

Année universitaire 2024-2025

Master 1<sup>ère</sup> année     Master 2<sup>ème</sup> année

Master STAPS mention : *Entraînement et Optimisation de la Performance Sportive*

Parcours : *Préparation du sportif : aspects physiques, nutritionnels et mentaux*

## MEMOIRE

TITRE : Impact d'un programme d'entraînements spécifiques sur les composantes de la coordination chez de jeunes footballeuses en préformation.

Par : Juliette Thirion

Sous la direction de : Frédéric Daussin

Soutenu au Département des Sciences du Sport  
et de l'Éducation Physique le : 24 juin 2025





« Le département des Sciences du Sport et de l'Education Physique de l'UFR3S n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les mémoires; celles-ci sont propres à leurs auteurs. »

## Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire de stage, un travail qui reflète l'aboutissement de mon expérience au sein du club de football du Lille Olympique Sporting Club (LOSC).

Tout d'abord, je suis profondément reconnaissante envers Caroline La Villa pour m'avoir accordé l'opportunité d'effectuer ce stage au sein du centre de préformation féminin du LOSC. Sa confiance, son soutien et ses conseils ont été essentiels à mon apprentissage et à la réussite de mon projet.

Je tiens également à exprimer ma gratitude envers l'ensemble des membres du staff des équipes U9F, U11F et U13F, pour leur accueil bienveillant et leur collaboration durant cette saison. Une mention particulière pour Antonin Haddadi, préparateur physique et entraîneur des U13F, pour les échanges constructifs et sa disponibilité tout au long de mon stage. Chaque membre a joué un rôle crucial dans mon intégration au sein du club, des équipes et dans l'approfondissement de mes connaissances.

Je souhaite également exprimer ma reconnaissance envers mes enseignants qui ont suivi et soutenu mon travail tout au long de cette période de stage. Et pour finir, mes proches pour leur soutien et leur aide à la relecture et correction de ce mémoire de stage.

Ce mémoire témoigne non seulement de mes efforts personnels, mais aussi de l'engagement et de la collaboration de chacun d'entre vous. Merci infiniment pour cette expérience enrichissante et les enseignements qui en découlent.

## Sommaire :

### Glossaire

<b>1. Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2. Revue de la littérature</b>	<b>1</b>
2.1. Présentation de l'activité football	1
2.2. La coordination	3
2.2.1. Généralités	3
2.2.2. Les paramètres de coordination	3
2.2.3. L'orientation	4
2.2.4. La réactivité	5
2.2.5. La dissociation	6
2.2.6. La rythmicité	6
2.2.7. L'équilibre	6
2.2.7.1. la proprioception	7
2.2.7.2. la posture	7
2.2.8. Effets de la coordination en football	8
2.3. La joueuse âgé de 10 ans à 12 ans	9
2.3.1. La psycho-motricité des joueuses en préformation	9
2.3.2. La puberté	10
2.3.3. Le pic de croissance	10
<b>3. Réflexion</b>	<b>11</b>
3.1. Problématique	11
3.2. Objectifs	11
3.3. Hypothèses	11
<b>4. Méthodologie</b>	<b>11</b>
4.1. Le milieu professionnel	11
4.1.1. La structure	11
4.1.2. La population	12
4.1.3. Mes missions	13
4.2. Le matériel et les techniques de mesure	14
4.3. Le protocole	15
4.4. L'analyse statistique	21
<b>5. Résultats</b>	<b>21</b>
<b>6. Discussion</b>	<b>24</b>
6.1. Interprétation	24
6.2. Les limites	25
6.3. Applications sur le terrain	26
6.4. Perspectives	27
<b>7. Conclusion</b>	<b>27</b>
<b>8. Références bibliographiques</b>	<b>29</b>
<b>9. Annexes</b>	<b>33</b>

## Glossaire

FFF : Fédération Française de Football

LOSC : Lille Olympique Sporting Club

PHV : peak height velocity (pic de croissance)

U9F : Under nine (catégorie 8 ans) Féminine

U11F : Under eleven (catégorie 10 ans) Féminine

U13F : Under thirteen (catégorie 12 ans) Féminine

VAR : Video Assistant Referees (assistance vidéo à l'arbitrage)

## 1. Introduction

Le football sollicite un large éventail de compétences physiques et cognitives. Chez les jeunes joueurs et joueuses, il est important de développer les aspects techniques, tactiques, physiques et mentaux. De plus, pour améliorer la technique, la coordination est un élément essentiel à développer pour optimiser les performances sur le terrain. Cette compétence influence directement des actions telles que le contrôle du ballon, la précision des passes, la conduite de balle, ou encore la prise de décision rapide en situation de jeu. Cependant, malgré leur importance, ces aspects sont souvent sous-estimés dans les programmes d'entraînement dédiés aux jeunes footballeurs et footballeuses.

Pour effectuer ce stage, nous nous sommes intéressées à la préformation du club du Lille Olympique Sporting Club (LOSC) et plus particulièrement l'équipe U13 féminine. Le groupe est composé de 16 joueuses âgées de 10 à 12 ans, toutes collégiennes et membres de la section de football de l'établissement de Lambersart.

Les besoins des joueuses pour leur développement, et particulièrement dans une phase de croissance où le corps change, demandent plus d'attention. Cela soulève plusieurs interrogations sur l'adaptation des entraînements et sur la manière dont la coordination peut être travaillée pour maximiser leurs performances.

Pour finir, suite aux comportements observés lors des entraînements et des matchs en début de saison, nous avons remarqué que les joueuses, confrontées au haut niveau, sont contraintes à exécuter leurs mouvements dans de brefs délais face aux adversaires. C'est pourquoi mon mémoire de stage porte sur les stratégies d'amélioration de la performance technique de jeunes joueuses de football grâce à la coordination afin d'améliorer leur capacité telles que la précision gestuelle, ainsi que le contrôle postural, l'orientation spatiale, contribuant ainsi à une meilleure efficacité technique en situation de jeu.

## 2. Revue de la littérature

### 2.1. Présentation de l'activité football

Le football a fait son apparition en Angleterre au cours des années 1800. Ce sport a pour objectif de marquer un maximum de buts dans le camp adverse en utilisant principalement les membres inférieurs et en collaborant avec ses coéquipiers. Depuis plus d'un siècle, il a connu de nombreuses évolutions et

améliorations (Larousse du Foot, 2016). À ses débuts, il se jouait avec les mains, une pratique qui a donné naissance à des disciplines comme le football américain et le rugby. Par la suite, l'utilisation des bras et des mains a été interdite dans le jeu pour les joueurs de champ. À l'origine, les dimensions du terrain et le nombre de joueurs étaient imprécis (Benoît Meyer, 2012).

Aujourd'hui, les terrains mesurent entre 90 à 120 mètres de long sur 45 à 90 mètres de large, et chaque équipe se compose de 11 joueurs de champ. De nouveaux rôles ont vu le jour, tels que celui de gardien en 1870. Les joueurs développent également des stratégies, des tactiques, et affinent leur technique. De plus, de nouvelles règles ont été introduites, comme celle du hors-jeu ou encore l'assistance vidéo à l'arbitrage (VAR), mise en place en 2016. L'équipement sportif a aussi évolué, avec des maillots plus performants, des crampons plus légers, et des stades plus vastes.

