2018) (Table 3). According to the recommendations of Koo and Li (2016), the attained ICC values and intervals confidence may be interpreted as having moderate (0.50 to 0.75) to excellent reliability (greater than 0.90) (Affective n=73; Social n=66). The lowest value was found in the affective dimension 2 (0.70 CI [0.61;0.82]) and the highest was in the affective dimension 1 (0.91 CI [0.86;0.94]). The ICC of the overall affective dimension was 0.90 CI [0.85;0.94] and the ICC of the overall social dimension was 0.88 CI [0.82;0.93] and can, therefore, be considered largely acceptable. These values are overall better from an overall point of view than sub-dimension by sub-dimension. The relative standard deviation and Fergusson delta (Affective n = 730; Social n = 659) values are excellent (Hankins, 2008). Lower values were present for social, compared to the affective, dimension (Table 3).

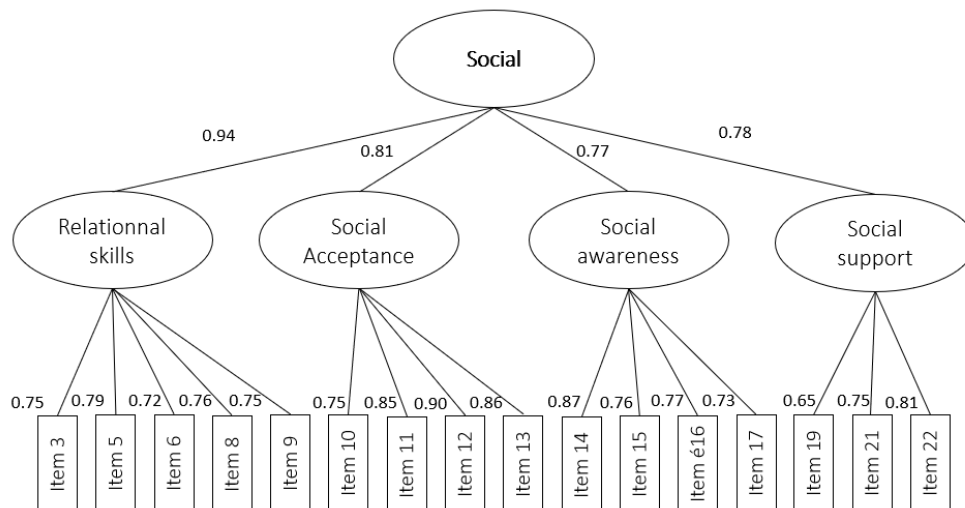


Figure 3: The social higher order model with loading factors.

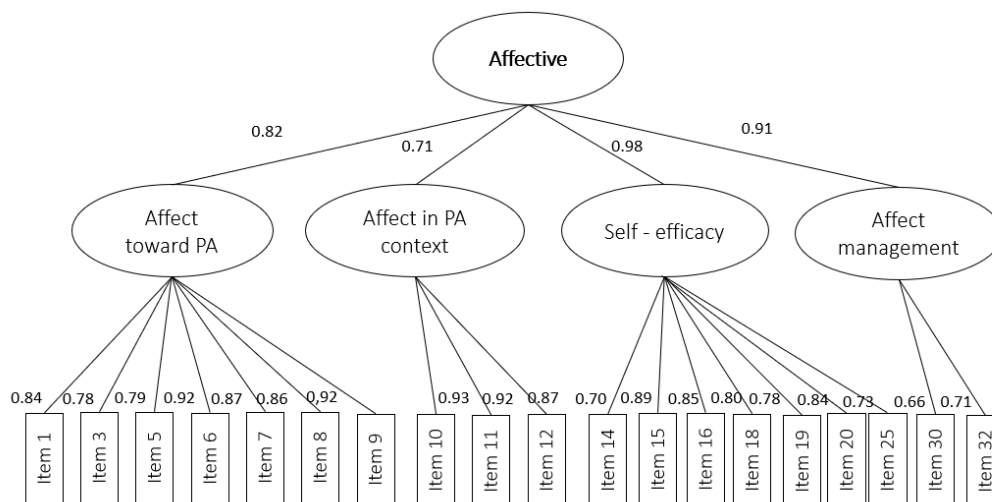


Figure 4: The affective higher order model with loading factors.

Table 3: Descriptive results, internal consistency, and sensitivity of Affective and Social ELIP dimensions

		Mean	Min	Max	SD	Cronbach $\alpha$ [IC95%]	Omega $\omega$	ICC [IC95%]	RSD	Fergusson Delta
Affective	Dim. 1	4.04	1	5	0.82	0.93 [0.92;0.94]	0.95	0.91 [0.86;0.94]	20.36	0.97
	Dim.2	3.87	1	5	0.83	0.88 [0.87;0.90]	0.90	0.70 [0.61;0.82]	21.52	0.95
	Dim. 3	3.71	1	5	0.92	0.90 [0.88;0.91]	0.90	0.82 [0.73;0.88]	24.72	0.96
	Dim. 4	3.32	1	5	0.92	0.78 [0.76;0.80]	0.82	0.80 [0.70;0.87]	27.47	0.98
Social	Dim. 1	4.07	1	5	0.73	0.81 [0.79;0.84]	0.86	0.80 [0.70;0.87]	14.49	0.93
	Dim.2	3.93	1	5	0.79	0.86 [0.84;0.89]	0.88	0.81 [0.71;0.88]	18.47	0.94
	Dim. 3	4.02	1	5	0.71	0.82 [0.80;0.85]	0.85	0.81 [0.71;0.88]	13.88	0.92
	Dim. 4	4.07	1	5	0.8	0.77 [0.74;0.80]	0.84	0.86 [0.79;0.91]	19.10	0.92

Note: Overall affective ICC = 0.90 CI [0.85 ;0.94]; Overall social ICC = 0.88 CI [0.82;0.93]. SD = standard deviation ; RSD = relative standard deviation.

### 4.3. Measurement invariance

Table 4: Fit index for the measurement invariance

Model	RMSEA	SRMR	TLI	CFI
Affectif: Configural	0.076	0.050	0.969	0.973
Social: Configural	0.074	0.051	0.966	0.972
	$\Delta$ RMSEA			$\Delta$ CFI
Affectif: Metric	0.012			0.007
Social: Metric	0.008			0.004
Affectif: Scalar	0.010			0.002
Social: Scalar	0.008			0.001
Affectif: Residual	0.010			0.002



Note: RMSEA = root-mean-square error of approximation; TLI = Tucker-Lewis index; CFI = comparative fit index; SRMR = standardized root-mean-square residual

Regarding configural invariance of the affective dimension, the fit indices are satisfactory, indicating that the structure can be considered invariant. Metric, residual, and scalar invariances for this dimension are also acceptable with the  $\Delta CFI < 0.1$ . However, the  $\Delta RMSEA$  of 0.012 for metric invariance exceeds the cut-off of 0.01. However, Rutkowski and Svetina (2014) proposed that a RMSEA of 0.03 is suitable for assessing metric invariance with large group sizes. For the social dimension, the fit indices for configural invariance are satisfactory, and the deltas for metric invariance are below the threshold of 0.1 for all indices (Table 4).

### 4.4. External Validity

The feature importance scores generated by the Boruta algorithms for each PA level of intensity are reported in Table 5 and Figure 3. Boruta results demonstrated that the affective dimension was associated with LMPA, MPA, VPA, VVPA and MVPA, but not with LPA. For the Affective dimension, the median feature importance scores suggested that a greater signification association was observed with VPA (9.75) and a lower value was reported for LMVPA (3.55). For the social dimension, the Boruta algorithm revealed that a greater association was noted with VVPA (5.28) and the lowest relationship with the LPA (3.98). No association was found between the affective dimension and LPA and no conclusion could be drawn on relations between the social dimension and LPA and VPA scores.

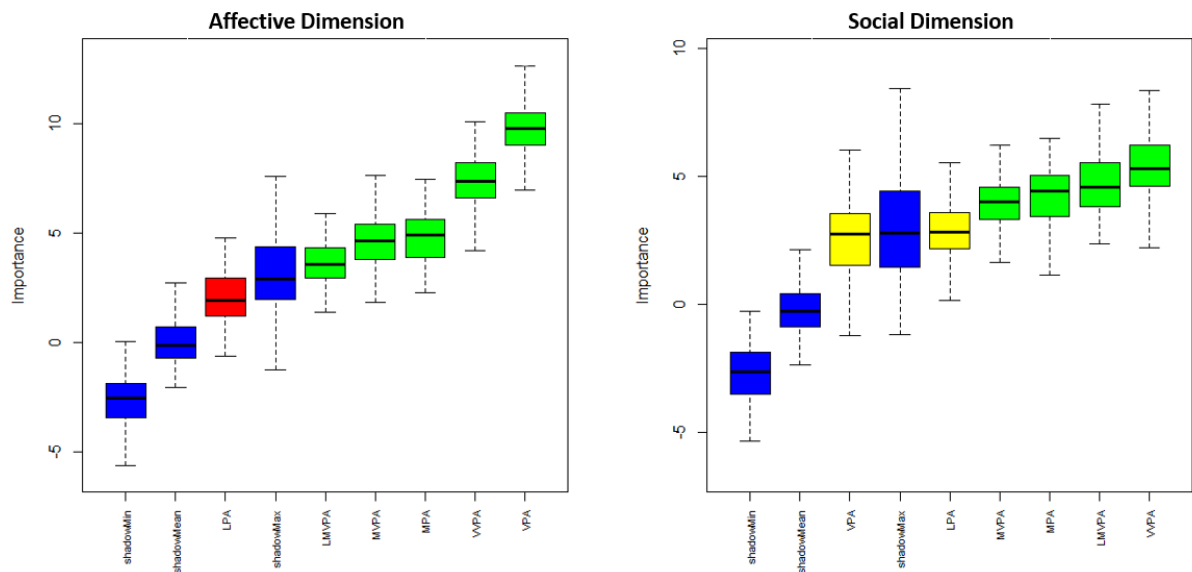


Figure 5. Boruta results plot for affective and social dimensions.

Note: Blue boxplots correspond to minimal (shadowMin), average (shadowMean), and maximum (shadowMax) Z score of a shadow attribute. Red and green boxplots represent Z scores of respectively rejected and confirmed determinants. The yellow boxplots are tentative, that means the algorithm was not able to conclude about their importance.

Table 5: Variable importance information obtained with Boruta algorithms.

	Variable	Mean Imp	Median Imp	Min Imp	Max Imp	Decision
Affective dimension n=149	LPA	2.04	1.92	-1.72	4.77	Rejected
	MPA	4.79	4.90	2.25	8.33	Confirmed
	VPA	9.82	9.75	6.94	13.09	Confirmed
	VVPA	7.39	7.34	4.19	10.06	Confirmed
	LMVPA	3.63	3.55	0.75	6.83	Confirmed
	MVPA	4.63	4.65	1.83	7.64	Confirmed
Social dimension n=149	LPA	2.89	2.82	0.16	6.07	No conclusion
	MPA	4.27	4.40	1.13	6.07	Confirmed
	VPA	2.52	2.72	-1.21	6.01	No conclusion
	VVPA	5.33	5.28	1.83	9.70	Confirmed
	LMVPA	4.69	4.57	2.35	7.82	Confirmed
	MVPA	3.95	3.98	1.64	6.68	Confirmed

#### 4.5. Criterion Validity

A linear regression model was used to analyze the association between the Affective and Social dimensions of ELIP and the PPLI (Table 6 and Table 7). This analysis led to a significant regression equation for the affective dimension ( $F = 24.87$ ,  $p < 0.01$ , adjusted  $R^2=0.29$ ) and for the social dimension ( $F = 10.16$ ,  $p < 0.01$ ,  $\Delta R^2=0.11$ ). The results showed that two ELIP dimensions were significant predictors of PPLI scores.

Table 6: Results of linear regression analysis predicting Affective dimension of ELIP using affective PPLI

Variable	Coefficient estimate	Standard error	P value
Affective dimension PPLI	4.04	0.81	<0.01

Adjusted  $R^2$ : 0.29;  $p < 0.01$ ;  $n=71$

Table 7: Results of linear regression analysis predicting Social dimension of ELIP using social PPLI

Variable	Coefficient estimate	Standard error	P value
Social dimension PPLI	0.42	0.13	<0.01

Adjusted  $R^2$ : 0.11;  $p < 0.01$ ;  $n=71$

## 5. Discussion

The results of this study provide relevant evidence of the construct validity of the affective and social dimensions of the ELIP, confirming the existence of a complex structure. In addition, the findings indicated the different levels of validity, internal consistency and stability of these dimensions and their sensitivity. The invariance analyses suggested that the two dimensions operate similarly for male and female emerging adults.

### 5.1. The four components of the global affective dimension.

The affective dimension is a fundamental component of PL, as documented by prior research (Britton, et al., 2023; Cairney, et al., 2019; Gunnell et al., 2018). This study provides evidence of its composition and aligns with findings reported in previous studies (Bopp & Vadeboncoeur, 2019; Keegan et al., 2019). Our findings indicated that the affective dimension is structured by four domains: - "affect towards physical activity (PA) [i.e., pleasure, well-being]"; "affect in PA contexts [i.e., confidence, self-esteem]"; "management of affect in PA contexts [i.e., affect management]"; and "self-efficacy". The initial expert consensus retained the first three dimensions (Gandrieau et al., 2023a), but exploration of empirical data highlighted the relevance of an additional specific domain named "self-efficacy". This was not initially considered by the expert consensus group (Gandrieau et al., 2023a) despite its documented importance as a determinant of PA (Van der Horst et al., 2007, Kavanaugh et al., 2015). The "self-efficacy" domain aligns with concepts of Bandura's social cognitive theory (1977), and, to our best knowledge, has not been previously included in any other PL assessment tool or definition, despite being implicitly central to PL models (e.g., Keegan et al., 2019; Martins et al., 2020). Our data highlighted the significance of self-efficacy in promoting an active lifestyle by integrating it into the PL affective construct. This is a novel finding in the field of PL, which may be related to the characteristics and preferences which proliferate in emerging adulthood. As Arnett et al. (2000) suggested, emerging adulthood is characterized by an emphasis on identity exploration and self-efficacy. Here, an individual's belief in their ability to achieve their life goals becomes increasingly important. Additionally, our findings further support the importance of affect management as a domain, in line with the findings of recent studies (Barnett et al., 2022; Mota et al., 2023), and emphasized the role of emotional intelligence in human behavior (Petrides & Furnham, 2003) and positive attitudes towards PA (Laborde et al., 2016). Our study, along with recent research (Barnett et al., 2022; Mota et al., 2023), suggested that the definition of the affective dimension needs to be broadened beyond conventional psychological attributes (i.e., motivation, confidence) to fully capture its complexity.

### 5.2. The four constituents of the global social dimension.

The social dimension has long been ignored within the different conceptualisations of PL. However, its integration into the concept is gaining momentum, as it is now part of new tools to assess PL (Barnett et al., 2022; Mota et al; 2023). Based on an Australian Conception (Keegan et al., 2019), Barnett et al. (2022) provided initial empirical evidence about the composition of a social dimension including – ethics; relationships; collaboration; and society and culture. Unfortunately, the factor loadings of the social dimension were not considered to be 'robust' (0.59 to 0.64), and analysis of construct validity was limited due to the restricted number of items (n=4) related to the social dimension. Still, this study by Barnett et al. (2022) provided useful insights on the content of the social dimension in children. Studies by Motta et al. (2023) complemented this work by revealing a social dimension in studies of an adolescent sample, which also proposed four parts for the social domain: culture, ethics, collaboration, and relationships. Our results clearly complemented current knowledge about structure of the social dimension in four domains for emerging adults: "relational skills"; "social acceptance"; "social awareness"; and "social support". The factor loading values were higher than reported in previous studies (>0.63) highlighting potential value of further work on these domains to study the specific emerging adult population.

These domains may be comparable to the four dimensions of "social competence" (Junttila et al., 2006) cooperation, empathy, impulsivity, and disruptiveness, but it is worth looking closely at some differences in conception. Rubin and Rose-Krasnor (1992, P. 285) defined social competence as "the ability to achieve personal goals in social interaction while simultaneously maintaining positive relationships with others over time and across

situations” which are close to the definition of social PL dimension in the Australian framework (Keegan et al., 2019). However, this seminal work on social competence was designed outside of the PA context showing only weak relations with PA levels (Gråstén et al., 2019). The social dimension captured in the current study, identified specific social domains specified in PA scope and may, potentially, be considered as a greater determinant in understanding engagement in PA. Nevertheless, further study should be conducted to perceive whether ‘social competence’ (Junttila et al., 2006) and the ‘social dimension of PL’ are different or complementary concepts.

### **5.3. When the interaction of the domains is more than the sum of its parts: a new challenge**

Our results highlighted the constituents of social and affective domains in emerging adults. For the first time, different affective and social domains were grouped under two more global coherent entities: the social dimension and the affective dimension. Furthermore, the failure to find strong support for a unidimensional model suggests that there are structures composed of distinct domains and that the dimensions studied do not just comprise a holistic entity lacking a complex structure.

Rather, our findings revealed that Physical Literacy can be conceptualized as a multidimensional construct, including different interrelated domains. The higher-order model proposed in this study highlights the complexity of PL and its different dimensions, suggesting that social and affective domains are more intricate than unidimensional concepts that rely on specific item structures and domain interactions. The variance analyses revealed that this construct is acceptable for both females and males. Rather than being separate entities, our acceptance of the fitting values for the higher-order models supports the hierarchical structure and interdependence of different affective and social concepts, consistent with seminal work by Margaret Whitehead (2010) and other studies (e.g., Gresham and Elliott, 2008; Harter, 2017). This observation indicates that these dimensions represent a higher-order latent construct, composed of secondary latent constructs linked to other concepts through a higher concept, such as self-efficacy and emotion management in the affective dimension. This is conceptually consistent with how many researchers have defined PL, as a unified and holistic concept that embodies multiple distinct, yet interconnected, domains (Dudley, 2018). This finding implied that the social and affective dimensions of PL may be complex concepts that need to be captured and measured with caution if we intend to fully understand their richness. The complexity of this structure highlights the need for researchers to carefully consider how to effectively capture the superior construction of the PL, which is composed of superior constructs that are, in turn, built upon specific domains. This issue adds additional elements for reflection in current debates around the issue of PL assessment (Chen et al., 2017).

Notwithstanding the significant values of the indices of fit in the correlated factors model that was tested, we also accepted the higher order model (Table 2) for epistemological reasons. In fact, the higher order model aligns more consistently with the philosophy of PL than the correlated-factors model. The monist philosophy underlying PL suggests that different domains are interdependent and interconnected through a superior construct, and this is precisely what the higher order model revealed. The weakness of factor loadings between the factors in the correlated model highlights the relevance of the hierarchical model, as it indicates that our factors are well separated, and each provides a distinctive measure. When combined, they seem to provide additional information on the dimensions of interest in PL. However, the fit indice values were relatively close to each other, indicating that further studies are needed to thoroughly investigate the differences between these models. The complexity of the PL construct is revealed in the findings of this study, and calls for further investigation, focusing with comprehensive consideration on the intertwined social, affective, cognitive and physical dimensions. The PL concept and the findings from this study seem to highlight the value of intersecting concepts and theoretical frameworks to capture each superior construct proposed to shape PL.

Evidence of the higher affective and social dimensions is even more interesting when coupled with the findings on external validity. Indeed, Boruta's models revealed an association between the two dimensions and most of the values for PA intensity, including the LMVPA representing sum of all PA intensities. Combined, domains of each dimension seem to impact the process of making PA a valued part of individuals' lifestyle

(Whitehead, 2010). This evidence highlighted the affective and social importance of human behavior (Bandura, 1977; Edwards et al., 2002; Ekkekakis et al., 2018), confirming the need to integrate these behavioural dimensions into a reflection on sustainable engagement in physical activity through the concept of PL (Cairney et al., 2019), involving further intervention programs. Increasing awareness of the structure and value of the social and affective dimensions of behavior provides a superior understanding that offers an interesting perspective to better explore the complex concept of PL. Further studies would then be relevant to analyze the importance of a true monistic view that does not separate the dimensions from each other but finds a way to bring them together by respecting interactions between dimensions, and also between domains.

#### **5.4. Psychometric properties of the tool**

Our results indicated satisfactory psychometric properties (reliability, sensitivity, and validity) for the affective and social dimensions to be used by researchers and practitioners in a sample of emerging adults in France ( $Mage=19,95\pm0.65$  years). These results provided further evidence on the analysis of relevant construct validations in PL within this study.

Sensitivity was first analyzed and accepted by ICCU/S and IIC/S analysis and then by using the values of relative standard deviation and Fergusson Delta. Based on the dimensions accepted in the internal validity analysis, internal consistency was tested and accepted through two indicators: Cronbach's alpha and McDonald's Omega. Both indicators showed that the consistency of the domains of each dimension was satisfactory. Reliability was also checked through stability analysis (test-retest). The ICC value indicated the great stability of the questionnaires within an interval of two to three weeks. The ICC values vary from one domain to another but remain acceptable. Moreover, the overall ICC for the affective and social dimensions are firmly acceptable. To our best knowledge, our study was the first to investigate PL construct stability over a two-to-three-week interval.

The invariance analyses suggested that all dimensions operated similarly for male and female respondents. The constructs appear to have the same structures for both sexes. Each item contributes to the latent factors similarly within the two gender groups. The differences in means within the latent construct reflect all differences in the shared variance of the items. Additionally, the sum of the specific variance (variance of the item not shared with the factor) and the error variance (measurement error) is similar across groups.

Finally, the different validity levels tested were also accepted. First, internal validity was checked using dimensional analysis (higher-order model). Second, criterion validity was accepted (PPLI, Gandrieau et al., 2023b). A significant association was found between the affective dimension of the ELIP and its criterion (Affective dimension of the PPLI) and between the ELIP social dimension and its criterion (Social dimension of the PPLI). Third, external validity was also accepted. In agreement with the model proposed by Cairney et al. (2019) and the original philosophy on PL (Whitehead, 2010), affective and social dimensions were associated with PA levels. This association reinforces the already existing evidence on the link between PL and PA (e.g., Brown et al., 2020; Choi et al., 2018; Ma et al., 2020). It also underlines a level of validity of the ELIP tool (i.e., the affective and social questionnaire) to assess the affective and social dimensions of PL.

#### **5.5. Limits of the study**

The present results highlighted the psychometric properties of the affective and social dimensions of the ELIP. However, additional testing is necessary to further validate the PL concept according to its underlying philosophy. To fully understand PL from a holistic perspective, the other dimensions of ELIP must undergo the same verification process and must be complemented with analysis of the whole set of dimensions as advised by the tool's advocates. As a result, this study cannot be considered a full validation of the PL tool or a full proof of concept, as it did not consider the interactions of the separate dimensions in the context of an active lifestyle. However, this study represents the first comprehensive attempt to validate the dimensions as specific entities in emerging adults and represents a crucial methodological step in understanding the interrelated elements (Mitchell, 2009). Such research is crucial for investigating the full value of PL in promoting sustainable PA and developing

effective implementation strategies. It would be insightful to extend the present study by examining the evolution of PL over time through its various dimensions and domains, in a longitudinal tracking of PL across ages.

## 6. Conclusion

Our results provided strong support for the reliability, sensitivity, and validity of the affective and social dimensions of the ELIP tool. The panel of experts (as described in Gandrieau et al., 2023a) appear to have developed a statistically robust measurement tool, and our empirical data have allowed us to refine it further. The 19-item version of the affective dimension and the 16-item version of the social dimension represent valuable tools for assessing the level and profile of PL in these specific dimensions. In addition to validating these tools, this study also provides further evidence on the structure of PL and its relationship to PA, focusing on the social and affective dimensions. This study serves as a foundation for a more comprehensive and holistic approach to understanding PL by considering not only the interaction of dimensions, but also the interaction between domains.

**Acknowledgments:** The authors wish to thank all participants and colleagues who participated in the participants recruitment. Also, authors would like to thank colleagues from the Universities of Liège, Lille, and Nice for the provision of accelerometers used in this study and Keith Davids for providing language help.

**Declaration of interest statement:** The authors declare that they have no competing interests.

## 7. References

- Alipour Anbarani, M., Ghaffari, M., Montazeri, ali, Kavousi, A., & Ramezankhani, A. (2022). Physical Literacy of 16-18-Years Adolescents: A Qualitative Study. *International Journal of Pediatrics*, 10(1). <https://doi.org/10.22038/ijp.2021.60209.4671>
- Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *The American Psychologist*, 55(5), 469-480.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Barnett, L. M., Mazzoli, E., Bowe, S. J., Lander, N., & Salmon, J. (2022). Reliability and validity of the PL-C Quest, a scale designed to assess children's self-reported physical literacy. *Psychology of Sport and Exercise*, 60, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102164>
- Béland, S., Cousineau, D., & Loye, N. (2018). Utiliser le coefficient omega de McDonald à la place de l'alpha de Cronbach. *McGill Journal of Education*, 52(3), 791-804. <https://doi.org/10.7202/1050915ar>
- Berndt, T. J., & Savin-Williams, R. C. (1993). Peer relations and friendships. In *Handbook of clinical research and practice with adolescents*. (p. 203-219). John Wiley & Sons.
- Bopp, T., & Vadeboncoeur, J. D. (2019). Assessing Affective Physical Literacy of Adolescents: The Development of a Motivation and Confidence in Sport and Physical Activity Instrument. 6(2), 56-69. <https://doi.org/10.15640/jpesm.v6n2a7>
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>



Britton, Ú., Belton, S., Peers, C., Issartel, J., Goss, H., Roantree, M., & Behan, S. (2023). Physical literacy in children : Exploring the construct validity of a multidimensional physical literacy construct. *European Physical Education Review*, 29(2), 183-198. <https://doi.org/10.1177/1356336X221131272>

Britton, Ú., Onibonoje, O., Belton, S., Behan, S., Peers, C., Issartel, J., & Roantree, M. (s. d.). Moving well-being well : Using machine learning to explore the relationship between physical literacy and well-being in children. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/aphw.12429>

Britton, Ú., Onibonoje, O., Belton, S., Behan, S., Peers, C., Issartel, J., & Roantree, M. (2023). Moving well-being well : Using machine learning to explore the relationship between physical literacy and well-being in children. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, aphpw.12429. <https://doi.org/10.1111/aphw.12429>

Broc, G., Carlsberg, M., Cazauvieilh, C., Faury, S., Loyal, D., & Atzeni, T. (2016). *Stats faciles avec R : Guide pratique*. De boeck supérieur.

Brown, D., Dudley, D. A., & Cairney, J. (2020). Physical literacy profiles are associated with differences in children's physical activity participation : A latent profile analysis approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*, S1440244019317116. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.007>

Brown, T. A., & Little, T. D. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research (Second edition)*. The Guilford Press.

Cairney, J., Clark, H., Dudley, D., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy in Children and Youth—A Construct Validation Study. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 84-90. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0270>

Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health : Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>

Carl, J., Barratt, J., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). How are physical literacy interventions conceptualized? – A systematic review on intervention design and content. *Psychology of Sport and Exercise*, 58, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102091>

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(3), 464-504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 233-255. [https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902\\_5](https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5)

Choi, S. M., Sum, R. K. W., Leung, E. F. L., & Ng, R. S. K. (2018). Relationship between perceived physical literacy and physical activity levels among Hong Kong adolescents. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203105>

Cronbach, L. J. (1954). *Educational psychology*.

Deyo, R. A., Diehr, P., & Patrick, D. L. (1991). Reproducibility and responsiveness of health status measures statistics and strategies for evaluation. *Controlled Clinical Trials*, 12(4), S142-S158. [https://doi.org/10.1016/S0197-2456\(05\)80019-4](https://doi.org/10.1016/S0197-2456(05)80019-4)

Dudley, D. (2018). Physical Literacy : When the Sum of the Parts Is Greater than the Whole. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(3), 7-8. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1418998>

Dudley, D. A. (2015). A Conceptual Model of Observed Physical Literacy. *The Physical Educator*. <https://doi.org/10.18666/TPE-2015-V72-I5-6020>

Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., Cooper, S.-M., & Jones, A. M. (2018). 'Measuring' Physical Literacy and Related Constructs : A Systematic Review of Empirical Findings. *Sports Medicine*, 48(3), 659-682. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>

Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy : A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(1), 113-126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>

Edwards, T. C., Huebner, C. E., Connell, F. A., & Patrick, D. L. (2002). Adolescent quality of life, Part I: Conceptual and measurement model. *Journal of Adolescence*, 25(3), 275-286. <https://doi.org/10.1006/jado.2002.0470>

Ekkekakis, P., Zenko, Z., Ladwig, M. A., & Hartman, M. E. (2018). Affect as a Potential Determinant of Physical Activity and Exercise (Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190499037.003.0011>

F. Hair Jr, J., Sarstedt, M., Hopkins, L., & G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) : An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106-121. <https://doi.org/10.1108/EBR-10-2013-0128>

Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. Accelerometer: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(5), 777-781. <https://doi.org/10/ccn2zc>

Gandrieau, J., Dieu, O., Potdevin, F., Derigny, T., & Schnitzler, C. (2023). Measuring physical literacy for an evidence-based approach : Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

Gandrieau, J., Schnitzler, C., Cairney, J., Keegan, R., Roberts, W. M., Barnett, L. M., Bentsen, P., Dudley, D. A., Raymond Sum, K. W., Venetsanou, F., Button, C., Turcotte, S., Berrigan, F., Cloes, M., Rudd, J. R., Riga, V., Mouton, A., Vašíčková, J., Blanchard, J., ... Potdevin, F. (2023). Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults : A Methodological and Epistemological Challenge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>

Gråstén, A., Kokkonen, M., Quay, J., & Kokkonen, J. (2019). Social Competence and Moderate to Vigorous Physical Activity of School-Aged Children through a Creative Physical Education Intervention. *Advances in Physical Education*, 09(02), 129-144. <https://doi.org/10.4236/ape.2019.92010>

Gunnell, K. E., Longmuir, P. E., Woodruff, S. J., Barnes, J. D., Belanger, K., & Tremblay, M. S. (2018). Revising the motivation and confidence domain of the Canadian assessment of physical literacy. *BMC Public Health*, 18(Suppl 2), 1045. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5900-0>

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents : A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1-6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)

Hankins, M. (2008). How discriminating are discriminative instruments? *Health and Quality of Life Outcomes*, 6(1), 36. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-6-36>

Haugen, T., Säfvenbom, R., & Ommundsen, Y. (2013). Sport Participation and Loneliness in Adolescents: The Mediating Role of Perceived Social Competence. *Current Psychology*, 32(2), 203-216. <https://doi.org/10.1007/s12144-013-9174-5>

Hochberg, Z., & Konner, M. (2020). Emerging Adulthood, a Pre-adult Life-History Stage. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 918. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00918>

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

Jones, G. R., Stathokostas, L., Young, B. W., Wister, A. V., Chau, S., Clark, P., Duggan, M., Mitchell, D., & Nordland, P. (2018). Development of a physical literacy model for older adults—A consensus process by the collaborative working group on physical literacy for older Canadians. *BMC Geriatrics*, 18(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0687-x>

Junttila, N., Voeten, M., Kaukiainen, A., & Vauras, M. (2006). Multisource Assessment of Children's Social Competence. *Educational and Psychological Measurement*, 66(5), 874-895. <https://doi.org/10.1177/0013164405285546>

Keegan, R. J., Barnett, L. M., Dudley, D. A., Telford, R. D., Lubans, D. R., Bryant, A. S., Roberts, W. M., Morgan, P. J., Schranz, N. K., Weissensteiner, J. R., Vella, S. A., Salmon, J., Ziviani, J., Okely, A. D., Wainwright, N., & Evans, J. R. (2019). Defining Physical Literacy for Application in Australia: A Modified Delphi Method. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 105-118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>

Kleis, R. R., Dlugonski, D., Baker, C. S., Hoch, J. M., & Hoch, M. C. (2022). Examining physical literacy in young adults: Psychometric properties of the PLAYself. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 47(9), 926-932. <https://doi.org/10.1139/apnm-2022-0062>

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>

Kursa, M. B., & Rudnicki, W. R. (2010). Feature Selection with the Boruta Package. *Journal of Statistical Software*, 36(11). <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i11>

Kwan, M. Y. W., Graham, J. D., Bedard, C., Bremer, E., Healey, C., & Cairney, J. (2019). Examining the Effectiveness of a Pilot Physical Literacy-Based Intervention Targeting First-Year University Students: The PLUS Program. *SAGE Open*, 9(2), 215824401985024. <https://doi.org/10.1177/2158244019850248>

Laborde, S., Dosseville, F., & Allen, M. S. (2016). Emotional intelligence in sport and exercise: A systematic review: Emotional intelligence. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(8), 862-874. <https://doi.org/10.1111/sms.12510>

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE.

Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Yang, Y., Boiarskaia, E., Zhu, W., & Tremblay, M. S. (2015). The Canadian Assessment of Physical Literacy : Methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Public Health*, 15(1), 767. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>

Ma, R.-S., Sum, R. K.-W., Li, M.-H., Huang, Y., & Niu, X.-L. (2020). Association between Physical Literacy and Physical Activity : A Multilevel Analysis Study among Chinese Undergraduates. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7874. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217874>

McDonald, R. P. (1970). THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF PRINCIPAL FACTOR ANALYSIS, CANONICAL FACTOR ANALYSIS, AND ALPHA FACTOR ANALYSIS. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 23(1), 1-21. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1970.tb00432.x>

Melby, P. S., Nielsen, G., Brønd, J. C., Tremblay, M. S., Bentsen, P., & Elsborg, P. (2022). Associations between children's physical literacy and well-being : Is physical activity a mediator? *BMC Public Health*, 22(1), 1267. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13517-x>

Mendonca, G., Cheng, L. A., Melo, E. N., & de Farias Junior, J. C. (2014). Physical activity and social support in adolescents : A systematic review. *Health Education Research*, 29(5), 822-839. <https://doi.org/10.1093/her/cyu017>

Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments : An international Delphi study. *Quality of Life Research*, 19(4), 539-549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>

Mota, J., Martins, J., & Onofre, M. (2023). Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for Adolescents : Validity and Reliability of the Psychological and Social Modules using Mokken Scale Analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 130(3), 958-983. <https://doi.org/10.1177/00315125231159688>

Muller, J. (2018). Les jeunes aiment le sport...de préférence sans contraintes (No 297; p. 3). UCPA/CREDOC.

Nezondet, C., Gandrieau, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children*, 10(4), 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>

Petrides, K. V., & Furnham, A. (2003). Trait emotional intelligence : Behavioural validation in two studies of emotion recognition and reactivity to mood induction. *European Journal of Personality*, 17(1), 39-57. <https://doi.org/10.1002/per.466>

Polit, D. F. (2014). Getting serious about test–retest reliability : A critique of retest research and some recommendations. *Quality of Life Research*, 23(6), 1713-1720. <https://doi.org/10.1007/s11136-014-0632-9>

Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2016). Measurement Invariance Conventions and Reporting : The State of the Art and Future Directions for Psychological Research. *Developmental review* : DR, 41, 71-90. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.06.004>

Reckase, M. D. (2009). *Multidimensional Item Response Theory*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-89976-3>

Roetert, E. P., Ellenbecker, T. S., & Kriellaars, D. (2018). Physical literacy: Why should we embrace this construct? *British Journal of Sports Medicine*, 52(20), 1291-1292. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098465>

Rutkowski, L., & Svetina, D. (2014). Assessing the Hypothesis of Measurement Invariance in the Context of Large-Scale International Surveys. *Educational and Psychological Measurement*, 74(1), 31-57. <https://doi.org/10.1177/0013164413498257>

Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420-428. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.420>

Sparling, P. B., & Snow, T. K. (2002). Physical activity patterns in recent college alumni. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(2), 200-205. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609009>

Sum, R. K. W., Ha, A. S. C., Cheng, C. F., Chung, P. K., Yiu, K. T. C., Kuo, C. C., Yu, C. K., & Wang, F. J. (2016). Construction and Validation of a Perceived Physical Literacy Instrument for Physical Education Teachers. *PLOS ONE*, 11(5), e0155610. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155610>

Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>

Tanaka, J. S. (1987). « How Big Is Big Enough? »: Sample Size and Goodness of Fit in Structural Equation Models with Latent Variables. *Child Development*, 58(1), 134. <https://doi.org/10.2307/1130296>

Troiano, R. P. (2007). Large-Scale Applications of Accelerometers : New Frontiers and New Questions. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(9), 1501. <https://doi.org/10.1097/mss.0b013e318150d42e>

Tucker, P., & Gilliland, J. (2007). The effect of season and weather on physical activity : A systematic review. *Public Health*, 121(12), 909-922. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2007.04.009>

Van Der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W. R., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1241-1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>

Vanhelst, J. (2019). Quantification de l'activité physique par l'accélérométrie. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 67(2), 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2018.10.010>

Whitehead, M. (2010). *Physical Literacy: Throughout the Lifecourse*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>

Willis, G. B. (2005). *Cognitive Interviewing*. SAGE Publications Inc. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/cognitive-interviewing/book225856>

## PARTIE 5. Discussion générale

En vue de ses retombées positives sur la santé individuelle (Janssen & Leblanc, 2010) et la société dans son ensemble (ONU, 2015), la promotion de l'AP a émergé en tant qu'impératif mondial. Malgré la prise de conscience généralisée de cette problématique et les multiples initiatives lancées par divers acteurs et actrices (chapitre 1, section 2.1), accompagnées de stratégies d'intervention variées (chapitre 1, section 2.2) et de multiples cadres théoriques mobilisés (chapitre 1, section 2.3), les taux d'AP n'augmentent pas à l'échelle mondiale (Guthold et al., 2020). Face à cette situation, le concept de LP propose un cadre théorique ayant suscité un intérêt croissant au cours des deux dernières décennies, comme en témoigne l'augmentation du nombre de publications à ce sujet (Figure 3.)

Ses fondations philosophiques (Whitehead, 2010), étayées par des preuves empiriques naissantes prometteuses (e.g., Clark et al., 2022), suggèrent alors la nécessité d'un changement de paradigme dans les stratégies de promotion de l'AP. En effet, la LP met en avant l'idée que les approches promotionnelles de l'AP devraient inclure une éducation holistique et inclusive, englobant non seulement le développement des aspects physiques, mais également des dimensions affectives, sociales et cognitives (Keegan et al., 2019b). La LP, définie comme « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'AP tout au long de sa vie* » (Whitehead, 2010), pourrait influencer de manière profonde et durable la relation qui se tisse entre les individus et l'AP.

Cependant, malgré les avancées récentes, de nombreux travaux sont encore à mener pour consolider la validité conceptuelle de la LP et pouvoir la considérer comme un déterminant majeur d'une AP durable. Les récentes preuves qui l'appuient demeurent limitées et certaines sont encore absentes, particulièrement lorsqu'il s'agit d'examiner le concept au sein de la population des adultes émergents en France. C'est dans ce cadre que ce travail de thèse a été mené, afin de mettre à l'épreuve le concept de LP durant une période de vie singulière : la période des adultes émergents, en France.

Nous avons fait l'hypothèse que le niveau de LP est étroitement lié au degré d'engagement dans l'AP chez les adultes émergents français.e.s. De plus, nous avons fait l'hypothèse que les preuves empiriques corroborent une structure complexe du concept, multidimensionnelle et hiérarchique, tel qu'elle est suggérée par les fondements philosophiques de la LP. Enfin, nous avons postulé qu'il était possible de capturer le concept de LP de manière valide, fiable et sensible.

Nos résultats étayent ces réflexions et permettent de structurer une discussion en deux parties. Dans un premier temps, nous proposons (i) une synthèse et analyse de chaque étude principale. Par la suite, nous aborderons trois questions essentielles : (ii) Faut-il laisser 'l'effet de mode de la LP' s'estomper ou chercher à exploiter pleinement son potentiel ? ; (iii) Évaluer LP : oser, hésiter ou abandonner ? ; et nous traiterons ensuite de la problématique (iv) « Passer d'un concept à une réalité de terrain : l'étape cruciale ». Enfin, nous examinerons des pratiques professionnelles à travers le prisme de la LP.



## Chapitre 11 : Synthèse et analyse critiques des études menées

### 1. Étude 1 : Le niveau de la dimension cognitive chez les lycéen.ne.s français.es

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Schnitzler, C., Derigny, T., Lléné, C., Mouton, A., & Potdevin, F. (2021). How Knowledge About Physical Activity Is Impacted By School Institution, Grade Level, and Gender Throughout High School Years in France? *Journal of Teaching in Physical Education*, 1-9. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-0092>

#### 1.1. Analyse des résultats

Le constat de la carence d'AP dans la société (Guthold et al., 2020) a soulevé des interrogations concernant le niveau d'éducation à l'AP chez les élèves en fin de parcours scolaire. Alors que le concept de LP gagne en importance dans les discussions sur la promotion de l'AP, sa dimension cognitive semble souvent négligée dans les débats majeurs (Edwards et al., 2017). Soucieux d'examiner l'évolution de cette dimension peu étudiée durant la période de transition vers l'âge adulte, ce premier travail a scruté le niveau de la dimension cognitive chez les lycéen.n.es français.es. et l'influence de l'âge, du sexe et de l'orientation scolaire.

Dans cette perspective, un instrument de mesure a été élaboré en utilisant une analyse approfondie des programmes d'éducation physique français et en faisant appel à des expert.e.s. Des preuves de fiabilité ont été apportées pour cet outil, qui évalue cinq domaines de la dimension cognitive : les bénéfices de l'AP et les risques de l'inactivité physique, la culture sportive, les principes d'efficacité, les notions d'entraînement et les recommandations en matière d'AP. L'étude a impliqué 748 participants, recrutés de la classe de troisième à la terminale. Une analyse de variance (ANOVA à trois voies) a permis d'explorer les effets du sexe, de la classe et de la filière scolaire sur le niveau de maîtrise cognitive. Cette première investigation met en lumière le constat d'un niveau de maîtrise globalement faible, aussi bien dans les filières générales que professionnelles, et aussi bien chez les filles que chez les garçons. Ce résultat pointe du doigt le fait que l'éducation à l'AP en France ne semble pas être conforme à la vision holistique de la LP, puisqu'au moins une dimension (i.e., cognitive) semble être négligée.

L'impact de l'orientation scolaire sur le niveau de maîtrise cognitive a également été soulevé par nos résultats et corrobore d'autres recherches internationales (PISA). Des disparités semblent se creuser au sein du système éducatif français en ce qui concerne l'acquisition de ces connaissances. Les résultats révèlent que cette disparité entre les élèves de filières générales et professionnelles augmente de manière significative entre la classe de troisième et la classe terminale, suggérant ainsi que les expériences vécues au lycée exercent une influence sur cette variation de niveau entre les individus. Dans l'état actuel des choses, il semble que ces expériences ne permettent pas une augmentation significative des connaissances en matière d'AP au cours du cursus scolaire, en particulier au sein de la filière professionnelle. Ce constat est particulièrement inquiétant, d'autant plus que la population issue de la filière professionnelle est la plus vulnérable en matière d'AP (Hankonen et al., 2020) et qu'elle semble être la moins soutenue dans le développement de cette dimension.

Cette étude préliminaire jette ainsi les bases d'une réflexion plus vaste, qui nécessite maintenant d'être approfondie aux autres dimensions de la LP. Elle invite également à s'interroger sur les 'bonnes pratiques' qui pourraient favoriser le développement de la dimension cognitive, au même titre que les autres dimensions, malgré la diversité des publics concernés et les contraintes de terrain.

#### 1.2. Contextualisation

Élaborée et mise en œuvre dans un contexte exceptionnel en mars 2020 (i.e., confinement) et au début des réflexions doctorales, il est maintenant impératif d'entreprendre une analyse critique de ce travail scientifique à l'aune de la soutenance.

Tout d'abord, le contexte sociétal du confinement ne nous permettait pas d'envisager l'utilisation de tests de mesure de terrain nécessitant la mise en place d'un protocole en présentiel (e.g., le CAPL, Longmuir et al., 2015). De plus, aucun test comprenant des mesures objectives n'était, de toute façon, disponible pour mesurer la LP de manière valide, fiable et suffisamment sensible pour des lycéen.ne.s en France. Effectivement, sur les trois batteries de tests alliant tests subjectifs et objectifs disponibles actuellement (i.e., septembre 2023) et potentiellement saisissable pour notre population cible, aucun n'était encore utilisable. Le CAPL-789 (Blanchard et al., 2020) et le CAEPL (Chen et al., 2020) étaient (et restent) en cours de construction, et les travaux du PPLA (Mota et al., 2021) n'étaient pas encore initiés. Un manque d'outils de mesures alliant tests objectifs et subjectifs étaient donc repérable dans la littérature. Dans le contexte exceptionnel de 2020, il fallait alors se tourner vers les questionnaires. Ce constat d'un manque d'outils pour mesurer la LP, pour différentes tranches d'âge, a d'ailleurs fait l'objet d'une communication lors du congrès de l'ARIS 2020 à Liège (Gandrieau et al. 2020), puis d'un chapitre d'ouvrage (Gandrieau et al. 2021).

Concernant les questionnaires de LP disponibles dans la littérature, seul le PPLI (Sum et al., 2016) pouvait être utilisable pour une collecte de données auprès de lycéen.ne.s. Il nécessitait tout de même une traduction française et un processus de validation conséquent pour lequel le contexte posait des contraintes lourdes (e.g., non accès à un niveau d'AP en contexte ordinaire). Aussi, si son aspect pragmatique semblait intéressant, le PPLI ne nous permettait pas d'examiner en détail un niveau précis de LP et de suivre son évolution. Le point fort de cet outil réside, en effet, dans la mesure d'un niveau global de LP, avec un temps de passation et un coût très réduits (5 minutes), mais ses limites concernent les précisions obtenues par son diagnostic (18 items pour la version initiale de Sum et al. [2016]).

Ainsi, contraint dans le choix d'outils de mesure, il nous a semblé pertinent de cibler, en détail, une unique dimension constitutive du niveau de LP telle que proposée dans différents modèles préexistants (Longmuir et al., 2015, Keegan et al., 2019). Portés par une littérature récente soulignant son importance (Cale & Harris, 2018), notre choix s'est focalisé sur la dimension cognitive. Les 'outils cognitifs' semblaient d'autant plus cruciaux dans un contexte d'augmentation de la pratique physique non encadrée à domicile, due à la pandémie de COVID-19 (i.e., fermeture des clubs et des associations sportives) et aux évolutions sociétales repérées (i.e., tendance des jeunes à privilégier le sport « sans contrainte », Muller, 2018). La littérature exposait, d'ailleurs, le constat d'une faible maîtrise chez une large gamme de populations (e.g., Yona et al., 2019) et il était important d'éclairer l'état en France.

### 1.3. Nouveau regard sur l'étude

Le choix de ne considérer qu'une unique dimension de la LP (i.e., dimension cognitive, effectué en 2019-2020) est aujourd'hui critiquable du point de vue de la définition du concept. Il est effectivement maintenant largement répandu qu'une approche analytique, centrée exclusivement sur une seule dimension, ne peut être considérée comme une approche conforme au concept de LP. Même si les publications tendaient à souligner cette importance, il semblait, à l'heure de l'initiation de ce travail, plus acceptable d'opter pour une vision analytique de la LP.

Les récents travaux de Carl et al. (2023) exposent d'ailleurs que les réflexions holistiques sont plus récentes que les réflexions analytiques et tendent à devenir dominantes sur les cinq dernières années. Ainsi, depuis ce choix, nous avons, nous aussi, évolué dans la prise en considération de ce pilier philosophique. Nous considérons aujourd'hui que l'aspect holistique est une caractéristique indispensable dans la définition de la LP :

*« Par ailleurs, Carl et al. (2022) exposent que les approches non holistiques de la LP sont statistiquement plus anciennes que les approches considérant la LP à travers une diversité de dimensions. Ainsi, compte tenu de la multiplication des études empiriques et des articles de position soutenant la nature holistique et multidimensionnelle de la LP (e.g., Cairney et al., 2019; Dudley, 2018), nous ne considérons pas, ici, qu'une approche évaluative exclusivement basée sur une seule dimension (e.g., physique) correspond au concept de LP. » (Chapitre 3).*

Il est donc important de rappeler que cette étude n'a pas saisi la question de l'analyse de la LP, mais uniquement de sa dimension cognitive.

Cependant, même si se focaliser exclusivement sur l'une des dimensions du concept sans la saisir dans son ensemble à travers une approche holistique peut être préjudiciable, nous sommes persuadés qu'il peut être enrichissant, dans un premier temps, de se consacrer à l'analyse approfondie d'une dimension particulière (sans pour autant prétendre couvrir l'intégralité de la LP). D'un point de vue philosophique, cette approche serait effectivement acceptable, car le monisme ne nie pas l'existence de structures spécialisées au sein d'un système complexe. Il remet plutôt en question le réductionnisme, qui considère que l'ensemble est la somme des parties indépendantes. Ainsi, il peut être judicieux d'entreprendre une analyse approfondie de l'évolution d'une dimension particulière, telle que la dimension cognitive, au cours du parcours scolaire. Cette démarche permettrait de détecter des tendances évolutives dans le processus dynamique d'une dimension.

Aussi, comprendre et présenter la dimension cognitive de la LP, à travers un questionnaire restreint aux connaissances d'AP (e.g., culture, entraînement) est un choix qui peut également paraître réducteur, voire limité aujourd'hui. Les réflexions récentes (e.g., Barnett et al., 2021) invitent à penser la dimension cognitive d'un point de vue plus global, moins centré exclusivement sur des connaissances factuelles (e.g., raisonnement). Cette prise de position était en accord avec l'outil dominant de la période (le questionnaire cognitif du CAPL [Longmuir et al., 2015]), mais cette position conceptuelle semble être devenue minoritaire sur cinq dernières années. Pour autant, comprendre cette dimension cognitive en lien avec les programmes d'éducation physique, comme nous l'avons fait, était pertinent pour comprendre l'impact du cursus scolaire sur le développement des élèves.

Enfin, malgré nos efforts visant à garantir un niveau de fidélité et de validité satisfaisant pour l'outil utilisé lors de cette première étude, il subsiste le besoin de fournir des preuves supplémentaires afin de consolider la robustesse des données récoltées, notamment en termes de validité, de fidélité et de sensibilité. Ce travail complet, tout de même, une offre rare de questionnaires de connaissances vis-à-vis de l'AP à niveaux de validité et de fidélité vérifiés.

#### **1.4. Les pas en avant permis par cette étape**

Malgré les limites de cette prise de position vis-à-vis de l'ancrage holistique de la LP, les résultats de cette étude permettent de souligner des éléments forts, utiles pour interroger le concept de LP chez les adultes émergents en France.

Cette prise de position a alors permis d'exposer que la dimension cognitive est rarement, voire pas du tout, développée au cours de la scolarité en France (entre la classe de 3ème et la classe de Terminale). A notre connaissance, c'est la première et seule étude menée sur le sujet. Des disparités de développement sont mises en évidence en fonction de la filière scolaire vécue. Les expériences vécues lors des dernières années scolaires semblent alors influencer le niveau cognitif de LP. Ces résultats interrogent quant à la capacité de la discipline scolaire « Education Physique » à favoriser le développement holistique de tous les élèves. Ce résultat nous a amené à initié des réflexions sur les processus de développement de la LP, à la fois dans le monde scolaire et extra-scolaire (Nezondet et al., 2023, Annexe D, Legrand et al., 2022).

Ce travail a su saisir l'analyse d'une dimension sous-étudiée dans le corpus de littérature. Il était crucial de palier à ce manque afin de pouvoir développer les réflexions holistiques sous-tendue par le concept de LP. Néanmoins, nous avons mesuré la difficulté à construire un ensemble d'items exhaustifs relatifs à une dimension d'un concept protéiforme, d'autant plus que la littérature n'offrait que très peu d'outils inspirants sur la dimension en question. Nous nous sommes donc confronté à la difficulté de construire un outil de mesure qui fasse consensus parmi les expert.e.s du concept et des réflexions émergentes. Cette difficulté nous a conduit dans les études suivantes à mobiliser des d'expert.e.s lorsqu'il nous a fallu, plus tard, construire un outil performant de mesure de la LP (méthode de Delphe, étude 3).

Enfin, cette première étape nous a également permis de débiter nos réflexions sur les méthodologies de validation d'outils de mesure. Prenant conscience des limites du niveau de validation des outils mobilisés dans un grand nombre d'études en sciences de l'AP et du sport (Gunnell et al., 2014, Zhu, 2012), nous avons élevé nos exigences en termes de processus de validation depuis cette étude. Des analyses statistiques auraient par exemple permis de confirmer (ou non) la structure dimensionnelle proposée. Un modèle d'ordre hiérarchique aurait pu être testé pour garantir la validité interne de l'outil face à une structure complexe induite par les fondements philosophiques de la LP. Le modèle d'ordre hiérarchique est un modèle bidimensionnel avec certaines singularités qui semblent correspondre à la philosophie moniste et à la nature complexe de la LP. Les items ne sont pas directement liés à un trait latent principal commun ; seuls les sous-traites sont liés au trait commun par une relation hiérarchique. Ce modèle permettrait d'affirmer que 'l'ensemble est plus grand que la somme de ses parties', en d'autres termes, qu'une structure supérieure englobe la juxtaposition de différents domaines, regroupant eux-mêmes des items. Nous avons opté pour ce choix pour les études suivantes (étude 2 et 4).

## 2. Étude 2 : Validation française de l'instrument de mesure PPLI

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Dieu, O., Potdevin, F., Derigny, T., & Schnitzler, C. (2023). Measuring physical literacy for an evidence-based approach: Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

### 2.1. Contextualisation et continuité avec l'étude précédente

Le concept de LP gagnait en notoriété au sein de la littérature concernant la promotion de l'AP (Bailey, 2020), et il devenait de plus en plus essentiel de reconnaître sa nature holistique pour le comprendre pleinement (Chen, 2020). Un premier modèle conceptuel positionnait la LP en tant que déterminant de l'AP (Cairney, et al., 2019), et les premières preuves empiriques commençaient à le soutenir (Clark et al., 2022). Cependant, la situation scientifique ne nous permettait pas encore de considérer la LP comme un déterminant robuste de l'AP car des preuves supplémentaires restaient encore à rassembler (Dudley et al., 2017). En France, par exemple, aucune preuve n'était encore apportée. Avant de s'engager pleinement dans une approche centrée sur la LP, il était alors nécessaire d'analyser des premières preuves du concept.

Pour cela, nous devons dépasser la vision réductrice de l'étude 1 et tenter de capturer un niveau holistique de LP. Néanmoins, à la vue du contexte de post-confinement, il nous était encore impossible d'assurer une collecte de données en présentiel pour des adultes émergents recrutés.e.s à l'université (e.g., les cours d'étudiant.e.s étaient régulièrement passés en distanciel). L'usage d'un questionnaire permettait de limiter les contraintes de ce contexte lié au COVID-19. Néanmoins, soucieux de privilégier un regard holistique sur la LP, nous avons fait le choix d'opter pour un questionnaire multidimensionnel. Le PPLI (Sum et al., 2016) était le plus utilisé dans la littérature associant AP et LP (e.g., Ma et al., 2020). Aussi, seul le PPLI était initialement construit pour une population cible comprenant des adultes émergents. Ainsi, au lancement de la construction du protocole (fin 2020), aucun autre outil ne possédait le niveau de preuves du PPLI et son niveau d'acceptation par le milieu scientifique (analysé à travers le nombre d'articles publiés). Son aspect pragmatique était intéressant afin d'apporter les premières preuves du concept dans le contexte français chez des adultes émergents. Le but de cette deuxième étude était donc d'analyser les toutes premières preuves internes et externes du concept de LP sur une population française, en particulier chez les adultes émergents, et d'apporter les preuves de validité et de fidélité de l'outil utilisé dans une nouvelle version traduite.

### 2.2. Résumé des résultats

La validité interne et la fidélité de l'outil PPLI ont été établies. La validité interne a été éprouvée au travers d'une analyse exploratoire et d'une analyse confirmatoire. La fidélité de l'outil a été testée par une analyse de sa

stabilité ainsi que de sa consistance interne. Cette recherche a mis en lumière le tout premier outil, à fort intérêt pragmatique, de mesure de la LP valide et fiable pour des adultes émergents en France. Ce questionnaire, composé de huit items, évalue la LP selon quatre dimensions : cognitive, physique, sociale et affective, et ouvre ainsi la voie à l'étude empirique du concept en France.

Aussi, le lien entre la LP et l'AP a été examiné en mettant en relation les scores obtenues par dimension et la quantité d'AP auto-rapportée par les participants (IPAQ). Cette étude apporte alors, pour la première fois, une mise en relation entre la LP et l'AP et des preuves de construit chez les adultes émergents. Le concept de LP semble alors être prometteur sur le territoire français pour éclairer l'AP lors de cette transition de vie singulière.

### 2.3. Nouveau regard sur l'étude

Le protocole élaboré à la fin de 2020 et ses résultats peuvent maintenant être discutés à la lumière de notre perspective actuelle en cette phase finale de la thèse.

Bien que nous puissions identifier des limites conceptuelles de l'outil, telles que le scoring additionnel, et des limites de sa précision statistique, liées par exemple au faible nombre d'items, nous estimons aujourd'hui que l'adoption du PPLI et sa validation étaient des choix judicieux à la lumière de l'examen approfondi de la littérature et de son évolution depuis 2020.

La version française et réduite du PPLI, a permis de compléter l'offre des outils disponibles pour mesurer la LP. Cet outil a l'avantage de permettre une analyse rapide et peu coûteuse de la LP d'un grand nombre de personnes à la fois. Si l'utilisation d'un test dépend des preuves psychométriques apportées par la littérature (i.e., validité, fidélité, sensibilité), la pertinence de ce choix dépend également du contexte d'utilisation (e.g., temps, matériel, ressources humaines). Le PPLI, dans sa version française, offre cette possibilité de mesure pragmatique d'un niveau de LP tout en apportant des preuves conséquentes quant à sa validité et sa fidélité pour le public des adultes émergents en France.

Bien que sa forme extrêmement concise, composée de seulement huit items (soit deux par dimension), puisse séduire les praticien.ne.s, elle peut interroger les scientifiques. En effet, avec seulement deux items par dimension, l'outil ne se conforme pas à certaines recommandations préconisant un minimum de trois items par facteur, ce qui pourrait, *a priori*, compromettre sa fidélité (e.g., DeVellis & Thorpe, 2022). Pour autant, dans notre cas, le faible nombre d'items ne semble pas être préjudiciable aux indicateurs de fidélité de l'outil, considérée comme un élément crucial d'un instrument de mesure (Polit, 2014). De plus, certaines études suggèrent qu'il peut être acceptable d'utiliser des outils avec moins de trois items (Proctor et al., 2021; Wanous et al., 1997). Ainsi, le PPLI offre un outil intéressant pour les actrices et acteurs ambitieux de capturer rapidement et de manière peu contraignante un niveau de LP multidimensionnel pour une large population.

Afin de compléter cette offre, il reste néanmoins nécessaire de s'assurer qu'un outil permettant de capturer la LP avec davantage de détails soit également présent au sein de la littérature scientifique. C'est pourquoi, nous nous sommes ensuite engagés dans la construction d'un outil plus complet (étude 3), comprenant d'autres avantages, mais également d'autres inconvénients. Dans cet objectif, il nous semblait nécessaire de considérer les nouveaux travaux et les nouvelles conceptions que ne prenait pas en considération le PPLI en 2016 (e.g., Keegan et al., 2019).

Le PPLI reste néanmoins limité dans sa prise en considération des philosophies du concept. Son usage du mot « sport », par exemple, peut être critiquable d'un point de vue existentialisme si nous considérons que le mot « sport » exclut un certain nombre d'individu et de pratiques physiques. Néanmoins, cet *a priori* n'est pas appuyé par la littérature. C'est pourquoi nous avons saisi la question à travers une méthode de Delphe puis par les entretiens cognitifs dans la publication suivante (étude 3). Également, l'usage du score par addition proposé par les auteurs du PPLI (Sum et al., 2016), et partagé par l'ensemble des versions traduites (e.g., Liu et al., 2022), est limité dans la prise en compte du pilier moniste de la LP (Chen et al., 2020). Néanmoins, aucune piste n'avait été saisie par la

littérature en 2021 et reste encore, aujourd'hui, un défi hautement complexe dépassant les compétences mathématiques de notre équipe de recherche et de nos partenaires internationaux. Cette perspective cruciale, doit être une étape indispensable dans les futurs travaux de recherche, mais pour l'heure, elle échappe à toutes les équipes de recherche autour du monde.

La méthodologie mise en œuvre a mené à une segmentation des quatre dimensions du PPLI. En effet, nous avons évalué la force de la relation entre chacune des dimensions prises de manière indépendante et l'AP, ainsi qu'avec un score global. Bien que ce choix puisse être débattu du point de vue du monisme, nous avons déjà souligné dans le chapitre précédent que l'adhésion à une perspective moniste n'implique pas nécessairement le rejet de l'existence de structures spécialisées au sein d'un système complexe. Ce choix était intéressant afin de comparer le poids de chaque dimension dans l'explication de l'engagement dans l'AP. L'étude met en lumière l'association entre le niveau de LP et l'AP, soulignant particulièrement l'importance des aspects affectifs et sociaux de la LP pour la population étudiée.

Bien que les résultats de l'étude établissant un lien entre la LP et l'AP soutiennent le concept, une réflexion approfondie nous a conduit à considérer qu'ils ne sont pas suffisants. Tout d'abord, il est impératif de confronter cette association à une mesure plus objective de l'AP. Le chapitre 5 de ce travail expose les limites de l'utilisation de questionnaires pour mesurer l'AP. Cette première limite nous a alors poussés, malgré les contraintes pragmatiques élevées, à évaluer le niveau d'AP à l'aide d'accéléromètres (GT3X) dans la poursuite de cette thèse. Aussi, il est nécessaire de ne pas considérer cette preuve externe du concept comme suffisante puisque nous avons défini le concept de LP comme un processus visant à la promotion d'un engagement durable dans l'AP. Nous annonçons alors, dès la publication de cet article, que le processus de preuves du concept devait maintenant saisir la question de la durabilité de cette association. Une étude longitudinale sur le suivi de l'AP des participants s'avérera nécessaire pour apporter une validité prédictive au concept étudié.

#### **2.4. Les pas en avant permis par cette étape**

En dépit des limites identifiées, cette étape de la thèse s'est avérée cruciale pour la progression de nos réflexions.

Tout d'abord, elle a permis d'apporter les premières preuves du concept en contexte français, complétant ainsi la littérature émergente principalement issue d'Asie et d'Outre-Atlantique. Il semblait donc pertinent de poursuivre notre démarche scientifique en mobilisant le concept de LP. Ces résultats ont constitué le soutien empirique nécessaire à notre décision.

Cet article scientifique a également contribué à solidifier nos premières compétences dans la validation d'outils. D'ailleurs, ce travail se distingue par le fait d'être l'un des rares à adopter des méthodologies statistiques en accord avec les fondements épistémologiques du concept étudié, notamment en faisant appel à l'Omega Hiérarchique et au modèle de Boruta. Depuis lors, animés par l'ambition de perfectionner constamment la robustesse des outils utilisés, nous avons fait évoluer la méthodologie de validation mise en œuvre.

Enfin, sur le plan conceptuel, ce travail a enrichi notre compréhension de la philosophie moniste. Ici, la dimension affective et sociale semble jouer un rôle prédominant dans l'explication de l'AP des adultes émergents français.e.s. Cette subdivision de la LP en quatre dimensions et cette hiérarchisation des dimensions semblent opposées à l'approche moniste du concept et remet ainsi en question les affirmations de Whitehead (2010). Effectivement, elle affirmait un poids équivalent de toutes les dimensions tout au long du processus de développement, et les résultats dévoilés ici s'y opposent. Pour autant, plus que d'attaquer les fondements monistes du concept, ces résultats offrent des données empiriques pour faire évoluer cette conception. Grâce à ce travail, nous pensons aujourd'hui que l'équilibre des dimensions recommandée par l'approche moniste ne doit pas être interprétée comme une interdiction de comparer le poids des dimensions entre elles à court terme, mais plutôt comme une exigence visant à accroître la probabilité d'un engagement durable à long terme. Si la dimension cognitive ne montre pas une forte association avec l'AP chez les adultes émergents, mais que nous postulons son



rôle crucial ultérieur, un développement équilibré permettrait d'envisager une AP durable chez les adultes émergents dans leur vie future.

Ainsi, ce travail a profondément marqué notre compréhension de la LP et nous a conduit à être convaincus de l'importance de l'analyse de chaque dimension de manière indépendante pour pouvoir appréhender, dans un second temps, la LP dans sa globalité plus complexe.

### 3. Etude 3 : Conception de l'outil de mesure ELIP : entre exigences philosophiques et empiriques

**Référence complète de la publication :** Gandrieau, J., Schnitzler, C., Cairney, J., Keegan, R., Roberts, W. M., Barnett, L. M., Bentsen, P., Dudley, D. A., Raymond Sum, K. W., Venetsanou, F., Button, C., Turcotte, S., Berrigan, F., Cloes, M., Rudd, J. R., Riga, V., Mouton, A., Vašíčková, J., Blanchard, J., ... Potdevin, F. (2023). Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults: A Methodological and Epistemological Challenge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>

#### 3.1. Contextualisation et continuité avec l'étude précédente

En plus d'apporter les premières preuves du concept de LP en France, l'étude précédente (étude 2) exposait également le premier outil validé de mesure de la LP en contexte français et pour des adultes émergents. Construit en 8 items justifiés par des indicateurs robustes de validité et de fidélité, le PPLI offrait un outil intéressant pour évaluer la LP de manière holistique, couvrant quatre dimensions, et ce, de manière rapide et économique (moins de 5 minutes). Néanmoins, si cet outil pragmatique était indispensable aux ambitions éducatives et/ou scientifiques des actrices et acteurs de l'AP, il était également nécessaire de pouvoir leurs offrir un outil plus complet et précis, et par conséquent plus complexe à organiser. Le choix de l'outil, et donc, du degré de précision de mesure, dépend du contexte et de l'objectif visé.

En 2021, aucun outil permettant une analyse fine de la LP ne semblait faire consensus et un manque spécifique était particulièrement repérable pour la population des adultes émergents. Les outils les plus couramment utilisés, tels que le CAPL, étaient vivement critiqués, que ce soit dans la littérature publiée (Robinson & Randall, 2017) ou parmi les expert.e.s et la littérature grise (ce qui a notamment conduit à des publication [e.g., Dudley & Cairney, 2022]).

Par ailleurs, l'utilisation de tests préexistants, en plus de présenter des difficultés dans la prise en compte de la nature même de la PL (e.g., les fondements philosophiques), supposait que l'outil conviendrait au public des adultes émergents, ce que nous ne soutenons pas la littérature pour différentes raisons. La conception que nous avons adoptée de la LP suppose l'existence de jalons ('milestones') qui servent de points de référence pour évaluer le développement de la LP. Chaque jalon possède ses propres caractéristiques, et les adultes émergents se distinguent à la fois des enfants et des personnes âgées. La manière dont les adultes émergents s'impliquent dans les AP diffère, effectivement, de celle des enfants, des adolescents et des personnes âgées (Muller, 2018). De plus, il est suggéré que les processus d'engagement dans les AP dépendent de l'âge (Bauman et al., 2012). Ainsi, la conceptualisation de la LP pour les adultes émergents pourrait différer de celle des enfants ou d'autres groupes d'âge (Alipour Anbarani et al., 2022; Jones et al., 2018). Les dimensions, les domaines et la complexité des items/tâches de l'outil doivent refléter cette spécificité liée à la population cible. La mission de sélection parmi les nombreux tests préexistants devenait donc une tâche impossible en raison de la diversité des perspectives sur la LP, ainsi que des limites conceptuelles et de validité des outils disponibles.

Par conséquent, il semblait important de développer un nouvel outil fondé sur un consensus d'expert.e.s en LP. Un nouvel outil était d'ailleurs crucial à l'heure d'une prolifération de nouvelles réflexions sur la LP et les fondements d'un engagement durable dans l'AP qui n'étaient pas pris en considération dans les outils préexistants (e.g., Hulteen et al., 2018; Rudd et al., 2020). La décision de construire un outil a été prise avant la multiplication de nouvelles publications présentant des outils de mesure de la LP, démontrant l'importance que prenait cet enjeu

à cette période. Une méthode de Delphe a alors été mise en œuvre avec un panel de 30 expert.e.s internationaux de la LP.

### 3.2. Résumé des résultats

Cette méthode de consensus a conduit à la création d'un outil de mesure de la LP pour des adultes émergents français.e.s et européen.ne.s (l'ELIP), construit autour de quatre dimensions (i.e., sociale, physique, affective et cognitive), englobant notamment des domaines novateurs dans la littérature comme la « créativité motrice ». L'utilisation d'entretiens cognitifs a permis d'améliorer la validité de l'outil en l'adaptant aux particularités du public visé.

Plus précisément, la dimension cognitive de l'ELIP (22 items) se concentre sur les connaissances individuelles et les ressources cognitives. L'originalité des résultats collectés réside dans la combinaison de l'évaluation par échelles de Likert et d'un test de connaissances factuelles. Dans ce contexte, la dimension cognitive va au-delà du simple 'savoir factuel en matière d'AP', en se préoccupant également de son application et de la prise de conscience personnelle à travers une auto-évaluation. L'importance de cette dimension a déjà été préconisée par des travaux antérieurs (Cairney et al., 2019 ; Cale & Harris, 2018) et est essentielle à prendre en compte pour les adolescents émergents, d'autant plus qu'elle est mal ou pas du tout soutenue à l'école, du moins en France (Gandrieau et al., 2021, étude 1).

La dimension physique de l'ELIP est construite autour de quatre tests : trois tests de mesure de compétence objective (test de compétences motrices terrestres, de créativité motrice, et de compétences de conduite d'engins) et d'un test subjectif (compétences aquatiques). L'ELIP innove en excluant explicitement la dimension de la condition physique. Les experts ont rejeté cette dimension, la considérant comme particulièrement sujette à des comparaisons normatives et non essentielle pour une éducation à l'AP durable (Rowland, 1995). Cette approche distingue clairement l'ELIP d'autres outils mettant l'accent sur la condition physique (e.g., CAPL ; PFL, Young et al., 2021), et s'aligne sur certaines critiques des outils existants (Robinson & Randall, 2017). Par ses choix, le panel d'expert.e.s a axé ses attentes sur la maîtrise corporelle plutôt que sur les ressources physiologiques. Cette orientation semble justifiée par le lien avec le terme générique « littératie », défini comme la capacité d'interagir efficacement avec l'environnement en fonction de nos propres capacités. Les expert.e.s proposent une approche novatrice pour considérer les tests moteurs d'un outil d'évaluation de la LP. En effet, le test Star Challenge se distingue des HMF (Gallahue et al., 2012) en mobilisant des compétences motrices plus étendues dans des environnements complexes et ouverts (e.g., contrôler les mouvements du corps dans un environnement où la prise de décision est essentielle). Les participants doivent exécuter des habiletés motrices (sauter, ramper, courir, attraper, etc.) et mobiliser simultanément leurs capacités motrices pour effectuer des choix appropriés (stabilité, vitesse) dans des environnements qui mettent à l'épreuve leur analyse de l'environnement physique. Enfin, l'ELIP analyse un domaine unique liée à la créativité motrice. Cette dimension n'était jusqu'à présent proposée dans aucun autre test de LP, bien que ses fondements philosophiques insistent sur la capacité des personnes physiquement lettrées à réinventer leur AP à chaque étape de leur vie. Enfin, l'originalité de la dimension physique se retrouve également dans l'inclusion des compétences de conduite d'engins et de compétences aquatiques, déjà mises en avant par l'approche australienne (Barnett et al., 2020 ; Keegan et al., 2019), mais non intégrées au sein de batterie de tests. Ce choix est, sans aucun doute, le résultat de la prise en compte du paysage culturel de l'AP français et européen (Gandrieau et al., 2023, étude 3), dans lesquels ces activités sont culturellement ancrées.

Concernant la dimension affective, l'ELIP (35 items) propose de considérer trois angles différents qui la distingue des propositions passées (e.g., CAPL) : l'affect envers l'AP (i.e., plaisir, bien-être) ; l'affect dans le contexte de l'AP (i.e., confiance, estime de soi) ; la gestion de l'affect dans le contexte de l'AP (i.e., gestion des émotions). L'ELIP est l'un des seuls outils existants qui met l'accent sur la gestion des émotions dans le contexte de l'AP et ouvre ainsi la voie à de nouvelles compréhensions de la structure du concept (voir également le PL-C Quest, Barnett et al., 2021).

Enfin, l'ELIP est l'un des rares outils d'évaluation de la LP à prendre en compte la dimension sociale (voir également Barnett et al., 2020 ; Lodewyk, 2019 ; Mota et al., 2021). Cet accent mis sur la dimension sociale s'éloigne de la définition bien connue de Whitehead et est probablement une conséquence des nouvelles approches de la LP, notamment les approches australiennes et européennes (Keegan et al., 2019 ; Physical Literacy For Life, 2021), ainsi que de la spécificité de la population cible (Lu & Steele, 2014 ; Van der Horst et al., 2007).

L'ELIP, tel qu'il est conçu, présente l'avantage de pouvoir saisir le concept pour des études empiriques et des réflexions pédagogiques tout en maintenant des liens avec les piliers philosophiques de la LP. Il est toutefois essentiel de poursuivre le processus de validation et d'informer les utilisateurs que cette mesure de la LP sera exhaustive et précise, mais implique des contraintes pragmatiques à considérer. Néanmoins, sa mise en œuvre semble moins exigeante en termes de temps et d'efforts que les batteries de tests précédentes (nécessite d'une séance de deux heures pour une classe avec minimum 4 évaluateurs), telles que le CAPL, et elle semble encore pouvoir être perfectionnée en poursuivant le processus scientifique rigoureux débuté.

### 3.3. Nouveau regard sur l'étude et les pas en avant permis par cette étape

En l'état, il demeure difficile de prendre du recul sur cette première étape de la construction de l'ELIP, étant donné qu'elle a été annoncée comme le commencement d'un processus complexe et étendu de validation. Cette première avancée était ambitieuse par l'utilisation de la méthode de Delphe et des entretiens cognitifs. Les outils, construits sur ce double processus sont rares dans la littérature. Il nous a semblé essentiel d'impliquer un large panel d'expert·e·s pour création d'un outil de mesure d'un concept aussi polymorphe et débattu. Aussi, nous avons considéré que le point de vue du public cible (i.e., les adultes émergents) était nécessaire dès les premières phases de la validation de l'outil. Ce travail nous a donc permis d'ancrer dans notre 'ADN scientifique', une attente particulièrement exigeante pour les processus de validation des outils.

Aujourd'hui, nous adoptons une approche plus critique à l'égard des articles et des projets de recherche qui présentent ou utilisent des outils sans détailler explicitement leur processus de construction. Les entretiens cognitifs ont révélé que même un item conçu par une équipe de 30 chercheur·e·s peut ne pas atteindre son objectif une fois exposé au public cible. L'importance de saisir le point de vue de la population cible est d'autant plus crucial dans l'évaluation d'un concept basé sur une perspective phénoménologique. Ainsi, la considération de la population visée pour les mesures apparaît désormais comme un élément essentiel dans toute tentative de création d'un outil. Bien que l'évaluation d'un concept comporte toujours une part d'incertitude, l'adoption de ces méthodologies nous semble indispensable pour justifier la légitimité d'un tel instrument.

Cependant, malgré la nécessité de ces méthodologies, il demeure crucial de conserver un recul critique à leur égard. En particulier, l'emploi de la méthode de Delphe, fondée sur des consensus, repose largement sur la confiance en l'expertise du panel recruté. Malgré nos précautions, les remarques précédentes soulèvent la question de la dépendance du produit final par rapport aux expert·e·s et à leur conception au moment « t ». En effet, il est pertinent de considérer les expert·e·s en tant qu'actrices et acteurs, conformément à la perspective de Crozier et Friedberg (1977), qui définissent un acteur comme étant « *autonome, capable de calcul et de manipulation, apte non seulement à s'adapter, mais aussi à innover en fonction des circonstances et des réactions de ses partenaires* » et de ses opposants. Ainsi, malgré toutes les précautions prises, il est essentiel de garder à l'esprit que l'ELIP résulte d'un consensus capturé, à un moment précis, d'un échantillon d'actrices et d'acteurs de la LP. Comment, dans cette condition, conserver le potentiel d'innovation ? Nous sommes convaincus de l'idée que l'innovation émerge souvent de l'élan créatif d'individus visionnaires portant des idées totalement nouvelles et disruptives vis-à-vis d'une norme acceptée. L'utilisation de consensus pourrait freiner l'émergence de ces idées novatrices. Sur ce dernier point, nous estimons que notre démarche a tout de même permis de proposer des innovations. Lors de la passation des rounds, tel que définis dans la méthode de Delphe, nous avons proposé la créativité motrice lors du premier round. Cette proposition a été suivie par l'ensemble du panel et a évolué de manière innovante grâce aux propositions dans les questions ouvertes.

Cette étape est un donc un pas nécessaire mais non suffisant dans la construction et la validation d'un outil crucial pour combler les lacunes de la littérature (Figure 9). En effet, comme la littérature sur les outils de mesure l'expose, notamment dans les domaines de la LP et de l'AP, le chemin vers la construction d'un outil d'évaluation est long et sinueux ; et comporte différentes étapes ultérieures à la construction de sa structure (e.g., analyse de sa fidélité inter-juges). Aussi, ce processus complexe mène souvent à la production de plusieurs versions d'un même outil, prenant en considération aussi bien les apports d'analyses statistiques que conceptuelles (e.g., CAPL-2). Il s'agit donc ici de la première étape d'une première version d'un outil, qui nécessite d'être saisie par des recherches futures. Rappelons néanmoins que cette étape n'est pas systématiquement saisie en science du sport et de l'AP (Gunnell et al., 2014; Zhu, 2012), malgré son importance. La figure 9 ci-dessous contextualise la position actuelle de l'outil sur son 'chemin de construction et de validation', représentant les différentes étapes à mener pour 'finaliser' ce travail.

Cette étape a également suscité une prise de conscience quant à l'association complexe entre un outil précis de mesure et son utilisation dans la pratique quotidienne. Si la version française du PPLI (Gandrieau et al., 2023, étude 2) offre un outil 'rapide mais à précision limitée', l'ELIP constitue une base robuste pour proposer ultérieurement un outil plus ambitieux mais plus complexe. Une étape future consistera donc à poursuivre le processus de validation en interrogeant l'intégration de l'ELIP dans le quotidien des actrices et acteurs de l'AP (Figure 9).

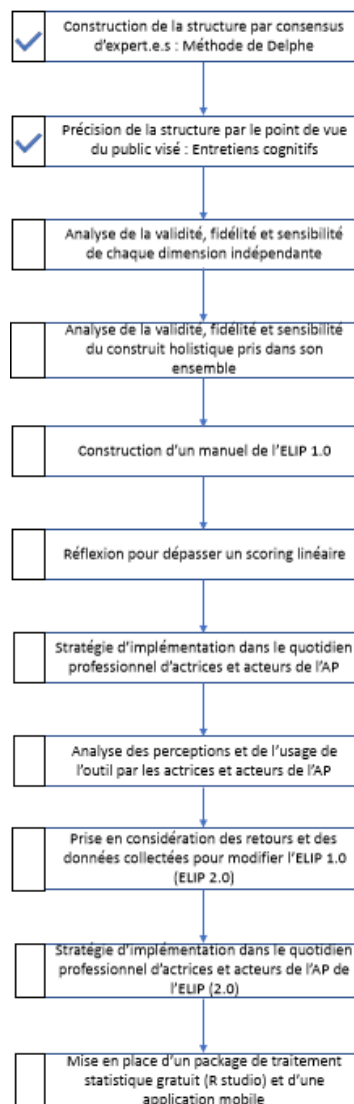


Figure 9. Chemin de validation et d'implémentation de l'ELIP (étude 3)

## 4. Etude 4 : Focus sur les dimensions sociales et affectives de la LP évaluée par l'ELIP

**Référence complète de la publication (soumis) :** Gandrieau, J., Schnitzler, C., Blanck, S., Marot, G., Mekkaoui, L., Derigny, T., Maiano, C., & Potdevin, F. Converging concepts in exploring affective and social dimensions of Physical Literacy in emerging adults. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. Soumis.

### 4.1. Contextualisation et continuité avec l'étude précédente

Les méthodologies mises en œuvre lors de l'étude précédente ont conduit à la création d'un instrument de mesure doté d'une validité de face et de contenus vérifiées. Ainsi, il devenait possible de mesurer la LP des adultes émergents français.e.s à l'aide d'un outil ancré dans la philosophie de la LP. Cependant, à ce stade, l'outil ne présentait ni les caractéristiques éprouvées d'un instrument scientifiquement robuste, ni une structure facilitant son application sur le terrain. Par conséquent, le processus de construction et de validation devait se poursuivre. La Figure 9 indique clairement que le processus en était à ses débuts.

Lors de la publication de l'étude 3, nous avons incités à analyser les « quatre piliers méthodologiques : la faisabilité, la sensibilité, la fidélité et la validité » (Gandrieau et al., 2023, p.12, chapitre 8). L'objectif de cette étape, présentée dans ce chapitre, est alors de se pencher sur ces analyses.

Afin d'approfondir la compréhension des composantes complexes de la LP, nous avons choisi de 'diviser pour mieux réunir'. Ainsi, dans un premier temps, nous avons opté pour l'analyse distincte des dimensions de l'ELIP. Ce choix ne s'opposait pas stricto sensu à l'approche moniste, car elle ne niait pas l'existence de structures spécialisées au sein d'un système complexe. Elle remettait plutôt en question le réductionnisme, qui considère que l'ensemble est la somme des parties indépendantes. Cette démarche, visant à apporter des précisions à l'échelle d'une dimension, présentait un intérêt sous deux perspectives.

Tout d'abord, l'analyse approfondie d'une dimension, guidée par l'approche moniste de la LP, permettait de se focaliser sur une dimension et de la considérer comme un construit complexe élaboré à partir de plusieurs domaines de natures différentes, eux-mêmes construits sur des items. Contraint par les méthodologies statistiques possibles, une analyse aussi approfondie des dimensions n'aurait pas été possible en examinant directement les quatre dimensions réunies. La prochaine étape consisterait donc à envisager le regroupement de ces dimensions solidement validées indépendamment les unes des autres (Figure 9).

De plus, l'analyse séparée des dimensions offre une flexibilité pragmatique. Si chaque dimension possède un niveau de validité robuste, les praticien.ne.s seraient en mesure de diagnostiquer à la fois le niveau global de LP (c'est-à-dire en considérant l'ELIP dans son ensemble) et d'analyser et de discuter de chaque dimension de l'ELIP avec la même fiabilité scientifique. Ce choix méthodologique, consistant à analyser séparément les dimensions tout en tenant compte d'une construction holistique à l'échelle même de la dimension, semblait en accord avec notre approche de compréhension de la LP, située entre le pragmatisme et l'idéalisme (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8).