Depuis 1917, le football s'est également ouvert à la pratique féminine en compétition. Le football féminin se développe de plus en plus comme l'indique la Fédération Française de Football (FFF). Le nombre de pratiquantes dans la catégorie U13 à U18 a augmenté de 22 000 à 92 000 cette année. De plus, le football ne se limite pas à la version traditionnelle à 11 joueurs. Il existe également une dizaine de variantes dites « loisirs », comme le futsal (pratiqué en salle), le football à 8, le beach soccer (joué sur le sable), ainsi que des adaptations pour les personnes en situation de handicap, telles que le cécifoot (pour les déficients visuels) ou le foot fauteuil. Chaque version s'accompagne d'ajustements spécifiques concernant les règles, l'espace de jeu et la durée des matchs.

Pour la catégorie U13F, elle évolue dans les compétitions de football à 8 et utilise des terrains de 60 à 70 mètres de longueur et 45 à 55 mètres de largeur soit un demi terrain de football à 11. Leurs matchs durent 60 minutes entrecoupées d'une mi-temps de 15 minutes. L'équipe peut effectuer jusqu'à 4 remplacements maximum. Les équipes féminines peuvent participer au niveau inférieur, c'est-à-dire les U13F peuvent évoluer en championnat U12 masculins. A cet âge, il est courant que les jeunes joueuses expérimentent différents rôles sur le terrain. La fixation des postes n'est donc pas encore mise en place, cela permet de proposer un développement technique et tactique différent, leur permettant de comprendre les exigences de chaque poste et de s'adapter aux besoins de l'équipe. Ainsi, plutôt que d'occuper un poste fixe, les joueuses lilloises sont souvent encouragées à évoluer à diverses positions pour enrichir leur expérience et leur compréhension du jeu, mais aussi en fonction des décisions du coach.

## 2.2. La coordination

### 2.2.1. Généralités

La coordination peut être définie comme « la capacité de l'organisme à réaliser un mouvement par l'action simultanée et harmonieuse du système nerveux et des muscles squelettiques concernés » (Jean Ferre et Philippe Leroux, 2009). On peut intégrer aussi « l'ensemble des ajustements posturaux, des mouvements des membres et du corps, des adaptations sensorielles et des réponses motrices, qui permettent à l'individu d'atteindre un but spécifique dans une situation donnée » (Aucouturier, 2003), soulignant ainsi l'importance de l'interaction entre les différents éléments corporels et leur adaptation à l'environnement. La coordination englobe également « la capacité à apprendre rapidement de nouveaux mouvements et à adapter son comportement en fonction des exigences de l'environnement » (Kuznetsov, ) insistant sur l'importance de la rapidité et de l'efficacité dans l'exécution de mouvements intentionnels pour résoudre des problèmes concrets. Enfin, la coordination motrice est résumée comme « la capacité à organiser et à contrôler les mouvements de manière fluide et adaptée aux exigences de la tâche », mettant en lumière la nécessité d'une planification et d'une régulation des mouvements, tout en intégrant une spontanéité permettant une réponse efficace et adaptée (Marcelli, 2008).

Ainsi, dans ce mémoire, la coordination sera associée à la capacité des jeunes joueuses de football à exécuter des gestes de manière fluide, rapide et efficace, en s'adaptant aux contraintes du football (pression temporelle, présence d'adversaires, ...).

### 2.2.2. Les paramètres de coordination

Plusieurs formes de coordinations ont été différenciées et utilisées par Combey (2023) :

- coordination dynamique : elle se définit par des déplacements tels que la course ou la marche
- coordination statique : elle se traduit par le maintien d'une posture
- coordination multi-segmentaire : utilisant la totalité du corps et en lien avec la dynamique comme la course à pied avec une utilisation coordonnée des balancement entre les bras et le mouvement des jambes.
- coordination oculomotrice : impliquant la vue et le contrôle visuel pour une plus grande précision du mouvement.

La coordination n'est pas innée et nécessite un apprentissage, très souvent par la répétition du geste voulu. Cet apprentissage se fait dès le plus jeune âge. L'âge idéal d'apprentissage se situe entre 9 et 12 ans (Dr Martin Dietrich, 1982 ; Flatters et al., 2014). De plus, il définit plusieurs qualités à développer selon une tranche d'âge précise telles que la force, l'endurance, la curiosité, la souplesse ou l'intelligence mais ce qui nous intéresse dans son modèle des phases sensibles de conditions d'apprentissage est la partie sur les composantes de la coordination (Annexe 1). Ces composantes sont réparties en 5 groupes formant l'acronyme ORDRE développé ci-dessous :

- Orientation
- Réactivité
- Différenciation /dissociation
- Rythmicité
- Équilibre

Dans la continuité du développement de l'enfant, la qualité des coordinations motrices continue d'augmenter entre 12 et 16 ans (Dimock, 1935 ; Muca, 2022). Durant l'enfance et l'adolescence, les compétences motrices (l'ensemble des connaissances et des habiletés apprises) continuent de se développer et de s'affiner grâce à l'environnement et les expériences de la vie. Cela permet d'acquérir des compétences plus complexes et spécialisées selon leur environnement : dans des activités de la vie quotidienne, artistique ou le sport. Il faut donc garder ce travail de coordination par la suite, même si les capacités physiques (endurance, force) et mentales (intelligence) vont être les principales qualités à exploiter (Dr Dietrich, 1982).

### 2.2.3. L'orientation

L'orientation spatiale est la capacité naturelle de maintenir l'orientation corporelle et/ou la posture par rapport à son environnement au repos et pendant le mouvement selon Meeks et al. (2023). L'orientation va modifier les comportements du corps selon le temps et l'espace. L'orientation du corps dans le football permet d'avoir une position et un alignement du corps par rapport à une passe, un adversaire ou un repère. Elle est importante pour optimiser les mouvements de la joueuse, maintenir son équilibre et améliorer sa performance technique. Par exemple, en football, l'orientation du corps influence la précision d'une passe ou d'un tir en dirigeant les appuis et le regard vers sa cible.

L'orientation peut être évaluée grâce à de nouveaux outils d'analyse biomécanique, comme la capture de mouvement en 3D. Une étude a utilisé l'analyse 3D, chez des joueuses de football âgées de 12 à 16

ans, permettant d'étudier l'évolution de la posture et l'orientation corporelle (Yeung et al. 2024). Cette étude n'utilise pas de protocole spécifique ou d'entraînement à l'orientation mais a montré des améliorations de l'orientation grâce à un retour visuel sur la posture du joueur lors de tirs et elle est un indicateur de l'efficacité technique des joueuses.

#### 2.2.4. La réactivité

La réactivité permet de reconnaître rapidement des situations et d'apporter des réponses motrices appropriées dans de brefs délais dûs à une réaction à un stimulus extérieur. Être réactif est donc la capacité à s'adapter rapidement à une situation ou à un problème. Il faut par la suite exploiter ses ressources disponibles pour répondre à ce problème ou cette situation le plus vite possible. La vitesse de cette réponse provient du temps de réaction de la personne, soit l'habileté à répondre rapidement au stimulus qui peut être visuel, auditif ou kinesthésique (dans le cas du football). La réponse motrice qui sera effectuée provient donc de la détection du stimulus puis de sa transmission et de son traitement au sein du cerveau qui, par la suite, enverra des réponses appropriées grâce à la moelle épinière et les nerfs jusqu'aux muscles afin d'avoir une réponse motrice (Schmidt et al., 2011).

La réactivité fonctionnelle reprend toutes les caractéristiques de la réactivité, décrite ci-dessus, mais elle inclut le déclenchement du mouvement et le déplacement physique vers une cible ou une action spécifique. Par exemple, sous la pression d'un attaquant, un défenseur peut décider rapidement de dégager le ballon. La réactivité fonctionnelle prend en compte l'ensemble de la chaîne sensorimotrice, c'est-à-dire la perception (entrée sensorielle) et l'action (réponse musculaire), plus représentative des exigences réelles du sport. La réactivité fonctionnelle a été évaluée par plusieurs études. Des tests évaluant la réponse motrice globale à des stimuli visuels et auditifs en incluant des mouvements physiques tels que déplacements directionnels soit des actions sportives réalistes (Lynall et al., 2021). De la même manière, une étude sur la réaction fonctionnelle montre des progressions chez des footballeuses en utilisant des stimuli lumineux et des déplacements rapides. Cela montre l'intérêt d'ajouter de la réactivité dans les entraînements et combinant charge cognitive et motrice (Rentz et al., 2021). Cette composante est cruciale pour anticiper, s'adapter et agir rapidement dans un jeu constamment en mouvement.

### 2.2.5. La dissociation

La dissociation est la capacité à bouger un segment du corps de manière indépendante par rapport à d'autres segments, autrement appelé dissociations segmentaires. Elle se caractérise par une différenciation d'intensité, de vitesse ou de direction entre deux parties du corps ou deux segments corporels différents. Pour les sports collectifs, elles « permettent l'unité et l'harmonie entre le haut et le bas du corps » (Pes, ). Mais aussi la latéralité, c'est-à-dire, le côté droit et gauche du corps.

La dissociation est utile en football, pour protéger le ballon ou tromper son adversaire lors d'un geste technique tout en gardant une stabilité et une posture adaptée.

### 2.2.6. La rythmicité

La rythmicité provient d'une répétition régulière et prévisible dans le temps, suivant un rythme déterminé. Elle permet donc d'exécuter un mouvement de manière cadencée et dynamique. Par exemple, lors d'un dribble, la joueuse peut varier le rythme de ses touches de balle pour déstabiliser un adversaire. Cette composante permet d'être fluide dans ses mouvements et imprévisible dans ses actions.

La rythmicité a été testé avec un programme innovant inspiré de rythmes avec de la musique et adapté aux athlètes de sport collectif. Les exercices de rythmicité permettent une progression dans la précision et l'efficacité du mouvement (McCrary & Gould, 2023). Au tennis, un programme de 8 semaines utilise des exercices avec un métronome et de la musique afin d'améliorer les performances des athlètes. Testé avec le High/Scope Rhythmic Competence Analysis Test (RCAT) (Weikart, 1989), les joueurs de tennis ont vu une progression lors de mouvement avec une musique et de préférence avec un rythme rapide (Söğüt et al., 2012).

### 2.2.7. L'équilibre

L'équilibre permet de maintenir une position des segments corporels ou de la retrouver rapidement dans des situations plus complexes. L'équilibre intervient à l'arrêt comme en mouvement. Elle "est réussie lorsque la verticale du centre de gravité se projette à l'intérieur du polygone de sustentation, et

se maintient dans les limites de cette base. Dans le déplacement, il est réalisé lorsque la verticale du centre de gravité est constamment maintenue au-dessus de cette surface, qui est également mouvante, mais qui peut se restreindre ou se stabiliser, se modifier.” (Dupont, 2000). L'équilibre est donc le processus de maintien du centre de gravité verticalement au-dessus de la base de support, et il repose sur une rétroaction rapide et coordonnée issue des systèmes visuel, vestibulaire et somatosensoriel (Brachman et al., 2017).

L'équilibre a été étudié sur un groupe de football U12 à U13 en utilisant une plateforme d'équilibre et permettant des mouvements gauche-droite ou avant-arrière. Les résultats ont révélé l'importance de l'équilibre sur la précision du tir ou du coup de pied puisque la majorité des résultats dans l'ensemble des gestes (passe longue, coup de pied et bord du pied) montrent qu'un meilleur équilibre est corrélé à de meilleures précisions aux tirs (Pană et al., 2023).

Une joueuse doit conserver son équilibre lorsqu'elle dribble à pleine vitesse ou résiste à une charge d'une adversaire, en ajustant constamment ses appuis pour rester efficace. Pour y parvenir, la joueuse va utiliser sa proprioception.

#### 2.2.7.1. la proprioception

La proprioception peut donc être définie comme « la capacité à connaître la position de notre corps dans l'espace, ou de chacun de nos membres les uns par rapport aux autres, permettant d'évaluer la résistance contre laquelle une tâche motrice est réalisée » (Lamy, 2006).

#### 2.2.7.2. la posture

La posture est la position dans laquelle quelqu'un tient son corps (debout, assis, raide, détendu, ect.). D'un point de vue fonctionnel, la posture est le résultat de l'activité musculaire tonique, les muscles responsables du maintien de la posture, et de l'interaction entre les systèmes musculo-squelettique et nerveux pour maintenir l'équilibre, la stabilité et l'orientation dans l'espace (Rosario, 2017). Le rôle de la posture est de maintenir la position debout malgré la gravité et de maintenir l'équilibre lors d'un mouvement.

Au football, comme dans tout autre sport collectif, ces composantes de la coordination susmentionnées ne sont pas que techniques, c'est-à-dire la manière de faire, visant l'efficacité d'après Senach et

incluant la précision, l'efficacité et la cohérence des gestes moteurs de l'athlète en situation de compétition ou d'entraînement. Mais elles peuvent être perçues comme des automatismes moteurs grâce à des gestes rapides et précis par un entraînement répété (Magill & Anderson, 2017), comme "courir, sauter, lancer, s'équilibrer, se défaire du contact de l'opposant, etc.", (Bayer & Mauvoisin, 1983), mais qui sont toutes aussi importantes. La coordination est donc d'autant plus importante dans la pratique sportive puisque celle-ci détient des mouvements spécifiques à sa discipline.

#### 2.2.8. Effets de la coordination en football

La coordination se travaille de plus en plus aux entraînements, afin de favoriser l'amélioration des performances techniques des pratiquants. Cependant, peu d'études sont menées sur le public féminin.

Des recherches récentes montrent les bienfaits de l'intégration de la coordination dans les séances d'entraînement. En effet, cette approche permet de développer des compétences techniques essentielles telles que la fréquence d'appuis, le dribble, le tir et la passe. Ces éléments sont très utiles en situation de match, où l'adaptabilité face à l'incertitude des actions de jeu est importante pour tendre vers une performance de haut niveau, comme le soulignent He et al. (2023).