Les résultats de notre étude 2 (chapitre 7) avaient souligné le rôle significatif des dimensions sociale et affective dans le processus d'engagement des adultes émergents dans l'AP. Ainsi, dans ce contexte, notre attention s'était concentrée sur ces deux dimensions lors de l'analyse de ce travail doctoral. A la même période et de manière indépendante, cette décision avait également paru pertinente pour une autre équipe de recherche européenne (Mota et al., 2023).

## 4.2. Résumé des résultats

Cette étude visait à analyser la structure et la contribution au processus d'AP des dimensions sociale et affective de l'ELIP, tout en fournissant des preuves concernant la robustesse des outils de mesure utilisés. L'analyse englobait divers critères, telles que la validité interne, la consistance interne, la stabilité, ainsi que la validité de critères et de construit.

Les analyses révèlent que les outils de l'ELIP mesurant les dimensions sociale et affective sont valides, sensibles et fiables. Les résultats obtenus mettent en évidence une structure hiérarchique originale au sein de chacune de ces dimensions, composée de quatre domaines étroitement interconnectés. La dimension sociale est construite autour de quatre domaines que sont les habiletés relationnelles, le sentiment d'acceptation sociale, l'attention sociale et le sentiment de soutien social (Figure 10).

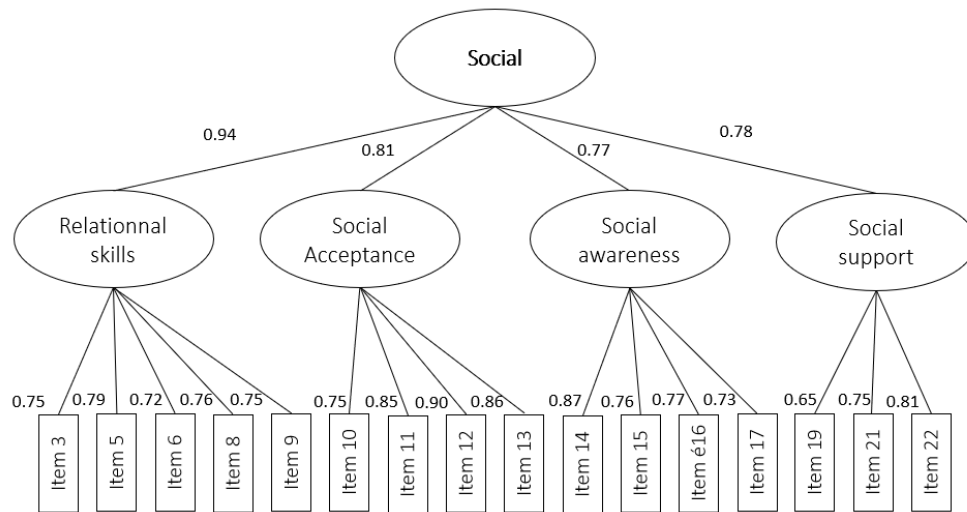


Figure 10. Dimension sociale de l'ELIP (extrait de Gandrieau et al., en cours de soumission, chapitre 9)

La dimension affective est, quant à elle, constituée des affects envers l'AP (plaisir, motivation), des affects de soi ressentis en AP (confiance, opinion de soi), du sentiment d'efficacité personnelle en AP, et de la gestion des émotions en AP (Figure 11).



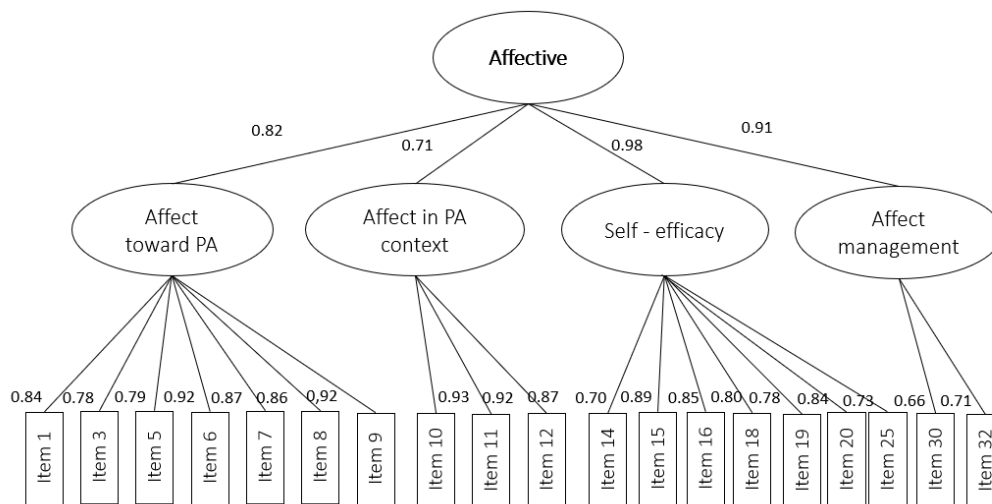


Figure 11. Dimension affective de l'ELIP (extrait de Gandrieau et al., en cours de soumission, chapitre 9)

Ces résultats soulignent la complexité inhérente à la structure de la LP. Alors que les études antérieures avaient mis en évidence les interactions entre les différentes dimensions (Cairney, et al., 2019), cette étude révèle que même au sein des dimensions, des interactions entre des domaines de natures variées s'opèrent. La connaissance de cette structure revêt une importance accrue puisque chaque dimension est corrélée avec l'AP, mesurée à l'aide d'accéléromètres. Dans le contexte des adultes émergents, il ressort donc que les dimensions sociale et affective de la LP jouent un rôle significatif dans le processus d'engagement dans une pratique physique. Cette étude contribue ainsi à une compréhension plus approfondie des dimensions sociale et affective de la LP et à la mise en évidence de leur importance dans le processus d'engagement dans l'AP des adultes émergents. Des bases méthodologiques sont établies pour appréhender les autres dimensions de la LP, d'abord de manière individuelle, puis dans une approche globale.

#### 4.3. Nouveau regard sur l'étude et les pas en avant permis par cette étape

Cette phase conclusive de la thèse marque la clôture d'une première étape d'analyse. Ce travail a été déterminant pour approfondir les méthodologies statistiques de validation d'outils de mesure et pour élaborer une méthodologie robuste à cette fin. Peu d'outils dans le domaine des Sciences de l'AP ont poussé le processus aussi loin.

Cependant, bien que la voie à suivre soit tracée pour la poursuite du processus, il est crucial de souligner que l'analyse de ces deux dimensions ne constitue pas en soi une conclusion définitive. Il est impératif de poursuivre le processus, tant dans l'analyse des deux dimensions restantes (cognitive et physique) que dans celle du construit dans son ensemble (Figure 11).

Le processus de validation de ces deux dimensions a conduit à une réduction du nombre d'items, passant respectivement de 35 à 16 pour la dimension affective et de 22 à 19 pour la dimension sociale. En plus d'apporter un soutien statistique robuste, cette approche a également permis de diminuer la charge de passation liée à ces deux dimensions.

L'analyse réalisée n'a pas abouti à une réduction plus importante des items, afin de ne pas compromettre la précision de la mesure. La décision de poursuivre la réduction du questionnaire, au détriment de sa précision, devra résulter d'une évaluation de la perception des utilisatrices et utilisateurs, comme illustré dans la Figure 11. Si le nombre d'items apparaît comme un obstacle significatif à ces étapes, il sera impératif de prendre en compte ce

choix. Cependant, il est important de souligner que la force de l'ELIP tient dans sa précision, et le défi pragmatique réside, selon nos premières analyses des pré-tests, plus dans la passation des tests physiques que dans le temps passé face aux questionnaires.

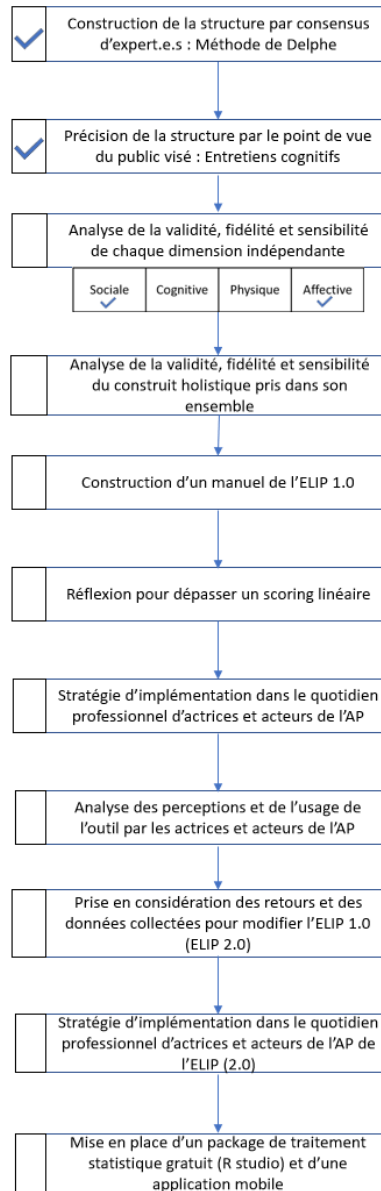


Figure 12. Chemin de validation et d'implémentation de l'ELIP (étude 4)

## Chapitre 12 : Faut-il laisser ‘l'effet de mode de la LP’ s'estomper ou chercher à exploiter pleinement son potentiel ?

Le concept de LP a rapidement pris de l'ampleur dans les initiatives sur le terrain, se manifestant par une augmentation des études interventionnelles à l'échelle internationale (Carl, et al., 2022) et la mise en place de politiques de promotion de l'AP (e.g., l'Unesco, 2015). Cette montée en visibilité est probablement attribuable à la perception d'une AP ‘qui peut être éduquée’, soulignant ainsi l'importance des interventions des professionnel.le.s de l'AP, tels que les enseignant.e.s, les éducateur.rices et le personnel de santé. Cependant, cette ascension d'un nouveau concept dans le domaine de l'éducation et de l'AP a suscité des réactions diverses et des controverses. Certains ont remis en question le concept, son intitulé et ses fondements (Lounsbury & McKenzie, 2015), tandis que d'autres ont souligné la nécessité de disposer de preuves complémentaires (Dudley et al., 2017). Quoi qu'il en soit, des travaux nationaux (Potdevin et al., 2020, Annexe A) mettent en lumière une constatation partagée à l'échelle internationale (Essiet et al., 2022), selon laquelle, les actrices et les acteurs de terrain (en l'occurrence ici les enseignant.e.s d'éducation physique) ne connaissent pas le concept ou en ont seulement une connaissance partielle. Selon Cairney et al. (2019), seul le temps permettra de connaître sa longévité. De notre point de vue (chapitre 3), c'est la force des preuves qui impactera l'utilisation et la longévité de la LP. Les preuves du concept peuvent se diviser en deux catégories principales : les preuves de nature externe et interne. Les preuves de nature externe examinent la relation entre le concept étudié et d'autres variables ou phénomènes externes (e.g., validité externe), tandis que les preuves de nature interne se concentrent sur la structure, la cohérence et la validité du concept lui-même, indépendamment de son interaction avec d'autres éléments (e.g., validité interne).

### 1. Les preuves externes : la Littératie Physique, déterminant d'une vie physique active

Depuis les premiers écrits contemporains exposant l'importance de la LP pour la qualité de vie et l'AP des individus (Whitehead, 2010), des preuves empiriques ont émergé, offrant une base scientifique robuste pour soutenir le concept de LP (e.g., Clark et al., 2022). Notre travail de littérature (chapitre 3), met en évidence plusieurs catégories de preuves externes. Tout d'abord, des preuves abondantes établissent un lien significatif entre le niveau de LP et le niveau d'AP déclaré à l'instant « *t* », mesuré par des questionnaires (e.g., Ma et al., 2020). Ces données indiquent que plus le niveau de LP est élevé, plus le niveau d'AP déclaré l'est également. Ce lien s'est vu renforcé par des études utilisant des méthodes objectives de mesure d'AP (accélérométrie, e.g., Melby et al., 2022). Deuxièmement, certaines études montrent que le niveau de LP est associé à un niveau d'AP future, soutenant ainsi l'idée que la LP joue un rôle fondamental dans la promotion d'une AP durable (Clark et al., 2022). Enfin, une troisième catégorie de recherches explore les liens entre la LP et divers déterminants de la santé, incluant la condition physique et la santé mentale (e.g., Ma et al., 2021). Ainsi, les travaux de Cairney et al. (2019), exposant le premier modèle conceptuel reliant LP, AP et santé, bénéficie dorénavant d'un appui empirique de plus en plus robuste. La LP ne peut donc plus être simplement perçue comme un concept philosophique puisqu'un tournant scientifique significatif semble s'être produit au cours de la dernière décennie. Néanmoins, il est clair que le concept de LP n'a pas encore atteint son apogée en ce qui concerne la recherche des ‘preuves externes du concept’. Plusieurs axes de recherche et d'amélioration méritent encore d'être explorés pour consolider davantage la compréhension de la LP et maximiser son potentiel d'impact.

Il est impératif de poursuivre les études en mettant un accent particulier sur les adultes émergents, une population clé en matière de promotion de la santé (chapitre 1). Bien qu'elle soit souvent oubliée dans les stratégies de promotion de l'AP (Howells & Coppinger, 2022), cette période de vie joue un rôle crucial dans la formation des adultes de demain (Arnett, 2000; Sparling & Snow, 2002). Il nous paraît essentiel d'accorder une attention spécifique aux preuves de la LP dans les contextes peu étudiés par la littérature. Étant donné la nature située de la LP et la variété dans les définitions du concept, l'exploration des preuves dans de multiples contextes doit être une priorité. En France, aucune preuve n'a encore été apportée.

Ce travail a donc contribué à compléter les preuves empiriques. Tout d'abord, nos résultats convergent avec les résultats de la littérature qui établissent la LP comme un déterminant de l'AP chez les adultes émergents (Ma, et al., 2020), tout en apportant une contribution originale à cette compréhension. Dans notre étude 2, utilisant une traduction française de l'outil le plus couramment employé dans la littérature pour évaluer la LP chez les adultes émergents (PPLI), nous étayons l'association entre la LP et l'AP subjective en démontrant à la fois une corrélation significative et une association soutenue par l'utilisation du modèle Boruta. L'étude 4 confirme **partiellement** cette association en exposant un lien entre les dimensions sociale et affective de la LP avec les différentes intensités d'AP mesurée par accéléromètre. Enfin, notre étude complémentaire 2 étend ces résultats repérés sur des adultes émergents français aux adolescent.e.s français.es. Dans cette étude, nos résultats soutiennent, à nouveau, le postulat indiquant une association positive entre LP et AP. Néanmoins, plus que de confirmer des preuves existantes, ce travail de thèse souligne deux éléments théoriques originaux.

Tout d'abord, notre deuxième étude examine finement la robustesse de cette association, en soulignant que certaines dimensions (sociale et affective) semblent être plus étroitement liées au niveau d'AP que d'autres. Ces résultats préliminaires remettent en question à la fois les bases monistes du concept et la qualité des instruments utilisés. Effectivement, la perspective moniste, défendue notamment par Chen (2020), annonce que chaque dimension s'équivaut dans l'équation pour expliquer l'AP, alors que l'algorithme de Boruta révèle une hiérarchie. S'agit-il alors d'une remise en question de ce postulat philosophique ou d'une mise en lumière de l'incapacité de l'outil utilisé à capturer cette interdépendance et imperméabilité des dimensions soulignées par le pilier philosophique ? Nous postulons que la raison est double. Premièrement, malgré l'intérêt scientifique et pratique de l'outil PPLI, celui-ci est limité pour capturer la complexité du concept dans sa vision la plus fine. Effectivement, sa nature hautement pragmatique (8 items) et sa conception faiblement ancrée dans les piliers philosophiques de la LP posent des limites à la capture précise du concept. Le PPLI offre alors, selon nous, une vision rapide et brève (mais à niveau de validité et de fiabilité justifié) de la LP, intéressante pour une approche quantitative importante. Secondement, la compréhension des bases monistes du concept peut être discutée comme dans le chapitre 11. Plutôt que de contredire les fondements monistes du concept, ces résultats fournissent des données empiriques qui invitent à mieux les comprendre. L'équilibre entre les dimensions ne signifie pas nécessairement que chaque dimension a un poids égal à un moment donné, mais qu'il s'agit plutôt d'une exigence à long terme pour maximiser les chances d'un engagement actif durable. Notre deuxième étude souligne particulièrement l'importance des dimensions affective et sociale pour notre population cible (i.e., les adultes émergents), mais cela ne doit pas être interprété comme une incitation à réduire la LP à ces deux construits indépendants.

Dans un second temps, en combinant nos études, nous apportons des preuves supplémentaires concernant le possible 'effet outil de mesure', suggérant que la relation entre la LP et l'AP serait plus dépendant de l'instrument utilisé que du concept mesuré. Étant donné que la majorité des preuves empiriques identifiées dans le chapitre 3 étaient liées à un nombre réduit d'outils<sup>12</sup>, il était légitime de s'interroger sur la question suivante : est-ce l'outil qui est lié à l'AP, ou bien le niveau de LP en lui-même ? Le manque de consensus sur les outils de LP pré-existants et leur niveau de validité hétérogène incite à mobiliser d'autres outils et/ou version d'outils afin de compléter les preuves. Les nouvelles preuves obtenues grâce à une version française du PPLI, au CAPL-2, ainsi qu'à un outil original (ELIP), atténuent cette suspicion. En effet, dans ce travail, malgré la diversité des outils mobilisés, l'ensemble des résultats confirme une association positive entre la LP et l'AP.

---

<sup>12</sup> Sur un total de 13 études recensées, 4 était basées sur le PPLI (30,7%), 2 sur le CAPL (15,4%), 4 sur le Play Self (30,7%) et 3 sur d'autres outils qui ne faisait référence à aucun outil tiré de publications préexistantes (23,1%).

## 2. Les preuves internes : la Littérature Physique, un construit à structure complexe

Un second volet de preuves du concept réside dans l'analyse de sa structure. Si les preuves permettant d'analyser l'association entre la LP et l'AP (preuves 'externes') sont indispensables, les preuves dites 'internes' le sont tout autant. En effet, pour promouvoir efficacement la mise en œuvre de la LP dans les programmes de promotion de la santé, il est crucial de clarifier ses principes sous-jacents et de fournir une vision claire de sa structure. Des études récentes ont apporté des connaissances sur le construit de la LP. Des méthodes de consensus ont conduit à la création de modèles de la LP acceptés (par exemple, Keegan et al., 2019, Figure 2). Des méthodes statistiques ont permis d'éclairer empiriquement la structure du concept. Cairney et al. (2019) et Britton et al. (2023) présentent des preuves de modèles de LP, fournissant ainsi un appui empirique à la construction multidimensionnelle de la LP. Enfin, les processus de validation des outils de mesure apportent également des preuves empiriques quant à la validation de la structure du construit (Barnett et al., 2022; Mota, et al., 2023).

Néanmoins, la complexité du concept, ainsi que son aspect protéiforme, imposent davantage d'études. Ce travail doctoral complète la littérature naissante de deux manières. Tout d'abord, notre première contribution réside dans l'analyse de la structure du concept au sein d'une population souvent négligée : les adultes émergents. Dans notre étude 2, grâce à l'utilisation de l'Oméga hiérarchique, nous exposons une structure multidimensionnelle acceptée pour notre population cible, une avancée notable dans la littérature. L'indice hiérarchique Oméga acceptable de l'étude 4 indique effectivement la présence d'une construction supérieure sous-jacente aux quatre dimensions distinctes. Cet indice est généralement utilisé pour évaluer la cohérence interne d'un modèle hiérarchique multilatéral avec des sous-échelles ou des facteurs (Widhiarso & Ravand, 2014). Une valeur élevée de l'Oméga hiérarchique suggère alors que les scores obtenus résultent de contributions des dimensions indépendantes mais également d'une contribution significative d'un concept latent commun à toutes les dimensions. Ainsi, conformément au fondement philosophique du concept de LP, notre indice hiérarchique Oméga suggère que l'outil mesure un concept supérieur aux quatre dimensions distinctes repérées.

Dans un second temps, notre quatrième étude met en lumière, pour la première fois dans la littérature, que les dimensions (sociale et affective) sont également construites sur une structure multidimensionnelle et hiérarchique. L'acceptation du modèle « higher order », conclut effectivement à une structure hiérarchique à l'échelle même de la dimension : une dimension construite sur la base d'une interaction de domaines de nature différente. Notre travail suppose alors une structure multidimensionnelle de la LP chez les adultes émergents, composée de quatre dimensions, elles-mêmes basées sur une structure hiérarchique de leurs domaines (Figure 8). Cependant, des preuves complémentaires sont encore nécessaires pour comprendre la structure de la dimension cognitive et physique, ainsi que pour étudier l'ensemble des dimensions combinées.

En résumé, nos recherches apportent un soutien empirique à la LP en tant que concept à structure complexe jouant un rôle déterminant dans la pratique d'AP. Elles fournissent des preuves tant en ce qui concerne la validité externe que la validité interne de ce concept. Néanmoins, alors que l'étude 2 expose ces preuves d'un point de vue holistique, il est important de rappeler que l'étude 4 ne se concentre que sur les dimensions sociale et affective. La richesse de ces preuves réside dans l'utilisation de différentes méthodes de mesure de la LP, dans la capture de l'AP subjective et objective à court terme, ainsi que dans l'analyse de populations oubliées. Ces découvertes contribuent à renforcer la compréhension de l'importance de la LP dans les stratégies de promotion de l'AP, et tout particulièrement chez les adultes émergents en France. Ainsi, il nous semble intéressant de continuer à saisir le concept de LP et de tenter de le mettre en œuvre au travers d'une éducation holistique à l'AP pour tenter d'inverser la tendance à l'inactivité physique. Les résultats de notre étude 1 alertent alors quant au déséquilibre présent dans nos formations d'éducation physique en France.

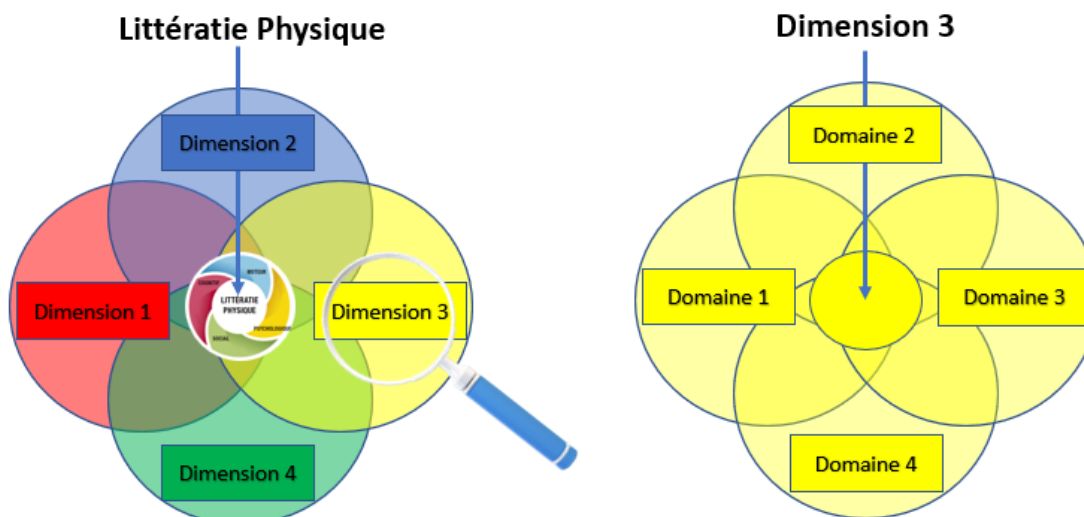


Figure 13. Schématisation de la structure de la Littératie Physique placée à l'interaction des quatre dimensions (gauche) et de la structure de la dimension affective placée à l'interaction des quatre domaines (droite).

### 3. Limites et perspectives

L'avancée empirique que ce travail doctoral a permis et les limites des études ouvrent des perspectives pour des recherches futures. Tout d'abord, l'analyse du lien entre LP et AP mérite d'être approfondie, en particulier chez des publics plus âgés tels que les adultes et les seniors, ainsi que chez des populations ayant des caractéristiques singulières, comme les populations isolées (e.g., milieu rural, montagnard) ou les individus atteints de maladies chroniques. La force de la LP sera-t-elle suffisamment solide pour expliquer l'AP dans les contextes spécifiques susmentionnées ? En l'état, seul le PPLI permet l'utilisation d'un même outil sur des tranches d'âges si diverses.

Également, il est essentiel de dépasser les associations à court terme à travers des études longitudinales. La question de la relation durable qu'un individu entretient avec l'AP est au cœur de la définition de la LP, mais à l'heure actuelle, peu d'études s'y sont réellement penchées (Clark et al., 2022). Ce travail doctoral ne l'a pas non plus saisi. Nous encourageons donc les chercheur.e.s à explorer la durabilité du lien entre un niveau de LP à un instant «  $t$  » et le niveau d'AP à moyen et long terme. Alors qu'un consensus semble apparaître autour d'un « concept processus », pilier fort du concept de « littératie », cette étape reste un défi indispensable pour compléter l'analyse des preuves du concept. Les preuves externes de ce concept ne seront solidement établies que lorsqu'il que les preuves seront apportées sur cette association à long terme.

Les données recueillies dans le cadre de ce travail nous permettront de contribuer de manière significative à cette question. En effectuant un suivi longitudinal de la population recrutée, nous pourrions analyser si un niveau de LP mesuré à l'aide de l'ELIP, à la fin de la scolarité (classe de Terminale), prédit au niveau d'AP future ainsi que la résilience de ces comportements d'AP lors d'une transition majeure de vie : le passage du lycée à l'université (Kwan et al., 2012). Cette consolidation des preuves empiriques pourrait également être renforcée en incluant la mesure d'indicateurs de santé (tant sur le plan physique, social que mental) pour mettre à l'épreuve le modèle théorique avancé par Cairney et al. (2019), qui a encore reçu peu de soutien empirique robuste dans le contexte de cette relation (Cornish et al., 2020).

En utilisant l'outil développé (étude 3) et la méthodologie déployée (étude 4), il est crucial d'examiner les deux dernières dimensions du modèle de l'ELIP (i.e., cognitive et physique), afin d'étudier la structure de leur



construction. Une fois que les quatre dimensions auront été étudiées en détail, il sera possible d'appliquer la méthodologie de l'étude 4 pour analyser la structure du concept de LP à travers ses quatre dimensions et ses multiples domaines. Nous émettons l'hypothèse que les données empiriques soutiendront une structure hiérarchique, similaire à celles exposées dans l'étude 4, et nous permettront de soutenir les suppositions annoncées plus haut dans ce chapitre : « *notre travail suppose alors une structure multidimensionnelle de la LP chez les adultes émergents, composée de quatre dimensions, elles-mêmes basées sur une structure hiérarchique de leurs domaines (Figure 8)* ».

Enfin, pour renforcer encore davantage les preuves actuelles, il est impératif de s'ancrer fortement dans les fondements philosophiques, en particulier la perspective moniste. Ainsi, dans le but d'analyser de manière plus approfondie le concept, les futures études doivent s'efforcer de transcender l'analyse des composantes séparées ou de leur simple addition, pour adopter une approche moins linéaire et plus complexe de la LP (Chen, 2020). Les résultats de notre étude 2 soulèvent des interrogations quant à la capacité de l'outil PPLI à véritablement capturer cette philosophie selon laquelle 'le tout représente plus que la somme de ses parties' (Dudley, 2017). De même, le calcul du score par addition des dimensions, ne semble pas pleinement satisfaire les fondements philosophiques de la LP (Chen, 2020). L'ELIP (étude 4) offre alors une perspective intéressante pour aborder ce problème. Néanmoins, des études supplémentaires doivent être menées pour approfondir la compréhension du scoring et de l'interaction entre les différentes dimensions et domaines de l'outil. Il se pose alors la question de savoir si ce travail doit se maintenir dans une approche positiviste, nécessaires à une démarche de validité du concept, ou si d'autres méthodes de présentation des résultats peuvent s'envisager (e.g., diagrammes 3D, clustering). Cette perspective invite à la collaboration entre expert.e.s de divers domaines disciplinaires afin de surmonter ce défi ambitieux.

Néanmoins, en dépit des perspectives qu'il reste à explorer, les résultats de cette thèse attestent incontestablement d'une évolution majeure renforçant la nécessité de cerner ce concept. Nous assistons à une transition significative, passant d'un concept initialement ancré dans la philosophie vers un concept aujourd'hui davantage étayé sur le plan empirique. Dans la lutte contre l'inactivité physique, l'étape suivante pour la LP consiste alors à la traduire en stratégies éducatives et à la rendre accessible aux acteurs de terrain. Cette étape passe, selon nous, par la maîtrise de son objectivation.

## Chapitre 13 : Évaluer la Littératie Physique : oser, hésiter ou abandonner ?

La mesure de la LP occupe une place centrale dans la recherche sur ce concept, comme le soulignent de nombreuses revues de littérature sur le sujet (e.g., Barnett et al., 2023; Edwards et al., 2018; Jean de Dieu & Zhou, 2021). Un nombre croissant d'études s'efforce de développer des outils de mesure de la LP, tandis qu'une littérature conceptuelle parallèle se penche sur la discussion, la critique des outils existants, et la proposition de pistes d'amélioration (Carl, et al., 2023). Cette littérature, fortement influencée par les fondements philosophiques sous-jacents au concept, soulève trois critiques majeures, engendrant ainsi trois enjeux essentiels auxquels nos travaux ont contribué :

### 1. Mesurer la Littératie Physique : que faut-il capturer ?

Un débat suscité par les défenseurs du concept met en lumière la nécessité d'évaluer la LP de manière holistique. Une revue de littérature menée par Edwards et al. (2018) a révélé qu'une grande partie des outils existant ne respectent pas cette exigence. Bien que de nouveaux instruments aient, depuis, été développés pour capturer les multiples dimensions de la LP, l'absence de consensus sur la définition du concept conduit à des divergences, voire à des désaccords (Dudley & Cairney, 2022), concernant l'inclusion ou non de certains domaines et dimensions.

Les principaux débats semblent se concentrer sur l'intégration de la dimension du comportement d'AP et du domaine de la condition physique. Pour certains chercheur.e.s, les comportements physiques ou la quantité d'AP constituent des dimensions de la LP (Li et al., 2022; Longmuir et al., 2015). En revanche, d'autres estiment que l'AP doit être considérée comme une conséquence de la LP, plutôt qu'une dimension constitutive (Cairney et Dudley, 2023). De même, la condition physique, bien qu'elle fasse partie intégrante de certains outils, semble entrer en contradiction avec certaines conceptions philosophiques. Son caractère normatif, qui implique des comparaisons par rapport à une norme attendue ou entre individus, s'oppose à la perspective phénoménologique qui met l'accent sur la singularité des individus. Ce point est développé dans la section 4 de ce chapitre.

Notre recherche doctorale, à travers la production d'un nouvel outil (étude 3), apporte une innovation notable dans cette problématique sensible de l'évaluation de la LP. Un aspect de son originalité réside dans sa structure novatrice : L'ELIP se démarque par sa capacité à englober simultanément quatre dimensions essentielles de la LP, spécifiquement pour les adultes émergents. La méthode de consensus (i.e., Méthode de Delphe), a joué un rôle essentiel dans la création d'une structure novatrice, affranchie des contraintes d'une définition unique préexistante. Cette approche a permis de pallier une lacune notable dans la littérature. En effet, tandis que des efforts ont été déployés pour caractériser le concept de LP au fil des périodes de vie et des contextes culturels spécifiques, aucune d'attention avait été accordée aux adultes émergents. Les nuances propres à cette période de vie et au contexte européen ont davantage justifié la mise en place d'un nouvel instrument plutôt que l'adoption d'un outil déjà existant.

Ces dimensions englobent les aspects sociaux, affectifs, cognitifs et physiques. Le consensus issu de l'étude de Delphe n'a pas fait apparaître l'AP comme une dimension à part entière et l'a exclu. La dimension sociale, revêt une importance considérable, comblant un vide fréquemment présent dans d'autres outils d'évaluation de la LP. Cette prise en compte de la dimension sociale s'aligne sur les approches émergentes de la LP, telles que les perspectives australiennes et européennes (Keegan et al., 2019; Martins et al., 2020; Mota et al., 2021), ainsi que les travaux reconnaissant son rôle crucial pour la population des adultes émergents (Van Der Horst et al., 2007). L'ELIP se distingue également par sa conceptualisation novatrice de la dimension affective, explorant un triptyque inédit englobant l'affect lié à l'AP, l'affect dans le contexte de l'AP, et la gestion de l'affect lors de l'AP. Cette approche souligne la nature intégrative du concept, unifiant des notions autrefois étudiées de manière disjointe, tels que la motivation et le plaisir. Cette évolution a été étayée par des preuves empiriques lors de l'étude 4. La dimension cognitive de l'ELIP se distingue aussi par son approche dépassant la simple acquisition de connaissances théoriques en AP. Contrairement à ce qui prédomine dans d'autres instruments (comme le CAPL et l'outil de notre

étude 1), elle intègre l'application des connaissances et la prise de conscience personnelle par le biais d'une auto-évaluation, offrant ainsi une vision plus complète de la dimension cognitive de la LP. Cette dimension reste encore à analyser précisément en utilisant la méthodologie déployée lors de l'étude 4.

En ce qui concerne la dimension physique, les experts ont également fait un choix marquant en excluant délibérément la dimension de la condition physique. Cette décision est conforme à une vision de la LP qui met l'accent sur la capacité à interagir efficacement avec l'environnement plutôt que sur la performance physique normée. Elle s'oppose ainsi à certaines opinions défendues dans le domaine de la LP. L'ELIP propose plusieurs perspectives, notamment l'introduction de tests moteurs larges, tels que le Star Challenge et, pour la première fois, un test de créativité motrice. Cette approche se démarque clairement des évaluations traditionnelles axées sur les habiletés motrices de base, car elle évalue désormais des compétences motrices plus étendues, en particulier dans des environnements complexes et ouverts. En conséquence, l'ELIP met l'accent sur la lecture de l'environnement et l'adaptabilité, marquant ainsi une évolution significative. Les références liées à la capacité de savoir nager et à la maîtrise d'engin de mobilité douce reflète une prise en compte de la réalité culturelle des opportunités de pratique en France ainsi qu'une ouverture à des récentes réflexions (e.g., Hultheen et al., 2017) qui n'étaient pas saisies dans les outils préexistants. Tout comme la dimension cognitive, il est essentiel d'approfondir l'analyse de cette dimension. Une exploration minutieuse, incluant des analyses dimensionnelles, s'avère être le point de départ indispensable pour optimiser la structuration de ces tests qui demandent des investissements importants en termes de temps et de ressources humaines.

Enfin, notre analyse empirique de la dimension sociale et de la dimension affective (étude 4) a permis d'approfondir la connaissance de la structure de l'outil. Le domaine de l'efficacité personnelle est, par exemple, ressorti comme un domaine à part entière, ce que n'avaient pas prévu les expert.e.s lors de sa construction. Des études complémentaires sont alors nécessaires pour approfondir les autres dimensions de l'outil ELIP, et vérifier empiriquement les choix des expert.e.s recruté.e.s dans l'étude 3.

## **2. Mesurer la Littératie Physique : quelles plus-values ?**

Néanmoins, avant même de débattre des contenus à évaluer, il doit se poser la question fondamentale de savoir si la LP doit être mesurée. Malgré les efforts considérables déployés dans la littérature pour proposer les meilleurs outils de mesure, certains auteur.e.s remettent également en question l'utilité, la faisabilité, voire la légitimité de l'évaluation de la LP. Inspirée par la philosophie phénoménologique, la LP est perçue comme un attribut individuel dépendant de chaque individu singulier. Une évaluation normative ou comparative entre individus irait alors à l'encontre de cette perspective (Green et al., 2018). De même, si la mission des praticien.ne.s de l'AP est de promouvoir la LP, en quoi est-il intéressant de mobiliser des ressources pour mesurer la LP, compte tenu des contraintes pragmatiques qu'elle peut poser, ainsi que des répercussions néfastes qu'une évaluation physique pourrait avoir sur les individus, particulièrement sur les plus vulnérables et les élèves les plus âgés (Rowland, 1995; Yager et al., 2021).

Cependant, notre travail a révélé de nombreux avantages à l'utilisation de la mesure, tant sur le plan scientifique que pragmatique. D'un côté, l'évaluation se révèle être un précieux instrument pour orienter et soutenir le travail des praticien.ne.s. Les observations descriptives que nous avons réalisées grâce à divers outils au cours de nos études 1, 2, 3 et 4 sont interprétables par les professionnel.le.s de l'AP qui pourront les mobiliser comme évaluation diagnostique avant leurs interventions. Comme cela a été présenté dans certains de nos travaux exploratoires, ces interprétations peuvent conduire à la création d'objectifs de développement de séquences d'éducation physique (Derigny et al. 2022), permettre de prendre en compte les différences de développement entre les élèves (Gandrieau et al., 2023), ou encore susciter des réflexions au sein d'équipes d'éducation physique ou associative (Legrand et al., 2022 ; Gandrieau et al., 2023, Derigny et al., 2022). La figure 9 et 10 exposent certaines de ces propositions. Dans le cadre de ces perspectives pédagogiques, les progrès de cette thèse offrent la possibilité d'appliquer la version française du PPLI à un public d'adultes émergents, mais ne permettent pas encore de diagnostiquer précisément la LP de manière holistique à travers l'ELIP.

	Caractéristiques génériques de la littératie physique	Adaptation au « pouvoir rouler régulièrement »
<b>Domaine physique</b>	Habiletés motrices (ex : Monter sur le vélo, démarrer, tourner, s'arrêter). Compétences : utilisation de ces habiletés dans des environnements aux complexités croissantes.	Acquisition d'un contrôle précis et équilibré de l'engin dans des environnements variés. Développement des capacités musculaires et cardio-respiratoires suffisantes pour entreprendre et mener à bien un trajet avec aisance.
<b>Domaine cognitif</b>	Compréhension, développement des connaissances et prise de conscience des bénéfices sur la santé d'une vie active.	Connaissance de l'environnement proche. Entretien et réparation du vélo.
<b>Domaine social</b>	Habiletés communicationnelles facilitatrices d'interactions avec autrui.	Sensibilisation à l'écologie et à l'impact des transports actifs sur l'environnement. Circulation dans un espace collectif et partagé.
<b>Domaine émotionnel</b>	Attitudes et émotions associées au mouvement ainsi que leur impact sur la confiance et la motivation pour bouger.	Accroissement de la confiance en soi, découverte du plaisir de rouler.

Figure 14. Exemple d'une déclinaison de la LP à l'échelle d'une séquence (extrait de Derigny et al., 2022)

D'autre part, nos travaux soulignent l'importance cruciale d'une mesure fiable, valide et sensible de la LP pour l'étude empirique du concept. Une pluralité d'outils de mesure respectant ces trois critères s'avère indispensable pour recueillir les données nécessaires à l'analyse des preuves du concept, à savoir les preuves empiriques de son existence et de son intérêt. Les différents outils que nous avons mobilisés nous ont permis de compléter les preuves préexistantes recensées dans le chapitre 3 (section 3). Ainsi, l'évaluation de la LP au moyen de l'ELIP joue un rôle central à la fois dans la recherche scientifique sur ce concept et dans son application pratique sur le terrain, contribuant ainsi à une meilleure compréhension du concept et à la promotion de la LP tout au long de la vie. Cependant, il est encore nécessaire de réfléchir sur la méthode de scoring ou de profilage, étant donné les avancées récentes de la littérature et celles réalisées dans ce travail.

Cluster	Student Characteristics	Mean's indicators	Example of pedagogical perspectives
Cluster 1 n=82 (87.23%)	Students are comfortable on bikes. Very few faults on all factors	2.b-Hits a stud: 0.21 (vs 0.24) 6.a-Loss of balance when stopping: 0.10 (vs 0.14) 4'. a-Ground contact: 0.18 (vs 0.32) 3.b-Exit of a 1 wheel from the line: 0.26 (vs 0.35) 4.a-Ground contact: 0.35 (vs 0.51) 3.c-Exit of 2 wheels from the line: 0.10 (vs 0.18) 2.a-Ground contact: 0.23 (vs 0.55) 5.a-Ground contact: 0.09 (vs 0.51)	These students have enough bicycle competencies to engage in everyday cycling in ordinary situations. The bike course does not really pose any difficulty. The educator can propose more complex situations and try to transfer these competencies to more unusual tasks (mountain biking, bike rides...).
Cluster 2 n=10 (10.63%)	Students who are moderately comfortable riding a bike. More faults than average on the factor 2, 1, 5, 4	3.c-Exit of 2 wheels from the line: 0.8 (vs 0.18) 3.b-Exit of a 1 wheel from the line: 1.1 (vs 0.35) 5.a-Ground contact: 2.5 (vs 0.51) 2.a-Ground contact: 2.1 (vs 0.55) 6.a-Loss of balance when stopping: 0.5 (vs 0.15) 4.a-Ground contact: 1.3 (vs 0.51) 5.c-Exit of 2 wheels from the line: 0.7 (vs 0.34)	The students seem to have slight difficulties to succeed completely in the course and particularly on the dimensions: obstacle avoiding, maintaining balance of the bike, and stop with balance. The educator can propose specific situations in which these competencies are mobilized (slalom, riding on a snake line, learning to stop precisely with speed...).
Cluster 3 n=2 (2.12%)	Students in difficulty specially to maintain the balance of the bike	4'. a-Ground contact: 6.5 (vs 0.31) 5.a-Ground contact: 7.5 (vs 0.51) 2.a-Ground contact: 6 (vs 0.55) 3.a-Ground contact 4.0 (vs 0.15) 4.a-Ground contact: 3.0 (vs 0.51) 1.a-Ground contact: 1 (vs 0.09)	Students are really struggling to get through the course without putting their foot down. They have enormous difficulty maintaining balance on the bike and this can be a problem for safe daily use of the bike. The educator can offer simple and fun situations to discover and control the balance of the bike.

Figure 15. Exemple d'une utilisation pédagogique de données de Littératie Physique (extrait de Gandrieau et al., 2023)

La perspective moniste va au-delà d'une réflexion sur les construits capturés par le concept puisqu'elle questionne également leurs interactions. Étant donné que la LP est un construit complexe multidimensionnel, dont les dimensions interagissent entre elles, son évaluation ne semble pas pouvoir être linéaire et additive si l'objectif est de saisir le concept dans toute sa richesse (Chen, 2020). À ce jour, aucun outil d'évaluation n'a véritablement réussi à relever ce défi posé par les bases épistémologiques du concept.

La création de l'ELIP, par sa structure multidimensionnelle, paraît être un outil intéressant pour tenter de répondre à ce besoin. Pour autant, des études supplémentaires doivent être menées pour construire la méthode de scoring la plus adaptée au concept. Une étude devra tenter de repérer et de comparer différentes méthodologies telles que les méthodes de clustering ou des méthodes mobilisant des formules mathématiques non linéaires (e.g., indice de développement humain, moyenne géométrique).

Nos résultats ouvrent des perspectives à explorer en ce sens. L'étude 4, pour la toute première fois, dévoile des informations cruciales concernant la structure sous-jacente du concept. Si les experts reconnaissent l'interaction entre les différentes dimensions, nos conclusions mettent en lumière que la philosophie moniste implique également une interaction complexe entre les divers domaines composant les dimensions (Figure 9). Cette découverte innovante ravive profondément la question du mode de scoring. Pour résoudre ce défi, il est maintenant nécessaire d'envisager des approches complexes et non linéaires, non plus uniquement pour capturer les interactions entre les dimensions, mais également entre les domaines. Le défi méthodologique est de taille et lance également des défis pragmatiques : les praticien.ne.s seront-ils ouverts à des méthodes de scoring plus complexes ? Seront-ils/elles armé.e.s à 'faire parler' des résultats moins dualistes ? Ces interrogations soulignent le besoin urgent de progrès dans la capture du concept et dans l'instauration d'un processus de collaboration plus étroit entre

les chercheur.e.s et les praticien.ne.s afin de permettre une porosité entre les avancées scientifiques et les répercussions éducatives.

Quoiqu'il en soit, afin de respecter un pilier majeur de la LP, il est impératif de souligner que l'utilisation des outils d'évaluation doit privilégier l'étude d'un processus multidimensionnel (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8). Nous encourageons les actrices et acteurs de la LP à mobiliser les outils d'évaluation dans une perspective holistique (i.e., en considérant l'ensemble des dimensions simultanément). De même, nous préconisons d'opter pour une évaluation ipsative (Gandrieau et al., 2023, étude 3), incitant à suivre l'évolution d'un individu en fonction de ses résultats antérieurs. Il subsiste alors encore de nombreuses étapes scientifiques à entreprendre afin de pouvoir adopter ces recommandations de la manière la plus rigoureuse et valide possible : identifier les méthodologies de scoring ou de représentation des données les plus à même de se conformer aux philosophies fondatrices du concept, et obtenir les preuves de validité, de fidélité et de sensibilité d'un outil permettant de suivre un individu sur une grande période de vie (e.g., son parcours scolaire). En l'état, l'ELIP ne permet pas encore de respecter l'ensemble de ces considérations. La nécessité d'une collaboration entre des intervenant.e.s de divers domaines scientifiques et professionnels apparaît cruciale pour aborder les défis méthodologiques, épistémologiques et pédagogiques qui n'ont pu être pleinement résolus au cours de cette thèse de recherche.



## Chapitre 14 : Passer d'un concept à une réalité de terrain : l'étape cruciale

Bien qu'il reste des études à mener, la LP semble avoir considérablement évolué dans son parcours de la démonstration des preuves depuis l'arrivée des premiers outils de mesure. Si Wilkie et al. (2023) suggèrent que la façon dont la LP est enseignée est sûrement plus importante que la compréhension détaillée du concept, nous tenons à souligner qu'une compréhension approfondie de la LP est fondamentale pour une mise en œuvre réussie sur le terrain. Nos travaux principaux ont montré que le concept de LP était prometteur pour favoriser le taux d'AP en France. Les preuves empiriques actuelles semblent donc favorables à l'appui de l'intégration de la LP dans les pratiques de terrain, bien que des travaux supplémentaires soient encore nécessaires pour confirmer l'association LP/AP à plus long terme. Ainsi, les futures études peuvent se concentrer sur son aspect pragmatique.

Nos travaux complémentaires ont exposé qu'intervenir en lien avec la LP était une stratégie prometteuse pour promouvoir l'AP et d'autres déterminants de santé. L'étude complémentaire 2 expose qu'à travers un programme de développement de la LP, il est possible de développer la LP et d'autres indicateurs de santé, notamment l'AP, au sein d'une population d'enfants en surpoids (Nezondet, et al., 2023). Un travail préliminaire mené lors des dernières années de ce travail doctoral souligne également le potentiel de la LP comme levier pédagogique intéressant avec des enfants d'école primaire (Schnitzler et al., 2021). Ces études, contribuant à l'émergence d'une littérature croissante sur le développement de programmes de LP, mettent en évidence que le concept peut être efficacement mis en pratique sur le terrain (Carl, et al., 2022). Aussi, le concept de LP semble pouvoir faire émerger de nouvelles réflexions professionnelles (Gandrieau et al., 2022) et un travail collaboratif entre différents acteur.e.s (Gandrieau et al., 2023d). Notre étude complémentaire 3 expose néanmoins que les leviers pédagogiques innovants, en l'occurrence ici les outils numériques, doivent encore faire leurs preuves dans le développement de la LP en éducation physique. Si les preuves du concept, de son intérêt et de sa validité interne et externe commencent à se cumuler, un pas en avant reste à encore faire dans la démocratisation du concept comme concept pragmatique.

Carl et al. (2022) nous informent que seulement un tiers des études accordent aux praticien.ne.s le contrôle total de leur intervention auprès du public cible. Par conséquent, même dans le cadre d'études interventionnelles, le concept est encore largement façonné et manipulé par les chercheur.e.s plutôt que par les praticien.ne.s. En France, les différentes interventions en termes de LP, sont toutes portées, initialement et principalement, par des équipes de recherche. Il est donc essentiel de se questionner sur l'acceptabilité et la compréhension du concept par les acteurs et actrices de terrain, d'autant plus que les exemples nous démontrent que lorsque le terme est introduit sans une consultation généralisée des parties prenantes, il suscite des critiques (Lounsbury et McKenzie, 2015).

Parmi les praticien.e.s, les enseignant.e.s d'éducation physique peuvent être considérés comme des acteurs cruciaux dans le soutien et le développement de la LP chez les enfants (Stoddart et Humbert 2017, Whitehead 2010). Cependant, les perceptions des enseignant.e.s sur la LP ne sont que très peu étudiées (Robinson et al., 2018 ; Stoddart et Humbert 2017). Le concept demeure encore peu connu. Notre travail complémentaire 4 expose qu'il est en cours de développement en Europe, très peu démocratisé en France (Carl, et al., 2022, Annexe F) et absent des formations d'enseignant.e.s (Potdevin et al., 2020, Annexe A). Les rares études disponibles, menées principalement au Canada et aux États-Unis, ont souligné la compréhension incomplète et erronée de la notion par les enseignant.e.s (e.g., Essiet et al., 2021 ; Robinson, et al., 2018 ; Harvey et Pill 2018 ; Stoddart et Humbert 2017). Et lorsque le terme est connu, il demeure incompris (Essiet et al., 2022). Il reste alors du chemin à parcourir pour que la LP soit pleinement adoptée sur le terrain.

Il est néanmoins intéressant de noter que les actrices et acteurs de terrain considèrent la promotion de la vie physique comme un objectif important de leur travail (Potdevin et al., 2020) et que le concept a fait ses premiers pas dans le monde de l'éducation physique (Gandrieau, 2022) ainsi que dans le milieu fédéral français (Carl, et al., 2022).

Des travaux de recherche sont nécessaires pour explorer la manière dont les enseignant.e.s peuvent intégrer la LP dans leurs cours d'éducation physique (Durdan-Myers et Keegan 2019), ainsi que pour développer des programmes de formation adéquats. Néanmoins, il semble également pertinent d'étudier comment les enseignant.e.s acceptent et interprètent le concept et notamment les évaluations du niveau de LP de leurs élèves. Comment ces informations influencent-elles la planification de leurs cours et de leurs programmes d'enseignement ? Quels aspects de la LP sont les plus importants pour les enseignants dans la construction de leurs leçons, séquences et programmes annuels ? Scott et al. (2020) soulignent que l'intégration du cadre de la LP dans les programmes d'éducation reste un défi. Ces suggestions pourraient représenter des pistes de recherche prometteuses pour approfondir la compréhension du lien entre les enseignant.e.s d'éducation physique et la LP, ainsi que pour encourager l'incorporation d'un concept ayant déjà démontré son efficacité empirique.

Foulkes et al. (2020) ont rapporté que, pour soutenir la mise en œuvre de la LP au sein des programmes, les enseignant.e.s ont signalé le besoin d'une formation de haute qualité et d'idées pratiques avant les séances. Il a également été exprimé un besoin de programmes de formation plus étendus centrés non seulement sur la LP, mais aussi sur l'AP et son importance. Les avancées empiriques sur l'étude précise du concept seront nécessaires à ces formations. En partant de ces idées, nous avons initié une étude collaborative entre différents actrices et acteurs dans l'objectif de co-construire des stratégies de promotion de l'AP par la LP (Gandrieau et al., 2023). Nous invitons à continuer les études dans cette perspective de co-construction des interventions de promotion de l'AP, qui constitue un enjeu actuel crucial mais challengeant (Popp et al., 2022).

## Chapitre 15 : et si le concept de Littérature Physique permettait d'interroger nos pratiques professionnelles quotidiennes ?

Alors que les cadres théoriques (chapitre 1, section 3) semblent être peu utilisés par les praticiens, il est manifeste que les discours et les pratiques les plus répandus en matière de promotion de la santé par le biais de l'AP se focalisent sur les niveaux de condition physique, comme en témoigne un récent numéro<sup>13</sup> de la revue EP.S. La condition physique se définit comme la capacité à effectuer quotidiennement des AP avec des performances optimales, résultant du développement de la vitesse, de l'endurance, de la souplesse, ainsi que de la force du haut et du bas du corps (Campbell et al., 2013). Sa mesure, souvent davantage axée sur la recherche du 'toujours plus' que sur une 'capacité quotidienne' comme le souligne la définition de Campell et al. (2013), occupe désormais une position prépondérante au sein des pratiques sur le terrain, bénéficiant régulièrement du soutien de professionnel.le.s de la santé, d'ancien.e.s sportif.ve.s et d'organismes tels que l'Observatoire National de l'AP et de la Sédentarité (ONAPS). L'idée sous-jacente étant que les niveaux de condition physique des élèves révéleraient à la fois un état de santé à l'instant « t », mais également le point de départ d'une remobilisation envers l'AP, comme si la 'remise en forme' conditionnerait le retour à un mode de vie plus actif.

Des preuves scientifiques existent quant à l'importance de la condition physique et de l'AP régulière pour la santé des individus (Lang et al., 2023 ; chapitre 1). Toutefois, lorsqu'il s'agit de promouvoir l'AP pour une santé durable de toutes et de tous, une centration sur la condition physique et la quantité d'AP brute peut être questionnée : si développer la condition physique des élèves et augmenter leur niveau d'AP actuel pourraient améliorer leur santé immédiate et future, comment inclure ces actions dans le processus d'éducation à un mode de vie actif durable ? Sont-ce les leviers les plus pertinents pour tenter d'inverser la balance de l'inactivité physique et du contexte sanitaire médiocre ? Le concept de LP, que ce travail doctoral tend à soutenir, permet de discuter de ces choix.

### 1. La condition physique est-elle le levier prioritaire et exclusif ?

A notre connaissance, les recherches scientifiques n'ont pas encore établi de liens robustes sur les effets durables de la condition physique en termes d'engagement dans l'AP (Barnett et al., 2021 ; Malina, 2001, Kemper et al., 2001). Les études ne concluent pas qu'une bonne condition physique lors de l'enfance constitue un déterminant fort de l'engagement futur dans l'AP. Les différents cadres théoriques s'interrogeant sur les processus d'engagement (Van Hoya et al., 2021), ne font d'ailleurs pas apparaître la condition physique comme un déterminant principal de la volonté d'être actif.ve et/ou du comportement physique. En 1995, Rowland affirme que « *cela n'a pas de sens de déterminer à quelle vitesse une fillette de 10 ans peut courir un kilomètre si sa santé future dépend plus du niveau d'AP quotidien que du VO<sub>2</sub>max* ». Malgré la posture polémique de l'auteur, ces propos, couplés aux études sur l'engagement dans l'AP, questionne de manière forte la relation réelle entre un niveau de condition physique et un niveau d'AP à long terme. Si l'AP vécue peut – sous certaines conditions – participer au développement de la condition physique (Kriemler et al., 2011), développer la condition physique ne semble pas mener directement à une augmentation significative de l'AP actuelle et future.

Contrairement à la condition physique, qui se concentre principalement sur le corps et ses capacités physiologiques, le cadre de la LP met en avant la nécessité du développement global de l'individu. L'approche moniste de la LP souligne en effet l'importance d'un développement holistique des différentes dimensions, sans

---

<sup>13</sup> Revue EP&S n°394 - janvier-février-mars 2022

quoi l'état d'éducation ne conduirait pas à une pratique d'AP suffisante et durable. Bien que certaines interprétations de la LP intègrent la condition physique en tant que domaine (Keegan et al., 2019) ; et que certaines études mentionnent que les adultes les plus actifs performaient mieux au test de condition physique lors de leur enfance que les adultes les moins actifs (Dennison et al., 1988) ; l'approche moniste suggère qu'il faut aller au-delà du développement de ce domaine pour maximiser les chances d'impacter positivement le processus d'engagement durable dans l'AP.

Ainsi, lorsque nous examinons le processus d'engagement dans l'AP à travers le prisme de la LP, cela nous pousse à interroger les objectifs éducatifs de l'éducation physique. Se focaliser uniquement sur les aspects de la condition physique ne semble pas convaincant du point de vue de ce concept, soutenu par des preuves empiriques. Néanmoins, il reste encore des études empiriques à mener pour confirmer les premiers résultats associant le niveau de LP à un engagement durable dans l'AP.

## 2. Evaluer la condition physique, que nous dit la Littérature Physique ?

Des tests de condition physique existent depuis les années 1980 et sont aujourd'hui encore employés dans de nombreuses écoles et leçons d'éducation physique. Si ces tests apportent une mesure intéressante d'un état de forme à un instant « *t* », qu'apportent-ils au processus d'éducation à l'AP durable ? Ces outils d'évaluation s'ancrent majoritairement dans une approche normative qui engendre une comparaison inter-individuelle, s'opposant alors à la perspective phénoménologique sous-tendue par la LP.

Plus qu'un débat philosophique, cette approche comparative interroge l'impact des choix didactiques. Rowland (1995) affirme que « *les tests de condition physique ne font que renforcer chez les enfants l'idée que l'exercice est compétitif et désagréable - une expérience négative qui les détournera de l'AP au lieu de les y inciter* » (1995). Les expériences vécues qui résultent de ces tests peuvent effectivement impacter négativement le parcours de la LP des individus. Ces impacts négatifs sont d'autant plus forts passé l'âge de l'adolescence (Yager et al., 2021). Le concept de LP alerte donc sur le danger de la normativité des tests de condition physique et sur les expériences négatives vécues. Il existe d'ailleurs peu de preuves dans la littérature indiquant que les nombreuses enquêtes menées sur la condition physique des enfants ont eu un impact positif sur la santé, l'AP et la condition physique des enfants (Harris & Cale, 2007).

Si nous supposons néanmoins que l'effort d'examiner la condition physique des élèves en vaut la peine, notamment pour personnaliser l'intensité de la pratique, il devient évident qu'une approche didactique et pédagogique soit nécessaire pour intégrer ces évaluations dans le curriculum d'éducation à l'AP durable. Il serait envisageable de proposer une évaluation ipsative, qui consiste à évaluer la performance d'un individu en le comparant à lui-même sur différentes périodes, en accord avec les perspectives de la phénoménologie (Merleau-Ponty, 1945). Des réflexions pragmatiques ont été menées en éducation physique (e.g., Simon-Malleret & GrandClement, 2017) et gagneraient sûrement à être pensées au travers du cadre de LP.

Les projets d'évaluation de la condition physique se fondent sur une croyance qui peut être discutée : une relation forte entre condition physique, AP et santé. Cette croyance suppose que les élèves qui obtiennent des résultats élevés aux tests de condition physique sont actifs physiquement, en bonne santé et le resteront, et sont donc à féliciter. A l'inverse, les élèves qui échoueraient aux tests, sont considérés en échec du point de vue de leur vie physique. Cependant, les preuves empiriques viennent nuancer ces résultats (Harris & Cale, 2007, Malina, 2001). La relation entre l'AP chez les enfants et adolescents et leur condition physique, bien que parfois significative, est relativement faible ou absente (Barnett et al., 2021 ; Malina, 2001). La plupart de la variabilité (80 à 90 %) de la condition physique ne peut pas être expliquée par l'AP quotidienne. Cela suggère que d'autres facteurs, enracinés dans les aspects biologiques et comportementaux exercent une influence plus importante (Malina, 2001). De plus, le lien entre l'AP et la condition physique serait grandement dépendant du sexe et du test utilisé (Malina, 2001) et les preuves quant à la durabilité de cette association ne font pas consensus (Harris & Cale, 2007). Cela soulève des questions quant au message transmis aux élèves, avec le risque de conforter l'élève en réussite aux tests mais peu actif, tout en démoralisant l'élève en difficulté face à ces exercices spécifiques, qui

s'efforce pourtant de maintenir une AP quotidienne suffisante. Ainsi, bien que certaines applications de l'évaluation de la condition physique semblent être conformes à une logique ipsative, le choix de se concentrer sur la construction de la condition physique demeure peu convaincant dans l'objectif de promouvoir l'AP durablement. Le concept de LP envisage d'étendre l'éventail des construits mesurés afin d'obtenir un profilage multidimensionnel de l'élève, davantage en lien direct avec le processus d'engagement dans l'AP. Ainsi, le lien entre les résultats à l'évaluation et la pratique d'AP actuelle et future seraient potentiellement plus exploitables par les praticien.ne.s

### **3. Les jeunes manquent d'AP, augmentons alors la dépense énergétique ?**

Etant donné que les quantités d'AP sont préoccupantes (Guthold et al., 2020), les discours politiques et les initiatives sur le terrain ont tendance à se concentrer sur l'augmentation 'brutes' de la dépense énergétique afin d'atteindre les normes d'AP recommandées. Cette approche semble avoir un impact sur le niveau d'AP des élèves, comme le montrent les données qui indiquent que, lorsque des cours d'AP structurés sont intégrés dans la journée, le niveau d'engagement physique des jeunes est plus élevé que les jours où l'AP n'est pas structurée (Meyer et al., 2012). Cependant, le concept de LP et ses fondements philosophiques permettent de discuter de ces actions et de leurs limites.

La LP soutient que la relation entre l'individu et l'AP dépend de plusieurs facteurs, notamment l'aspect affectif (Etude 2). Bien que la pratique physique soit un élément déterminant du développement de la LP, et donc de l'engagement durable dans l'AP (Cairney et al., 2019), cette association n'est ni directe ni automatique. Comme en témoigne l'étude de Griggs et Fleet (2021), la pratique de l'AP ne garantit pas automatiquement des expériences positives et favorables à un comportement d'AP sain. Par conséquent, au lieu de chercher à atteindre strictement les normes de recommandations de l'OMS en éducation physique, ne serait-il pas préférable de se concentrer sur le développement du profil de LP de chaque élève, dans le but de promouvoir une AP suffisante et durable ? Bien que ces deux missions ne soient pas nécessairement contradictoires, l'une se concentre sur l'objectif de 'faire bouger pour dépenser de l'énergie', tandis que l'autre vise davantage à 'mettre en mouvement pour éduquer'. La manière d'aborder la problématique de l'AP est donc très différente. Les données empiriques et le concept de la LP semblent remettre en question la première au bénéfice de la seconde.

Les travaux menés dans le cadre de ce travail doctoral défendent l'idée que l'AP est un véritable objet d'éducation, composé de dimensions multiples et interconnectées qu'il s'agit de développer de manière holistique. En considérant l'AP de manière exclusivement énergétique, ou biologique comme le présupposent les tenants d'un développement prioritaire de la condition physique et de l'augmentation 'brute' de l'AP, l'enseignant.e d'éducation physique se transforme en préparateur.ice physique scolaire pour 'reconditionner les élèves à l'effort' mais sans objectif précis d'utilisation de cette 'nouvelle forme physique' à exploiter. C'est le contraire de l'idée même d'un élève, qui aurait développé un niveau de LP adéquat.

## CONCLUSION GENERALE

Cette conclusion marque la fin d'un voyage intellectuel, dédié à l'exploration d'un concept crucial - la Littératie Physique – qui a fait naître des réactions diverses tout au long de ce parcours de quatre années.

Ce parcours a permis l'exposition de preuves empiriques quant à la définition et la structure du concept, utiles aux nombreux '*La Littératie Physique ? C'est quoi ?*'. La Littératie Physique représente l'ensemble des attributs et compétences multidimensionnels d'un individu, qui influence sa relation à l'AP. Nos résultats indiquent que la Littératie Physique est constituée de dimensions (sociale, affective, cognitive, physique) qui elles-mêmes sont construites sur des domaines (e.g., la gestion des affects en AP ; le plaisir et la motivation en AP). Le concept de Littératie Physique tend alors à décloisonner des concepts qui ont longtemps été étudiés indépendamment les uns des autres.

Ce travail a également souligné l'impératif d'intégrer une éducation holistique dans les stratégies de promotion de l'AP ('*La Littératie Physique ? Quel intérêt ?*'). Malgré le chemin empirique qu'il resterait encore à accomplir, cette thèse, couplée aux études récentes, affirme que le concept de Littératie Physique n'est pas simplement une notion philosophique construite sur des croyances d'enseignant.e.s d'éducation physique, mais repose sur un corpus de preuves solides qui démontrent à la fois que le concept est saisissable et que son développement est essentiel pour promouvoir l'AP. De plus, il a permis d'initier des réflexions pratiques visant à intégrer ce concept dans des actions professionnelles sur le terrain scolaire et extra-scolaire.

Alors, les progrès réalisés au cours de cette recherche, combinés aux récentes études empiriques, m'incitent à revenir sur les deux citations éclairantes énoncées au début de ce travail doctoral, en lesquelles je place une profonde conviction.

Mandela annonçait que « *l'éducation est l'arme la plus puissante que vous pouvez utiliser pour changer le monde* ». Dans une société en proie à l'inactivité physique, cette maxime s'étend également à l'éducation à l'AP. Alors, oserions-nous parier sur l'éducation pour tenter d'inverser la balance de l'inactivité physique ? Les preuves empiriques abondent en faveur de cette stratégie. La Littératie Physique apporte un concept cadré, robuste, et riche en perspectives pratiques pour penser cette éducation à l'AP. Néanmoins, malgré les progrès réalisés grâce à cette thèse, le chemin menant à la création d'un outil de mesure statistiquement robuste, tout en tenant compte des piliers philosophiques, reste long.

Selon Victor Hugo, « *il n'y a ni mauvaises herbes ni mauvais hommes. Il n'y a que de mauvais cultivateurs* ». Ainsi, à travers le prisme de la Littératie Physique, il devient évident que l'inactivité physique n'est pas une fatalité, mais plutôt le résultat d'une éducation défailante en matière d'AP. Cette perspective ne vise pas à blâmer les praticien.ne.s, mais plutôt à souligner l'importance cruciale de leur rôle et actions. Malgré les multiples obstacles à l'AP, l'éducation par la Littératie Physique semble être la clef du changement. Si l'OMS rappelle que « chaque mouvement compte » pour la santé, le concept de Littératie Physique nous expose que « chaque expérience d'AP compte dans le parcours de Littératie Physique ». Il revient à nous, professionnel.le.s de l'AP, de faire de ces moments des occasions riches au service d'une éducation holistique et positive à l'AP.

Ainsi, ce travail doctoral laisse en héritage la conviction, et les preuves empiriques, que l'éducation à l'AP peut être l'instrument du changement de la (re)mise en mouvement des populations, et qu'elle repose sur le travail crucial des professionnel.le.s de l'AP qui peuvent œuvrer au service d'une société plus active.

Offrons-leur les moyens d'une éducation à l'AP ambitieuse.



## BIBLIOGRAPHIE

Aadland, E., Nilsen, A. K. O., Ylvisåker, E., Johannessen, K., & Anderssen, S. A. (2020). Reproducibility of objectively measured physical activity : Reconsideration needed. *Journal of Sports Sciences*, 38(10), 1132-1139. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1743054>

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R. J., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C., & Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities : A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>

Aira, T., Vasankari, T., Heinonen, O. J., Korpelainen, R., Kotkajuuri, J., Parkkari, J., Savonen, K., Uusitalo, A., Valtonen, M., Villberg, J., Vähä-Ypyä, H., & Kokko, S. P. (2021). Physical activity from adolescence to young adulthood : Patterns of change, and their associations with activity domains and sedentary time. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 85. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01130-x>

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

Alderman, B. L., Benham-Deal, T., Beighle, A., Erwin, H. E., & Olson, R. L. (2012). Physical Education's Contribution to Daily Physical Activity Among Middle School Youth. *Pediatric Exercise Science*, 24(4), 634-648. <https://doi.org/10.1123/pes.24.4.634>

Alipour Anbarani, M., Ghaffari, M., Montazeri, ali, Kavousi, A., & Ramezankhani, A. (2022). Physical Literacy of 16-18-Years Adolescents : A Qualitative Study. *International Journal of Pediatrics*, 10(1). <https://doi.org/10.22038/ijp.2021.60209.4671>

Allan, V., Turnnidge, J., & Côté, J. (2017). Evaluating Approaches to Physical Literacy Through the Lens of Positive Youth Development. *Quest*, 69(4), 515-530. <https://doi.org/10.1080/00336297.2017.1320294>

Allender, S., Hutchinson, L., & Foster, C. (2008). Life-change events and participation in physical activity : A systematic review. *Health Promotion International*, 23(2), 160-172. <https://doi.org/10.1093/heapro/dan012>

Amireault, S., Godin, G., & Vézina-Im, L.-A. (2013). Determinants of physical activity maintenance : A systematic review and meta-analyses. *Health Psychology Review*, 7(1), 55-91. <https://doi.org/10.1080/17437199.2012.701060>

Apété, G. K., Zitouni, D., Hubert, H., & Guinhouya, B. C. (2012). Compliance of children in northern France with physical activity recommendations. *Perspectives in Public Health*, 132(2), 81-88. <https://doi.org/10.1177/1757913911419896>

Arbour-Nicitopoulos, K. P., Boross-Harmer, A., Leo, J., Allison, A., Bremner, R., Taverna, F., Sora, D., & Wright, F. V. (2018). Igniting Fitness Possibilities : A case study of an inclusive community-based physical literacy program for children and youth. *Leisure/Loisir: Journal of the Canadian Association for Leisure Studies*, 42(1), 69-92. SPORTDiscus with Full Text.

- Arnett, J. J. (2000). Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *The American Psychologist*, 55(5), 469-480.
- Arnaud, P. (1985). La revue EPS et l'innovation didactique. *Revue EP.S*, 192, 30-37.
- Arnaud, P. (1989). Contribution à une histoire des disciplines d'enseignement : La mise en forme scolaire de l'éducation physique. *Revue française de pédagogie*, 89(1), 29-34. <https://doi.org/10.3406/rfp.1989.1403>
- Bailey, R. (2020). Defining physical literacy : Making sense of a promiscuous concept. *Sport in Society*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1777104>
- Bailey, R., Glibo, I., Koenen, K., & Samsudin, N. (2023). What Is Physical Literacy? An International Review and Analysis of Definitions. *Kinesiology Review*, 1-14. <https://doi.org/10.1123/kr.2023-0003>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy : Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bandura, A. (2004). Health Promotion by Social Cognitive Means. *Health Education & Behavior*, 31(2), 143-164. <https://doi.org/10.1177/1090198104263660>
- Bangsbo, J., Krstrup, P., Duda, J., Hillman, C., Andersen, L. B., Weiss, M., Williams, C. A., Lintunen, T., Green, K., Hansen, P. R., Naylor, P.-J., Ericsson, I., Nielsen, G., Froberg, K., Bugge, A., Lundbye-Jensen, J., Schipperijn, J., Dagkas, S., Agergaard, S., ... Elbe, A.-M. (2016). The Copenhagen Consensus Conference 2016 : Children, youth, and physical activity in schools and during leisure time. *British Journal of Sports Medicine*, 50(19), 1177-1178. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096325>
- Barnett, L. M., Jerebine, A., Keegan, R., Watson-Mackie, K., Arundell, L., Ridgers, N. D., Salmon, J., & Dudley, D. (2023). Validity, Reliability, and Feasibility of Physical Literacy Assessments Designed for School Children : A Systematic Review. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01867-4>
- Barnett, L. M., Mazzoli, E., Bowe, S. J., Lander, N., & Salmon, J. (2022). Reliability and validity of the PL-C Quest, a scale designed to assess children's self-reported physical literacy. *Psychology of Sport and Exercise*, 60, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102164>
- Barnett, L. M., Mazzoli, E., Hawkins, M., Lander, N., Lubans, D. R., Caldwell, S., Comis, P., Keegan, R. J., Cairney, J., Dudley, D., Stewart, R. L., Long, G., Schranz, N., Brown, T. D., & Salmon, J. (2020). Development of a self-report scale to assess children's perceived physical literacy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-26. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849596>
- Barnett, L. M., Stodden, D., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., Iivonen, S., Miller, A. D., Laukkanen, A., Dudley, D., Lander, N. J., Brown, H., & Morgan, P. J. (2016). Fundamental Movement Skills : An Important Focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 219-225. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0209>
- Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M., Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2021). Through the Looking Glass : A Systematic Review of Longitudinal Evidence, Providing New Insight for Motor Competence and Health. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8>

Barsalou, L. W. (2009). Simulation, Situated Conceptualization, and Prediction. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 364(1521), 1281–1289. <http://www.jstor.org/stable/40485896>

Barton, D. 1994. *Literacy : an introduction to the ecology of written language*. Oxford, Blackwell.

Barton, D. et Hamilton, M. (2010). La littératie : une pratique sociale. *Langage et société*, 3 (133), 45-62.

Bauman, A., & Craig, C. L. (2005). The place of physical activity in the WHO Global Strategy on Diet and Physical Activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-2-10>

Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., & Martin, B. W. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet*, 380(9838), 258-271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)

Baumeister et al., 1994 R.F. Baumeister, R.F. Heatherton, D.M. Tice *Losing control: how and why people fail at self-regulation*, Academic Press, San Diego, CA (1994)

Behrens, G., Jochem, C., Keimling, M., Ricci, C., Schmid, D., & Leitzmann, M. F. (2014). The association between physical activity and gastroesophageal cancer: Systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 29(3), 151-170. <https://doi.org/10.1007/s10654-014-9895-2>

Behrens, G., & Leitzmann, M. F. (2013). The association between physical activity and renal cancer : Systematic review and meta-analysis. *British Journal of Cancer*, 108(4), 798-811. <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.37>

Belanger, K., Barnes, J. D., Longmuir, P. E., Anderson, K. D., Bruner, B., Copeland, J. L., Gregg, M. J., Hall, N., Kolen, A. M., Lane, K. N., Law, B., MacDonald, D. J., Martin, L. J., Saunders, T. J., Sheehan, D., Stone, M., Woodruff, S. J., & Tremblay, M. S. (2018). The relationship between physical literacy scores and adherence to Canadian physical activity and sedentary behaviour guidelines. *BMC Public Health*, 18(Suppl 2), 1042. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5897-4>

Bélanger-Gravel, A., Godin, G., & Amireault, S. (2013). A meta-analytic review of the effect of implementation intentions on physical activity. *Health Psychology Review*, 7(1), 23-54. <https://doi.org/10.1080/17437199.2011.560095>

Bell, S., & Lee, C. (2005). Emerging adulthood and patterns of physical activity among Young Australian women. *International Journal of Behavioral Medicine*, 12(4), 227-235. [https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm1204\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm1204_3)

Bellew, W., Smith, B. J., Nau, T., Lee, K., Reece, L., & Bauman, A. (2020). Whole of Systems Approaches to Physical Activity Policy and Practice in Australia : The ASAPa Project Overview and Initial Systems Map. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(1), 68-73. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0121>

Belton, S., Connolly, S., Peers, C., Goss, H., Murphy, M., Murtagh, E., Kavanagh, J., Corr, M., Ferguson, K., & O'Brien, W. (2022). Are all domains created equal? An exploration of stakeholder views on the concept of physical literacy. *BMC Public Health*, 22(1), 501. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12931-5>

Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents : A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 886-895. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090185>

Biddle, S. J. H., Atkin, A. J., Cavill, N., & Foster, C. (2011). Correlates of physical activity in youth : A review of quantitative systematic reviews. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 4(1), 25-49. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2010.548528>

Biggs J, Collis K (1982) Evaluating the quality of learning: the SOLO taxonomy. Academic, New York

Blanchard, J., Wyk, N. V., Ertel, E., Alpous, A., & Longmuir, P. E. (2020). Canadian Assessment of Physical Literacy in grades 7-9 (12-16 years) : Preliminary validity and descriptive results. *Journal of Sports Sciences*, 38(2), 177-186. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1689076>

Bhola, H. S. 1994. A sourcebook for literacy work: Perspective from the grassroots. Paris: UNESCO.

Boldovskaia, A., Dias, N. M. G., Silva, M. N., & Carraça, E. V. (2023). Physical literacy assessment in adults : A systematic review. *PLOS ONE*, 18(7), e0288541. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288541>

Bopp, T., & Vadeboncoeur, J. D. (2019). Assessing Affective Physical Literacy of Adolescents : The Development of a Motivation and Confidence in Sport and Physical Activity Instrument. 6(2), 56-69. <https://doi.org/10.15640/jpesm.v6n2a7>

Borraccino, A., Lemma, P., Iannotti, R. J., Zambon, A., Dalmaso, P., Lazzeri, G., Giacchi, M., & Cavallo, F. (2009). Socioeconomic Effects on Meeting Physical Activity Guidelines : Comparisons among 32 Countries. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(4), 749-756. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181917722>

Box, A. G., & Petruzzello, S. J. (2020). Why do they do it? Differences in high-intensity exercise-affect between those with higher and lower intensity preference and tolerance. *Psychology of Sport and Exercise*, 47, 101521. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.04.011>

Brand, R., & Cheval, B. (2019). Theories to Explain Exercise Motivation and Physical Inactivity : Ways of Expanding Our Current Theoretical Perspective. *Frontiers in Psychology*, 10, 1147. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01147>

Bratteby, L.-E., Sandhagen, B., Fan, H., & Samuelson, G. (1997). A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labelled water method in adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51(9), 585-591. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600449>

Bray, S. R., & Born, H. A. (2004). Transition to University and Vigorous Physical Activity : Implications for Health and Psychological Well-Being. *Journal of American College Health*, 52(4), 181-188. <https://doi.org/10.3200/JACH.52.4.181-188>

Bray, S. R., & Kwan, M. Y. W. (2006). Physical Activity Is Associated With Better Health and Psychological Well-Being During Transition to University Life. *Journal of American College Health*, 55(2), 77-82. <https://doi.org/10.3200/JACH.55.2.77-82>

Bremer, E., Graham, J. D., & Cairney, J. (2020). Outcomes and Feasibility of a 12-Week Physical Literacy Intervention for Children in an Afterschool Program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093129>

Britton, Ú., Belton, S., Peers, C., Issartel, J., Goss, H., Roantree, M., & Behan, S. (2023). Physical literacy in children : Exploring the construct validity of a multidimensional physical literacy construct. *European Physical Education Review*, 29(2), 183-198. <https://doi.org/10.1177/1356336X221131272>

Britton, Ú., Onibonoje, O., Belton, S., Behan, S., Peers, C., Issartel, J., & Roantree, M. (2023). Moving well-being well : Using machine learning to explore the relationship between physical literacy and well-being in children. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, aphw.12429. <https://doi.org/10.1111/aphw.12429>

Brosnahan, J., Steffen, L. M., Lytle, L., Patterson, J., & Boostrom, A. (2004). The Relation Between Physical Activity and Mental Health Among Hispanic and Non-Hispanic White Adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 158(8), 818. <https://doi.org/10.1001/archpedi.158.8.818>

Brown, D., Dudley, D. A., & Cairney, J. (2020). Physical literacy profiles are associated with differences in children's physical activity participation : A latent profile analysis approach. *Journal of Science and Medicine in Sport*, S1440244019317116. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.007>

Butte, N. F., Watson, K. B., Ridley, K., Zakeri, I. F., McMurray, R. G., Pfeiffer, K. A., Crouter, S. E., Herrmann, S. D., Bassett, D. R., Long, A., Berhane, Z., Trost, S. G., Ainsworth, B. E., Berrigan, D., & Fulton, J. E. (2018). A Youth Compendium of Physical Activities : Activity Codes and Metabolic Intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(2), 246-256. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001430>

Butz, J. V. (2018). Applications for Constructivist Teaching in Physical Education. *Strategies*, 31(4), 12-18. <https://doi.org/10.1080/08924562.2018.1465868>

Rush, E. C., Valencia, M. E., & Plank, L. D. (2008). Validation of a 7-day physical activity diary against doubly-labelled water. *Annals of Human Biology*, 35(4), 416-421. <https://doi.org/10.1080/03014460802089825>

Carr-Hill, R. A. (2008). *Statistiques internationales sur l'alphabétisme: examen des concepts, de la méthodologie et des données actuelles* (Code du document : UIS/TD/08-03, ISBN : 978-92-9189-066-8). Institut de statistique de l'UNESCO.

Cairney, J., Clark, H., Dudley, D., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy in Children and Youth—A Construct Validation Study. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 84-90. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0270>

Cairney, J., Clark, H. J., James, M. E., Mitchell, D., Dudley, D. A., & Kriellaars, D. (2018). The Preschool Physical Literacy Assessment Tool : Testing a New Physical Literacy Tool for the Early Years. *Frontiers in Pediatrics*, 6, 138. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00138>

Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019a). Physical Literacy, Physical Activity and Health : Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>

Cairney, J., Kiez, T., Roetert, E. P., & Kriellaars, D. (2019b). A 20th-Century Narrative on the Origins of the Physical Literacy Construct. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 79-83. SPORTDiscus with Full Text.

Cairney, J. (2019, September). The science turn in physical literacy: Is the field shifting and why? [Presentation]. International Physical Literacy Conference, UMEA, Sweden.

Caldwell, H. A., Di Cristofaro, N. A., Cairney, J., Bray, S. R., & Timmons, B. W. (2021). Measurement properties of the Physical Literacy Assessment for Youth (PLAY) Tools. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 46(6), 571-578. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0648>

Caldwell, H. A. T., Di Cristofaro, N. A., Cairney, J., Bray, S. R., MacDonald, M. J., & Timmons, B. W. (2020). Physical Literacy, Physical Activity, and Health Indicators in School-Age Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5367. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155367>

Cale, L., & Harris, J. (2018). The Role of Knowledge and Understanding in Fostering Physical Literacy. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 280-287. SPORTDiscus with Full Text.

Campbell, N., Jesus, S., & Prapavessis, H. (2013). Physical Fitness. In M. D. Gellman & J. R. Turner (Éds.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (p. 1486-1489). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9\\_1167](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_1167)

Carl, J., Barratt, J., Arbour-Nicitopoulos, K. P., Barnett, L. M., Dudley, D. A., Holler, P., Keegan, R., Kwan, M., Scurati, R., Sum, R. K.-W., Wainwright, N., & Cairney, J. (2023). Development, explanation, and presentation of the Physical Literacy Interventions Reporting Template (PLIRT). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01423-3>

Carl, J., Barratt, J., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). How are physical literacy interventions conceptualized? – A systematic review on intervention design and content. *Psychology of Sport and Exercise*, 58, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102091>

Carl, J., Barratt, J., Wanner, P., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). The Effectiveness of Physical Literacy Interventions: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 52(12), 2965-2999. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01738-4>

Carl, J., Bryant, A., Edwards, L. C., Bartle, G., Birch, J., Christodoulides, E., Emeljanovas, A., Fröberg, A., Gandrieau, J., Gilic, B., van Hilvoorde, I. M., Holler, P., Iconomescu, T. M., Jaunig, J., Laudanska-Krzeminska, I., Lundvall, S., De Martelaer, K., Martins, J., Mieziene, B., ... Elsborg, P. (2022). Physical literacy in Europe: The current state of implementation in research, practice, and policy. *Journal of Exercise Science & Fitness*, S1728869X22000831. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.12.003>

Carl, J., Jaunig, J., Kurtzhals, M., Müllertz, A. L. O., Stage, A., Bentsen, P., & Elsborg, P. (2023). Synthesising physical literacy research for 'blank spots': A Systematic review of reviews. *Journal of Sports Sciences*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2259209>

Carl, J., Sudeck, G., & Pfeifer, K. (2020). Competencies for a healthy physically active lifestyle: Second-order analysis and multidimensional scaling [Preprint]. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-27115/v1>



- Carter, T., Pascoe, M., Bastounis, A., Morres, I. D., Callaghan, P., & Parker, A. G. (2021). The effect of physical activity on anxiety in children and young people : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 285, 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.02.026>
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1982). Control theory : A useful conceptual framework for personality–social, clinical, and health psychology. *Psychological Bulletin*, 92(1), 111-135. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.111>
- Caspersen, C. J., Pereira, M. A., & Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1601-1609. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009000-00013>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985a). Physical activity, exercise, and physical fitness : Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126-131.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985b). Physical activity, exercise, and physical fitness : Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126-131.
- Castelli, D. M., Barcelona, J. M., & Bryant, L. (2015). Contextualizing physical literacy in the school environment : The challenges. *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 156-163. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.04.003>
- Chaput, J.-P., Dutil, C., Featherstone, R., Ross, R., Giangregorio, L., Saunders, T. J., Janssen, I., Poitras, V. J., Kho, M. E., Ross-White, A., & Carrier, J. (2020). Sleep duration and health in adults : An overview of systematic reviews. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(10 (Suppl. 2)), S218-S231. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0034>
- Charpier, F. (1998). Le contrôle médical de l'éducation physique. *Spirales, Une histoire de l'Education physique. Enseignements primaire et secondaire 1880-2000*, 13-14, 221-229.
- Chen, A. (2020). A clash of fundamental assumptions : Can/should we measure physical literacy? *Journal of Sport and Health Science*, 9(2), 149-151. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.11.002>
- Chen, S.-T., Tang, Y., Chen, P.-J., & Liu, Y. (2020). The Development of Chinese Assessment and Evaluation of Physical Literacy (CAEPL) : A Study Using Delphi Method. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2720. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082720>
- Chodzko-Zajko, W. (2000). Successful Aging in the New Millennium : The Role of Regular Physical Activity. *Quest*, 52, 333-343. <https://doi.org/10.1080/00336297.2000.10491720>
- Choi, S. M., Sum, R. K. W., Leung, E. F. L., & Ng, R. S. K. (2018). Relationship between perceived physical literacy and physical activity levels among Hong Kong adolescents. *PLoS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203105>
- Cid, L., Monteiro, D., Teixeira, D. S., Evmenenko, A., Andrade, A., Bento, T., Vitorino, A., Couto, N., & Rodrigues, F. (2022). Assessment in Sport and Exercise Psychology : Considerations and Recommendations for Translation and Validation of Questionnaires. *Frontiers in Psychology*, 13, 806176. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.806176>

Circulaire du 15 juillet 1890. Organisation des jeux pendant la récréation

Clark, H. J., Dudley, D., Barratt, J., & Cairney, J. (2022). Physical literacy predicts the physical activity and sedentary behaviours of youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(9), 750-754. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.04.008>

Cloes, M. (2015). Activité physique, représentations et femmes. Communication présentée à la conférence "Colloque international Femmes et santé", Liege.

Coben, D. 2003. Adult numeracy : review of research and related literature. Londres, National Research and Development Centre.

Conner, M., & Norman, P. (2022). Understanding the intention-behavior gap : The role of intention strength. *Frontiers in Psychology*, 13, 923464. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.923464>

Corbin, C. B. (2016). Implications of Physical Literacy for Research and Practice : A Commentary. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(1), 14-27. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1124722>

Corder, K., Winpenney, E., Love, R., Brown, H. E., White, M., & Sluijs, E. van. (2019). Change in physical activity from adolescence to early adulthood : A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 496-503. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097330>

Corlett, J., & Mandigo, J. (2013). A day in the life: Teaching physical literacy. *Phys Health Educ*, 78(4), 18.

Cornish, K., Fox, G., Fyfe, T., Koopmans, E., Pousette, A., & Pelletier, C. A. (2020). Understanding physical literacy in the context of health : A rapid scoping review. *BMC Public Health*, 20(1), 1569. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09583-8>

Cotman, C. W., & Engesser-Cesar, C. (2002). Exercise Enhances and Protects Brain Function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30(2), 75-79.

Coutinho, D., Santos, S., Gonçalves, B., Travassos, B., Wong, D. P., Schöllhorn, W., & Sampaio, J. (2018). The effects of an enrichment training program for youth football attackers. *PloS One*, 13(6), e0199008. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199008>

Craggs, C., Corder, K., Van Sluijs, E. M. F., & Griffin, S. J. (2011). Determinants of Change in Physical Activity in Children and Adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(6), 645-658. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.02.025>

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sj??Str??M, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire : 12-Country Reliability and Validity: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

Csikós, C., and Dohány, G. (2016). Connections Between Music Literacy and Music-Related Background Variables: An Empirical Investigation. *Visions of Research in Music Education*, 28. Available online at: [http://www-sr.rider.edu/~vrme/v28n1/visions/Csikos\\_&\\_Dohany\\_Music\\_Literacy.pdf](http://www-sr.rider.edu/~vrme/v28n1/visions/Csikos_&_Dohany_Music_Literacy.pdf) (accessed April 20, 2022).

Dania, A., Kaioglou, V., & Venetsanou, F. (2020). Validation of the Canadian Assessment of Physical Literacy for Greek children : Understanding assessment in response to culture and pedagogy. *European Physical Education Review*, 26(4), 903-919. SPORTDiscus with Full Text.

Davison, K. K., & Lawson, C. T. (2006). Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3, 19. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-19>

De Araújo, L. G. M., Turi, B. C., Locci, B., Mesquita, C. A. A., Fonsati, N. B., & Monteiro, H. L. (2018). Patterns of Physical Activity and Screen Time Among Brazilian Children. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(6), 457-461. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0676>

De Meester, A., Stodden, D., Goodway, J., True, L., Brian, A., Ferkel, R., & Haerens, L. (2018). Identifying a motor proficiency barrier for meeting physical activity guidelines in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 58-62. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.007>

De Meester, F., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Ottevaere, C., & Cardon, G. (2011). Measuring physical activity using accelerometry in 13–15-year-old adolescents : The importance of including non-wear activities. *Public Health Nutrition*, 14(12), 2124-2133. <https://doi.org/10.1017/S1368980011001868>

De Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M. J., Antó, J. M., Brauer, M., Briggs, D., Braun-Fahrländer, C., Cavill, N., Cooper, A. R., Desqueyroux, H., Fruin, S., Hoek, G., Panis, L. I., Janssen, N., Jerrett, M., Joffe, M., Andersen, Z. J., Van Kempen, E., Kingham, S., Kubesch, N., ... Lebet, E. (2011). Improving health through policies that promote active travel : A review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environment International*, 37(4), 766-777. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.02.003>

De Sousa, T. L. W., Ostoli, T. L. V. D. P., Sperandio, E. F., Arantes, R. L., Gagliardi, A. R. D. T., Romiti, M., Da Silva, R. P., & Dourado, V. Z. (2019). Dose-response relationship between very vigorous physical activity and cardiovascular health assessed by heart rate variability in adults : Cross-sectional results from the EPIMOV study. *PLOS ONE*, 14(1), e0210216. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210216>

Deci, E. L. (1975). *Intrinsic Motivation*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-4446-9>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>

Delignières, D. (2009). Complexité et compétence. In *Complexité et compétences*. Paris : Editions revue EPS.

Dennison, B. A., Straus, J. H., Mellits, E. D., & Charney, E. (1988). Childhood physical fitness tests : Predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics*, 82(3), 324-330.

Derigny, T. (2022). Percevoir et saisir des opportunités d'activité physique lors des transitions de vie : Une question de résilience. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24046.69447>

Derigny T, Gandrieau J, Schnitzler C, Potdevin F. (2022a). « Enseigner le vélo pour éduquer à un mode de vie physiquement actif ». *Enseigner l'EPS*; 288:30-34

Derigny T, Gandrieau J, Gout J, Schnitzler C, Potdevin F. (2022b). « Co-intervenir à travers le filtre de la littératie physique : vers le pouvoir rouler régulièrement ». *Enseigner l'EPS*;287:29-32.

Derigny, T., Schnitzler, C., Remmers, T., Van Kann, D., Gandrieau, J., Seye, N., Baquet, G., & Potdevin, F. (2022c). Catch me if you can ! How French adolescents seize social occasions and opportunities to be active. *BMC Public Health*, 22(1), 1332. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13746-0>

Derigny, T., Potdevin, F., Gandrieau, J., Porrovecchio, A., Llana, C., & Schnitzler, C. (2023). Exploration of socio-ecological variables to protect against physical activity drop out during lockdown. *Journal of Physical Education and Sport*, 23, 229-236. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.01028>

Dezutter, O., & Lépine, M. (2020). La littératie, une vision élargie du savoir lire-écrire. Quelles conséquences pour l'enseignement du français ? *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 43, 33-46. <https://doi.org/10.4000/dse.4278>

Dezutter, O., Thonard, A. et Eid, C. (2014). La communication écrite médiée par les technologies (CÉMT) en contexte universitaire, un défi pour les enseignants de FLE/S, *Le langage et l'homme*, 49 (1), 59-67.

Dezutter, O., Babin, J. et Lépine, M. (2018). *Des communautés engagées pour la littératie*. Sherbrooke : Collectif CLÉ. En ligne : <https://tinyurl.com/vr7dhjc>

Dickson, T. J., Gray, T., & Mann, K. (2008). Australian Outdoor Adventure Activity Benefits Catalogue. <https://researchdirect.westernsydney.edu.au/islandora/object/uws%3A24236/>

Ding, D., Kolbe-Alexander, T., Nguyen, B., Katzmarzyk, P. T., Pratt, M., & Lawson, K. D. (2017). The economic burden of physical inactivity : A systematic review and critical appraisal. *British Journal of Sports Medicine*, 51(19), 1392-1409. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097385>

Dong, B., Zou, Z., Song, Y., Hu, P., Luo, D., Wen, B., Gao, D., Wang, X., Yang, Z., Ma, Y., Ma, J., Narayan, A., Huang, X., Tian, X., & Patton, G. C. (2020). Adolescent Health and Healthy China 2030 : A Review. *Journal of Adolescent Health*, 67(5), S24-S31. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.07.023>

Dong X. Measuring middle-school students' physical literacy: instrument development: Barry University; 2021. ProQuest Dissertations Publishing. Available from: <https://www.proquest.com/openview/6a4e01c27efe1b37104e7b3955feae2b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>. [Accessed 9 Jun 2023].

Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine*, 52, S36-S42. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>

Dowd, K. P., Szeklicki, R., Minetto, M. A., Murphy, M. H., Polito, A., Ghigo, E., van der Ploeg, H., Ekelund, U., Maciaszek, J., Stemplewski, R., Tomczak, M., & Donnelly, A. E. (2018). A systematic literature review of reviews on techniques for physical activity measurement in adults : A DEDIPAC study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0636-2>

Downs, D. S., & Hausenblas, H. A. (2005). The Theories of Reasoned Action and Planned Behavior Applied to Exercise : A Meta-analytic Update. *Journal of Physical Activity and Health*, 2(1), 76-97. <https://doi.org/10.1123/jpah.2.1.76>

- Draper, N., & Stratton, G. (Éds.). (2019). *Physical activity : A multi-disciplinary introduction*. Routledge.
- Dudley, D. (2018). Physical Literacy : When the Sum of the Parts Is Greater than the Whole. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(3), 7-8. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1418998>
- Dudley, D. A. (2015). A Conceptual Model of Observed Physical Literacy. *The Physical Educator*. <https://doi.org/10.18666/TPE-2015-V72-I5-6020>
- Dudley, D., & Burden, R. (2019). What effect on learning does increasing the proportion of curriculum time allocated to physical education have? A systematic review and meta-analysis. *European Physical Education Review*, 26, 1356336X1983011. <https://doi.org/10.1177/1356336X19830113>
- Dudley, D., & Cairney, J. (2022). How the Lack of Content Validity in the Canadian Assessment of Physical Literacy Is Undermining Quality Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 1-8. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2022-0063>
- Dudley, D., Cairney, J., Wainwright, N., Kriellaars, D., & Mitchell, D. (2017a). Critical Considerations for Physical Literacy Policy in Public Health, Recreation, Sport, and Education Agencies. *Quest*, 69(4), 436-452. <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1268967>
- Dudley, D., Cairney, J., Wainwright, N., Kriellaars, D., & Mitchell, D. (2017b). Critical Considerations for Physical Literacy Policy in Public Health, Recreation, Sport, and Education Agencies. *Quest*, 69(4), 436-452. <https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1268967>
- Durden-Myers, E. J., Bartle, G., Whitehead, M. E., & Dhillon, K. K. (2022). Exploring the Notion of Literacy Within Physical Literacy : A Discussion Paper. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 853247. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.853247>
- Durden-Myers, E. J., Meloche, E. S., & Dhillon, K. K. (2020). The Embodied Nature of Physical Literacy : Interconnectedness of Lived Experience and Meaning. *JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 91(3), 8-16. SPORTDiscus with Full Text.
- Durden-Myers, E. J., & Whitehead, M. E. (2018). Operationalizing Physical Literacy : Special Issue Editorial. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 234-236. SPORTDiscus with Full Text.
- Durden-Myers, E. J., Whitehead, M. E., & Pot, N. (2018). Physical Literacy and Human Flourishing. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 308-311. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0132>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., Cooper, S.-M., & Jones, A. M. (2018). 'Measuring' Physical Literacy and Related Constructs : A Systematic Review of Empirical Findings. *Sports Medicine*, 48(3), 659-682. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy : A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(1), 113-126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>

Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., & Inglés, E. (2019). Benefits of Outdoor Sports for Society. A Systematic Literature Review and Reflections on Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>

Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents : Informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-98>

Ekelund, U., Sardinha, L. B., Anderssen, S. A., Harro, M., Franks, P. W., Brage, S., Cooper, A. R., Andersen, L. B., Riddoch, C., & Froberg, K. (2004). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children : A population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(3), 584-590. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.3.584>

Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., Whincup, P., Diaz, K. M., Hooker, S. P., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasan, R. S., Dohrn, I.-M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E., Anderssen, S. A., & Lee, I.-M. (2019a). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality : Systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, 14570. <https://doi.org/10.1136/bmj.14570>

Elsborg, P., Heinze, C., Melby, P. S., Nielsen, G., Bentsen, P., & Ryom, K. (2021). Associations between previous sport and exercise experience and physical literacy elements among physically inactive Danes. *BMC Public Health*, 21(1), 1248. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11299-2>

Elsborg, P., Melby, P. S., Kurtzhals, M., Tremblay, M. S., Nielsen, G., & Bentsen, P. (2021). Translation and validation of the Canadian assessment of physical literacy-2 in a Danish sample. *BMC Public Health*, 21(1), 2236. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12301-7>

Engberg, E., Alen, M., Kukkonen-Harjula, K., Peltonen, J. E., Tikkanen, H. O., & Pekkarinen, H. (2012). Life Events and Change in Leisure Time Physical Activity : A Systematic Review. *Sports Medicine*, 42(5), 433-447. <https://doi.org/10.2165/11597610-000000000-00000>

Essiet, I. A., Salmon, J., Lander, N. J., Duncan, M. J., Eyre, E. L. J., & Barnett, L. M. (2021). Rationalizing teacher roles in developing and assessing physical literacy in children. *PROSPECTS*, 50(1-2), 69-86. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09489-8>

Essiet, I. A., Warner, E., Lander, N. J., Salmon, J., Duncan, M. J., Eyre, E. L. J., & Barnett, L. M. (2022). Exploring Australian teachers' perceptions of physical literacy : A mixed-methods study. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2028760>

Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1557-1565. <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>

Everley, S. (2022). Physical literacy and the development of girls' leadership : An evaluation of the English Football Association's Active Literacy through storytelling programme. *Education* 3-13, 50(5), 668-683. <https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1898433>



Farias, C., Wallhead, T., & Mesquita, I. (2020). « The Project Changed My Life » : Sport Education's Transformative Potential on Student Physical Literacy. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 91(2), 263-278. SPORTDiscus with Full Text.

Fenouillet, F. (2016). *Les théories de la motivation* (2e éd. revue et corrigée). Dunod.

Fernandez, B. (2005). *L'alphabétisation dans les pays francophones : situations et concepts*. EFA Commission-UNESCO.

Fessler, L., Sarrazin, P., Maltagliati, S., Smeding, A., & Cheval, B. (2023). All's well that ends well : An early-phase study testing lower endsession exercise intensity to promote physical activity in patients with Parkinson's disease. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*. <https://doi.org/10.1051/sm/2023009>

FFCO. (2023). *Formation : Intégrer la littératie physique dans vos activités pédagogiques*. URL : <https://www.ffco.org/formation-integrer-la-litteratie-physique-dans-vos-activites-pedagogiques/>

Forberger, S., Wichmann, F., & Comito, C. N. (2022). Nudges used to promote physical activity and to reduce sedentary behaviour in the workplace: Results of a scoping review. *Preventive Medicine*, 155, 106922. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106922>

Fransman, J. (2005). *Understanding literacy: A concept paper*. UNESCO.

Fraenkel, B. (2021). *Littératie. Langage et société*, Hors série(HS1), 221-224. <https://doi.org/10.3917/ls.hs01.0222>

Fraenkel B., Gani, L. & Mbodj-Pouye, A. (2007), *Alphabétisation*, dans *Encyclopedia Universalis*, Paris, éditions Encyclopedia Universalis.

Fraenkel, B., & Mbodj-Pouye, A. (2010). Introduction. : *Les New Literacy studies, jalons historiques et perspectives actuelles*. *Langage et société*, n° 133(3), 7-24. <https://doi.org/10.3917/ls.133.0007>

Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. Accelerometer: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(5), 777-781. <https://doi.org/10.1097/00005768-199805000-00021>

Freire, P., and Macedo, D. (1987). *Literacy: Reading the World and the Word*. South Hadley, MA: Bergin and Garvey.

Fujita, K., Orvell, A., & Kross, E. (2020). Smarter, Not Harder : A Toolbox Approach to Enhancing Self-Control. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 149-156. <https://doi.org/10.1177/2372732220941242>

Galissi V, Praznocy C, dir. *La promotion et la mise en œuvre de programmes d'activité physique et de lutte contre la sédentarité en milieu professionnel*. Clermont-Ferrand : Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité, juin 2017, 50 pages

Gandrieau, J. *La littératie physique* (2022). Conférence ministérielle « Sport et Objectifs de Développement Durable (ODD) dans les temps de l'enfance : les enjeux sociétaux d'une pratique sportive adaptée » 7 et 8 février 2022 – UNESCO, Paris.

Gandrieau, J., Derigny, T., Schnitzler, C., & Potdevin, F. (2022a). La quatrième dimension - Cahiers Pédagogiques : « Ce qui s'apprend en EPS ». 574, 51-52.

Gandrieau, J., Bouterra, K., Gomez, M., & Lemire, M. (2022b). Course en descente, au-delà du modèle classique du demi-fond scolaire. *Revue EPS* n°393.

Gandrieau, J., Dieu, O., Potdevin, F., Derigny, T., & Schnitzler, C. (2023a). Measuring physical literacy for an evidence-based approach : Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 21(3), 295-303. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

Gandrieau, J., Llena, C., Caballero-Julia, D., Flavier, E., & Saint-Martin, J. (2023b). Éducation corporelle et décrochage scolaire : Une problématique oubliée dans les innovations de la revue EP.S et les discours officiels (1981-2020)? *Praxis Educativa*, 18, 1-20. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.18.21602.022>

Gandrieau, J., Boizumault, M., Devezeaux, A., Rouanet, F., Bois, J. & Dufour, F (2023c). Le projet PEPS : Un exemple de collaboration chercheurs, IA-IPR, formateurs, enseignants autour de la littératie physique de jeunes collégiens et lycéens. 12ème biennale de l'ARIS - University of Bordeaux, France

Gandrieau, J. (2023) Validation of a Physical Literacy assessment tool: a epistemological and methodological challenge. Canberra University – 16 Juin – Canberra, Australie.

Gao, C., Guo, J., Gong, T.-T., Lv, J.-L., Li, X.-Y., Liu, F.-H., Zhang, M., Shan, Y.-T., Zhao, Y.-H., & Wu, Q.-J. (2022). Sleep Duration/Quality With Health Outcomes : An Umbrella Review of Meta-Analyses of Prospective Studies. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.813943>

Gaspésie Literacy Council (2021). Types of Literacy. Available online at: <http://gaspelit.ca/types-of-literacy/> (accessed April 20, 2022).

GBD. (2015). The economic burden of physical inactivity: A global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*. 139; [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30383-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30383-X/fulltext)

Gibbs, B. B., Hergenroeder, A. L., Katzmarzyk, P. T., Lee, I.-M., & Jakicic, J. M. (2015). Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(6), 1295-1300. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000517>

Gilson, N., Straker, L., & Parry, S. (2012). Occupational sitting : Practitioner perceptions of health risks, intervention strategies and influences. *Health Promotion Journal of Australia*, 23(3), 208-212. <https://doi.org/10.1071/HE12208>

Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York, NY:Wiley Computer Publications.

Gleddie, D. L., & Morgan, A. (2021). Physical literacy praxis : A theoretical framework for transformative physical education. *PROSPECTS*, 50(1), 31-53. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09481-2>

Goddard Blythe, S. (2005). *The well balanced child : Movement and early learning* (Revised edition). Hawthorn Press.

Godlee, F. (2019). The miracle cure. *BMJ*, 366, 15605. <https://doi.org/10.1136/bmj.15605>

Golley, F. B. (1998). *A Primer for Environmental Literacy*. Yale University Press.

Green, N. R., Roberts, W. M., Sheehan, D., & Keegan, R. J. (2018). Charting Physical Literacy Journeys Within Physical Education Settings. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 272-279. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0129>

Griggs, G., & Fleet, M. (2021). Most People Hate Physical Education and Most Drop Out of Physical Activity : In Search of Credible Curriculum Alternatives. *Education Sciences*, 11(11), 701. <https://doi.org/10.3390/educsci11110701>

Gropper, H., John, J. M., Sudeck, G., & Thiel, A. (2020a). The impact of life events and transitions on physical activity : A scoping review. *PLOS ONE*, 15(6), e0234794. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234794>

Grossmann, F. (1999). Littérature, compréhension et interprétation des textes. *Repères*, 19, 139-166.

Grundmann, H. (1958). Litteratus-illeteratus. Der Wandel einer Bildungsnorm vom Altertum zum Mittelalter. *Archiv für Kulturgeschichte*, 40, 1-65.

Guinhouya, B. C., Lemdani, M., Vilhelm, C., Hubert, H., Apété, G. K., & Durocher, A. (2009). How school time physical activity is the « big one » for daily activity among schoolchildren : A semi-experimental approach. *Journal of Physical Activity & Health*, 6(4), 510-519. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.4.510>

Gunnell, K. E., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., & Tremblay, M. S. (2018). Refining the Canadian Assessment of Physical Literacy based on theory and factor analyses. *BMC Public Health*, 18(S2), 1044. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5899-2>

Gunnell, K. E., Longmuir, P. E., Woodruff, S. J., Barnes, J. D., Belanger, K., & Tremblay, M. S. (2018). Revising the motivation and confidence domain of the Canadian assessment of physical literacy. *BMC Public Health*, 18(Suppl 2), 1045. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5900-0>

Gunnell, K. E., Schellenberg, B. J. I., Wilson, P. M., Crocker, P. R. E., Mack, D. E., & Zumbo, B. D. (2014). A Review of Validity Evidence Presented in the *Journal of Sport and Exercise Psychology* (2002–2012) : Misconceptions and Recommendations for Validation Research. In B. D. Zumbo & E. K. H. Chan (Éds.), *Validity and Validation in Social, Behavioral, and Health Sciences* (Vol. 54, p. 137-156). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07794-9_8)

Gunter, K. B., Almstedt, H. C., & Janz, K. F. (2012). Physical Activity in Childhood May Be the Key to Optimizing Lifespan Skeletal Health. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1), 13-21. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318236e5ee>

Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents : A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)

Hadgraft, N. T., Brakenridge, C. L., Dunstan, D. W., Owen, N., Healy, G. N., & Lawler, S. P. (2018). Perceptions of the acceptability and feasibility of reducing occupational sitting : Review and thematic synthesis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 90. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0718-9>

Hamadache, A., & Martin, D. (1988). *Théorie et pratique de l'alphabétisation : Politiques, stratégies et illustrations*. Unesco OCED, Organisation canadienne pour l'éducation au service du développement.

Hardman K, Routen A and Tones S (2014) UNESCO–NWCPEA: World-Wide Survey of School Physical Education: Final Report. Paris: UNESCO Publishing

Harder, M. G. (2011). "Interpersonal literacy through gestures," in *Multiliteracies: Beyond Text and the Written Word*, eds Jr, E. F. Provenzo, A. Goodwin, M. Lipsky, and S. Sharpe (Charlotte, NC: ProQuest Ebook Central), 175–179.

Harris, J., & Cale, L. (2007). Children's fitness testing : A feasibility study. *Health Education Journal*, 66(2), 153-172. <https://doi.org/10.1177/0017896907076754>

Hayes, G., Dowd, K. P., MacDonncha, C., & Donnelly, A. E. (2019). Tracking of Physical Activity and Sedentary Behavior From Adolescence to Young Adulthood : A Systematic Literature Review. *Journal of Adolescent Health*, 65(4), 446-454. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.03.013>

Hébert, G. (1920). *L'Éducation physique ou l'entraînement complet par la méthode naturelle*. Vuibert, 1912

Hébert, M., & Lépine, M. (2013). De l'intérêt de la notion de littératie en francophonie : Un état des lieux en sciences de l'éducation1. *Globe*, 16(1), 25-43. <https://doi.org/10.7202/1018176ar>

Hébert, M., & Lafontaine, L. (2010). Littératie et école inclusive. Un double défi pour l'école d'aujourd'hui. In M. Hébert & L. Lafontaine (Dir.), *Littératie et inclusion. Outils et pratiques pédagogiques*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Hidding, L. M., Chinapaw, Mai. J. M., Van Poppel, M. N. M., Mokkink, L. B., & Altenburg, T. M. (2018). An Updated Systematic Review of Childhood Physical Activity Questionnaires. *Sports Medicine*, 48(12), 2797-2842. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0987-0>

Higgs, C. (2010). Physical Literacy—Two Approaches, One Concept. *Physical & Health Education Journal*, 76(1), 6-7.

Hirsch, E. D. Jr. (1983). Cultural literacy. *Am. Scholar*. 52, 159–169.

Holler, P., Carl, J., Van Poppel, M. N. M., & Jaunig, J. (2023). Development of the Perceived Physical Literacy Questionnaire (PPLQ) for the adult population. *Journal of Exercise Science & Fitness*, S1728869X23000473. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.09.003>

Holler, P., Jaunig, J., Amort, F.-M., Tuttner, S., Hofer-Fischanger, K., Wallner, D., Simi, H., Müller, A., van Poppel, M. N. M., & Moser, O. (2019). Holistic physical exercise training improves physical literacy among physically inactive adults : A pilot intervention study. *BMC Public Health*, 19(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6719-z>

Howells, K., & Coppinger, T. (2022). The Forgotten Age Phase of Healthy Lifestyle Promotion? A Preliminary Study to Examine the Potential Call for Targeted Physical Activity and Nutrition Education for Older Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 5970. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105970>

- Howie, E. K., & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children : A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160-169. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.09.003>
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of Foundational Movement Skills : A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan. *Sports Medicine*, 48(7), 1533-1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Hulteen, R., Morgan, P., Barnett, L., Stodden, D., & Lubans, D. (2017). The role of movement skill competency in the pursuit of physical literacy : Are fundamental movement skills the only pathway? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, e77. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.01.028>
- Hurter, L., Essiet, I., Duncan, M., Roberts, W.M., Lewis, K., Goss, H., Morris, J.L., Bingham, D.D., O'Brien, W., Barnett, L.M., Shearer, C., Daly-Smith, A. and Foweather, L. (2022). Physical literacy consensus for England: evidence review. Liverpool: Liverpool John Moores University
- Husserl, E. (1991). *Cartesian meditations: An introduction to phenomenology*. Berlin, Germany: Springer
- Hynynen, S.-T., van Stralen, M. M., Sniehotta, F. F., Araújo-Soares, V., Hardeman, W., Chinapaw, M. J. M., Vasankari, T., & Hankonen, N. (2016). A systematic review of school-based interventions targeting physical activity and sedentary behaviour among older adolescents. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 9(1), 22-44. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2015.1081706>
- ISCA & CEPR. (2015). *The economic cost of physical inactivity in Europe*.
- Irmansyah, J., Susanto, E., Lumintuarso, R., Sugiyanto, Fx., Syarif, A., & Hermansyah, H. (2021). Physical Literacy in the Culture of Physical Education in Elementary Schools : Indonesian Perspectives. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(5), 929-939. <https://doi.org/10.13189/saj.2021.090514>
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). RSevyieswtematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. 16.
- Janssen, I., & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>
- Jean de Dieu, H., & Zhou, K. (2021). Physical Literacy Assessment Tools : A Systematic Literature Review for Why, What, Who, and How. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7954. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157954>
- Jefferies, P., Ungar, M., Aubertin, P., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy and Resilience in Children and Youth. *Frontiers in Public Health*, 7, 346. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00346>
- Jones, G. R., Stathokostas, L., Young, B. W., Wister, A. V., Chau, S., Clark, P., Duggan, M., Mitchell, D., & Nordland, P. (2018). Development of a physical literacy model for older adults—A consensus process by the collaborative working group on physical literacy for older Canadians. *BMC Geriatrics*, 18(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0687-x>

- Jurbala, P. (2015). What Is Physical Literacy, Really? *Quest*, 67(4), 367-383. <https://doi.org/10.1080/00336297.2015.1084341>
- Kahlon, S., Brubacher-Cressman, K., Caron, E., Ramonov, K., Taubman, R., Berg, K., Wright, F. V., & Hilderley, A. J. (2019). Opening the Door to Physical Activity for Children With Cerebral Palsy : Experiences of Participants in the BeFAST or BeSTRONG Program. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 36(2), 202-222. SPORTDiscus with Full Text.
- Kahn, E., Ramsey, L., Brownson, R., Heath, G., Howze, E., Powell, K., Stone, E., Rajab, M., & Corso, P. (2002). The effectiveness of interventions to increase physical activity: A systematic review 1 and 2. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(4), 73-107. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00434-8](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00434-8)
- Kalman, M., Inchley, J., Sigmundova, D., Iannotti, R. J., Tynjala, J. A., Hamrik, Z., Haug, E., & Bucksch, J. (2015). Secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010 : A cross-national perspective. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl 2), 37-40. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv024>
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O'Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C.-T., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children : Fitness and working memory in children. *Developmental Science*, 14(5), 1046-1058. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01054.x>
- Kampourakis, K. (2018). On the Meaning of Concepts in Science Education. *Science & Education*, 27(7-8), 591-592. <https://doi.org/10.1007/s11191-018-0004-x>
- Kandola, A., Lewis, G., Osborn, D. P. J., Stubbs, B., & Hayes, J. F. (2020). Depressive symptoms and objectively measured physical activity and sedentary behaviour throughout adolescence : A prospective cohort study. *The Lancet. Psychiatry*, 7(3), 262-271. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30034-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30034-1)
- Kara, M., & Privat, J.-M. (2006). *Présentation. Pratiques*, 131-132, 3-6.
- Kay, T. (2009). Developing through sport : Evidencing sport impacts on young people. *Sport in Society*, 12(9), 1177-1191. <https://doi.org/10.1080/17430430903137837>
- Keegan, R. J., Barnett, L. M., Dudley, D. A., Telford, R. D., Lubans, D. R., Bryant, A. S., Roberts, W. M., Morgan, P. J., Schranz, N. K., Weissensteiner, J. R., Vella, S. A., Salmon, J., Ziviani, J., Okely, A. D., Wainwright, N., & Evans, J. R. (2019). Defining Physical Literacy for Application in Australia : A Modified Delphi Method. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 105-118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>
- Keimling, M., Behrens, G., Schmid, D., Jochem, C., & Leitzmann, M. F. (2014). The association between physical activity and bladder cancer : Systematic review and meta-analysis. *British Journal of Cancer*, 110(7), 1862-1870. <https://doi.org/10.1038/bjc.2014.77>
- Kemper, H. C. G., Post, G. B., Twisk, J. W. R., & van Mechelen, W. (1999). Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood : Results from the Amsterdam Growth And Health Longitudinal Study (AGAHLS). *International Journal of Obesity*, 23(3), Article 3. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800881>



- Kesic, M. G., Savicevic, A. J., Peric, M., Gilic, B., & Zenic, N. (2022). Specificity of the Associations between Indices of Cardiovascular Health with Health Literacy and Physical Literacy; A Cross-Sectional Study in Older Adolescents. *Medicina*, 58(10), 1316. <https://doi.org/10.3390/medicina58101316>
- Kleis, R. R., Dlugonski, D., Baker, C. S., Hoch, J. M., & Hoch, M. C. (2022). Examining physical literacy in young adults : Psychometric properties of the PLAYself. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 47(9), 926-932. <https://doi.org/10.1139/apnm-2022-0062>
- Klepac Pogrmilovic, B., Ramirez Varela, A., Pratt, M., Milton, K., Bauman, A., Biddle, S. J. H., & Pedisic, Z. (2020). National physical activity and sedentary behaviour policies in 76 countries : Availability, comprehensiveness, implementation, and effectiveness. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 116. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01022-6>
- Klein, S. (2019). A Brief Introduction to Artistic Literacy. Artistic Literacy Institute. Available online at: <https://artistic-literacy.institute/what-is-artisticliteracy> (accessed April 20, 2022).
- Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., & Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, 380(9838), 294-305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
- Kosteli, M.-C., Williams, S. E., & Cumming, J. (2016). Investigating the psychosocial determinants of physical activity in older adults : A qualitative approach. *Psychology & Health*, 31(6), 730-749. <https://doi.org/10.1080/08870446.2016.1143943>
- Krenz, L., Grauduszus, M., Klaudius, M., Stolz, I., Wessely, S., & Joisten, C. (2022). Development of a German Physical Literacy Assessment for Children in the Context of Health Promotion—An Explorative Approach. *Children*, 9(12), 1908. <https://doi.org/10.3390/children9121908>
- Kriellaars, D.; Kozera, T.; Robillard, B. Physical Literacy Assessment for Youth. PLAY Workbook; Canadian Sport Institute—Pacific: Victoria, BC, Canada, 2013. p.
- Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., van Sluijs, E. M. F., Andersen, L. B., & Martin, B. W. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents : A review of reviews and systematic update. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 923-930. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090186>
- Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E., & Pullenayegum, E. E. (2012). Physical Activity and Other Health-Risk Behaviors During the Transition Into Early Adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(1), 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.026>
- Kwan, M. Y. W., Graham, J. D., Bedard, C., Bremer, E., Healey, C., & Cairney, J. (2019). Examining the Effectiveness of a Pilot Physical Literacy–Based Intervention Targeting First-Year University Students : The PLUS Program. *SAGE Open*, 9(2), 215824401985024. <https://doi.org/10.1177/2158244019850248>
- Ladwig, M. A., Vazou, S., & Ekkekakis, P. (2018). “My Best Memory Is When I Was Done with It” : PE Memories Are Associated with Adult Sedentary Behavior. *Translational Journal of the ACSM*, 3(16), 119-129. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000067>

LaMonte, M. J., Lewis, C. E., Buchner, D. M., Evenson, K. R., Rillamas-Sun, E., Di, C., Lee, I., Bellettiere, J., Stefanick, M. L., Eaton, C. B., Howard, B. V., Bird, C., LaCroix, A. Z., Rossouw, J., Ludlam, S., Burwen, D., McGowan, J., Ford, L., Geller, N., ... Shumaker, S. (2017). Both Light Intensity and Moderate-to-Vigorous Physical Activity Measured by Accelerometry Are Favorably Associated With Cardiometabolic Risk Factors in Older Women : The Objective Physical Activity and Cardiovascular Health (OPACH) Study. *Journal of the American Heart Association*, 6(10), e007064. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007064>

Lang, J. J., Zhang, K., Agostinis-Sobrinho, C., Andersen, L. B., Basterfield, L., Berglind, D., Blain, D. O., Cadenas-Sanchez, C., Cameron, C., Carson, V., Colley, R. C., Csányi, T., Faigenbaum, A. D., García-Hermoso, A., Gomes, T. N. Q. F., Gribbon, A., Janssen, I., Jurak, G., Kaj, M., ... Fraser, B. J. (2023). Top 10 International Priorities for Physical Fitness Research and Surveillance Among Children and Adolescents : A Twin-Panel Delphi Study. *Sports Medicine*, 53(2), 549-564. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01752-6>

Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide : An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219-229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)

Legrand A., Remacle M., Potdevin F., Derigny T., Schnitzler C., Gandrieau, J. (2022) La littérature physique : un concept qui réunit chercheurs et praticiens. Université de Bordeaux. ARIS.

Legendre F. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation, Guérin.

Li, J., & Siegrist, J. (2012). Physical activity and risk of cardiovascular disease—A meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(2), 391-407. <https://doi.org/10.3390/ijerph9020391>

Li, M. H., Kaioglou, V., Ma, R. S., Choi, S. M., Venetsanou, F., & Sum, R. K. W. (2022). Exploring physical literacy in children aged 8 to 12 years old : A cross-cultural comparison between China and Greece. *BMC Public Health*, 22(1), 2102. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14507-9>

Li, M. H., Sum, R. K. W., Sit, C. H. P., Liu, Y., & Li, R. (2021). Perceived and actual physical literacy and physical activity : A test of reverse pathway among Hong Kong children. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 19(3), 171-177. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2021.03.001>

Li, M. H., Whitehead, M., Green, N., Ren, H., Cheng, C.-F., Lin, L. L.-C., Lin, C.-P., Liu, Y., Wen, X., Lei, S. M., Li, H., Shy, D.-Y., Tang, Y., Choi, S. M., Huang, Y., Ma, R., Wang, F. J., Chen, S., & Sum, R. K.-W. (2022). Operationally defining physical literacy in Chinese culture : Results of a meta-narrative synthesis and the Panel's recommendations. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 20(3), 236-248. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.04.003>

Li, M., Sum, R., Tremblay, M., Sit, C., Ha, A., & Wong, S. (2020). Cross-validation of the Canadian Assessment of Physical Literacy Second Edition (CAPL-2) : The case of a Chinese population. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1803016>

Limstrand, T. (2008). Environmental characteristics relevant to young people's use of sports facilities : A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(3), 275-287. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00742.x>

- Liu, C.-Y., Lin, L. L.-C., Sheu, J.-J., & Sum, R. K.-W. (2022). Psychometric Validation of Senior Perceived Physical Literacy Instrument. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6726. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116726>
- Liu, L., Shi, Y., Li, T., Qin, Q., Yin, J., Pang, S., Nie, S., & Wei, S. (2016). Leisure time physical activity and cancer risk : Evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. *British Journal of Sports Medicine*, 50(6), 372-378. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094728>
- Liu, Y., & Chen, S. (2020). Physical literacy in children and adolescents : Definitions, assessments, and interventions. *European Physical Education Review*, 1356336X2092550. <https://doi.org/10.1177/1356336X20925502>
- Lodewyk, K. R. (2019). Early Validation Evidence of the Canadian Practitioner-Based Assessment of Physical Literacy in Secondary Physical Education. *Physical Educator*, 76(3), 634-660. SPORTDiscus with Full Text.
- Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la- République.
- Longmuir, P. E., Boyer, C., Lloyd, M., Yang, Y., Boiarskaia, E., Zhu, W., & Tremblay, M. S. (2015). The Canadian Assessment of Physical Literacy : Methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC Public Health*, 15(1), 767. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>
- Longmuir, P. E., Gunnell, K. E., Barnes, J. D., Belanger, K., Leduc, G., Woodruff, S. J., & Tremblay, M. S. (2018). Canadian Assessment of Physical Literacy Second Edition : A streamlined assessment of the capacity for physical activity among children 8 to 12 years of age. *BMC Public Health*, 18(Suppl 2), 1047. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5902-y>
- Longmuir, P. E., Alpous, A., Hamer, S., Pohl, D., & Lougheed, J. (2015). [Physical literacy of children with and without medical conditions or disabilities]. Unpublished raw data.
- Longmuir, P. E., & Tremblay, M. S. (2016). Top 10 Research Questions Related to Physical Literacy. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(1), 28-35. <https://doi.org/10.1080/02701367.2016.1124671>
- Lonsdale, C., Rosenkranz, R. R., Peralta, L. R., Bennie, A., Fahey, P., & Lubans, D. R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 56(2), 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.12.004>
- López-Gil, J. F., Martínez-Vizcaíno, V., Tárraga-López, P. J., & García-Hermoso, A. (2023). Cross-cultural adaptation, reliability, and validation of the Spanish perceived physical literacy instrument for adolescents (S-PPLI). *Journal of Exercise Science & Fitness*, 21(3), 246-252. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.03.002>
- Lotan, M., Merrick, J., & Carmeli, E. (2005). A review of physical activity and well-being. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 17(1). <https://doi.org/10.1515/IJAMH.2005.17.1.23>
- Lounassalo, I., Salin, K., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Palomäki, S., Tolvanen, A., Yang, X., & Tammelin, T. H. (2019). Distinct trajectories of physical activity and related factors during the life course in the general population : A systematic review. *BMC Public Health*, 19(1), 271. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6513-y>

Lounsbery, M. A. F., & McKenzie, T. L. (2015). Physically literate and physically educated : A rose by any other name? *Journal of Sport and Health Science*, 4(2), 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.02.002>

Luiggi, M., Rey, O., Travert, M., & Griffet, J. (2020). School Socioeconomic Composition and Adolescent Socioeconomic Status Interaction Effect, Physical Activity and School Lunch in Overweight and Obesity. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3702930>

Luo, L., Song, N., Huang, J., Zou, X., Yuan, J., Li, C., Yang, J., Zhou, L., Zhang, L., Luo, S., & Gao, X. (2022). Validity Evaluation of the College Student Physical Literacy Questionnaire. *Frontiers in Public Health*, 10, 856659. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.856659>

Ma, R., Liu, T., Raymond Sum, K. W., Gao, T., Li, M., Choi, S. M., Huang, Y., & Xiang, W. (2021). Relationship Among Physical Literacy, Mental Health, and Resilience in College Students. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 767804. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.767804>

Ma, R.-S., Sum, R. K. W., Hu, Y.-N., & Gao, T.-Y. (2020). Assessing factor structure of the simplified Chinese version of Perceived Physical Literacy Instrument for undergraduates in Mainland China. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 18(2), 68-73. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2020.01.001>

Ma, R.-S., Sum, R. K.-W., Li, M.-H., Huang, Y., & Niu, X.-L. (2020). Association between Physical Literacy and Physical Activity: A Multilevel Analysis Study among Chinese Undergraduates. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7874. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217874>

Maltagliati, S. (2023). *La loi du moindre effort : identifier et manipuler les processus automatiques de contrôle de soi dans le contexte de l'activité physique* (Thèse de doctorat, Université de Grenoble).

Maltagliati, S., Papaioannou, A., Tessier, D., Carraro, A., Pons, J., Demirhan, G., Ramis, Y., Appleton, P., Martins, J., Escriva-Boulley, G., Chalabaev, A., Cheval, B., Krommidas, C., & Sarrazin, P. (2023). Antecedents and mediators of the association between adolescents' intention and physical activity: A cross-sectional study in seven European countries. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2023.2196670>

Maltagliati, S., Sarrazin, P., Fessler, L., Lebreton, M., & Cheval, B. (2022). Why people should run after positive affective experiences instead of health benefits. *Journal of Sport and Health Science*, S2095254622001053. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.10.005>

Manolakos, Sabrina (2022) *Long Term Effects of a Physical Literacy Intervention Completed in Childhood*. Masters thesis, Concordia University.

Maposa, M., & Wassermann, J. (2009). Conceptualising historical literacy – a review of the literature.

Mandigo, J., Francis, N., Lodewyk, K., & Lopez, R. (2009). Physical Literacy for Educators. *Physical & Health Education Journal*, 75(3), 27-30. SPORTDiscus with Full Text.

Mandigo, J., Lodewyk, K., & Tredway, J. (2019). Examining the Impact of a Teaching Games for Understanding Approach on the Development of Physical Literacy Using the Passport for Life Assessment Tool. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 136-145.

Mandigo, J., Francis, E., Lodewyk, R., & Lopez. (2009). Position Paper: Physical Literacy for Educators.

Marques, A., Santos, R., Ekelund, U., & Sardinha, L. B. (2015). Association between Physical Activity, Sedentary Time, and Healthy Fitness in Youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(3), 575-580. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000426>

Martine Duclos, David Thivel, Bulletin ONAPS n°1, juin 2016. (s. d.).

Martins, J., Onofre, M., Mota, J., Murphy, C., Repond, R.-M., Vost, H., Cremosini, B., Svrclim, A., Markovic, M., & Dudley, D. (2020). International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy : A scoping review. PROSPECTS. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>

Matthews, C. E., Ainsworth, B. E., Thompson, R. W., & Bassett, D. R. (2002). Sources of variance in daily physical activity levels as measured by an accelerometer: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(8), 1376-1381. <https://doi.org/10.1097/00005768-200208000-00021>

Mcclain, J. J., Abraham, T. L., Brusseau, T. A., & Tudor-Locke, C. (2008). Epoch Length and Accelerometer Outputs in Children : Comparison to Direct Observation. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(12), 2080-2087. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181824d98>

McCormack, G. R., Rock, M., Toohey, A. M., & Hignell, D. (2010). Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity : A review of qualitative research. *Health & Place*, 16(4), 712-726. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.03.003>

McDowell, C., Dishman, R., Gordon, B., & Herring, M. (2019). Physical Activity and Anxiety : A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *American journal of preventive medicine*, 57, 545-556. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.05.012>

McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N. J., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviours with the Theory of Planned Behaviour : A meta-analysis. *Health Psychology Review*, 5(2), 97-144. <https://doi.org/10.1080/17437199.2010.521684>

McKay, C., Hoch, J. M., Hoch, M. C., & Dlugonski, D. (2023). Sports Specialization, Physical Literacy, and Physical Activity Levels in Young Adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, 32(2), 190-195. <https://doi.org/10.1123/jsr.2022-0057>

McKenzie, T., & Lounsbery M. (2016). Physical literacy and the rose: What would Shakespeare say? *Physical Activity Plan Alliance Commentaries on Physical Activity and Health*, 2.

McLeroy, K. R., Norton, B. L., Kegler, M. C., Burdine, J. N., & Sumaya, C. V. (2003). Community-Based Interventions. *American Journal of Public Health*, 93(4), 529-533. <https://doi.org/10.2105/AJPH.93.4.529>

McTiernan, A., Friedenreich, C. M., Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Macko, R., Buchner, D., Pescatello, L. S., Bloodgood, B., Tennant, B., Vaux-Bjerke, A., George, S. M., Troiano, R. P., Piercy, K. L., & 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE\*. (2019). Physical Activity in Cancer Prevention and Survival : A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1252-1261. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001937>

Melby, P. S., Elsborg, P., Bentsen, P., & Nielsen, G. (2023). Cross-sectional associations between adolescents' physical literacy, sport and exercise participation, and wellbeing. *Frontiers in Public Health*, 10, 1054482. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1054482>

Melby, P. S., Nielsen, G., Brønd, J. C., Tremblay, M. S., Bentsen, P., & Elsborg, P. (2022). Associations between children's physical literacy and well-being: Is physical activity a mediator? *BMC Public Health*, 22(1), 1267. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13517-x>

Merleau-Ponty, M. (1968). *Phenomenology of perception* (C. Smith, Trans.). New York, NY: Routledge.

Meyer, U., Roth, R., Zahner, L., Gerber, M., Puder, J. J., Hebestreit, H., & Kriemler, S. (2012). Contribution of physical education to overall physical activity : Physical activity during physical education. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01425.x>

Ministère de l'Éducation Nationale. (2020). *L'École promotrice de santé ÉduSanté*

Mohammadzadeh, M., Sheikh, M., Houminiyan Sharif Abadi, D., Bagherzadeh, F., & Kazemnejad, A. (2022). Design and psychometrics evaluation of Adolescent Physical Literacy Questionnaire (APLQ ). *Sport Sciences for Health*, 18(2), 397-405. <https://doi.org/10.1007/s11332-021-00818-8>

Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments : An international Delphi study. *Quality of Life Research*, 19(4), 539-549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>

Moore, S. C., Lee, I.-M., Weiderpass, E., Campbell, P. T., Sampson, J. N., Kitahara, C. M., Keadle, S. K., Arem, H., Berrington de Gonzalez, A., Hartge, P., Adami, H.-O., Blair, C. K., Borch, K. B., Boyd, E., Check, D. P., Fournier, A., Freedman, N. D., Gunter, M., Johannson, M., ... Patel, A. V. (2016). Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. *JAMA Internal Medicine*, 176(6), 816-825. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.1548>

Morgan, K. (2019). Applying the TARGET Pedagogical Principles in Physical Education to Enhance Students' Physical Literacy. *JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 90(1), 9-14. SPORTDiscus with Full Text.

Mota, J., Martins, J., & Onofre, M. (2021). Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12 : Development, content validation and pilot testing. *BMC Public Health*, 21(1), 2183. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12230-5>

Mota, J., Martins, J., & Onofre, M. (2022). Portuguese Physical Literacy Assessment - Observation (PPLA-O) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12 : Development and initial validation through item response theory. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.1033648>

Mota, J., Martins, J., & Onofre, M. (2023). Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for Adolescents : Validity and Reliability of the Psychological and Social Modules using Mokken Scale Analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 130(3), 958-983. <https://doi.org/10.1177/00315125231159688>



- Mota, J., Martins, J., Onofre, M., & Dudley, D. (2023). Portuguese Physical Literacy Assessment for adolescents (15–18 years) : Validation using confirmatory factor and composite analyses. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1192025. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1192025>
- Mullahy, J., & Robert, S. A. (2010). No time to lose : Time constraints and physical activity in the production of health. *Review of Economics of the Household*, 8(4), 409-432. <https://doi.org/10.1007/s11150-010-9091-4>
- Murard, L., & Zylberman, P. (2003). Mi-ignoré, mi-méprisé? : Le ministère de la santé publique, 1920-1945. *Les Tribunes de la santé*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.3917/seve.001.33>
- Ndahimana, D., & Kim, E.-K. (2017). Measurement Methods for Physical Activity and Energy Expenditure : A Review. *Clinical Nutrition Research*, 6(2), 68. <https://doi.org/10.7762/cnr.2017.6.2.68>
- Nesdoly, A., Gleddie, D., & McHugh, T.-L. F. (2021). An exploration of indigenous peoples' perspectives of physical literacy. *Sport, Education & Society*, 26(3), 295-308. SPORTDiscus with Full Text.
- Nettlefold, L., McKay, H. A., Warburton, D. E. R., McGuire, K. A., Bredin, S. S. D., & Naylor, P. J. (2011). The challenge of low physical activity during the school day : At recess, lunch and in physical education. *British Journal of Sports Medicine*, 45(10), 813-819. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.068072>
- Nezondet, C., Gandrieau, J., Bourrelie, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). The Effectiveness of a Physical Literacy-Based Intervention for Increasing Physical Activity Levels and Improving Health Indicators in Overweight and Obese Adolescents (CAPACITES 64). *Children*, 10(6), 956. <https://doi.org/10.3390/children10060956>
- Nezondet, C., Gandrieau, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children*, 10(4), 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>
- Noël Racine, A., Margaritis, I., Duclos, M., Carré, F., Vuillemin, A., & Gautier, C. (2022). Costing the economic burden of prolonged sedentary behaviours in France. *European Journal of Public Health*, 32(Supplement\_1), i3-i7. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac071>
- OCDE. La littératie à l'ère de l'information Rapport Final De L'enquête Internationale Sur La Littératie Des Adultes.
- OMS. (2010). World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>.
- OMS. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour.
- ONU. (2015). Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030. 21 octobre 2015.
- Ozaki, Y., Goto, T., Kobayashi, M., & Hofmann, W. (2017). Counteractive control over temptations : Promoting resistance through enhanced perception of conflict and goal value. *Self and Identity*, 16(4), 439-459. <https://doi.org/10.1080/15298868.2016.1269668>

Ozemek, C., Kirschner, M. M., Wilkerson, B. S., Byun, W., & Kaminsky, L. A. (2014). Intermonitor reliability of the GT3X+ accelerometer at hip, wrist and ankle sites during activities of daily living. *Physiological Measurement*, 35(2), 129-138. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/35/2/129>

Öztürk, Ö., Aydoğdu, O., Kutlutürk Yıkılmaz, S., Feyzioğlu, Ö., & Pişirici, P. (2023). Physical literacy as a determinant of physical activity level among late adolescents. *PLOS ONE*, 18(4), e0285032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285032>

Parker, K. E., Salmon, J., Villanueva, K., Mavoa, S., Veitch, J., Brown, H. L., & Timperio, A. (2019). Ecological correlates of activity-related behavior typologies among adolescents. *BMC Public Health*, 19(1), 1041. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7386-9>

Parpa, K., Paludo, A. C., Christodoulides, E., Kobus, M., & Michaelides, M. (2023). Physical Literacy in Female Youth : A Pilot Study Examining Its Association with Physical Activity, Sports Participation, and Physical Fitness. *Youth*, 3(1), 392-400. <https://doi.org/10.3390/youth3010026>

Pasco, D., & Spreux, D. (2014). La Motivation en Situation. Une Revue de Questions en Education Physique. *Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport -eJRIEPS*, 31. <https://doi.org/10.4000/ejrieps.2304>

Pascoe, M. C., Bailey, A. P., Craike, M., Carter, T., Patten, R., Stepto, N. K., & Parker, A. G. (2020). Exercise interventions for mental disorders in young people : A scoping review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000678. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000678>

Pastor Cisneros, R., Carlos-Vivas, J., Adsuar, J., Barrios-Fernández, S., Rojo Ramos, J., Vega, A., Contreras-Barraza, N., & Mendoza, M. (2022). Spanish Translation and Cultural Adaptation of the Canadian Assessment of Physical Literacy-2 (CAPL-2) Questionnaires. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 8850. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148850>

Pastor-Cisneros, R., Carlos-Vivas, J., Muñoz-Bermejo, L., Adsuar-Sala, J. C., Merellano-Navarro, E., & Mendoza-Muñoz, M. (2021). Association between Physical Literacy and Self-Perceived Fitness Level in Children and Adolescents. *Biology*, 10(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/biology10121358>

Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., & Young, J. C. (2006). Promoting Physical Activity in Children and Youth : A Leadership Role for Schools: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in Collaboration With the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation*, 114(11), 1214-1224. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177052>

Pate, R. R., Schenkelberg, M. A., Dowda, M., & McIver, K. L. (2019). Group-based physical activity trajectories in children transitioning from elementary to high school. *BMC Public Health*, 19(1), 323. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6630-7>

Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25, 1-72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>

Physical Literacy for Life. (2021). <https://physical-literacy.isca.org>

- Pierre, R. « De l’alphabétisation à la littératie : le défi du XXI<sup>e</sup> siècle », Conférence d’ouverture. Actes du colloque Citoyens de demain : Quelle éducation? Paris. UNESCO, 1994.
- Pierre, J., Collinet, C., Schut, P.-O., & Verdot, C. (2022). Physical activity and sedentarism among seniors in France, and their impact on health. *PLOS ONE*, 17(8), e0272785. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272785>
- Piggin, J. (2020). What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 72. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00072>
- Pizot, C., Boniol, M., Mullie, P., Koechlin, A., Boniol, M., Boyle, P., & Autier, P. (2016). Physical activity, hormone replacement therapy and breast cancer risk : A meta-analysis of prospective studies. *European Journal of Cancer* (Oxford, England: 1990), 52, 138-154. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2015.10.063>
- Plasqui, G., & Westerterp, K. R. (2007). Physical Activity Assessment With Accelerometers : An Evaluation Against Doubly Labeled Water\*\*. *Obesity*, 15(10), 2371-2379. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.281>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 (Suppl. 3)), S197-S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Potdevin F, Porrovecchio A, Dieu O, Racodon M, Schnitzler C. (2017). Éduquer à la santé par l’activité physique : quelles connaissances et quels modèles de santé en EPS ? *Revue Éducation, Santé, Sociétés*, Vol. 3 (2), p 137-152.
- Pot, J. N., and van Hilvoorde, I. M. (2013). A critical consideration of the use of physical literacy in the Netherlands. *ICSSPE Bulletin* 65, 313–320. Available online at: [https://www.icsspe.org/sites/default/files/bulletin65\\_0.pdf](https://www.icsspe.org/sites/default/files/bulletin65_0.pdf) (accessed April 20, 2022).
- Pols, M., Peeters, P., Kemper, H., & Grobbee, D. (1998). Methodological aspects of physical activity assessment in epidemiological studies. 63—70.
- Popp, J., Grüne, E., Carl, J., Semrau, J., & Pfeifer, K. (2022). Co-creating physical activity interventions : Findings from a multiple case study using mixed methods. *Frontiers in Public Health*, 10, 975638. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.975638>
- Porrovecchio, A., Masson, P., Marie-Laure, D.-F., Mehdi, B., Rémy, H., Dieu, O., Llana, C., Pez , T., & Potdevin, F. (2020). Activité physique et risque de décrochage scolaire. Premiers résultats, premières implications de la recherche DSSAP (p. 39-46).
- Pot, N., Whitehead, M. E., & Durden-Myers, E. J. (2018). Physical Literacy From Philosophy to Practice. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 246-251. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0133>
- Potdevin, F., Llana, C., Gandrieau, J., Dieu, O., Derigny, T., Porrovecchio, A., & Schnitzler, C. (2020). Prof d’EPS 2.0 ou comment les enseignants d’EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d’activité physique et de santé pendant le confinement. *Recherches &  ducatons, HS*. <https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.10317>

- Powell, C. (2003). The Delphi technique: Myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41(4), 376-382. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02537.x>
- Prestwich, A., Sniehotta, F. F., Whittington, C., Dombrowski, S. U., Rogers, L., & Michie, S. (2014). Does theory influence the effectiveness of health behavior interventions? Meta-analysis. *Health Psychology*, 33(5), 465-474. <https://doi.org/10.1037/a0032853>
- Prévot-Ledrich, J., Van Hoye, A., Lombraïl, P., Lecomte, F., & Vuillemin, A. (2016). Panorama des politiques publiques françaises de promotion de l'activité physique bénéfique pour la santé: *Santé Publique*, S1(HS), 25-31. <https://doi.org/10.3917/spub.160.0025>
- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M., Hardt, J., Connor Gorber, S., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 56. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-56>
- Psaltopoulou, T., Ntanasis-Stathopoulos, I., Tzanninis, I.-G., Kantzanou, M., Georgiadou, D., & Sergentanis, T. N. (2016). Physical Activity and Gastric Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 26(6), 445-464. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000316>
- Pushkarenko, K., Causgrove Dunn, J., & Goodwin, D. L. (2021). Physical Literacy for Children Labeled With Autism Spectrum Disorder: Mothers' Experiences of Ableism, Exclusion, and Trauma. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 38(4), 525-545. <https://doi.org/10.1123/apaq.2020-0123>
- Quennerstedt, M., McCuaig, L., & Mårdh, A. (2021). The fantasmatic logics of physical literacy. *Sport, Education and Society*, 26(8), 846-861. <https://doi.org/10.1080/13573322.2020.1791065>
- Quist, J. S., Winther, J., Friis, A. L., Gram, A. S., Blond, M. B., Rosenkilde, M., Jespersen, A. P., & Stalknecht, B. M. (2022). Maintenance of cardiorespiratory fitness, body composition, and a physically active lifestyle after structured exercise interventions in individuals with overweight and obesity: A mixed-method follow-up study. *Public Health in Practice*, 4, 100293. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2022.100293>
- Radel A. (2012). 50 ans de campagnes d'éducation pour la santé. L'exemple de la lutte contre la sédentarité et de la promotion des modes de vie actifs (1960-2010). Thèse sous la direction de Jean-Paul Clément et Yves Morales, Toulouse 3.
- Ramírez Varela, A., Hallal, P. C., Mejía Grueso, J., Pedišić, Ž., Salvo, D., Nguyen, A., Klepac, B., Bauman, A., Siefken, K., Hinckson, E., Oyeyemi, A. L., Richards, J., Salih Khidir, E. D., Inoue, S., Amagasa, S., Jauregui, A., Da Silva, M. C., Lee, I.-M., Ding, M., ... Pratt, M. (2023). Status and Trends of Physical Activity Surveillance, Policy, and Research in 164 Countries: Findings From the Global Observatory for Physical Activity—GoPA! 2015 and 2020 Surveys. *Journal of Physical Activity and Health*, 20(2), 112-128. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0464>
- Rasmussen, D. B. (1999). Human Flourishing and the Appeal to Human Nature. *Social Philosophy and Policy*, 16(1), 1-43. <https://doi.org/10.1017/S0265052500002235>
- Reboul, O. (2018). Chapitre II. Qu'est-ce que l'éducation? Vol. 12e éd. (p. 16-27). Presses Universitaires de France; Cairn.info. <https://www.cairn.info/la-philosophie-de-l-education--9782130812319-p-16.htm>

Report Card (2016). *Activité physique et sédentarité de l'enfant et de l'adolescent*.

Remmers, T., Thijs, C., Timperio, A., Salmon, J., Veitch, J., Kremers, S. P. J., & Ridgers, N. D. (2017). Daily Weather and Children's Physical Activity Patterns. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(5), 922-929. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001181>

Renaud, J.-N., Grall, J., & Delas, Y. (2014). *Penser le sport scolaire : Pensées sur le sport scolaire, 1880-2013*. AFRAPS.

Reuter, Y. (2006). À propos des usages de Goody en didactique. *Éléments d'analyse et de discussion. Pratiques*, 131(1), 131-154. <https://doi.org/10.3406/prati.2006.2124>

Reuter, Y. (2003). La littératie. *Perspectives pour la didactique. Lidil*, 17, 11-23.

Reynolds, R., McKenzie, S., Allender, S., Brown, K., & Foulkes, C. (2014). Systematic review of incidental physical activity community interventions. *Preventive Medicine*, 67, 46-64. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.023>

Rhodes, R. E., Boudreau, P., Josefsson, K. W., & Ivarsson, A. (2021). Mediators of physical activity behaviour change interventions among adults : A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*, 15(2), 272-286. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1706614>

Rhodes, R. E., & De Bruijn, G.-J. (2013). How big is the physical activity intention-behaviour gap? A meta-analysis using the action control framework. *British Journal of Health Psychology*, 18(2), 296-309. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12032>

Rhodes, R. E., & Dickau, L. (2012). Experimental evidence for the intention-behavior relationship in the physical activity domain : A meta-analysis. *Health Psychology*, 31(6), 724-727. <https://doi.org/10.1037/a0027290>

Rhodes, R. E., & Kates, A. (2015). Can the Affective Response to Exercise Predict Future Motives and Physical Activity Behavior? A Systematic Review of Published Evidence. *Annals of Behavioral Medicine*, 49(5), 715-731. <https://doi.org/10.1007/s12160-015-9704-5>

Rhodes, R. E., McEwan, D., & Rebar, A. L. (2019). Theories of physical activity behaviour change : A history and synthesis of approaches. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 100-109. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.11.010>

Ridley, K., Ainsworth, B. E., & Olds, T. S. (2008). Development of a Compendium of Energy Expenditures for Youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-45>

Rispail, M. (2011). *Littéracie : une notion entre didactique et sociolinguistique – enjeux sociaux et scientifiques*. Forum Lecture.ch, 1. [http://www.forumlecture.ch/fokusartikel1\\_2011\\_1.cfm](http://www.forumlecture.ch/fokusartikel1_2011_1.cfm)

Robinson, D. B., Randall, L., & Barrett, J. (2018). Physical Literacy (Mis)understandings : What do Leading Physical Education Teachers Know About Physical Literacy? *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 288-298. SPORTDiscus with Full Text.

- Rodrigo-Sanjoaquín, J., Corral-Abós, A., Aibar Solana, A., Zaragoza Casterad, J., Lhuisset, L., & Bois, J. E. (2022). Effectiveness of school-based interventions targeting physical activity and sedentary time among children : A systematic review and meta-analysis of accelerometer-assessed controlled trials. *Public Health*, 213, 147-156. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2022.10.004>
- Roetert, E. P., & Jefferies, S. C. (2014). Embracing Physical Literacy. *JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(8), 38-40. SPORTDiscus with Full Text.
- Rosenstock, I. M. (1974). Historical Origins of the Health Belief Model. *Health Education Monographs*, 2(4), 328-335. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Rowland, T. W. (Éd.). (1995). "The Horse Is Dead; Let's Dismount". *Pediatric Exercise Science*, 7(2), 117-120. <https://doi.org/10.1123/pes.7.2.117>
- Rudd, J.R., Renshaw, I., Savelsbergh, G.J.P., Chow, J.Y.Y., Roberts, W., Newcombe, D., & Davides, K. (2021). Nonlinear pedagogy and the athletic skills model: The importance of play in supporting physical literacy. Routledge.
- Ruiz, J., Rizzo, N., Hurtig-Wennlöf, A., B Ortega, F., Wärnberg, J., & Sjostrom, M. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children : The European Youth Heart Study. *The American journal of clinical nutrition*, 84, 299-303. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27261>
- Salisbury, C. E., Hyde, M. K., Cooper, E. T., Stennett, R. C., Gomersall, S. R., & Skinner, T. L. (2023). Physical activity behaviour change in people living with and beyond cancer following an exercise intervention : A systematic review. *Journal of Cancer Survivorship*, 17(3), 569-594. <https://doi.org/10.1007/s11764-023-01377-2>
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., Salvo, D., Schipperijn, J., Smith, G., Cain, K. L., Davey, R., Kerr, J., Lai, P.-C., Mitáš, J., Reis, R., Sarmiento, O. L., Schofield, G., Troelsen, J., Van Dyck, D., ... Owen, N. (2016). Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide : A cross-sectional study. *The Lancet*, 387(10034), 2207-2217. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01284-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2)
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). AN ECOLOGICAL APPROACH TO CREATING ACTIVE LIVING COMMUNITIES. *Annual Review of Public Health*, 27(1), 297-322. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100>
- Sallis, R., Young, D. R., Tartof, S. Y., Sallis, J. F., Sall, J., Li, Q., Smith, G. N., & Cohen, D. A. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes : A study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19), 1099-1105. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080>
- Sandercock, G. R. H., Ogunleye, A., & Voss, C. (2012). Screen Time and Physical Activity in Youth : Thief of Time or Lifestyle Choice? *Journal of Physical Activity and Health*, 9(7), 977-984. <https://doi.org/10.1123/jpah.9.7.977>
- Santos-Lozano, A., Marín, P. J., Torres-Luque, G., Ruiz, J. R., Lucía, A., & Garatachea, N. (2012). Technical variability of the GT3X accelerometer. *Medical Engineering & Physics*, 34(6), 787-790. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2012.02.005>
- Sasaki, J. E., John, D., & Freedson, P. S. (2011). Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 411-416. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.04.003>

Saunders, T. J., MacDonald, D. J., Copeland, J. L., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., Bruner, B., Gregg, M. J., Hall, N., Kolen, A. M., Law, B., Martin, L. J., Sheehan, D., Stone, M. R., Woodruff, S. J., & Tremblay, M. S. (2018). The relationship between sedentary behaviour and physical literacy in Canadian children : A cross-sectional analysis from the RBC-CAPL Learn to Play study. *BMC Public Health*, 18(S2), 1037. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5892-9>

Schmid, D., Behrens, G., Keimling, M., Jochem, C., Ricci, C., & Leitzmann, M. (2015). A systematic review and meta-analysis of physical activity and endometrial cancer risk. *European Journal of Epidemiology*, 30(5), 397-412. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0017-6>

Schnitzler, C., Verdier, M., Derigny, T., Gandrieau, J., [...], & Bouyat, M. (2021) Ecolocoteaux: an interventional program to foster physical activity, physical literacy, biking skill, motivation and environmental attitudes. AIESEP 2021 - Descending the mountain: exploring the impact of research on pedagogy and practice. University of Alberta & McGill University, Canada.

Schuch, F. B., Vancampfort, D., Richards, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., & Stubbs, B. (2016). Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. *Journal of Psychiatric Research*, 77, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.02.023>

Schultchen, D., Reichenberger, J., Mittl, T., Weh, T. R. M., Smyth, J. M., Blechert, J., & Pollatos, O. (2019). Bidirectional relationship of stress and affect with physical activity and healthy eating. *British Journal of Health Psychology*, 24(2), 315-333. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12355>

Sember, V., Meh, K., Sorić, M., Starc, G., Rocha, P., & Jurak, G. (2020). Validity and Reliability of International Physical Activity Questionnaires for Adults across EU Countries : Systematic Review and Meta Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7161. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197161>

Shang, B., Duan, Y., Huang, W. Y., & Brehm, W. (2018). Fluctuation – a common but neglected pattern of physical activity behaviour : An exploratory review of studies in recent 20 years. *European Journal of Sport Science*, 18(2), 266-278. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1417486>

Shearer, C., Goss, H. R., Boddy, L. M., Knowles, Z. R., Durden-Myers, E. J., & Foweather, L. (2021). Assessments Related to the Physical, Affective and Cognitive Domains of Physical

Simon C et al. (2008). Successful overweight prevention in adolescents by increasing physical activity: a 4-year randomized controlled intervention. *International Journal of Obesity*, 32(10), 1489-98.

Simon-Malleret, L., & Grandclement, P. (2017). Accords et acro : pour que tous les élèves apprennent en EPS ! *Revue AEEPS*, 3, 132-138.

Sport Wales. (2017). Physical literacy programme for schools (PLPS) | community sport | sport Wales—Chwaraeon Cymru. Retrieved from [http://sport.wales/community-sport/education/physical-literacyprogramme-for-schools-\(plps\).aspx](http://sport.wales/community-sport/education/physical-literacyprogramme-for-schools-(plps).aspx)

Literacy Amongst Children Aged 7–11.9 Years : A Systematic Review. *Sports Medicine - Open*, 7, 37. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00324-8>



Shearer, C., Goss, H. R., Edwards, L. C., Keegan, R. J., Knowles, Z. R., Boddy, L. M., Durden-Myers, E. J., & Fowweather, L. (2018). How Is Physical Literacy Defined? A Contemporary Update. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 237-245. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0136>

Sheeran, P. (2002). Intention—Behavior Relations : A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, 12(1), 1-36. <https://doi.org/10.1080/14792772143000003>

Silva, M. A. V. D., São-João, T. M., Brizon, V. C., Franco, D. H., & Mialhe, F. L. (2018). Impact of implementation intentions on physical activity practice in adults : A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *PLOS ONE*, 13(11), e0206294. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206294>

Slingerland, M., & Borghouts, L. (2011). Direct and Indirect Influence of Physical Education-Based Interventions on Physical Activity : A Review. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(6), 866-878. <https://doi.org/10.1123/jpah.8.6.866>

Smith, E. E., & Medin, D. L. (1981). *Categories and concepts*. Harvard University Press.

Sparling, P. B., & Snow, T. K. (2002). Physical activity patterns in recent college alumni. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(2), 200-205. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609009>

Spengler, J. (2015). *Physical Literacy : A Global Environmental Scan*.

Sport New Zealand. (2015). *Physical literacy approach—Guidance for quality physical activity and sport experiences*. Retrieved from <http://www.sportnz.org.nz/assets/Uploads/attachments/About-us/2015-PhysicalLiteracyDocument-Online.pdf>

Stearns, J. A., Wohlers, B., McHugh, T.-L. F., Kuzik, N., & Spence, J. C. (2019). Reliability and Validity of the PLAYfun Tool with Children and Youth in Northern Canada. *Measurement in Physical Education & Exercise Science*, 23(1), 47-57. SPORTDiscus with Full Text.

Steinmetz, H., Knappstein, M., Ajzen, I., Schmidt, P., & Kabst, R. (2016). How Effective are Behavior Change Interventions Based on the Theory of Planned Behavior? : A Three-Level Meta-Analysis. *Zeitschrift Für Psychologie*, 224(3), 216-233. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000255>

Stephen, R., Hongisto, K., Solomon, A., & Lönnroos, E. (2017). Physical Activity and Alzheimer's Disease : A Systematic Review. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 72(6), 733-739. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw251>

Stevens-Smith, D. A. (2016). Physical Literacy : Getting Kids Active for Life. *Strategies* (08924562), 29(5), 3-9. SPORTDiscus with Full Text.

Stoddart, A. L., Humbert, M. L., Kerpan, S., Cameron, N., & Kriellaars, D. (2021). PLitPE : An intervention for physical literacy enriched pedagogy in Canadian elementary school physical education classes. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 0(0), 1-17. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.2014438>

Strack, F., & Deutsch, R. (2004). Reflective and Impulsive Determinants of Social Behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 8(3), 220-247. [https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0803\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0803_1)

- Street, B. 1984. *Literacy in theory and practice*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Street, B. 2004 *Understanding and defining literacy*. Background Paper for EFA. Global Monitoring Report 2006.
- Street B. (2000), *Literacy events and literacy practices*. Theory and practice in the New Literacy Studies, in M. Martin-Jones & K. Jones (eds), *Multilingual Literacies*, Amsterdam, Johns Benjamins (p. 17-29).
- Stults-Kolehmainen, M. (2022). Humans have a basic physical and psychological need to move the body : Physical activity as a primary drive [Preprint]. <https://doi.org/10.51224/SRXIV.236>
- Stubenberg, L. (2011). Neutral monism. In *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford, CA: Stanford University
- Sugden, J. (2006). Teaching and Playing Sport for Conflict Resolution and Co-Existence in Israel. *International Review for the Sociology of Sport*, 41(2), 221-240. <https://doi.org/10.1177/1012690206075422>
- Sum, R. K. W., Cheng, C.-F., Wallhead, T., Kuo, C.-C., Wang, F.-J., & Choi, S.-M. (2018). Perceived physical literacy instrument for adolescents : A further validation of PPLI. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16(1), 26-31. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.03.002>
- Sum, R. K. W., Ha, A. S. C., Cheng, C. F., Chung, P. K., Yiu, K. T. C., Kuo, C. C., Yu, C. K., & Wang, F. J. (2016). Construction and Validation of a Perceived Physical Literacy Instrument for Physical Education Teachers. *PLOS ONE*, 11(5), e0155610. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155610>
- Sum, R. K.-W., & Whitehead, M. (2021). Getting up close with Taoist : Chinese perspectives on physical literacy. *PROSPECTS*, 50(1-2), 141-150. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09479-w>
- Tappe, M. K., & Burgeson, C. (2004). Physical Education : A Cornerstone for Physically Active Lifestyles. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(4), 281-299. <https://doi.org/10.1123/jtpe.23.4.281>
- Tarp, J., Andersen, L. B., & Østergaard, L. (2015). Quantification of Underestimation of Physical Activity During Cycling to School When Using Accelerometry. *Journal of Physical Activity and Health*, 12(5), 701-707. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0212>
- Teymbal, A., Demetriou, Y., Kelso, A., Wolbring, L., Wunsch, K., Wäsche, H., Woll, A., & Reimers, A. K. (2020). Effects of the built environment on physical activity : A systematic review of longitudinal studies taking sex/gender into account. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 25(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12199-020-00915-z>
- Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory : A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 78. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78>
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood : A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267-273. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.12.003>

Telford, R. M., Olive, L. S., & Telford, R. D. (2021). A peer coach intervention in childcare centres enhances early childhood physical activity : The Active Early Learning (AEL) cluster randomised controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01101-2>

Terry-McElrath, Y. M., & O'Malley, P. M. (2011). Substance use and exercise participation among young adults : Parallel trajectories in a national cohort-sequential study: Young adult substance use and exercise. *Addiction*, 106(10), 1855-1865. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2011.03489.x>

Thermou, A., & Riga, V. (2020). RESEARCH REVIEW FOR THE PRESENCE OF PHYSICAL LITERACY IN THE WORLD. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3748022>

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., & Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

Tremblay, M. S., Costas-Bradstreet, C., Barnes, J. D., Bartlett, B., Dampier, D., Lalonde, C., Leidl, R., Longmuir, P., McKee, M., Patton, R., Way, R., & Yessis, J. (2018). Canada's Physical Literacy Consensus Statement : Process and outcome. *BMC Public Health*, 18(S2), 1034. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5903-x>

Tremblay, M. S., & Longmuir, P. E. (2017). Conceptual Critique of Canada's Physical Literacy Assessment Instruments Also Misses the Mark. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 21(3), 174-176. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2017.1333002>

Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>

Troiano, R. P., McClain, J. J., Brychta, R. J., & Chen, K. Y. (2014). Evolution of accelerometer methods for physical activity research. *British Journal of Sports Medicine*, 48(13), 1019-1023. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093546>

Troped, P. J., Wiecha, J. L., Fragala, M. S., Matthews, C. E., Finkelstein, D. M., Kim, J., & Peterson, K. E. (2007). Reliability and Validity of YRBS Physical Activity Items among Middle School Students. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(3), 416-425. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802d97af>

Trost, S. G., Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., & Taylor, W. C. (2000). Using objective physical activity measures with youth : How many days of monitoring are needed?: *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 426. <https://doi.org/10.1097/00005768-200002000-00025>

Tsukita, K., Sakamaki-Tsukita, H., & Takahashi, R. (2022). Long-term Effect of Regular Physical Activity and Exercise Habits in Patients With Early Parkinson Disease. *Neurology*, 98(8), e859-e871. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000013218>

Tucker, P., & Gilliland, J. (2007). The effect of season and weather on physical activity : A systematic review. *Public Health*, 121(12), 909-922. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2007.04.009>

UNESCO. (2000). Education pour tous, bilan à l'an 2000: document statistique, résumé.

UNESCO. (2015). Quality Physical Education (QPE) guidelines for policy-makers. <http://unescoittralee.com/wp-content/uploads/2015/01/Quality-Physical-Education-Guidelines-for-Policy-Makers.pdf>

UNESCO. (2004). The Plurality of Literacy and Its Implications for Policies and Programmes: Position Paper.

UNESCO. (2019). Littérature du futur: l'anticipation au XXI<sup>e</sup> siècle.

UNSS. (2023). Sport et santé. URL : <https://www.unss.org/sport-sante>

Urbano-Mairena, J., Castillo-Paredes, A., Muñoz-Bermejo, L., Denche-Zamorano, Á., Rojo-Ramos, J., Pastor-Cisneros, R., & Mendoza-Muñoz, M. (2023). A Bibliometric Analysis of Physical Literacy Studies in Relation to Health of Children and Adolescents. *Children*, 10(4), 660. <https://doi.org/10.3390/children10040660>

USEP. (2017). Les enjeux du sport scolaire. URL : <https://usep.org/index.php/2017/11/10/les-enjeux-du-sport-scolaire/>

Valadi, S., & Cairney, J. (2023). The Canadian assessment of physical literacy : A valid tool in determining the Iranian children capacity for an active and healthy lifestyle. *Sport Sciences for Health*, 19(2), 637-647. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00933-0>

Van Der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W. R., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1241-1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>

Van Holle, V., Deforche, B., Van Cauwenberg, J., Goubert, L., Maes, L., Van de Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2012). Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults : A systematic review. *BMC Public Health*, 12(1), 807. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-807>

Van Hoye, A., Mastagli, M., Hayotte, M., & d'Arripe-Longueville, F. (2022). Bouger pour sa santé : Une revue narrative des modèles théoriques de l'engagement dans l'activité physique à partir de l'approche socio-écologique: *Staps*, n° 137(3), 35-56. <https://doi.org/10.3917/sta.pr1.0043>

Van Hoye, A., Nicaise, V., & Sarrazin, P. (2014). Self-reported and objective physical activity measurement by active youth. *Science & Sports*, 29(2), 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2013.01.010>

Vanhelst, J. (2019). Quantification de l'activité physique par l'accélérométrie. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 67(2), 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2018.10.010>

Vanhelst, J., Fardy, P. S., Duhamel, A., & Béghin, L. (2014). How many days of accelerometer monitoring predict weekly physical activity behaviour in obese youth? *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 34(5), 384-388. <https://doi.org/10.1111/cpf.12109>

van Sluijs, E. M. F., McMinn, A. M., & Griffin, S. J. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents : Systematic review of controlled trials. *BMJ*, 335(7622), 703. <https://doi.org/10.1136/bmj.39320.843947.BE>

Varma, V. R., Dey, D., Leroux, A., Di, J., Urbanek, J., Xiao, L., & Zipunnikov, V. (2017). Re-evaluating the effect of age on physical activity over the lifespan. *Preventive Medicine*, 101, 102-108. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.05.030>

Varma, V. R., Tan, E. J., Wang, T., Xue, Q.-L., Fried, L. P., Seplaki, C. L., King, A. C., Seeman, T. E., Rebok, G. W., & Carlson, M. C. (2014). Low-Intensity Walking Activity Is Associated With Better Health. *Journal of Applied Gerontology*, 33(7), 870-887. <https://doi.org/10.1177/0733464813512896>

Vašíčková, J., Cuberek, R., & Pernicová, H. (2020). Reliability of Czech version of Questionnaire towards self-perception of physical literacy in undergraduate students. *Tělesná kultura*, 43(1), 6-15. <https://doi.org/10.5507/tk.2020.007>

Verdot C, Salanave B, Deschamps V. Activité physique et sédentarité dans la population française. Situation en 2014-2016 et évolution depuis 2006-2007. *Bull Epidémiol Hebd.* 2020;(15):296-304.

Vigarello, G., L'éducation pour la santé : une nouvelle attente scolaire, in *Revue Esprit*, 2, 1997.

Viña, J., Rodriguez-Mañas, L., Salvador-Pascual, A., Tarazona-Santabalbina, F. J., & Gomez-Cabrera, M. C. (2016). Exercise : The lifelong supplement for healthy ageing and slowing down the onset of frailty: Exercise and healthy ageing. *The Journal of Physiology*, 594(8), 1989-1999. <https://doi.org/10.1113/JP270536>

Viner, R., & Macfarlane, A. (2005). Health promotion. *BMJ*, 330(7490), 527-529. <https://doi.org/10.1136/bmj.330.7490.527>

Vogel, T., Brechat, P.-H., Leprêtre, P.-M., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: A review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303-320. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01957.x>

Vuillemin, A., Speyer, E., Simon, C., Ainsworth, B., & Paineau, D. (2012). Revue critique des questionnaires d'activité physique administrés en population française et perspectives de développement. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 47(5), 234-241. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2012.04.002>

Wagner, D. 2005. Monitoring and Measuring Adult Literacy: Different Models for Different Purposes, Background Paper for EFA Global Monitoring Report 2006.

Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of physical activity on sleep quality : A systematic review. *European Journal of Physiotherapy*, 23(1), 11-18. <https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1623314>

Wang, H., King, B., & Yang, R. (2022). The Development and Psychometric Evaluation of the Perceived Physical Literacy for Chinese Elderly Questionnaire. *The Gerontologist*, gnac176. <https://doi.org/10.1093/geront/gnac176>

Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 39. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-39>

Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017a). Health benefits of physical activity : A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541-556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017b). Health benefits of physical activity : A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541-556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N., & Vanhees, L. (2010). Assessment of physical activity – a review of methodologies with reference to epidemiological research : A report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 17(2), 127-139. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32832ed875>

Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M.-C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P., & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy : A prospective cohort study. *The Lancet*, 378(9798), 1244-1253. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60749-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6)

Werneck, A. O., Baldew, S.-S., Miranda, J. J., Díaz Arnesto, O., Stubbs, B., & Silva, D. R. (2019). Physical activity and sedentary behavior patterns and sociodemographic correlates in 116,982 adults from six South American countries : The South American physical activity and sedentary behavior network (SAPASEN). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0839-9>

Werner, K. M., & Ford, B. Q. (2023). Self-control : An integrative framework. *Social and Personality Psychology Compass*, 17(5), e12738. <https://doi.org/10.1111/spc3.12738>

White, J. (1983). The invisible discourse of the law: reflections on legal literacy and general education. *Univ. Colorado Law Rev.* 54, 143–160.

Whitehead, M.E. (1987). "A study of the views of Sartre and Merleau-Ponty relating to embodiment, and a consideration of the implications of these views to the justification and practice of physical education." Unpublished PhD thesis. London, University of London

Whitehead, M. (2001). The Concept of Physical Literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127-138. <https://doi.org/10.1080/1740898010060205>

Whitehead, M. (2007). Physical Literacy : Philosophical Considerations in Relation to Developing a Sense of Self, Universality and Propositional Knowledge. *Sport, Ethics and Philosophy*, 1(3), 281-298. <https://doi.org/10.1080/17511320701676916>

Whitehead, M. (2013). Definition of Physical Literacy and Clarification of Related Issues. *ICSSPE Bulletin*, 65, 29-35.

Whitehead, M. (2010). *Physical Literacy : Throughout the Lifecourse*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>

Whitehead, M. (2019). *Physical Literacy across the World*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203702697>

Widhiarso, W., & Ravand, H. (2014). Estimating reliability coefficient for multidimensional measures : A pedagogical illustration. *Review of Psychology*, 21, 111-121.

Wijndaele, K., Westgate, K., Stephens, S. K., Blair, S. N., Bull, F. C., Chastin, S. F. M., Dunstan, D. W., Ekelund, U., Esliger, D. W., Freedson, P. S., Granat, M. H., Matthews, C. E., Owen, N., Rowlands, A. V., Sherar, L. B., Tremblay,

- M. S., Troiano, R. P., Brage, S., & Healy, G. N. (2015). Utilization and Harmonization of Adult Accelerometry Data : Review and Expert Consensus. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(10), 2129-2139. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000661>
- Willis, E. A., Ptomey, L. T., Szabo-Reed, A. N., Honas, J. J., Lee, J., Washburn, R. A., & Donnelly, J. E. (2015). Length of moderate-to-vigorous physical activity bouts and cardio-metabolic risk factors in elementary school children. *Preventive Medicine*, 73, 76-80. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.01.022>
- Wilson, O. W. A., Smith, M., Duncan, S., Hinckson, E., Mizdrak, A., & Richards, J. (2023). Differences in physical activity participation among young adults in Aotearoa New Zealand. *BMC Public Health*, 23(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15063-6>
- Wing Kwan, M. Y., Bray, S. R., & Martin Ginis, K. A. (2009). Predicting Physical Activity of First-Year University Students : An Application of the Theory of Planned Behavior. *Journal of American College Health*, 58(1), 45-55. <https://doi.org/10.3200/JACH.58.1.45-55>
- Wong, L. S., Gibson, A.-M., Farooq, A., & Reilly, J. J. (2021). Interventions to Increase Moderate-to-Vigorous Physical Activity in Elementary School Physical Education Lessons : Systematic Review. *The Journal of School Health*, 91(10), 836-845. <https://doi.org/10.1111/josh.13070>
- Xu, H., Wen, L. M., & Rissel, C. (2015). Associations of Parental Influences with Physical Activity and Screen Time among Young Children : A Systematic Review. *Journal of Obesity*, 2015, 1-23. <https://doi.org/10.1155/2015/546925>
- Yager, Z., Alfrey, L., & Young, L. (2021). The Psychological Impact of Fitness Testing in Physical Education : A Pilot Experimental Study Among Australian Adolescents. *Journal of Teaching in Physical Education*, 1-9. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-0166>
- Yan, W., Meng, Y., Wang, L., Zhang, T., Chen, L., & Li, H. (2022). Research on the Relationship between Physical Literacy, Physical Activity and Sedentary Behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416455>
- Yona, T., Ben Ami, N., Azmon, M., Weisman, A., & Keshet, N. (2019). Physiotherapists lack knowledge of the WHO physical activity guidelines. A local or a global problem? *Musculoskeletal Science and Practice*, 43, 70-75. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.07.007>
- YongKang, W., & QianQian, F. (2022). The Chinese assessment of physical literacy : Based on grounded theory paradigm for children in grades 3–6. *PLOS ONE*, 17(9), e0262976. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262976>
- Young, L., Alfrey, L., & O'Connor, J. (2022). Moving from physical literacy to co-existing physical literacies : What is the problem? *European Physical Education Review*, 1356336X22111288. <https://doi.org/10.1177/1356336X221112867>
- Young, L., O'Connor, J., & Alfrey, L. (2019). Physical literacy : A concept analysis. *Sport, Education and Society*, 25(8), 946-959. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1677586>



Young, L., O'Connor, J., Alfrey, L., & Penney, D. (2021). Assessing physical literacy in health and physical education. *Curriculum Studies in Health and Physical Education*, 12(2), 156-179. <https://doi.org/10.1080/25742981.2020.1810582>

Yousif, A. A. (2003). Literacy: An Overview of Definitions and Assessment. Paper Presented to the Expert Meeting on Literacy Assessment, UNESCO, Paris (10-12 June, 2003).

Zhu, W. (2012). Measurement Practice in Sport and Exercise Psychology: A Historical, Comparative, and Psychometric View. <https://doi.org/10.5040/9781492596332.ch-002>

## VALORISATIONS DES TRAVAUX REALISES AU COURS DU DOCTORAT

### Publications dans des revues indexées en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Schnitzler C, Derigny T, Llena C, Mouton A, Potdevin F. (2021). « How knowledge about physical activity is impacted by school institution, grade level and gender throughout high school years in France?”. *Journal of Teaching Physical Education*. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2021-0092>
2. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Cairney, J., Keegan, R., Roberts, W. M., Barnett, L. M., Bentsen, P., Dudley, D. A., Raymond Sum, K. W., Venetsanou, F., Button, C., Turcotte, S., Berrigan, F., Cloes, M., Rudd, J. R., Riga, V., Mouton, A., Vašíčková, J., Blanchard, J., ... Potdevin, F. (2023). Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults: A Methodological and Epistemological Challenge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>
3. **Gandrieau, J.**, Dieu, O., Potdevin, F., Derigny, T., & Schnitzler, C. (2023). Measuring physical literacy for an evidence-based approach: Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>
4. **Gandrieau, J.**, Llena, C., Cabalero-Julia, D., Flavier, E., Saint-Martin, J. (2023). Education corporelle et décrochage scolaire : une problématique oubliée dans les innovations de la revue EPS et les discours officiels (1981-2020)?. *Praxis Educativa*. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.18.21602.022>
5. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Blanck, S., Marot, G., Mekkaoui, L., Derigny, T., Maiano, C., & Potdevin, F. Converging concepts in exploring affective and social dimensions of Physical Literacy in emerging adults. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. Soumis.

### Collaborations dans des revues indexées

1. Nezondet, C., **Gandrieau, J.**, Bourrelier, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). The Effectiveness of a Physical Literacy-Based Intervention for Increasing Physical Activity Levels and Improving Health Indicators in Overweight and Obese Adolescents (CAPACITES 64). *Children*, 10(6), 956. <https://doi.org/10.3390/children10060956>
2. Nezondet, C., **Gandrieau, J.**, Nguyen, P., Zunquin, G. Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children* (2023), 10, 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>
3. Derigny, T., Schnitzler, C., Vors, O., Huchez, A., Gerard, T., Mallet, S., **Gandrieau, J.**, & Potdevin, F. (2023). 'The teacher could correct me without being there': Adapting distance education approaches to promote physical activity during lockdown. *European Physical Education Review*. <https://doi.org/10.1177/1356336X231160404>
4. Derigny, T., Potdevin, F., **Gandrieau, J.**, Porrovecchio, A., Llena, C., & Schnitzler, C. (2023). Exploration of socio-ecological variables to protect against physical activity drop out during lockdown. *Journal of Physical Education and Sport*, 23, 229-236. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.01028>
5. Carl, J., Bryant, A., Edwards, L. C., Bartle, G., Birch, J., Christodoulides, E., Emeljanovas, A., Fröberg, A., **Gandrieau, J.**, Gilic, B., van Hilvoorde, I. M., Holler, P., Iconomescu, T. M., Jaunig, J., Laudanska-Krzeminska, I., Lundvall, S., De Martelaer, K., Martins, J., Mieziene, B., ... Elsborg, P. (2022). Physical literacy in Europe : The current state of implementation in research, practice, and policy. *Journal of Exercise Science & Fitness*, S1728869X22000831. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.12.003>

6. Mekkaoui, L., Schnitzler, C., Sidney, M., **Gandrieau, J.**, Camporelli, F., & Potdevin, F. (2022). Building the Foundation of Aquatic Literacy in 4–6 Years-Old Children: A Systematic Review of Good Pedagogical Practices for Children and Parents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 6180. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106180>
7. Derigny T, Schnitzler F, **Gandrieau, J.**, Potdevin F. (2022). Resilience of adolescents in physical activity during the covid-19 pandemic: a preliminary case study in France. *Physical Activity Review*, vol. 10(1). <https://doi.org/10.16926/par.2022.10.10>
8. Derigny T, Schnitzler C, Remmers T, Van Kann D, **Gandrieau J**, Seye N, Baquet G, Potdevin F. (2022). « Catch me if you can! How French adolescents seize social occasions and opportunities to be active ». *BMC Public Health*. 22, 1332. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13746-0>

### Publications dans des revues professionnelles en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Bouterra, K., Gomez, M., & Lemire, M. (2022). Course en descente, au-delà du modèle classique du demi-fond scolaire. *Revue EPS* n°393.
2. **Gandrieau, J.**, Pellegrin, P., Lemire, M. (2021). « Pour une EPS du savoir-faire ensemble : l'athlétisme collectif ». *Revue EPS* n°391.
3. **Gandrieau J.**, Derigny T, Schnitzler C, Potdevin F. (2022). La quatrième dimension. *Les cahiers pédagogiques*, 574, 52-54.
4. **Gandrieau, J.**, Derigny, T., Schnitzler, C. & Potdevin, F. (2020). « Envisager la littératie physique pour éduquer à une vie active », *Revue EPS* n°388.

### Collaborations dans des revues professionnelles

1. Derigny T, **Gandrieau J.**, Schnitzler C, Potdevin F. (2022). « Enseigner le vélo pour éduquer à un mode de vie physiquement actif ». *Enseigner l'EPS*; 288:30-34
2. Derigny T, **Gandrieau J.**, Gout J, Schnitzler C, Potdevin F. (2022). « Co-intervenir à travers le filtre de la littératie physique : vers le pouvoir rouler régulièrement ». *Enseigner l'EPS*; 287:29-32.
3. Derigny T, **Gandrieau J.**, Schnitzler C, Potdevin F. (2022). Savoir rouler à vélo, un vrai pouvoir nouveau? *Revue Contre Pied*. <https://epsetsociete.fr/savoir-rouler-a-velo-un-vrai-pouvoir-nouveau/>
4. Mekkaoui L., Schnitzler C., Camporelli F., **Gandrieau J.**, Potdevin F. (2022). Projet ALFAC : une recherche Européenne pour améliorer l'éducation aquatique. *Revue EPS* n°395
5. Potdevin F., Llena C., **Gandrieau, J.**, Dieu O., Derigny T., Porrovecchio A. & Schnitzler C. (2020). « Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement », *Recherches & éducations*. HS [En ligne], mis en ligne en juillet 2020

### Chapitre d'ouvrage en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Derigny, T., Schnitzler, C., & Potdevin, F. (2021). Évaluation de la littératie physique : création d'un outil de mesure pour les jeunes adultes. Actes de la 11ème Biennale de l'ARIS : Former des citoyens physiquement éduqués. [en ligne] <https://popups.uliege.be/sepaps20/index.php?id=485>

### Communications orales en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Boizumault, M., Devezeaux, A., Rouanet, F., Bois, J. & Dufour, F. (2023) Le projet PEPS : Un exemple de collaboration chercheurs, IA-IPR, formateurs, enseignants autour de la littératie physique de jeunes collégiens et lycéens. 12ème biennale de l'ARIS - University of Bordeaux, France
2. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Derigny, T., Potdevin F. An original French Physical Literacy Assessment instrument: did we hit the targets? (2022) AIESEP. Griffith University, GoldCoast, Australia
3. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Derigny, T., Mekkaoui, L., Llena, C., Mouton, A., & Potdevin. F. (2021). Physical Literacy Assessment for young adults: Design and first validation's steps for ELIP. AIESEP 2021 - Descending the mountain: exploring the impact of research on pedagogy and practice. University of Alberta & McGill University, Canada.
4. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Crémonésie, B., & Potdevin, F. (2019), penser l'écologie scolaire pour une meilleure satisfaction des élèves vis-à-vis de leur vie physique, Congrès de l'ACAPS. Université Paris Descartes. Paris, France

### Conférences sur invitations en premier auteur

1. **Gandrieau, J.** La Littératie Physique. Eduquer à l'activité physique durable. Aix-les-Bains. Stage des dirigeants de l'USEP. 2023.
2. **Gandrieau, J.** Validation of a Physical Literacy assessment tool: a epistemological and methodological challenge. (2022). Canberra University, Canberra, Australie.
3. **Gandrieau, J.** What about Physical Literacy in France? (2022). Deakin University Melbourne, Australie.
4. **Gandrieau, J.** La littératie physique. Conférence ministérielle « Sport et Objectifs de Développement Durable (ODD) dans les temps de l'enfance : les enjeux sociétaux d'une pratique sportive adaptée » 7 et 8 février 2022. UNESCO, Paris.
5. **Gandrieau, J.**, & Potdevin. F. (2022). La littératie physique. Un outil pour éduquer à l'activité physique durable. Séminaire national des IA-IPR EPS. Mardi 18 janvier 2022 – Mercredi 19 Janvier 2022.
6. **Gandrieau, J.**, Llena, C., Saint-Martin, J. (2021). EPS et lutte contre le décrochage scolaire : des relations confidentielles ? Colloque L'EPS du XXIe siècle ou les enjeux d'une EP de qualité (1981-2021). Reims, France.
7. **Gandrieau, J.**, (2020). Table ronde : Littératie physique : Le sport tout au long de la vie. FFCO.

### Communications affichées en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Derigny, T., & Potdevin, F. (2020). « Évaluer le niveau de littératie physique des jeunes lycéens : création d'un outil de mesure ». Congrès de l'ARIS. Université de Liège. Liège, Belgique.

### Communications orales dans des journées d'étude en premier auteur

1. **Gandrieau, J.**, Schnitzler, C., Derigny, T, Potdevin, F. (2022). Evaluer la littératie physique pour étudier l'importance de l'éducation à l'activité physique dans les transitions scolaires. Biennale des doctorants de l'ARIS. Université Paris-Saclay, France.

### Principaux financements obtenus

1. 10000€ : « Littératie Physique et pratique omnisports », Fédération Française des Clubs Omnisports (investigateur principal)

2. 2500€ : « PhD mobility » (investigateur principal)
3. Disponibilité d'un Ingénieur de recherche durant 3 mois : « Appel à projet BiLille» (investigateur principal)
4. 13000€ : « Programme Samuel de Champlain »(Chercheur Associé)

## ANNEXES

### 1. Annexe A : Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement



**Recherches & éducatives**

HS | Juillet 2020  
Quelle éducation avec la Covid-19

---

#### Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement

François Potdevin, Clément Llana, Joseph Gandrieau, Olivier Dieu, Thibaut Derigny, Alessandro Porrovecchio et Christophe Schnitzler



**Édition électronique**

URL : <https://journals.openedition.org/rechercheseducations/10317>  
DOI : 10.4000/rechercheseducations.10317  
ISSN : 1760-7760

**Éditeur**

Société Binet Simon

Ce document vous est offert par Université Côte d'Azur



**Référence électronique**

François Potdevin, Clément Llana, Joseph Gandrieau, Olivier Dieu, Thibaut Derigny, Alessandro Porrovecchio et Christophe Schnitzler, « Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement », *Recherches & éducatives* [En ligne], HS | Juillet 2020, mis en ligne le , consulté le 02 octobre 2023. URL : <http://journals.openedition.org/rechercheseducations/10317> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.10317>

---

Ce document a été généré automatiquement le 16 février 2023.

Le texte et les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés), sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

---

# Prof d'EPS 2.0 ou comment les enseignants d'EPS ont reconfiguré leur mission de promoteur d'activité physique et de santé pendant le confinement

François Potdevin, Clément Llana, Joseph Gandrieau, Olivier Dieu, Thibaut Derigny, Alessandro Porrovecchio et Christophe Schnitzler

---

## Introduction

- <sup>1</sup> L'activité physique (AP) fait partie des libertés préservées pour de nombreuses populations concernées par le confinement. En France, alors que la plupart des rapports internationaux rendent compte d'un nombre insuffisant de personnes réalisant les seuils d'AP minimaux, notamment chez les adolescents (Guthold et al., 2020) ; cet "échappatoire" se justifie au regard de son rôle protecteur vis à vis de la santé globale, d'effets positifs contre des complications de santé, voire même de son effet direct sur la protection contre le virus (Hills et al., 2015 ; Chen et al., 2020 ; Yan & Spaulding, 2020).

La question de l'AP en confinement stimule les réseaux de chercheurs, malheureusement en ordre dispersé, avec plus d'une dizaine d'enquêtes nationales et d'innombrables enquêtes internationales. Les premiers résultats accessibles en *preprint* montrent qu'en France et en Suisse, le contexte de confinement, en bouleversant la temporalité sociale, a augmenté le temps consacré à l'activité physique modérée, diminué celui des activités intenses ; et augmenté les durées de sédentarité (Cheval et al., 2020).

En France et dans le monde, l'ensemble des acteurs du sport et de l'activité physique se sont engagés pour accompagner « les confinés » dans leur vie physique. Selon le site « APP ANNI »<sup>1</sup> qui recense les téléchargements et les durées d'utilisation des



applications numériques au niveau international, la France a connu une augmentation des téléchargements d'application de type « coaching sportif » de plus de 85 % avec une augmentation du temps d'utilisation de 70 % durant le confinement. Les vidéos you tube « PE with Joe »<sup>2</sup> ont battu le record du monde de connexion en live le 24 mars 2020 avec plus d'un million de vues.

En parallèle de la marchandisation digitale de l'activité physique, les enseignants d'EPS se sont largement mobilisés pour assurer la continuité pédagogique de leur discipline et garder le contact avec les élèves. Cette mobilisation, à l'instar des enseignants d'autres disciplines, a été soulignée dans la presse sportive nationale<sup>3</sup>, comme dans les journaux locaux<sup>45</sup> et a mis en évidence un ensemble d'innovations riches et variées dans les formats d'enseignement à distance.

L'impossibilité d'établir une relation pédagogique en « face à face » voire en « corps à corps » où se jouent traditionnellement l'ensemble des expériences d'apprentissage (Marot et al., 2019) a conduit les enseignants d'EPS à « digitaliser » leurs interventions, leurs objectifs, leurs stratégies et leurs contenus. Cette « mise en ligne » de l'acte d'enseigner, même réduit, permet de réaliser un état des lieux des pratiques d'enseignement souvent peu visibles en EPS et de mesurer l'effet de la contrainte du confinement sur les innovations dans les pratiques.

Toutefois, derrière cet ensemble de propositions pédagogiques mises à disposition, se joue également un débat de fond sur les finalités prioritaires de la discipline EPS à l'école. De nombreux ouvrages français rendent compte des évolutions et débats qui ne semblent pas encore avoir été tranchés (Morales et Travillot, 2015). Ainsi, malgré des programmes qui cadrent et définissent les finalités de l'EPS, différentes conceptions de la discipline cohabitent et s'agrègent au sein des enseignants d'EPS privilégiant à différentes échelles l'étude des sports et des activités artistiques, la santé, l'activité physique ou les compétences sociales (Wallian et Grehaigne, 2005)

Au niveau international, les études qui visent à catégoriser les enjeux de formation de l'éducation physique identifient cinq domaines : la motricité, la promotion d'une vie active et saine, le développement de compétences affectives, sociales et cognitives (Bailey, 2006). Cet auteur met en évidence que si certaines dimensions sont privilégiées selon les curriculums, la finalité d'éduquer les jeunes à une vie physique tout au long de la vie par la promotion de l'activité physique dès le plus jeune âge semble être un dénominateur commun. Pourtant, l'engagement des jeunes dans l'activité physique reste limité, notamment dans les pays industrialisés comme en Europe (Guthold et al., 2020). Kirk (2004) souligne l'inefficacité des curriculums basés sur des enseignements en blocs, dans lesquels des connaissances issues de pratiques sportives sont dispensées dans un temps limité. Ce type d'expériences d'apprentissage (comme proposé dans l'EPS française), décontextualisée et fragmentée, ne permettrait pas de promouvoir et d'intégrer l'activité physique dans son mode de vie. Selon le rapport de l'UNESCO (2014) relatif à la qualité de l'enseignement de l'éducation physique dans le monde, les pays européens ont tendance à favoriser le développement de la condition physique et des habiletés motrices dans les enjeux de formation, alors que les pays nord-américains priorisent la promotion d'une vie active notamment en construisant leur curriculum autour du concept de littératie physique. Depuis les années 2000 ce concept a été largement mobilisé dans la construction des programmes d'éducation physique à travers le monde (Whitehead, 2019).

Décréter la finalité de promotion de l'activité physique pour une discipline scolaire ne suffit malheureusement pas à l'opérationnaliser et la rendre efficace (MacNamara et al.,

2011). Il existe de nombreuses théories dans la littérature scientifique qui décrivent les leviers à mobiliser pour atteindre cet objectif. Parmi celles-ci, les cadres écologiques de promotion en santé et de promotion de l'activité physique sont largement convoquées à l'international pour élaborer des stratégies d'intervention (Vors et al., 2020). Ces modèles théoriques, basés sur les interactions entre l'individu et ses environnements de vie, considèrent que le comportement émerge de l'ensemble d'interactions hiérarchisées en différents niveaux : intrapersonnel (qui touche aux caractéristiques de l'individu), les milieux de vie (école, famille, amis, clubs, réseaux sociaux) et l'environnement global (physique, politique, religieux, économique... (Berghmans, 2009). Ainsi, les stratégies d'interventions multi-niveaux sont préconisées afin d'augmenter les chances de développer les comportements en faveur d'une vie active et saine. En France, malgré le succès de l'étude ICAPS (Simon et al., 2008), ce type de stratégie ne s'est pas répandue au niveau scolaire et les contenus de formation initiale et continue des enseignants d'EPS ne semblent pas être considérés comme essentiels (Potdevin et al., 2016).

Dans ce contexte inédit d'enseignement à distance, comment les professeurs d'EPS se sont-ils adaptés pour atteindre leurs objectifs ? Quels contenus et stratégies ont-ils priorisé dans leurs relations avec les élèves en fonction de leur conception de l'EPS ? Sur quels types de connaissances se sont-ils appuyés pour élaborer leurs enseignements ? Comment ont-ils perçu leur rôle et ont-ils modifié leurs représentations du métier après deux mois d'une EPS digitalisée ?

Le but de cette étude est d'explorer comment la pandémie et le contexte de confinement qui en découle ont modifié l'activité professionnelle et les représentations des enseignants d'EPS.

## Méthodologie

### Participants à l'étude et méthode de recrutement

- 2 321 enseignants d'EPS (159 hommes, 161 femmes), issus de 29 académies (195 en collège, 114 en lycées et 11 dans d'autres établissements) ont été recrutés par l'intermédiaire de réseaux sociaux (EPS mania et AEEPS et le réseau UNSS) selon la méthode de « la boule de neige ». Ils ont été invités à participer à une enquête par questionnaire qui a reçu l'autorisation du conseiller informatique et liberté de l'Université de Lille. La passation s'est déroulée entre le 28 avril et le 21 mai 2020.

### Recueil de données

- 3 Le questionnaire est construit à partir d'affirmations sur lesquelles les participants sont invités à se positionner via une échelle de Likert. Cinq domaines sont interrogés au travers de 62 items :
  - Les finalités prioritaires de l'EPS avant le confinement
  - Les raisons de la mise en place d'un accompagnement pédagogique
  - La conception, les contenus et les formats de l'accompagnement pédagogique
  - Les stratégies pour engager les élèves dans l'activité physique durant le confinement et la formation des enseignants sur cette thématique
  - La perception du métier pendant le confinement et les changements de représentations

- L'identification du sexe, de l'académie d'exercice et du type d'établissement sont également récoltés.

### Analyses statistiques

- 4 L'ensemble des réponses ont été scorées suivant le positionnement sur l'échelle de Likert (1 = « pas du tout d'accord », 2 = « pas d'accord », 3 = « ni d'accord-ni pas d'accord », 4 = « d'accord », 5 = « complètement d'accord ») et l'ensemble des moyennes et écart-types ont été calculés pour l'ensemble des items. Une détection des sujets non attentifs ou répondant de façon aberrante a été mise en place.

Dans une première étape, une Analyse en Composante Principale (ACP) des scores relatifs aux questions du domaine « Représentation des finalités prioritaires du métier » a été réalisée. Une analyse des axes principaux et une classification hiérarchique descendante est utilisée pour identifier des clusters d'individus dont le regroupement et jugé pertinent et différenciant.

Dans une seconde étape, à partir des clusters identifiés, une ANOVA de Kruskal Wallis est menée afin de mesurer les effets des typologies d'enseignants sur l'ensemble des scores récoltés.

Dans une dernière étape, nous identifions les items dont les scores sont les plus éloignées du score moyen à l'aide du test du Wilcoxon single test et le calcul de l'effet size permettant de mesurer la taille de la différence. Nous identifions les scores jugés significativement différents avec des tailles de différence jugées importantes ou très importantes selon la procédure de Cohen (1992).

L'ensemble des procédures sont réalisées à l'aide du logiciel R studio (package FactoMineR). Pour l'ensemble des mesures de significativité des effets, la correction de Bonferroni a été utilisée. Le seuil de significativité est fixé à  $p < 0,05$ .

## Résultats

### Les représentations du métier chez les participants à l'étude

- 5 Parmi les 321 participants, un répondant a été considéré comme « sujet aberrant » selon les procédures de contrôle. L'ACP et l'analyse par Cluster mettent en évidence trois profils d'enseignants d'EPS en fonction de leurs représentations des finalités de la discipline. Ces profils sont décrits dans le tableau 1.

Tableau 1 : Identification et caractérisation des clusters

Cluster	Finalités de l'EPS priorisées avant le confinement	Effectifs (H/F)
1	Développer des compétences psychologiques Éduquer au bien être Éduquer à la santé	56 (28/26)

2	Faire pratiquer et étudier les pratiques sportives et artistiques de référence Développer des habiletés sportives et artistiques Développer des compétences sociales	74 (40/34)
3	Éduquer à un mode de vie actif tout au long de la vie Améliorer l'état de bien être Transmettre des connaissances sur le fonctionnement du corps et des préconisations de santé	192 (91/101)

- 6 Les clusters représentent les typologies d'individus ayant répondu de façon similaire aux items relatifs aux finalités de l'EPS avant le confinement. L'effectif (H/F) représente le nombre d'enseignants dans chacun des clusters en précisant le nombre d'hommes et de femmes.
- 7 Concernant l'ensemble des finalités proposées, les scores moyens de réponse restent élevés et sont compris entre 3,67<sup>EE</sup> 0,85 (« Appliquer les programmes de la discipline ») et 4,54<sup>EE</sup> 0,65 (« Développer des compétences sociales »).

### Les raisons de la mise en place du confinement

- 8 Les scores significativement plus élevés relatifs aux items des raisons de la mise en place de l'accompagnement pédagogique sont : « l'incitation à rester actif », « lutter contre la sédentarité », « garder un contact social avec les élèves », et « continuer l'éducation à un mode de vie actif ». Les scores minimaux sont relatifs aux items : « être en règle avec les directives », « continuer l'étude des sports et activités artistiques » et « l'apprentissage de nouvelles habiletés motrices ». Les effets des typologies d'enseignants sur ces différentes dimensions sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Raisons évoquées pour la mise en place de l'accompagnement pédagogique

Raisons évoquées	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Garder un contact social avec les élèves**	3,94 <sup>EE</sup> 0,81 <sup>b</sup>	4,00 <sup>EE</sup> 0,95 <sup>c</sup>	4,39 <sup>EE</sup> 0,71
Continuer l'apprentissage des sports et/ou des activités artistiques*	2,43 <sup>EE</sup> 0,88 <sup>b</sup>	2,76 <sup>EE</sup> 0,96	2,95 <sup>EE</sup> 1,08
Continuer l'apprentissage de la santé par l'AP*	3,70 <sup>EE</sup> 0,98 <sup>b</sup>	3,85 <sup>EE</sup> 0,99 <sup>c</sup>	4,32 <sup>EE</sup> 0,71
Continuer l'apprentissage du fonctionnement du corps	3,04 <sup>EE</sup> 0,85 <sup>b</sup>	3,11 <sup>EE</sup> 0,93 <sup>c</sup>	3,76 <sup>EE</sup> 1,00
Inciter mes élèves à rester actifs et préserver leur santé**	4,28 <sup>EE</sup> 0,86 <sup>a, b</sup>	4,62 <sup>EE</sup> 0,75	4,78 <sup>EE</sup> 0,46
Appliquer les programmes de la discipline	3,02 <sup>EE</sup> 0,96 <sup>a, b</sup>	3,84 <sup>EE</sup> 0,64	3,80 <sup>EE</sup> 0,81

Être en règle avec les directives provenant de ma hiérarchie**	2,33+1,20	2,12 <sup>a</sup> 1,11	2,22 <sup>a</sup> 1,10
Lutter contre la sédentarité*	4,04 <sup>a</sup> 0,95 <sup>b</sup>	4,32 <sup>a</sup> 0,86	4,57 <sup>a</sup> 0,68
Continuer à faire apprendre de nouvelles habiletés motrices*	2,28 <sup>a</sup> 0,90 <sup>b</sup>	2,65 <sup>a</sup> 0,94	2,69 <sup>a</sup> 1,11
Continuer l'éducation à un mode de vie actif tout au long de la vie*	3,43 <sup>a</sup> 1,09 <sup>b</sup>	3,72 <sup>a</sup> 1,01 <sup>c</sup>	4,38 <sup>a</sup> 0,83

- 9 <sup>a</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 2 ; <sup>b</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 3 ; <sup>c</sup> différence significative entre cluster 2 et cluster 3. \* différence importante avec les scores moyens de réponse, \*\* différence très importante avec les scores moyens de réponse

### Conception, contenus et formats de l'accompagnement pédagogique

- 10 L'unique score significativement plus élevé relatif aux items de conception, de contenus et de formats de pratique est : « j'ai proposé des contenus de dépenses énergétiques ». Les scores les plus bas sont relevés pour les items : « j'ai privilégié les cours en live », « j'ai proposé des contenus d'apprentissage de nouvelles habiletés motrices », « j'ai privilégié des capsules vidéo où je me mets en scène ». Les effets des typologies d'enseignants sur ces différentes dimensions sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Conception, contenus et formats de l'accompagnement pédagogique

Conception, contenus et formats	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
J'ai créé des ressources pédagogiques inédites permises par un développement de compétences	3,59 <sup>a</sup> 1,24 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup> 1,12	4,05 <sup>a</sup> 1,11
J'ai recueilli l'avis des élèves pour réguler mon intervention	2,69 <sup>a</sup> 1,16 <sup>b</sup>	3,01 <sup>a</sup> 1,35	3,31 <sup>a</sup> 1,26
J'ai proposé des contenus : -de dépenses énergétiques**	4,46 <sup>a</sup> 0,88	4,58 <sup>a</sup> 0,91	4,69 <sup>a</sup> 0,69
-d'étirement	3,61 <sup>a</sup> 1,29	3,55 <sup>a</sup> 1,36 <sup>c</sup>	4,15 <sup>a</sup> 1,14
-de relaxation et bien être	3,26 <sup>a</sup> 1,36	3,03 <sup>a</sup> 1,43 <sup>c</sup>	3,63 <sup>a</sup> 1,40
-de lecture et visionnage de ressources sur la santé*	2,87 <sup>a</sup> 1,35	2,58 <sup>a</sup> 1,23 <sup>c</sup>	3,20 <sup>a</sup> 1,43

-de lecture et visionnage de ressources sur les sports	2,76 <sup>ab</sup> 1,35	2,51 <sup>ab</sup> 1,42	2,81 <sup>ab</sup> 1,46
-de lecture et visionnage de ressources sur le fonctionnement du corps	2,76 <sup>ab</sup> 1,23	2,58 <sup>ab</sup> 1,32 <sup>c</sup>	3,19 <sup>ab</sup> 1,41
-d'apprentissage de nouvelles habiletés motrices (sportive, fine, chorégraphique) **	2,43 <sup>ab</sup> 1,36	2,52 <sup>ab</sup> 1,33	2,51 <sup>ab</sup> 1,34
J'ai privilégié			
-les cours en live pour assurer un face à face pédagogique**	1,72 <sup>ab</sup> 1,16	1,88 <sup>ab</sup> 1,18	1,97 <sup>ab</sup> 1,37
-les capsules vidéo où je me mets en scène*	2,48 <sup>ab</sup> 1,63	2,46 <sup>ab</sup> 1,55	2,48 <sup>ab</sup> 1,59
-des ressources déjà existantes (vidéo, padlet, etc)	3,17 <sup>ab</sup> 1,39	3,13 <sup>ab</sup> 1,46 <sup>c</sup>	3,37 <sup>ab</sup> 1,34

- 11 <sup>a</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 2 ; <sup>b</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 3 ; <sup>c</sup> différence significative entre cluster 2 et cluster 3. \* différence importante avec les scores moyens de réponse, \*\* différence très importante avec les scores moyens de réponse

## Stratégies de mobilisation des élèves et formation des enseignants

- 12 L'unique score significativement plus élevé relatif aux items des stratégies mises en place et à la formation reçue est : « j'ai bénéficié d'une formation relative aux bienfaits de l'activité physique ». Les scores les plus bas sont relevés pour les items : « j'ai associé des ressources relatives aux bénéfices d'adopter un mode de vie actif et sain », et le suivi des formations aux théories de « changement de comportement », « des modèles écologiques de l'apprentissage » et de la « littérature physique ». Les effets des typologies d'enseignants sur ces différentes dimensions sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Stratégie de mobilisation des élèves et formation des enseignants

Stratégies et formation	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
J'ai utilisé des feedbacks individualisés	2,93 <sup>ab</sup> 1,44	3,12 <sup>ab</sup> 1,36	3,22 <sup>ab</sup> 1,49
J'ai différencié les activités en fonction du profil des élèves	3,30 <sup>ab</sup> 1,37	3,51 <sup>ab</sup> 1,43	3,42 <sup>ab</sup> 1,37
J'ai utilisé des leviers motivationnels individuels	3,81 <sup>ab</sup> 1,29	3,69 <sup>ab</sup> 1,35	3,97 <sup>ab</sup> 1,25
J'ai utilisé des leviers motivationnels collectifs*	2,52 <sup>ab</sup> 1,50	2,66 <sup>ab</sup> 1,46	2,57 <sup>ab</sup> 1,49

J'ai sollicité le milieu familial (fratrie, parents)	3,13 <sup>EF</sup> 1,32 <sup>b</sup>	3,18 <sup>EF</sup> 1,47	3,50 <sup>EF</sup> 1,38
J'ai proposé différentes activités en fonction de l'environnement de pratique disponible	2,94 <sup>EF</sup> 1,39 <sup>b</sup>	3,08 <sup>EF</sup> 1,44	3,49 <sup>EF</sup> 1,41
J'ai associé à mes activités des ressources relatives aux bénéfices d'adopter un mode de vie actif et sain*	2,61 <sup>EF</sup> 1,25	2,62 <sup>EF</sup> 1,41	2,95 <sup>EF</sup> 1,50
Durant mon parcours, j'ai été formé :			
-aux théories de la motivation*	3,65 <sup>EF</sup> 1,08 <sup>b</sup>	4,00 <sup>EF</sup> 1,11	4,27 <sup>EF</sup> 1,06
-aux théories du changement de comportement **	2,13 <sup>EF</sup> 0,95	2,20 <sup>EF</sup> 1,06	2,44 <sup>EF</sup> 1,18
-aux théories d'appropriation de sa santé	2,70 <sup>EF</sup> 1,06 <sup>b</sup>	3,01 <sup>EF</sup> 1,10	3,30 <sup>EF</sup> 1,22
-les barrières et leviers de l'engagement dans l'activité physique	3,30 <sup>EF</sup> 1,14 <sup>b</sup>	3,70 <sup>EF</sup> 1,07	3,92 <sup>EF</sup> 1,11
-la littératie physique et son développement*	2,33 <sup>EF</sup> 1,23 <sup>b</sup>	2,69 <sup>EF</sup> 1,24	2,88 <sup>EF</sup> 1,31
-les modèles écologiques de promotion de l'activité physique*	2,28 <sup>EF</sup> 0,96 <sup>b</sup>	2,42 <sup>EF</sup> 1,10 <sup>c</sup>	2,83 <sup>EF</sup> 1,26
-les préconisations de l'OMS	3,17 <sup>EF</sup> 1,22	3,14 <sup>EF</sup> 1,24	3,42 <sup>EF</sup> 1,25
-les bénéfices de l'activité physique sur la santé*	3,81 <sup>EF</sup> 1,08 <sup>a,b</sup>	4,20 <sup>EF</sup> 0,81	4,28 <sup>EF</sup> 0,88

- 13 <sup>a</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 2 ; <sup>b</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 3 ; <sup>c</sup> différence significative entre cluster 2 et cluster 3. \* différence importante avec les scores moyens de réponse, \*\* différence très importante avec les scores moyens de réponse

### Impact de la période de confinement sur les représentations et modifications

- 14 L'unique score significativement plus élevé relatif aux items des effets du confinement sur l'exercice et la représentation du métier est : « la confirmation que l'essentiel du métier se joue dans le face à face pédagogique ». Les scores les plus bas sont relevés pour les items : « désengagement dans le métier durant cette période », « modification des finalités essentielles du métier » et développement des connaissances « en fitness » et « en relaxation et bien-être ». Les effets des typologies d'enseignants sur ces différentes dimensions sont présentés dans le tableau 5.



Tableau 5 : Les effets du confinement sur l'exercice du métier

Effet de la période de confinement	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Développement de compétences technologiques	3,44 <sup>ab</sup> 1,09	3,08 <sup>bc</sup> 1,33 <sup>c</sup>	3,55 <sup>ab</sup> 1,15
Génération de stress	3,22 <sup>ab</sup> 1,42	3,23 <sup>ab</sup> 1,31	3,35 <sup>ab</sup> 1,26
Développement de connaissances en musculation-fitness*	2,8 <sup>ab</sup> 1,2	2,74 <sup>ab</sup> 1,22	2,78 <sup>ab</sup> 1,26
Développement de connaissances en relaxation-bien être*	2,54 <sup>ab</sup> 1,11	2,51 <sup>ab</sup> 1,22	2,74 <sup>ab</sup> 1,28
Incitation à explorer les propositions des collègues	3,61 <sup>ab</sup> 1,12	3,70 <sup>ab</sup> 0,93	3,81 <sup>ab</sup> 1,07
Questionnement sur la manière de motiver les élèves envers l'AP	3,46 <sup>ab</sup> 1,13	3,5 <sup>ab</sup> 1,11	3,65 <sup>ab</sup> 1,14
Confirmation que l'essentiel du métier se joue dans le face à face pédagogique**	4,33 <sup>ab</sup> 0,99	4,58 <sup>ab</sup> 0,66	4,63 <sup>ab</sup> 0,64
Valorisation du rôle de promoteur d'AP	3,04 <sup>ab</sup> 1,26 <sup>b</sup>	3,31 <sup>ab</sup> 1,15	3,60 <sup>ab</sup> 0,97
Valorisation du rôle de promoteur de santé	3,06 <sup>ab</sup> 1,32 <sup>b</sup>	3,15 <sup>ab</sup> 1,12 <sup>c</sup>	3,56 <sup>ab</sup> 0,99
Modification des finalités essentielles du métier*	2,72 <sup>ab</sup> 1,25	2,54 <sup>ab</sup> 1,14 <sup>c</sup>	3,03 <sup>ab</sup> 1,09
Désengagement dans le métier durant le confinement**	2,13 <sup>ab</sup> 1,32 <sup>a,b</sup>	1,69 <sup>ab</sup> 0,94	1,66 <sup>ab</sup> 0,96

- 15 <sup>a</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 2 ; <sup>b</sup> différence significative entre cluster 1 et cluster 3 ; <sup>c</sup> différence significative entre cluster 2 et cluster 3. \* différence importante avec les scores moyens de réponse, \*\* différence très importante avec les scores moyens de réponse

## Discussion

### Accompagner en distanciel en cohérence avec ses conceptions d'exercice du métier ?

- 16 Les premiers résultats mettent en évidence des scores élevés pour l'ensemble des finalités proposées, traduisant une absence de priorisation des enjeux de formation de la discipline EPS par les participants à l'étude. L'analyse par cluster met en évidence trois catégories. Un groupe d'enseignants que l'on peut qualifier de « promoteur de

santé mentale » privilégiant les compétences psychologiques et le bien-être, un groupe « culturaliste motricien » qui priorise l'étude et l'acquisition d'habiletés sportives et artistiques des pratiques sociales de référence, et un groupe majoritaire « promoteur de l'activité physique et de la connaissance du fonctionnement du corps ». La répartition largement hétérogène de l'échantillon suggère que les enseignants recrutés sur les réseaux sociaux professionnels ont été largement investis dans la poursuite d'un objectif de mise en activité physique des élèves. Cette finalité n'apparaissant pas comme prioritaire dans les rapports internationaux en Europe (Unesco, 2014) à la différence des pays d'Amérique du Nord. Ce biais méthodologique nous invite à la prudence quant à la généralisation de nos résultats à l'ensemble de la communauté des enseignants d'EPS français. L'échantillon étudié semble particulièrement investi durant cette période avec des scores de « *désengagement dans l'exercice du métier durant cette période* » significativement bas par rapport à l'ensemble des questions posées.

L'analyse des différentes dimensions du métier qui sont explorées dans cette étude montre une cohérence relative avec les typologies mises en évidence. Le groupe « promoteur d'AP » obtient logiquement des scores plus élevés en ce qui concerne les raisons de la mise en place de l'accompagnement : « *inciter mes élèves à rester actif* » ; « *lutter contre la sédentarité* », « *continuer à éduquer à un mode de vie actif* » et « *continuer l'apprentissage de la santé par l'AP* ». Dans ce groupe, les stratégies pour engager les élèves dans les activités proposées mobilisent davantage « *le milieu familial* » et « *l'adaptation à l'environnement disponible* » et génèrent la « *création de ressources pédagogiques inédites* » démontrant une volonté d'impacter l'activité physique des élèves.

Toutefois, peu de différences significatives sont relevées dans le domaine des contenus de formation proposés durant cette période. Seuls « *la lecture et le visionnage de ressources sur la santé* » et « *les contenus de relaxation et de bien-être* » obtiennent des scores supérieurs pour le groupe « promoteur de l'activité physique », ce qui peut sembler surprenant au regard de l'existence d'un « groupe bien être ». Pour l'ensemble des autres contenus de formation proposés à distance, les catégories d'enseignants construites selon les finalités à prioriser ne semblent pas impacter les contenus, stratégies et formats d'enseignement. Le lien entre conception et pratiques d'enseignement apparaît donc faible, voire en « décalage » dans ce contexte, sans pour autant être inédit dans un déroulement « normal » d'enseignement (Brau-Antony, 2001).

Pour l'ensemble des participants, le fait de « *garder le contact social avec les élèves* » et « *la préservation de la santé des élèves en restant actifs* » font partie des raisons mises en avant pour justifier l'exercice d'un accompagnement pédagogique en EPS. Si pour le second motif, il y a une cohérence forte avec les contenus proposés relatifs à « *la dépense énergétique* » qui apparaît comme le contenu de formation le plus priorisé, nous pouvons noter un paradoxe en ce qui concerne la faible utilisation des formats de « *cours en live* » ou avec « *mise en scène de l'enseignant* » qui auraient permis de renforcer le contact avec les élèves malgré le distanciel. Des questions d'ordre matériel et de droits à l'image sont certainement à prendre en compte dans l'interprétation de ce résultat.

Enfin, le fait de « *d'apprendre de nouvelles habiletés (même fine ou chorégraphiques)* » ne fait partie ni des raisons évoquées, ni des contenus d'enseignement priorisés avec des scores significativement plus bas que les autres réponses, incluant le groupe « culturaliste motricien ». Les nombreuses vigilances communiquées par la voie

hiérarchique et la responsabilité des enseignants à ne pas faire prendre de risques d'accidents aux élèves peuvent avoir limité cette dimension de l'enseignement.

### Quel impact de l'éducation à distance sur les représentations et l'exercice du métier ?

- 17 L'ensemble des participants, malgré un investissement très important dans l'accompagnement pédagogique, restent convaincus que l'essence même du métier se joue dans la relation « *pédagogique en face à face* » ce qui peut expliquer les scores significativement bas de contenus relatifs aux apprentissages de « *nouvelles habiletés motrices* » nécessitant davantage de guidage. Pour les enseignants de notre échantillon, cette expérience d'enseignement en distanciel ne semble pas avoir bouleversé leurs représentations « *des finalités essentielles du métier* » qui restent dans l'ensemble non priorisées.

Toutefois, pour les 3 typologies identifiées, les justifications de l'accompagnement pédagogique s'appuient significativement sur la promotion de l'activité physique, de la santé, et de lutte contre la sédentarité. Le contexte de confinement semble avoir reconfiguré les finalités à prioriser pour l'ensemble des enseignants. Du point de vue des propositions, les contenus relatifs à « *la dépense énergétique* », ont été significativement valorisés sans pour autant s'associer à des stratégies élaborées pour mobiliser les élèves. Nous pouvons noter, pour le groupe « promoteur de l'AP » l'utilisation plus importante de leviers individuels (« *prise en compte de l'avis des élèves pour réguler son intervention* »), d'intervention dans les milieux de vie (« *sollicitation du milieu familial* » ; « *prise en compte de l'environnement physique disponible* ») en percevant « *un rôle de promoteur d'AP et de santé* » plus valorisant. Cette poursuite de l'objectif de faire bouger des élèves confinés semblent avoir développé leur « *compétences technologiques* » leur permettant de proposer « *des ressources inédites* ». Ainsi, pour la large majorité de notre échantillon (60 %) l'impossibilité du face à face pédagogique a fait émerger des solutions nouvelles, provoquant un développement de compétences numériques et de valorisation du rôle d'éducation à l'activité physique et à la santé.

### Réflexion sur la formation à promouvoir l'activité physique et la santé chez les jeunes

- 18 Promouvoir et éduquer à l'activité physique chez les jeunes apparaît comme une finalité largement partagée, dans le monde (Bailey, 2006) tout comme dans notre échantillon. Les résultats montrent qu'une majorité des participants à l'étude ont tenté d'élaborer des stratégies de promotion de l'activité physique à plusieurs niveaux (individuels et milieux de vie) sans pour autant jouer sur un nombre important de leviers dans ce contexte inédit. L'analyse du curriculum de formation des enseignants montre une véritable carence de formation théorique relative au phénomène d'engagement durable dans l'activité physique et des comportements en santé. Hormis une formation théorique sur « *la motivation* » et aux « *bienfaits de l'activité physique* » qui apparaît élevée, les théories relatives au changement de comportement (Prochaska & Velicer, 1997), aux modèles écologiques de promotion de l'activité physique (Bauman et al., 2012), ou à la littérature physique (Cairney et al., 2019) semblent très peu présentes dans les curriculums de formation initiaux et continus des enseignants d'EPS. Ces

modèles théoriques sont pourtant au cœur de leurs préoccupations professionnelles car ils placent l'élève au centre des interactions susceptibles de l'inviter à s'engager dans un mode de vie actif. Ce résultat questionne les stratégies de formation des enseignants d'EPS français, qui semblent partagés entre l'éducation aux sports, à l'activité physique, à la santé ou à la citoyenneté (Morales et Travillot, 2015). Loison (2008) souligne que la formation des enseignants sur la thématique de la promotion d'un mode de vie actif et sain est majoritairement dispensée selon une approche biomédicale, trop souvent réduite à des apports de connaissances sur les bénéfices de la santé, ce qui peut expliquer les scores significativement plus élevés pour cet item. Cogérino (2015) démontre également les décalages entre les finalités de promotion de la santé déclarées par les enseignants d'EPS et l'absence de contenus concrets sur cette thématique dans l'exercice du métier. Nos résultats confortent d'ailleurs cette tendance avec des scores significativement plus faibles pour les items « *j'ai proposé des lectures et visionnages de ressources sur la santé* » ; « *j'ai associé à mes activités des ressources relatives aux bénéfices d'adopter un mode de vie actif et sain* »).

## Conclusion

- 19 Le défi d'assurer un accompagnement pédagogique en EPS lorsque l'école s'est brusquement arrêtée a été relevé par les enseignants d'EPS. Le CNED pourtant spécialisé dans les e-formation n'a pas semblé croire en la possibilité d'assurer cet enseignement mettant en jeu le corps. S'il existe au sein de la communauté des enseignants d'EPS plusieurs conceptions de la discipline, les propositions pédagogiques ont été largement recentrées sur les contenus relatifs à l'activité physique et la lutte contre la sédentarité, en valorisant leur rôle de promoteur d'activité physique et de santé. Toutefois, si une EPS à distance semble possible de façon momentanée, l'absence de guidage et de personnalisation des interventions tant verbales que physiques a réduit considérablement les objectifs de transformation de motricité.

Ce rôle de promoteur d'une vie active tout au long de la vie prend tout son sens à l'heure où se dessine un nouveau dispositif « sport-santé-culture-civisme » censé permettre de ré-engager les écoliers dans l'activité physique post-confinement et dans lequel les enseignants d'EPS semblent écartés du pilotage et des interventions. « Ce que la pandémie nous apprend » concernant l'EPS, est que les enseignants sont attachés à cette finalité, mais que celle-ci est complexe et nécessite des savoirs professionnels d'intervention et des connaissances théoriques de haut niveau pour concevoir, mettre en place et réguler des stratégies multi-niveaux. L'activité physique et la santé des jeunes ne représentent pas un enjeu corporatiste, mais il paraît clair que les enseignants d'EPS ont un rôle clé à jouer pour que nos jeunes d'aujourd'hui deviennent les actifs de demain.

---

## NOTES

1. [https:// www.appannie.com/fr/insights/market-data/at-home-fitness-apps-in-demand-coronavirus/](https://www.appannie.com/fr/insights/market-data/at-home-fitness-apps-in-demand-coronavirus/)
  2. <https://guinnessworldrecords.com/news/2020/4/joe-wicks-pe-with-joe-smashes-youtube-livestream-record-614934>
  3. [https:// www.lequipe.fr/Tous-sports/Actualites/Coronavirus-la-grande-debrouille-des-profs-d-eps-pendant-le-confinement/1127907](https://www.lequipe.fr/Tous-sports/Actualites/Coronavirus-la-grande-debrouille-des-profs-d-eps-pendant-le-confinement/1127907)
  4. [https:// www.lavenirdelartois.fr/38435/article/2020-03-25/bully-les-mines-l-equipe-eps-du-college-anita-conti-defie-les-eleves](https://www.lavenirdelartois.fr/38435/article/2020-03-25/bully-les-mines-l-equipe-eps-du-college-anita-conti-defie-les-eleves)
  5. <http://www.leparisien.fr/hauts-de-seine-92/confinement-les-bonnes-idees-de-profs-des-hauts-de-seine-pour-garder-le-lien-avec-leurs-eleves-03-04-2020-8293362.php>
- 

## RÉSUMÉS

En rendant impossible le face à face pédagogique, le confinement a conduit les enseignants d'EPS à repenser leurs pédagogies et le choix des priorités en termes d'activités à proposer. Comment ont-ils élaboré ces stratégies à distance ? Quelles connaissances ont-ils mobilisé ? Leur formation a-t-elle été un levier pour pouvoir s'adapter à ce contexte inédit ? A partir d'un questionnaire en ligne partagé dans les réseaux sociaux professionnels et construit à partir des cadres théoriques de l'engagement dans l'activité physique ; cette étude explore les priorités en termes de contenus, les stratégies utilisées pour mobiliser les élèves, les connaissances mobilisées, et les effets du confinement sur les représentations du métier. Les résultats montrent une centration sur la promotion de l'activité physique et de la santé avec des stratégies qui se différencient selon les types de conception. L'analyse questionne les finalités essentielles d'éduquer à un mode de vie actif tout au long de la vie et de la formation des enseignants nécessaire pour y parvenir.

Lockdown, preventing face-to-face teaching, has led PE teachers to reconsider their pedagogy and the choice of priorities in terms of content. How did they design these strategies? What knowledge did they mobilize? Was their training a key for adapting to this new context? Based on an online survey shared in professional social networks, built from the theoretical frameworks of engagement in physical activity; this study explores priorities in terms of content, strategies used to mobilize students, knowledge mobilized by teachers, and the effects of confinement on representations of the profession. Results show a focus on the promotion of physical activity and health with strategies that differ according to the type of design. Conclusion challenges the fundamental aims of PE for an active lifestyle throughout life and the teacher training needed to achieve this.

## INDEX

**Keywords** : e-learning, physical activité, health, aim of PE

**Mots-clés** :  ducation   distance, activité physique, santé, finalités de l'EPS

## AUTEURS

### **FRANÇOIS POTDEVIN**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **CLÉMENT LLENA**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **JOSEPH GANDRIEAU**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **OLIVIER DIEU**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **THIBAUT DERIGNY**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **ALESSANDRO PORROVECCHIO**

Univ. Lille, Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7369 – URePSSS – Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, F-59000 Lille, France

### **CHRISTOPHE SCHNITZLER**

Équipe de recherche en Sport et Sciences Sociales » (E3S, UR1342), Université de Strasbourg, Faculté des Sciences du Sport, France





## 2. Annexe B : La quatrième dimension

CE QUI S'APPREND EN EPS

DOSSIER

3. Se développer et se transformer

# La quatrième dimension

**Au-delà des aspects moteurs, psychologiques et sociaux de l'EPS, des connaissances sont nécessaires pour progresser dans les diverses activités physiques et prendre conscience de l'intérêt d'une vie active. Comment prendre en compte cette dimension cognitive ?**

**Joseph Gandrieau**, enseignant d'EPS, université Lille, Urepss (Unité de recherche pluridisciplinaire sport, santé, société)

**Thibaut Derigny**, enseignant d'EPS, collège René-Descartes, Le Blanc-Mesnil (Seine-Saint-Denis), Urepss

**Christophe Schnitzler**, maître de conférence, université de Strasbourg, E3S (Unité de recherche sport et sciences sociales)

**François Potdevin**, maître de conférence, université Lille, Urepss

**M**algré l'objectif de formation d'un « citoyen physiquement éduqué », deux adolescents sur trois et presque un tiers des adultes n'ont pas une quantité d'activité physique (AP) suffisante selon les recommandations de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) en 2020. Ces recommandations, fixées à soixante minutes d'AP modérées par jour pour les enfants de 6 à 17 ans (vélo, sport, activités artistiques, etc.) et à 150 minutes par semaine pour les adultes, représentent un seuil minimal à atteindre pour favoriser une santé physique et mentale de qualité.

### LITTÉRATIE PHYSIQUE

L'engagement dans une vie physique saine et durable peut se comprendre à travers le niveau d'éducation à l'AP, que les institutions qui sont chargées de la promouvoir dans le monde, comme l'Unesco (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture), nomment la « *littératie physique*<sup>1</sup> ».

Elle peut se définir selon Margaret Whitehead<sup>2</sup> comme « *la motivation, la confiance, la compétence physique, le savoir et la compréhension qu'une*

*personne possède et qui lui permettent de valoriser et de prendre en charge son engagement envers l'activité physique tout au long de sa vie* ». Ce concept représente l'ensemble des ressources individuelles permettant d'adopter un mode de vie actif et d'être résilient, tout au long de sa

**La littératie physique peut se caractériser par quatre dimensions interdépendantes et inséparables, pouvant se développer en et par l'EPS.**

vie, face aux événements venant perturber cette vie physique : un individu « *physiquement lettré* » serait plus enclin à s'engager et à maintenir une AP suffisante sur le long terme.

La littératie physique peut se caractériser par quatre dimensions interdépendantes et inséparables, pouvant se développer en et par l'EPS : une dimension physique, qui correspond aux capacités et habiletés motrices et plus généralement au contrôle du corps ; une dimension psychologique, constituée des attitudes et des émotions positives associées au mouvement ; une dimension sociale, qui renvoie aux habiletés communicationnelles, facilitatrices d'interactions avec autrui (par exemple enseignants, entraîneurs, coéquipiers), et une dimension cognitive, qui représente la compréhension et les connaissances nécessaires à l'AP et

à la prise de conscience de l'intérêt d'une vie active.

### UNE MAÎTRISE FRAGILE

Nous avons mené une étude sur près de 800 lycéens français afin d'évaluer leur niveau de connaissances liées à l'AP. Un questionnaire en ligne de trente-six items a été construit puis diffusé à la communauté enseignante. Il évalue le niveau des élèves selon cinq catégories de connaissances :

- les connaissances des bénéfices de l'AP et des risques de l'inactivité (par exemple, « Selon vous, quels peuvent être les problèmes de santé causés par l'inactivité physique ? ») ;
- les connaissances de culture générale sportive (par exemple, « Citez trois records du monde dans trois disciplines sportives différentes ») ;
- les connaissances des recommandations en termes d'activité et d'inactivité physique (par exemple, « Selon vous, pendant la journée, quelle est la durée d'activité physique minimale recommandée chez un individu de plus de 18 ans ? ») ;
- les connaissances des principes d'entraînement (par exemple, « J'aimerais augmenter le volume musculaire de mes pectoraux ou de mes cuisses. Dans la salle de musculation, je peux faire du développé couché ou du squat. Selon vous, quel travail dois-je réaliser en séries, en répétitions, en pourcentage ? ») ;
- les connaissances des principes d'efficacité dans les activités physiques et sportives pratiquées en EPS (par exemple, « Vous jouez un match de badminton contre un adversaire de votre niveau. À quoi devez-vous penser pour le mettre en difficulté ? »).

Les résultats montrent une maîtrise fragile de ces connaissances (moyenne de 4,05/10). Les connaissances des principes d'entraînement (moyenne de 3,35/10) et des principes d'efficacité (moyenne de 2,55/10) semblent les catégories les moins maîtrisées. Au contraire, les élèves paraissent mieux éclairés en termes de culture sportive (moyenne de 6,2/10).

Résultat étonnant, les élèves progressent peu, voire pas du tout, dans la maîtrise de ces connaissances au fil de la scolarité, dans quatre ■■■■

<sup>1</sup> Joseph Gandrieau et al., « Éduquer à l'activité physique pour une vie active : quelles exploitations du concept de littératie physique à l'école ? », *Revue EP&S* n° 388, 2020.

<sup>2</sup> *Physical Literacy : Throughout the Lifecourse*, Routledge, 2010.

■■■ des cinq catégories interrogées : les élèves de terminale n'ont pas de meilleurs résultats que ceux de 3<sup>e</sup>, sauf pour la cinquième catégorie. Les résultats ne montrent pas de différences entre les filles et les garçons, mais nous repérons une éducation à deux vitesses en termes de connaissances selon la filière scolaire. Malgré un niveau similaire en 3<sup>e</sup>, les écarts entre les élèves de filières professionnelles et ceux de filières générales et technologiques se creusent dès la classe de 2<sup>de</sup> et s'accroissent en 1<sup>re</sup> et terminale.

L'aspect holistique de la littératie physique est au cœur du concept, l'interaction entre ces dimensions permettant d'en qualifier le degré. Comment serait-il possible de penser la promotion d'une vie physique en écartant toute référence à la dimension cognitive ? Il suffit qu'une des quatre dimensions ci-dessus de l'éducation à l'AP soit fragile pour impacter les chances qu'elle soit durable et saine.

Ce constat est encore plus flagrant pour les élèves de la voie professionnelle, qui semblent d'ailleurs plus vulnérables sur la question de l'inactivité physique. Dès lors, quels leviers pédagogiques seraient favorables au progrès des élèves dans la dimension cognitive, sans pour autant créer un nouveau déséquilibre à l'avantage de cette dimension ?

#### CLASSE INVERSÉE

Dans un objectif de développement équilibré de la littératie physique, l'enseignant d'EPS peut ponctuellement repenser ses leçons à travers le format pédagogique de la classe inversée. Des supports sont déposés en ligne afin que les élèves prennent connaissance des éléments théoriques avant qu'ils ne soient appliqués dans la leçon.

Concrètement, à l'aide de la plateforme en ligne de l'établissement, l'enseignant d'EPS dépose des capsules vidéos sur les principes d'entraînement de la course à pied, par

exemple s'échauffer, récupérer, travailler en puissance aérobie. Le temps de la leçon d'EPS permet alors de préciser ces connaissances, découvertes en amont, mais surtout de les appliquer dans la pratique (champ d'apprentissage 5) afin d'en stabiliser leur maîtrise.

Ainsi, les connaissances d'AP transmises aux élèves au préalable de la leçon constituent un élément favorisant le développement équilibré de littératie physique.

Ambition utopique et dispositif impossible ? Les exemples dans la littérature professionnelle nous montrent le contraire<sup>3</sup>. Le défi professionnel pour l'enseignant est alors de promouvoir la curiosité intellectuelle des élèves et de les engager dans une démarche réflexive dans laquelle les supports en ligne constituent la pierre angulaire de leurs réussites en et par l'EPS. ■

<sup>3</sup> Voir par exemple *Revue EP&S* n° 377, 2017 ou n° 391, 2021.

## Travail pour lundi : regarder *La chaise qui tue*

Les recherches de Joseph Gandrieau et ses préconisations pour un développement équilibré de la littératie physique rejoignent les pratiques de cette enseignante d'EPS qui explique comment elle procède dans un collège en éducation prioritaire.

**Sabrina Bendoukhane**, professeure d'EPS au collège Marcelin-Berthelot à Nogent-sur-Oise

J'ai éprouvé la nécessité, spécialement en classe de 3<sup>e</sup>, de donner du sens à la pratique physique en introduisant des connaissances qui font vraiment défaut aux élèves. Je m'appuie par exemple sur

une vidéo au titre accrocheur, *La chaise qui tue*<sup>1</sup>, qui explique les méfaits de l'inactivité à court et long terme et les moyens d'y remédier.

Je m'inscris dans les pratiques de classe inversée en les adaptant à la situation de mon collège. Si je

<sup>1</sup> Vidéo produite par la chaîne suisse 36.9 : <https://tinyurl.com/yc7uay/v>.

demande à mes 3<sup>es</sup> de regarder une vidéo chez eux, certains reviendront avec une bonne connaissance du contenu et des notes prises sur un carnet, d'autres vont me dire, selon la formule habituelle, « je l'ai vue... vite fait », d'autres ne l'auront pas regardée. Et surtout, j'ai compris que regarder une vidéo pour en tirer quelque chose, ça demande pour beaucoup d'élèves un apprentissage. Alors nous la regardons d'abord ensemble en classe, je prépare un questionnaire oral qui permet d'échanger sur ce qui est dit, de parler aussi des styles de vie et d'alimentation à la maison, etc. Ensuite, ils revoient la vidéo à la maison.

Tous ces documents et leurs liens

### 3. Annexe C : Perceived Physical Literacy is associated with Cardiorespiratory Fitness, body composition and physical activity levels in secondary school students



Article

## Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students

Charlie Nezonet <sup>1</sup>, Joseph Gandrieau <sup>2,3</sup> , Philippe Nguyen <sup>4</sup> and Gautier Zunquin <sup>1,\*</sup> 

<sup>1</sup> Laboratoire Mouvement, Equilibre, Performance, Santé (MEPS), Université de Pau et des Pays de l'Adour, Campus Montauray, 64600 Anglet, France

<sup>2</sup> L'unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URPSSS), Université de Lille, 59000 Lille, France

<sup>3</sup> Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé, (LAMHESS), UPR 6312, 06000 Nice, France

<sup>4</sup> Département "Unité Transversale des Activités Physiques pour la Santé" (UTAPS), Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB), 64100 Bayonne, France

\* Correspondence: g.zunquin@univ-pau.fr; Tel.: +33-06-67-22-59-91

**Abstract:** Background: Overweight and obese adolescents are often associated with lower Physical Activity (PA) levels and low Cardiorespiratory Fitness (CRF). Recently, the concept of Physical Literacy (PL), has been suggested to be associated with higher levels of active behavior and better health in adolescents. The purpose of this study is to investigate the relationships between PL, body composition, cardiorespiratory fitness and physical activity levels in French secondary school students. Methods: The level of PL was assessed in 85 French adolescents using a French version of the Perceived Physical Literacy Instrument (F-PPLI). Cardiorespiratory fitness was measured by the "20 m adapted walk/shuttle run test". The PA level was assessed by the Youth Risk Behavior Surveillance System questionnaire. Weight status was measured by the Body Mass Index (BMI) and the body composition data. Results: We find a significant association between the PL and the percentage Fat Mass (%FM) ( $r = -0.43$ ;  $p \leq 0.01$ ), between the PL and moderate to vigorous PA (MVPA) per week ( $r = 0.38$ ;  $p \leq 0.01$ ). The PL was associated ( $r = 0.36$ ;  $p \leq 0.01$ ) with the percentage of Skeletal Muscle Mass (%SMM) and cardiorespiratory fitness ( $r = 0.40$ ;  $p \leq 0.05$ ). Conclusions: Developing the PL for the most disadvantaged secondary school students in a PA program could be a suitable strategy to increase their PA level, reduce their adiposity, and promote better long-term health.

**Keywords:** exercise; public health; weight status; overweight adolescents; fitness



Citation: Nezonet, C.; Gandrieau, J.; Nguyen, P.; Zunquin, G. Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children* **2023**, *10*, 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>

Academic Editor: Antonis Kambas

Received: 9 March 2023

Revised: 6 April 2023

Accepted: 7 April 2023

Published: 12 April 2023



**Copyright:** © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

#### 1. Introduction

In children and adolescents, overweight and obesity are identified by the International Obesity Task Force's (IOTF) Body Mass Index (BMI) cut-offs. Overweight is defined as a BMI between the IOTF cut-offs of 25 and 30 and obesity as a BMI above the IOTF cut-off of 30 [1]. The international prevalence of pediatric overweight and obesity for adolescents (10 to 19 years) is 24.9% of which 7.1% are obese [2]. In France, the prevalence of overweight (including obesity) is stabilizing but remains high, with respectively 18% of girls and 15% of boys being overweight and 3.8% of girls and 4.2% of boys being obese [2]. Being overweight (including obesity) during adolescence is independently a risk factor for developing obesity and its associated metabolic complications in adulthood [3].

On the other hand, recent national and international epidemiological studies confirm an increasing trend in time spent in behaviors described as "obesogenic" (e.g., physical inactivity, increasing time spent in sedentary behaviors and increasing consumption of sugar-sweetened beverages...) [3,4]. In France in 2020, only 34% of boys and 20% of girls aged 11–14 years meet the World Health Organization (WHO) recommendations of 60 min

of Moderate to Vigorous Physical Activity (MVPA) per day [5]. This percentage dropped by 8% for girls and 2% for boys between 2014 and 2018. The French prevalence of physical inactivity is like the international prevalence, where 80% of youth under the age of 18 are considered inactive [6]. This decrease in levels of Physical Activity (PA) is accompanied by a significant decrease in Cardiorespiratory Fitness (CRF) which is the first component of physical fitness [7] and physical skills of adolescents (endurance, strength, speed, and agility) [8]. The decrease in levels of PA and CRF are detrimental factors for the metabolic, cardiovascular, and psychological health status of adolescents [9,10].

The interdependence of PA levels with physical fitness is important. Indeed, Hui et al. [11] showed that adolescents who met their daily PA guidelines were more likely to be more physically fit (Cooper Institute, 2017), compared to adolescents who did not [12]. In adolescent girls, the relationship between the MVPA and weight status (BMI Z-score and percent body fat) has also been shown to be significantly mediated by CRF [13]. Thus, the highest levels of CRF are found in adolescents with the highest PA levels. Conversely, adolescents with the lowest CRF levels are those with the lowest PA levels [14]. Given that the levels of PA are a determinant of adolescent health, the adolescents most at risk of developing cardio-metabolic risks are those with low CRF and low PA levels [13,15].

MVPA and CRF are also negatively correlated with weight status and the body composition of adolescents [16,17]. Overweight and obese adolescents, then, have a lower MVPA and physical fitness than other adolescents [16]. There is a negative correlation between the percentage of Fat Mass (%FM), PA levels, and the walking distance performed during a six-minute test (6MWT) in adolescents aged 11 to 14 years [16,18]. There is also a positive relationship between the percentage of Skeletal Muscle Mass (%SMM) and CRF (mean age 14.4 years ( $\pm 2.5$ )) [19].

Thus, adolescents with low levels of CRF and low levels of PA associated with high BMI, high %FM, and low %SMM are most at risk of developing cardiometabolic complications in adulthood. However, we can note that, independently of weight status, improving CRF in adolescents would reduce these risks [20,21]. It is, therefore, a priority to develop complex, multi-modal strategies during childhood and adolescence to acquire and maintain active behaviors throughout life [22].

Recently, the concept of Physical Literacy (PL) has gained increased attention and has become a key element in the issue of promoting PA [23]. It can be defined as “the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to value and take responsibility for engagement in physical activities for life” (International Physical Literacy Association, 2014) [24]. PL enables people to possess different physical skills but also cognitive-affective skills (knowledge, understanding...) that allow them to adhere to PA throughout their lives and, thus, prolong individual health in the long term [25].

PL is a key component of an active lifestyle and «optimal» health. This concept was first explored in the field of education (particularly physical and sports education). Later, Cairney et al. [26] proposed an initial conceptual model linking PL, PA, and health. Early empirical evidence recognizes PL as a process for developing and increasing the PA levels in adolescents. Brown et al. [18] found positive associations between PL levels and participating in PA and between the PL levels and CRF [27]. An individual with a high PL level would be more likely to achieve the PA recommendations according to Kanellopoulou et al. [28]. Recently, Caldwell et al. [29] have shown that a high level of PL is a determinant of an adolescent's health (low body fat percentage, better recovery from progressive aerobic tests (lower post-exertional heart rate), lower resting systolic blood pressure, and better quality of life). There is a negative association between PL and BMI in children aged 10–12 years [28]. On the other hand, this relationship is also found between %FM and PL [30]. Developing the adolescent's PL is therefore essential and could be an interesting strategy to increase the levels of PA and, in the long term, benefit the health of adolescents, especially those with a high-risk profile (high adiposity, low fitness, and low PA levels) [26].



To our knowledge, we are the first study to examine the relationship between PL, body composition, PA levels, and CFR in high school students. Moreover, in France, no correlational study has been carried out on the theme of PL and health in adolescents. Therefore, we are interested in this.

A high level of PL among French adolescents could, therefore, be associated with high levels of PA and a superior CRF, determinants of long-term health.

The aim of this study is, therefore, to evaluate and investigate the relationships between PL, body composition, CRF, and the levels of PA in a population of French adolescents.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Procedure

Four 6th-grade classes (“Marracq” Secondary school in the city of Bayonne, France) took part in this study. These four classes were chosen because they volunteered to participate in the study.

The evaluations took place between February and June 2021. For each class of approximately 30 students, the assessments took place during physical education and sports classes over four specific sessions distributed over four consecutive weeks. The order of the assessments was the same for all classes: (1) 20 m shuttle run/walk test (TMNA-20), (2) Youth Risk Behavior Surveillance System, (3) Perceived Physical Literacy Instrument (PPLI), and (4) Anthropometric data and impedance measurement. The first author of the publication and the physical education and sports teachers supervised these evaluations.

Parents signed a consent form agreeing to data collection for the project and all subjects gave their informed consent for inclusion before they participated in the study.

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and the protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences and Techniques of Physical and Sports Activities (CER STAPS) (n°2020-11-02-44).

### 2.2. Participants

A total of 84 participants were needed to reach a power of 0.8 with an effect size of 0.3 and an alpha of 0.05 (z Fisher test). The inclusion criteria for our study were the agreement of physical education, for the sports teachers to participate in the study of their class, that the teenagers are in 6<sup>th</sup>-grade classes, and that they can participate correctly in all the evaluations. Any limitations in the adolescents that made it impossible to complete the assessments were a non-inclusion criterion.

A total of 85 adolescents, including 32 girls and 53 boys with an average age of 12.1 ( $\pm 0.4$ ) years, participated in our study. In total, 72 of them were normal weight, 2 were underweight, and 11 were overweight and obese.

### 2.3. Anthropometric Data

The height was measured to the nearest 0.5 cm using a wall height gauge (Seca<sup>®</sup>, 22089, Hambourg, Germany) according to the standard procedure: adolescents stood with their feet together, without shoes, and leaned against a wall with their heads, shoulders and feet aligned.

The weight was measured to the nearest 0.5 kg with a balance (Terrailon<sup>®</sup>, model Pop One; China). The weighing took place in minimal clothing (t-shirt, shorts, and socks). The BMI was then calculated using the formula:  $BMI = \text{weight (kg)} / \text{height (m)}^2$ .

Underweight, overweight, and obese have been classified according to age and gender-specific BMI cut-offs [31,32].

### 2.4. Impedance Measurement

Body composition was measured with the multifrequency bioelectric impedance (Biody XpertZM II, AMINOGRAM SAS, la Ciotat, France). All measurements were recorded during the same morning. No vigorous to intense PA was performed 12 h before the test. Adolescents had an empty bladder and did not consume alcohol or caffeine-

based beverages at least 24 h before the test. The measurement protocol was standardized and explained to everyone. The adolescent, in a seated position, placed his right hand on the rear sensors of the bioelectrical impedance and placed the front sensors at the level of the rear foot under the ankle.

The raw results (rate (kg), percentage of FM (%FM), and percentage SMM (%SMM) were then provided by the “BodyManager” (version 1) software.

#### 2.5. Measurement of CRF by the 20 m Shuttle Walk/Run Test (TMNA-20)

The CRF was assessed by the CRF on the adapted 20 m shuttle run/walk test (TMNA-20) [33]. This test is an adapted version of the “Multistage 20-m shuttle run test” [34]. The aim of this test is to run continuously on a track with two blocks at each end, 20 m apart. The adolescent begins the test by walking at a speed of 4 km/h, then every minute the speed increases by 0.5 km/h until the adolescent stops voluntarily. The test is interrupted at the adolescent’s request or by the educator if the adolescent is no longer able to keep to the speed requested by the test tape. When the test is stopped, the Maximum Aerobic Speed reached (VMA) by the adolescent is estimated. The cardiorespiratory condition is then estimated as a correlation between the VMA (km/h) and the aerobic capacity ( $\text{mL}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$ ). A mathematical formula is then used:  $(19.66 + (2.21 * \text{VMA}) + (0.05 * \text{age}) + (2.08 * \text{girl (0) or boy (1)}) - (0.38 * \text{BMI}))$ .

#### 2.6. Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS)

The levels of PA of secondary school students were assessed by the French adaptation of the self-administered Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS) questionnaire [35,36]. This questionnaire provides a subjective estimate of PA levels with the calculation of the MVPA minutes per week of secondary school students. The questions concern the number of days spent in high-intensity physical activities for at least 20 min (D1), medium-intensity PA for at least 30 min (D2), and the number of days and duration of Physical Education and Sports classes (PE). To interpret this questionnaire, and calculate the minutes of MVPA per week, a mathematical formula is used:  $(2.5 * \text{D1} * 20 \text{ min}) + (\text{D2} * 30 \text{ min}) + (\text{PE} * 30 \text{ min})$ . As described in “l’étude nationale nutrition santé ENNS, 2006” [37], this indicator allows us to classify adolescents into three categories: <sup>1</sup> <150 min of MVPA per week; <sup>2</sup> between 150 and 210 min of MVPA per week; <sup>3</sup>  $\leq 210$  min of MVPA per week.

With these results, it is possible to calculate the minutes of MVPA per week, which is an indicator of PA levels.

#### 2.7. Perceived Physical Literacy Instrument (F-PPLI)

The level of Perceived Physical Literacy (PPL) was assessed using the test from Sum et al. [38]: Perceived Physical Literacy Instrument (PPLI). The PPLI was validated in 2018 to measure the PPL in adolescents [25]. The PPLI was then translated into a French version (F-PPLI) by Gandrieau et al. [39] and tested in young adults (18–25). The F-PPLI is composed of nine items that are themselves divided into three dimensions: three items for the dimension “knowledge and understanding”, three items for “Sense of self and self-confidence” and three items for “self-expression and communication with others”. Each item is assessed using a 5-point Likert scale (1 = strongly disagree and 5 = strongly agree). The total PPL score is represented by the sum of the scores for each item. The total score ranges from 0 to 45 points (0 being very poor PPL and 45 being very good PPL).

#### 2.8. Statistical Analysis

All statistical analyses are carried out by Statistica software (version 7.1).

The mean, standard deviation, median, and distribution of the data are calculated for each variable: age, BMI, %FM, %SMM, maximum aerobic speed (Vmax), aerobic capacity, PPL score (points), and PA levels (MVPA per week)). The normality of each variable was tested using the Shapiro-Wilk test. Due to the non-normality distribution, the non-

parametric Mann-Whitney U test is used to test the gender-dependent variations in each variable. A  $p$ -value  $\leq 0.05$  was chosen for statistical significance.

Simple linear regression models are used to determine the relationships between PPL (independent variable) and the different dependent variables: BMI, %FM, %SMM, aerobic capacity ( $\text{mL}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$ ), and MVPA ( $\text{min}/\text{week}$ ). Using the Pearson correlation analysis, the correlation coefficient ( $r$ ) is used to determine the strength of the relationship and the significance is indicated by a  $p$  value  $\leq 0.05$ .

The mode of association between the variables is indicated by the standardized beta coefficient ( $\beta$ ) and its 95% confidence interval.

Following on from the results of the Caldwell et al. [29] study, mediation analyses are conducted to determine whether the relationships between the PPL and the different dependent variables are mediated by MVPA ( $\text{min}/\text{week}$ ).

For each relationship between the PPL (independent variable) and a Dependent Variable (DV), a multiple linear regression is used to determine the mediation of the MVPA variable (Mediator Variable).

### 3. Results

This is a sample of 85 secondary school students in the 6th grade who took part in the study. All students carried out the assessments. The detailed characteristics can be found in Table 1.

**Table 1.** Characteristics of participants ( $n = 85$ ).

Characteristics	Total Sample	Girls	Boys	$p$ -value
	Mean (standard deviation)/median	Mean (standard deviation)/median	Mean (standard deviation)/median	
n	85	32 (38%)	53 (62%)	
Standard-weighted	72	26	46	
Underweight	2	0	2	
Overweight	8	5	3	
Obesity	3	1	2	
Age (years)	12.1 ( $\pm 0.4$ )/12.1	12.1 ( $\pm 0.4$ )/12.12	12.1 ( $\pm 0.4$ )/12.1	0.33
Weight (kg)	41.3 ( $\pm 8.4$ )/39.8	44.8 ( $\pm 7.4$ )/44.9	39.2 ( $\pm 8.3$ )/37.3	<0.01
Height (m)	1.5 ( $\pm 0.07$ )/1.48	1.5 ( $\pm 0.1$ )/1.5	1.5 ( $\pm 0.1$ )/1.5	0.02
Body Mass Index (BMI) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	18.5 ( $\pm 2.6$ )/17.8	19.5 ( $\pm 2.4$ )/19.0	17.9 ( $\pm 2.6$ )/17.2	<0.01
Fat Mass (FM) (%)	14.1 ( $\pm 8.9$ )/13.4	18.1 ( $\pm 9.4$ )/18.5	10.5 ( $\pm 6.8$ )/9.2	<0.01
Skeletal muscle mass (SMM) (%)	45.6 ( $\pm 5.7$ )/46.0	40.70 ( $\pm 3.3$ )/41.1	49.9 ( $\pm 3.4$ )/50.1	<0.01
Maximum aerobic speed (VMA) ( $\text{km}/\text{h}$ )	11.2 ( $\pm 1.4$ )/11.5	10.2 ( $\pm 1.0$ )/10.0	11.8 ( $\pm 1.2$ )/12.0	<0.01
Aerobic capacity ( $\text{mL}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$ )	39.3 ( $\pm 4.3$ )/39.7	35.3 ( $\pm 2.7$ )/34.8	41.7 ( $\pm 3.0$ )/42.3	<0.01
Perceived Physical Literacy Score (PPL)	37.9 ( $\pm 5.4$ )/39.0	38.8 ( $\pm 4.7$ )/40.0	37.2 ( $\pm 5.7$ )/39.0	0.05
MVPA ( $\text{min}/\text{week}$ )	328.5 ( $\pm 152.8$ )/320.0	232.7 ( $\pm 99.8$ )/230.0	372.1 ( $\pm 153.4$ )/390.0	0.013

BMI: body mass index; FM: fat mass; SMM: skeletal muscle mass; VMA: Maximum aerobic speed; PPL: Perceived Physical Literacy; MVPA: Moderate to vigorous physical activity (minutes/week);  $p$ -value: probability of rejecting the null hypothesis ( $p = 0.05$ ) calculated by the Mann-Whitney U-test (non-parametric variables). Total PPL score is 1 to 45 points.

There was no significant difference in the age variable between girls and boys ( $p = 0.33$ ).

#### 3.1. Differences between Girls and Boys on Body Composition

Girls have a higher BMI and %FM than boys ( $p < 0.01$ ), and boys have a higher %SMM than girls ( $p < 0.01$ ).

#### 3.2. Gender Differences in CRF and MVPA

The results of the fitness test show a higher maximal aerobic speed and maximal oxygen volume in boys ( $p < 0.01$ ). Boys also had a higher MVPA per week than girls, both in (328.53 min ( $\pm 152.80$ ) vs. 232.69 min ( $\pm 99.78$ );  $p = 0.01$ ). For the PPL scores, girls did not score higher than boys ( $p = 0.05$ ).



### 3.3. Associations, between PPL and Dependent Variables (BMI, %FM, %SMM, CRF, and MVPA)

Table 2 shows the results of the regression modelling. The results show a significant negative association between the PL and the %FM ( $r = -0.43$ ;  $B = -0.86$  ( $-1.30$ ;  $-0.42$ );  $p < 0.01$ ) (Table 2). The PL was also significantly positively correlated with the %SMM ( $r = 0.36$ ;  $B = 0.46$  ( $0.17$ ;  $0.75$ );  $p < 0.01$ ). There was no significant association between PL score and BMI ( $r = -0.19$ ;  $B = -0.11$  ( $-0.24$ ;  $0.02$ );  $p = 0.096$ ).