Chez les jeunes footballeurs, plusieurs études confirment également l'impact positif de la coordination sur les performances sportives. Par exemple, Şandra et al. (2022) ont étudié des joueurs U12 en se concentrant sur des cycles d'entraînement favorisant la vitesse, l'agilité, c'est-à-dire un déplacement rapide de tout le corps avec changement de vitesse ou de direction (Sheppard et Young, 2006) et en prenant en compte l'interaction entre facteurs physiques, techniques et cognitifs (Young et al., 2022), et la coordination. Leurs résultats montrent des progrès significatifs dans les performances techniques telles que la coordination entre l'œil et la main mais aussi la vitesse lors des courses (sur différentes distances et avec des changements de direction).

De plus, Visan et al. (2023) ont mis en évidence une corrélation entre le développement de la coordination et l'amélioration des performances sportives chez des enfants âgés de 8 à 10 ans. Ils confirment que des compétences en coordination bien développées permettent de progresser dans la pratique du football. Dans cette étude deux tests ont été effectués : l'agility T-Test (c'est un test physique utilisé pour mesurer les capacités de l'athlète à changer rapidement de direction en avant, sur les côtés et en arrière et où, ils ont utilisé des capteurs BlazePods pour enregistrer les données.) et

l'Adams Test (qui consiste à effectuer des sauts durant 15 secondes dans un espace délimité et numéroté). Cette étude montre des améliorations dans chacun de ces deux tests de coordination avec une baisse de 0,12 secondes et moins d'erreurs lors des deuxièmes tests chez les joueurs.

Enfin, l'étude de Köksal (2021) s'est intéressée à un groupe de joueurs âgés de 10 à 13 ans. Elle ajoute qu'après 10 semaines d'entraînement ayant des exercices de coordination, on observe des améliorations sur des compétences spécifiques telles que le dribble, la passe et la volée murale.

Ces résultats suggèrent que le travail de coordination est un facteur pour le développement des performances techniques dans le football, ici particulièrement chez les jeunes joueurs.

### 2.3. La joueuse âgé de 10 ans à 12 ans

#### 2.3.1. La psycho-motricité des joueuses en préformation

La psychomotricité étudie et prend en charge l'interaction entre les fonctions mentales dites mentales (cognitives, émotionnelles) et les fonctions motrices (gestes, posture, tonus) afin de promouvoir le développement, le bien-être et l'autonomie de l'individu (Matias et al., 2023). Elle se retrouve donc dans la coordination puisque celle-ci n'est pas que physique, elle mobilise des processus cognitifs tels que l'attention, la planification, l'adaptation aux contraintes de l'environnement, ainsi que la régulation émotionnelle, qui viennent influencer la qualité du mouvement.

La catégorie U13F contient les joueuses entre 10 et 12 ans. D'après Piaget, les joueuses sont dans le stade des opérations concrètes (compris entre 7 à 12 ans). Ce stade démontre la capacité d'un enfant à penser de manière abstraite et à utiliser un raisonnement logique. Par ailleurs, il convient de souligner que ces jeunes filles demeurent physiquement vulnérables en raison des transformations liées à la croissance et aux modifications hormonales. Sur le plan émotionnel également, elles présentent une sensibilité accrue au stress, à la pression et aux critiques (Gould et Carson, 2008). Pour autant, elles sont aptes aux efforts physiques brefs et intenses. Cependant, la joueuse U13 a envie d'apprendre et de s'intégrer au sein d'une équipe et continue d'aimer jouer, imiter, rêver, lui permettant de toujours faire des progrès grâce à l'apprentissage.

Ces changements sont associés par le développement de la maturation. La maturation consiste en un perfectionnement des structures et fonctions des différents organes du corps jusqu'à la maturité

complète à l'âge adulte (Dr Ladjouze, 2016). La maturation contient une phase spécifique tournée sur la maturation sexuelle qui joue un rôle sur les changements corporels et hormonaux, c'est la puberté.

### 2.3.2. La puberté

Tout d'abord, rappelons que la puberté commence entre 8 et 13 ans chez une fille (Sultan et al. 2018). La puberté transforme le corps vers un nouveau corps, non connu et instable, tourné vers un corps d'adulte que l'adolescent n'est pas encore. L'adolescence est la phase de la vie qui s'étend entre l'enfance et l'âge adulte, et elle est définie comme un changement "des éléments de croissance biologique et de transitions majeures des rôles sociaux" (Sawyer et al., 2018). Les gestes et la précision vont donc s'affiner encore jusqu'à la puberté.

Au moment de la puberté, les changements de taille et de poids vont modifier et perturber le schéma corporel du jeune adolescent. Ce changement a un impact sur la coordination motrice. Les transformations liées à la croissance, et pouvant correspondre à la période du pic de croissance, viennent perturber la joueuse dans son équilibre et sa précision gestuelle. Cette période de maladresse est souvent appelée "awkward phase", où le corps change plus vite que ces capacités de contrôle neuromoteur (Malina et al., 2004 ; Philippaerts et al., 2007). Ainsi cette période peut affecter la performance sportive des joueuses.

### 2.3.3. Le pic de croissance

Le pic de croissance (appelé peak height velocity ou PHV) correspond à la période durant laquelle la croissance physique (taille et poids) s'accélère de manière significative chez les adolescentes. Cela arrive généralement entre 10 et 14 ans et fait partie des changements majeurs de la puberté. Pendant cette phase, les filles peuvent grandir de plusieurs centimètres en quelques mois, ce qui peut temporairement affecter leur coordination, leur équilibre et leur schéma corporel. Le pic de croissance est souvent accompagné d'autres changements pubertaires, comme le développement des seins et l'apparition des règles.

Dans le groupe des U13F, certaines ont déjà atteint leur pic de croissance, tandis que d'autres sont encore en attente. Cette différence de maturité biologique doit être prise en compte pour mieux accompagner chaque joueuse et optimiser leur développement sportif et leur bien-être (Baxter-Jones et al., 2005).

### 3. Réflexion

#### 3.1. Problématique

Si les qualités techniques sont essentielles à la performance des jeunes footballeuses, leur développement repose sur des qualités motrices, telles que la coordination. Or, la coordination est souvent sous-estimée dans les planifications d'entraînement, malgré un rôle clé dans l'apprentissage moteur. Il est donc intéressant de s'interroger sur la manière dont un travail ciblé sur la coordination peut faire progresser les capacités motrices des joueuses. Cette réflexion amène ainsi à la problématique suivante : L'intégration d'un programme de coordination dans l'entraînement hebdomadaire permet-elle d'améliorer les différentes composantes de la coordination chez de jeunes joueuses ?

#### 3.2. Objectifs

Afin de répondre à cette problématique, il est essentiel de définir des objectifs précis permettant d'analyser l'impact du programme d'entraînement sur la coordination des jeunes footballeuses. L'objectif principal serait donc :

Tester l'efficacité d'un programme d'entraînement spécifique en coordination sur l'amélioration des cinq composantes (ORDRE) chez de jeunes joueuses de football et sur l'ensemble de la saison.

#### 3.3. Hypothèses

L'hypothèse principale est donc qu'un programme d'entraînement sur l'ensemble de la saison et, ciblé, sur les composantes de coordination améliore les capacités des jeunes footballeuses.