**Table 2.** Associations, between PLL and the dependent variables: BMI, %FM, SMM, aerobic capacity, and MVPA per week.

Variables	B (95% IC)	r	p-Value
BMI	−0.11 (−0.24; 0.02)	−0.19	0.096
Perceived Physical Literacy Score			
%FM	−0.86 (−1.30; −0.42)	−0.43	≤0.01
%SMM	0.46 (0.17; 0.75)	0.36	≤0.01
Aerobic capacity (mL·kg·min <sup>−1</sup> )	0.33 (0.13; 0.53)	0.40	≤0.05
MVPA (min/week)	13.97 (5.88; 22.06)	0.38	≤0.01

BMI: body mass index; FM: fat mass; SMM: skeletal muscle mass; MVPA: Moderate to vigorous physical activity (minutes/week); B: regression coefficient; CI: confidence interval; r: correlation coefficient; p-value: probability of rejecting the null hypothesis ( $p = 0.05$ ).

We found a significant positive association between the PL score and CRF with aerobic capacity as an indicator ( $r = 0.40$ ;  $B = 0.33$  ( $0.13$ ;  $0.53$ );  $p \leq 0.05$ ). We also found significant positive associations between the PL score and the MVPA per week ( $r = 0.38$ ;  $B = 13.97$  ( $5.88$ ;  $22.06$ );  $p \leq 0.01$ ).

We observed associations between the dependent variables. There were negative associations between the CRF (aerobic capacity) and the BMI ( $r = -0.59$ ;  $p < 0.01$ ) and between the CRF and the %FM ( $r = -0.60$ ;  $p \leq 0.01$ ). A positive association exists between the CRF (aerobic capacity) and the %SMM ( $r = 0.86$ ;  $p \leq 0.01$ ). The CRF was also positively and significantly associated with the MVPA ( $r = 0.49$ ;  $p \leq 0.01$ ). The MVPA was negatively and significantly associated with the %FM ( $r = -0.37$ ;  $p \leq 0.05$ ) and positively and significantly associated with the %SMM ( $r = 0.51$ ;  $p \leq 0.01$ ).

### 3.4. Mediation Analyses

The above simple linear regression analyses show that the PPL is directly associated with all dependent variables except for the BMI. The MVPA is then investigated as a mediator of the associations between the PPL and the %FM, the %SMM, and the aerobic capacity.

The variable MVPA does not mediate the relationship between the PPL and the %FM. Indeed, in the simple linear regression model, PPL is inversely and significantly associated with %FM ( $B = -0.86$  ( $-1.30$ ;  $-0.42$ );  $p \leq 0.01$ ). Testing the MVPA variable as a mediator variable, we also find an inverse and significant association between the PPL and the %FM ( $B = -0.68$  ( $-1.28$ ;  $-0.08$ );  $p = 0.05$ ).

The simple linear regression model shows a positive and significant relationship between the PPL and the %SMM ( $B = 0.46$  ( $0.17$ ;  $0.75$ );  $p \leq 0.01$ ). In the multiple linear regression model testing the MVPA variable as a mediating variable, the effect of PPL on the %SMM is no longer significant ( $B = 0.14$  ( $-0.22$ ;  $0.49$ );  $p = 0.38$ ). This means that the effect found in the simple linear regression is due to the mediation of the MVPA variable. A similar result was found in the relationship between the PPL and the CRF. In the simple linear regression model, the PPL was positively and significantly associated with the CRF ( $B = 0.33$  ( $0.13$ ;  $0.53$ );  $p \leq 0.05$ ). By integrating the MVPA mediator variable, we no longer find a significant relationship between the PPL and the aerobic capacity ( $B = 0.08$  ( $-0.15$ ;  $0.30$ );  $p = 0.49$ ). The MVPA variable is therefore a mediator of the relationship between the PPL and the aerobic capacity.

#### 4. Discussion

In this cross-sectional study, we sought to explore the relationships between the PPL, body composition, CRF, and PA levels in French secondary school students in the 6th grade. None of these relationships had been established before in France, especially among adolescents. In accordance with our hypothesis, we found that the higher the PPL score, the higher the CRF of adolescents ( $r = 0.40$ ;  $p \leq 0.05$ ). As a mediator, MVPA per week can partly explain the effect of this relationship, as MVPA is directly associated with the level of PPL ( $r = 0.38$ ;  $p \leq 0.01$ ). The linear regression model showed that there was an inverse relationship between the %FM and the PPL score ( $r = -0.43$ ;  $p \leq 0.01$ ). Secondary school students with a high PL score had a higher %SMM than those with a low PL score ( $r = 0.36$ ;  $p \leq 0.01$ ). This relationship between the PPL and the %SMM could be explained by the effect of MVPA.

##### 4.1. Relationship between PPL et CRF

The development of PL allows for the engagement in lifelong PA through improvements in motor skills and cognitive-emotional competencies [40]. CRF is integrated with the notion of “motor skills” found in the definition and assessment of PL [26]. The direct relationship between PL and CRF has not been studied in France. Our study is, therefore, the first to observe a positive relationship between these two variables in French adolescents ( $r = 0.40$ ;  $p \leq 0.05$ ). Thus, for each additional point on the PPL score, aerobic capacity increases by  $0.33 \text{ mL} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$ . The influence of the PPL on the CRF of secondary school students is partly explained by the effect of MVPA per week (measured in minutes per week).

A Canadian study of 249 children aged 10 years showed similar results with a positive relationship between the PPL (score) and the CRF (heart rate) [18]. This relationship was also mediated by daily physical activity levels (min/day). In contrast to our study, the level of CRF was assessed by the peak heart rate value during a Bruce protocol. Lang et al. [27] showed similar results in 9393 Canadian adolescents aged 8–12 years. Adolescents with CRF classified as high had better PL scores compared to adolescents with lower CRF. In this paper, CRF was assessed with a field test identical to our study, however, PL was assessed with the CAPL tool.

##### 4.2. Relationship between PPL and PA Levels

Our results also show a positive association between the PPL scores and MVPA ( $r = 0.38$ ;  $p \leq 0.01$ ). Thus, for each additional point of PPL, the MVPA increases by 13.97 (5.88; 22.06) minutes per week. This same relationship, an increase of 3.19 (2.00, 4.40) minutes per day, was found in the 2020 study by Caldwell et al. in Canadian adolescents [29]. Brown et al. [18] showed that students with high PL profiles were the most involved in PA compared to students with moderate or low PL profiles. The same result was found between students with a moderate PL compared to those with a low PL [18]. Thanks to this longitudinal study, the follow-up of the results shows maintenance of these associations between the PL profile and the PA profile during the three years of follow-up. Thus, the development of PL is an important way to increase the PA levels and improve CRF [26].

Inactive and sedentary adolescents with low CRF are the adolescents most at risk of developing overweight and obesity problems [41,42]. Genetic factors combined with an obesogenic environment may explain the occurrence of overweight and obesity in inactive and low CRF adolescents. These same findings are found in our study. Adolescents with poor CRF have a higher BMI and adiposity and a lower %SMM.

##### 4.3. Relationship between PPL and Body Composition

Our results also showed relationships between the level of PPL and the body composition of adolescents. There was a negative association between the PPL and the %FM ( $r = -0.43$ ;  $p \leq 0.01$ ). For each additional point on the PPL score, the %FM decreased by 0.86%. This association is direct and not mediated by MVPA. This negative relation-

ship between the PPL score and the %FM was also found in 249 adolescents. In this study, the assessment of PL was performed using the PLAY tools [43]. In the study by Caldwell et al. [29], the relationship between PL and body fat percentage was explained by the effect of MVPA.

Mendoza-Muñoz et al. [30] found a negative relationship ( $r = -0.49$ ) between body fat and the total PL score studied with the CAPL-2 in 72 children. In contrast to our study, the sample had a much higher proportion of overweight and obese children (38.5% vs. 12.9%).

In our study, PL is also positively and moderately associated with the %SMM ( $r = 0.36$ ;  $p \leq 0.01$ ). It is positively associated with CRF in adolescents and negatively associated with mortality in adults [19,44]. Thus, for each additional point on the PL score, the %SMM would increase by 0.46%. In contrast to the %FM, the increase in the PPL score, allowing the increase in the %SMM, is explained by the MVPA.

#### 4.4. Relationship between PPL and BMI

Our results show no significant association between the BMI and the PPL score. This lack of association could be due to the presence of our sample of normal-weighted individuals (84.7%). On the other hand, the BMI has many limitations in its interpretation and in particular the non-differentiation between FM and lean mass. BMI is only an index of body shape, so we can assume that the perception of the level of PL is more strongly impacted by the MVPA and by the %SMM and the %FM than by the BMI. In contrast to our study, a negative correlation was found between the BMI and the total PL score in Spanish children [30]. In a systematic review analyzing the relationship between health literacy and BMI, 5 out of 22 articles studied showed that children and adolescents (3–19 years) with low levels of health literacy have a higher BMI [45]. Kanellopoulou et al. [28] found an inverse relationship between health literacy scores and body weight in 1728 Greek adolescents (10–12 years), particularly among girls.

Thus, the adolescents most at risk are those with a high %FM and a low %SMM with the lowest levels of PA and CRF. Adolescents with these characteristics are those with low levels of PPL. The PPL was associated with body composition data, PA levels, and CRF, and some of these associations were mediated by MVPA. Improving the PL level of at-risk secondary school students could therefore increase their PA levels and, ultimately, improve their health.

#### 4.5. Strengths and Limitations of the Study

Our study is the first French study to assess these parameters and to show associations between the PPL, CRF, MVPA, and body composition of secondary school students. Until now, studies looking at PL and its associations with health indicators were in North America [18,28,46]. The explanatory factors of the associations between PPL, body composition, and CRF remain to be investigated, but our study shows that MVPA could be the first explanatory factor in the evolution of these relationships.

Another strength of our study is the rigor in the choice of methodological tools used to assess the CRF and weekly reported MVPAs. The 20 m adapted Shuttle Walk/Run test (TMNA-20) [33] and the Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS) [35,36] are validated and widely used for this population. The use of %SMM and %FM as primary indicators is a strength. They enlighten us on the links between body composition and PPL. Most studies showing an association between PL and anthropometric data have used BMI alone [47]. BMI is only an indicator of body composition and not a physiological index of health and, therefore, has only a partial impact on perceptions of health status and PA levels.

On the other hand, this experimentation is the starting point for a study on the longitudinal follow-up of overweight and obese adolescents. The objective of this project (CAPACITES 64) will be to develop the PL of adolescents to increase their PA levels and improve their long-term health. As PA levels are predictors of associations between PPL,

body composition, and CRF in adolescents, it is important to promote increased PA levels and participation in PA.

This study has some limitations: The first is that the adolescent sample was not random. This type of sample presents a possible risk of recruitment bias.

On the other hand, a larger sample size would have allowed us to extend the results to the entire adolescent population. Another limitation is that we did not take into account biological parameters such as pubertal development and growth. These parameters directly influence the CRF of adolescents but do not influence the level of PPL [48,49].

The subjective assessment of the levels of PA may have a methodological limitation on the accuracy of the results. Indeed, unlike an accelerometer, the questionnaire does not assess the amount of MVPA in an objective way. Adolescents could, therefore, have increased or decreased their PA levels in an involuntary manner. The final limitation concerns the subjective assessment of PL. This assessment was carried out by a self-administered questionnaire. The results are therefore dependent on a PPL score. The fact that this variable is assessed in a perceived and self-reported manner may lead to variations and inaccuracies in the results as adolescents may have difficulties assessing their health behavior.

## 5. Conclusions

This study shows that in French secondary school students, the level of PPL is positively associated with CRF, MVPA, and the %SMM and negatively associated with the %FM. These results confirm our hypothesis that a good level of PL is associated with good CRF, high levels of PA, and positive health markers. This study confirms the fact that PL is a key parameter in the promotion of PA and health among French secondary school students. The results are preliminary but encouraging, as the development of PL in these secondary school students could help them maintain an active lifestyle.

**Author Contributions:** Conceptualisation, C.N., P.N. and G.Z.; paper initiative, C.N. and G.Z.; methodology, C.N., J.G. and G.Z.; data analysis, C.N. and J.G.; data curation, C.N.; management of the original project, C.N. and G.Z.; redaction, C.N. and J.G.; correction, J.G. and G.Z.; monitoring, G.Z. and P.N. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and the protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences and Techniques of Physical and Sports Activities (CER STAPS) (n°2020-11-02-44).

**Informed Consent Statement:** Parents signed a consent form agreeing to data collection for the project.

**Data Availability Statement:** The datasets used during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

**Acknowledgments:** The CAPACITES 64 project is funded by the Conseil Départemental des Pyrénées Atlantiques (64) in association with the Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB); Unité Transversale des Activités Physiques pour la Santé (UTAPS) service and the Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). The CAPACITES 64 project started in 2019 and will continue until 2024. It is in France on the whole department of Pyrénées Atlantiques (64). This project is supported by the Conseil Départemental des Pyrénées Atlantiques (64). Its objective is to develop and transfer a program of accompaniment for schoolchildren in difficulty about physical activity.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest. The CAPACITIES 64 project organizers had no role in the design, execution, interpretation or writing of the study.

## References

1. Cole, T.J.; Lobstein, T. Extended International (IOTF) Body Mass Index Cut-Offs for Thinness, Overweight and Obesity: Extended International BMI Cut-Offs. *Pediatr. Obes.* **2012**, *7*, 284–294. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
2. WHO. *WHO European Regional Obesity: Report 2022*; World Health Organization, Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2022; ISBN 978-92-890-5773-8.



3. World Health Organization. *Regional Office for Europe Spotlight on Adolescent Health and Well-Being. Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Survey in Europe and Canada. International Report. Volume 2. Key Data*; World Health Organization, Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2020; ISBN 978-92-890-5501-7.
4. ONAPS. *Activité Physique et Sédentarité de L'enfant et de L'adolescent*; Nouvel État des Lieux en France: Clermont-Ferrand, France, 2020.
5. Verdot, C.; Salanave, B.; Deschamps, V. Activité physique et sédentarité dans la population française. Situation en 2014–2016 et évolution depuis 2006–2007. *Bull. Epidémiol. Hebd.* **2020**, *9*, 296–304.
6. Guthold, R.; Stevens, G.A.; Riley, L.M.; Bull, F.C. Global Trends in Insufficient Physical Activity among Adolescents: A Pooled Analysis of 298 Population-Based Surveys with 1.6 Million Participants. *Lancet Child Adolesc. Health* **2020**, *4*, 23–35. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
7. Ruiz, J.R.; Castro-Pinero, J.; Artero, E.G.; Ortega, F.B.; Sjostrom, M.; Suni, J.; Castillo, M.J. Predictive Validity of Health-Related Fitness in Youth: A Systematic Review. *Br. J. Sport. Med.* **2009**, *43*, 909–923. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Vanhelst, J.; Ternynck, C.; Ovigneur, H.; Deschamps, T. Évaluation de la condition physique durant l'enfance dans le nord de la France: Le programme Diañoform. *Rev. D'épidémiol. St. Publique* **2020**, *68*, 163–169. [[CrossRef](#)]
9. García-Hermoso, A.; Ramírez-Campillo, R.; Izquierdo, M. Is Muscular Fitness Associated with Future Health Benefits in Children and Adolescents? A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Sport. Med.* **2019**, *49*, 1079–1094. [[CrossRef](#)]
10. Högström, G.; Nordström, A.; Nordström, P. Aerobic Fitness in Late Adolescence and the Risk of Early Death: A Prospective Cohort Study of 1.3 Million Swedish Men. *Int. J. Epidemiol.* **2016**, *45*, 1159–1168. [[CrossRef](#)]
11. Hui, S.S.-C.; Zhang, R.; Suzuki, K.; Naito, H.; Balasekaran, G.; Song, J.-K.; Park, S.Y.; Liou, Y.-M.; Lu, D.; Poh, B.K.; et al. Physical Activity and Health-Related Fitness in Asian Adolescents: The Asia-Fit Study. *J. Sport. Sci.* **2020**, *38*, 273–279. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
12. Cooper Institut FitnessGram. *Administration Manual: The Journey to Myhealthzyzone*, 5th ed.; Humain Kinetics: Dallas, TX, USA, 2017.
13. Wisnieski, L.; Dalimonte-Merckling, D.; Robbins, L.B. Cardiorespiratory Fitness as a Mediator of the Association between Physical Activity and Overweight and Obesity in Adolescent Girls. *Child. Obes.* **2019**, *15*, 338–345. [[CrossRef](#)]
14. Júdice, P.B.; Silva, A.M.; Berria, J.; Petroski, E.L.; Ekelund, U.; Sardinha, L.B. Sedentary Patterns, Physical Activity and Health-Related Physical Fitness in Youth: A Cross-Sectional Study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2017**, *14*, 25. [[CrossRef](#)]
15. Ruiz, J.R.; Caverro-Redondo, I.; Ortega, F.B.; Welk, G.J.; Andersen, L.B.; Martinez-Vizcaino, V. Cardiorespiratory Fitness Cut Points to Avoid Cardiovascular Disease Risk in Children and Adolescents; What Level of Fitness Should Raise a Red Flag? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Br. J. Sport. Med.* **2016**, *50*, 1451–1458. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
16. Raistenskis, J.; Sidlauskienė, A.; Strukcinskienė, B.; Baysal, S.U.; Buckus, R. Physical Activity and Physical Fitness in Obese, Overweight, and Normal-Weight Children. *Turk. J. Med. Sci.* **2016**, *46*, 443–450. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
17. Ortega, F.B.; Ruiz, J.R.; Castillo, M.J. Physical Activity, Physical Fitness, and Overweight in Children and Adolescents: Evidence from Epidemiologic Studies. *Endocrinol. Nutr.* **2013**, *60*, 458–469. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
18. Brown, D.M.Y.; Dudley, D.A.; Cairney, J. Physical Literacy Profiles Are Associated with Differences in Children's Physical Activity Participation: A Latent Profile Analysis Approach. *J. Sci. Med. Sport* **2020**, *23*, 1062–1067. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
19. Wittekind, S.G.; Powell, A.W.; Opatowsky, A.R.; Mays, W.W.; Knecht, S.K.; Rivin, G.; Chin, C. Skeletal Muscle Mass Is Linked to Cardiorespiratory Fitness in Youth. *Med. Sci. Sport. Exerc.* **2020**, *52*, 2574–2580. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
20. Brown, D.E.; Katzmarzyk, P.T.; Gotshalk, L.A. Physical Activity Level and Body Composition in a Multiethnic Sample of School Children in Hawaii. *Ann. Hum. Biol.* **2018**, *45*, 244–248. [[CrossRef](#)]
21. Stoner, L.; Pontzer, H.; Barone Gibbs, B.; Moore, J.B.; Castro, N.; Skidmore, P.; Lark, S.; Williams, M.A.; Hamlin, M.J.; Faulkner, J. Fitness and Fatness Are Both Associated with Cardiometabolic Risk in Preadolescents. *J. Pediatr.* **2020**, *217*, 39–45.e1. [[CrossRef](#)]
22. Simon, C.; Kellou, N.; Dugas, J.; Platat, C.; Copin, N.; Schweitzer, B.; Hausser, F.; Bergouignan, A.; Lefai, E.; Blanc, S. A Socio-Ecological Approach Promoting Physical Activity and Limiting Sedentary Behavior in Adolescence Showed Weight Benefits Maintained 2.5 Years after Intervention Cessation. *Int. J. Obes.* **2014**, *38*, 936–943. [[CrossRef](#)]
23. Carl, J.; Barratt, J.; Töpfer, C.; Cairney, J.; Pfeifer, K. How Are Physical Literacy Interventions Conceptualized?—A Systematic Review on Intervention Design and Content. *Psychol. Sport Exerc.* **2022**, *58*, 102091. [[CrossRef](#)]
24. Edwards, L.C.; Bryant, A.S.; Keegan, R.J.; Morgan, K.; Jones, A.M. Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sport. Med.* **2017**, *47*, 113–126. [[CrossRef](#)]
25. Sum, R.K.W.; Cheng, C.-F.; Wallhead, T.; Kuo, C.-C.; Wang, F.-J.; Choi, S.-M. Perceived Physical Literacy Instrument for Adolescents: A Further Validation of PPLI. *J. Exerc. Sci. Fit.* **2018**, *16*, 26–31. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Cairney, J.; Dudley, D.; Kwan, M.; Bulten, R.; Kriellaars, D. Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sport. Med.* **2019**, *49*, 371–383. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
27. Lang, J.J.; Chaput, J.-P.; Longmuir, P.E.; Barnes, J.D.; Belanger, K.; Tomkinson, G.R.; Anderson, K.D.; Bruner, B.; Copeland, J.L.; Gregg, M.J.; et al. Cardiorespiratory Fitness Is Associated with Physical Literacy in a Large Sample of Canadian Children Aged 8 to 12 Years. *BMC Public Health* **2018**, *13*, 1041. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
28. Kanellopoulou, A.; Notara, V.; Antonogeorgos, G.; Chrissini, M.; Rojas-Gil, A.P.; Kornilaki, E.N.; Lagiou, A.; Panagiotakos, D.B. Inverse Association Between Health Literacy and Obesity Among Children in Greece: A School-Based, Cross-Sectional Epidemiological Study. *Health Educ. Behav.* **2021**, *49*, 109019812098294. [[CrossRef](#)]

## 4. Annexe D : Analyse de l'effet d'une intervention cadrée par le concept de LP



Article

# The Effectiveness of a Physical Literacy-Based Intervention for Increasing Physical Activity Levels and Improving Health Indicators in Overweight and Obese Adolescents (CAPACITES 64)

Charlie Nezondet <sup>1</sup>, Joseph Gandrieau <sup>2,3</sup> , Julien Bourrelier <sup>4</sup>, Philippe Nguyen <sup>5</sup> and Gautier Zunquin <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Mouvement, Equilibre, Performance, Santé (MEPS), Université de Pau et des Pays de l'Adour, Campus Montauray, EA 4445, 64600 Anglet, France; charlie.nezondet@univ-pau.fr

<sup>2</sup> L'unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URePSSS), Université de Lille, URL 7369, 59000 Lille, France; joseph.gandrieau@univ-cotedazur.fr

<sup>3</sup> Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé (LAMHESS), UPR 6312, 06000 Nice, France

<sup>4</sup> Cognition, Action et Plasticité Sensorimotrice, INSERM UMR 1093, Université UFR STAPS Bourgogne, 21000 Dijon, France; julien.bourrelier@gmail.com

<sup>5</sup> Departement "Unité Transversale des Activités Physiques pour la Santé" (UTAPS), Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB), 64100 Bayonne, France; pnguyen@ch-cotebasque.fr

\* Correspondence: g.zunquin@univ-pau.fr; Tel: +33-0667225991

**Abstract:** Recently, the concept of Physical Literacy (PL) has emerged as a key concept for promoting active behavior and improving health indicators in adolescents. Overweight and obese adolescents have a low level of Physical Activity (PA), low cardiorespiratory capacity, and high Body Fat percentage (%BF). However, the development of PL in the interest of health improvement has never been studied in overweight and obese adolescents. The objective of this study was to evaluate the impact of an intervention developing PL in overweight and obese adolescents in order to increase their (PA) and improve their health. The study was a prospective, single-arm, non-randomized interventional study. The intervention brings together different actions in PA and dietary education in different adolescent living environments. The study took place over a 9-month period with two data collection times (0; +9 months) and measured Body Mass Index (BMI) and BMI z score, %BF and Skeletal Muscle Mass (%SMM), Moderate-to-Vigorous intensity Physical Activity (MVPA) by accelerometry, CRF, as well as PL by the CAPL-2 tool. Thirteen adolescents (age 11.7 ( $\pm 1.09$ ) years old) improved their PL scores (+8.3 ( $\pm 9.3$ ) pts;  $p \leq 0.01$ ). BMI z score ( $-0.3$  ( $\pm 0.3$ ),  $p \leq 0.01$ ), their %BF ( $-3.8$  ( $\pm 4.9$ );  $p \leq 0.01$ ), their CRF (+1.5 ( $\pm 1.7$ ) mL·min·kg<sup>-1</sup>;  $p \leq 0.01$ ), and their MVPA (+4.6 ( $\pm 13.7$ ) min/day;  $p = 0.36$ ). Initiating multidimensional interventions to develop PL in overweight and obese adolescents may be a promising prospect to enable an increase in their MVPA and improve their long-term health. Longer-term randomized controlled interventional studies are needed to confirm these findings.

**Keywords:** intervention; physical activity; physical literacy; adolescent; body composition; cardiorespiratory fitness



**Citation:** Nezondet, C.; Gandrieau, J.; Bourrelier, J.; Nguyen, P.; Zunquin, G. The Effectiveness of a Physical Literacy-Based Intervention for Increasing Physical Activity Levels and Improving Health Indicators in Overweight and Obese Adolescents (CAPACITES 64). *Children* **2023**, *10*, 956. <https://doi.org/10.3390/children10060956>

Academic Editor: Antonis Kambas

Received: 20 April 2023

Revised: 19 May 2023

Accepted: 23 May 2023

Published: 27 May 2023



**Copyright:** © 2023 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### 1. Introduction

Adolescence is a critical stage in attempting to shape sustainable salutogenic health behaviors [1]. Indeed, Physical Activity (PA) behaviors in adolescence appear to determine future PA behaviors in adulthood [2]. Moreover, PA provides many benefits in adolescents: improvement of CRF, cardio-metabolic health indicators (blood pressure, fasting blood glucose . . . ), improvement of cognitive functions and learning, and improvement of quality of life and mental health [3–5]. Yet, the finding of international epidemiological studies on PA levels is alarming. 80% of youths under the age of 18 are considered inactive: not meeting the PA guidelines of 60 min of Moderate to Vigorous intensity PA (MVPA) per

day [6]. This chronic Physical Inactivity (PI) has serious cardiometabolic consequences for adolescents' health [7,8].

Among all adolescents, those who are overweight and obese are vulnerable and should be a priority target for health promotion and PA. Pediatric overweight and obesity affect 26.7% of European boys and 22.9% (including obesity) of girls aged 10–19 years [9]. The main cause of pediatric obesity is an energy imbalance, which in turn is conditioned by an individual genetic risk interacting with different environmental determinants [10]. These determinants form the “obesogenic environment” [11]. PI is one of the main environmental determinants favoring the development of this pathology [12]. Indeed, overweight and obese adolescents spend an average of 22.4 min per day less than normal-weighted adolescents engaging in MVPA [13]. This PI is partly due to their high Body Fat (BF) leading to early fatigability and excessive muscle recruitment of the knee extensors [14], lower CardioRespiratory Fitness (CRF), and higher energy cost on the exercise. Lower levels of motor skills and lower physical fitness than their normal-weighted adolescents also explain the lower PA levels in overweight and obese adolescents. [13,15–17]. Psychological and motivational parameters such as a low sense of self-efficacy towards PA and decreased intrinsic PA motivation are also determinants explaining low PA levels [18–20].

Taking into account the specificities of overweight and obese adolescents regarding PA, improving the health of these adolescents through interventions that increase active behavior is, therefore, a priority. [21]. Indeed, PA has many medium- and long-term physical and psychosocial benefits for this population [22,23]. PA interventions should be adapted as best as possible to target the characteristics of this population while adhering to specific PA guidelines [24].

Based on these guidelines [24], PA interventions are now recognized as providing benefits for overweight and obese adolescents. Multi-strategy interventions based on changing different behaviors (PA and diet) provide superior benefits for this population compared with a PA intervention alone [25–27]. These multi-strategy interventions are based on the social-ecological model, which maximizes the success of these interventions by developing actions at different levels and settings for adolescents (individual, interpersonal, environmental . . . ) [28–30]. From an individual perspective, adapted exercise appears to be the most frequently mobilized lever of action in the out-of-school setting for overweight and obese adolescents [31,32]. Combined with out-of-school exercise, the school setting offers many opportunities for the implementation of actions to increase active behavior [33–35]. In addition to the out-of-school and school environments, household and family environments are crucial levers to help adolescents change their PA habits [33,34].

Nevertheless, the various PA support intervention for overweight and obese adolescents implemented in the literature still have heterogeneous and not always conclusive results, particularly on body composition and PA levels [26,36].

The development of new long-term intervention strategies, therefore, remains a research challenge [31] and a necessity in the clinical support of overweight and obese adolescents.

Recently, the concept of Physical Literacy (PL) [37] opened up interesting perspectives for action in favor of the health of this vulnerable public. PL is defined as “the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to value and take responsibility for engagement in physical activities for life” [38]. PL is considered a pertinent theoretical model for lifelong engagement in PA for health [39]. This model built on four interrelated domains: physical competence (physical domain), confidence-motivation (affective domain), knowledge- understanding (cognitive domain) and social participation (behavioral domain) [40] is beginning to be positively associated with health indicators [39]. An association exists between PL and MVPA [41,42] between PL and sedentary behaviors [43], between PL and CRF [44], and between PL and exercise tolerance [45]. Relationships between PL and body composition were also found, as well as a negative association with %BF and Body Mass Index (BMI) and a positive association with skeletal muscle mass (SMM) [19]. PL is also associated with motivation and self-perception toward PA [46]. PL is beginning to emerge in PA promotion interventions and is bringing the first



benefits of PL development to health indicators [47–49]. However, an intervention based on PL development in overweight and obese adolescents has never been specifically designed. Yet, PL and its components have all the characteristics to meet the needs of this public [50].

This study presents the results of an intervention developing PL in overweight and obese adolescents. The main objectives were as follows:

- Develop PL among adolescents;
- Increase MVPA and improve health indicators (body composition and CRF) among overweight and obese adolescents.

The hypothesis is that a PA intervention based on PL development would increase MVPA and health indicators in overweight and obese adolescents.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Study Design and Procedure

The project CAPACITES 64 was a prospective interventional study with a single arm and was not randomized. It took place at Marracq (a secondary school in the city of Bayonne, France) in association with the Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB) and its medical department “Unité Transversale des Activités Physiques pour la Santé” (UTAPS).

The intervention was organized at Marracq secondary school with the agreement of the Head of the school. The intervention as well as the evaluations were carried out by the first author of this study, a graduate in adapted exercise.

The program “CAPACITES 64” took place from September 2021 to June 2022. The different measures were collected at the baseline in September 2021 (T0) and 9 months later in June 2022 to evaluate the effects of the intervention (T1). A flowchart summarizes the study design in Figure 1.

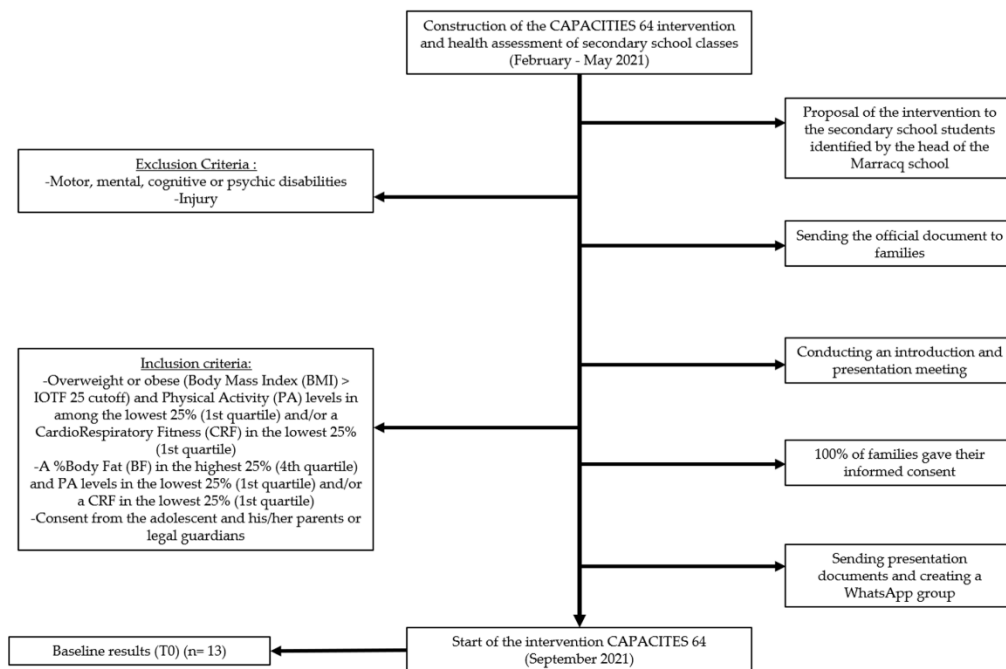


Figure 1. Study design of the CAPACITES 64 project.

Both the parents or legal guardians and the adolescents consented to participation and data collection, before taking part in the study. All intervention procedures were approved by the French Research Ethics Committee of the Sciences and Techniques of Physical and Sports Activities (CER STAPS n° IRB00012476-2023-20-02-233).

### 2.2. Participant Recruitment Process

Participants for this intervention were recruited from the baseline sample (4 volunteer sixth-grade classes at Marracq Middle School ( $n = 85$ )) found in the study by Nezon-det et al. [51].

Different indicators were used to assess the health of this sample:

- Anthropometric data (height, weight, BMI);
- Impedance measurement (%BF and %SMM);
- CRF using the 20 m walk/shuttle run test (TMNA-20) [52];
- PA levels using the Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS) questionnaire [53].

Following the health assessment ( $n = 85$ ), we were able to identify adolescents who could participate in intervention on the following inclusion criteria:

- Overweight or obese status (BMI > International Obesity Task Force (IOTF 25) cut-off) [54] and PA levels in among the lowest 25% (1st quartile) and/or CRF in the lowest 25% (first quartile);
- A %BF in the highest 25% (4th quartile) and PA levels in the lowest 25% (1st quartile) and/or a CRF in the lowest 25% (first quartile);
- Consent from the adolescent and his/her parents or legal guardians.

Non-inclusion criteria were as follows:

- Motor, mental, cognitive, or psychic disabilities in adolescents;
- An injury.

Thirteen adolescents were therefore identified based on these criteria. The educational team of the school included the head of the school and physical education and sports teachers, who proposed this intervention to the adolescents and their families with an official letter.

Of the 13 adolescents included, 9 were boys (69%) and 4 girls (31%). They were 11.7 ( $\pm 1.09$ ) years old at the beginning of the intervention and 12.5 ( $\pm 1.0$ ) years old at +9 months. Eleven out of twelve variables contained the entire sample ( $n = 13$ ), and only the MVPA variable contained eleven out of thirteen individuals.

### 2.3. Description of the Intervention CAPACITES 64

CAPACITES 64 is an educational and therapeutic intervention targeting overweight, obese, and inactive middle school students. The intervention aims to: (1) develop PL, (2) increase MVPA and (3) improve health indicators (BMI and BMI z score, %BF, %SMM and VO<sub>2</sub>peak).

Based on the social-ecological model, this intervention acts in different adolescent settings:

- In school;
- Out-of-school (e.g., a sports gymnasium);
- In adolescents' household environments [30].

The different modalities of the intervention were designed in accordance with national and international guidelines for PA and nutrition (Table 1) [24,55].

**Table 1.** Guidelines in PA for overweight and obese adolescents. The «Physical activity guidelines» table was adapted from O'Malley and Thivel [24].

Age	Type	Time	Benefits
5 to 17 years old	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Moderate-to-Vigorous intensity Physical Activity (MVPA) including activities to promote bone health (jumping, running . . . )</li> <li>– active transportation, organized and nonorganized PA, games, physical education, and other activities at home, school, work, and in the community.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– At least 60 min per day</li> <li>– At least 3 times/ week</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Promote concentration and learning</li> <li>– Build bone and muscles</li> <li>– Improve movement skills and coordination</li> <li>– Improve balance</li> <li>– Maintain body mass and improve health</li> <li>– Encourage self-confidence and develop social skills</li> <li>– Improve mental health and well-being</li> </ul>

MVPA: Moderate-to-Vigorous Physical Activity; PA: Physical Activity.

### 2.3.1. Specific Actions to Develop PL and Increase PA

Recent research shows us that the use of specific actions in PA is essential for the development of PL [39,56]. Key guidelines are to develop motor skills in the context of structured and unstructured games, build strength and endurance through fun activities, and find activities that adolescents enjoy participating in. In using PA, it is fundamental to develop intrinsic motivation and confidence as well as knowledge and understanding [56].

- (a) For the out-of-school activities, two weekly sessions of adapted exercise were programmed every Wednesday (3:00–5:00 pm) and Friday (5:00–6:00 pm) during the whole intervention. A total of 69 sessions were made. These sessions took place in a sports gymnasium and were supervised by an adapted exercise professional. The sessions were based on an exercise plan that respected the main criteria of adaptation, respect for the load, and progression [57].

The development of motor skills was designed using the “PLAY skills” tool from “Canadian sport for life” [58]. There are 18 motor skills classified into 5 categories: running, locomotor, object control upper body, object control lower body and balance, stability, and body control. For example: “standing and stooping”, “kicking”, “hitting with an object”, “jumping”, and “throwing over”. A typical out-of-school adapted exercise session is detailed in Table 2.

**Table 2.** Organization of a typical session.

Organization of a Adapted Exercise Session	
Warm-up	Modalities: Time: 5 to 10 min—intensity between 50 and 70% maximum Heart Rate (HR max) Construction: 100% in the form of games with intensity progression (from 50% to 70% HRmax). Guidance according to work in the body of the session (aerobic, muscular . . . )
Session	Modalities: Time: 40 to 50 min—Intensity: between 50 and 90% HR max. Principle of intermittent exercise with high periods at 90% HRmax and low periods at 50% HRmax. The work at the target HR zones is controlled with a heart rate monitor. Construction: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 60% (30 min) in the form of traditional games (“pass to 10”, “rabbit hunter”) or structured activities (“handball”, “hockey . . . ”) with an aerobic focus. Change in the practice environment: outdoor, indoor, in the air</li> <li>– 40% (15 min) in the form of an exercise circuit to develop more specific motor skills, to work on muscle strengthening, coordination, or balance. For the exercise circuit, the intensity is 5–6 on the Rating of Perceived Exertion (RPE) scale (Borg CR10) [59]</li> </ul>

Table 2. Cont.

Organization of a Adapted Exercise Session	
Rest	Modalities: 5 to 10 min Construction: Time for exchange on the session: perception, feelings, and transmission of information

Min: minute; HR max: maximum Heart Rate.

During adapted exercise sessions, several strategies have been used to develop motivation and confidence in adolescents [60,61]:

- The positive influence of peers (e.g., creating a homogeneous group with similar physical characteristics);
- setting short-, medium-, and long-term goals (e.g., regular review of goals);
- making it possible to achieve success (e.g., adapting practice to the level of each individual);
- sessions based on fun and non-structured play rather than sport competition;
- positive feedback on the gain of intrinsic skills (e.g., showing the new success of an exercise).

Associated with the adapted exercise sessions, 4 education workshops were organized during the 9 months. These workshops allowed adolescents to increase their knowledge and understanding of PA.

Parents or legal guardians were invited to attend these educational workshops. These 30 min workshops covered the following topics: the definition and guidelines of PA, the benefits of PA, managing a PA schedule, and how to increase daily movements.

(b) At the school level, two main actions were implemented:

Two sessions of “health promotion” using posters provided by the library. These posters, on the theme of health promotion, were a way to bring knowledge to the adolescents.

Health promotion action was conducted around the social sphere of adolescents; 3 awareness sessions with 7 teachers were introduced in 9 months. The three themes addressed were PA, diet, and sedentary behavior in adolescents, and the relationship between these behaviors and health. After a knowledge introduction by an adapted exercise professional, the teachers had to reflect on how to address and integrate these behaviors and information into their teaching. The teachers were able to express themselves on the actions done with the adolescents in relation to AP and dietary. The school’s actions were designed for all the teenagers in the secondary school.

(c) At the family and household level:

An initial interview and assessment were conducted at the beginning and end of the intervention between the adapted exercise professional and the family. The aim of the semi-directive interview was to know the characteristics of the adolescent and the family (availability, organization, problems) as well as the expectations in relation to the project (objectives of the adolescent . . . ). At home, a specific environment to promote physical activity was defined in order to perpetuate the exercises and situations seen during the physical activity sessions. A practical kit was made available to all adolescents and their families: the “moving” card game (18 cards showing several illustrated stretching, strengthening, and endurance exercises with their basic number of sets and repetitions), a personalized dice (usable with the cards) and a kit of three balls. Independently, each adolescent and his or her family were given a new opportunity to perform fun exercises with individual coaching for several months. This in-home approach allows for greater involvement and understanding of the adolescent’s family.

### 2.3.2. Specific Dietary Actions

The diet-specific actions had two objectives: to reduce weekly consumption of sugar-sweetened beverages and Ultra-Processed Foods [62,63].

The dietary activities were developed and carried out in accordance with the dietary recommendations for this population [64]. They were supervised by a registered dietician-nutritionist.

Individual and collective actions, for the out-of-school, school, and home environments have been implemented. Among the main ones, we can mention:

- Hands-on educational cooking workshops in the school kitchens;
- Educational workshops on nutrition (similar to those on PA);
- Individual consultation with the adolescent and their family based on the dietary diagnosis;
- An individual follow-up on the diet of the adolescent and their family in the form of monthly exchanges (setting and reaching objectives);
- Awareness-raising of the adolescent's teachers (similar to the awareness-raising on PA).

Results regarding dietary assessments are not presented in this article because we were interested in PL and its impacts on PA and health.

### 2.4. Anthropometric Data

Height was measured to the nearest 0.5 cm using a wall height gauge (Seca®, Hamburg, Germany) according to the standard procedure: adolescents stood with their feet together, without shoes, leaning against a wall with head, shoulders, and feet aligned. The body mass was measured to the nearest 0.5 kg with a bioelectric impedance (BC 430 MA S TANITA, Hoogoorddreef 56E1101 Amsterdam, Netherlands). The weighing was carried out in minimal clothing (t-shirt, shorts, and socks).

Underweight, overweight, and obese individuals were classified according to the IOTF age and gender BMI cutoffs [54]:

- Underweight is characterized by a BMI < the IOTF threshold 17;
- Normal weight corresponds to a BMI between the IOTF 17 and 25 thresholds;
- Being overweight corresponds to a BMI between the IOTF of 25 and 30;
- Obesity corresponds to a BMI > the IOTF 30 threshold and severe obesity to a BMI > the IOTF 35 threshold.

### 2.5. Body Composition Measurement

The body composition was measured with the professional bioelectrical impedance “BC 430 MA S TANITA”, Hoogoorddreef 56E1101 Amsterdam, The Netherlands). The measurement protocol was standardized and explained to each individual. The adolescent dressed in light clothing (shorts and t-shirt) without shoes or socks stood on the scale sensors. The adolescent had to remain motionless, with his or her arms outstretched during the data collection. The protocol was performed before the PA sessions. All measurements were taken on the same morning. No vigorous or intense PA was performed 12 h before the test. Adolescents had an empty bladder and had not consumed alcohol or caffeinated beverages for at least 24 h before testing. The results (rate (kg)) and %BF and SMM were then provided by the “Health monitor TANITA PRO” software (version 3.4.5).

### 2.6. Measurement of CRF by the 20 m Shuttle Walk/Run Test (TMNA-20)

The CRF was assessed by the CRF on the adapted 20 m shuttle run/walk test (TMNA-20) [52]. This test is an adapted version of the “Multistage 20-m shuttle run test” [65]. The aim of this test is to run continuously on a track with two blocks at each end, 20 m apart. The adolescent begins the test by walking at a speed of 4 km/h, then every minute the speed increases by 0.5 km/h until the adolescent stops voluntarily. The test is interrupted at the adolescent's request or by the educator if the adolescent is no longer able to keep to the speed requested by the test tape. When the test is stopped, the Maximum Aerobic



Speed reached (VMA) by the adolescent is estimated. The cardiorespiratory condition is then estimated as a correlation between the VMA (km/h) and the aerobic capacity ( $\text{mL}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$ ). A mathematical formula is then used:  $(19.66 + (2.21 \times \text{VMA}) + (0.05 \times \text{age}) + (2.08 \times \text{girl (0) or boy (1)}) - (0.38 \times \text{BMI}))$ .

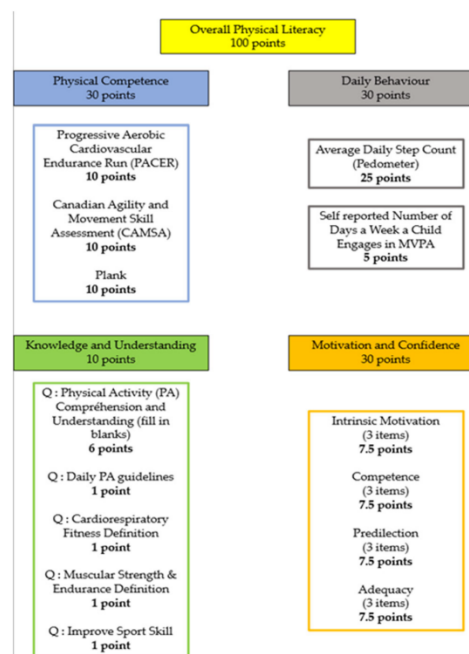
### 2.7. Measurement of PA Levels

PA levels were assessed and recorded using Actigraph GT3X+ accelerometers (Acti-Graph™, Pensacola, FL, USA) and Actilife software (version 6.13.4), which are valid and reliable tools for recording and measuring PA levels in adolescents [66,67].

Adolescents wore the accelerometer on a belt at their hips for 7–10 days. The accelerometers were set to record 30 Hz accelerations. The accelerometer data were then downloaded in 1s epochs, visually inspected, and processed with the following procedures. To validate a period of accelerometer wear, we used Troiano's parameters [68] with a period of non-wear classified as 60 min or more of zero counts. In addition, only participants who wore the accelerometer for at least 3 days and at least 10 h per day were included in the statistics [67,69]. PA levels specific data (Cut point and MVPA) were calculated using [70]. Data above 2296 counts/min define MVPA.

### 2.8. Measurement of PL

Adolescents' PL was measured by the Canadian Assessment of PL Second Edition (CAPL-2). This tool is one of the first comprehensive protocols to assess the various components of PL [71], the use of the CAPL-2 is valid and reliable in an adolescent population [19]. The score assessment is divided into 4 domains that when added together form a final PL score out of 100 points: Daily Behavior, Physical Competence, Motivation and Confidence, and Knowledge and Understanding. The different assessments present in the 4 domains are described in Figure 2.



**Figure 2.** A detailed figure of the point system in PL evaluation from the instruction manual (CAPL-2).

According to their score, gender, and age, adolescents are classified into 4 different levels: Beginning, Progressing, Achieving, and Excelling. The “Beginning” level means that the adolescents have a limited and insufficient PL level compared to youth of the same age and gender. The “progressing” level means that the adolescents are performing at a similar level to the youth of the same age and gender (an average level). The “achieving” and “excelling” levels mean that the adolescents meet or exceed the recommended PL level [71].

### 2.9. Statistical Analysis

All statistical analyses were carried out with Statistica (version 7.1). The mean, standard deviation, median, and distribution of the data were calculated for each variable: Age, BMI, %BF, %SMM, maximal aerobic speed (Vmax km/h), VO<sub>2</sub>peak (mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), PL score (pts), MVPA (min/day).

The normality of each variable was tested using the Shapiro-Wilk test. A *p*-value ≤ 0.05 was chosen for statistical significance.

Correlation matrices are used to determine the relationships of the different variables: BMI, %BF, %SMM, VO<sub>2</sub>peak (mL·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>), MVPA in baseline (T0), and post-intervention (T1). The correlation coefficient (*r*) will be used to quantify the strength of the linear relationship between the variables. Statistical significance is indicated by a *p*-value ≤ 0.05.

A linear trend line was used to illustrate the correlation between PL and MVPA at baseline (T0) and after 9 months (T1).

The impact of the intervention at 9 months is indicated by gross mean and percentage data (T1–T0). The Wilcoxon nonparametric rank test for matched groups was used to compare data. A *p*-value ≤ 0.05 was chosen for statistical significance.

## 3. Results

### 3.1. Baseline Results (T0) and Impact of the Intervention at 9 Months on the Group of Adolescents (T1)

Baseline characteristics at pre-intervention (T0) and 9 months (T1) showing the impact of the intervention are presented in Table 3. The following sample had a mean age of 11.7 (±1.09) years old at T0 and 12.5 (±1.0) years old at +9 months.

Between T0 and T1 the total PL score increased by 8.3 (±9.3) points (51.5 to 59.8) equivalent to 16% (*p* ≤ 0.01). If we analyze in detail each PL domain assessed by the CAPL-2 tool, we find a significant positive impact of the intervention for the domains of “physical competence” + 4.1 (±4.1) points equivalent to 35.5% improvement (*p* ≤ 0.01) and “knowledge and understanding” + 2.5 (±2.3) points equivalent to 45% improvement (*p* ≤ 0.01). The domains of “daily behavior” and “motivation and confidence” were also improved with the intervention but not significantly (respectively: +1.0 (±5.9) points equivalent to 12.8% improvement (*p* = 0.5) and +0.7 (±3.8) point equivalent to 2.9% improvement (*p* = 0.7)).

The development of PL was expected to improve health indicators and increase MVPA. Regarding health indicators, the 9 months of intervention significantly increased Vmax by 0.5 km/h (±0.7) equivalent to 5.7% (*p* = 0.03), and VO<sub>2</sub>peak by 1.5 mL·min·kg<sup>-1</sup> (±1.7) equivalent to 4.8% (*p* ≤ 0.01) in the adolescents group. Anthropometric and body composition data were also improved by the intervention, %BF decreased by 3.8% (±4.9) (*p* ≤ 0.01). %SMM increased by 2.2% (±2.8) (*p* ≤ 0.01).

BMI showed a small non-significant decrease −0.9 (±1.5) (*p* = 0.07) equivalent to a 3.7% loss. However, the BMI z score decreased significantly by −0.3 (±0.3) (*p* ≤ 0.01) equivalent to a 16.4% decrease. MVPA increased by 4.6 min/day (±13.7) equivalent to 8.5% for adolescents but not significantly (*p* = 0.36).



**Table 3.** Baseline characteristics of adolescents (mean  $\pm$  standard deviation) and impact of 9 months of intervention (T1).

Characteristics ( <i>n</i> = 13)	Baseline (T0)	Post Intervention 9 Months (T1)	Gross Difference	Difference in %	<i>p</i> -Value ( <i>p</i> $\leq$ 0.05)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26.4 ( $\pm$ 5.5)	25.5 ( $\pm$ 5.1)	−0.9 ( $\pm$ 1.5)	96.7	0.07
BMI z score	2.0 ( $\pm$ 0.8)	1.7 ( $\pm$ 0.9)	−0.3 ( $\pm$ 0.3)	83.6	$\leq$ 0.01 **
SMM (%)	39.5 ( $\pm$ 4.9)	41.7 ( $\pm$ 4.4)	2.2 ( $\pm$ 2.8)	105.4	$\leq$ 0.01 **
BF (%)	30.1 ( $\pm$ 8.7)	26.3 ( $\pm$ 7.8)	−3.8 ( $\pm$ 4.9)	87.4	$\leq$ 0.01 **
Vmax (km/h)	8.7 ( $\pm$ 1.5)	9.2 ( $\pm$ 1.6)	0.5 ( $\pm$ 0.7)	105.7	0.03 *
VO <sub>2</sub> peak (mL·min·kg <sup>−1</sup> )	30.9 ( $\pm$ 4.4)	32.4 ( $\pm$ 4.6)	1.5 ( $\pm$ 1.7)	104.8	$\leq$ 0.01 **
MVPA (min/day)	53.8 ( $\pm$ 12.9)	58.4 (20.8)	4.6 ( $\pm$ 13.7)	108.5	0.4
PL (CAPL-2)					
Total score PL	51.5 ( $\pm$ 14.1)	59.8 ( $\pm$ 18.2)	8.3 ( $\pm$ 9.3)	116.2	$\leq$ 0.01 **
Score in the «physical competence»	11.7 ( $\pm$ 7.9)	15.9 ( $\pm$ 7.8)	4.1 ( $\pm$ 4.1)	135.5	$\leq$ 0.01 **
Score in the «daily behavior»	11.9 ( $\pm$ 5.0)	12.9 ( $\pm$ 7.0)	1.0 ( $\pm$ 5.9)	112.8	0.5
Score in the «knowledge and understanding»	5.6 ( $\pm$ 2.0)	8.2 ( $\pm$ 1.9)	2.5 ( $\pm$ 2.3)	145.0	$\leq$ 0.01 *
Score in the «motivation and confidence»	22.2 ( $\pm$ 4.8)	22.9 ( $\pm$ 4.6)	0.7 ( $\pm$ 3.8)	102.9	0.7

BMI: Body Mass Index; SMM: Skeletal Muscle Mass; BF: Body Fat; Vmax: Maximum aerobic speed; VO<sub>2</sub>peak: maximum oxygen volume; MVPA: Moderate to Vigorous-intensity Physical Activity; PL: Physical Literacy; \* *p*-value  $\leq$  0.05; \*\* *p*-value  $\leq$  0.01.

### 3.2. Correlation Matrix between Variables at T0 and T1

A correlation matrix presents the associations between the different variables at baseline (T0) and at 9 months post-intervention (T1) (Table 4).

**Table 4.** Correlation matrices between baseline (T0) and 9-month post-intervention (T1) data collection between PL, body composition data, CRF, and MVPA.

Baseline T0	PL	MVPA	VO <sub>2</sub> peak	%BF	%SMM
PL (points)		0.39	0.83 **	−0.41	0.41
MVPA (min/day)	0.39		0.31	−0.16	0.16
VO <sub>2</sub> peak (mL·min·kg <sup>−1</sup> )	0.83 **	0.31		−0.72 *	0.72 *
%BF	−0.41	−0.16	−0.72 *		−0.99 **
%SMM	0.41	0.16	0.72 *	−0.99 **	
T1	PL	MVPA	VO <sub>2</sub> pic	%BF	%SMM
PL (points)		0.76 **	0.91 **	−0.37	0.37
MVPA (min/day)	0.76 **		0.81 **	−0.33	0.33
VO <sub>2</sub> peak (mL·min·kg <sup>−1</sup> )	0.91 **	0.81 **		−0.61 *	0.61 *
%BF	−0.37	−0.33	−0.61 *		−1.00 **
%SMM	0.37	0.33	0.61 *	−1.00 **	

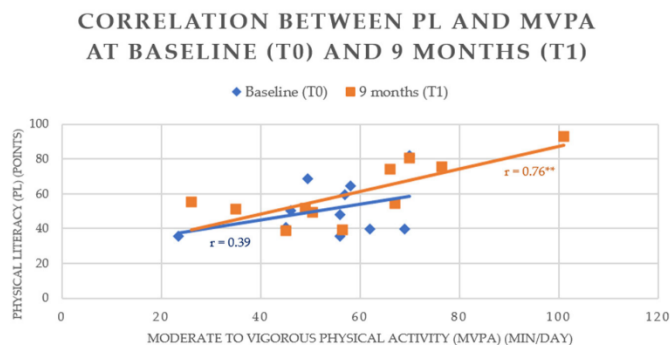
SMM: Skeletal Muscle Mass; BF: Body Fat; VO<sub>2</sub>peak: maximum oxygen volume; MVPA: Moderate to Vigorous-intensity Physical Activity; PL: Physical Literacy. \* *p* value  $\leq$  0.05; \*\* *p* value  $\leq$  0.01.

During the different data collection periods, VO<sub>2</sub>peak shows a significant positive correlation with %SMM (*p*  $\leq$  0.05) and a significant negative correlation with %BF (*p*  $\leq$  0.05). This demonstrates that VO<sub>2</sub>peak is strongly associated with body composition data (%SMM and %BF) and that when VO<sub>2</sub>peak increases %SMM increases and %BF decreases.

The relationship between PL score and VO<sub>2</sub>peak is also positive at T0 and T1 (*p*  $\leq$  0.01). This means that the PL score is strongly associated with VO<sub>2</sub>peak and when the

PL score increases, VO<sub>2</sub>peak also increases. In contrast to baseline results (T0) ( $r = 0.31$ ), the MVPA variable and VO<sub>2</sub>peak are associated at 9 months (T1) ( $r = 0.81$ ;  $p \leq 0.01$ ).

Regarding the correlation between PL and MVPA, the two variables were not correlated at baseline (T0) ( $r = 0.39$ ). After 9 months of intervention (T1) we find a positive correlation between PL and MVPA ( $r = 0.76$ ;  $p \leq 0.01$ ) (Figure 3). These results show that at baseline (T0) PL and MVPA were not linked to each other and that at 9 months (T1) PL and MVPA values tend to increase together.



**Figure 3.** Correlation between PL and MVPA at baseline (T0) and 9 months (T1). \*\*  $p$ -value  $\leq 0.01$ .

#### 4. Discussion

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of an intervention based on the development of PL to increase MVPA and improve health indicators in overweight and obese adolescents. This is the first study to expose the effectiveness of an intervention to increase PL in overweight and obese secondary school students. Indeed, through the preliminary results at 9 months, the average PL score of the secondary school students increased by 16% ( $p \leq 0.01$ ). Increased PL scores resulted in a 5% ( $p \leq 0.01$ ) improvement in VO<sub>2</sub>peak, a 2.2% ( $\pm 2.8$ ) ( $p \leq 0.01$ ) increase in %SMM, and a 3.8% ( $\pm 4.9$ ) ( $p \leq 0.01$ ) decrease in %BF. However, increasing the mean PL level did not significantly increase MVPA (+4.6 min/day ( $\pm 13.7$ );  $p = 0.36$ ).

##### 4.1. Development of PL

To improve and maintain good health in adolescents over the long term, the first aim was to make them more physically active by increasing their PA levels [26]. To achieve this, many interventions that meet specific guidelines were implemented [24,72]. Yet, results on increasing PA levels and improving health indicators are still heterogeneous due to a lack of long-term follow-up as well as support that does not always target all the needs of overweight and obese adolescents [36].

There is a need to explore new strategies for PA intervention with this population, the integration of the new PL concept is warranted and necessary [50,73].

The results of this study confirm the interest of an intervention in the development of PL. Indeed, after the 9 months of intervention, the average total score of PL assessed by the CAPL-2 tool increased from 51.5 to 59.8 out of 100, an increase of 8.3 ( $\pm 9.3$ ) points ( $p \leq 0.01$ ). With the interpretation of the CAPL-2 total score, the group of adolescents moved from the “beginning” level (mean score  $< 51.9$ ) to the “progressing” level ( $51.9 < \text{mean score} < 69.6$ ). If we look at the results according to the different components of PL, we can see the most important improvements in the “physical competence” score with an increase of 4.1 ( $\pm 4.1$ ) out of 30 points (11.7 to 15.9) and a shift from the “beginning” level to the “progressing” level. The “Knowledge and understanding” component increased by 2.5 ( $\pm 2.3$ ) points out of a total score of 10 points (5.6 to 8.2), which means a shift from the “progressing” level to the “successful” level. Smaller improvements in “daily behavior” component

(+1 ( $\pm 5.9$ ) point and maintained in “progressing” level) and in “motivation and confidence” component (+0.7 ( $\pm 3.8$ ) points and maintained in “progressing” level) were found.

The different improvements obtained in the PL domains are explicable. Indeed, the domain “motivation and confidence” is evaluated through a self-reported questionnaire which leads to a complex perception of this domain by adolescents. [74]. Moreover, the high initial level of adolescents (22/30 points) may explain the low increase in this domain.

In scientific literature, results on interventions aimed at developing PL are still recent. Indeed, the study by Kwan et al. [49] on 65 students in the transition to university showed an improvement in PL scores for the intervention group but these results did not show statistical significance ( $p = 0.06$ ). The meta-analysis by Carl et al. [47] also concludes that there is a development of PL through interventions. Conversely, in the study by Li et al. [74] carried out on elementary school children, we found a significant improvement in the PL score in its “physical competence” and “knowledge and understanding” components in both intervention groups. The comparison of our results with the scientific literature shows that the improvement of PL after an intervention is a variable according to the public and their initial level of PL. In overweight and obese adolescents, this type of intervention shows significant results both statistically and clinically. This intervention allowed to move the group from a “beginning” level meaning a limited and unsatisfactory PL level to an average “progressing” level meaning a PL level in the mean of people of their age.

#### 4.2. Effect of PL Development on Body Composition and Anthropometric Data

Body composition assessment by %BF and %SMM are markers of health in overweight and obese adolescents. We know that keeping a high SMM and low BF during childhood and adolescence is predictive of better metabolic health in adulthood [75]. Regarding PL and body composition, we knew that high PL was associated with low BF and high SMM [19]. However, no study has evaluated the impact of increased PL on body composition.

The effects of the intervention at 9 months reduced the average %BF from 30.1% to 26.3% of total body mass. The study by Ogden et al. [76] compares, between 1999 and 2004, the % of BF without intervention in children and adolescents aged between 6 and 19 years old. They find a constant evolution of the % of BF in girls between 11 and 13 years old (+0% ( $\pm 0.7$ )). In contrast, between 11 and 13 years old, the % of BF in boys decreased slightly ( $-1.8\%$  ( $\pm 0.7$ )).

The same intervention increased the %SMM from 39.5 to 41.7% of the adolescents' total body mass. If we take the initial average body mass ( $T_0$ ) of the sample which is 64.5 kg, the average BF was 20.2 kg and the average SMM was 25.1 kg. At 9 months of intervention, the mean body mass was 67 kg with a mean BF of 18.1 kg and an SMM of 27.7 kg.

These results are in agreement with the meta-analysis by Soare et al. [72] which shows a mean reduction of 7% in BF and a mean increase of 7% in lean body mass on interventional PA studies targeted at overweight and obese 5–17 year old.

Regarding anthropometric data, this intervention did not significantly improve the adolescents' BMI ( $-0.9 \text{ kg/m}^2$  ( $\pm 1.5$ );  $p = 0.07$ ). However, the BMI z score was significantly improved ( $-0.3$  ( $\pm 0.3$ )  $p = 0.003$ ), which means that the average BMI of the adolescents was nearer to the average BMI of adolescents of their age (IOTF standards). The improvement in %SMM and decrease in %BF remains superior to the improvement in BMI in terms of metabolic health for overweight and obese adolescents [75]. Especially since the numerous meta-analyses studying the effect of PA on BMI yield heterogeneous and non-robust results [26,77].

#### 4.3. Effect of PL Development on CRF

In 9 months of intervention, their mean  $\text{VO}_2\text{peak}$  increased by  $1.5 \text{ mL}\cdot\text{min}\cdot\text{kg}^{-1}$  ( $\pm 1.7$ ) from  $30.9$  to  $32.4 \text{ mL}\cdot\text{min}\cdot\text{kg}^{-1}$ . This average improvement was concretely demonstrated with the increase of one step in the TMNA-20 test ( $+0.5 \text{ km/h VMA}$ ) [52]. This result is confirmed by the interventional study by Kwan et al. [49] who studied the effectiveness of a program developing PL on 65 students in secondary school. PL development

increased CRF in the intervention group ( $+1.84 \text{ mL}\cdot\text{min}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) in contrast to the control group ( $-0.24 \text{ mL}\cdot\text{min}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Maintaining or increasing CRF ( $\text{VO}_{2\text{peak}}$ ) in overweight or obese adolescents is a protective health parameter [78]. Indeed, better levels of CRF are associated with cardiometabolic protective factors such as lower blood pressure as well as a better lipid profile [79,80].

A PA intervention based on the development of PL, therefore, improves CRF. In overweight and obese adolescents, the improvement in CRF is not due to an increase in maximal oxygen consumption during exercise but to a change in body composition directly implicated in the measurement of CRF [16]. Indeed, baseline and post-intervention correlational analysis show that %BF and  $\text{VO}_{2\text{peak}}$  showed a negative association and %SMM and  $\text{VO}_{2\text{peak}}$  showed a positive association during T0 and T1. This means that %BF and %SMM are strongly correlated with  $\text{VO}_{2\text{peak}}$ .

Therefore, the development of PL allows decreasing the %BF and increasing the %SMM, which have a direct impact on the improvement of the CRF measured during a practical field test.

#### 4.4. Effect of PL Development on MVPA

This intervention based on PL development was expected to increase MVPA. Indeed, PA mediates the relationship between PL and health indicators [45]. Furthermore, Cairney et al. [39] stated that PA and PL were directly related due to the fact that these two components develop in a reciprocal manner. To confirm this, some interventional studies find an increase in MVPA after an intervention based on PL development. The Physical Education and Physical Literacy (PEPL) program [81] show an increase in MVPA of 5.7 min ( $p \leq 0.05$ ) in 318 fifth-grade students (age 10.4 years  $\pm$  0.4). Regarding this study, MVPA did not increase significantly ( $+4.6 \text{ min/day}$  ( $\pm 13.7$ );  $p = 0.36$ ) between the two assessment times.

The non-significance of these results may be due to the characteristics of our sample, as well as an important standard deviation of our results but also to the limitations of the accelerometer used for measuring MVPA [82]. Despite the non-significance of the increase in MVPA, this result remains clinically significant because it shows that an intervention developing PL can avoid the decline in MVPA encountered during adolescence. [83]. Two studies, one on adolescents and another on university students, confirm this conclusion. When failing to significantly increase MVPA, an intervention based on the development of PL makes it possible to avoid the decline in PA behavior in adolescents [49,84].

The correlation matrix brings us information about the correlation between PL and MVPA. Indeed, on the baseline results (T0) we do not find any correlation between these two variables ( $r = 0.39$ ). After 9 months of intervention (T1), a strong positive correlation appears between PL and MVPA ( $r = 0.76$ ;  $p \leq 0.01$ ). This correlation showing strength between PL and MVPA data after intervention could provide an answer to the evolution of MVPA after intervention on PL development in this population.

#### 4.5. Correlation between PL and MVPA

Correlation analysis between PL and MVPA at baseline (T0) and after intervention (+9 months (T1)) provides results on the evolution of the relationship between these two variables. We can see that these two variables were not correlated with T0 but were positively correlated with T1. Because of the increase in the average PL score with the intervention (+8.3 points), we can suppose that the PL variable is related to the MVPA variable only after a certain threshold of PL score. This would explain the non-correlation between PL and MVPA at T0 and its correlation at T1. This hypothesis is supported by several studies found in the literature [43,45]. Indeed, these studies show that the PL variable is correlated with MVPA with population samples with high PL scores (e.g., 63.6 ( $\pm 10.5$ ) points on the total PL score (CAPL-2)) [43].

For the intervention, the hypothesis that PL is related to MVPA above a certain threshold of PL score could partly explain the non-significantly results of the impact of the intervention on MVPA improvement ( $+4.6 \text{ min/day}$  ( $\pm 13.7$ );  $p = 0.36$ ). Indeed, low initial



PL scores in overweight and obese adolescents may have been a barrier to increasing MVPA with this intervention. At 9 months, PL development intervention does not appear to be sufficient to develop MVPA in overweight and obese adolescents with the lowest levels of PL and MVPA but may have an impact on increasing MVPA when adolescents already have some level of PL. Longer-term intervention and follow-up are needed to determine the effect of PL development on active behavior of adolescents with the lowest PL scores.

This finding may help explain the difficulty in increasing MVPA with PA interventions in overweight and obese adolescents [36,85]. Their low level of PL score [86] could inhibit the increase of MVPA. For adolescents with the lowest baseline PL levels, the development of PL during 9 months does not seem to be sufficient to increase their MVPA levels. This can be explained in several ways: the adolescents with the lowest PL levels are also the least active. These less active adolescents have more individual barriers (lower motor skills and motivation) and environmental barriers (access to PA, parents' education, and lifestyle habits . . . ) to increasing their MVPA than do adolescents with higher PL and MVPA levels [87,88].

#### 4.6. Strengths and Limitations of the Study

This study presents strengths in the originality of its results as well as in the innovation of the accompaniment of the overweight and obese adolescents. Indeed, it is the first study to evaluate the impact of an intervention based on the development of PL in the increase of MVPA and the improvement of health in overweight and obese adolescents. This study answers one of the gaps in the literature, which is the possibility of implementing a long-term PL development intervention on a specific population [73].

Indeed, other interventional studies had investigated the impact of a PL-based intervention but only in a prevention setting with healthy university and school populations [49,74]. This study provides interventional results on the effect of a PL intervention in overweight and obese adolescents. These results add to the information from the only non-interventional study of PL and pediatric obesity. [50].

This study also presents a rigorous method regarding the evaluation of the different indicators. PL was assessed using one of the two most comprehensive assessment tools, the CAPL-2 tool [71]. Data related to MVPA and health indicators are collected and analyzed through reliable and valid methodologies namely accelerometer, bioelectrical impedance, and aerobic fitness test (TMNA-20) [52,67,89]. Although preliminary, these results are encouraging. Indeed, they suggest a promising strategy that PL development can increase active behaviors and improve certain health indicators in overweight and obese adolescents [81,84].

This study also has limitations. The first is that it is a single-arm, non-randomized study with no control group. This reduces the internal validity of the study. However, the single arm was decided for human and financial reasons. One of the perspectives to confirm its results will be to carry out a similar randomized controlled study. The second limitation is the characteristics of the sample. The sample was non-random, which presents a possible recruitment bias. In addition, a larger sample size will allow the results to be generalized to the entire overweight and obese adolescent population. The failure to control for biological parameters such as pubertal development and growth is also a limitation. These parameters directly influence adolescents' CRF but do not influence PL levels [90,91]. The last limitation involves the accelerometer tool. Wearing it was difficult for some adolescents, which led to a loss of data. Indeed, wearing it in a social context (school) sometimes causes discomfort and hinders data collection.

#### 5. Conclusions

This study suggests that initiating interventions to develop PL in overweight and obese adolescents is a promising strategy. Indeed, the first results at 9 months show an increase in PL scores, an increase in CRF and %SMM, and a decrease in %BF. In addition, the development of PL to avoid the decline of MVPA present in adolescence. This study

shows that having a sufficient PL score is essential to generate an increase in MVPA. In these overweight and obese adolescents, the goal of interventions could be to increase PL and then expect an increase in PA levels. The results of this pilot study are encouraging with the objective of maintaining active behavior throughout life in this population. However, longer-term results with a larger sample size are needed to determine the maintenance of the various health benefits for adolescents and possibly a greater impact on PA levels.

**Author Contributions:** Conceptualization, C.N., J.B., P.N. and G.Z.; paper initiative, C.N., J.G. and G.Z.; methodology, C.N., J.G., J.B. and G.Z.; data analysis, C.N. and J.G.; data curation, C.N.; management of the original project, C.N. and G.Z.; redaction, C.N., J.B. and J.G.; correction, J.G. and G.Z.; monitoring, G.Z. and P.N. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and the protocol was approved by the French Research Ethics Committee of the Sciences and Techniques of Physical and Sports Activities (CER STAPS) (CER STAPS—n° IRB00012476-2023-20-02-233).

**Informed Consent Statement:** Parents signed a consent form agreeing to data collection for the project.

**Data Availability Statement:** The datasets used during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

**Acknowledgments:** The CAPACITES 64 project was led by the Conseil Départemental des Pyrénées Atlantiques (64) in association with the Centre Hospitalier de la Côte Basque (CHCB); Unité Transversale des Activités Physiques pour la Santé (UTAPS) service and the Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA). The CAPACITES 64 project started in 2019 and will continue until 2024. It is located in France on the whole department of Pyrénées Atlantiques (64). This project is supported by the Conseil Départemental des Pyrénées Atlantiques (64). Its objective is to develop and transfer a program of accompaniment for schoolchildren in difficulty with regard to physical activity.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest. The CAPACITES 64 project organizers had no role in the design, execution, interpretation or writing of the study.