### 4. Méthodologie

#### 4.1. Le milieu professionnel

##### 4.1.1. La structure

Mon stage s'effectue au club du Lille Olympique Sporting Club, souvent appelé le LOSC. C'est un club de football professionnel français du nord de la France, basé à Lille. Le club a été fondé en 1944, et provient de la fusion entre deux clubs locaux : l'Olympique Lillois (fondé en 1902, premier champion de France en 1933) et le SC Fives.

Le LOSC entraîne des équipes masculines et féminines. Le club détient plusieurs équipes, allant de l'éveil (U9) aux grandes équipes professionnelles évoluant en Ligue 1 et participant à des compétitions européennes, notamment en Ligue des champions ou en Seconde Ligue féminine.

Lors des matchs, le club joue au Décathlon Arena Stade Pierre Mauroy comportant 50 186 places. Ce stade multifonction est reconnu pour sa toiture rétractable et son rôle dans divers événements sportifs (Jeux Olympiques 2024), concerts. Un autre stade est utilisé pour la catégorie féminine, c'est le Stadium Lille Métropole avec une capacité de 18 154 places.

Le club des Dogues est aussi un centre de formation réputé pour sa formation de nombreux talents nationaux et internationaux comme Eden Hazard ou Benjamin Pavard. Du côté des filles, c'est cette année en 2024 que le centre de formation féminin s'ouvre et montre son engagement pour le développement du football féminin.

Les Lillois ont des valeurs telles que la solidarité, la persévérance et le respect. Le club est engagé dans diverses actions sociales et environnementales, collaborant avec des associations locales pour promouvoir l'inclusion et le développement durable.

En conclusion, le LOSC est un acteur central du football français, combinant une histoire riche, une gestion moderne et un impact significatif sur la scène locale et internationale.

#### 4.1.2. La population

Le groupe concerné par mon stage se compose de 16 jeunes footballeuses en préformation, âgées de 10 à 12 ans. Elles évoluent en niveau 1 U12 principalement contre des équipes masculines. Ces joueuses ont été choisies comme échantillon pour évaluer les effets du programme d'entraînement sur leur coordination.

Les filles sont au collège de Lambersart dans la section sportive de l'établissement. Dans leur emploi du temps, les footballeuses ont une séance le mardi matin, mercredi matin, jeudi après-midi et leur match le samedi (principalement le matin). La séance du mardi est utilisée pour le développement de la coordination durant les vingt premières minutes de l'entraînement. Les autres séances servent à l'éducation posturale, le mercredi et la vivacité, le jeudi.

Pour garantir la confidentialité des données personnelles de chaque footballeuse, un système d'anonymisation a été mis en place. Chaque joueuse a été désignée par une lettre, allant de A à P, pour éviter toute identification individuelle dans ce mémoire.

#### 4.1.3. Mes missions

Durant ce stage et cette saison 2024/2025, le club lillois m'a confié plusieurs missions en tant que préparatrice physique :

##### Au sein des équipes de l'éveil (U9F et U11F) :

- Le développement de la coordination et motricité (orientation, réactivité, dissociation, rythmicité et équilibre)
- L'éducation à la posture sous forme d'exercice de renforcement musculaire et gainage
- Prise des données anthropométriques à chaque vacances scolaires
- Mise en place d'une action pédagogique sur le thème de la nutrition et de l'hydratation (théorie et pratique)

##### Au sein de l'équipe de préformation U13F :

- Le développement de la coordination et motricité (orientation, réactivité, dissociation, rythmicité et équilibre)
- L'éducation à la posture sous forme d'exercice de renforcement musculaire et gainage chaque mercredi
- Atelier de vivacité chaque jeudi
- Accompagnement aux matchs les week-ends
- Gestion de l'échauffement d'avant match
- Gestion des échauffements des remplaçantes durant le match
- Gestion des blessées durant le match
- Gestion des changements avec le coach
- Gestion des temps de jeu de chaque joueuse
  
- Prise des données anthropométriques à chaque vacances scolaires

- Gestion des pathologies de croissance
- Gestion des retours de blessures (adaptation des séances, exercices spécifiques)

#### 4.2. Le matériel et les techniques de mesure

Le matériel utilisé pour évaluer les joueuses est composé de ballons, échelle de rythme, plots, cerceaux, coupelles, jalons de couleurs, chasubles...

Pour évaluer les cinq composantes de la coordination des joueuses, plusieurs tests ont été utilisés au cours de mon stage. Afin de voir une évolution ou non, grâce aux entraînements de coordination, les tests seront effectués lors d'un entraînement et deux fois sur la saison (durant le début de la saison et quelques mois avant la fin de saison). Pour commencer, les 5 composantes (orientation, rythmicité, dissociation, réactivité, équilibre) sont testées avec un exercice, pour chaque composante de la coordination, selon des critères précis donnés par le LOSC (annexe 2). Deux sortes d'évaluations auront lieu, une quantitative pour la réactivité et de rythmicité et une subjective pour les trois dernières composantes.

##### Évaluation subjective :

Les trois composantes de coordination étudiées dans cette évaluation sont l'orientation, la dissociation et l'équilibre. Pour chacune de ses composantes, trois évaluateurs étaient présents (le coach et deux préparateurs physique). Tous étaient au courant des critères d'évaluation avant les tests. Le jour du test, un en début de saison et un deuxième en fin de saison, ils ont dû noter sur 5 chaque joueuse sur leur deux passages à l'entraînement afin de voir les composantes maîtrisées ou les composantes à améliorer. De même, la notation de ces trois composantes se fera par la grille d'observation (annexe 3), contenant les critères attendus chez les joueuses et accueillant la note de l'évaluateur sur cinq. La note finale de la joueuse est la moyenne des trois notes des trois observateurs.

##### Évaluation quantitative :

De plus, une deuxième évaluation vient apporter des données quantitatives grâce à l'utilisation de cellules photoélectriques (Witty pro time, Microgate, Bolzano, Italie). Seules la rythmicité et la réactivité sont évaluées avec cette évaluation quantitative. Pour chacune de ses composantes, ce sont des cellules photoélectriques qui donneront un temps (en seconde) sur chaque passage des joueuses. Les filles ont le droit à deux passages seulement. La note finale de la joueuse provient de son temps

lors de l'évaluation, remis en note sur cinq, grâce au tableau 1. Ces quintiles proviennent d'un premier passage test où les temps obtenus sont répartis sous cinq quintiles servant de base de référence pour leur approprier leur note. Ces quintiles seront la base des notations pour les deux tests en début et fin de saison.

	<b>Note /5</b>	<b>RÉACTIVITÉ (temps en seconde)</b>	<b>RYTHMICITÉ (temps en seconde)</b>
<b>Quintile 1</b>	5/5	$\leq 1.978$	$\leq 2.460$
<b>Quintile 2</b>	4/5	$\leq 2.138$	$\leq 2.540$
<b>Quintile 3</b>	3/5	$\leq 2.178$	$\leq 2.718$
<b>Quintile 4</b>	2/5	$\leq 2.238$	$\leq 2.952$
<b>Quintile 5</b>	1/5	$> 2.238$	$> 2.952$

*Tableau 1 : Répartition des notes selon les quintiles grâce au temps obtenu lors de l'évaluation de la composante de coordination étudiée.*

#### 4.3. Le protocole

L'étude s'est déroulée au stade Guy Lefort de Lambersart durant toute la saison 2024/2025 en suivant une programmation détaillée reprenant chaque composante à travailler (annexe 4). Les filles évoluent sur des terrains synthétiques.

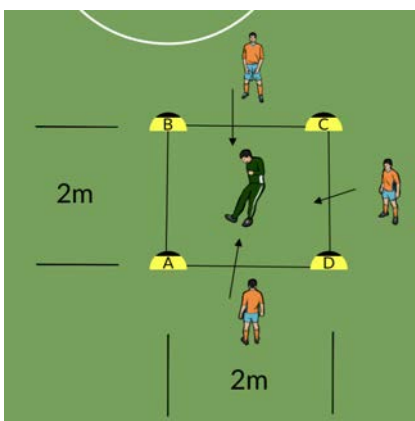
La coordination est pratiquée à chaque début de séance. Durant 15 minutes, plusieurs exercices sont mis en place. Ces différents exercices ont été proposés aux joueuses afin de leur en faire découvrir un maximum pour qu'elles augmentent leur performance en même temps que le niveau de difficulté proposé. La création des groupes a été faite en fonction des résultats de l'évaluation du début de saison. De plus, il faut toujours garder à l'esprit que chaque personne est différente et ne progresse pas de la même manière. Il est donc important de proposer plusieurs types d'exercice et de niveau de difficulté afin de convenir à chacune des joueuses et de les faire progresser. Il n'y a pas de groupe contrôle du fait de l'évolution des joueuses vers le haut niveau.

### Évaluation subjective :

#### Test d'orientation :

- Qualités étudiées :
  - Orientation dans l'espace (face au jeu)
  - Prise d'information rapide
  - Coordination motrice lors des rotations
  - Changements de direction (rotations à 90° et 180°, droite et gauche)

- Organisation :



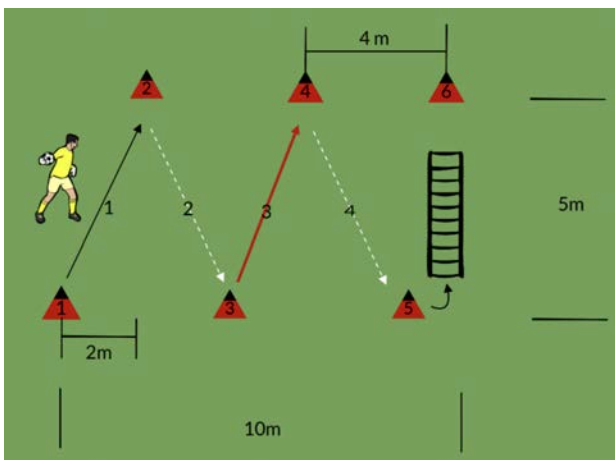
- La joueuse se trouve au centre du carré de 2m x 2m, délimité par quatre coupelles. Elle doit rester en mouvement continu (tipping sur la pointe des pieds). Lors du test, la joueuse centrale réalise des appuis-remises avec ses partenaires, tout en effectuant des rotations de 90° et 180° une première fois vers la droite puis, lors du 2e passage, vers la gauche. La joueuse centrale doit donc s'orienter mais aussi se placer en fonction de la réception du ballon. Autrement dit, lorsqu'elle tourne vers la droite, la passe se fera pied gauche et inversement.

- Trois autres joueuses sont placées sur trois côtés différents du carré. Chacune des joueuses détient un ballon et elle l'envoie, lors d'une passe au pied, à la joueuse évaluée au centre du carré.

- Critères observés :
  - Fluidité et rapidité dans les rotations (90° et 180°)
  - Capacité à se repositionner "face au jeu"

### Test de dissociation :

- Qualités étudiées :
  - Dissociation segmentaire (haut/bas et droite/gauche)
  - Fluidité gestuelle dans le parcours
  - Contrôle du ballon en étant en mouvement
  - Capacité d'alterner différents types de déplacement (course avant, pas chassés, course arrière) en même temps qu'un déplacement différent du ballon.
- Organisation : le parcours est réalisé deux fois et la joueuse démarre avec un ballon en main, et exécute le parcours suivant :



1. Course avant (→ Flèche noire 1) Pendant la course, faire au moins deux rotations du ballon autour de la taille.

2. Pas chassés côté droit (→ Flèche pointillée blanche 2) et faire rebondir le ballon au sol tout au long de cette phase.

3. Course arrière (→ Flèche rouge 3) et lancer le ballon vers le haut deux fois minimum, avec une hauteur au moins au-dessus de la tête.

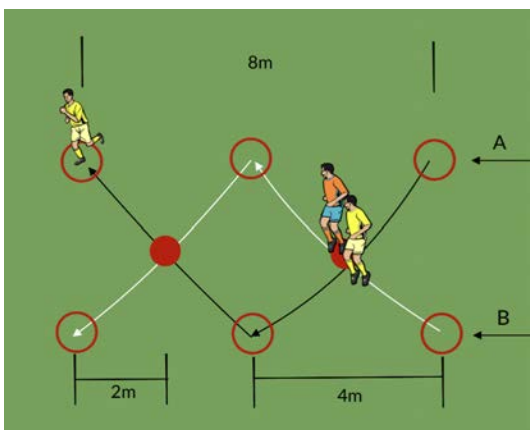
4. Pas chassés côté gauche (→ Flèche pointillée blanche 4) et rebond du ballon au sol comme dans la première phase de pas chassés.
5. Échelle de rythme : 2 appuis par intervalle. Pendant l'échelle, faire tourner le ballon autour de la taille jusqu'à sa sortie de l'échelle.

- Critères observés :
  - Qualité de la dissociation haut/bas et droite/gauche

- Synchronisation et coordination dans les gestes avec le ballon
- Fluidité et régularité (dans l'échelle) des déplacements
- Maîtrise du ballon pendant les déplacements

### Test d'équilibre :

- Qualités étudiées :
  - Équilibre unipodal statique (sur un pied, droit ou gauche)
  - Stabilité après saut (contrôle postural à la réception au sol)
  - Stabilisation par la mobilisation des bras et/ou du tronc
  - Contrôle corporel général (alignement du genoux et du pieds, ajustement postural)
- Organisation : deux joueuses partent simultanément, chacune dans une colonne opposée :
  - Joueuse A (colonne droite) saute de 5 à 10 cm de haut et se réceptionne sur le pied droit dans le cerceau
  - Joueuse B (colonne gauche) saute de 5 à 10 cm de haut et se réceptionne sur le pied gauche dans le cerceau



1. Après la réception, elles doivent :
  - Rester en équilibre unipodal pendant 3 secondes
  - Utiliser bras et tronc pour rester stable
2. Elles échangent de colonne et répètent : Saut → réception sur l'autre pied → maintien 3 secondes
3. Elles effectuent un troisième saut pour revenir à leur colonne d'origine, avec les mêmes exigences.

Le parcours est réalisé deux fois, en inversant les points de départ afin que chaque jambe soit utilisée dans les deux premières réceptions.