## References

1. Fleary, S.A.; Joseph, P.; Pappagianopoulos, J.E. Adolescent Health Literacy and Health Behaviors: A Systematic Review. *J. Adolesc.* **2018**, *62*, 116–127. [\[CrossRef\]](#)
2. Varma, V.R.; Dey, D.; Leroux, A.; Di, J.; Urbanek, J.; Xiao, L.; Zippunikov, V. Re-Evaluating the Effect of Age on Physical Activity over the Lifespan. *Prev. Med.* **2017**, *101*, 102–108. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
3. Mijalković, S.; Stanković, D.; Tomljanović, M.; Batez, M.; Grle, M.; Grle, I.; Brkljačić, I.; Jularić, J.; Sporiš, G.; Fišer, S.Š. School-Based Exercise Programs for Promoting Cardiorespiratory Fitness in Overweight and Obese Children Aged 6 to 10. *Children* **2022**, *9*, 1323. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
4. Williams, C.F.; Bustamante, E.E.; Waller, J.L.; Davis, C.L. Exercise Effects on Quality of Life, Mood, and Self-Worth in Overweight Children: The SMART Randomized Controlled Trial. *Transl. Behav. Med.* **2019**, *9*, 451–459. [\[CrossRef\]](#)
5. de Greeff, J.W.; Bosker, R.J.; Oosterlaan, J.; Visscher, C.; Hartman, E. Effects of Physical Activity on Executive Functions, Attention and Academic Performance in Preadolescent Children: A Meta-Analysis. *J. Sci. Med. Sport* **2018**, *21*, 501–507. [\[CrossRef\]](#)
6. Guthold, R.; Stevens, G.A.; Riley, L.M.; Bull, F.C. Global Trends in Insufficient Physical Activity among Adolescents: A Pooled Analysis of 298 Population-Based Surveys with 1.6 Million Participants. *Lancet Child. Adolesc. Health* **2020**, *4*, 23–35. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
7. Carson, V.; Hunter, S.; Kuzik, N.; Gray, C.E.; Poitras, V.J.; Chaput, J.-P.; Saunders, T.J.; Katzmarzyk, P.T.; Okely, A.D.; Connor Gorber, S.; et al. Systematic Review of Sedentary Behaviour and Health Indicators in School-Aged Children and Youth: An Update. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S240–S265. [\[CrossRef\]](#)
8. Faigenbaum, A.D.; MacDonald, J.P.; Straccioli, A.; Rebullido, T.R. Making a Strong Case for Prioritizing Muscular Fitness in Youth Physical Activity Guidelines. *Curr. Sport. Med. Rep.* **2020**, *19*, 530–536. [\[CrossRef\]](#)
9. WHO. *WHO European Regional Obesity: Report 2022*; World Health Organization, Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2022; ISBN 978-92-890-5773-8.
10. Larqué, E.; Labayen, I.; Flodmark, C.-E.; Lissau, I.; Czernin, S.; Moreno, L.A.; Pietrobelli, A.; Widhalm, K. From Conception to Infancy—Early Risk Factors for Childhood Obesity. *Nat. Rev. Endocrinol.* **2019**, *15*, 456–478. [\[CrossRef\]](#)
11. Ang, Y.N.; Wee, B.S.; Poh, B.K.; Ismail, M.N. Multifactorial Influences of Childhood Obesity. *Curr. Obes. Rep.* **2013**, *2*, 10–22. [\[CrossRef\]](#)

12. Poitras, V.J.; Gray, C.E.; Borghese, M.M.; Carson, V.; Chaput, J.-P.; Janssen, I.; Katzmarzyk, P.T.; Pate, R.R.; Connor Gorber, S.; Kho, M.E.; et al. Systematic Review of the Relationships between Objectively Measured Physical Activity and Health Indicators in School-Aged Children and Youth. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S197–S239. [\[CrossRef\]](#)
13. Raistenskis, J.; Sidlauskienė, A.; Strukcinskiene, B.; Baysal, S.U.; Buckus, R. Physical Activity and Physical Fitness in Obese, Overweight, and Normal-Weight Children. *Turk. J. Med. Sci.* **2016**, *46*, 443–450. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. Garcia-Vicencio, S.; Coudeyre, E.; Kluka, V.; Cardenoux, C.; Jegu, A.-G.; Fourot, A.-V.; Ratel, S.; Martin, V. The Bigger, the Stronger? Insights from Muscle Architecture and Nervous Characteristics in Obese Adolescent Girls. *Int. J. Obes.* **2015**, *40*, 245–251. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Lee, C.K.; Sim, Y.K.; Lee, J.-H.; Yook, J.S.; Ha, S.-M.; Seo, E.C.; So, W.-Y.; Kim, H.R.; Jeong, W.-M.; Goo, B.O.; et al. The Relationship between Body Composition and Physical Fitness and the Effect of Exercise According to the Level of Childhood Obesity Using the MGP Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19*, 487. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
16. Mendelson, M.; Michallet, A.-S.; Estève, F.; Perrin, C.; Levy, P.; Wuyam, B.; Flore, P. Ventilatory Responses to Exercise Training in Obese Adolescents. *Respir. Physiol. Neurobiol.* **2012**, *184*, 73–79. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
17. Vega-Ramirez, L.; Pérez-Cañaveras, R.M.; De Juan Herrero, J. There Is an Inverse Correlation between Basic Motor Skills and Overweight in Schoolchildren Aged 8 to 12. *Children* **2021**, *8*, 1198. [\[CrossRef\]](#)
18. Gilić, B.; Malović, P.; Sunda, M.; Maras, N.; Zenic, N. Adolescents with Higher Cognitive and Affective Domains of Physical Literacy Possess Better Physical Fitness: The Importance of Developing the Concept of Physical Literacy in High Schools. *Children* **2022**, *9*, 796. [\[CrossRef\]](#)
19. Mendoza-Muñoz, M.; Barrios-Fernández, S.; Adsuar, J.C.; Pastor-Cisneros, R.; Risco-Gil, M.; García-Gordillo, M.Á.; Carlos-Vivas, J. Influence of Body Composition on Physical Literacy in Spanish Children. *Biology* **2021**, *10*, 482. [\[CrossRef\]](#)
20. Power, T.G.; Ullrich-French, S.C.; Steele, M.M.; Daratha, K.B.; Bindler, R.C. Obesity, Cardiovascular Fitness, and Physically Active Adolescents' Motivations for Activity: A Self-Determination Theory Approach. *Psychol. Sport. Exerc.* **2011**, *12*, 593–598. [\[CrossRef\]](#)
21. Tully, L.; Arthurs, N.; Wyse, C.; Browne, S.; Case, L.; McCrea, L.; O'Connell, J.M.; O'Gorman, C.S.; Smith, S.M.; Walsh, A.; et al. Guidelines for Treating Child and Adolescent Obesity: A Systematic Review. *Front. Nutr.* **2022**, *9*, 902865. [\[CrossRef\]](#)
22. Cesa, C.C.; Molino, G.O.G.; Lima, J.; Pereira, R.B.; Eibel, B.; Barbiero, S.M.; Schaen, B.D.; Pellanda, L.C. Physical Activity and Cardiovascular Risk Factors in Children: A Meta-Analysis Update. *Int. J. Cardiovasc. Sci.* **2021**, *35*, 304–315. [\[CrossRef\]](#)
23. García-Hermoso, A.; Ramírez-Campillo, R.; Izquierdo, M. Is Muscular Fitness Associated with Future Health Benefits in Children and Adolescents? A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Sports Med.* **2019**, *49*, 1079–1094. [\[CrossRef\]](#)
24. O'Malley, G.; Thivel, D. *Physical Activity and Play in Children Who Are Obese*; European Childhood Obesity Group: Bruxelles, Belgium, 2015; p. 20.
25. Kornet-van der Aa, D.A.; Altenburg, T.M.; van Randraad-van der Zee, C.H.; Chinapaw, M.J.M. The Effectiveness and Promising Strategies of Obesity Prevention and Treatment Programmes among Adolescents from Disadvantaged Backgrounds: A Systematic Review: Preventing and Treating Adolescent Obesity. *Obes. Rev.* **2017**, *18*, 581–593. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
26. Mead, E.; Brown, T.; Rees, K.; Azevedo, L.B.; Whittaker, V.; Jones, D.; Olajide, J.; Mainardi, G.M.; Corpeleijn, E.; O'Malley, C.; et al. Diet, Physical Activity and Behavioural Interventions for the Treatment of Overweight or Obese Children from the Age of 6 to 11 Years. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2017**, *2017*, CD012651. [\[CrossRef\]](#)
27. Psaltopoulou, T.; Tzanninis, S.; Ntanas-Stathopoulos, I.; Panotopoulos, G.; Kostopoulou, M.; Tzanninis, I.-G.; Tsagianni, A.; Sergentanis, T.N. Prevention and Treatment of Childhood and Adolescent Obesity: A Systematic Review of Meta-Analyses. *World J. Pediatr.* **2019**, *15*, 350–381. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
28. Bauman, A.E.; Reis, R.S.; Sallis, J.F.; Wells, J.C.; Loos, R.J.; Martin, B.W. Correlates of Physical Activity: Why Are Some People Physically Active and Others Not? *Lancet* **2012**, *380*, 258–271. [\[CrossRef\]](#)
29. Brandes, B.; Busse, H.; Sell, L.; Christianson, L.; Brandes, M. A Scoping Review on Characteristics of School-Based Interventions to Promote Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness among 6- to 10-Year-Old Children. *Prev. Med.* **2022**, *155*, 106920. [\[CrossRef\]](#)
30. Simon, C.; Kellou, N.; Dugas, J.; Platat, C.; Copin, N.; Schweitzer, B.; Hausser, F.; Bergouignan, A.; Lefai, E.; Blanc, S. A Socio-Ecological Approach Promoting Physical Activity and Limiting Sedentary Behavior in Adolescence Showed Weight Benefits Maintained 2.5 Years after Intervention Cessation. *Int. J. Obes.* **2014**, *38*, 936–943. [\[CrossRef\]](#)
31. Foster, C.; Moore, J.B.; Singletary, C.R.; Skelton, J.A. Physical Activity and Family-based Obesity Treatment: A Review of Expert Recommendations on Physical Activity in Youth. *Clin. Obes.* **2018**, *8*, 68–79. [\[CrossRef\]](#)
32. Hatfield, D.P.; Chomitz, V.R.; Chui, K.K.H.; Satchek, J.M.; Brown, A.A.; Economos, C.D. Impact of a Community-Based Physical Activity Program on Fitness and Adiposity Among Overweight and Obese Children. *Health Promot. Pract.* **2017**, *18*, 75–83. [\[CrossRef\]](#)
33. Ash, T.; Agaronov, A.; Young, T.; Aftosmes-Tobio, A.; Davison, K.K. Family-Based Childhood Obesity Prevention Interventions: A Systematic Review and Quantitative Content Analysis. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2017**, *14*, 113. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Lambrinou, C.-P.; Androustos, O.; Karaglani, E.; Cardon, G.; Huys, N.; Wikström, K.; Kivelä, J.; Ko, W.; Karuranga, E.; Tsochev, K.; et al. Effective Strategies for Childhood Obesity Prevention via School Based, Family Involved Interventions: A Critical Review for the Development of the Feel4Diabetes-Study School Based Component. *BMC Endocr. Disord.* **2020**, *20*, 52. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)



35. Nathan, N.; Hall, A.; McCarthy, N.; Sutherland, R.; Wiggers, J.; Bauman, A.E.; Rissel, C.; Naylor, P.-J.; Cradock, A.; Lane, C.; et al. Multi-Strategy Intervention Increases School Implementation and Maintenance of a Mandatory Physical Activity Policy: Outcomes of a Cluster Randomised Controlled Trial. *Br. J. Sport. Med.* **2022**, *56*, 385–393. [\[CrossRef\]](#)
36. Nooijen, C.F.J.; Galanti, M.R.; Engström, K.; Möller, J.; Forsell, Y. Effectiveness of Interventions on Physical Activity in Overweight or Obese Children: A Systematic Review and Meta-Analysis Including Studies with Objectively Measured Outcomes: Physical Activity Interventions. *Obes. Rev.* **2017**, *18*, 195–213. [\[CrossRef\]](#)
37. Whitehead, M. The Concept of Physical Literacy. *Eur. J. Phys. Educ.* **2001**, *6*, 127–138. [\[CrossRef\]](#)
38. Whitehead, M. Physical Literacy and Physical Education: Conceptual Mapping. *Phys. Educ. Matters* **2006**, *1*, 6–9.
39. Cairney, J.; Dudley, D.; Kwan, M.; Bulten, R.; Kriellaars, D. Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Med.* **2019**, *49*, 371–383. [\[CrossRef\]](#)
40. Edwards, L.C.; Bryant, A.S.; Keegan, R.J.; Morgan, K.; Jones, A.M. Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sports Med.* **2017**, *47*, 113–126. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
41. Choi, J.; Park, J.; Kim, J.-E.; Kang, D.; Cho, S.; Chung, I.-J.; Shin, A.; Lee, M.; Choi, J.-Y. Socioecological Approach for Identifying the Determinants of Objectively Measured Physical Activity: A Prospective Study of the UK Biobank. *Prev. Med.* **2022**, *155*, 106949. [\[CrossRef\]](#)
42. Ma, R.-S.; Sum, R.K.-W.; Li, M.-H.; Huang, Y.; Niu, X.-L. Association between Physical Literacy and Physical Activity: A Multilevel Analysis Study among Chinese Undergraduates. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 7874. [\[CrossRef\]](#)
43. Belanger, K.; Barnes, J.D.; Longmuir, P.E.; Anderson, K.D.; Bruner, B.; Copeland, J.L.; Gregg, M.J.; Hall, N.; Kolen, A.M.; Lane, K.N.; et al. The Relationship between Physical Literacy Scores and Adherence to Canadian Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines. *BMC Public Health* **2018**, *18*, 1042. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
44. Lang, J.J.; Chaput, J.-P.; Longmuir, P.E.; Barnes, J.D.; Belanger, K.; Tomkinson, G.R.; Anderson, K.D.; Bruner, B.; Copeland, J.L.; Gregg, M.J.; et al. Cardiorespiratory Fitness Is Associated with Physical Literacy in a Large Sample of Canadian Children Aged 8 to 12 Years. *BMC Public Health* **2018**, *18*, 1041. [\[CrossRef\]](#)
45. Caldwell, H.A.T.; Di Cristofaro, N.A.; Cairney, J.; Bray, S.R.; MacDonald, M.J.; Timmons, B.W. Physical Literacy, Physical Activity, and Health Indicators in School-Age Children. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 5367. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
46. Kozera, T.R. Physical Literacy in Children and Youth. Ph.D. Thesis, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada, 2017.
47. Carl, J.; Barratt, J.; Töpfer, C.; Cairney, J.; Pfeifer, K. The Effectiveness of Physical Literacy Interventions: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sport Med* **2022**, *52*, 2965–2999. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
48. Coyne, P.; Vandenberg, E.; Santarossa, S.; Milne, M.M.; Milne, K.J.; Woodruff, S.J. Physical Literacy Improves with the Run Jump Throw Wheel Program among Students in Grades 4–6 in Southwestern Ontario. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2019**, *44*, 645–649. [\[CrossRef\]](#)
49. Kwan, M.Y.W.; Li, Y.-C.; Cairney, J. Theory-Based Correlates of Physical Activity Among Children with Developmental Coordination Disorder: A Scoping Review. *Curr. Dev. Disord. Rep.* **2022**, *9*, 105–109. [\[CrossRef\]](#)
50. Paponetti, M.K.; Zwolski, C.; Porter, R.; Paterno, M.V. Leveraging the Construct of Physical Literacy to Promote Physical Activity for Youth with Obesity—A Qualitative Analysis of Physical Therapists’ Perceptions. *Obes. Pillars* **2023**, *5*, 100054. [\[CrossRef\]](#)
51. Nezonet, C.; Gandrieau, J.; Nguyen, P.; Zunquin, G. Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children* **2023**, *10*, 712. [\[CrossRef\]](#)
52. Quinart, S. Validation d’outils Adaptés pour L’évaluation de L’endurance Cardiorespiratoire chez L’adolescent Obèse. Ph.D. Thesis, Université de Franche-Comte, Besançon, France, 2015.
53. Guedes, D.P.; Lopes, C.C. Validação da versão brasileira do Youth Risk Behavior Survey 2007. *Rev. Saúde Pública* **2010**, *44*, 840–850. [\[CrossRef\]](#)
54. Cole, T.J.; Lobstein, T. Extended International (IOTF) Body Mass Index Cut-Offs for Thinness, Overweight and Obesity: Extended International BMI Cut-Offs. *Pediatric Obesity* **2012**, *7*, 284–294. [\[CrossRef\]](#)
55. Haute Autorité de Santé. *Guide du Parcours de Soins: Surpoids et Obésité de L’enfant et de L’adolescent(e)*; HAS: Saint-Denis, France, 2022; p. 151.
56. Higgs, C.; Cairney, J.; Jurbala, P.; Dudley, D.; Way, R.; Mitchell, D.; Grove, J.; Verbeek, M.; Carey, A.; Ross-McManus, H.; et al. *Développer La Littérature Physique; Sport pour la vie*: Fort St John, BC, Canada, 2019; p. 108.
57. Liguori, G. *ACSM’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 11th ed.; Wolters Kluwer Santé: Sydney, Australia, 2022; ISBN 978-1-975150-18-1.
58. Stearns, J.; Wohlbers, B.; Mchugh, T.-L.; Kuzik, N.; Spence, J. Reliability and Validity of the PLAY Fun Tool with Children and Youth in Northern Canada. *Meas. Phys. Educ. Exerc. Sci.* **2018**, *23*, 1–11. [\[CrossRef\]](#)
59. Borg, G.A. Psychophysical Bases of Perceived Exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* **1982**, *14*, 377–381. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
60. Howlett, N.; Trivedi, D.; Troop, N.A.; Chater, A.M. Are Physical Activity Interventions for Healthy Inactive Adults Effective in Promoting Behavior Change and Maintenance, and Which Behavior Change Techniques Are Effective? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Transl. Behav. Med.* **2019**, *9*, 147–157. [\[CrossRef\]](#)
61. Michie, S.; Richardson, M.; Johnston, M.; Abraham, C.; Francis, J.; Hardeman, W.; Eccles, M.P.; Cane, J.; Wood, C.E. The Behavior Change Technique Taxonomy (v1) of 93 Hierarchically Clustered Techniques: Building an International Consensus for the Reporting of Behavior Change Interventions. *Ann. Behav. Med.* **2013**, *46*, 81–95. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
62. James, J.; Kerr, D. Prevention of Childhood Obesity by Reducing Soft Drinks. *Int. J. Obes.* **2005**, *29*, S54–S57. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

63. Neri, D.; Steele, E.M.; Khandpur, N.; Cediel, G.; Zapata, M.E.; Rauber, F.; Marrón-Ponce, J.A.; Machado, P.; Costa Louzada, M.L.; Andrade, G.C.; et al. Ultraprocessed Food Consumption and Dietary Nutrient Profiles Associated with Obesity: A Multicountry Study of Children and Adolescents. *Obes. Rev.* **2022**, *23*. [\[CrossRef\]](#)
64. Hoelscher, D.M.; Brann, L.S.; O'Brien, S.; Handu, D.; Rozga, M. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity: Position of the Academy of Nutrition and Dietetics Based on an Umbrella Review of Systematic Reviews. *J. Acad. Nutr. Diet.* **2022**, *122*, 410–423.e6. [\[CrossRef\]](#)
65. Léger, L.A.; Mercier, D.; Gadoury, C.; Lambert, J. The Multistage 20 Metre Shuttle Run Test for Aerobic Fitness. *J. Sport. Sci.* **1988**, *6*, 93–101. [\[CrossRef\]](#)
66. Kwon, S.; Menezes, A.M.B.; Ekelund, U.; Wehrmeister, F.C.; Gonçalves, H.; da Silva, B.G.C.; Janz, K.F. Longitudinal Change in Physical Activity and Adiposity in the Transition from Adolescence to Early Adulthood: The 1993 Pelotas Cohort Study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2022**, *19*, 83. [\[CrossRef\]](#)
67. Romanzini, M.; Petroski, E.L.; Ohara, D.; Dourado, A.C.; Reichert, F.F. Calibration of ActiGraph GT3X, Actical and RT3 Accelerometers in Adolescents. *Eur. J. Sport. Sci.* **2014**, *14*, 91–99. [\[CrossRef\]](#)
68. Troiano, R.P. Large-Scale Applications of Accelerometers: New Frontiers and New Questions. *Med. Sci. Sport. Exerc.* **2007**, *39*, 1501. [\[CrossRef\]](#)
69. Rich, C.; Geraci, M.; Griffiths, L.; Sera, F.; Dezateux, C.; Cortina-Borja, M. Quality Control Methods in Accelerometer Data Processing: Defining Minimum Wear Time. *PLoS ONE* **2013**, *8*, e67206. [\[CrossRef\]](#)
70. Evenson, K.R.; Catellier, D.J.; Gill, K.; Ondrak, K.S.; McMurray, R.G. Calibration of Two Objective Measures of Physical Activity for Children. *J. Sport. Sci.* **2008**, *26*, 1557–1565. [\[CrossRef\]](#)
71. Longmuir, P.E.; Gunnell, K.E.; Barnes, J.D.; Belanger, K.; Leduc, G.; Woodruff, S.J.; Tremblay, M.S. Canadian Assessment of Physical Literacy Second Edition: A Streamlined Assessment of the Capacity for Physical Activity among Children 8 to 12 Years of Age. *BMC Public Health* **2018**, *18*, 1047. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
72. Soare, R.; Brasil, I.; Monteiro, W.; Farinatti, P. Effects of Physical Activity on Body Mass and Composition of School-Age Children and Adolescents with Overweight or Obesity: Systematic Review Focusing on Intervention Characteristics. *J. Bodyw. Mov. Ther.* **2022**, *33*, 154–163. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
73. Carl, J.; Barratt, J.; Töpfer, C.; Cairney, J.; Pfeifer, K. How Are Physical Literacy Interventions Conceptualized? – A Systematic Review on Intervention Design and Content. *Psychol. Sport Exerc.* **2022**, *58*, 102091. [\[CrossRef\]](#)
74. Li, M.H.; Kaioglou, V.; Ma, R.S.; Choi, S.M.; Venetsanou, F.; Sum, R.K.W. Exploring Physical Literacy in Children Aged 8 to 12 Years Old: A Cross-Cultural Comparison between China and Greece. *BMC Public Health* **2022**, *22*, 2102. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
75. Chung, Y.L.; Rhie, Y.-J. Severe Obesity in Children and Adolescents: Metabolic Effects, Assessment, and Treatment. *J. Obes. Metab. Syndr.* **2021**, *30*, 326–335. [\[CrossRef\]](#)
76. Ogden, C.L.; Li, Y.; Freedman, D.S.; Borrud, L.G.; Flegal, K.M. Smoothed Percentage Body Fat Percentiles for U.S. Children and Adolescents, 1999–2004. *Natl. Health Stat. Rep.* **2011**, *43*, 1–7.
77. Guerra, P.H.; Nobre, M.R.C.; da Silveira, J.A.C.; de Aguiar Carrazedo Taddei, J.A. The Effect of School-Based Physical Activity Interventions on Body Mass Index: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *Clinics* **2013**, *68*, 1263–1273. [\[CrossRef\]](#)
78. Stoner, L.; Pontzer, H.; Barone Gibbs, B.; Moore, J.B.; Castro, N.; Skidmore, P.; Lark, S.; Williams, M.A.; Hamlin, M.J.; Faulkner, J. Fitness and Fatness Are Both Associated with Cardiometabolic Risk in Preadolescents. *J. Pediatr.* **2020**, *217*, 39–45.e1. [\[CrossRef\]](#)
79. Brand, C.; Sehn, A.P.; Fochesatto, C.F.; de Castro Silveira, J.F.; Mota, J.; Gomez, D.M.; Gaya, A.R.; Reuter, C.P.; Renner, J.D.P. Body Fat Percentage, Cardiorespiratory Fitness and Arterial Blood Pressure in Children and Adolescents: A Longitudinal Analysis. *BMC Cardiovasc. Disord.* **2022**, *22*, 267. [\[CrossRef\]](#)
80. Lätt, E.; Mäestu, J.; Rääsk, T.; Jürimäe, T.; Jürimäe, J. Cardiovascular Fitness, Physical Activity, and Metabolic Syndrome Risk Factors among Adolescent Estonian Boys: A Longitudinal Study. *Am. J. Hum. Biol.* **2016**, *28*, 782–788. [\[CrossRef\]](#)
81. Telford, R.M.; Olive, L.S.; Keegan, R.J.; Keegan, S.; Barnett, L.M.; Telford, R.D. Student Outcomes of the Physical Education and Physical Literacy (PEPL) Approach: A Pragmatic Cluster Randomised Controlled Trial of a Multicomponent Intervention to Improve Physical Literacy in Primary Schools. *Phys. Educ. Sport. Pedagog.* **2021**, *26*, 97–110. [\[CrossRef\]](#)
82. Cain, K.L.; Sallis, J.F.; Conway, T.L.; Van Dyck, D.; Calhoun, L. Using Accelerometers in Youth Physical Activity Studies: A Review of Methods. *J. Phys. Act. Health* **2013**, *10*, 437–450. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
83. Currie, C.; Zanotti, C.; Morgan, A.; Currie, D.; de Looze, M.; Roberts, C.; Samdal, O.; Smith, O.R.; Barnekow, V. *Social Determinants of Health and Well-Being among Young People: Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study: International Report from the 2009/2010 Survey*; World Health Organization, Regional Office for Europe: Copenhagen, Denmark, 2012; ISBN 978-92-890-1423-6.
84. Belton, S.; McCarren, A.; McGrane, B.; Powell, D.; Issartel, J. The Youth-Physical Activity Towards Health (Y-PATH) Intervention: Results of a 24 Month Cluster Randomised Controlled Trial. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0221684. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
85. Vermeiren, E.; Bruyndonckx, L.; De Winter, B.; Verhulst, S.; Van Eyck, A.; Van Hoorenbeeck, K. The Effect of Weight Regain on Cardiometabolic Health in Children with Obesity: A Systematic Review of Clinical Studies. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **2021**, *31*, 2575–2586. [\[CrossRef\]](#)
86. Delisle Nyström, C.; Traversy, G.; Barnes, J.D.; Chaput, J.-P.; Longmuir, P.E.; Tremblay, M.S. Associations between Domains of Physical Literacy by Weight Status in 8-to 12-Year-Old Canadian Children. *BMC Public Health* **2018**, *18*, 1043. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

87. Martins, J.; Costa, J.; Sarmiento, H.; Marques, A.; Farias, C.; Onofre, M.; Valeiro, M.G. Adolescents' Perspectives on the Barriers and Facilitators of Physical Activity: An Updated Systematic Review of Qualitative Studies. *Int. J. Env. Res. Public. Health* **2021**, *18*, 4954. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
88. Yen, C.-F.; Hsiao, R.C.; Ko, C.-H.; Yen, J.-Y.; Huang, C.-F.; Liu, S.-C.; Wang, S.-Y. The Relationships between Body Mass Index and Television Viewing, Internet Use and Cellular Phone Use: The Moderating Effects of Socio-Demographic Characteristics and Exercise. *Int. J. Eat. Disord.* **2010**, *43*, 565–571. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
89. Verney, J.; Metz, L.; Chaplais, E.; Cardenoux, C.; Pereira, B.; Thivel, D. Bioelectrical Impedance Is an Accurate Method to Assess Body Composition in Obese but Not Severely Obese Adolescents. *Nutr. Res.* **2016**, *36*, 663–670. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
90. Kuruvilla, S.; Bustreo, F.; Kuo, T.; Mishra, C.; Taylor, K.; Fogstad, H.; Gupta, G.R.; Gilmore, K.; Temmerman, M.; Thomas, J.; et al. The Global Strategy for Women's, Children's and Adolescents' Health (2016–2030): A Roadmap Based on Evidence and Country Experience. *Bull. World Health Organ.* **2016**, *94*, 398–400. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
91. Malina, R.M.; Beunen, G.; Lefevre, J.; Woynarowska, B. Maturity-Associated Variation in Peak Oxygen Uptake in Active Adolescent Boys and Girls. *Ann. Hum. Biol.* **1997**, *24*, 19–31. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

**Disclaimer/Publisher's Note:** The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

## 5. Annexe E : Analyse de l'effet des interventions utilisant des outils numériques sur le niveau de LP (format de pré-publication)

**Using digital tools in physical education to promote physical literacy: fighting fire with fire? A mixed systematic review of the effectiveness of digital interventions targeting school-aged children's physical literacy.**

Huchez, A., **Gandrieau, J.**, Pascot, D., Schnitzler, C., Vors, O., & Potdevin, F. Using digital tools in physical education to promote physical literacy: fighting fire with fire? A mixed systematic review of the effectiveness of digital interventions targeting school-aged children's physical literacy.

### **Abstract**

Literacy is a central objective of school curricula. In Physical Education (PE), this concept is applied through Physical Literacy (PL), a key concept for promoting students' physical activity. Teachers' strategies in Information and Communication Technologies (ICT) use have received much attention in educational research and has been used in physical education. Then, given the paradoxical nature of combating fire with fire, it is intriguing to explore the potential of leveraging ICTs for LP development. This mixed review systematically synthesized the design features of ICT interventions in PE and their effects on students' PL, as reported in 26 empirical studies. The results showed heterogeneity in theoretical frameworks, measurement tools and data used to assess outcomes in the dimensions of PL. Although most studies measured ICT impact on at least two dimensions of PL, no study explicitly mentioned a holistic view of PL. "How to improve students' physical literacy in PE through ICT" thus remains an open question.

**Key words.** Physical activity, Digital media, Information and communications technologies, Teaching strategies, mixed systematic review.

Initially used as a synonym for reading and writing (Legendre, 2005), the term "literacy" has evolved since the 1980s and entered United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization's programs (UNESCO) in 2002 through the United Nations Literacy Decade action plan. Literacy refers to "*the ability to identify, understand, interpret, create, communicate, and compute, using printed and written materials associated with varying contexts. Literacy involves a continuum of learning in enabling individuals to achieve their goals, to develop their knowledge and potential, and to participate fully in their community and wider society*" (UNESCO, 2004, p. 13). The term is expanding rapidly, as evidenced by the multitude of variations proposed in the field of education and research: numeracy literacy (Davis-Kean et al., 2022), media literacy (Hobbs, 2022), personal health literacy (Nutbeam, 2008), digital literacy (Tinmaz et al., 2022) and physical literacy (Whitehead, 2001). These types of literacy have in common that they all include components of knowledge, understanding, thinking, communication, and application which reflects 21st century competences such as collaboration, problem solving, communication skills or, critical thinking (Abrami et al., 2015; Barz et al., 2023; Rios et al., 2020). In consequences, these literacies carry the core of the educational challenges in the 21st century.

The concept of physical literacy (PL) has rapidly spread in the research field of Physical Activity (PA) promotion, and in some countries, has become the cornerstone of Physical Education (PE) curriculum (Thermou & Riga, 2020; Spengler, 2015). Whitehead defined PL as "*(...) the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to value and take responsibility for engaging in physical activities for life*" (2019, p. 8). PL stakeholders have demonstrated the significance of employing the word 'literacy' alongside 'physical', for several reasons: (1) development of movement patterns or movement competency enables involvement in valued social practices; (2) lifelong participation in PA requires a well-designed learning process, (3) physical literacy shares characteristics with other literacies and is underpinned by philosophical discourses (Whitehead, 2019). Durden-Myers et al. (2022) understand PL as the foundation of all literacies : "*through physical activity individuals can not only nurture their own physical literacy but also contribute toward our holistic literacy(ies) that helps us navigate, connect, and make sense of ourselves, others and the world around us*" (p. 10). The global consensus in the scientific and grey literature tends to model PL as a holistic system with four intertwined dimensions including the physical dimension, the psychological or affective dimension, the social dimension and PA knowledge and understanding (Gandrieau et al., 2023b; Keegan et al., 2019; Martins et al., 2021). References to these dimensions can be found in most of PL

assessment tools such as the International PL Association chart (Whitehead, 2019), PL-C Quest (Barnett et al., 2020), PPLA-Q (Mota et al., 2021) or the ELIP (Gandrieau et al., 2023a), and some tools also expose a behavioral dimension of measuring engagement in PA through quantification (CAPL, Longmuir et al., 2015).

PL has received increasing attention in the international literature (Young et al., 2020) and has been adopted by practitioners worldwide. It appears as a promising theoretical framework for promoting PA through educational interventions (Carl et al., 2022). Current research in the field of PL aims to identify the quality criteria for an educational intervention or the creation of a pro-PL environment to improve PL levels of the population (Carl et al., 2022). In their systematic review, Carl et al. (2022) found no digital technology use related to PL. Indeed, numerous studies have already investigated the impact of these tools in the affective, psychological, social and knowledge dimensions in scholar setting (e.g., Jastrow et al., 2022). In addition, other studies revealed a variety of applications and technologies outside of school that (1) aim to develop PA in populations (Krause & Sanchez, 2014), (2) facilitate PA changes in children and adolescents (Lau et al., 2011), and (3) promote learning about health and fitness (Goodyear et al., 2019; Kimic et al., 2019; Lupton, 2020). Nevertheless, these studies discussed the impact of digital technologies on the affective, psychological, social and knowledge dimensions and on students' engagement in PA as separate dimensions. To our knowledge, no systematic review has considered the introduction of digital technologies in PE through a holistic approach that would consider the combined and simultaneous effects on these different dimensions, in line with the concept of PL.

Many studies have demonstrated the positive impact of these new technologies on the short-term PA in children and adolescents (Bort-Roig et al., 2014; Muntaner et al., 2016). At the same time, digital technologies have been extensively used in PE. ICT use in PE has been shown to improve motor learning since, as an example, it allows students to compare the subjective with the objective human movement outcomes via video (Hamlin et al., 2005). ICT has also been used in PE to motivate students to practise and learn (Potdevin et al., 2013, 2018), as well as to improve students' understanding of games by providing feedback and interaction with the teachers and peers (Blomqvist et al., 2001; Ningthoujam 2016; Koekoek et al. 2018). Finally, the potential impact of new technologies to engage students in PA (Hall, 2012; Hirsh, 2018) during PE lessons (van Rossum & Morley, 2018), recess (Guerra et al., 2020; Lindberg et al., 2016) or outdoor education (Chia et al., 2019) has been highlighted. The holistic dimension of the PL concept

offers the opportunity to challenge this approach, which focuses on ICT's impact on isolated human dimensions, and to consider it in an integrated way. The use of ICT thus seems an interesting way of promoting the PL.

Nevertheless, this use may seem contradictory in view of a wealth of evidence that digital technology can have a negative impact on health (Mustafaoğlu et al., 2018), motor development (Archer, 2017) and sport participation (van Hilvoorde & Koekoek, 2018). While PE is labelled as the cornerstone for physical active lifestyles (Derigny et al., 2022; Guinhouya et al., 2009), the use of digital tools in PE to promote PA can, at first glance, be seen as a paradoxical stance of fighting fire with fire. Then, this evidence suggests that in certain condition ICT can play a role in the development of the multidimensional concept of PL and, on the contrary, may alter it. The systematic review of Carl et al. (2022), exposed that more than 75% of PL intervention studies do not have strong theoretical links between the characteristics of the intervention and the holistic concept of PL, which can lead to inefficiency. They also found few studies based on different theories linked to the different dimensions of PL. Thus, when addressing the delicate matter of ICT in support of PL, it becomes crucial to examine the underlying theoretical framework – exposed as crucial for impacting on the active lifestyles of children and adolescents.

### **Research questions**

To the best of our knowledge, there is no systematic analysis of the scientific literature that has identified the pedagogical uses of new technologies capable of significantly improving the intertwined dimensions of PL or its constitutive dimensions in children and adolescents during PE classes. Also, this paper presents an up-to-date systematic analysis of the effectiveness of ICT teaching strategies used for young children (6 years old) to adolescents in PE setting based on empirical data to improve PL levels. The review was designed to (1) be interpretative rather than summary (Dixon-Woods, 2016), (2) analyze trends and patterns thematically rather than by tallying numbers, and (3) provide maximum explanatory value in relation to the phenomenon under investigation: the impact of the use of digital tools in PE on PL dimensions. For that purpose, we propose a mixed literature review. Mixed literature reviews use a systematic approach and include studies that use quantitative, qualitative, and/or mixed methods (Pluye and Hong 2014). The aim, theoretical backgrounds, designs, and pedagogical strategy of the intervention studies are presented and discussed critically. In the present review, the effects of the interventions are examined on different dimensions in



relation to the PL concept. The categorization chosen for the dimensions is as follows: physical, psychological-affective, social, cognitive, and behavioral (engagement).

Specifically, the following two research questions were investigated:

Research Question 1: What are the theoretical backgrounds of interventions integrating digital technologies into elementary and secondary PE to improve LP and its different dimensions?

Research Question 2: Are there evidence-based ways to optimize the development of PL in PE setting through the use of technology and if so, which pedagogical scenarios involving ICT are most beneficial?

## **Method**

This mixed systematic review was carried out by using the protocol developed by Cochrane Institute (Moher et al., 2015), and following the checklist of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) guidelines (Higgins et al., 2022). The current study only included research studies that obtained data from human participants and excluded studies that only explained activities, methods, or techniques.

### *Selection Criteria and Search Strategy*

We used the PICO framework (Participants - Intervention - Comparison – Outcomes, Santos et al., 2007) to define our question (Table 1). This allows a review to target specific populations, interventions, comparators, and outcomes. At this time, the field of digital uses in PE teaching is missing clarity on which uses produces which effects on students PL. The aim of this review was to synthesize the existing empirical literature that investigates the benefits on the intertwined dimensions of PL (outcomes) of incorporating digital technologies (interventions) in teaching practices in primary and secondary PE settings (specific population) compared to not incorporating digital technologies in PE (comparators). By doing so, we aim to determine which use of digital technologies are most beneficial in fostering effects on students' PL level from a physical, emotional, social cognitive, and lifestyle perspective.

The studies used were located through a comprehensive and systematic literature search of the Web of Science, PsychInfo, ERIC, Pubmed, and Scopus online databases using the following search terms: (“new technology”

OR “digital technology” OR “video feedback” OR “digitech pedagogy” OR “information and communication technology”) AND (“physical education” OR “physical literacy”). The detailed search strategy for each database can be found in Supplemental Table S1 (available in the online version of the article). The search terms needed to appear in the full text. The timespan was defined as 2010 to 2022 (inclusive), Document Type as Article with peer-reviewed process, and Language as English. The choice of the search terms was based on the identification of the terms employed in previous literature to designate the use of digital tools in PE (Enright & Grard, 2016, Kretschmann, 2015; Potdevin et al., 2018). The reason for the database choice was that Eric, PsycInfo, Web of Science, and Scopus contain relevant scientific literature on educational research in general and were therefore most likely to host studies on ICT use for PL interventions in PE setting.

The period was started in 2010 since this date corresponds to the appearance of the first digital tablets, with the launch of the Apple® iPad and Samsung® Galaxy Tab. Moreover, it allowed us to cover 10 years of literature and thus to ensure that the analysis we conducted was of sufficient size/scale to be regarded as significant to our intended audience.

Queries were refined through pilot searches during which different combinations of keywords in the title, abstract, and keyword fields were entered across databases to determine if relevant articles would be identified. Results were inspected for articles on different types of ICT use in PE, and the search procedure was refined accordingly. For instance, the pilot queries revealed that key articles would be missed if effects on students were required in the title, abstract, or keyword search. So, to reduce the risk of omitting relevant studies, the use of this inclusion criterion was postponed to the full-text search.

#### *Study selection process*

The research began in May 2020 and ended in October 2022. Given the small number of articles available when we began our research in May 2020, the collection was spread over two years to enable us to capture a sufficient number of articles. In total, the search on the databases yielded 312 articles (ERIC: 66 articles, Web of Science: 40 articles, PsycInfo: 98 articles, PubMed: 22 articles, Scopus: 86). Eight more articles were included in the full-text

analysis by a snowballing process and screening the bibliography and references from the relevant and 42 duplicates were removed. There was therefore a total of 279 articles, which then underwent a further filtering process.

#### *Exclusion criteria*

The exclusion criteria used were as follows: (1) duplicated articles, (2) articles not published in journals indexed in the Journal Citation Report (JCR) or the Scimago Journal Rank (SJR), (3) Articles in which digital technology was not implemented in schools, (4) studies that did not correspond to compulsory education (e.g., in a university setting, studies done as part of elective or optional PE lessons, studies on gifted education, special education, or children with disabilities), (5) secondary data analyses, meta-analyses, theoretical papers, and results from simulation models, and (6) articles that focused on descriptions of the use of digital tools in PE but did not report on changes in student outcomes resulting from those discussions.

Acknowledging the value of both qualitative and quantitative research for studying educational interventions in general and use of ICT, considering our aims, no one form of research was privileged over another.

#### *Inclusion criteria*

To be included, a study had to meet all the following criteria: (1) have been published between January 2010 and October 2022, (2) empirical study collecting and analyzing empirical data, (3) compulsory school aged students (i.e., 6 to 18 years old), (4) effects of the use of digital tools by the teacher(s) on the students, (5) research has been conducted during PE classes and, (6) research employing original quantitative, qualitative, or mixed-methods inquiries of effects of the use digital tools in PE on students. For each article, author, date, title, and abstract were imported into an Excel spreadsheet. Article abstracts were screened for eligibility and coded according to the inclusion/exclusion criteria outlined above. To illustrate this, Figure 1 shows a flowchart of selection process of the studies.

#### *Data extraction*

Using these criteria, two of the researchers of this study (AH and FP) read independently the 279 abstracts initially identified. The interrater reliability was measured through Cohen's kappa co-efficient, that reached 0.61,

meaning strong agreement (Landis & Koch, 1977). They then discussed and resolved any conflicts that arose and arrived at consensus, with a final agreement rate of 100%.

### *Coding of the studies*

The review analysis involved a two-phases, iterative coding process: (1) descriptive information, (2) article analysis.

In Phase 1, the authors (AH and FP) completely read each of the 26 selected abstracts and extracted: (a) the study title, (b) authors, year of publication, (c) journal title, (d) research methods (quantitative, qualitative, mixed), and (e) location of the study and educational level (Table 2). When this information was not available in the summary, it was extracted from the method section.

In phase 2, the authors (AH and FP) constructed the coding table according to the information extraction from the full texts: (1) theoretical framework or approach, (2) participants, (3) content (what is taught), (4) PL dimensions, (5) teaching device, (6) collected variables and main instruments, (7) experimental design, and (8) outcomes. Table 3 describes the content of each category. This information can be found in Table 4 (theoretical framework, participants, content, and PL dimensions) and in Table S2 (teaching device, variables and main instruments, experimental design and outcomes).

Beyond the juxtaposition of capacities (i.e., motor, affective, social, cognitive, and behavioral), PL represents a higher-level construct (Cairney et al., 2019), that, according to the monistic anchoring is defined by more than the sum of its parts (Dudley, 2018). This concept advocates a monistic view of the individual, considering that all these dimensions interact with each other (Durden-Myers et al., 2020), which could have implication the way PE teacher teach about lifelong PA. Despite the fact that the PL need to be considered as a whole and that some conceptions claim that it is impossible to split it into independent parts (Whitehead, 2010, Pot et al., 2018; Durden-Myers et al., 2020), it seems interesting to be able to analyze the interest of the ICT in impacting each of the dimensions. Indeed, according to Mitchell (2009) reducing a complex system into simpler parts can help to better understand the complex interactions and relationships between the different parts, which can ultimately lead to a deeper understanding of the system as a

whole. Therefore, we searched firstly for studies relating the effect of ICT on the levels of PL through the use of specific PL assessment tools. Secondly, we identified studies that jointly measured at least two different dimensions of PL from the five most commonly selected. Finally, we identified studies that measured the effects of ICT on only one dimension of PL. The detailed results of each study on the different dimensions of the PL are presented in the Table 5.

#### *Analysis of the quality of the selected articles*

The perceived quality and usefulness of a literature review and reader confidence in its conclusions are connected to the quality of the papers upon which the review reports. Three tools were used to assess the quality of the studies: (1) the strength of the evidence grid of Ackley et al. (2008), (2) the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT, Hong et al., 2018), and (3) the risk of bias grid adapted from the Cochrane checklist (Higgins et al., 2019).

Our first step toward ensuring the quality of the included papers was the application of peer review as an inclusion/exclusion criterion. In a second step, the level of evidence of each paper was rated, according to the rating scheme of Ackley et al. (2008). This rating of the 26 articles is presented in Table 4. In a third step, the authors AH and FP conducted an individual analysis of the quality of the selected articles and shared it. The quality of each article was assessed with the 2018 version of the MMAT (Hong et al., 2018). This tool was chosen since it can be used to appraise the quality of different study designs: qualitative, quantitative, and mixed methods studies. It focuses on methodological criteria and includes five core quality criteria for each of the following five categories of study designs: (a) qualitative, (b) randomized controlled, (c) non-randomized, (d) quantitative descriptive, and (e) mixed methods. The two authors conducted this evaluation independently and reached 100% agreement (Table 7). The results of this assessment were not used to eliminate studies of low methodological quality, as they can still contribute to knowledge. Their limitations were taken into account for the discussion.

To assess selection bias, we checked for the randomization of the populations and the percentage of dropouts (<20%). Concerning information bias, we looked at whether the group were comparable at baseline characteristics, if the baseline values were accounted for, and if the intervention were blinded for population and examiners. Finally, for the bias analysis, we looked at whether the timing of measurement was comparable between intervention and control

groups, adequate statistical procedure and presence of p-value, effect size and confidence interval. Two authors (AH and FP) independently evaluated the bias of each study according to this tool. Disagreements were resolved by an external reviewer (author OV).

## Results

The initial database search returned a total of 312 records. After applying the aforementioned two-stage selection criteria, 26 publications were selected for detailed analysis, as presented in the following subsections. We begin with the theoretical frameworks and approaches mobilized in our corpus, then summarize the reported design features of ICT interventions in PE, and finally address the effects of ICT use on student's PL.

### *Theoretical frameworks and approaches mobilized*

From a theoretical point of view, the effects of the use of ICT in PE setting were treated heterogeneously in the examined research studies. Across the 26 studies selected in our review, four studies did not specify any theoretical framework (Casey & Jones, 2011; Hastie et al., 2010; Kretschmann, 2017; Palao et al., 2015) and six studies were essentially framed by previous studies using identical device, namely student designed game (André & Hastie, 2018); cycle of plan, perform and evaluate (Brooker & Daley-James, 2013); flipped learning (Hinojo-Lucena et al., 2019); blended learning (Kyriakidis et al., 2022); model of Olympic education (Lubysheva & Abramov, 2014); and implementation of robotics in teaching (Marín-Marín et al., 2020). Amongst the 16 studies explicitly anchored in a theoretical framework, the majority mobilized learning theories ( $n=9$ ): ecological approach of motor learning (Potdevin et al., 2018), constructivism (Harvey & Gittins, 2014) and socio-constructivism (Calderón & Tannehill, 2021; Koekoek et al., 2019), self-regulation of learning theory (Kok et al., 2020; O'Loughlin et al., 2013; Trabelsi et al., 2022), cooperative learning (Goodyear et al., 2014), and experiential learning theory (Weng et al., 2018). The social cognitive theory, that goes beyond the fields of education and learning, was used in two studies (Lee & Gao, 2020; Trabelsi et al., 2022). Theories of human motivation were used in three studies, through the self-determination theory of Ryan and Deci (2000) (Katz & Westera, 2019; Legrain et al., 2015, Potdevin et al., 2018), and through the model of situational interest (Roure et al., 2019). Only two studies referred to philosophy, through ontological relativism and epistemological constructionism (Koh et al., 2022), and through the Foucauldian theory (Goodyear et al., 2019). A last

study (Greve et al., 2022) mentioned sport pedagogy, an academic field of study which is located at the intersection between sport and education.

#### *Analysis of the characteristics of the implemented devices*

The characteristics of the implemented devices were analyzed for each category of the coding table, in relation to our first research question. An overview of the design features of ICT interventions in PE in our corpus, related to participants, teachers, syllabus, teaching devices, groups management and teacher activity, and measured variables and main instruments can be found in Table S4.

#### *Effects of information and communication technologies use on students' physical literacy*

In relation to our second research question, the impact of the use of ICT in PE teaching has been analyzed through the consensual modelling of PL considering the need to develop individuals' motor, affective, social, and cognitive capacities, and their consequences in terms of behavioral engagement in PA (Keegan et al., 2019).

#### *Studies that used specific tools to assess physical literacy level*

None of the selected studies aimed to measure the impact of ICT use on students' PL explicitly. As such, none of the studies used specific instruments to measure PL.

Only two of the selected studies measured the effects of ICT in four different dimensions of PL. Calderón and Tannehill (2021) showed positive effects of using the Phyz app in the cognitive dimension (goal setting and reflection on health-related activity), in the social dimension (increased interactions between students), and in the psychological-affective dimension (increased confidence in oneself and one's abilities), as well as on engagement outcomes (incentive to be more physically active). Marín-Marín et al. (2020) measured positive effects of a robotic device in the physical dimension (technique improvement), in the cognitive dimension (enhanced problem resolution), in the social dimension (increased interactions between students) and in the psychological-affective dimension (increased motivation).



*Studies that have measured the effects of information and communication technologies on three different dimensions of physical literacy*

Thirteen of the selected studies measured the effects of ICT in three dimensions of PL. Seven of these (Brooker and Daley-James, 2013; Katz & Westera, 2019; Koh et al., 2022; Kok et al., 2020; Legrain et al., 2015; O'Loughlin et al., 2013; Potdevin et al., 2018) measured effects in the physical dimension (improved performance and technique), in the cognitive dimension (greater self-efficacy, autonomy, cognitive learning and self-assessment skills), and in the psychological-affective dimension (decrease in amotivation, increased motivation, especially when video was used for self-assessment or when students filmed each other). Some of these seven studies reported no effect, or a negative effect of ICT in some dimensions. Kok et al (2020) reported that the type of feedback used did not significantly impact performance or motor skill. In their study, different types of technology-based in comparison with traditional feedback (teacher or peer) did not show significant differences on learning or perceived skill. An absence of effect of ICT was demonstrated by Katz and Westera (2019). These authors reported that in their study, motivation did not produce an indirect effect of autonomy on learning. They nevertheless highlighted limitations concerning the accuracy of the measurement of motivation due to the poor consistency of the questionnaire used. O'Loughlin et al. (2013) showed negative effects of the use of ICT, since it generated a decrease in PA.

Two other studies (Casey & Jones, 2011; Lee & Gao, 2020) measured positive effects of ICT in the cognitive dimension (greater application of knowledge and depth of knowledge, notably by identification and verbalization of peers' errors), in the psychological-affective dimension (increased self-confidence), and engagement outcomes (greater increase of participation for the marginalized students). Nevertheless, Lee and Gao (2020) found no effect of app integrated sessions in the cognitive dimension, as self-efficacy improved but did not reach to the significance level, and no affective effect of app integrated sessions, since enjoyment improved but did not reach to the significance level. Negative effects were also found. Casey and Jones (2011) observed stereotypical gender behaviors, such as grooming and show off when using Video Feedback (VFB) with students being videoed by the teacher. Lee and Gao (2020) showed that the use of ICT generated a decrease in PA, and an increase in sedentary time. Students' sedentary behavior did not decrease with the use of apps and VFB during lessons, and there was no increase in light PA, moderate to

vigorous PA and PA beliefs. It is possible that the two-week intervention they implemented was too short to produce such effects.

Four different combinations of effects in three dimensions were considered, respectively, in the studies of Goodyear et al. (2014), Hastie et al. (2010), Hinojo-Lucena et al. (2019), and Palao et al. (2015). Goodyear et al. (2014) measured positive effects of VFB in the physical dimension (psychomotor learning), in the social dimension (students helped students of their group to progress), and engagement outcomes (for sporty girls in the role of coach, and for non-sporty girls in the role of camerawoman). A negative effect was found regarding engagement, as the behavior of the non-sporty girls had negative effect on the rest of their team's participation when they coached and filmed clips of their team's learning and opinions of the lesson. Hastie et al. (2010) measured positive effects of student game design in the cognitive dimension (greater autonomy and creation of more sophisticated games), in the social dimension (greater positive interdependence and idea sharing), and engagement outcomes (especially for students who were not engaged in traditional game lessons). Palao et al. (2015) measured the effects of VFB in the physical dimension (greater hurdle technique), in the cognitive dimension (increased knowledge), and engagement outcomes (greater number of repetitions when VFB was used with peers). Student interest was increased with the use of VFB with comparison to a model, particularly in the group where students recorded and corrected their peers. Nevertheless, the type of feedback used did not significantly impact performance or motor skill. Different types of technology-based in comparison with traditional feedback (teacher or peer) did not show significant differences on learning or perceived skill. Hinojo-Lucena et al. (2019) measured positive effects of flipped learning and VFB in the cognitive dimension (greater autonomy, especially for secondary school students), in the social dimension (increased interactions between students), and in the psychological-affective dimension (increased motivation).

*Studies that have measured the effects of information and communication technologies in two different dimensions of physical literacy*

Seven studies measured the effects of ICT in two dimensions of PL. Among these, three studies (Kretschman, 2017; Kyriakidis et al., 2022; Trabelsi et al., 2022) measured positive effects in the physical dimension (increased performance and technique improvement), and in the cognitive dimension (greater planning and self-assessment skills, autonomy, knowledge and learning strategies). Two studies (Goodyear et al., 2019; Lubysheva & Abramov, 2014)

measured the effects of ICT in the cognitive dimension (improved knowledge, ICT competencies and autonomy) and engagement outcomes (greater number of students engaged). Goodyear et al. (2019) reported an incentive to be physically more active with the Fitbit app. Nonetheless, the use of PA measuring devices during the PE lesson generated a negative feeling of scrutiny by technology among students.

Two different combinations of effects in two dimensions were considered, respectively, in the studies of André and Hastie (2010) and Roure et al. (2019). André and Hastie (2010) measured positive effects of Student Game Design in the social dimension (more harmony during inter group discussions) and engagement outcomes (more time spent in group work, production of more sophisticated playbooks, and increased participation, notably of girls and physically challenged students). ICT has also had negative effects, since some students did not appreciate neither the empowerment that the use of ICT entailed, nor compulsory to provide homework to receive a PE lesson, when they had to design their games before and between the PE lessons. Finally, Roure et al. (2019) measured positive effects of VFB associated to teacher feedback in the cognitive dimension (higher score for total interest, exploration intention and attention demand) and in the psychological-affective dimension (increased motivation and perceived enjoyment). The effects on the novelty and challenge dimensions of situational interest were negative, with lower scores compared to groups that received VFB alone or verbal feedback from the teacher alone.

*Studies that measured the effects of information and communication technologies in a single dimension of physical literacy*

Four studies measured the effects of ICT in a single dimension of PL. Koekoek et al. (2019) and Weng et al. (2018) investigated the effects in the cognitive dimension only. Debate of ideas with videos was found to allow more consistency between students when defining a shot as appropriate (Koekoek et al., 2019), while adopting multimedia-based teaching style promoted student's learning attitude and learning intention (Weng et al., 2018). Harvey and Gittins (2014) measured effects of ICT in the physical dimension only. Collective performance in team sports (volume of play and number of interactions with the ball) was improved thanks to VFB, only during the period when VFB was provided. Greve et al. (2022) measured effects of ICT in the social dimension only and found positive effects of the use of video on the recognition of one's work and on the investment of students in roles. Nevertheless, as a negative effect of the use of video, the possibility of being filmed while carrying out unwanted and possibly embarrassing movements was

also pointed out by the students. Students stated that everyone should decide of their own free for whether photos of themselves may be published.

Table 4 presents a summary of the main outcomes by PL dimensions for the 26 selected articles. The effects of ICT on students in PE in the physical dimension of PL were investigated in more than half of the selected studies ( $n = 14$ ). Effects in the cognitive dimension of PL were investigated in 22 studies, often combined with motor learning and the quantity of PA. Effects in the psychological-affective dimension of PL were investigated in a little less than half of the selected studies ( $n = 13$ ). Effects in the social dimension of PL were investigated in a little less than one third of the selected studies ( $n = 7$ ). Finally, nine studies highlighted the effects of ICT use in PE on student engagement. However, a clear definition of engagement and means to objectify and measure it seem to be lacking to compare or aggregate the results of studies on this type of effect. Indeed, several studies concluded that there was an increase in students' engagement based on teachers' perceptions, without defining the objective criteria that make a student engaged nor ways to measure engagement.

#### *Strength of evidence and risk of bias analysis*

Regarding the strength of evidence, eleven articles have evidence from qualitative studies (André & Hastie, 2018; Brooker & Daley-James, 2013; Calderón & Tannehill, 2021; Casey & Jones, 2011; Goodyear et al., 2014; Goodyear et al., 2019; Greve et al., 2022; Hastie et al., 2010; Kok et al., 2020; Lubysheva & Abramov, 2014; O'Loughlin et al., 2013), two from case-control or cohort studies (Katz & Westera, 2019; Trabelsi et al., 2022), twelve from controlled trials without randomization (Harvey & Gittins, 2014; Hinojo-Lucena et al., 2019; Koekoek et al., 2019; Kok et al., 2020, Kretschmann, 2017; Lee & Gao, 2020; Legrain et al., 2015; Marín-Marín et al., 2020; Palao et al., 2015; Potdevin et al., 2018; Roure et al., 2019; Weng et al., 2018), and one from randomized and controlled study (Kyriakidis et al., 2022). Table 7 provides a detailed presentation of the ratings of each criterion to inform the quality of the included studies.

Figure 2 shows the adapted risk of bias grid of Cochrane (Higgins et al., 2019) of the 26 articles selected. None had a low risk of bias for both selection, information, and analysis. One of them present a low selection risk. Only one article performs a selection by randomization (Kyriakidis et al., 2022) and six have a dropout lower of twenty

percent (Katz & Westera, 2019; Kok et al., 2020; Kyriakidis et al., 2022; Palao et al., 2015; Potdevin et al., 2018; Weng et al., 2018). Fifteen have a lower information bias. Eleven do not consider the baseline values (André & Hastie, 2018; Brooker & Daley-James, 2013; Calderón & Tannehill, 2021; Casey & Jones, 2011; Goodyear et al., 2014; Goodyear et al., 2019; Greve et al., 2022; Hastie et al., 2010; Koh et al., 2022; Lubysheva & Abramov, 2014; O’Loughlin et al., 2013), and one perform a blinded intervention (Legrain et al., 2015). Regarding the statistical bias, six have a medium risk of analyze (Katz & Westera, 2019; Koekoek et al., 2019; Kok et al., 2020, Kretschmann, 2017; Lee & Gao, 2020; Marín-Marín et al., 2020) and eleven have a high risk (André & Hastie, 2018; Brooker & Daley-James, 2013; Calderón & Tannehill, 2021; Casey & Jones, 2011; Goodyear et al., 2014; Goodyear et al., 2019; Greve et al., 2022; Hastie et al., 2010; Koh et al., 2022; Lubysheva & Abramov, 2014; O’Loughlin et al., 2013). Finally, nine articles have low risk of bias for information and analysis but high to medium risk of bias for population selection (Harvey & Gittins, 2014; Honojo-Lucena et al., 2019; Legrain et al., 2015; Palao et al., 2015; Potdevin et al., 2018; Roure et al., 2019; Trabelsi et al., 2022; Weng et al., 2018), and one article has low risk of bias for selection, information, and analysis (Kyriakidis et al., 2022).

## **Discussion**

The present study systematically assessed the value of incorporating digital technologies in teaching practices in primary and secondary PE settings in children aged 6-18 years, during the past twelve years (2010-2022) on students’ PL and PA level. The main findings showed that the use of ICT in PE can have positive effects on different dimensions (motor, cognitive, social, and affective) of PL. However, given the lack of an explicit theoretical framework or the variety of frameworks used in the studies, the decision on how to use ICT really depends on the pedagogical objectives of the teacher. The lack of studies on the effects of ICT on students’ PL seems to contradict the main objective of PE to promote physically active lifestyles, on the one hand, and the abundance of studies on the benefits of digital tools to promote PA in non-school contexts, on the other. It is suggested that future studies investigate the effects of ICT use in PE settings on the different dimensions of PL taking into account their intertwined nature.

*Breaking ground: promising clues despite the lack of theoretical framework and physical literacy perspectives*

In relation to our first research question, our analysis revealed a high degree of heterogeneity in the theoretical frameworks, measurement tools and data used to assess students' engagement in PA, and outcomes in the physical, cognitive, social, and psychological-affective dimensions of PL. The most commonly used digital tool was the video, and the devices were mostly implemented during PE classes.

This review found evidence to support motor outcomes, such as improved performance, technique and tactical aspects, and increased levels of PA, when ICT is used during PE classes. Of the 14 studies that examined motor outcomes, 13 showed positive effects. Beyond the simple confrontation with a digital device, some authors insist on using these devices or designing them to make the students actors of their learning, either by asking students to make the video analysis themselves and choose the order of the practice stations (Katz and Westera (2019), or by asking students a question before watching the VFB (Potdevin et al., 2018). Then, ICT seems to be valuable in helping the PE teacher to develop the physical dimensions of students necessary for optimal interaction with the world (Whitehead, 2010). Despite objective motor assessment designed through PL perspective were available for different population (e.g., Longmuir et al., 2015, Tyler et al., 2018), these outcomes were frequently reported through only qualitative studies. Therefore, in the future, researchers might consider objectively assessing motor outcomes, through quantitative or mixed methods. Future studies could also investigate the impact of the use of ICT in PE setting on the links between the physical dimension of PL and its other ones.

Cognitive effects were the most common learning outcomes examined in the literature ( $n = 21$ ). The results showed that ICT can improve students' self-assessment skills (Katz & Westera, 2019; Potdevin et al., 2018), students' autonomy (Hinojo-Lucena et al., 2019). The devices that have been shown to improve students' PA knowledge are game design (Hastie et al., 2010) and blended learning (Kyriakidis et al., 2022), while VFB combined with teacher questioning to process the video (Palao et al., 2015), or to identify and verbalize peers' errors (Casey & Jones, 2011) improved PA understanding and attitude. Multimedia based instructional strategies (Weng et al., 2018) and video models enabled the use of learning strategies in the study by Trabelsi et al. (2022), but the lack of a control group makes it impossible to determine whether the use of ICT developed or modified these strategies. Studies are still needed to explore the impact of ICT on the different domains of the cognitive dimension. The cognitive dimension has a

special place in the concept (Cairney et al., 2019; Cale and Harris, 2018), but the different component domains specific to PA (such as importance attached to PA or beliefs about PA) are not yet all captured by the ICT in PE literature.

In terms of social effects, ICT can promote interactions between students (Hinojo-Lucena et al., 2019; Marín-Marín et al., 2020) and the exchange of ideas (André & Hastie, 2018; Hastie et al., 2010). But again, despite evidence on these social aspects, evidence specific to the social dimension is still lacking. Many areas of this dimension (e.g., the Australian framework with the notion of ethics or the ELIP framework with the aspect of social care) are not yet explored.

In terms of affective value, the most frequently reported effect of ICT was an increase in students' motivation (Hinojo-Lucena et al., 2019; Katz & Westera, 2019; Legrain et al., 2015; Marín-Marín et al., 2020; O'Loughlin et al., 2013; Potdevin et al., 2018; Roure et al., 2019). The other reported affective effects were students' greater confidence in themselves and their physical abilities (Calderón & Tannehill, 2021; Casey & Jones, 2011), greater perceived enjoyment (Roure et al., 2019), and feeling of control of the assessment process (O'Loughlin et al., 2013) – which can be an interesting lever to promote PA self-determined motivation in PE.

Affective dimension is at the heart of work on young people's engagement in PA, which shows that this engagement is fostered by enjoyment and motivation. Indeed, the personal meaningfulness derived from experiences that are satisfying, challenging, social, or simply fun is likely to lead individuals to engage in a physically active lifestyle (Teixeira et al., 2012). Conversely, a lack of enjoyment can have a detrimental effect on participation and the meaningfulness of an experience (Rikard & Banville, 2006). In addition, satisfaction of the psychological needs in PE has also been shown to positively predict adaptive behavioral outcomes such as persistence and effort in PE (Standage et al., 2006; Zhang et al., 2011), students' objectively rated engagement in PA outside of the classroom (Standage et al., 2012), and their participation in optional PE classes (Ntoumanis, 2005; Sanchez-Oliva et al., 2014).

Of the 26 studies included in our review, four did not provide an explicit theoretical framework, six relied only on pedagogical tools, and 16 provided an explicit theoretical framework. None of them explicitly mobilized the concept of PL. Most of the intervention studies we found emphasized learning or motivational theories ( $n = 12$ ). There was a wide variety of frameworks used, as they were related to constructivism and social constructivism, cooperative



learning, self-determination theory, ontological relativism and epistemological constructionism, self-regulation of learning theory, social cognitive theory, ecological approach of motor learning, situational interest, and experiential learning theory. This lack of explicit theoretical frameworks or the variety of frameworks used makes it difficult to synthesize key findings in order to develop clear and consensual recommendations for good practice in promoting PA and educating for PA.

*What about physical literacy as a multidimensional construct?*

The present review investigated whether the use of ICT contributes to the development of individual in a holistic way, i.e., at least in terms of two different intertwined dimensions of PL. None of the selected studies explicitly mentioned a holistic understanding of PL. The selected studies never measured PL holistically using specific PL tools. The tools used are not based on the concept of PL, and therefore their content validity for PL measurement is not verified (Dudley & Cairney, 2023). This finding is consistent with the results of the systematic review by Carl et al (2022), who analyzed and synthesized PL interventions in terms of design and content and showed that the holistic understanding of PL was not sufficiently embedded in the design of interventions. Despite, most studies (22/26) measured the impact of ICT on at least two of the dimensions of PL without explicitly considering them as being intertwined the holistic assumption which is at the core of the PL concept (Edwards et al., 2017; Shearer et al., 2018; Whitehead, 2013), is not totally reflected in the way the impact of ICT has been studied in the literature. Moreover, this result highlights the lack of understanding of the monist philosophy of PL. Viewing the individual as a multi-dimensional whole, in which the physical, motor, social, and cognitive aspects cannot be thought of without interaction with others, is still far from being fully grasped by practitioners and researchers in the field of ICT. The promising strength of the PL concept lies in this monist perspective (Dudley et al., 2018).

While a prioritization of physical outcomes has been highlighted in PL research (Hyndman & Pill, 2018; Young et al., 2020), motor benefits are only considered in just over half of the studies on the effects of ICT. The most commonly investigated outcomes of ICT use were cognitive outcomes, while the analysis of PL intervention demonstrated that researchers had more difficulties in developing and/or reporting measures related to “knowledge and understanding” and, in particular, “motivation and confidence” for organizing PA experiences” (Carl et al., 2022). Given this particular interest of ICT in generating cognitive benefits for students, the design of PL interventions using

ICT could be an interesting perspective for future studies to complement the constructed and tested interventions (Carl et al., 2022).

*Debunking the myth of a universal magic information and communication technologies: what if one-size-fits-all solution isn't possible?*

Our findings indicate that the incorporation of ICT in PE not only positively impacts an individual's personal PL journey (Whitehead, 2010), but may also have some limitations or adverse effects. Some devices, such as game design, were perceived by students as implying homework in PE (André & Hastie, 2018) which could have a detrimental effect on the objective of promoting PA in the long term (Viksi & Tiga, 2022). Teachers and researchers should therefore be careful to ensure that the devices they design have an acceptable perceived workload for students, especially when designing flipped learning, blended learning, or game design devices.

Among these negative effects, the difficulties experienced by students in being shown on video (Lee & Gao, 2020) are of particular concern to us, as they demonstrate that digital tools can be a barrier to the confidence needed to engage in PA, which is constitutive of the PL (Whitehead, 2010). This should prompt PE teachers to pay particular attention to maintaining students' self-confidence and self-esteem when choosing video viewing methods (e.g., consent of students, viewing in small groups, focusing on technical or tactical elements rather than on the person or their physical appearance), particularly the most vulnerable learners (Lefevre et al., 2018) in PA that require the use of the body in front of others, such as gymnastics, dance or the circus arts.

In terms of generalizability, the results of this review are mainly limited to studies conducted in developed countries. Furthermore, the results of some studies are limited to specific student populations, as participants were only male or only female students (Goodyear et al., 2014; Harvey & Gittins, 2014; Hastie et al., 2010), underachieving and disaffected students (Casey & Jones, 2011), students who were either disruptive, refused to participate, did not bring their uniform, or arrived late (Goodyear et al., 2014), or students with low socioeconomic status (Lee & Gao, 2020). Trabelsi et al. (2022) showed gender-differences in the effects of using video models without VFB, with a greater increase in knowledge for boys than for girls. As boys and girls show marked differences in their use of and attitudes

towards digital technology as well as different relationships with PA (Fontayne et al., 2002; Lentillon, 2009; Wang & Wang, 2015), future researchers should compare boys' and girls' relationship with digital technology and with PA.

Problematic effects, as students' perception of self-monitoring of their PA (Goodyear et al., 2019), and students' actual time spent practicing (Lee & Gao, 2020), should also expose the limitations to be considered before ICT use in PE lesson. This negative effect on the actual practice time of the students is in line with the work of Villalba et al. (2017), who reported the loss of time spent on PA as a perceived barrier to ICT integration in PE in teachers. While it is important to aim for indirect and distant goals (such as promoting sustainable PA), it is necessary not to lose sight of the direct effects that PE can have (Slingerland & Borghouts, 2011). ICT sometimes seems to be a constraint to PA time in the lesson, a crucial condition for actual students' health and learning that seems difficult to keep (Meyer et al., 2013).

#### *Digital physical education to promote physical activity: a missed opportunity?*

The main purpose of school-based PE curriculums is to promote students' lifelong engagement in PA (Cloes, 2017). Surprisingly, despite the main objective of this school subject, less than half of the selected studies in our systematic review considered the effect on engagement in PA ( $n = 9$ ) while it is a focus that is more often conducted in studies extra-PE-curricular (Goodyear et al., 2021; Hayman et al., 2022; Mclaughlin et al., 2021; Robinson et al., 2020; Rose et al., 2017; Laranjo et al., 2021; McCallum et al., 2018; Romeo et al., 2019; Schoeppe et al., 2017).

The results showed the potential of ICT to improve students' immediate engagement in PA. The use of flipped cameras (Goodyear et al., 2014), VFB (Casey & Jones, 2011), and game design (André & Hastie, 2018; Hastie et al., 2010) have been reported to improve students' engagement. This improvement in engagement is sometimes greater for non-sporting students and for this student profile, engagement in non-practitioner roles precedes engagement as a practitioner (André & Hastie, 2018; Goodyear et al., 2014; Hastie et al., 2010). This echoes the idea that each individual should be able to progress on their own PL path. Nevertheless, despite the effects on student engagement demonstrated in this review, there appears to be a lack of a clear definition of engagement, and means to objectify and measure it, in order to compare or aggregate the findings of studies on this type of effect. Indeed, several studies concluded that there was an increase in student engagement based on teachers' perceptions, without defining the objective criteria that make

a student engaged nor ways to measure engagement. There is also no real distinction between students' engagement in learning and students' engagement in PA. The studies selected for our review simultaneously cover an engagement in terms of quantity of PA (Palao et al., 2015), in terms of participation in a collective project (André & Hastie, 2018; Hastie et al., 2010), or in terms of reduction or absence of off-task behaviors (Goodyear et al., 2014; Greve et al., 2022). Nevertheless, effects on PA in the medium and long term are not measured. Future studies should be based on a more precise definition of engagement, as an example by mobilizing models such as Reeve's model (2012).

In a recent umbrella review of twelve systematic reviews, Rodríguez-González et al. (2022) concluded that mobile apps can be effective in promoting PA, provided that intervention components, context, duration, and target population are carefully considered. Schoeppe et al. (2016), in a systematic review, found some evidence that app use correlates with increases in PA, and highlighted the importance of measuring in-depth engagement in the behavior change process. Despite this significant growth in the use of mobile applications to promote PA in out-of-school contexts in recent years, few articles in the present review addressed both the use of ICT during PE lessons and out-of-school context, such as at home, during active transport, or in extracurricular sports activities (André & Hastie, 2018; Calderón & Tannehill, 2021; Goodyear et al., 2019; Hinojo-Lucena et al., 2019). In order to be more in line with the aim of PE of to promote students' engagement in lifelong learning, future studies on the impact of ICT in PE should propose teaching/learning devices that articulate the use of digital technology in and out of school.

Such a discrepancy between the density of the literature on the benefits of digital technology in promoting PA in PE setting and in out-of-schools contexts seems surprising given the institutional imperatives for the use of digital technology in schools. Our systematic review found a limited number of studies that addressed the question of the impact of ICT use specifically in PE setting. Although ICT has received a lot of attention in the field of education (Sung, Chang, & Liu, 2016; Sung, Chang, & Yang, 2015), and has become increasingly important in the educational programs of various international organizations, such as Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2015, 2020) and UNESCO (2015), the question of pedagogical methods needs to be further explored in the scientific literature. In addition, the complexity of measuring the teaching-learning process mediated by ICT may have limited the number of studies related to the use of ICT in PE. Carrero Da Costa (2008) highlighted that researchers in the field of educational interventions have been led to adopt mixed methods approaches because of the difficulty in

identifying obvious regularities in samples of teachers and students in educational settings. In the case of ICT use, the complexity arises from the multiple and simultaneous interactions between students, between students and digital tools and between teachers and students. In order to achieve the objectives assigned to PE, teachers should not only try to promote PA, which could be counter-productive if students are not made to take responsibility for their engagement to lifelong PA. They should also try to promote students' PL and its components.

#### *Limitations and future directions*

A strength of this review is the analysis of the methodological quality of the studies describing the large effects of ICT use in PE setting. However, many of the included studies were non-randomized due to the nature of the interventions evaluated. The lack of large randomized-controlled trials of high methodological quality in this review meant that the level of evidence could not reach moderate or strong levels. We recognize that the application of a randomized study design in experimental studies is complex given the nature of interventions in ecological education contexts. Indeed, the implementation of randomization procedures often involves questioning the uniformity of instruction delivered to a class group. However, like Broekhuizen et al. (2014), we strongly recommend that researchers to conduct larger randomized-controlled trials, for example by allocating a number of classes or schools to either an intervention or a control group. Finally, the review was limited to English-language research and may have missed studies that add to the contextual understanding of the use of ICT in PE setting. Given these limitations, some relevant studies may not have been included in the review.

To date, there has been an exponential increase in the number of studies on PL in the area of its definition (e.g., Barnett et al., 2020), and the first systematic review of PL interventions has recently been published (Carl et al., 2022). This systematic review highlights the need for more research on the issue of developing students' PL through digital technology in PE for all. Our findings suggest that the recommendations made by Carl et al (2022) for future studies should be followed when designing ICT interventions, i.e., to present explicit links between well-grounded intervention content/techniques and PL dimensions; and to promote evaluations with multidimensional PL outcomes. In line with Dudley and Carney (2022) warnings, authors invite future studies to verify the impact of ICT use in PE setting on students' PL using an accepted content validation PL assessment tool.

## Conclusion

The purpose of the present review was to systematically analyze the scientific literature that has identified the pedagogical uses of new technologies that can significantly improve the intertwined dimensions of PL in children and adolescents during PE classes.

Our results highlighted a high degree of heterogeneity in the theoretical frameworks, measurement tools and data used to assess students' engagement in PA and outcomes in the physical, cognitive, social, and psychological-affective dimensions of PL. None of the selected studies explicitly mentioned a holistic understanding of PL, although most studies measured the impact of ICT on at least two of the dimensions of PL without explicitly considering them as intertwined. Improving PL by digital tools is not yet a current research topic, at least not explicitly, as there is no theoretical background to it and logically no assessment tool based on the PL concept. Due to the lack of intervention studies, the low to high-risk of bias, and the fact that none of the selected articles addressed all of the intertwined dimensions of PL simultaneously, the question how to improve students' physical literacy in the context of PE through the use of ICT remains open for further investigation. We hope that future studies will design ICT interventions with explicit links between well-grounded intervention content/techniques and PL dimensions; and promote assessment with multidimensional PL outcomes.

## References

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for Teaching Students to Think Critically: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275–314. <https://doi.org/10.3102/0034654314551063>.
- Ackley B. J., Swan B. A., Ladwig G., Tucker S. (2008). Evidence-based nursing care guidelines: Medical-surgical interventions. (p. 7). St. Louis, MO: Mosby Elsevier.
- Anderson R, Campbell M. J. (2015). Accelerating skill acquisition in rowing using self-based observational learning and expert modelling during performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10:425-437. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.10.2-3.425>.
- \*André M., Hastie P. (2018). Comparing teaching approaches in two student-designed games units. *European Physical Education Review*, 24(2), 225–239. <https://doi.org/10.1177/1356336X16681955>.
- Archer K. (2017). Infants, toddlers and mobile technology: Examining parental choices and the impact of early technology introduction on cognitive and motor development.

Bailey R. (2020). Defining physical literacy: Making sense of a promiscuous concept. *Sport in Society*, 25(1), 163-180. <https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1777104>.

Bangkok UNESCO. (2004). Integrating ICTs into education. Retrieved May 12, 2007.

Barz, N., Benick, M., Dörrenbächer-Ulrich, L., & Perels, F. (2023). The Effect of Digital Game-Based Learning Interventions on Cognitive, Metacognitive, and Affective-Motivational Learning Outcomes in School: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 0(0). <https://doi.org/10.3102/00346543231167795>.

Blomqvist M., Luhtanen P., Laakso L. (2001). Comparison of two types of instruction in badminton. *European journal of physical education*, 6(2), 139-155. <https://doi.org/10.1080/1740898010060206>.

Bort-Roig J., Gilson N. D., Puig-Ribera A., Contreras R. S., Trost, S. G. (2014). Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review. *Sports medicine*, 44(5), 671-686. <https://doi.org/doi:10.1007/s40279-014-0142-5>.

Broekhuizen K., Scholten A. M., de Vries S. I. (2014). The value of (pre) school playgrounds for children's physical activity level: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(59), 1-28. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-59>.

\*Brooker S., Daley-James D. (2013). Using ICT to improve children's planning, performing and evaluating skills in gymnastics, in a year 2 class, to enhance their technique, *Education*, 3-13, 41(1), 32-38. <https://doi.org/10.1080/03004279.2012.710097>.

Burns T., Gottschalk F. (2019). Educating 21st Century Children: Emotional Well-being in the Digital Age, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/b7f33425-en>.

Cairney J., Dudley D., Kwan M., Bulten R., Kriellaars, D. (2019). Physical literacy, physical activity and health: Toward an evidence-informed conceptual model. *Sports Medicine*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/doi:10.1007/s40279-019-01063-3>.

\*Calderón A., Tannehill D. (2021). Enacting a new curriculum models-based framework supported by digital technology within a learning community. *European physical education review*, 27(3), 473-492. <https://doi.org/10.1177/1356336X20962126>.

Carillo K. D. (2010). Social Cognitive Theory in IS Research - Literature Review, Criticism, and Research Agenda. *International Conference on Information Systems, Technology and Management*. International Conference on Information Systems, Technology and Management. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-12035-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-12035-0_4).

Carl J., Barratt J., Wanner P., Töpfer C., Cairney J., Pfeifer K. (2022). The Effectiveness of Physical Literacy Interventions: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 52, 2965-2999. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01738-4>.

Carreiro da Costa F. (2008). Issues in research on teaching in physical education. In Vangrunderbeek, H. (Eds.), What's the evidence? (pp. 11–25). Leuven, Acco. Publisher: Physical education research.

Bredow C. A., Roehling P. V., Knorp A. J., Sweet A. M. (2021). To Flip or Not to Flip? A Meta-Analysis of the Efficacy of Flipped Learning in Higher Education. *Review of Educational Research*, 91(6), 878–918. <https://doi.org/10.3102/00346543211019122>



\*Casey A., Jones B. (2011). Using digital technology to enhance student engagement in physical education. *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, 2(2), 51-66. <https://doi.org/10.1080/18377122.2011.9730351>.

Chen S. T., Tang Y., Chen P. J., Liu Y. (2020). The development of Chinese Assessment and Evaluation of Physical Literacy (CAEPL): A study using Delphi method. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2720. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082720>.

Chia J., Qi L. Z., Al Fasha M., Yin L., Huay Huay C., Siew Leng L. (2019). Using Information & Communication Technology (ICT) to Enhance Student Engagement in Outdoor Education (OE) Lessons. *Proceedings of the 5th International Conference on Physical Education, Sport, and Health (ACPES 2019)*. <https://doi.org/10.2991/acpes-19.2019.47>.

Cloes M. (2017). Preparing physically educated citizens in physical education: Expectations and practices. (Preparar ciudadanos físicamente bien educados en Educación Física. Expectativas y prácticas). *Retos*, (31), 245-251. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.53497>.

Cusano P., Donini L., Tafuri D. (2019). New technologies in sports to improve biomechanical aspects, performance and training evaluation. *Acta Medica Mediterranea*, 35(6), 3009-3012. <https://doi.org/10.19193/0393-6384.2019.6.471>.

Davis-Kean P. E., Domina T., Kuhfeld M., Ellis A., Gershoff E. T. (2022). It matters how you start: Early numeracy mastery predicts high school math course-taking and college attendance. *Infant and Child Development*, 31(2), e2281. <https://doi.org/10.1002/icd.2281>.

De Vries E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ? *Revue Française de Pédagogie*, 137, 105-116. <https://doi.org/10.3406/rfp.2001.2851>

Derigny, T., Schnitzler, C., Remmers, T., Van Kann, D., Gandrieau, J., Seye, N., ... & Potdevin, F. (2022). Catch me if you can! How French adolescents seize social occasions and opportunities to be active. *BMC Public Health*, 22(1), 1-10.

Dixon-Woods, M. (2016). Systematic reviews and qualitative studies. *Qualitative research*, 4, 379-394.

Dudley D. (2018). Physical literacy: When the sum of the parts is greater than the whole. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(3), 7-8. <https://doi.org/10.1080/07303084.2018.1418998>.

Dudley D., Cairney J. (2022). How the Lack of Content Validity in the Canadian Assessment of Physical Literacy Is Undermining Quality Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 1(aop), 1-8. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2022-0063>.

Durden-Myers E. J., Bartle G., Whitehead M. E., Dhillon K. K. (2022). Exploring the Notion of Literacy Within Physical Literacy: A Discussion Paper. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 853247. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.853247>.

Durden-Myers E. J., Meloche E. S., Dhillon K. K. (2020). The embodied nature of physical literacy: interconnectedness of lived experience and meaning. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 91(3), 8-16. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1705213>.

Educational Technology Division, Ministry of Education, Singapore. (2016) Masterplan for ICT in Education (mp4). [ictconnection.moe.edu.sg/masterplan-4](http://ictconnection.moe.edu.sg/masterplan-4)

Edwards L. C., Bryant A. S., Keegan R. J., Morgan K., Jones A. M. (2017). Definitions, foundations and associations of physical literacy: a systematic review. *Sports medicine*, 47, 113-126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>.

Enright E., Gard M. (2016). Media, digital technology and learning in sport: a critical response to Hodkinson, Biesta and James. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(1), 40-54. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1043258>.

Fontayne P., Sarrazin P., Famose J. P. (2002). Effet du genre sur le choix et le rejet des activités physiques et sportives en Éducation Physique et Sportive : une approche additive et différentielle du modèle de l'androgynie. *Movement Sport Sciences*, (45), 45-66. [https://hal.science/file/index/docid/387233/fileName/Fontaynetal\\_SM02.pdf](https://hal.science/file/index/docid/387233/fileName/Fontaynetal_SM02.pdf).

Galy O., Yacef K., Caillaud C. (2019). Improving Pacific Adolescents' Physical Activity Toward International Recommendations: Exploratory Study of a Digital Education App Coupled With Activity Trackers. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(12):e14854. <https://doi.org/10.2196/14854>.

Gandrieau J., Dieu O., Potdevin F., Derigny T., Schnitzler C. (2023b). Measuring physical literacy for an evidence-based approach: Validation of the French perceived physical literacy instrument for emerging adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 21(3), 295-303. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.06.001>

Gandrieau J., Schnitzler C., Cairney J., Keegan R., Roberts W. M., Barnett L. M., Bensten P., Dudley D. A., Sum K. W. R., Venetsanou F., Button C., Turcotte S., Berrigan F., Cloes M., Rudd J. R., Riga V., Mouton A., Vasickova J., Blanchard J., Mekkaoui L., Derigny T., Franck N., Repond R. M., Markovic M., Scheuer C., Potdevin F. (2023a). Development of ELIP to Assess Physical Literacy for Emerging Adults: A Methodological and Epistemological Challenge. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, (aop), 1-14. <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2125927>

Gibbone A., Rukavina P., Silverman S. (2010). Technology integration in secondary physical education: teachers' attitudes and practice. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10.18785/jetde.0301.03>.

Giblin S., Collins D., Button C. (2014). Physical literacy: importance, assessment and future directions. *Sports Medicine*, 44(9), 1177-1184. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0205-7>

\*Goodyear V. A., Casey A., Kirk D. (2014). Hiding behind the camera: Social learning within the cooperative learning model to engage girls in physical education. *Sport, education and society*, 18(6), 712-734. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.707124>

\*Goodyear V. A., Armour K. M., Wood H. (2019). Young people learning about health: the role of apps and wearable devices. *Learning, Media and Technology*, 44:2, 193-210. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1539011>

\*Greve S., Thumel M., Jastrow F., Krieger C., Schwedler A., Süßenbach J. (2022). The use of digital media in primary school PE—student perspectives on product-oriented ways of lesson staging. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 27(1), 43-58. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1849597>

Guerra A. M., Montes F., Useche A. F., Jaramillo A. M., González S. A., Meisel J. D., Obando C., et al. (2020). Effects of a Physical Activity Program Potentiated with ICTs on the Formation and Dissolution of Friendship Networks of Children in a Middle-Income Country. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5796. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165796>.

Guinhouya BC, Lemdani M, Vilhelm C, Hubert H, Apété GK, Durocher A. How school time physical activity is the “big one” for daily activity among schoolchildren: a semi-experimental approach. *J Phys Act Health*. 2009;6(4):510–9. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.4.510>.

Hall T. (2012) Emplotment, Embodiment, Engagement: Narrative Technology in Support of Physical Education, Sport and Physical Activity. *Quest*, 64(2), 105-115. <https://doi.org/10.1080/00336297.2012.669324>

Hamlin, B. (2005). Motor competency and video analysis. *Teaching Elementary Physical Education*, 16(5), 8-13.

Harvey S. & Gittins C. (2014). Effects of Integrating Video-Based Feedback into a Teaching Games for Understanding Soccer Unit. *Ágora para la ef y el deporte*, 16(3), 271-290.

\*Hastie P. A., Casey A., Tarter A. M. (2010). A case study of wikis and student-designed games in physical education. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(1), 79-91. <https://doi.org/10.1080/14759390903579133>

Hawks S. J. (2014). The flipped classroom: Now or never? *AANA Journal*, 82(4), 264–269.

Higgins J. P., Thomas J., Chandler J., Cumpston M., Li T., Page M. J., Welch V.A. (2019) Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Eds.). John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA.

Higgins J. P. T., Thomas J., Chandler J., Cumpston M., Li T., Page M. J., Welch V. A. (2022). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3. Available from [www.training.cochrane.org/handbook](http://www.training.cochrane.org/handbook).

\*Hinojo Lucena F. J., López Belmonte J., Fuentes Cabrera A., Trujillo Torres J. M., Pozo Sánchez S. (2020). Academic effects of the use of flipped learning in physical education. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 276. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>.

Hirsh A. (2018). Technology on the Run: Promoting Active Behavior in Diverse Ict-Supported Physical Education Classes. *Studia Edukacyjne*, (47), 343-359. <https://doi.org/10.14746/se.2018.47.21>.

Hobbs R. (2022). Media literacy. In *The Routledge international handbook of children, adolescents, and media* (pp. 475-482). Routledge.

Hong Q. N., Pluye P., Fàbregues S., Bartlett G., Boardman F., Cargo M., Dagenais P., Gagnon M. P., Griffiths F., Nicolau B., O’Cathain A., Rousseau M. C., Vedel I. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for information*, 34(4), 285-291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>.

Irausquin R. S., Drent J., Verhoeven L. (2005). Benefits of computer-presented speed training for poor readers. *Annals of Dyslexia*, 55(2), 246-265. <https://doi.org/10.1007/s11881-005-0013-8>.

Janssen I., LeBlanc A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(40). <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>.

Jastrow, F., Greve, S., Thumel, M., Diekhoff, H., & Süßenbach, J. (2022). Digital Technology in physical education: A systematic review of research from 2009 to 2020. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 52(4), 504-528.

Johnson D., Johnson R. (2014). Using Technology to Revolutionize Cooperative Learning: An Opinion. *Frontiers in Psychology*, 5, 1156. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01156>;

\*Katz A., Westera W. (2019). The effect of learner autonomy on motor learning: empirical study in dutch vocational education. *International Journal of Self-Directed Learning*, 16(2), 22-38.

Keegan R. J., Barnett L. M., Dudley D. A., Telford R. D., Lubans D. R., Bryant A. S., Roberts W. M., Morgan P. J., Schranz N. K., Weissensteiner J. R., Vella S. A., Salmon J., Ziviani J., Okely A. D., Wainwright N., Evans, J. R. (2019). Defining physical literacy for application in Australia: A modified delphi method. *Journal of Teaching in Physical Education*, 38(2), 105-118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>.

Kimic K., Maksymiuk G., Suchocka M. (2019). The application of new technologies in promoting a healthy lifestyle: Selected examples. *Bulletin of Geography*, 43(1), 121-130. <https://doi.org/10.2478/bog-2019-0008>.

Kirwan M., Duncan M. J., Vandelanotte C., Mummery W. K. (2012). Using smartphone technology to monitor physical activity in the 10,000 steps program: A matched case-control trial. *Journal of Medical Internet Research*, 14(2):176-185. <https://doi.org/10.2196/jmir.1950>.

\*Koekoek J., Van Der Mars H., van der Kamp J., Walinga W., van Hilvoorde I. (2018). Aligning digital video technology with game pedagogy in physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89(1), 12-22. <https://doi.org/10.1080/07303084.2017.1390504>.

Koekoek J., van der Kamp J., Walinga W., van Hilvoorde I. (2019). Exploring students' perceptions of video-guided debates in a game-based basketball setting. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(5), 519-533. <https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1635107>.

\*Koh K. T., Tan L. Q. W., Camiré M., Paculdar M. A. A., Chua, W. G. A. (2022). Teachers' and students' perceptions of factors influencing the adoption of information and communications technology in physical education in Singapore schools. *European Physical Education Review*, 28(1), 100-119. <https://doi.org/10.1177/1356336X211017949>.

\*Kok M., Komen A., van Capelleveen L., van der Kamp J. (2020). The effects of self-controlled video feedback on motor learning and self-efficacy in a Physical Education setting: An exploratory study on the shot-put. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(1), 49-66. <https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1688773>.

Krause J. M., Sanchez Y. (2014). Meeting the National Standards: There's an app for That! *Strategies*, 27(4), 3-12. <https://doi.org/10.1080/08924562.2014.917997>.

Kretschmann R. (2015). Physical Education Teachers' Subjective Theories about Integrating Information and Communication Technology (ICT) into Physical Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(1), 68-96.

\*Kretschmann R. (2017). Employing Tablet Technology for Video Feedback in Physical Education Swimming Class. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 13(2), 1-13. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/143>.

\*Kyriakidis G., Chatzopoulos D., Paraschos I., Panoutsakopoulos V., Kollias I. A., Papaikovou G. I. (2022). The Effect of Blended Learning New Technologies and Direct Video Feedback on the Long Jump Technique in Primary School Students. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 38(6), 529-540. <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1952378>.

Landis J., Koch G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.

Lau P. W., Lau E. Y., Wong D. P., Ransdell L. (2011). A systematic review of information and communication technology-based interventions for promoting physical activity behavior change in children and adolescents. *Journal of medical Internet research*, 13(3), e48. <https://doi.org/10.2196/jmir.1533>.

\*Lee J. E., Gao Z. (2020). Effects of the iPad and mobile application-integrated physical education on children's physical activity and psychosocial beliefs. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(6), 567-584. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1761953>.

Lefevre L., Marsault C., Vieille-Marchiset G. (2018). La richesse de l'expérience corporelle de l'adolescent obèse en EPS. *Science & Sports*, 33, S15-S16. <https://doi.org/10.4000/sociologies.16033>.

\*Legrain P., Gillet N., Gernigon C., Lafreniere M. A. (2015). Integration of information and communication technology and pupils' motivation in a physical education setting. *Journal of teaching in Physical Education*, 34(3), 384-401. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0013>.

Lentillon-Kaestner V. (2009). Les stéréotypes sexués relatifs à la pratique des activités physiques et sportives chez les adolescents français et leurs conséquences discriminatoires. *Bulletin de psychologie*, 6(1), 15-28. <https://doi.org/10.3917/BUPSY.499.0015>.

Lindberg R., Seo J., Laine T. H. (2016). Enhancing Physical Education with Exergames and Wearable Technology, *Transactions on Learning Technologies*, 9(4), 328-341. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2556671>.

Longmuir P. E., Boyer C., Lloyd M., Yang Y., Boiarskaia E., Zhu W., Tremblay M. S. (2015). The Canadian assessment of physical literacy: methods for children in grades 4 to 6 (8 to 12 years). *BMC public health*, 15, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2106-6>.

López-Fernández I., Burgueño R., Gil-Espinosa F. J. (2021). High school physical education teachers' perceptions of blended learning one year after the onset of the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11146. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111146>.

\*Lubysheva L. I., Abramov R. A. (2014). Innovative model of Olympic education of primary schoolchildren based on information communication technologies. *Theory and Practice of Physical Culture*, (7), 25.

Lupton D. (2020). Better understanding about what's going on: young australians' use of digital technologies for health and fitness. *Sport, Education and Society*, 25(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/13573322.2018.1555661>.

Lupton D. (2021). Young People's Use of Digital Health Technologies in the Global North: Narrative. *Review J Med Internet Res*, 23(1), e18286. <https://doi.org/10.2196/18286>.

\*Marín-Marín J. A., Costa R. S., Moreno-Guerrero A. J., López-Belmonte J. (2020). Makey Makey as an interactive robotic tool for high school students' learning in multicultural contexts. *Education Sciences*, 10(9), 239. <https://doi.org/10.3390/educsci10090239>.

Martins J., Onofre M., Mota J., Murphy C., Repond R. M., Vost H., Dudley D. (2021). International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: A scoping review. *Prospects*, 50(1-2), 13-30. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>.

Maude P. (2001). *Physical children, active teaching Buckingham*. Open University Press.

Meyer U., Roth R., Zahner L., Gerber M., Puder J. J., Hebestreit H., Kriemler S. (2013). Contribution of physical education to overall physical activity. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(5), 600-606. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01425.x>.

Mitchell S. D. (2009). *Unsimple truths: Science, complexity, and policy*. University of Chicago Press.

Moher D., Shamseer L., Clarke M., Ghersi D., Liberati A., Petticrew M., Shekelle P., Stewart L. A., PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1) <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.

Mota J., Martins J., Onofre M. (2021). Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12: Development, content validation and pilot testing. *BMC public health*, 21(2183), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12230-5>.

Muntaner A., Vidal-Conti J., Palou P. (2016). Increasing physical activity through mobile device interventions: a systematic review. *Health informatics journal*, 22(3), 451-469. <https://doi.org/10.1177/1460458214567004>.

Mustafaoğlu R., Zirek E., Yasacı Z., Özdiñçler A. R. (2018). The negative effects of digital technology usage on children's development and health. *Addicta: the Turkish journal on addictions*, 5(2), 13-21. <https://doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0051>.

Ningthoujam R. (2016). Construction and importance of video-based analyses teaching in physical education by use of window live movie maker. *Video Journal of Education and Pedagogy*, 1(4), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40990-016-0003-2>.

Ntoumanis N. (2005). A prospective study of participation in optional school physical education, using a self-determination theory framework. *Journal of Educational Psychology*, 97, 444–453. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.3.444>.

Nutbeam D. (2008). The evolving concept of health literacy. *Social science & medicine*, 67(12), 2072-2078. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.09.050>.

OECD (2015), *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

OECD (2020), *The Platform for Innovative Learning Assessments (PILA): a new resource for assessing learning skills*.

\*O'Loughlin J., Chróinín D. N., O'Grady D. (2013). Digital video: The impact on children's learning experiences in primary physical education. *European Physical Education Review*, 19(2), 165-182. <https://doi.org/10.1177/1356336X13486050>.

\*Palao J. M., Hastie P. A., Cruz P. G., Ortega E. (2015). The impact of video technology on student performance in physical education. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(1), 51-63. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.813404>.

Petrie K., Hunter L. (2011). Primary Teachers, Policy, and Physical Education. *European Physical Education Review*, 17 (3), 325-339. <https://doi.org/10.1177/1356336X11416729>.

Pluye P., Hong Q. N. (2014). Combining the power of stories and the power of numbers: Mixed methods research and mixed studies reviews. *Annual Review of Public Health*, 35, 29-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182440>.

Potdevin, F., Bernaert, F., Huchez, A., & Vors, O. (2013). Le feedback vidéo en EPS : une double stratégie de progrès et de motivations. Le cas de l'Appui Tendu Renversé en classe de 6<sup>ème</sup>. *eJRIEPS. Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport*, (30).

\*Potdevin F., Vors O., Huchez A., Lamour M., Davids K., Schnitzler C. (2018). How can video feedback be used in physical education to support novice learning in gymnastics? Effects on motor learning, self-assessment and motivation. *Physical education and sport pedagogy*, 23(6), 559-574. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1485138>.

- Pyle B., Esslinger K. (2014). Utilizing technology in physical education: Addressing the obstacles of integration. *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 80(2), 35.
- Reeve J. (2012). A self-determination theory perspective on student engagement. In *Handbook of research on student engagement* (pp. 149-172). Springer, Boston, MA.
- Renninger K. A., Hidi S. E. (2015). *The power of interest for motivation and engagement*. Routledge.
- Rikard G. L., Banville D. (2006). High school student attitudes about physical education. *Sport, Education & Society*, 11, 385–400. <https://doi.org/10.1080/13573320600924882>.
- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying critical 21st-century skills for workplace success: A content analysis of job advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80-89.
- Rodríguez-González P., Iglesias D., Fernandez-Rio J., Gao Z. (2022). Effectiveness of interventions using apps to improve physical activity, sedentary behavior and diet: An umbrella review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 50(101711). <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101711>.
- \*Roure C., Méard J., Lentillon-Kaestner V., Flamme X., Devillers Y., Dupont J. P. (2019). The effects of video feedback on students' situational interest in gymnastics. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 563-574. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1682652>.
- Ryan R. M., Deci E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1080/00461520903028990>.
- Saldaña J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). Sage.
- Sanchez-Oliva D., Sanchez-Miguel P. A., Leo F. M., Kinnafick F. E., García-Calvo T. (2014). Physical education lessons and physical activity intentions within Spanish, secondary schools: A self-determination perspective. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33, 232–249. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0043>.
- Santos C. M. D. C., Pimenta C. A. D. M., Nobre M. R. C. (2007). The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista latino-americana de enfermagem*, 15, 508-511. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000300023>.
- Schempp P. G. (2003). *Teaching sport and physical activity: Insights on the road to excellence*. Human Kinetics.
- Schoeppe S., Alley S., Van Lippevelde W., Bray N. A., Williams S. L., Duncan M. J., Vandelanotte C. (2016). Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0454-y>.
- Shearer C., Goss H. R., Edwards L. C., Keegan R. J., Knowles Z. R., Boddy L. M., Durden-Myers E. J., Fowweather L. (2018). How is physical literacy defined? A contemporary update. *Journal of Teaching in Physical Education*, 37(3), 237-245. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0136>.
- Slingerland M., Borghouts L. (2011). Direct and indirect influence of physical education-based interventions on physical activity: A review. *Journal of physical activity and health*, 8(6), 866-878. <https://doi.org/10.1123/jpah.8.6.866>.



Spengler J. O. (2015). Physical literacy: A global environmental scan. The Aspen Institute. [https://www.shapeamerica.org/uploads/pdfs/GlobalScan\\_FINAL.pdf](https://www.shapeamerica.org/uploads/pdfs/GlobalScan_FINAL.pdf)

Standage M., Duda J. L., Ntoumanis N. (2006). Students' motivational processes and their relationship to teacher ratings in school physical education: A self-determination theory, approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77, 100–110. <https://doi.org/10.1080/02701367.2006.10599336>.

Standage M., Gillison F. B., Ntoumanis N., Treasure D. C. (2012). Predicting students' physical activity and health-related well-being: A prospective cross-domain investigation of motivation across school physical education and exercise settings. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 37–60. <https://doi.org/10.1123/jsep.34.1.37>

Sun H. (2012). Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(2), 212-220. <https://doi.org/10.1080/02701367.2012.10599852>.

Sung Y. T., Chang K. E., Liu T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A metaanalysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>.

Sung Y. T., Chang K. E., Yang, J. M. (2015). How effective are mobile devices for language learning? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 16, 68–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.09.001>.

Tannehill D., van der Mars H., MacPhail A. (2015). Building effective physical education programs. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.

Tappe M. K., Burgeson C. (2004). Physical Education: A Cornerstone for Physically Active Lifestyles. *Journal of Teaching in Physical Education*, 23(4), 281-299. <https://doi.org/10.1123/jtpe.23.4.281>.

Teixeira P. J., Carraça E. V., Markland D., Silva M. N., Ryan R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 78. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78>.

Tezci E. (2011). Factors that influence pre-service teachers' ICT usage in education. *European Journal of Teacher Education*, 34(4), 483-499. <https://doi.org/10.1080/02619768.2011.587116>.

Thermou A., Riga V. (2020). Research review for the presence of physical literacy in the world. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(3). [10.5281/zenodo.3748022](https://doi.org/10.5281/zenodo.3748022).

Tinmaz H., Lee Y. T., Fanea-Ivanovici M., Baber H. (2022). A systematic review on digital literacy. *Smart Learning Environments*, 9(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00204-y>.

\*Trabelsi O., Gharbi A., Souissi M. A., Mezghanni N., Bouchiba M., Mrayeh M. (2022). Video modeling examples are effective tools for self-regulated learning in physical education: Students learn through repeated viewing, self-talk, and mental rehearsal. *European Physical Education Review*, 28(2), 341-360. <https://doi.org/10.1177/1356336X2110463>.

Tricot A. (2020). *Quelles fonctions pédagogiques bénéficient des apports du numérique ?* Paris : Cnesco.

UNESCO (2002). United Nations Literacy Decade: education for all; International Plan of Action; implementation of General Assembly resolution 56/116: note/by the Secretary-General.

UNESCO. (2004). The plurality of literacy and its implications for policies and programmes (Position Paper, UNESCO Education Sector). Paris, France: Author. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>

UNESCO (2015). Leveraging information and communication technologies to achieve the Post-2015 education goal: report of the International Conference on ICT and Post-2015 education.

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update, Washington, D.C., 2017.

van Hilvoorde I., Koekoek J. (2018). Digital technologies: a challenge for physical education. In Scheuer C., Bund A., Holzweg M. (Eds.), *Changes in childhood and adolescence: current challenges for physical education: keynotes, invited symposia and selected contributions of the 12th FIEP European Congress*(pp.54–63).

van Rossum T., Morley D. (2018) The role of digital technology in the assessment of children's movement competence during primary school physical education lessons. *Digital technology in physical education*. Routledge.

Viksi A., Tilga H. (2022). Perceived Physical Education Teachers' Controlling Behaviour and Students' Physical Activity during Leisure Time – The Dark Side of the Trans-Contextual Model of Motivation. *Behavioral Sciences*, 12(9), 342. <https://doi.org/10.3390/bs12090342>.

Villalba A., González-Rivera M. D., Díaz-Pulido B. (2017). Obstacles Perceived by Physical Education Teachers to Integrating ICT. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(1), 83-92.

Wang L., Wang L. (2015). Using theory of planned behavior to predict the physical activity of children: probing gender differences. *BioMed research international*. 2015, 536904. <https://doi.org/10.1155/2015/536904>.

\*Weng F., Ho H. J., Yang R. J., Weng C. H. (2018). The influence of learning style on learning attitude with multimedia teaching materials. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 15(1), em1659. <https://doi.org/10.29333/ejmste/100389>.

Williams J., Easingwood N. (2007). *Primary ICT and the foundation subjects*. London.

Whitehead M. (2001). The concept of physical literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127-138. <https://doi.org/10.1080/1740898010060205>.

Whitehead M. (2010). *Physical Literacy: Throughout the Lifecourse*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881903>

Whitehead M. (2013). The history and development of physical literacy. *International Council of Sport Science and Physical Education. Journal of Sport Science and Physical Education*, 65, 22–29.

Whitehead M. (Ed.). (2019). *Physical literacy across the world*. Routledge.

Whitehead M. (2019). Definition of physical literacy: Developments and issues. In *Physical literacy across the world* (pp. 8-18). Routledge.

Wulf G., Shea C. H. (2004). Understanding the role of augmented feedback: The good, the bad and the ugly. In *Skill acquisition in sport* (pp. 145-168). Routledge.

Young L., O'Connor J., Alfrey L. (2020). Physical literacy: A concept analysis. *Sport, Education and Society*, 25(8), 946-959. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1677586>.

Zhang T., Solmon M. A., Kosma M., Carson R. L., Gu, X. (2011). Need support, need, satisfaction, intrinsic motivation, and physical activity participation among middle school students. *Journal of Teaching in Physical Education*, 30(1), 51–68. <https://doi.org/10.1123/jtpe.30.1.51>.

Zhu X., Dragon L. A. (2016). Physical activity and situational interest in mobile technology integrated physical education: A preliminary study. *Acta Gymnica*, 46(2), 59-73. <https://doi.org/10.5507/ag.2016.010>.

**Table 1.** PICO strategy used for the evaluation of the scientific evidence regarding the effects on students of the use of digital technology in physical education

Element	Research
<b>Population (P)</b>	School students aged 6 to 18 years
<b>Intervention (I)</b>	Use of digital technology in the setting of compulsory PE lesson(s) or unit(s)
<b>Comparison (C)</b>	Physical education lesson(s) or unit(s) without integration of digital technology
<b>Outcomes (O)</b>	Effects on PL dimensions (cognitive, social, psychological-affective, physical, behavioral)

**Table 2.** Design, location and educational level of the reviewed studies (*RCT* = randomized controlled study, *CTWR* = controlled trial without randomization, *BAS* = before-and-after study)

Author and year	Research method	Location of the study	Educational level
André & Hastie (2018)	Qualitative	Southern region of US	13-15 ans (8 <sup>th</sup> - 9 <sup>th</sup> grade) 6-7 years
Brooker & Daley-James (2013)	Qualitative	United Kingdom	(year 2 class) 15-17 years
Calderón & Tannehill (2021)	Qualitative	Ireland	(5 <sup>th</sup> or 6 <sup>th</sup> year). 12-13 years
Casey & Jones (2011)	Qualitative	Australia	(Year 7) 14-15 years
Goodyear et al. (2014)	Qualitative	United Kingdom	(Year 10)
Goodyear et al. (2019)	Qualitative	United Kingdom	13-14 years 5-6 years and 6-7 years
Greve et al. (2022)	Qualitative	Germany	(Years 1 and 2)
Harvey & Gittins (2014)	Quantitative (CTWR)	Eastern England	13-14 years
Hastie et al. (2010)	Qualitative	England	14 – 16 ans (Year 10 – year 11) Primary education
Hinojo-Lucena et al. (2019)	Quantitative (CTWR)	Spain	(12 years ±1.01) / secondary education
Katz & Westera (2019)	Quantitative (BAS) Mixed	Netherlands	(16 years ±1.26) 12 to 15 years (13.4 ±0.6 years)
Koekoek et al. (2019)	(CTWR)	Netherlands	11-13 years
Koh et al. (2022)	Qualitative	Singapore	10-17 years
Kok et al. (2020)	Quantitative	Netherlands	12.7 years ± 6.3 months (Grade 1)

	(CTWR)		10-11 ans
Kretschmann (2017)	Mixed (CTWR)	Germany	(5 <sup>th</sup> grade)
Kyriakidis et al. (2022)	Quantitative	Greece	11,4 ± 0,47 years
	(RCT)		(5 <sup>th</sup> and 6 <sup>th</sup> grades)
Lee & Gao (2020)	Quantitative	Midwestern United States	9-11 years
	(CTWR)		(4 <sup>th</sup> and 5 <sup>th</sup> grade)
Legrain et al. (2015)	Quantitative	France	12.4 years (5 <sup>ème</sup> )
Lubysheva & Abramov (2014)	(CTWR) Qualitative Quantitative	Russia	Secondary school
Marín-Marín et al. (2020)		Southern Spain	13 ± 1.38
O'Loughlin et al. (2013)	(CTWR) Qualitative Mixed	West of Ireland.	9-10 years.
Palao et al. (2015)		Southeast of Spain	15 years
Potdevin et al. (2018)	(CTWR) Quantitative	France	Experimental group : 12.4 ± 0.5 years, control group: 12.6 ± 0.4 years (Year 7)
Roure et al. (2019)	(CTWR) Quantitative	Canton of Vaud in Switzerland and French speaking part of Belgium.	11–17 years (M = 13.0 ± 1.5)
Trabelsi et al. (2022)	(CTWR) Mixed	Tunisia	16-17 years
Weng et al. (2018)	(BAS) Quantitative	Taiwan	12-13 years (7 <sup>th</sup> and 8 <sup>th</sup> grades)
	(CTWR)	(Yunlin county)	

*RCT = randomized controlled study, CTWR = controlled trial without randomization, BAS = before-and-after study*

**Table 3.** *Coding table*

<b>Codes</b>	<b>Subcodes</b>	<b>Content</b>
<b>Theoretical framework/ap proach</b>		Information on the theoretical basis of the teaching-learning devices using digital tools implemented in the studies
<b>Participants</b>	Students	Number of participants in both experimental and control conditions (if applicable), age, distribution of girls and boys, previous experience in the sport practiced, socio economic context
	Teacher(s)	Number, teaching experience, ICT literacy
<b>Content</b>		Information on the curricular content used
<b>Teaching device</b>	Places and times of ICT use	Only during PE lessons, during PE lessons and in other contexts at school, during PE lessons and in an extracurricular context
	Digital tools used	Video, video feedback, wiki, digital applications, software
	Teaching sequence duration	Number of sessions in which the ICT are implemented, length of time between the beginning and end of the implementation of the ICT, number of repetitions of a skill performed per session
	Forms of student grouping	Use of ICT to interact in pairs or in groups, for interaction between teacher and student(s), use of ICT by a single student, choices that governed the constitution of the groups, if specified
	Nature of the information delivered through ICT	Feedback, exercise to be performed, expert model, peer model
	How the information is delivered through ICT	How often, self-controlled or not
	Teacher activity	The teacher provides and introduces students to digital tools but does not intervene during their use in the lesson, the teacher intervenes to motivate, to question, to correct, to give instructions
<b>Variables/instruments</b>		Variables collected and material used, typology of variables (qualitative, quantitative, mixt)
<b>Experimental design</b>		Sampling, presence of a control group, statistical tests carried out and size effect, if necessary, use of a retention test
<b>Outcomes</b>	Students	Perceptions of the effects of ICT, learning outcomes in the physical, cognitive, social, psychological-affective, and behavioral dimensions
	Teachers	Perceptions of the effects of ICT on their students and in the 5 above dimensions

Table 4. Level of evidence, theoretical framework, participants, content and PL dimensions of the reviewed studies

Author and year	Level of evidence	Theoretical framework or approach	Participants	Content	Main outcomes by physical literacy dimensions
André & Hastie (2018)	VI	SDG (student designed game) teaching unit. Students create and practise their own games, and the teacher, as facilitator, guides and establishes certain limits.	82 students (13-15 years), 48 females, 34 males. 1 teacher (the researcher)	Game design	Social, engagement in PA.
Brooker & Daley-James (2013)	VI	Cycle of plan, perform and evaluate (United Kingdom PE curriculum)	30 students (6-7 years) 1 teacher	Gymnastics	Physical, cognitive.
Calderón & Tannehill (2021).	VI	Socioconstructivist model of self-regulated learning from Butler and Schnellert (2012). Collaborative, inquiry-oriented learning communities	Students 15-17 years (5 <sup>th</sup> or 6 <sup>th</sup> year). 3 PE female teachers with 4, 14, and 24 years' experience (no extensive background using technology in their teaching).	Several sports	Cognitive, social, psychological-affective, engagement in PA.
Casey & Jones (2011)	VI	None (Literature on ICT use in physical education)	27 students (16 females, 8 males). 12-13 years. Underachieving and disaffected students. Low socio-economic status. 1 teacher (3 years of experience, skilled in video analysis) 60 students (only girls, in the top ability single sex set) 14-15 ans	Throwing and catching	Cognitive, psychological-affective, engagement in PA.
Goodyear et al. (2014)	VI	Cooperative Learning	1/3 who were either disruptive, refused to participate, did not bring their uniform or arrived late. 1 Teacher : 2 years experience, no prior experience of teaching through Cooperative Learning.	Basketball	Physical, social, engagement in PA.
Goodyear et al. (2019)	VI	Foucault's theoretical framework on surveillance (system of constant	100 students 13-14 years old (53 females, 47 males)	All physical activities during an	Cognitive, engagement in PA.

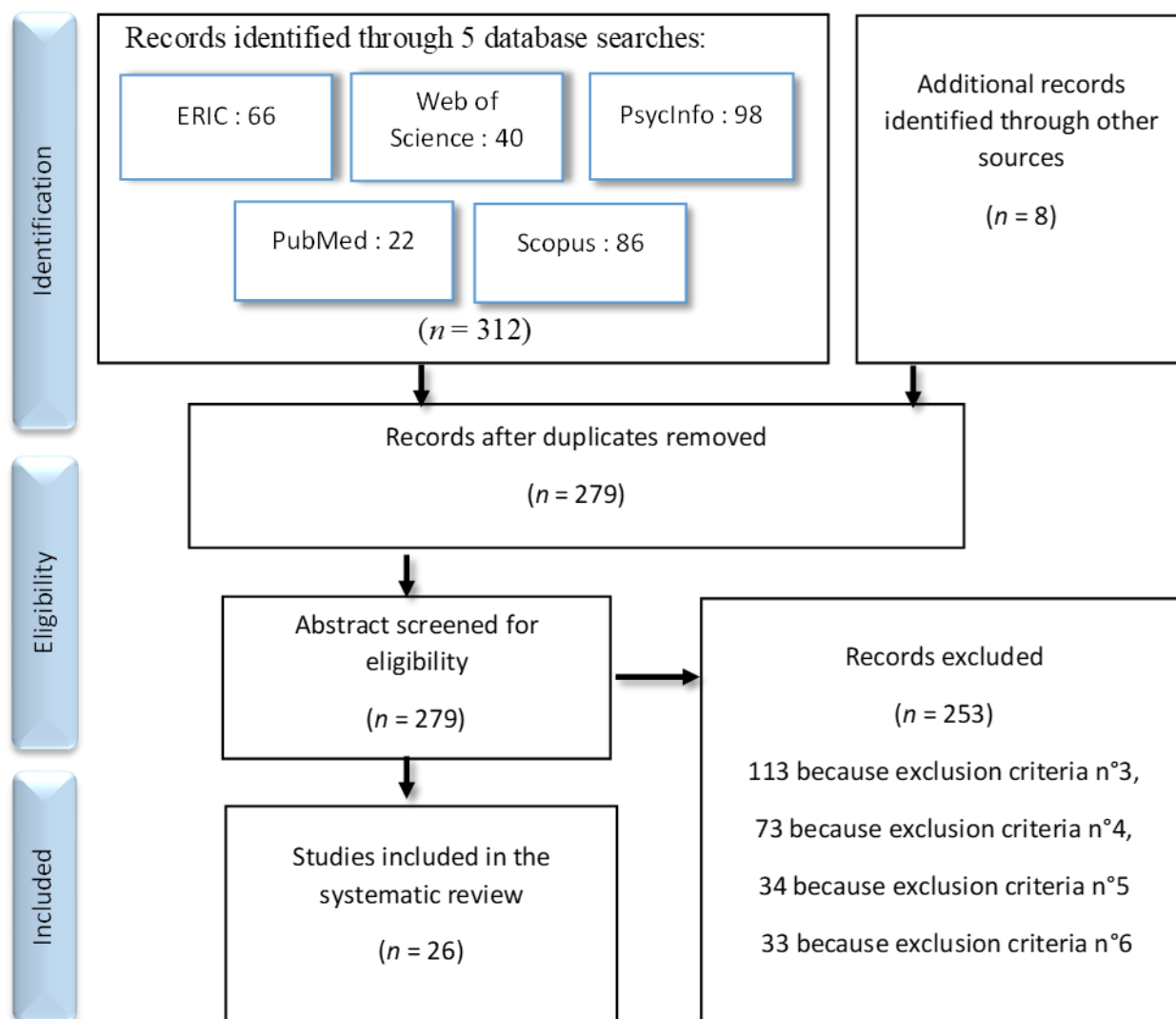


		registration and constant inspection), self-surveillance, resistance and power relations.		8-week period	
Greve et al. (2022)	VI	Sports pedagogy on PE (Neumann and Balz 2020) and media education in Germany (Tulodziecki, Herzig, and Grafe 2019)	4 classes, 5-6 years and 6-7 years (Years 1 & 2)		Social.
Harvey & Gittins (2014)	III	Constructivism and situated learning (Game centered approach, Teaching Games for Understanding,	34 students (only males) 13-14 years. One teacher (experienced in delivering TGfU) supported by the second author with the integration of the video-based technology within the unit.	Soccer (passing, pass selection, off-the-ball movement, support and receiving the ball, positioning to intercept and win the ball).	Physical.
Hastie et al. (2010)	VI		28 students of a selective secondary school (male only) 14-16 years. One PE teacher, and the librarian from the school.	Student-designed invasion games	Cognitive, social, engagement in PA.
Hinojo-Lucena et al. (2019)	III	Pedagogical basis of flipped learning	119 students (Spain). 60 primary education (26 females, 34 males), 59 secondary education (23 females, 36 males) 12 years $\pm 1.01/16$ years $\pm 1.26$ .		Cognitive, social, psychological-affective.
Katz & Westera (2019)	IV	Ryan and Deci's self-determination theory (Ryan & Deci, 2000)	150 students (37% female, 63% males) 12 to 15 years	Gymnastics	Physical, cognitive, psychological-affective.
Koekoek et al. (2019)	III	Social constructivist learning methods	20 students (10 boys, 10 girls). 11-13 years.	Basketball	Cognitive.
Koh et al. (2022)	VI	Ontological relativism and epistemological constructionism	72 students (39 females, 33 males). 10-17 years. 11 PE teachers (2 females, 9 males, 29-60 years, 2-25 years of teaching experience)		Physical, cognitive, psychological-affective.
Kok et al. (2020)	III	Self-regulation of learning theory (Zimmerman, 2000)	56 students. 12.7 years $\pm$ 6.3 months. 1 PE teacher 30 years old, 6 years of teaching experience.	Golf (shot put technique)	Physical, cognitive, psychological-affective.

Kretschmann (2017)	III		31 students (10-11 years). 1 PE teacher.	Swimming	Physical, cognitive.
Kyriakidis et al. (2022)	II	Blended Learning (emerging pedagogical teaching method that combines traditional instruction with the use of digital media and the Internet ; Chism & Wilkins, 2018; Stockwell et al., 2015).	131 students (63 boys and 68 girls) 11,4 ± 0,47 years	Long Jump	Physical, cognitive.
Lee & Gao (2020)	III	Social cognitive theory (Bandura, 1986).	157 students (9-11 years). High percentage of students receiving free or reduced-price lunch. 2 PE teachers : the teacher of the app-integrated group (27 years of experience) and the teacher of the control group (28 years of experience).		Cognitive, psychological-affective, engagement in PA.
Legrain et al. (2015)	III	Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2008)	96 students (52 females, 44 males). 12.4 years. Middle-class socioeconomic background. 1 PE teacher trained to integrate ICT into the PE lessons.	Gymnastics (learning to turn and learning to reverse).	Physical, cognitive, psychological-affective.
Lubysheva & Abramov (2014)	VI	Model of Olympic education	Secondary school		Cognitive, engagement in PA.
Marín-Marín et al. (2020)	III	Review of scientific works on the implementation of robotics in teaching	177 students, 59% females, 41% males. 13 years ± 1.38	Physical condition (strength, speed, resistance, and range of motion)	Physical, cognitive, social, psychological-affective.
O'Loughlin et al. (2013)	VI	Assessment for Learning. Self-regulation of learning theory (Zimmerman, 2000)	22 students (10 girls, 12 boys). 9-10 years. Rural primary school. 1 teacher.	Basketball	Physical, cognitive, psychological-affective.
Palao et al. (2015)	III		56 students, 15 years old. 1 teacher (18 years of teaching experience)	Hurdles	Physical, cognitive, engagement in PA.
Potdevin et al. (2018)	III	Ecological approach of motor learning. Non-linear pedagogy approach.	43 students (22 females, 21 males). Experimental group : 12.4 ± 0.5 years, control	Gymnastics (handstand flat back)	Physical, cognitive, psychological-affective.

			group: $12.6 \pm 0.4$ years .		
Roure et al. (2019)	III	Situational interest	1 PE teacher. 361 students (190 females, 171 males). 11–17 years ( $M = 13.0 \pm 1.5$ ).	Gymnastics (forward roll, handstand, cartwheel or roundoff)	Cognitive, psychological-affective.
			3 Swiss and 3 Belgian PE teachers (8 to 25 years teaching experience)		
Trabelsi et al. (2022)	IV	Observational learning, Social Cognitive Theory (Bandura, 1986) and Cognitive Apprenticeship Theory (Collins et al., 1988), Self-regulation of learning theory (Zimmerman, 2000)	56 students 16-17 years ( $16.6 \pm 0.4$ ), 28 males, 28 females	Gymnastics	Physical, cognitive.
Weng et al. (2018)	III	Experiential Learning Theory. Learning attitude and learning styles	105 students, 12-13 years. 2 PE teachers.	Taekwondo Aerobic (Tai Chi 8 Chapters)	Cognitive.

*PE = Physical Education, PA = Physical Activity*



**Figure 1.** PRISMA flow diagram detailing identification, screening and inclusion of articles. Adapted from Moher et al. (2015). PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

Study	Risk of bias		
	D1	D2	D3
André & Hastie (2018)	-	-	X
Brooker & Daley-James (2013)	-	-	X
Calderón & Tannehill (2021).	X	-	X
Casey & Jones (2011)	-	-	X
Goodyear et al. (2014)	-	-	X
Goodyear et al. (2019)	-	X	X
Greve et al. (2022)	-	-	X
Harvey & Gittins (2014)	-	+	+
Hastie et al. (2010)	-	-	X
Hinojo-Lucena et al. (2019)	-	+	+
Katz & Westera (2019)	-	+	-
Koekoek et al. (2019)	-	+	-
Koh et al. (2021)	-	-	X
Kok et al. (2020)	X	+	-
Kretschmann (2017)	-	+	-
Kyriakidis et al. (2022)	+	+	+
Lee & Gao (2020)	-	+	-
Legrain et al. (2015)	-	+	+
Lubysheva & Abramov (2014)	-	-	X
Marín-Marín et al. (2020)	-	+	-
O'Loughlin et al. (2013)	-	-	X
Palao et al. (2015)	-	+	+
Potdevin et al. (2018)	-	+	+
Roure et al. (2019)	-	+	+
Trabelsi et al. (2021)	-	+	+
Weng et al. (2019)	-	+	+

D1: Selection bias  
 D2: Information bias  
 D3: Analysis bias

Judgement  
 X High  
 - Unclear  
 + Low

**Figure 2.** Risk of bias assessment

## 6. Annexe F : Physical literacy in Europe : the current state of implementation in

Journal of Exercise Science & Fitness 21 (2023) 165–176



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Exercise Science & Fitness

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jesf](http://www.elsevier.com/locate/jesf)



### Physical literacy in Europe: The current state of implementation in research, practice, and policy



Johannes Carl <sup>a,\*</sup>, Anna S. Bryant <sup>b</sup>, Lowri C. Edwards <sup>b</sup>, Gillian Bartle <sup>c</sup>, Jens E. Birch <sup>d</sup>, Efstathios Christodoulides <sup>e</sup>, Arunas Emeljanovas <sup>f</sup>, Andreas Fröberg <sup>g</sup>, Joseph Gandrieau <sup>h</sup>, Barbara Gilic <sup>i</sup>, Ivo van Hilvoorde <sup>j,k</sup>, Peter Holler <sup>l</sup>, Teodora M. Iconomescu <sup>m</sup>, Johannes Jaunig <sup>n</sup>, Ida Laudanska-Krzeminska <sup>o</sup>, Suzanne Lundvall <sup>p</sup>, Kristine De Martelaer <sup>q</sup>, João Martins <sup>r</sup>, Brigita Mieziene <sup>f</sup>, Maria Mendoza-Muñoz <sup>s</sup>, Alexandre Mouton <sup>t</sup>, Bogdan S. Olaru <sup>m</sup>, Marcos Onofre <sup>r</sup>, Iuliia Pavlova <sup>u</sup>, Marie Rose Repond <sup>v</sup>, Vassiliki Riga <sup>w</sup>, Kasper Salin <sup>x</sup>, Christophe Schnitzler <sup>y</sup>, Damir Sekulic <sup>l</sup>, Clemens Töpfer <sup>z</sup>, Jana Vasickova <sup>aa</sup>, Günay Yildizer <sup>ab</sup>, Viviana Zito <sup>ac</sup>, Peter Bentsen <sup>ae,ae</sup>, Nigel Green <sup>af</sup>, Peter Elsborg <sup>ad,ag</sup>

- <sup>a</sup> Friedrich-Alexander University Erlangen-Nürnberg, Department of Sport Science and Sport, Gebbertstraße 123b, 91058, Erlangen, Germany  
<sup>b</sup> Cardiff Metropolitan University, Cardiff School of Education and Social Policy / School of Sport and Health Sciences, Cyncoed Road, CF23 6XD, Cardiff, UK  
<sup>c</sup> University of Dundee, Division of Education and Society, DD1 4HN, Nethergate Dundee, Scotland, United Kingdom  
<sup>d</sup> Oslo Metropolitan University, Department of Primary and Secondary Teacher Education, P.O. Box 4, St. Olavs Plass, 0130, Oslo, Norway  
<sup>e</sup> University of Central Lancashire Cyprus, School of Sciences/Sport and Exercise Sciences, 12-14 University Avenue, Pyla, 7080, Larnaka, Cyprus  
<sup>f</sup> Lithuanian Sports University, Department of Physical and Social Education, Sporto Str. 6, 44221, Kaunas, Lithuania  
<sup>g</sup> University of Gothenburg, Department of Food and Nutrition and Sport Science, Läröverksgatan 5, 40530, Gothenburg, Sweden  
<sup>h</sup> University Lille, University Artois, University Littoral Côte d'Opale, Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport Santé Société, 413 Av. Eugène Avinée, 59120, Loos, France  
<sup>i</sup> University of Split, Faculty of Kinesiology, Teslina 6, 21000, Split, Croatia  
<sup>j</sup> Windesheim University of Applied Sciences, Campus 2, 8017, CA, Zwolle, Netherlands  
<sup>k</sup> Université Côte d'Azur, LAMHES261, Boulevard du Mercantour B.P. 3259 06205 Nice Cedex 03, France  
<sup>l</sup> FH JOANNEUM University of Applied Sciences, Institute of Health Management in Tourism, Kaiser-Franz-Josef-Strasse 24, 8344, Bad Gleichenberg, Austria  
<sup>m</sup> Dunărea de Jos University, Faculty of Physical Education and Sport, Domneasca Street no. 47, 800008, Galati, Romania  
<sup>n</sup> University of Graz, Institute of Human Movement Science, Sport and Health, Mozartgasse 14, 8010, Graz, Austria  
<sup>o</sup> Poznan University of Physical Education, Department of Physical Activity and Health Promotion Science, ul. Krolowej Jadwigi 27/39, 61-871, Poznan, Poland  
<sup>p</sup> University of Gothenburg, Department of Food and Nutrition and Sport Science, Department, Läröverksgatan 5, 40530, Gothenburg, Sweden  
<sup>q</sup> Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, 1050, Brussels, Belgium  
<sup>r</sup> Centro de Estudos em Educação, Fac. de Motricidade Humana e UIDEF, Instituto da Educação, Universidade de Lisboa, Estr. da Costa, 1499-002, Cruz Quebrada, Portugal  
<sup>s</sup> University of Extremadura, Faculty of Sport Sciences, Av. de la Universidad S/n, 10003, Cáceres, Spain  
<sup>t</sup> University of Liège, Research Unit for a Life-Course Perspective on Health & Education (RUCHE), Allée des Sports 2, 4000, Liège, Belgium  
<sup>u</sup> Lviv State University of Physical Culture, Department of Theory and Methods of Physical Culture, Kostushka Str. 11, 79007, Lviv, Ukraine  
<sup>v</sup> Federal Institute of Sport, Bern University of Applied Sciences, 2532, Mäglingen, Switzerland  
<sup>w</sup> University of Patras, Department of Educational Sciences & Early Childhood Education, University Campus, 26504, Rio, Greece  
<sup>x</sup> University of Jyväskylä, Faculty of Sport & Health Sciences, Keskussairaalantie 4, 40100, Jyväskylä, Finland  
<sup>y</sup> E3S laboratory - UR 1342 - University of Strasbourg 14, Rue R. Descartes, 67000, Strasbourg, France  
<sup>z</sup> University of Jena, Institute for Sports Science, Seidelstraße 20, 07749, Jena, Germany  
<sup>aa</sup> Palacký University Olomouc, Faculty of Physical Culture, Department of Social Science in Kinanthropology, Tr. Miru 117, 77900, Olomouc, Czech Republic  
<sup>ab</sup> Eskişehir Technical University, Department of Physical Education and Sport, 2 Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir, Türkiye  
<sup>ac</sup> Capdi & LSM, Piazzale Dante 8, 74121, Taranto, Italy  
<sup>ad</sup> Center for Clinical Research and Prevention, Copenhagen University Hospital - Bispebjerg and Frederiksberg, Nordre Fasanvej 57, 2000, Frederiksberg, Denmark  
<sup>ae</sup> University of Copenhagen, Department of Geosciences and Natural Resource Management, Rolighedsvej 23, 1958, Frederiksberg, Denmark  
<sup>af</sup> International Physical Literacy Association, 9 Pine View, WN3 6DF, Winstanley (Wigan), England, UK  
<sup>ag</sup> Health Promotion Research, Steno Diabetes Center Copenhagen, Borgmester Ib Juuls Vej 83, 2730, Herlev, Denmark

\* Corresponding author.

<https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.12.003>

1728-869X/© 2022 The Society of Chinese Scholars on Exercise Physiology and Fitness. Published by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 1 November 2022

Received in revised form

21 December 2022

Accepted 25 December 2022

Available online 30 December 2022

## Keywords:

Active lifestyle

Competence

Education

Exercise

Health

Physical activity

## ABSTRACT

**Background/objective:** The holistic concept of physical literacy (PL) embraces different person-centered qualities (physical, cognitive, affective/psychological) necessary to lead physically active lifestyles. PL has recently gained increasing attention globally and Europe is no exception. However, scientific endeavors summarizing the current state of PL in Europe are lacking. Therefore, the goal of this study was to comprehensively assess and compare the implementation of PL in research, policy, and practice across the continent.

**Methods:** We assembled a panel of experts representing 25 European countries. Employing a complementary mixed-methods design, the experts first prepared reviews about the current state of PL in their countries (categories: research, practice/policy). The reviews underwent comparative document analysis, ensuring a transnational four-eyes principle. For re-validation purposes, the representatives completed a quantitative survey with questions reflecting the inductive themes from the document analysis.

**Results:** The document analysis resulted in ten disjunct themes (related to “concept”, “research”, “practice/policy”, “future/prospect”) and yielded a heterogeneous PL situation in Europe. The implementation state was strongly linked to conceptual discussions (e.g., existence of competing approaches), linguistic issues (e.g., translations), and country-specific traditions. Despite growing scholarly attention, PL hesitantly permeates practice and policy in most countries. Nevertheless, the experts largely anticipate increasing popularity of PL for the future.

**Conclusion:** Despite the heterogeneous situation across Europe, the analysis has uncovered similarities among the countries, such as the presence of established yet not identical concepts. Research should intensify academic activities (conceptual-linguistic elaborations, empirical work) before PL may gain further access into practical and political spheres in the long term.

© 2022 The Society of Chinese Scholars on Exercise Physiology and Fitness. Published by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introduction

## 1.1. The concept of physical literacy

In the past decade, the documentation of the scientific evidence on the high global physical inactivity prevalence has undergone substantial improvement in both quantity and quality.<sup>1,2</sup> Parallel to this, or even stimulated by calls to find solutions against this trend, there have been a growing number of research articles devoting their interest to the concept of physical literacy (PL).<sup>3,4</sup> In summary, the academic literature has yielded different PL definitions and conceptualizations.<sup>5,6</sup> The number of definitions underlines the diversity of different approaches, but also accounts for the cultural specificities across the world (e.g., the social element in the Australian framework or the spiritual element in New Zealand). According to the International Physical Literacy Association (IPLA), PL can be described “as the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to value and take responsibility for engagement in physical activities for life” (starting page).<sup>7</sup> When analyzing this widespread definition in more detail, it becomes apparent that PL cultivates intertwined domains for describing individuals’ proficient engagement in physical activities: an affective domain (motivation and confidence), a physical domain (physical competence), a cognitive domain (knowledge and understanding), and lastly a behavioral domain (daily physical activity behavior).<sup>8,9</sup> In accordance with this multifaceted description, PL represents a holistic concept that emphasizes the inseparability of body and mind.<sup>10,11</sup> Moreover, PL has elaborated philosophical underpinnings, encompassing roots in monism, existentialism, and phenomenology.<sup>11,12</sup> For instance, phenomenological descriptions have often qualified PL as indicating a lifelong, idiosyncratic journey.<sup>13</sup> PL has stimulated a considerable amount of research projects and journal articles, finally culminating in several reviews on different topics and subjects such as PL conception,<sup>4,6,13–15</sup> measurement,<sup>16–18</sup> health aspects,<sup>19</sup> empirical findings,<sup>20,21</sup>

specific target groups<sup>22–24</sup> as well as intervention issues.<sup>3,20</sup>

In addition to the increasing popularity of the concept on the scientific level, the value of PL has also been incrementally acknowledged in practice and policy. For instance, the Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030 (GAPPA) has repeatedly suggested PL as a crucial, promising concept to address people’s physical inactivity levels.<sup>25</sup> UNESCO gears the Quality Physical Education (QPE) guidelines for policy makers toward systematically promoting PL in educational contexts.<sup>26</sup> Furthermore, PL has even been suggested as a worthwhile goal for the 2030 Sustainable Development Goals by the United Nations.<sup>27</sup> Moreover, on the national scale, several organizations and associations have aligned their practical initiatives with PL. For instance, Canada has placed PL at the heart of the Sport for Life initiative, thereby creating partnerships between the sectors of education, recreation, sport, and health.<sup>28</sup> Similarly, SHAPE America acknowledged the value of the concept and set PL as the standard for students.<sup>29,30</sup> Finally, Sport Australia, supported by the Australian government, stressed the benefits of PL and has also resulted in a distinct Australian understanding of the concept.<sup>31,32</sup>

## 1.2. Physical Literacy Across the World

Although the numeric rise in PL endeavors is clear, the recent development on the scientific and practical/political levels has not permeated to all countries equally. For instance, a recent review on PL interventions demonstrated that the majority of scientific evidence on PL interventions has been delivered by projects from Australia, Canada, and Great Britain.<sup>3</sup> In contrast, the review did not register any scientific intervention endeavor from Africa, South and Middle America, or the western countries of France, Japan, Spain, or the United States.<sup>3</sup> In line with this finding, Margaret Whitehead’s book *Physical Literacy Across the World* portrays Wales, Scotland, Australia, and Canada as case examples for the incorporation of PL by assigning these countries a central role in the international



overview.<sup>33</sup> In summary, these countries can be characterized as the ‘flagships’ of global PL dissemination. At the same time, the book demonstrates that positive developments can also be seen in India or New Zealand.<sup>33</sup> From a global perspective, substantial efforts remain to further expand the holistic and embodied idea of PL across the world.

When adopting a rather critical perspective on the current state of PL implementation, the focus is also directed on Europe. Whitehead’s *Physical Literacy Across the World* has provided separate descriptions on the developments in Wales<sup>34</sup> and Scotland<sup>35</sup> with very promising dissemination progress found for the PL concept in these countries. However, in contrast, only a single chapter has been reserved for whole continental Europe.<sup>36</sup> As a strength, this description has identified some common challenges in this region. For instance, it has been argued that physical education and movement education cannot be fully understood without the traditions of the different countries. A limitation of this work is that the chapter is largely dominated by Dutch experiences, which undermines its generalizability for whole Europe.

In total, the current literature suggests the following: first, there is an unbalanced reporting regarding the current state of PL across Europe. As a result, there is no overview on PL for some European countries or regions available at all. In this regard, cultivating a more extensive and differentiated view would be highly beneficial to understand the specific situation within the European countries and, thereby, to be able to provide nuanced recommendations for researchers, practitioners, and policymakers. Second, the PL literature continues to gain considerable momentum.<sup>3,4,15</sup> Against this background, updates mirroring the most recent developments, even for countries with in-depth activities and identified as case studies, would be beneficial.

### 1.3. Purpose of this study

Given that there is no aggregated overview in the literature providing comprehensive country-specific or comparative insights on PL in Europe, we identified the potential and necessity to adopt a broader perspective on the current situation in this continent. Using an expert approach,<sup>37,38</sup> the purpose of the present study was to take a European view on the present state of implementing PL by differentiating between research and practice/policy.<sup>39,40</sup> Specifically, the article addressed the following research questions: (1) What is the current state of PL in European countries and in Europe as a whole? (2) What are the commonalities and challenges for implementing PL across Europe (or certain European regions, respectively)? Based on the results, potential pathways should be derived for future PL efforts in Europe.

## 2. Methods

The present study used a successive, four-step research approach for addressing the two research questions. In the first step, experts were identified for the single countries. In this context, the International Physical Literacy Association (IPLA) took a decisive role for the growing snowball principle by suggesting contact persons, especially if no person was known to the first or last author. In the second step, the representatives of the single countries were invited to prepare short reviews about the current state of PL in their countries and to fill an overview table related to the categories ‘research’ and ‘practice and policy’. In the third step, all reviews were subject to comparative document analysis by a group of two researchers (JC, PE). In the final step, the two researchers developed a survey to quantitatively re-validate the findings from the document analysis.

### 2.1. Expert identification

The IPLA can be considered a non-governmental organization on the international scale which organizes and promotes exchange on matters of PL including, for instance, initiatives on research, advocacy, and education. As a result of the discussions at the 2021 annual conference of the IPLA (European Session; October 13th, 2021), the first author (JC) contacted a board member (NG) of the IPLA with the intention to identify potential experts (e.g., persons who had topic-related publications or actively advocated the concept) for PL in Central Europe. Candidates were appointed for the following five countries: Austria (JJ, PH), the Czech Republic (JV), Denmark (PE, PB), France (CS, JG), and Switzerland (MRR). These candidates were contacted individually via electronic mail and invited to join the present initiative. Within the scope of initial conversations, three additional experts were gained through snowballing principle representing the countries of Germany (CT) and Belgium (AM, KDM). At a later stage, the group decided to not limit itself to Central Europe but to include perspectives from other regions of Europe as well. This finally culminated in contacts (again mainly promoted by the IPLA) to representatives in Croatia (BG, DS), Cyprus (EC), England (NG), Finland (KS), Greece (VR), Italy (VZ), Lithuania (AE, BM), the Netherlands (IVH), Norway (JB), Poland (ILK), Portugal (JM, MO), Romania (TMI, BO), Scotland (GB), Wales (AB, LE), Spain (MMM), Sweden (AF, SL), Türkiye (GY), and Ukraine (IP). Two experts expressed their initial willingness to contribute to the study (Slovenia, Bulgaria) but did not respond to several emails repeatedly and, thus, had to be withdrawn from the process. All individuals of the 25 participating countries provided consent to contribute to this expert-driven project and to work together constructively in three structured online sessions.

### 2.2. Review phase

In the first two online meetings, all country representatives were asked to describe the current relevance of PL for their respective countries. Their summary should contain two interrelated parts. First, the representatives were asked to produce a text describing the importance of PL in their country – in the following named (short) review. In this regard, the representatives could report freely as soon as both research aspects and practice/policy aspects were included. However, the experts were asked to limit country-specific descriptions to two pages not to inflate the length of reviews excessively. Second, the representatives were asked to fill a table that was categorized into a *research* perspective, on the one hand, and into a *practice and policy* perspective,<sup>39,40</sup> on the other. This differentiation of results accounts for the finding that PL has both a theoretical (idealist position) and a practical (pragmatic position) value.<sup>21,40</sup> Within the scope of the second meeting, the whole group defined a deadline for the electronic transmission of the short reviews and the pre-structured table (April 2022).

### 2.3. Comparison phase: comparative document analysis

The first author (JC) collected all country-specific descriptions. Subsequently, the short reviews with the pre-structured tables were submitted to comparative document analysis<sup>41</sup> by following a transnational four-eyes principle under the involvement of a researcher from another country (PE). This procedure had the advantages that (a) two persons performed all analyses with the material and (b) these two persons came from two different countries (to detach from the same cultural/linguistic background). Among the qualitative methods, document analysis is “a systematic procedure for reviewing and evaluating documents” (p. 27).<sup>42</sup> Comparative document analysis has already been successfully

employed in cross-cultural studies on health-related topics.<sup>43,44</sup> The methodological approach comprised four steps:<sup>41</sup>

- (a) reading of the material: both extractors read all reviews at least twice (for the initial familiarization and the subsequent data extraction);
- (b) extraction of data: both researchers extracted direct quotations of the country-specific reviews and assigned them to inductively derived (sub-)categories;
- (c) analysis of data: the quotations of the sub-categories were analyzed and compared across different countries; categories were slightly refined by following an iterative process between re-reading and in-depth analysis (e.g., initially conference and network aspects were part of a remaining category but were then awarded an own category); as part of the comparative effort, the analyzing researchers placed particular emphasis on potential commonalities (homogeneity criterion) and differences (heterogeneity criterion);
- (d) distillation of findings: the qualitative material was accumulated and re-validated with the country representatives by means of a quantitative rating.

#### 2.4. Re-validation: survey and online-meeting

For re-validating the acquired qualitative findings in the sense of a complementary mixed-methods design,<sup>45</sup> the first and last author developed a quantitative survey in which the country representatives rated the current status of PL implementation along the ten aforementioned themes on a four-point scale (lowest value: 0, highest value = 3). To facilitate the rating and to compare the values between the different countries, we wrote operationalizing statements for the values of all four theme-related items (see Supplementary File 2). We thoroughly analyzed each value of the countries and categories separately and, subsequently, aggregated all items representing the current (i.e., the category “future/prospect” was excluded) state of PL to an overall implementation score. For visual purposes, we portrayed the quantitative sum score within a comprehensive map of the European country with colors (lower values [0] in black/red; higher values [3] in green) using the open-source online service MapChart. Finally, all members of the working group were invited to a third (concluding) online meeting in which the representatives of the participating countries discussed the findings of the study (communicative validation) and derived future directions for PL efforts in Europe. All experts fully read and approved the content of the manuscript.

### 3. Results

All single country-specific descriptions, conceived as the raw material undergoing systematic document analysis, can be found in Supplementary File 1 in an alphabetical order. A comprehensive summary with the most important aspects (as defined by the different representatives) about the current state of implementation in the different countries can be retrieved from Table 1. The inductive procedure resulted in a total of ten themes across the different reports: the four themes ‘research projects and staff’, ‘research publications’, ‘assessment’, as well as ‘conferences and networking’ were assigned to the category ‘research’; we bundled the four themes ‘PL in policy and health documents’, ‘PL in the physical education curriculum’, ‘PL in national sport documents or organizations’ and ‘practical initiatives’ to the category ‘practice and policy’; the themes ‘general conceptual aspects’ as well as ‘future/prospect’ were of overarching interest and, therefore, treated separately.

#### 3.1. General conceptual aspects (comparative document analysis)

Most countries (48%) explicitly describe PL as a relatively new concept that has just recently witnessed its first introduction (Cyprus, Lithuania, Portugal, and Ukraine without exact date; Czech Republic in 2010, Austria in 2015, Greece and Italy 2016, France in 2018, Croatia and Spain in 2020, Romania in 2021). Several non-English speaking countries reported challenges in finding an adequate translation for PL (Austria, Germany, Cyprus/Greece, Czech Republic, Finland, Greece, Italy, Netherlands, Norway, Poland, Spain, Sweden, Ukraine). Typical for this situation, for instance, the Finnish document revealed: “there is no common understanding of physical literacy [...], even though there are couple of suggestions that could be used” (Supplementary File 1, lines 559–561). In accordance with this situation, PL often stands in concurrence to other, more established concepts, such as *competence/Kompetenz* (Austria, Belgium, France, Germany), *Agogi* (Cyprus, Greece), or *Danning/Bildung* (Germany, Norway). As a result of linguistic issues, related concepts or constructs are meeting the character of PL to varying degrees, including “Bewegungskompetenz” (movement competence, Austria), motor literacy (Greece and Spain), “Alfabetizzazione Motoria” (Italy), physical alphabet or movement identity (Netherlands), movement literacy (Norway), “understanding movement” (Sweden), or “personal physical culture” (Ukraine). In most cases, these conceptual coexistences or sometimes divergencies were considered a barrier against the further use or dissemination of PL. In summary, the anglophone countries (especially England and Scotland) did not report such deep linguistic issues, although a Welsh translation (“Ilythrennedd corfforol”) exists. Portugal and especially Denmark, which has already undergone a consensus process on PL, also did not mention considerable conceptual challenges. Interestingly, four countries drew parallels to the concept of health literacy when describing developments of PL (Germany, Italy, Poland, Switzerland).

#### 3.2. Research (comparative document analysis)

##### 3.2.1. Research projects and staff

The majority of countries reported that only a limited number of scientific projects and researchers deal with PL as an approach. Accordingly, some countries could more extensively describe the small number of initiated projects (Austria with a pilot project in primary care, Cyprus with projects having primarily a sociological focus, Italy with a project for primary school children, Spain with a project on the development of an assessment instrument). As an alternative, some reports referred to single, important researchers or actors addressing PL, such as a professor (Finland), doctoral students (Denmark, France, Portugal, Romania, Scotland, Ukraine, Wales), or post-doctoral researchers (Denmark). Cyprus, Italy, Lithuania, and Romania explicitly stated a lack of research activities in their countries. In addition, the representatives of Belgium, Finland, Lithuania, Poland, and Sweden indicated that there are projects that center around PL, but where the concept is not the core. As an example, the Belgian report disclosed that “PL-related behaviors and knowledge have been initiated [...] but without a comprehensive and holistic perspective on the concept” (Supplementary File 1, lines 109–112).

Despite the limited extent of scholarly projects, there are several national (e.g., Denmark, France, Spain) and especially international collaborations to promote PL across several locations simultaneously. For instance, there appear to be cross-country projects in Europe between France and Belgium (evaluation project ELIP), between Austria and Scotland (development of a health care-based assessment) as well as between Germany and Poland (project on PL in physical education). Similarly, Wales have an established

**Table 1**  
Characterization of the current state of PL for each country.

	Research	Practice and Policy
<b>Austria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Only few research projects on PL</li> <li>- Focus on physically inactive adults within the primary care setting</li> <li>- Activities refer to the evaluation of PL interventions and a measurement tool for PL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL not explicitly quoted in national policy documents on physical activity promotion</li> <li>- PL initiatives conducted in collaboration with the largest social insurance agency</li> <li>- Projects focusing PL as a transfer from science to practice</li> </ul>
<b>Belgium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Early-stage research about the development of PL assessment tools in the school and health (chronic disease patients) contexts</li> <li>- Development of tools associated to PL (aquatic literacy, motivation) but without a comprehensive integration of the concept</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideration of PL as an umbrella concept in the new physical activity and health curriculum (Wallonia-Brussels)</li> <li>- Active school projects supported by the government connecting schools to local community (Flemish)</li> <li>- No explicit consideration of PL in the actual policies and out of school statements</li> </ul>
<b>Croatia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic</li> <li>- PL first mentioned in research on Croatian adolescents in 2020</li> <li>- Few papers have been published regarding the validity and reliability of translated PL questionnaires in adolescents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL concept is not included in physical education curriculum nor in sports settings</li> <li>- PL interventions regarding cognitive and affective domains of PL created and implemented (on a local and not national level)</li> <li>- Creating PL projects, but on the local and not on the national level (yet)</li> <li>- No consensus statement about the PL in Croatian</li> </ul>
<b>Cyprus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recent appearance of the PL term in research</li> <li>- Limited number of researchers involved in related research</li> <li>- International collaborations with organizations working on PL have been established</li> <li>- Recent appearing of PL in national Scientific Symposiums and Conferences</li> <li>- Existence of other related concepts e.g., Olympic Education, Φυσική Αγωγή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The notion is currently not referred to any official political position statements</li> <li>- Evidence and interest from the first sport related association (PASYPEFAA) on the concept</li> <li>- Appointment of a country lead by IPLA</li> <li>- Erasmus + Sports bids on Physical Literacy related projects</li> </ul>
<b>Czech Republic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Growing popularity of PL in research (but in other nomenclature)</li> <li>- Using translation of existing tools to measure PL</li> <li>- Debate of experts on PL understanding</li> <li>- Expecting greater support for the concept in near future</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Working on revision of national curriculum documents</li> <li>- Teaching future PE teachers about the concept</li> <li>- Improving communication about the meaning of the concept</li> <li>- Expecting future project on PL</li> </ul>
<b>Denmark</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Growing popularity and funding of PL research</li> <li>- National/local groups of researchers interested in the concept, seminars and conferences held</li> <li>- Research activities within conceptualization, assessment and interventions initiated</li> <li>- Research papers published from various research groups</li> <li>- International collaborations established</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- National intersectoral network established</li> <li>- Interest from national health body</li> <li>- Adopted as a key concept in national sporting organizations (DGI and Dansk Skoleidræt)</li> <li>- Consensus statement signed by several organization, institutions, NGOs, and companies</li> <li>- PL assessment included in large scale national representative sport and exercise survey</li> </ul>
<b>England</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concept established by Margaret Whitehead</li> <li>- Initial work was to establish the philosophical basis of PL and advocacy</li> <li>- Further development of understanding related to intentionality, embodiment, and flourishing</li> <li>- Sport England – Active Lives Survey with five questions</li> <li>- Most recent research focus on assessment or charting progress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- International Physical Literacy Association established in 2014</li> <li>- House of Lords report ‘A national plan for sport, health and wellbeing’ highlighted the importance of PL as a focus for PE in schools and for all ages and backgrounds</li> <li>- Youth Sport Trust fully support the focus on PL in schools</li> <li>- Sport England indicate that the elements of PL provide clear evidence in relation to their influence on children’s attitudes towards valuing and engaging in physical activity</li> <li>- No explicit reference to PL in National Curriculum</li> </ul>
<b>Finland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Position for associate professor in sport pedagogy and physical literacy at the university of Jyväskylä (Faculty of Sport &amp; Health Sciences)</li> <li>- Research in PE focused more to SDT, which relates to key domains of PL (Affective, physical)</li> <li>- Expecting increasing attention in the next future, some projects starting to collect data around the topic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> <li>- Practically no relevance for physical education curriculums (yet)</li> <li>- PL concentrates mainly on physical education, not on sport organizations or even national Olympic committee</li> <li>- No consensus statement about PL in Finnish</li> </ul>
<b>France</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic</li> <li>- Advocacy</li> <li>- Creation of tools for young adults and older adults with chronic conditions</li> <li>- Potential links to sustainability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interest from PE and sport policy but no adoption of PL in any political statement</li> <li>- Private clubs start to adopt PL as a key framework</li> <li>- Participation of France in a European consensus around PL</li> </ul>
<b>Germany</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Growing popularity of PL in research</li> <li>- Most activities refer to interventional efforts</li> <li>- Expecting increasing attention in the next future</li> <li>- The field is strongly occupied by other related concepts (especially “competence”)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> <li>- Practically no relevance for physical education curriculums</li> <li>- Focus on the competence concept dominates PA practices</li> <li>- Few projects focusing PL as transfer projects (from science to practice)</li> </ul>
<b>Greece</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recent topic</li> <li>- Few research papers and book texts published</li> <li>- Validation of the Canadian Assessment of Physical Literacy-2 for Greek children</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoption of PL in all school curricula and political statement</li> <li>- PL is identified with the objectives, strategies, and practices of physical education</li> <li>- Presence of PL in undergraduate courses for students enrolled in physical education and early childhood education</li> <li>- PE teacher training about the concept</li> </ul>
<b>Italy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic</li> <li>- Recently growing popularity of PL in research</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> <li>- No explicit reference to PL in National Curriculum</li> </ul>

(continued on next page)

Table 1 (continued)

	Research	Practice and Policy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expecting increasing attention in the next future</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualified PE teachers in primary schools starting from 2022/2023</li> <li>- Expecting future projects on PL</li> </ul>
<b>Lithuania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic</li> <li>- Recognized in the academic field, however no significant study has been published yet</li> <li>- Separate aspects of PL are explored, however, gaps in the complex analysis are still apparent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Initiative is taken by the Lithuanian Olympic Committee to adopt and implement PL in preschool and primary school (however actions are fragmented)</li> <li>- PL has not been promoted on the policy level yet</li> <li>- A new project is prepared that includes PL as a basis and that accounts for the new physical education curriculum</li> <li>- Increasing implementation in PE practice is expected for the future</li> </ul>
<b>Netherlands</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- First publication on PL in 2013, publication of a whitepaper on PL in 2019, chapter on PL in continental Europe in <i>Physical Literacy across the World</i> (2019)</li> <li>- Contact with IPLA</li> <li>- Growing popularity of PL in research</li> <li>- PL highly influenced by other (than pedagogical) scientific fields, such as motor learning, talent identification, monitoring and assessment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increased attention, debates, publications for professionals</li> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> <li>- The revision of national curriculum documents is influenced by the debates on PL, but no explicit reference to PL</li> <li>- Introduction and use of alternative (but similar) concepts in curriculum documents, such as <i>sport identity</i> and <i>movement identity</i></li> </ul>
<b>Norway</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- National/local research groups are interested in the concept</li> <li>- Field strongly occupied by other related concepts ("dannelse"/<i>bildung</i>)</li> <li>- PL part of debates surrounding the justification of "Kroppssøving" (PE)</li> <li>- Ongoing research related to PE on life skills and health literacies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teaching future PE teachers about the concept</li> <li>- No explicit reference to PL in the national curriculum</li> <li>- The national curriculum is occupied by related concepts (lifelong joy of movement)</li> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> </ul>
<b>Poland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very little research on this area</li> <li>- First research activities refer to the validation of the CAPL-2</li> <li>- Challenge with the translation of the PL term into Polish</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL is not mentioned in policy and education documents</li> <li>- Elements of PL are conceptualized in the PE curriculum</li> <li>- National and regional projects deal with PL elements</li> </ul>
<b>Portugal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recent topic and growing popularity of PL in research</li> <li>- PhD Studies for developing instruments for measuring PL in PE and aquatic contexts (early-stage research)</li> <li>- Researchers' participation in international projects</li> <li>- Research papers published, seminars and conferences held</li> <li>- Lack of intervention studies</li> <li>- Expecting increasing attention in the next future</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL is firstly adopted in political statements and documents</li> <li>- Intersectoral collaborations of the FMH/UL team with ministries, other university partners, and municipalities.</li> <li>- PL is aligned with the PE curriculum goals</li> <li>- Some transfer projects with a focus on PL</li> <li>- PL training is implemented in undergraduate, master, post-graduate, PhD, and CPD levels</li> </ul>
<b>Romania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The concept is extremely recent</li> <li>- Only the cognitive field is highlighted</li> <li>- It is used to propose a "knowledge-based approach" to PE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The all-encompassing concept is not found</li> <li>- Changes in the curriculum that introduce a theoretical content</li> <li>- A PE textbook was published for the 5th and 6th grades</li> </ul>
<b>Scotland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Further research on understanding "literacy" within PL</li> <li>- Continued development of a communication strategy</li> <li>- PL assessments in a regional weight management programme and in the annual school's physical activity survey</li> <li>- Public Health Scotland awarded a grant to test and deliver a new 2-h module to promote physical activity using a PL lens (in collaboration with sportscotland and education specialists)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL national workshop delivered in partnership with IPLA, Scottish Government and Public Health Scotland (2019)</li> <li>- PL included in the new National Physical Activity Referral Standards</li> <li>- PL was mentioned (IPLA definition) in: Convention of Scottish Local Authorities (COSLA), 2021. <i>The Positive Contribution of Physical Activity and Sport to Scotland</i></li> <li>- Several regions (in cooperation with IPLA and sportscotland) provide training for health care staff, clinical and leisure staff, early years practitioners, parents, and teacher students</li> <li>- No explicit reference to PL in National Curriculum</li> </ul>
<b>Spain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic with growing popularity</li> <li>- Few research projects in PL</li> <li>- First PL assessment tool in Spanish and use of existing PL tools (in the process of translation and validation)</li> <li>- First descriptive and correlational studies on PL and teacher education in PL were published</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No inclusion of PL in any educational curriculum</li> <li>- Physical education and sports organizations emphasized the importance of PL and motor literacy toward government administrations</li> <li>- Multimedia content and projects related to PL were disseminated by the COLEF Council</li> </ul>
<b>Sweden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lack of empirical PL research</li> <li>- Research activities are undertaken within the conceptualization of movement capability</li> <li>- National group of researchers applied funding for PL research projects</li> <li>- Links between the conceptualization of PL and aspects of sustainability (e.g., embodiment, lifelong learning) are explored in the school curriculum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipalities and Sports Confederation and Special Sports Confederation adopt conceptualizations of PL and are engaged in projects</li> <li>- No explicit reference to PL in the national curriculum</li> <li>- The national curriculum is occupied by related concepts (e.g., lifelong learning, confidence in own physical ability)</li> </ul>
<b>Switzerland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lack of PL research, but research on the domains of PL (cognitive, physical, emotional, social) in the PE context</li> <li>- Some private schools are researching about PL and develop respective programs</li> <li>- Literacy is a motor of research and development in general (and especially the link between health literacy and physical activity)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL not explicitly quoted in national policy documents on physical activity promotion</li> <li>- No adoption of PL in political position statements</li> <li>- Revision of national curriculum documents is influenced by the debates on PL, but no explicit reference to PL</li> <li>- The domains of PL are seen in the curriculum</li> </ul>
<b>Türkiye</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Although two studies were conducted in 2012, the concept is recent with growing popularity in research</li> <li>- Pioneer research activities focused on the adaptation of PL measurements</li> <li>- Comparative study on PE and primary school teachers' PL perception was published (important for the K-12 system)</li> <li>- There are no NGOs or initiatives that have been created to support PL research</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No adoption of PL in political position statements at national and regional levels</li> <li>- Although there is no direct emphasis on the PL in K-12 PE curricula, the components of PL such as health and active lifestyles, life skills, and movement competency were mentioned</li> <li>- There are no NGOs or initiatives that support PL policy</li> </ul>



Table 1 (continued)

	Research	Practice and Policy
<b>Ukraine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Very recent topic, only a few studies in this area</li> <li>- Comparisons of the PL term with existing national analogues to facilitate cultural adaptation</li> <li>- Using translations of existing tools, and the selection of culturally and contextually sensitive indicators for the creation of evaluation systems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL is missing in national-level documents</li> <li>- Interest to PL at the regional level</li> <li>- Implementation of a special course on PL for future teachers of physical education at Lviv State University of Physical Culture</li> <li>- Popularization of PL through public lectures for students and academic staff in the field of physical education and sport, in-service teacher training courses for physical education teachers</li> </ul>
<b>Wales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PL research has mainly focused on the early years and primary school aged children</li> <li>- Research has focused on professional development programmes to enhance primary school teachers' knowledge and operationalisation of PL</li> <li>- Further research adopted an appreciative inquiry between different sporting organizations to promote PL</li> <li>- Wales Academy for Health and Physical Literacy mainly focuses on developing children's motor skills in the Foundation Phase (3–7 year olds) to support PL</li> <li>- PL was implemented (especially physical domain) in Dragon Challenge and Sport Wales' School Sport Survey</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislative action has underlined the importance of physical activity and health behaviours in children and young people through the 'Well-being of Future Generations Act' (2015)</li> <li>- Schools and Physical Activity Task and Finish Group report (2013) was a key driver for the policy focus on PL</li> <li>- Sport Wales released educative materials (a PL video and 'a journey through life' illustration) and fully adopted the IPLA definition.</li> <li>- Sport Wales invested £1.78 m in 2014 to develop the PL agenda through the 'Physical Literacy Programme for Schools' (2014–2017).</li> <li>- Sport Wales focused on PL in the community by employing PL consultants to work with National Governing Bodies (2018–present).</li> <li>- The Curriculum for Wales (2022) Health and Wellbeing Area of Learning and Experience has been informed by core principles of the PL concept, though no explicit reference to PL is in the Curriculum for Wales (2019)</li> </ul>

collaboration with academics in Australia. Notably, the most prominent projects were Erasmus initiatives (PhyLit; Physical Literacy for Life) involving research groups from (among others) Denmark, France, Lithuania, Portugal, Slovenia, Spain, Switzerland, and the United Kingdom. When taking a closer look at the purpose and content of the different projects, considerable diversity was found among the different countries, including projects with a focus on motivational aspects (Denmark), resilience in physical activity (France), socializing agents (Cyprus), aquatic experiences (Portugal), teaching styles (Italy), health consequences (Denmark, Italy), physical activity levels (Croatia, France, Scotland, Türkiye), community issues (Germany, Wales), interventions (Austria, Germany, Denmark, Norway, Wales), outdoor education (Norway), assessment development (see section 3.3.3), or professional teacher development (Wales). Finally, some reports disclosed that projects applications are currently running to acquire funding for PL initiatives (Czech, Spain, Sweden).

3.2.2. Research publications

In line with the analysis of the projects and actors in the previous chapter, the number of PL publications was, albeit heterogeneous in topics, limited in most of the included countries. There was great variety in publication format (e.g., books, conference contributions, chapters, articles) and some countries even highlighted theses as important contributions to PL in their countries (Czech, Greece, Portugal, Spain, Türkiye, Ukraine). Despite the low absolute research output displayed by most documents, we ascertained that the number of publications relative to the number of involved groups can be interpreted more positively. Accordingly, the developments in several countries often depend on the effort and achievements of a single person. The concentration on single actors or groups becomes particularly apparent when reading the reports from Austria, Croatia, Cyprus, Czech, Denmark, Greece, France, Italy, Portugal, Romania, and Ukraine. A substantial number of reports (Austria, England, Italy, Netherlands, Norway, Scotland, Wales) referred to the conceptual ideas by Margaret Whitehead (England), which implicates that she has substantially influenced the developments in Europe. For instance, Whitehead has contributed with a translated chapter to Norwegian literature.<sup>46</sup>

3.2.3. Assessment

Language-compatible measurement instruments have the potential to rapidly produce empirical research findings and may,

therefore, be crucial for stimulating scholarly PL activities in the different countries. The number of references across the reports supports this relevance. In this regard, the anglophone countries clearly profit from the advanced status of English assessment instruments (England, Scotland, Wales). Croatia, Belgium/France, the Czech Republic, Denmark, Greece, Türkiye, and the Ukraine already possess translated PL assessments in their native language. Nonetheless, the Croatian group criticized that the "main limitation of studies investigating PL in Croatia is that only questionnaires assessing cognitive and affective domains were applied" (Supplementary File 1, lines 227–228). Portugal has created a new PL instrument for application in the physical education context.<sup>47</sup> Moreover, instrument developments and validations are currently under way in Austria, France, Germany, the Netherlands, Poland, Sweden, and Spain. Researchers across Europe most frequently undertook specific adaptations of the Canadian Assessment of Physical Literacy (CAPL or CAPL-2)<sup>8</sup> and the Physical Literacy Self-Assessment (PLAYself).<sup>48</sup> Despite the promising overall picture, only three countries reported that a PL assessment is part of larger survey activities. Sport England has undertaken the Active Lives Survey with five questions related to PL, and also Sport Wales School Sport Survey contained PL items but would have needed more questions with respect to children's motivation, confidence, knowledge, and understanding. A five-item PL measure will be included in a standardized monitoring system on the regional level in Scotland. From a conceptual perspective, the report from Wales raised a "call for more holistic and non-linear approaches to assess physical literacy" (Supplementary File 1, lines 1950–1951).

3.2.4. Conferences and networking

According to the analysis of the provided documents, several countries (Cyprus, Denmark, England, France, Germany, Greece, Lithuania, Poland, Portugal, Scotland, Spain, Sweden, Ukraine, Wales) already had structured academic exchange on PL on the national level, for instance, through networks or conferences. As an example, regular conferences were arranged in Sweden focusing on PL, linking mobility and community building to encourage people to engage in physical activity in everyday life. Notably, in Czech, England, French, Denmark, and Wales, exchange or consultation extended into ministerial and political spheres. In contrast, it was explicitly reported that no networks exist in Finland and Türkiye.

From an international perspective, the IPLA strongly promoted exchange on and advocacy for PL, with England taking the role of

the initial driver. In 2020, the AIESEP (Association Internationale des Écoles Supérieures d'Éducation Physique) has hosted a specialist symposium in 2020 in Belgium to innovate pedagogies for PL. Furthermore, the University of Lisbon (Portugal) has organized an international PL seminar under the Erasmus project "Physical Literacy for Life".

### 3.3. Practice and policy (comparative document analysis)

#### 3.3.1. Physical literacy in policy

The reports revealed that PL plays hardly any role in political statements or health agendas/documents across the countries included. This circumstance was explicitly mentioned by Austria, Belgium, Finland, France, Germany, Italy, Norway, Poland, Romania, Spain, Sweden, Türkiye, and the Ukraine. More specifically, the Turkish review disclosed that "no NGOs or initiatives have been created to support PL [...] policy in Türkiye" (Supplementary File 1, lines 1802–1803). Interestingly, the First Lady of Lithuania, Diana Nausėdienė, has taken advocacy for promoting PL in her country, with the COVID-19 quarantine clearly stressing "the undeniable need to develop general physical literacy, which becomes a vital need for the human being" (Supplementary File 1, lines 1029–1030). The concept has also permeated political documents in Portugal.<sup>49,50</sup> The anglophone countries again reported somewhat further progress. In Scotland, authorities on the local and regional levels used the approach with PL inspiring the Public Health Services. Although not embedded within Scottish policy, PL as a part of a cross-sector, life course approach is hoped to increase population levels of physical activity. In England, the 2021 House of Lords report on sport, health, and wellbeing underlined the developmental value of PL for children and declared the concept to be a key principle in the national plan. In a response statement, the government echoed the relevance of PL for tackling physical inactivity and well-being, especially when setting up national plans for the target group of children and the setting of schools. Finally, the Welsh Government (Llywodraeth Cymru) prioritized PL at the political level. More recently, Sport Wales has employed PL consultants to work with National Governing Bodies to embed PL into their strategies for the community setting.

#### 3.3.2. Physical literacy in the physical education curriculum

The representatives of Belgium, Croatia, Czech, Finland, France, Germany, Italy, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Spain, Sweden, Switzerland, Türkiye, and Ukraine explained directly that educational curricula do not recognize PL as an explicit concept or principle. However, several reports declared that the existing curricular descriptions harmonize well with the idea of PL and its components, although they may not mention the concept verbatim (Belgium, Cyprus, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Scotland, Sweden, Switzerland, Wales, Türkiye). For example, the Portuguese representatives expressed: "In the PE syllabus, there is no explicit mention to PL, but the main goals resonate well with the PL concept" (Supplementary File 1, lines 1288–1289). In contrast, PL has entered the new 2021 curriculum of all tiers of the Greek curriculum and also Danish School Sports as a government-related organization has adopted the concept. Taking a critical perspective, Finland has fitness outcomes in its core curriculum, but it does not explicitly contain a knowledge and understanding aspect. Moreover, the Croatian and Cypriot representatives identified a gap between curriculum goals and factual practices, and Romania with its "sport-based approach" currently appears to be a distance away from meeting the holistic character of PL. Nonetheless, single representatives explained that PL may be considered in current or upcoming reforms in Czech, Finland, and Lithuania (LNOC initiative). In summary, there are only single countries in which PL serves

as the concept for learning processes in the educational context.

#### 3.3.3. PL in national sport documents or organizations

PL is not officially promoted as an explicit concept by the main sport organizations or federations in Croatia, Cyprus, Finland, Germany, Norway, Poland, Romania, Türkiye, and Ukraine. In this regard, the Ukrainian report can be cited representatively with the statement that "PL as a holistic concept is missing in national-level documents related to [...] sport, and the promotion of physical activity." (Supplementary File 1, lines 1872–1873). In contrast, the major organizations in Denmark (DGI), England (Sport England), Lithuania (LNOC), Netherlands (NOC\*NSF), Portugal (IPDJ), COP, DGS-PNPAF), Sweden (SSC), and Wales (Sport Wales) acknowledge the relevance of PL. In the country-specific reviews that indicated reasons and goals of sport organizations to adopt PL, the spectrum ranged from intended increases in sport participation and the detection of talents in the Netherlands to the promotion of a holistic (physical, social, mental, and athletic) human development for making people move throughout life in Sweden. The countries of Cyprus with the values of Olympism and Norway with its "sport for all" vision perceive at least high compatibility with the values of PL. Finally, there are smaller organizations in Cyprus (Pancyprian Association of Graduates of Physical Education and Sports Science), France (French Omnisports Federation), and Germany (dsj) which mention the concept within their relatively limited sphere of influence. The Cypriot association included PL into their goals and pointed out the importance of acknowledging and advocating for PL across different sectors, while the German organization underscores the value of PL by giving practitioners insights into a coaching project (iCoach Kids).

#### 3.3.4. Practical initiatives

While PL has made relatively few inroads into documents and statements of policy, education, health, and associations, a number of countries reported projects in practice. In Austria, the region of Styria has undergone the roll-out of a PL intervention among physically inactive adults in the primary care setting.<sup>51</sup> Interventions with a focus on the cognitive and affective domain of PL have been conducted in high schools of eastern Croatia. Two ministries in Cyprus have disseminated a national fitness assessment program for adolescents in secondary schools. Interested parties in Denmark have formed a national cross-sectoral network and yielded a PL consensus among organizations, institutions, NGOs, and companies. French actors have implemented a PL intervention in a school and have provided toolkits to empower citizens, teachers, and coaches for promoting the concept effectively. Furthermore, Germany has yielded some participatory transfer projects to target students' health-related knowledge and understanding (school setting) and to reach elementary school children and their families (community setting). Lithuania has set up several projects to develop a PL-based education model for preschool and primary school children and to implement it with international partners from practice. Supported by several educational institutions, the Fitescola project has resulted in continuous professional development courses and modules for physical education teachers in Portugal. Scotland has numerous practical initiatives related to PL, including a regional communications campaign for adults, a local weight management service for families, routinization of PL assessments, as well as community instructor and primary teacher training (including plans to target other related groups across sectors). The Swedish experts listed four different projects, from physical activity promotion in children (modifying the school setting to promote the physical activity, health, and well-being of preschool children until grade six), supply of risky movement forms, leadership development to the promotion of environmental

changes for all people in the community. Finally, Wales has released comprehensive educative materials (videos, interactive illustrations) on PL and undertook efforts to also reach the community level. The biggest amount of money (2.3 million USD) was invested in the dissemination of “Physical Literacy Programme for Schools” (2014–2017) to address Welsh pupils in secondary school through a political agenda of increasing young people’s engagement and confidence in schools and reducing the impact of deprivation on academic attainment.

#### 3.4. Future/prospect (comparative document analysis)

Despite the currently limited implementation level of PL across Europe, the representatives of almost all countries anticipate an increasing consideration or popularity of the concept in the near future (Austria, England, Finland, France, Germany, Italy, Lithuania, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Scotland, Spain, Sweden, Türkiye). For instance, the Swedish experts commented that PL in their country “had a slow start but is now growing” (Supplementary File 1, line 1583) and the Scottish representative identified a “potential to increase traction in the coming years” (Supplementary File 1, line 1500). In this context, some stakeholders consider linguistic-conceptual clarifications (Austria, Cyprus, Germany) and advancements of assessment instruments (Austria, Croatia, England, Poland, Türkiye; ideally while considering non-linear approaches: Wales) as important steps or essential drivers for the dissemination of PL in their countries. The Romanian representatives leveled skepticism expressing that “changes are not to be seen soon, given that even in the discourse of researchers, the concept does not seem to be too popular” (Supplementary File 1, lines 1374–1375).

#### 3.5. Revalidated summary (rating through quantitative survey)

All eleven items, including their introducing instructions and operationalizations for the four values, can be retrieved from Supplementary File 2. Among the different countries ( $M_{\text{all}} = 1.03$ ), England scored highest in the total implementation rating ( $M = 2.50$ ), followed by Denmark ( $M = 1.90$ ) and Wales ( $M = 1.70$ ). On the contrary, Romania ( $M = 0.40$ ) and Poland ( $M = 0.50$ ) displayed the lowest implementation status. Fig. 1 illustrates the implementation across Europe with a colored map. When analyzing the mean values per theme, the category future/prospect had the highest value ( $M = 1.76$ ). This is in line with the qualitative material from the country-specific reviews. The mean values of all remaining items were located in the lower half of the scale (Item difficulty  $\leq 0.427$ ). More specifically, the current status of research publications was rated as comparably positive ( $M = 1.28$ ), while assessments had the lowest mean value across the 25 countries ( $M = 0.64$ ). Although the qualitative analysis would have suggested a better implementation score for Scotland ( $M = 1.20$ ), taken together the survey largely corroborates the findings from the comparative document analysis.

## 4. Discussion

The PL approach has the potential to complement existing concepts related to physical activity through the simultaneous consideration of physical, cognitive, affective, and sometimes also social components. Driven by the holistic message, important documents (such as the GAPPA or the QPE)<sup>25,26</sup> recommend aligning national and international initiatives with this concept. However, not all countries have adopted this concept equally and, more importantly, academic literature has accumulated scant knowledge in regard to the implementation status on the European

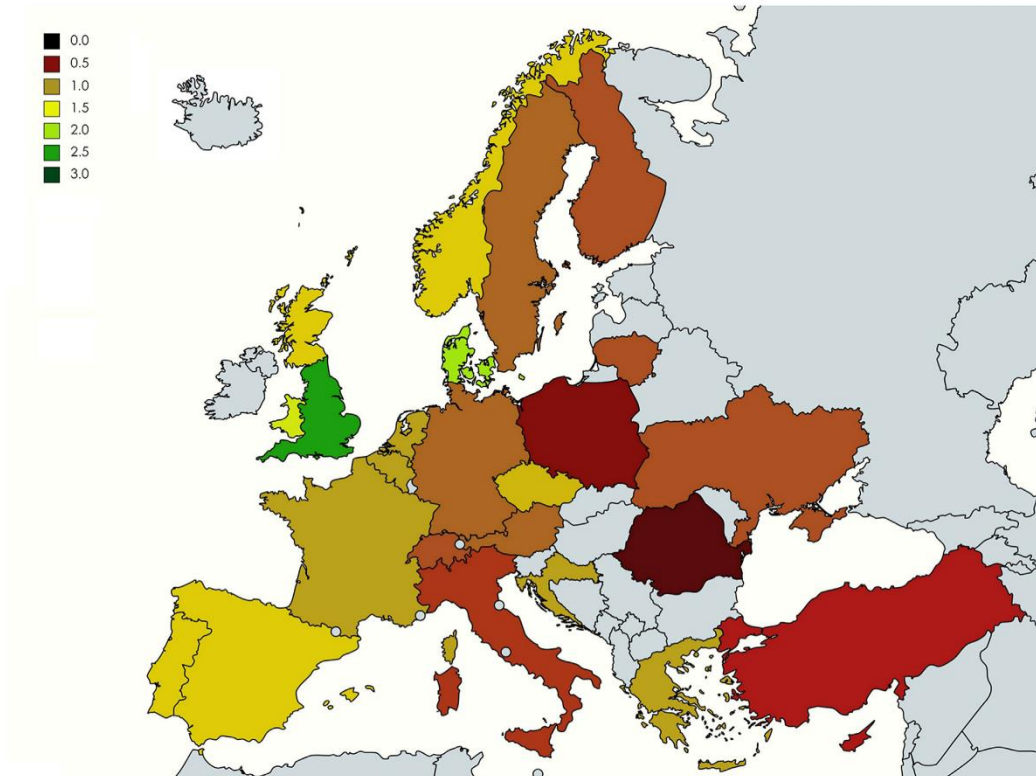
continent.<sup>33</sup> Therefore, the goal of the present study was to broadly assess and compare the PL situation across Europe.