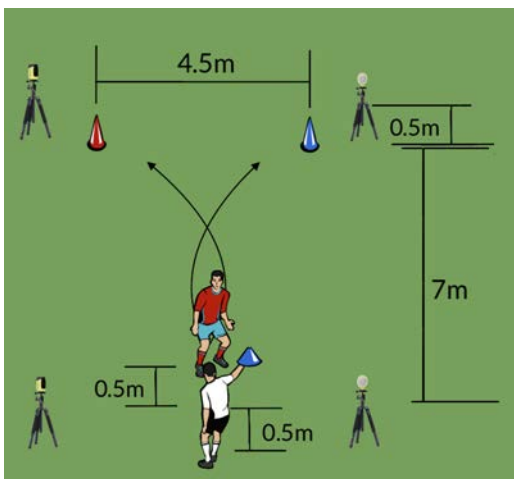
- Critères observés :
  - Stabilité après le saut (absence de déséquilibre, maintien net pendant 3 sec)
  - Qualité de la réception (contrôle, absence de "rebond" ou de déplacement du pied)
  - Mobilisation efficace des bras et du tronc pour garder l'équilibre
  - Symétrie entre les deux jambes sur les deux passages

### Évaluation quantitative :

#### Tests de réactivité fonctionnelle (annexe 5) :

- Qualités étudiées :
  - Temps de réaction à un stimulus visuel
  - Prise de décision rapide (choix directionnel basé sur la couleur annoncée)
  - Mobilisation rapide du corps
  - Déplacement explosif (sprint court avec changement d'orientation)
  - Coordination et perception → action (vue → mouvement)

- Organisation :



Deux plots de couleurs (rouge et bleu) espacés et placés derrière la joueuse. La joueuse se tient dos à ces plots, en mouvement (tipping sur place).

Deux capteurs photoélectriques :

- Départ : près du préparateur physique, activé par lui lorsqu'il lève la coupelle
- Arrivée : situé derrière les plots de couleur, pour enregistrer le passage de la joueuse

1. La joueuse se place en position de départ, en tipping
2. Le préparateur physique lève une coupelle rouge ou bleue (stimulus visuel)

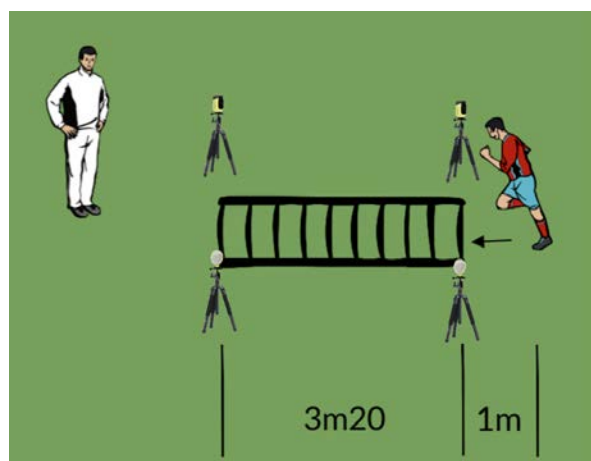
3. La joueuse doit immédiatement :
- Identifier la couleur
  - Se retourner
  - Sprinter jusqu'au plot correspondant

Le temps de réaction et d'exécution est mesuré entre le déclenchement du stimulus et le passage du deuxième capteur.

- Critères observés :
  - Temps de réaction fonctionnelle mesuré entre le déclenchement (capteur 1) et le passage au capteur 2 grâce aux cellules photoélectriques.
  - Choix de la course vers le bon plot

#### Tests de rythmicité (annexe 6) :

- Qualités étudiées :
  - Capacité à maintenir un tempo constant et fluide
  - Coordination haut/bas du corps : implication des bras et des appuis dynamique
  - Maîtrise des appuis : placement précis dans l'intervalle de chaque échelle
- Organisation : la joueuse attend devant l'échelle.
  - Lorsqu'elle souhaite faire son passage, elle commence l'exercice et déclenche le capteur photoélectrique se trouvant au début de l'échelle.



- Elle doit :
  - Réaliser 2 appuis par intervalle dans l'échelle
  - Veiller à ne pas claquer dans les lattes de l'échelle (pieds bien centrés)
  - Utiliser les bras (coordination bras/jambes)
  - Garder le corps droit et aligné par rapport à l'échelle
- Le capteur de sortie enregistre le temps à la fin de l'échelle

- Critères observés :
  - Respect du double appui par intervalle
  - Précision des appuis (pieds bien placés au centre)
  - Coordination active des bras

#### 4.4. L'analyse statistique

Nous avons vérifié les conditions d'application des tests paramétriques, grâce à la normalité des distributions de l'ensemble des données des joueuses a été testé avec le test de Shapiro-Wilk (annexe 7). Ce test a confirmé que les données suivaient une distribution normale ( $p > 0,05$ ). Et l'homogénéité des variances a été testé par le test de Levene (annexe 8) et les résultats ont montré des variances homogènes ( $p > 0,05$ ).

Sachant que ce sont les mêmes joueuses qui ont été évaluées avant et après le programme d'entraînement en coordination, il s'agit de mesures appariées. Pour comparer les résultats des deux tests (en début et fin de saison), nous avons utilisé le test de t de Student pour échantillons appariés puisqu'il s'agit de tests paramétriques (annexe 9) et qu'il pourra mesurer les effets du programme d'entraînement en coordination.

Pour compléter l'analyse, nous avons calculé la taille de l'effet (avec le d de Cohen, 1998) afin d'évaluer l'impact du programme de coordination. La taille de l'effet indique l'importance du changement observé :

- $d < 0,2$  : effet faible
- $d < 0,5$  : effet moyen
- $d \geq 0,8$  : effet fort

## 5. Résultats

L'analyse statistique montre que les conditions d'application des tests paramétriques sont respectées. Le test de Shapiro-Wilk a une valeur de  $p=0,35$ , indiquant que les données suivent une distribution normale. De plus, le test de Levene donne une valeur de  $p$  à  $0,11$ , ce qui signifie que les variances sont

homogènes entre les 2 évaluations (début et fin de saison). Par la suite, le test t de Student pour échantillons appariés montre une valeur de p supérieure à 0,05, indiquant une différence entre les deux mesures, du début et de la fin de saison, et qui n'est pas statistiquement significative. Autrement dit, aucune amélioration ou baisse significative des performances techniques ne peut être attribuée à l'intervention du programme d'exercices de coordination. Même si la taille de l'effet, de 0,60, considéré comme un effet modérée selon la classification de Cohen (1988), cet effet n'est pas suffisant pour rejeter l'hypothèse nulle ( $H_0$ ). Ainsi, les résultats suggèrent que le programme d'entraînement en coordination n'a pas eu d'impact significatif sur les performances techniques des joueuses lilloises.

La comparaison des notes obtenues lors du test 1 en début de saison et du test 2 en fin de saison est présentée ci-dessous. Les notes présentées sont sur une échelle de 0 à 5, provenant d'une moyenne des notes obtenues pour chaque exercice (dissociation, orientation, équilibre, rythmicité et réactivité).