This mixed-methods study revealed a heterogeneous picture of PL for Europe by reviewing and analyzing local expert descriptions (Research Question 1). In summary, the scholarly PL activities of most countries only refer to single research groups and projects, resulting in a limited number of publications and rather small networks. In parallel, PL rarely permeated PE curricula, policy documents, sport sectors, and practical initiatives. Surprisingly, we determined such an underdeveloped situation not only for the more east European countries of Romania, Cyprus, or Türkiye, but also for the highly privileged and populous countries Italy, Germany, and France. Conversely, the present analysis certified more advanced PL developments for England, Denmark, and Wales. While a recent consensus paper and a previous chapter have already described such developments for England and Wales, respectively,<sup>34,52</sup> this is the first study elucidating the more positive situation for Denmark. Scotland has displayed mixed findings, with the qualitative material confirming a report of a more advanced implementation status<sup>35</sup> and the quantitative approach implying space for improvement.

Taken together, the present study recognized the pattern that two factors play a major role with respect to the adoption of PL (Research Question 2). First, *language* turned out to be a decisive promoter for or barrier against the use of PL as a guiding concept. More specifically, not only the notion of “literacy” creates confusion issues, as translation equivalents often do not meet the original character, but in particular its combination with the attribute “physical”.<sup>53</sup> Accordingly, the anglophone countries (England, Wales, Scotland participated in this study) more easily accept or incorporate this technical term. Second, related to that, PL often stands in “competitive” relationship to *existing physical activity approaches*, that have over decades become firmly entrenched within the different countries. In the case of compatibility of PL with these established concepts, PL must be translated appropriately to enable sound scientific exchange within the country and beyond the national borders. In case of no or incomplete compatibility with established concepts, the PL concept can, from a theory of science perspective, be interpreted as a “pre-paradigm” (page 47)<sup>54</sup> phenomenon that is initially represented by a small minority of the scientific community. Only when a concept is successful in addressing or explaining some of the “blind spots” of an established paradigm (the so called “normal science” (page 53)<sup>54</sup> paradigm), PL has the potential to gain increasing attention and may become an accepted scientific approach in the long term. In any case, our analyses showed that the PL concept cannot be understood without capturing the traditions and cultures of the included countries. This statement specific to Europe can be generalized more globally when highlighting the recent PL consensus for the Greater China Region which based on the assumption that, for instance, Confucianism or Taoism have to be respected when deriving a culturally tailored PL model.<sup>14</sup>

Furthermore, the present study demonstrated that the development of standardized assessment instruments or topic-specific networks may constitute an important step in intensifying PL activities. Valid and reliable assessment tools (quantitative) and standardized interview guides (qualitative) represent worthwhile opportunities to familiarize other researchers and stakeholders with a holistic framework and to broaden horizons through a multidimensional perspective. In general, such methodological steps often serve as catalysts for further empirical projects and studies. Similarly, the establishment of a network offers the potential to benefit actors who rely on or have interest in interdisciplinarity/transdisciplinarity – a description that harmonizes well with the PL approach, in specific,<sup>20,30,55</sup> and with research on





**Fig. 1.** A map of Europe visualizing the state of implementation in the participating countries (quantitative results). Note: Details of the quantitative survey data can be found in Supplementary File 2; the map has been created with MapChart; grey countries did not participate in the present study.

exercise, sport, and physical activity, in general.<sup>56,57</sup> When deriving further recommendations from this study, we encourage researchers in Europe to formally analyze how the PL concept fits with the descriptions of physical education curricula and of the most important documents of the sport and policy fields within their countries. Ideally, this first-step analysis only takes place on a *descriptive* basis by targeting the question of whether and to which extent PL is compatible with the existing descriptions. We anticipate that a too *normative* impetus, especially in case of strong incompatibilities, may deter current protagonists of the practical or academic fields and, therefore, rather counteract the important task of spreading the holistic message of PL. Instead, it could make sense to acquire funding for empirical studies examining the postulated value of PL for physical activity and health<sup>19,20</sup> in further cultures and populations. But in addition to potential explorations of the concept on the national level, researchers may also continuously benefit from following international PL debates. As this study has shown, European countries often face similar linguistic, conceptual, pragmatic, political, and sometimes strategic problems when dealing with the PL approach. In this regard, international collaborations and partnerships can promote mutual learning processes and, hence, appropriate responses to challenges in the context of the holistic PL concept and its prominent philosophical underpinnings. Against this background, networks – whether it is, for

instance, a special interest group of the IPLA, the initiated network of this European study, or scientific associations – are advised to point out potential pathways or future directions for the further course of PL in Europe. In this context, the present study has shown that the holistic claim of PL directed toward the fields of physical activity promotion, sport, and physical education (as suggested by the GAPP or the QPE)<sup>25,26</sup> is not adequately met across the continent. In the future, researchers could conduct the same methodology, especially the quantitative survey, with the representatives again (e.g., after five to seven years) to map potential changes and developments in Europe. A repeated employment of the assessment instrument may serve to evaluate whether increasing efforts were taken to further disseminate the concept as part of the global strategy to work toward a reduction of physical inactivity prevalences by 15% in 2030.<sup>25</sup> Moreover, scientific projects could apply a similar approach in other areas of the world (e.g., Asia or South America), where PL development is not well described.

Despite the integration of multiple perspectives from different countries and the employment of a mixed-methods approach, the present study has some limitations. First, all country-specific reports were compiled by single actors (two persons at maximum) as part of a snowballing procedure. In this regard, the documentation of the situation depends on the expertise, experiences, and views of

single persons. Although subjective perceptions are highly important for classifying and evaluating implementation states,<sup>58</sup> the reviews may have been significantly affected by the idiosyncratic perspective of the representatives. As an alternative approach, researchers may have attempted to screen all documents in Europe referring to the PL concept. However, due to the extent of material acquired, this strategy has turned out to be economically unrealizable. Second, the defined word limit for the reports was driven by the purpose to concentrate the summaries on the most relevant aspects and to ensure comparability across the different documents. This text demand may have masked some single aspects of implementation, especially in countries with an advanced status and a larger number of activities. Third, we gathered the quantitative items from the ten themes of the qualitative material. Accordingly, the items were not psychometrically validated for this study. Given this restriction, we (a) introduced separate operationalizations for each item and response option, (b) did not compare aggregated scores for the meta-categories “research” and “practice and policy”, (c) refrained from analyzing the survey from an inferential statistic perspective, and (d) just undertook descriptive analyses. Fourth, a total of 22 European countries (46.7%) were not included in the present study, which implicates that Europe as a continent was not represented as a whole. Unfortunately, we were not able to identify PL experts for each country or, in two cases, strategic reasons undermined the potential contribution to this initiative. Therefore, the challenging situation of PL in Europe may have even been biased positively in this study, as the identification of contact persons in countries without any PL activity would have been considerably more problematic. Nevertheless, the present study by far exceeds and updates previous attempts that have mapped the PL situation in Europe.<sup>36</sup> Experts from countries, that were not included in this project (researchers may have just initiated PL research), are welcome to contact the present network for their potential involvement in future updates regarding the situation of PL in Europe.

## 5. Conclusion

There is considerable heterogeneity in the degree of how PL is adopted and implemented across Europe. Only few countries (especially the anglophone countries) largely contribute to the registered growth in the attention toward this concept. As the implementation of the PL approach depends highly on the dominance of established concepts, we recommend researchers to invest substantial effort in clarifying the conceptual overlap, i.e., the basic (non-)compatibility, with PL in the different European countries. Researchers may draw on consensus methods<sup>59</sup> with further experts in order to materialize this in practice. The development of standardized instruments or reports on interventions may support the extraction of empirical arguments for or against following the PL approach in the different countries. In this context, practitioners and policymakers are encouraged to enable further experiences with the PL concept, for instance, by providing temporal, personal, and financial resources across the different countries and cultures. However, it may take some time until implementation progress, if achieved at all, is seen in the different regions of the continent. In this context, the inclusion of PL in important international documents, such as GAPP or QPE,<sup>25,26</sup> combined with increasing evidence regarding the usefulness of the concept<sup>20</sup> may help to further enlighten the postulated advantages of the concept (e.g., holism, philosophic underpinning, life course perspective). In summary, the PL concept may contribute to a more holistic consideration of person-centered qualities for physically active lifestyles, with the present study delivering comprehensive insights regarding the current implementation of the concept in Europe.

## Authors' contributions

Conceptualization: Johannes Carl & Peter Elsberg; Country-specific reviews and tables: All authors, except of the first and last author; Data curation: Johannes Carl; Formal analysis: Johannes Carl & Peter Elsberg; Funding acquisition (internal): Peter Bentsen; Investigation: Johannes Carl & Peter Elsberg; Methodology: Johannes Carl & Peter Elsberg; Project administration: Johannes Carl; Software: Johannes Carl & Peter Elsberg; Supervision: Johannes Carl, Nigel Green, Peter Bentsen, & Peter Elsberg; Revalidation: All authors; Visualization: Johannes Carl; Writing - original draft: Johannes Carl; Writing - review & editing: All authors.

## Funding

This research did not receive any specific external grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. The first author acknowledges financial support by Deutsche Forschungsgemeinschaft and Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg within the funding programme “Open Access Publication Funding”.

## Declaration of competing interest

The following authors have an official role within the International Physical Literacy Association (IPLA): Nigel Green (England) is the official chair, Gillian Bartle (Scotland) leads a special interest group, and also Peter Elsberg (Denmark) and Efstathios Christodoulides (Cyprus) are registered ambassadors within the IPLA. Although all authors declare that they have no conflicts of interest relevant to the content of this article, this information should be made transparent within the scope of this article.

## Acknowledgements

We thank Simon Hölzel for his support with the survey (step d) and with the merging of quotations across both extractors (step b).

## Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.12.003>.

## References

- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Global Health*. 2018;6(10):e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7).
- The Lancet Physical Activity Series. A sporting chance: physical activity as part of everyday life. *Lancet*. 2021;398(10298):365. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01652-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01652-4).
- Carl J, Barratt J, Töpfer C, Cairner J, Pfeifer K. How are physical literacy interventions conceptualized? – a systematic review on intervention design and content. *Psychol Sport Exerc*. 2022;58, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102091>.
- Young L, O'Connor J, Alfrey L. Physical literacy: a concept analysis. *Sport Educ Soc*. 2020;25(8):946–959. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1677586>.
- Shearer C, Goss HR, Edwards LC, et al. How is physical literacy defined? A contemporary update. *J Teach Phys Educ*. 2018;37(3):237–245. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0136>.
- Martins J, Onofre M, Mota J, et al. International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: a scoping review. *Prospects*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>.
- IPLA. IPLA definition. <https://www.physical-literacy.org.uk/>; 2017.
- Gunnell KE, Longmuir PE, Barnes JD, Belanger K, Tremblay MS. Refining the Canadian Assessment of Physical Literacy based on theory and factor analyses. *BMC Publ Health*. 2018;18(S2):436. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5899-2>.



9. Elsborg P, Heinze C, Melby PS, Nielsen G, Bentsen P, Ryom K. Associations between previous sport and exercise experience and physical literacy elements among physically inactive Danes. *BMC Publ Health*. 2021;21(1):1248. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11299-2>.
10. Durden-Myers EJ, Meloche ES, Dhillon KK. The embodied nature of physical literacy: interconnectedness of lived experience and meaning. *J Phys Educ Recreat Dance*. 2020;91(3):8–16.
11. Pot N, Whitehead ME, Durden-Myers EJ. Physical literacy from philosophy to practice. *J Teach Phys Educ*. 2018;37(3):246–251. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0133>.
12. Durden-Myers EJ, Green NR, Whitehead ME. Implications for promoting physical literacy. *J Teach Phys Educ*. 2018;37(3):262–271. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0131>.
13. Edwards LC, Bryant AS, Keegan RJ, Morgan K, Jones AM. Definitions, foundations and associations of physical literacy: a systematic review. *Sports Med*. 2017;47:113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>.
14. Li MH, Whitehead M, Green N, et al. Operationally defining physical literacy in Chinese culture: results of a meta-narrative synthesis and the Panel's recommendations. *J Exerc Sci Fit*. 2022;20(3):236–248. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.04.003>.
15. Bailey R. Defining physical literacy: making sense of a promiscuous concept. *Sport Soc*. 2020;65(4):1–18. <https://doi.org/10.1080/17430437.2020.1777104>.
16. Jean de Dieu H, Zhou K. Physical literacy assessment tools: a systematic literature review for why, what, who, and how. *Int J Environ Res Publ Health*. 2021;18(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph18157954>.
17. Ryom K, Hargard A-S, Melby PS, et al. Self-reported measurements of physical literacy in adults: a scoping review. *BMJ Open*. 2022;12(9). e058351.
18. Essiet IA, Lander NJ, Salmon J, et al. A systematic review of tools designed for teacher proxy-report of children's physical literacy or constituting elements. *Int J Behav Nutr Phys Activ*. 2021;18(1):131. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01162-3>.
19. Cornish K, Fox G, Fyfe T, Koopmans E, Poussette A, Pelletier CA. Understanding physical literacy in the context of health: a rapid scoping review. *BMC Publ Health*. 2020;20(1):1569. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09583-8>.
20. Carl J, Barratt J, Wanner P, Töpfer C, Cairney J, Pfeifer K. The effectiveness of physical literacy interventions: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med*. 2022;52:2965–2999. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01738-4>.
21. Edwards LC, Bryant AS, Keegan RJ, Morgan K, Cooper S-M, Jones AM. Measuring physical literacy and related constructs: a systematic review of empirical findings. *Sports Med*. 2018;48(3):659–682. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>.
22. Pshkarenko K, Causgrove Dunn J, Wohlers B. Physical literacy and inclusion: a scoping review of the physical literacy literature inclusive of individuals experiencing disability. *Prospects*. 2020;7(16):68. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09497-8>.
23. Saxena S, Shikako-Thomas K. Physical literacy programs for children with disabilities: a realist review. *Leisure/Loisir*. 2020;44(2):199–224.
24. Petrusovski C, Morgan A, MacDermid J, Wilson M, Richardson J. Framing physical literacy for aging adults: an integrative review. *Disabil Rehabil*. 2021;1–12. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.2012841>.
25. World Health Organization. *More Active People for a Healthier World: Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030*. Geneva: World Health Organization; 2018.
26. UNESCO. Quality physical education (QPE): guidelines for policy-makers. <https://en.unesco.org/inclusivepolicy/sites/default/files/learning/document/20171123101E.pdf>.
27. Dudley D, Cairney J. Physical literacy: answering the call for quality education and sustainable development. *Prospects*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09512-y>.
28. Sport for Life. Physical literacy instructor program. <https://sportforlife.ca/physical-literacy-instructor-program/>. Accessed October 15, 2021.
29. Shape America. Physical literacy. <http://www.shapeamerica.org/events/physicalliteracy>. Accessed June 9, 2021.
30. Bopp T, Vadeboncoeur JD, Roetter EP, Stelfson M. Physical literacy research in the United States: a systematic review of academic literature. *Am J Health Educ*. 2022;53(5):282–296. <https://doi.org/10.1080/19325037.2022.2100524>.
31. Keegan RJ, Barnett LM, Dudley DA, et al. Defining physical literacy for application in Australia: a modified delphi method. *J Teach Phys Educ*. 2019;38(2):105–118. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0264>.
32. Sport Australia. The Australian physical literacy framework. [https://www.sportaus.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/710173/35455\\_Physical-Literacy-Framework\\_access.pdf](https://www.sportaus.gov.au/_data/assets/pdf_file/0019/710173/35455_Physical-Literacy-Framework_access.pdf).
33. Whitehead M, ed. *Physical Literacy across the World*. New York: Routledge; 2019.
34. Hughes H. Physical literacy development in Wales. In: Whitehead M, ed. *Physical Literacy across the World*. New York: Routledge; 2019.
35. Topping C, Kopela J, Gibson I, Whitelaw S. Physical and food literacy: a holistic approach to public health in Scotland. In: Whitehead M, ed. *Physical Literacy across the World*. New York: Routledge; 2019:181–199.
36. Koekoek J, Pot N, Walinga W, van Hilvoorde I. Perspectives on physical literacy in continental Europe. In: Whitehead M, ed. *Physical Literacy across the World*. New York: Routledge; 2019:143–155.
37. Budescu DV, Rantilla AK. Confidence in aggregation of expert opinions. *Acta Psychol*. 2000;104(3):371–398.
38. Rowe G, Wright G. Expert opinions in forecasting: the role of the delphi technique. In: Armstrong JS, ed. *Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners*. Boston, MA: Springer US; 2001:125–144.
39. Quennerstedt M, McCuaig L, Mårdh A. The fantasmatic logics of physical literacy. *Sport Educ Soc*. 2021;26(8):846–861. <https://doi.org/10.1080/13573322.2020.1791065>.
40. Young L, O'Connor J, Alfrey L. Mapping the physical literacy controversy: an analysis of key actors within scholarly literature. *Phys Educ Sport Pedagog*. 2021;18(2):1–17. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.2014437>.
41. Dalglish SL, Khalid H, McMahon SA. Document analysis in health policy research: the READ approach. *Health Pol Plann*. 2021;35(10):1424–1431. <https://doi.org/10.1093/heapol/czaa064>.
42. Bowen GA. Document analysis as a qualitative research method. *Qual Res J*. 2009;9(2). <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>.
43. O'Connell S, Mc Carthy VJC, Savage E. Frameworks for self-management support for chronic disease: a cross-country comparative document analysis. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):583. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3387-0>.
44. Anderson JE, Aase K, Bal R, et al. Multilevel influences on resilient healthcare in six countries: an international comparative study protocol. *BMJ Open*. 2020;10(12). e039158. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039158>.
45. Cameron R. A sequential mixed model research design: design, analytical and display issues. *Int J Mult Res Approaches*. 2009;3(2).
46. Vingdal IM. *Fysisk Aktiv Læring*. Oslo: Gyldendal Akademisk; 2014.
47. Mota J, Martins J, Onofre M. Portuguese Physical Literacy Assessment Questionnaire (PPLA-Q) for adolescents (15–18 years) from grades 10–12: development, content validation and pilot testing. *BMC Publ Health*. 2021;21(1):1–22. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12230-5>.
48. Jefferies P, Bremer E, Kozera T, Cairney J, Kriellaars D. Psychometric properties and construct validity of PLAYself: a self-reported measure of physical literacy for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metabol*. 2021;46(6):579–588.
49. Geral da Saúde Direção. Programa Nacional Para a Promoção da Actividade Física [National program for promoting physical activity]. <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/38883/1/027383.pdf>; December 2020.
50. Instituto Português do Desporto e Juventude. Europe in action – TAFISA. <https://beactiveportugal.ipdj.pt/europe-in-action-tafisa/#>. Accessed December 6, 2022.
51. Holler P, Jaunig J, Moser O, et al. Primary care and physical literacy: a non-randomized controlled pilot study to combat the high prevalence of physically inactive adults in Austria. *IJERPH*. 2021;18(16):8593. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168593>.
52. Hurter L, Essiet I, Duncan M, et al. *Physical Literacy Consensus for England: Evidence Review*. Liverpool: Liverpool John Moores University; 2022.
53. Durden-Myers EJ, Bartle G, Whitehead ME, Dhillon KK. Exploring the notion of literacy within physical literacy: a discussion paper. *Front Sports Act Living*. 2022;4. 853247. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.853247>.
54. Kuhn TS. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press; 1970.
55. Töpfer C, Jaunig J, Carl J. Physical Literacy – to be discussed: eine Perspektive aus Sicht der deutschsprachigen Sportwissenschaft. *German J Exerc Sport Res*. 2022;52:186–192. <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00754-2>.
56. Piggott B, Müller S, Chivers P, Papaluca C, Hoyne G. Is sports science answering the call for interdisciplinary research? A systematic review. *Eur J Sport Sci*. 2019;19(3):267–286. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1508506>.
57. John JM, Haug V, Thiel A. Physical activity behavior from a transdisciplinary biopsychosocial perspective: a scoping review. *Sports Med Open*. 2020;6(1):49. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00279-2>.
58. Ramanadhan S, Revette AC, Lee RM, Aveling EL. Pragmatic approaches to analyzing qualitative data for implementation science: an introduction. *Implement Sci Commun*. 2021;2(1):1–10.
59. Waggoner J, Carline JD, Durning SJ. Is there a consensus on consensus methodology? Descriptions and recommendations for future consensus research. *Acad Med*. 2016;91(5):663–668. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001092>.

## 7. Annexe G : Questionnaire de connaissances utilisé lors de l'étude 1

Bénéfices	Selon vous, quels peuvent être les problèmes de santé causés par l'inactivité physique ?
	Selon vous, pour diminuer au maximum les risques d'accidents pendant un exercice physique, quelles fonctions du corps doivent être en bon état ?
	Selon vous, quels peuvent être les risques d'une position assise ou d'une position allongée trop longue et fréquente pendant la journée ?
	Selon vous, combien d'années d'espérance de vie pouvez-vous gagner si vous pratiquez une activité physique tout au long de votre vie ?
	Selon vous, quels sont les différents types d'activités physiques qui peuvent être bénéfiques pour la santé ?
	Selon vous, à partir de quelle durée un effort physique modéré peut-il être bénéfique pour la santé ?
	Selon vous, combien de temps faut-il marcher d'un pas rapide pour éliminer les calories équivalent à 1 canette de soda traditionnelle de 33 cl (non light ou zéro calorie) ?
Recommandation	Selon vous, pendant la journée, quelle est la durée d'activité physique minimale recommandée chez un individu de plus de 18 ans ?
	Selon vous, après 18 ans, si on ne fait que des efforts modérés, quelle durée d'activité faudrait-il cumuler au minimum par semaine ?
	Selon vous, après 18 ans, si l'on ne pratique que des efforts intenses, quelle durée d'activité faudrait-il cumuler au minimum par semaine ?
	Selon vous, après 18 ans, combien de fois par semaine faudrait-il réaliser des exercices de renforcement musculaire (pompes, flexions, abdominaux) ?
	Selon vous, pendant la journée, quelle est la durée maximale au-delà de laquelle rester assis ou allongé sans interruption devient néfaste pour la santé ?
Entraînement	Selon vous, quelles sont les fonctions d'un échauffement ?
	Selon vous, quel est le muscle étiré sur l'image ?
	Selon vous, quelles sont les utilités d'un étirement ?
	Selon vous, que représente la vitesse maximale aérobie (VMA) en course à pied ?
	Selon vous, si je cours à 100% de ma VMA et que je suis très motivé, combien de temps est-il possible de courir sans m'arrêter ?
	Pour mesurer seul sa vitesse maximale aérobie il faut courir à intensité maximale pendant une certaine durée. Selon vous, quelle est cette durée ?
	Selon vous, quand on court à 60 % de VMA pendant 5 minutes, quelle est la valeur de sa fréquence cardiaque en fin d'exercice ?
	Selon vous, quand on court à 100% de VMA pendant 5 minutes, quelle est la valeur de sa fréquence cardiaque en fin d'exercice ?
	Selon vous, quelle est la fréquence cardiaque d'une personne de 20 ans en bonne santé quand elle est en repos total?
	Selon vous, quand on court de plus en plus vite pendant 10 minutes jusqu'à épuisement, comment évolue la consommation d'oxygène au cours de cet effort ? (Soyez le plus précis possible).
	Vous courez 10 minutes au maximum de vos capacités. Selon vous, quelle est la valeur de votre fréquence cardiaque en fin d'exercice ?
	J'aimerais augmenter le volume musculaire de mes pectoraux ou de mes cuisses. Dans la salle de musculation, je peux faire du développé couché ou du squat. Selon vous, quelle(s) série(s) dois-je réaliser ? (nombre de répétitions + % de travail + nombre de série(s))
	Voici un exercice : courir 30 secondes à vitesse élevée puis récupérer 30 secondes. Recommencer le tout 8 fois. Selon vous, quel est l'objectif de ce type d'exercice pour la course à pied ? (Soyez le plus précis possible).

	Voici une courte liste de matériels à votre disposition : -Deux haltères à une main (entre 1 et 5kg) -Un tapis de sol. Pouvez-vous décrire 6 exercices de musculation différents avec 6 objectifs différents réalisables avec ce matériel ?
Principes d- Efficacité	Dans un sport collectif (basket, handball, football, ...) vous êtes à 3 attaquants contre deux défenseurs. A quoi devez-vous penser collectivement pour marquer un but ?
	Vous devez lancer une balle de tennis le plus loin possible. A quoi devez-vous penser pour atteindre la plus grande distance ?
	Après un signal de départ, vous devez courir le plus vite possible pendant 60mètres. A quoi devez-vous penser pour être le plus efficace au départ ?
	Vous jouez un match de badminton contre un adversaire de votre niveau. A quoi devez-vous penser pour mettre le mettre en difficulté ?
	Vous devez nager 50 mètres le plus vite possible. A quoi devez-vous penser pour être le plus rapide ?
	Vous devez grimper une voie en escalade en vous fatiguant le moins. A quoi devez-vous penser pour organiser votre déplacement ?
Culture	Citez 3 champions olympiques dans 3 disciplines différentes (toutes périodes confondues)
	Citez des disciplines sportives qui ne sont pas aux Jeux Olympiques.
	Selon vous, quel est le record du monde (précisez masculin ou féminin, selon votre choix) au 10km de course à pied ?
	Citez 3 records du monde dans 3 disciplines sportives différentes (toutes disciplines sportives confondues).
	Citez les 3 plus grands événements sportifs internationaux.
	Citez 3 médias sportifs (journal, site web, chaîne de télévision).

## 8. Annexe H : Version Française du PPLI utilisé lors de l'étude 2 et sa forme finale

	<i>Pas d'accord</i>			<i>Tout à fait d'accord</i>	
1. Je suis à l'aise avec les mouvements de base (m'équilibrer, courir, sauter, lancer et attraper des objets)	1	2	3	4	5
2. Je suis en bonne forme physique pour mon âge	1	2	3	4	5
3. Quand j'apprends une technique physique quelque part, je suis capable de la réutiliser dans une autre activité	1	2	3	4	5
4. J'ai une attitude positive et de l'intérêt pour les sports en général	1	2	3	4	5
5. J'apprécie quand je pratique, moi-même, ou quand d'autres personnes pratiquent le sport	1	2	3	4	5
6. Ce que j'ai appris en EPS, j'arrive à l'appliquer sur le long terme	1	2	3	4	5
7. Je possède des compétences qui me permettent de gérer moi-même ma forme physique	1	2	3	4	5
8. Je sais évaluer moi-même mon état de santé	1	2	3	4	5
9. Je souhaite faire du sport pour améliorer ma santé	1	2	3	4	5
10. J'ai de bonnes capacités à communiquer avec les autres	1	2	3	4	5
11. J'ai de solides compétences sociales	1	2	3	4	5
12. J'ai confiance dans ma capacité à survivre dans un milieu sauvage ou naturel	1	2	3	4	5
13. Je suis capable de faire face à des problèmes et à des difficultés	1	2	3	4	5
14. Je suis attiré par les sports qui se pratiquent tout au long de la vie	1	2	3	4	5
15. Je peux amener le sport à devenir une habitude de vie	1	2	3	4	5
16. J'établis des liens d'amitié à travers les pratiques sportives	1	2	3	4	5
17. Je connais les bienfaits du sport pour la santé	1	2	3	4	5
18. Je suis friand de découvrir les nouvelles tendances en matière de pratiques sportives	1	2	3	4	5

### Version Française du PPLI-

<i>Français</i>	<i>Anglais</i>
Item 1: Quand j'apprends une technique physique quelque part, je suis capable de la réutiliser dans	Item 1: I'm able to apply learnt motor skills to other physical activities

---

une autre activité

Item 2 : J'ai une attitude positive et de l'intérêt pour les sports en général

Item 2: I have positive attitude and interest in sports

Item 3 : J'apprécie quand je pratique, moi-même, ou quand d'autres personnes pratiquent le sport

Item 3: I appreciate myself or others doing sport

Item 4 : Ce que j'ai appris en EPS, j'arrive à l'appliquer sur le long terme

Item 4: I am able to apply PE knowledge in the long run

Item 5 : Je possède des compétences qui me permettent de gérer moi-même ma forme physique

Item 5: I possess self-management skills for fitness

Item 6 : Je sais évaluer moi-même mon état de santé

Item 6: I possess self-evaluation skills for health

Item 7 : J'ai de bonnes capacités à communiquer avec les autres

Item 7: I have strong communication skills

Item 8 : J'ai de solides compétences sociales

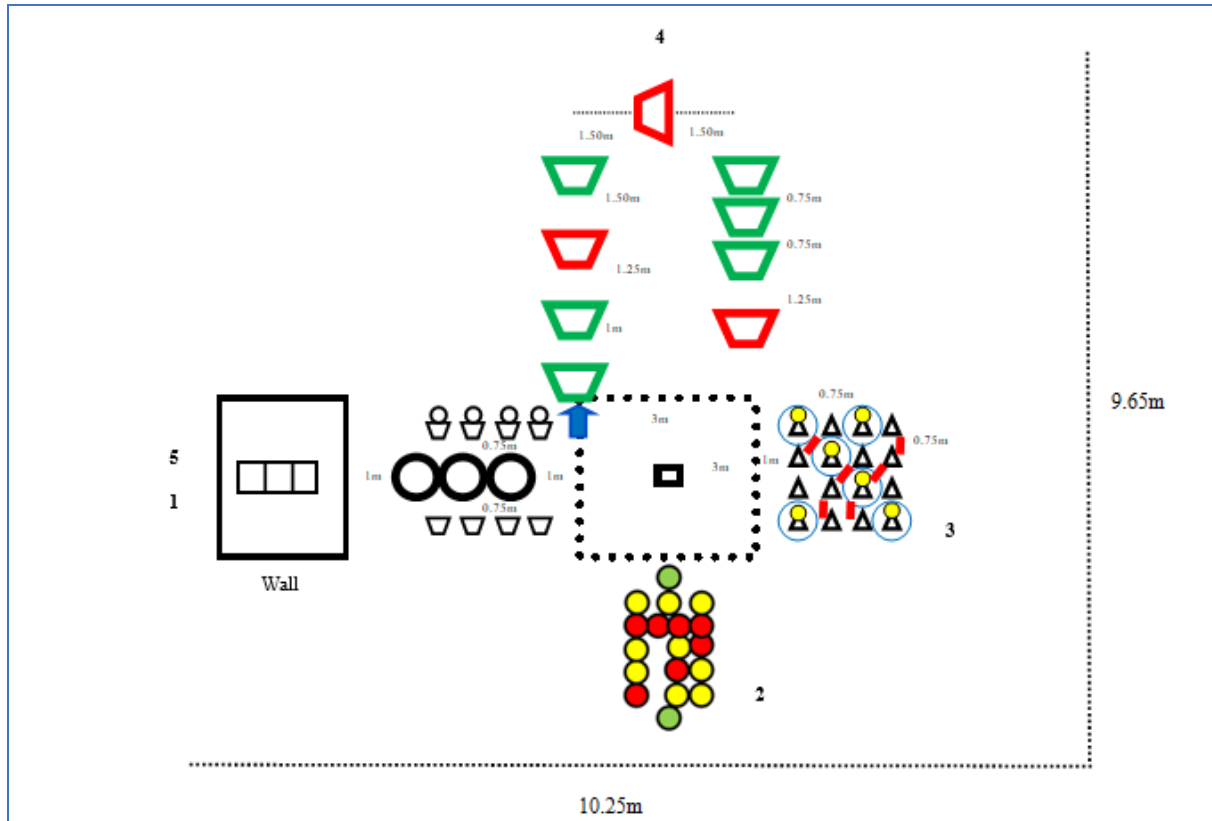
Item 8: I have strong social skills

---



9. Annexe I : Les outils ELIP, dans leur forme acceptée par le panel d'expert.e.s (Gandrieau et al., 2023, chapitre 8)

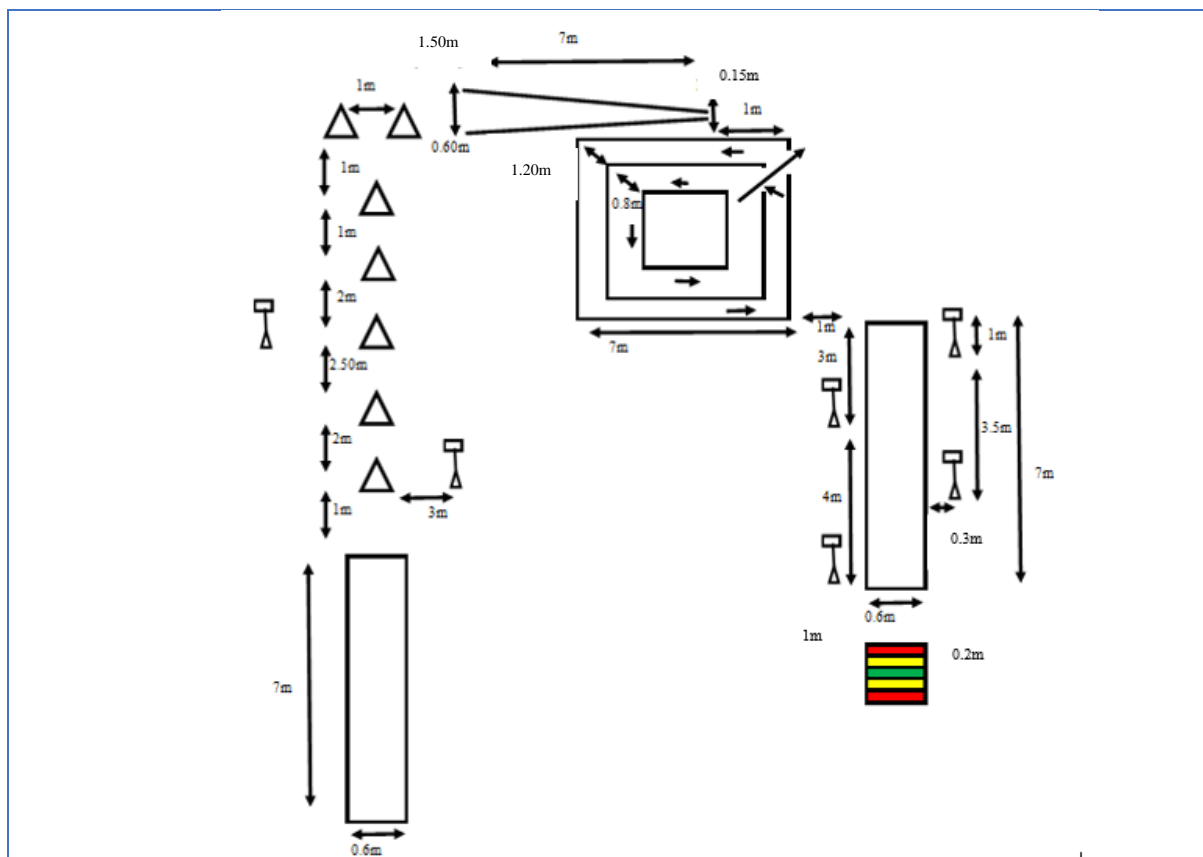
*Le Star Challenge*



	Name	Competencies assessed	Instructions
1	Direct targets	Controlling an object - direct throwing and catching	Hit each target with the balls with direct throws and receiving each one. A ball can only be used once. You must validate the first target (top) before validating the second (middle) and then the third (bottom).
2	The water lily pond	Moving while maintaining a dynamic balance	Move as fast as possible on the bell-foot only on the yellow markings without touching the red markings or putting the second foot on the ground. Come back with the other foot.
3	The labyrinth	Controlling one's body in a complex environment	Touch by hand all the yellow cones without touching the others and do not drop them. The cones are in a precarious balance
4	Hurdles	Moving while crossing obstacles	Run as fast as possible by crossing obstacles without touching them.
5	Bounce targets	Controlling an object - skip-shot and catching	Hit each target with the balls with skip-shot and receiving each one. A ball can only be used once. You must validate the first target (top) before validating the second (middle) and then the third (bottom).

At the beginning, touch the digital tablet to start the timer. After each challenge, come back and touch the tablet to start the intermediate timer and remember the next challenge.

### Le Bike Challenge



	Name	Competencies assessed	Instructions
1	Start in track	Starting and producing speed while maintaining heading	Get on the bike and start riding while staying in the track.
2	The slalom	Maintaining a winding trajectory without continuous visual control	Cross the slalom around each cone. Before the end of the slalom (the front wheel passes between the last two cones), turn your head backwards to read and announce the two numbers on the boards.
3	The funnel	Maintaining a controlled and precise trajectory	Drive into the funnel without getting out the lines.
4	The squares	Maintaining direction in a turn	Drive around the squares by staying on the track.
5	Touch and stay in track	One handed control	Drive straight into the hallway without getting out and touch the 4 targets with hand.
6	Stop	Stopping suddenly with precision and balance	Stop the front wheel precisely in the specified green area on the ground.

## Les consignes du test de créativité motrice

- 1- Challenge 1: At the signal, you have up to one minute to make as many crossings as possible and in different ways each time Floor mat measuring 4m by 2m, with sufficient ceiling height to allow unrestricted jumping.
- 2- Challenge 2: It is a stick (solid, 75cm) but what else could it be? You have up to one minute to show whatever it might be.

## Les items du questionnaire aquatique

<b>How many laps of a 25 m pool can you swim without stopping or touching the floor?</b>	Less than 2 swimming laps (50 m)	Between 2 and 4 swimming laps (between 50 m and 100 m)	Between 4 and 8 swimming laps (between 100 m and 200 m)	Between 8 and 12 swimming laps (between 200 m and 300 m)	More than 12 swimming laps (more than 300 m)
<b>Can you float in the water without flotation equipment? (Arm and leg movements are allowed)</b>	No, it is impossible	Yes, less than 2 minutes	Yes, between 2 and 6 minutes	Yes, between 6 and 15 minutes	Yes, at least 15 minutes
<b>Would you be able to float for the same time in open and deep water (sea, lake)?</b>	No, it is impossible	With great difficulty	Without much difficulty	Easily	Very easily
<b>Can you dive safely in a pool?</b>	Impossible to dive in headfirst	Yes, by squatting on the border	Yes, standing on the border	Yes, often from a small diving board (1 m)	Yes, I am totally comfortable on the small diving board (1 m)
<b>Can you swim underwater in a pool?</b>	No, I can't go underwater	No, but I can go underwater a bit	Yes, I can go about 5 m to 10 m underwater	Yes, I can go about 10 m to 15 m underwater	Yes, I can go 15 m or more underwater
<b>Can you look for an object underwater, without diving and headfirst?</b>	No, it is impossible	Only if I can stand in the water	Yes, between 1 m and 2 m deep in a pool	Yes, between 2 m and 3 m deep in a pool	Yes, even at a depth of 3 m (sea, lake, ...)
<b>Can you swim 100 m (4 swimming laps) on your back without stopping?</b>	No, it is impossible	With great difficulty	Without much difficulty	Easily	Very easily
<b>When you are in the water, you would say that...</b>	I am still in great difficulty	I am in trouble if I don't have a foothold	I can have difficulties in great depth	I am quite comfortable in deep water	I am extremely comfortable in deep water

## Les items du questionnaire de la dimension cognitive

You are in a playground to practice a physical activity. Finally, you realize you are too many to play. Do you think you will be able to propose a new organization to continue to practice?
You are doing a physical activity and your motivation is decreasing. Do you think you will be able to think for a solution to modify what you are practicing while having fun?
You are performing a physical activity. You or your friends are having great difficulty. Do you think you will be able to come up with a solution so that everyone can continue to practice while having fun?
During a busy week, do you think you will be able to modify your planned physical activities to match the time available and your tiredness?
Friends suggest you try a new physical activity. Do you think you have the basic knowledge to easily understand the rules?
I know why physical activity is essential for my health
I sincerely believe that it is necessary to have enough physical activity
I know that physical activity and movement are especially important in life
I understand why it is necessary to make physical exercise and movements
I really know why it is necessary to be physically active every day
I believe that physical activity and movement are absolutely not a waste of time in life
No matter what happens, I will continue to believe that physical activity is a particularly important part of life
I know that physical activity is an essential part of wellbeing
Link the proposed activities with the corresponding category: Not beneficial / Beneficial / Greatly beneficial (24 items)
Identify and check off the signs that you can usually identify that you have engaged in vigorous physical activity
True or false? (23 items)
In your opinion, between the ages of 18 and 64, how many minutes of moderate physical activity per week are recommended as a minimum to maintain health?
In your opinion, between the ages of 18 and 64, how many minutes of vigorous physical activity per week are recommended as a minimum to maintain good health?
From ages 5 to 17, how much moderate physical activity per day do you think is recommended as a minimum to maintain health?
In your opinion, how many steps per day is it recommended taking to maintain health?
What is the minimum duration for a physical activity to be considered beneficial to health?

### Les items du questionnaire de la dimension sociale

I usually find it easy to make friends when I am practicing physical activities
I usually manage to behave well in a group during physical activities
Generally, I can easily organize a physical activity with a group of people
Generally, I can easily resolve conflicts in a group to be able to continue the physical activities»
Generally, I can easily play, practice, or train with other people
Generally, I can easily observe and discuss with someone to learn a movement or a physical activity
I generally find it easy to ask for help or support when I need it during physical activities
Generally, I can easily come to others to help or encourage them during physical activities
I can usually get someone to learn a physical activity by demonstrating and explaining
Generally, others behave nicely with me during physical activities
I think I am well appreciated by other people my age during physical activities
Generally, I am easily accepted by others during physical activities
Most of the time I feel very well integrated by others during physical activities
I try to make everyone feel good about physical activities
I respect and enforce the rules of physical activities so that everyone can practice without injustice
I make sure that no one is excluded from physical activities because everyone has the right to practice
Sometimes, I do not think only about myself and I also think about others so that the physical activity goes well
Sometimes during physical activities, I try to understand how others feel so that they enjoy the practice more
I feel supported by my family, teachers, or friends for physical activities I want to do
I feel that my loved ones encourage me to be physically active
I know where to go to practice physical activities when I want to
I can find physical activities that I like in the offer that is proposed to me (at school, in clubs, by my family or friends, ...)

### Les items du questionnaire de la dimension affective

Generally, when I practice physical activity, I spend an enjoyable moment
Generally, when I practice physical activity, I feel good
Generally, when I practice physical activity, I get something positive out of it
Generally, when I practice physical activity, I am satisfied with what I achieve
Generally, no matter what happens (bad weather, unforeseen events, ...), I enjoy physical activity
Personally, I like physical activity
Personally, physical activity really contributes to my happiness
Personally, I enjoy the different physical activities in my day or week
Personally, I often take pleasure in physical activity
Generally, when I practice physical activity, I feel good about myself
Generally, when I practice physical activity, I am happy with who I am
Generally, when I am physically active, I am happy with what I can achieve
Generally, when I am physically active, I can think positively
Generally, when I discover a physical activity that I have never tried before, I am confident to participate
Personally, I am generally comfortable with physical activity
Personally, I often have success when I try new physical activities
Personally, I perform well in a wide range of physical activities
Generally, I accept the physical challenges offered to me
Generally, even after a mistake, I still believe that I can succeed during my physical activity
Generally, I am confident in my ability to succeed in the physical activities I do
Generally, I have enough confidence to try physical activities that I am not familiar with

Generally, when I am confronted with a new physical activity, I do not feel very confident
I am confident enough in my abilities to engage in most physical activities in the water (swimming, kayaking, water games, ...)
I have enough confidence in my abilities to engage in most physical activities in the air (climbing, acrobatic jumps, zip lines, ...)
I am confident enough in my abilities to engage in most physical activities on land (indoor or outdoor)
I am confident enough in my abilities to engage in most physical activities in the snow or on ice (skiing, skating, sledding, ...)
Generally, when I am in physical activity and after a mistake, I remain confident enough to continue my practice
Generally, when I practice physical activity, I am confident in what I am doing
When I practice physical activity, I can easily recover my calm after an irritating event
When I practice physical activity, I can't talk calmly with others
When I practice physical activity, I control my emotions, even in difficult moments
Generally, when I'm sad, it's easy for me to get back into a good mood so I can continue my physical activity with pleasure
Generally, when I am angry in my physical activities, I can easily calm down to resume my practice in all serenity
Generally, when I fail to reach my goal in a physical activity, I am even more motivated to continue to succeed
Generally, physical activity is a very good way to put me in a good mood after negative events

## 10. Annexe J : Le questionnaire de la dimension sociale<sup>14</sup> de l'ELIP



Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

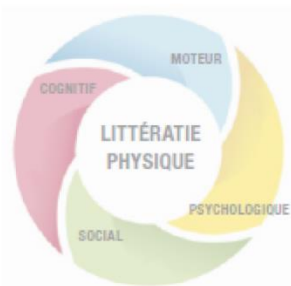
### Quel est votre niveau d'éducation sur l'activité physique ? Dimension sociale + aquatique

Nom : .....  
Prénom : .....  
Classe : .....  
Etablissement : .....

**L'activité physique représente toutes les activités qui mettent votre corps en mouvement et en action.**

- ✚ Les sports individuels ou collectifs...
- ✚ Le vélo, la trottinette (non électrique), la marche...
- ✚ Les aventures physiques...
- ✚ Les jeux actifs et les exercices physiques...
- ✚ Les activités physiques artistiques...
- ✚ ...

**Toutes vous mettent en mouvement et sont donc comprises comme des activités physiques !**



**S'il vous plaît, retenez bien que :**

- ✚ Ce test n'est **pas** une évaluation scolaire ni un jugement, soyez le plus honnête possible. Les résultats pourront être analysés avec vous si vous le souhaitez.
- ✚ Si vous n'arrivez pas à répondre à une question, faites de votre mieux tout seul ! Et si vous avez vraiment besoin d'aide, n'hésitez pas à appeler l'organisateur !
- ✚ Vos réponses seront anonymes et ne seront utilisées qu'à des fins scientifiques et pédagogiques

---

<sup>14</sup> Le titre du questionnaire présenté ici comprend également le terme « aquatique » car ce questionnaire a été ajouté en fin du questionnaire sociale lors de sa passation




















**Lisez attentivement chacun des énoncés suivants pour vous imaginer la situation.** Entourez la valeur qui représente le mieux votre accord avec chacun des énoncés. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses 😊

-  **1 = Pas du tout d'accord**
-  **2 = Pas d'accord**
-  **3 = Ni en désaccord ni d'accord**
-  **4 = D'accord**
-  **5 = Tout à fait d'accord**

**1) Généralement, j'arrive facilement...**






					
...à me faire des amis lorsque je pratique une activité physique	1	2	3	4	5
... à me comporter correctement dans un groupe pendant des activités physiques	1	2	3	4	5
 ...à organiser une activité physique avec un groupe de personnes	1	2	3	4	5
...à résoudre des conflits dans un groupe pour pouvoir continuer les activités physiques	1	2	3	4	5
 ...à jouer, pratiquer ou m'entraîner avec d'autres personnes	1	2	3	4	5

**2) Généralement, j'arrive facilement...**






					
 ...à regarder et à discuter avec quelqu'un pour apprendre un mouvement ou une activité physique	1	2	3	4	5
...à demander de l'aide ou un soutien en cas de besoin dans une activité physique	1	2	3	4	5
 ... à venir en aide ou à soutenir quelqu'un en cas de besoin dans une activité physique	1	2	3	4	5
... à venir vers les autres pour les aider ou les encourager	1	2	3	4	5
 ... à faire apprendre une activité physique à quelqu'un en démontrant et en expliquant	1	2	3	4	5








Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = Pas du tout d'accord
-  2 = Pas d'accord
-  3 = Ni en désaccord ni d'accord
-  4 = D'accord
-  5 = Tout à fait d'accord

3)






					
1. Généralement, les autres se comportent correctement avec moi dans les activités physiques	1	2	3	4	5
2. Je pense que je suis très apprécié(e) des autres jeunes de mon âge lorsqu'on pratique une activité physique	1	2	3	4	5
3. Généralement, je suis facilement accepté(e) par les autres dans les activités physiques	1	2	3	4	5
4. La plupart du temps je me sens très bien intégré(e) par les autres dans les activités physiques	1	2	3	4	5

4)






					
1. J'essaie de faire en sorte que tout le monde se sente vraiment bien dans les activités physiques	1	2	3	4	5
2. Je respecte et fais respecter les règles d'une activité physique pour que tout le monde puisse pratiquer sans injustice	1	2	3	4	5
3. Je fais en sorte que personne ne soit exclu(e) des activités physiques car tout le monde a le droit de pratiquer	1	2	3	4	5
4. Parfois, je ne pense plus uniquement à moi et je pense aussi aux autres pour que l'activité physique se passe bien	1	2	3	4	5
5. Parfois dans les activités physiques, j'essaie de comprendre ce que les autres ressentent pour qu'ils apprécient davantage la pratique	1	2	3	4	5



Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = *Pas du tout d'accord*
-  2 = *Pas d'accord*
-  3 = *Ni en désaccord ni d'accord*
-  4 = *D'accord*
-  5 = *Tout à fait d'accord*

5)





					
1. Je me sens soutenu(e) par ma famille, mes enseignants ou mes proches pour les activités physiques que j'ai envie de réaliser	1	2	3	4	5
2. J'ai l'impression que mes proches m'encouragent à pratiquer des activités physiques	1	2	3	4	5
3. Je sais où me rendre pour pouvoir pratiquer de l'activité physique quand j'en ai envie	1	2	3	4	5
4. J'arrive à trouver des activités physiques qui me plaisent dans ce qu'on me propose (à l'école, dans les clubs, par ma famille ou amis, ...)	1	2	3	4	5

## 11. Annexe K : Le questionnaire de la dimension affective de l'ELIP








Evaluation de la Littératie Physique (ELIP)






Lisez attentivement chacun des énoncés suivants pour vous imaginer la situation. Entourez le chiffre qui représente le mieux votre accord avec chacun des énoncés. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses 😊

-  1 = Pas du tout d'accord
-  2 = Pas d'accord
-  3 = Ni en désaccord ni d'accord
-  4 = D'accord
-  5 = Tout à fait d'accord






**1) Généralement, quand je pratique une activité physique...**

<input type="radio"/> ...je passe un moment agréable	 1	 2	 3	 4	 5
<input type="radio"/> ...je me sens bien	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> ...j'en retire quelque-chose de positif	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> ...je suis satisfait(e) de ce que je réalise	1	2	3	4	5

**2) Peu importe ce qu'il se passe (mauvaise météo, imprévus, ...)**






<input type="radio"/> ... j'apprécie généralement les activités physiques	 1	 2	 3	 4	 5
---	---	--	---	---	---

**3) Personnellement, ...**









<input type="radio"/> ...j'aime bien l'activité physique	 1	 2	 3	 4	 5
<input type="radio"/> ...l'activité physique contribue réellement à mon bonheur	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> ...j'apprécie les différentes activités physiques de ma journée ou de ma semaine	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> ...je prends souvent du plaisir à pratiquer une activité physique	1	2	3	4	5














Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = Pas du tout d'accord
-  2 = Pas d'accord
-  3 = Ni en désaccord ni d'accord
-  4 = D'accord
-  5 = Tout à fait d'accord






**4) Généralement, quand je suis en activité physique...**

					
 ... j'ai une bonne opinion de moi	1	2	3	4	5
 ... je suis content(e) de ce que je suis	1	2	3	4	5
 ... je suis content(e) de ce que je peux réaliser	1	2	3	4	5
... je suis capable de penser de manière positive	1	2	3	4	5

**5) Personnellement, ...**






					
 ...quand je découvre une activité physique que je n'ai jamais essayée, je suis généralement confiant(e) pour y participer	1	2	3	4	5
 ...je trouve que je suis généralement à l'aise avec les activités physiques	1	2	3	4	5
 ...je trouve que je suis souvent en réussite dans les activités physiques que j'essaie	1	2	3	4	5
...je trouve que je me débrouille bien dans beaucoup d'activités physiques	1	2	3	4	5
 ...j'accepte généralement les défis physiques qu'on me propose	1	2	3	4	5
 ...même après une erreur, je continue à croire que je peux réussir mon activité physique	1	2	3	4	5
 ...je suis généralement confiant(e) dans ma capacité à réussir les activités physiques que je pratique	1	2	3	4	5

**6) Personnellement, ...**







					
... j'ai généralement assez de confiance en moi pour essayer des activités physiques que je ne connais pas	1	2	3	4	5
...lorsque je suis confronté(e) à une activité physique nouvelle, je ne me sens généralement pas très en confiance	1	2	3	4	5








Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = Pas du tout d'accord
-  2 = Pas d'accord
-  3 = Ni en désaccord ni d'accord
-  4 = D'accord
-  5 = Tout à fait d'accord

**7) J'ai suffisamment confiance en mes capacités pour m'engager dans la majorité des activités physiques...**






					
... dans l'eau (natation, kayak, jeux aquatiques, ...)	1	2	3	4	5
... de voltige ou dans les airs (escalade, sauts acrobatiques, tyroliennes, ...)	1	2	3	4	5
 ... sur terre (en intérieur ou extérieur)	1	2	3	4	5
... dans la neige ou sur la glace (ski, patinoire, luge, ...)	1	2	3	4	5

**8) Généralement, quand je suis en activité physique...**









					
... après une erreur, je reste assez confiant(e) pour pouvoir continuer ma pratique	1	2	3	4	5
... j'ai confiance en ce que je fais	1	2	3	4	5
... je suis capable de penser de manière positive	1	2	3	4	5












Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = Pas du tout d'accord
-  2 = Pas d'accord
-  3 = Ni en désaccord ni d'accord
-  4 = D'accord
-  5 = Tout à fait d'accord

9) Lorsque je suis en activité physique...

					
 ... je retrouve facilement mon calme après un évènement éternant	1	2	3	4	5
 ... je n'arrive pas à discuter calmement avec les autres	1	2	3	4	5
 ... je maîtrise mes émotions, même dans les moments difficiles	1	2	3	4	5

10) Généralement, ...

					
 ... quand je suis triste, il m'est facile de me remettre de bonne humeur pour continuer à pratiquer mon activité physique avec plaisir	1	2	3	4	5
 ... quand je suis en colère dans mes activités physiques, je peux facilement me calmer pour reprendre ma pratique en toute sérénité	1	2	3	4	5
 ... quand je n'arrive pas à atteindre mon objectif dans une activité physique, je suis encore plus motivé(e) à continuer pour réussir	1	2	3	4	5
 ... l'activité physique est un très bon moyen de me remettre de bonne humeur après des événements négatifs	1	2	3	4	5



## 12. Annexe L. Le questionnaire de la dimension cognitive de l'ELIP



Evaluation de la Littératie Physique (ELIP)

**Lisez attentivement chacun des énoncés suivants pour vous imaginer la situation.** Entourez la valeur qui représente le mieux votre accord avec chacun des énoncés. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses 😊



1 = Pas du tout d'accord



2 = Pas d'accord



3 = Ni en désaccord ni d'accord








4 = D'accord








5 = Tout à fait d'accord

1)



					
1. Vous êtes sur un terrain pour pratiquer une activité physique. Finalement vous vous rendez compte que vous êtes trop nombreux pour jouer. Pensez-vous être capable de proposer une nouvelle organisation pour continuer à pratiquer ?	1	2	3	4	5
2. Vous êtes en train de réaliser une activité physique et votre motivation diminue. Pensez-vous être capable d'imaginer une solution pour modifier ce que vous faites afin de continuer à pratiquer avec plaisir ?	1	2	3	4	5
3. Vous êtes en train de réaliser une activité physique. Vous ou vos amis avez de grandes difficultés. Pensez-vous être capable d'imaginer une solution pour que tout le monde puisse continuer à pratiquer en s'amusant ?	1	2	3	4	5
4. Durant une semaine chargée, pensez-vous être capable de modifier la pratique physique que vous avez prévu pour la faire correspondre au temps disponible et à votre fatigue ?	1	2	3	4	5
5. Des amis vous proposent de pratiquer une nouvelle activité physique. Pensez-vous avoir les connaissances de base pour pouvoir comprendre facilement les règles ?	1	2	3	4	5



Evaluation de la Littératie Physique (ELiP)

-  1 = *Pas du tout d'accord*
-  2 = *Pas d'accord*
-  3 = *Ni en désaccord ni d'accord*
-  4 = *D'accord*
-  5 = *Tout à fait d'accord*

2)

					
1. Je sais pourquoi l'activité physique est un élément indispensable pour ma santé	1	2	3	4	5
2. Je pense sincèrement que c'est nécessaire d'avoir une activité physique suffisante	1	2	3	4	5
3. Je sais que l'activité physique et le mouvement sont très importants dans la vie	1	2	3	4	5
4. Je comprends pourquoi il faut faire régulièrement des efforts et des mouvements physiques	1	2	3	4	5
5. Je sais réellement pourquoi il est nécessaire d'être physiquement actif/active tous les jours	1	2	3	4	5
6. Je pense que l'activité physique et le mouvement ne sont absolument pas une perte de temps dans la vie	1	2	3	4	5
7. Peu importe ce qu'il se passe, je continuerai de penser que l'activité physique est un élément très important dans la vie	1	2	3	4	5
8. Je sais que l'activité physique est un élément essentiel au bien-être	1	2	3	4	5



**Nous allons maintenant vous poser quelques questions de connaissance.** Répondez du mieux que vous pouvez.  
Ce n'est pas grave si vous vous trompez, faites juste de votre mieux sans tricher 😊 !

1. Reliez les activités proposées avec la catégorie qui leur correspond :

Un entraînement de sport collectif en club	Un match de sport collectif entre amis	Rouler doucement 5min à vélo pour aller à la poste	Un entraînement de natation de compétition	Une séance de natation «cool» de 30 minutes	Jouer aux jeux vidéo qui vous font bouger pendant 30 minutes ( <i>wii</i> )
Catégorie 1 : 😞 Activités <b>non</b> bénéfiques	Catégorie 2 : 😊 Activités <b>bénéfiques</b>	Catégorie 3 : 😊 Activités <b>très</b> bénéfiques	• Qui ne produisent <b>pas</b> une dépense énergétique suffisante pour la santé		
• Qui produisent une <b>faible</b> dépense énergétique suffisante pour la santé			• Qui produisent une dépense énergétique <b>largement suffisante</b> pour la santé		
Faire du vélo entre amis durant une après-midi à vitesse moyenne	Marcher 20 minutes pour sortir son chien	Alterner de la course et de la marche pendant 20 minutes	Rouler 30min à vélo pour aller au lycée	Jouer 20 minutes aux fléchettes	Travailler assis à son bureau



2. Même consigne, reliez les activités proposées avec la catégorie qui leur correspond :

Jouer au frisbee ou à la balle dehors durant 1 heure	Danser 15 minutes de hip-hop	Faire une randonnée d'une journée	Jouer aux jeux vidéo dans son canapé	Passer l'aspirateur	Faire une séance de Yoga de 30 minutes
--	------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------	--

**Catégorie 1 :** ☹️  
**Activités non bénéfiques**

- Qui ne produisent **pas** une dépense énergétique suffisante pour la santé

**Catégorie 2 :** 😊  
**Activités bénéfiques**

- Qui produisent une **faible** dépense énergétique suffisante pour la santé

**Catégorie 3 :** 😄  
**Activités très bénéfiques**

- Qui produisent une dépense énergétique **largement suffisante** pour la santé

Jouer aux échecs	Rouler 10 minutes en roller	Jardiner pendant une heure	Marcher doucement 12 minutes jusqu'à la bibliothèque	Sortir les poubelles (3min)	Faire du vélo d'appartement à moyenne vitesse (25min)
------------------	-----------------------------	----------------------------	--	-----------------------------	---



Evaluation de la Littérature Physique (ELiP)

3. Repérez et cochez les signes qui vous permettent généralement de repérer que vous avez pratiqué une activité physique soutenue (plusieurs réponses possibles)

- J'ai soif
- Le rythme de ma respiration diminue
- Le rythme de ma respiration augmente
- Le rythme de ma respiration n'est pas un bon indicateur
- Je transpire
- Le rythme des battements de mon cœur diminue
- Le rythme des battements de mon cœur augmente
- Le rythme des battements de mon cœur n'est pas un bon indicateur
- Mes muscles sont froids
- Je sens mes os se gonfler
- Mes muscles sont chauds
- Mes articulations deviennent dures
- J'ai du mal à parler



4. Vrai ou faux ? Entourez la case qui correspond !

	Vrai	Faux	Je ne sais pas
Une activité physique régulière permet de lutter contre les maladies cardiovasculaires (cœur ou vaisseaux sanguins)	👍	👎	?
Une activité physique régulière améliore les performances de mon cerveau	👍	👎	?
Une activité physique régulière permet de lutter contre un excès de sucre dans le sang (diabète)	👍	👎	?
Une activité physique est bénéfique pour la santé uniquement si elle amène un essoufflement important	👍	👎	?
Un mode de vie actif permet de gagner entre 10 et 15 ans d'espérance de vie	👍	👎	?
Une activité physique régulière est nécessaire pour les adultes	👍	👎	?
Une activité physique régulière est dangereuse pour les personnes âgées	👍	👎	?
Une activité physique régulière est nécessaire pour les petits enfants	👍	👎	?
Une activité physique régulière a un effet positif sur les os	👍	👎	?
Une activité physique régulière permet de limiter la transmission du sida	👍	👎	?
Une activité physique régulière permet de diminuer le risque de développer certains cancers	👍	👎	?
Une activité physique régulière permet de limiter les risques de dépression et d'addiction	👍	👎	?
Le manque d'activité physique est une des grandes causes de risque de décès dans le monde	👍	👎	?
L'activité physique régulière a un effet positif sur l'intégration sociale	👍	👎	?



5. Vrai ou faux ? Entourez la case qui correspond !



Les **comportements sédentaires** représentent les activités qui ne mettent pas vraiment le corps en mouvement et dont la dépense énergétique est donc extrêmement basse

	Vrai	Faux	Je ne sais pas
De très longs comportements sédentaires favorisent le développement musculaire	👍	👎	?
Les comportements sédentaires permettent de reposer le corps pour le maintenir en bonne santé. Il faut les encourager très souvent	👍	👎	?
Les comportements sédentaires augmentent l'espérance de vie	👍	👎	?
Les comportements sédentaires favorisent les risques d'accidents cardiovasculaires (cœur ou vaisseaux sanguins)	👍	👎	?
Les comportements sédentaires favorisent le risque d'être contaminé(e) par le sida	👍	👎	?
La marche « lente » est un comportement sédentaire	👍	👎	?
Les comportements sédentaires favorisent la diminution de l'excès de gras dans le sang (cholestérol)	👍	👎	?
Les comportements sédentaires favorisent certains cancers	👍	👎	?
Les comportements sédentaires permettent de limiter les dépressions	👍	👎	?





Evaluation de la Littérature Physique (ELiP)



L'effort **modéré** est un effort moyen qui accélère légèrement la fréquence cardiaque (exemple : marcher d'un pas rapide, danser, jeux physiques, jardinage, ...).



L'effort **soutenu** est un effort qui demande une énergie importante. Le souffle et la fréquence cardiaque s'accroissent considérablement (exemple : courir, nager vite, jouer à des sports collectifs, ...).

6. Selon vous, **de 18 à 64 ans**, combien de minutes d'activité physique **modérée** par semaine sont recommandées au minimum afin de préserver sa santé ?

De 18 à 64 ans, il est recommandé de pratiquer au moins..... d'activité physique modérée par semaine.

7. Selon vous, de **18 à 64 ans**, combien de minutes d'activité physique **soutenu** par semaine sont recommandées au minimum afin de préserver sa santé ?

De 18 à 64 ans, il est recommandé de pratiquer au moins..... d'activité physique soutenue par semaine.

8. Selon vous, de **5 à 17 ans**, combien de temps d'activité physique **modérée** par **jour** est-il recommandé au minimum pour préserver sa santé ?

De 5 à 17 ans, il est recommandé de pratiquer au moins..... d'activité physique modérée par jour.

9. Selon vous, combien de pas par jour est-il recommandé de faire pour préserver la santé ?

Il est recommandé d'effectuer au moins ..... pas par jour.

10. Quelle est la durée minimale pour qu'une activité physique soit considérée comme bénéfique pour la santé.

Une activité physique est considérée comme bénéfique pour la santé à partir de ..... de pratique en continu.

## 13. Annexe M : Présentations résumées des articles complémentaire

Ce chapitre d'annexe a pour objectif de présenter différentes contributions complémentaires au projet de recherche principal. Ces études ont été menées en parallèle au travail doctoral et sont présentées ici afin d'être mobilisées dans la partie discussion. Ces travaux ont été impulsés par d'autres chercheurs qui ont été séduits par le concept de LP et nous ont sollicités pour des collaborations. L'accord a été demandé aux premiers auteurs.

### 13.1. Association entre le niveau de Littératie Physique, la condition cardiorespiratoire, la composition corporelle et le niveau d'AP chez les adolescent.e.s

#### Référence complète de la publication :

Nezondet, C., Gandrieau, J., Nguyen, P., Zunquin, G. Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children* (2023), 10, 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>

L'article est disponible en annexe C dans son format de publication.

#### Résumé en français (non publié) :

Le concept de LP est présenté comme un déterminant de santé et d'AP chez les individus (Cairney, et al., 2019) mais les preuves sont encore absentes en contexte français. L'objectif de cette étude est d'examiner les relations entre la LP, la composition corporelle, la condition cardiorespiratoire et les niveaux d'AP chez les élèves de l'enseignement secondaire en France. Le niveau de LP a été évalué chez 85 adolescents français à l'aide de la version française du PPLI (Gandrieau, et al., 2023). La condition cardiorespiratoire a été mesurée par le « test de marche/course navette adapté de 20 mètres » (Quinart, 2015). Le niveau d'AP a été évalué à l'aide du questionnaire *Youth Risk Behavior Surveillance System questionnaire* (Troped et al., 2007). La situation pondérale a été mesurée par l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et les données de composition corporelle. Les résultats de cette étude montrent une association significative entre la LP et le pourcentage de masse grasse ( $r = -0,43$  ;  $p < 0,01$ ), entre la LP et l'AP modérée à vigoureuse par semaine ( $r = 0,38$  ;  $p < 0,01$ ), entre la LP et le pourcentage de masse musculaire squelettique ( $r = 0,36$  ;  $p < 0,01$ ) et entre la LP et la condition cardiorespiratoire ( $r = 0,40$  ;  $p < 0,05$ ). Cette étude complète la littérature naissante sur les preuves du concept et ses plus-values dans un but de promotion de l'AP et de la santé. Néanmoins, il serait intéressant de reproduire l'étude avec (1) une population plus nombreuse ; (2) un outil avec davantage de preuves quant à sa validité, fidélité et sensibilité ; (3) en utilisant un autre outil de mesure de la LP – compte tenu des limites associées au PPLI. Néanmoins, l'étude invite à penser le développement de la LP dans l'enseignement secondaire comme une stratégie appropriée pour augmenter leur niveau d'AP et favoriser la santé corporelle des élèves.

### 13.2. Effet d'une intervention cadrée par le concept de Littératie Physique

#### Référence complète de la publication :

Nezondet, C., Gandrieau, J., Bourrelrier, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). The Effectiveness of a Physical Literacy-Based Intervention for Increasing Physical Activity Levels and Improving Health Indicators in Overweight and Obese Adolescents (CAPACITES 64). *Children*, 10(6), 956. <https://doi.org/10.3390/children10060956>

L'article est disponible en annexe D dans son format de publication.

**Résumé en français (non publié) :**

Alors que les premières preuves quant aux associations entre la LP, le niveau d'AP et des indices de santé en contexte français (Gandrieau, et al., 2023; Nezonnet, et al., 2023) viennent confirmer une littérature croissante (e.g., Clark et al., 2022), l'efficacité des interventions cadrées par le concept reste encore à interroger. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact d'une intervention visant à développer la LP chez les adolescent.e.s en surpoids et/ou obèses (n=13). L'étude s'est déroulée sur une période de 9 mois avec deux moments de collecte de données (0 ; +9 mois). Nous avons mesuré l'Indice de Masse Corporelle, l'Indice de masse grasse, le pourcentage de masse musculaire squelettique, la capacité cardiorespiratoire en utilisant les mêmes outils que ceux utilisés lors de l'étude complémentaire 1. L'AP a été mesuré par accéléromètre, et la LP avec CAPL-2. Les scores de LP et la condition cardiorespiratoire ont été améliorés ( $p < 0.01$ ). L'Indice de Masse Corporelle et l'Indice de Masse Grasse ont diminué ( $p < 0.01$ ). Le niveau d'AP n'a pas progressé de manière significative ( $+ 4.6 \pm 13,7$  min/jour,  $p > 0.05$ ). Cette étude expose des résultats préliminaires affirmant que le niveau de LP est améliorable chez des élèves en situation de surpoids et obèses par le biais d'une intervention spécifique. Des effets positifs sont également perceptibles sur la santé corporelle et la condition physique des jeunes. Néanmoins, malgré des résultats prometteurs, d'autres leviers doivent être actionnés pour promouvoir significativement l'AP chez ce public vulnérable. Des études interventionnelles randomisées, à effectif plus conséquent et à plus long terme, sont nécessaires pour continuer à analyser l'effet de cette intervention.

### **13.3. Effet de l'utilisation des outils numériques pour développer la Littératie Physique : un état de l'art**

**Référence complète de la publication non publiée (en date du 18/09/2023) :**

Huchez, A., Gandrieau, J., Pascot, D., Schnitzler, C., Vors, O., & Potdevin, F. Using digital tools in physical education to promote physical literacy: fighting fire with fire? A mixed systematic review of the effectiveness of digital interventions targeting school-aged children's physical literacy.

L'article est disponible en annexe E dans son format de pré-publication.

**Résumé en français (non publié) :**

L'éducation physique est perçue comme un temps pertinent pour promouvoir la LP mais peu d'études se sont intéressées aux effets des modalités pédagogiques mobilisés. Les 'nouvelles technologies' ont reçu beaucoup d'attention dans les sciences de l'éducation et ont été largement mobilisées en éducation physique, mais n'ont jamais été réellement interrogées en lien avec la LP. En connaissance de leurs effets 'négatifs' sur l'AP, il est alors nécessaire d'explorer leur potentiel pour le développement de la LP. *Est-il efficace de combattre le feu par le feu ?* Cette revue systématique synthétise les caractéristiques des interventions mobilisant les nouvelles technologies en éducation physique et leurs effets sur la LP des élèves (n = 26 articles). Les résultats ont montré une hétérogénéité dans les cadres théoriques mobilisés, les outils de mesure et les données reportées pour évaluer les résultats dans les dimensions de la LP. Bien que la plupart des études aient mesuré l'impact des interventions sur au moins deux dimensions de la LP, aucune étude n'a explicitement mentionné une vision holistique de la LP. Ainsi, la question '*Comment améliorer la LP des élèves en éducation physique grâce aux nouvelles technologies*' reste ouverte et invite à quantifier l'impact des études interventionnelles menées.

### **13.4. Etat du développement du concept de Littératie Physique en Europe**

**Référence complète de la publication :**

Carl, J., Bryant, A., Edwards, L. C., Bartle, G., Birch, J., Christodoulides, E., Emeljanovas, A., Fröberg, A., **Gandrieau, J.**, Gilić, B., van Hilvoorde, I. M., Holler, P., Iconomescu, T. M., Jaunig, J., Laudanska-Krzeminska, I., Lundvall, S., De Martelaer, K., Martins, J., Mieziene, B., ... Elsborg, P. (2022). Physical literacy in Europe: The current state of implementation in research, practice, and policy. *Journal of Exercise Science & Fitness*, S1728869X22000831. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.12.003>

L'article est disponible en annexe F dans son format de publication.

**Résumé en français (non publié) :**

La LP a récemment suscité un intérêt croissant à l'échelle mondiale (Shearer et al., 2018; Whitehead, 2019), et l'Europe ne fait pas exception (e.g., Mota et al., 2021). Cependant, aucune étude scientifique ne permet aujourd'hui de dresser l'état actuel du développement de la LP en Europe. Par conséquent, l'objectif de cette étude était d'évaluer et de comparer l'état de la LP dans la recherche, la politique et la pratique dans les différents pays européens. Un panel d'expert.e.s représentant 25 pays européens a été créé. Les experts ont d'abord préparé des documents sur l'état actuel de la LP dans leurs pays respectifs (recherche, pratique, politique) qui ont ensuite été soumis à une analyse comparative puis à une validation finale. L'analyse documentaire a abouti à dix thèmes relatifs au « concept », à la « recherche », à la « pratique et politique », et aux « perspectives ». Ce travail a révélé une situation hétérogène de la LP en Europe. L'état de la mise en œuvre était fortement lié aux discussions conceptuelles (e.g., l'existence d'approches concurrentes), aux problèmes linguistiques (e.g., les traductions) et aux traditions propres à chaque pays (e.g., concepts proches). Malgré l'attention croissante de la communauté scientifique, la LP peine à pénétrer la pratique et la politique dans la plupart des pays d'Europe. Néanmoins, notamment à la vue des recherches en cours, les expert.e.s parient sur une popularité croissante de la LP.

## 14. Annexe N : Présentation aux Proviseurs & aux enseignant.e.s

Madame, Monsieur le Proviseur(e), Madame, Monsieur les enseignant(e)s d'EPS

Le niveau d'activité physique (AP) des adolescents est largement insuffisant. Les études récentes montrent que 82% des garçons et 92% des filles ont une AP quotidienne inférieure aux préconisations de l'OMS (1h d'AP modérée à intense/jour), alors que la moyenne des pays de l'OCDE affiche respectivement 74% et 85% pour les garçons et les filles (Gurthold & col, 2019).

Les enseignants d'EPS sont au premier plan pour éduquer à une AP saine et durable. Cependant, dans votre établissement, quel est le niveau d'AP et d'éducation à l'AP de vos élèves ? Nous vous proposons d'initier une étude qui vise à comprendre le niveau d'éducation à l'AP (littératie physique) de vos élèves afin (a) d'informer les élèves sur leurs états et (b) d'aider les enseignants à adapter leurs stratégies d'enseignement.

### **En quoi consiste le protocole ?** (projet AP et littératie physique)

Les participants volontaires sont équipés durant 7 jours, **d'un accéléromètre** afin de mesurer l'AP tout en l'associant à des espaces qui y sont propices.

Des séances d'évaluation de la littératie physique des élèves seront programmées avec les enseignants d'EPS.

Les données sont sécurisées et anonymes en étant sauvegardées sur l'ENT de l'Université et ne sont pas transmises à des sociétés tierces. Un comité d'éthique et un délégué à la protection des données ont validé l'étude.

### **Combien de temps cela va-t-il prendre ?**

Les temps d'interventions sont pensés avec les enseignants d'EPS afin de perturber le moins possible les leçons. Trois interventions sont nécessaires (environ 15 minutes), chacune à une semaine d'intervalle :

1. présentation du protocole, distribution des consentements et recueil des âges, sexes, tailles et poids ;
2. récupération des consentements et distribution du matériel ;
3. récupération du matériel.

L'organisation de la séance d'évaluation sera réfléchiée avec les enseignants d'EPS.

### **Quels avantages pour votre établissement ?**

En retour de participation, les élèves ont accès à un document leur présentant un bilan de leur niveau de littératie physique ainsi que de leur niveau d'AP. L'équipe enseignante obtient, elle aussi, des informations générales sur les élèves pouvant être utiles à l'orientation d'un projet éducatif et à l'élaboration de stratégies de promotion de l'AP, faisant ainsi évoluer la place de l'EPS.

Nous vous proposons donc de participer à un protocole qui, sans perturber significativement les cours, pourrait permettre d'obtenir des informations sur la vie physique de vos élèves et d'identifier les leviers qui permettraient de l'améliorer. Si cette perspective vous semble intéressante, nous serions heureux de venir vous présenter plus précisément ce protocole.

Joseph Gandrieau, professeur agrégé d'EPS, doctorant laboratoire URePSS, Université de Lille,  
joseph.gandrieau@univ-lille.fr

## 15. Annexe O : Présentation aux participants

Bonjour,

Nous conduisons actuellement des recherches sur l'évolution du niveau d'activité physique et d'éducation à l'activité lors du passage du lycée à l'université (projet AP et littératie physique). Cette étude n'est pas obligatoire et se fait sur la base du volontariat. Nous cherchons des volontaires, souhaitant à la fois participer à une étude scientifique et obtenir un bilan de l'évolution de leur activité physique hebdomadaire. Après l'étude, nous vous transmettrons sur demande un document avec vos résultats et des conseils pour améliorer votre activité physique et votre santé.

Nous sommes autorisés à vous proposer de participer à un protocole visant à analyser votre activité physique hebdomadaire. Il s'agirait plus spécifiquement de :

1. Porter, **pendant une semaine**, un **accéléromètre** (mesurer votre activité physique) ;
2. Participer à une séance de mesures (défis physiques, questionnaires)



Attention, l'accéléromètre ne peut pas aller dans l'eau ! Vous devez l'enlever la nuit pour dormir.

Pourriez-vous **nous ramener le consentement de participation, l'autorisation parentale (si mineur) et la politique de protection** des données signée et complétée svp (cocher « oui » dans les cases) ?

Les données sont anonymes et nous les conservons dans un espace sécurisé de l'université. Pour toutes questions, n'hésitez pas à vous adresser à votre enseignant d'EPS ou à nous contacter à l'adresse email suivante : [joseph.gandrieau@univ-lille.fr](mailto:joseph.gandrieau@univ-lille.fr).

Bien cordialement,

Joseph Gandrieau, enseignant d'EPS et doctorant en STAPS

## 16. Annexe P : Consentement de participation et autorisation parentale

Nom : ..... Prénom : ..... Date de naissance : ..... Taille : ..... Poids : .....

Il m'a été proposé de participer à une étude sur le niveau d'AP et de littératie physiques. Les chercheurs m'ont précisé que je suis libre d'accepter ou de refuser. Dans le cadre de ce projet de recherche, les informations recueillies sont à destination des chercheurs impliqués dans ce projet et sont conservées pour une durée maximale de 5 ans à l'issue de la fin du projet. Vous pouvez à tout moment et sans vous justifier vous désengager du projet. Conformément à la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978 modifiée et au Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier ou effacer en contactant le délégué à la protection des données. Afin d'éclairer ma décision, j'ai reçu et compris les informations suivantes :

1. Je pourrai à tout moment interrompre ma participation si je le désire, sans avoir à me justifier ;
2. Je pourrai prendre connaissance des résultats de l'étude dans sa globalité lorsqu'elle sera achevée ;
3. Les données recueillies demeureront strictement confidentielles

## 17. Annexe Q : Politique de protection des données

**Informations supplémentaires sur la politique de protection des données :** La loi dite " Informatique et Libertés " du 6 janvier 1978 et la loi du 20 juin 2018 assure la collecte des données, qui assure la mise en œuvre, dans l'ordre juridique interne, du règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil relatif à la protection des personnes à l'égard des traitement des données à caractère personnel et sur la libre circulation de ces données, ci-après dénommé le règlement général sur la protection des données (RGPD).

**Conformément au règlement général sur la protection des données et à la loi informatique et liberté, ce projet a fait l'objet d'un dépôt auprès du délégué de la protection des données de l'Université de Lille sous le numéro 202037.**

**Exercice des droits des personnes concernées :** Les participants à l'étude « Distribution de l'activité physique » (DAP) peuvent exercer leur droit à la portabilité des données, à leur suppression et à la notification par une tierce partie de la rectification, de la suppression ou de la limitation du traitement demandé par les titulaires.

**Consentement de la personne concernée :** Les participants à l'étude reçoivent les informations nécessaires pour donner leur consentement éclairé. Les chargés d'études s'engagent à informer la personne concernée par la nature et les objectifs qui approuvent ou soutiennent le projet ; les risques et les avantages pour les participants ; le caractère volontaire et la durée de la participation à l'étude ; la confidentialité de la collecte de donnée ; le but de la collecte et de la protection / organisation des données ; la divulgation des données et de leur objectif.

**Documentation et inscription :** Le règlement exige de conserver un enregistrement documenté de toutes les activités de traitement de données à caractère personnel. Les données sont stockées sur une base de données sécurisée de l'Université de Lille auquel l'équipe de recherche a accès. L'accès aux données est obtenu via un nom d'utilisateur et un mot de passe. Les données seront stockées pendant 5 ans afin de pouvoir être comparées à d'autres applications.



Compte-tenu des informations qui m'ont été transmises :	OUI	NON
<b>J'ai lu et compris la lettre de présentation et le consentement de participation</b>		
<b>J'accepte librement et volontairement de participer à la recherche AP et littératie physique</b>		
<b>lu et j'accepte les informations concernant la politique de protection des données du projet AP et littératie physique</b>		

Date : ..... / ..... / .....

Signature du participant :

Date : ..... / ..... / .....

Signature du représentant(e)  
légal(e) *si participant mineur* :

Date : ..... / ..... / .....

Signature du chercheur :

**Titre :** Comprendre et mesurer le concept de Littératie Physique : un défi majeur pour promouvoir l'activité physique durable ?

### Résumé

Ce travail de thèse a pour objectif d'explorer le concept de Littératie Physique et son rôle dans le processus d'engagement dans l'Activité Physique.

Des analyses descriptives du niveau de Littératie Physique, des méthodologies de construction et de validation d'outils de mesure du concept étudié, et des analyses de l'association entre la Littératie Physique et l'Activité Physique ont été réalisés dans le cadre de ce travail doctoral.

Des études complémentaires ont permis d'élargir les populations étudiées, d'analyser l'état de développement du concept en Europe ainsi que d'évaluer les effets de stratégies de développement de la Littératie Physique.

Nos résultats principaux complètent la littérature récente sur la définition et la structure du concept, ainsi que sur son

association avec l'Activité Physique. Les preuves empiriques internes et externes de ce travail exposent un concept complexe et multidimensionnel déterminant pour un mode de vie actif, qu'il est possible de développer. Les résultats mettent en avant l'importance d'une éducation holistique à l'Activité Physique pour promouvoir l'AP et la nécessité de continuer à s'interroger sur ce concept. Ce travail propose également des outils de mesure valides, qu'il serait dorénavant intéressant d'intégrer dans des démarches d'intervention.

Des réflexions professionnelles sont notamment proposées pour que les actions des professionnels de l'AP s'ancrent dans les fondements prometteurs de ce concept à visée de promotion de l'AP durable.

**Mots clés :** Activité Physique, Evaluation, adultes émergents, méthode de validation

---

**Title:** Understanding and Measuring the Concept of Physical Literacy: A Major Challenge for Promoting Sustainable Physical Activity?

### Abstract

The objective of this thesis is to explore the concept of Physical Literacy and its role in the process of engagement in physical activity.

Descriptive analyses of the level of Physical Literacy, methodologies for constructing and validating measurement tools for the studied concept, and analyses of the association between Physical Literacy and physical activity have been carried out within the framework of this doctoral work.

Our additional studies have allowed for the expansion of the studied populations, the analysis of the state of development of the concept in Europe, and the evaluation of the effects of Physical Literacy development strategies.

Our main results complement recent literature on the definition and structure of the concept, as well as its association with physical activity. The internal and external empirical evidence from this work exposes a complex and multidimensional construct that is crucial for an active lifestyle and can be developed. The results highlight the importance of a holistic education in physical activity to promote physical activity, and the need to continue to examine this concept. This work also proposes valid measurement tools that would be interesting to integrate into intervention approaches.

Professional reflections are particularly recommended for ensuring that the actions of physical activity professionals are anchored in the promising foundations of this concept for the promotion of sustainable physical activity

**.Keywords:** Physical activity, Measurement, emergent adult, Validation process