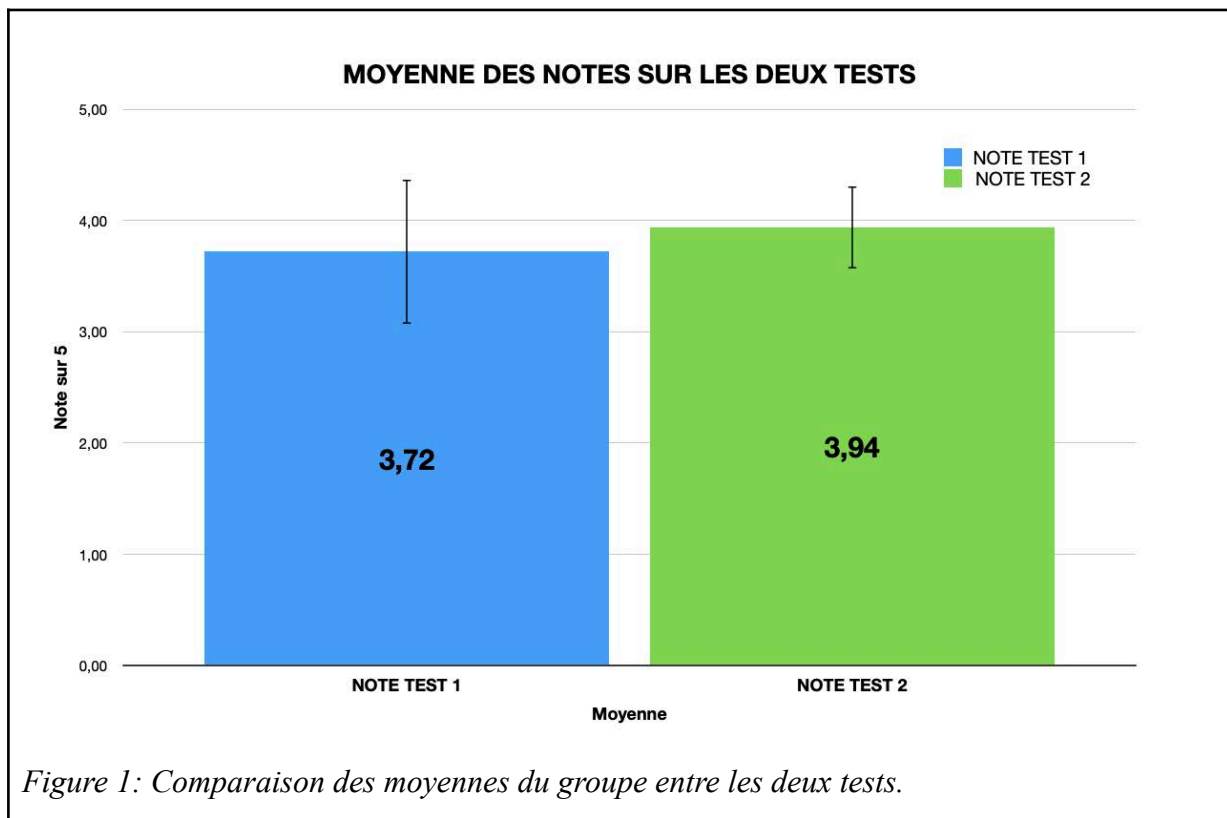
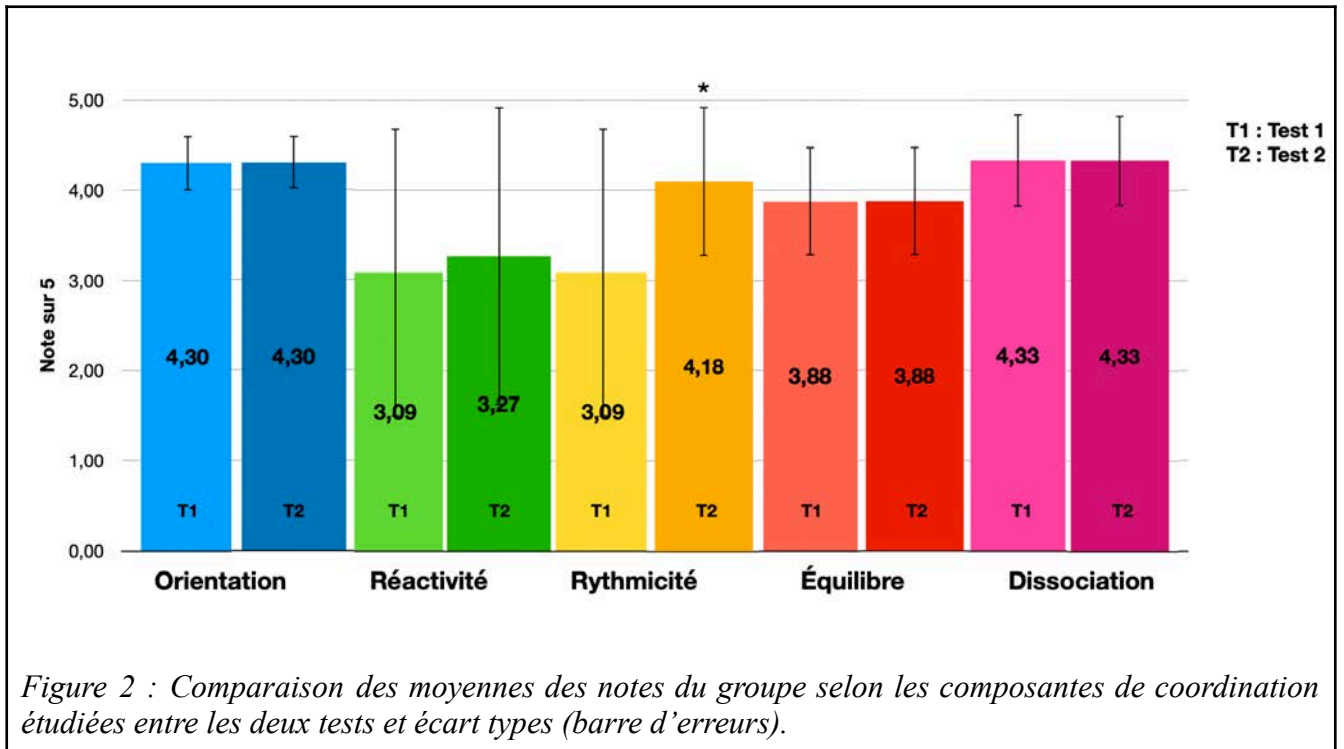


Figure 1: Comparaison des moyennes du groupe entre les deux tests.



Les résultats des évaluations réalisées en début et fin de saison ne sont pas statistiquement significatifs. Sur la figure 1, la comparaison des tests entre le début et la fin de la saison montre une différence de 0,22 point mais, elle est statistiquement non significative.

Grâce à la figure 2, on remarque que seules la rythmicité et la réactivité ont un changement au niveau des résultats. Le test de réactivité n'obtient pas de changement significatif. En rythmicité, on voit la note augmenter de 1,1 point et de façon significative avec une p-value de 0,019. Avec les résultats des écarts types, on remarque l'homogénéité du groupe de lilloises sur le test de rythmicité puisque l'on réduit l'écart type de 1,6 à 0,8 pour le test 2. Cependant, l'écart type au niveau du test de réactivité passe de 1,6 à 1,7. Cet écart de 0,1 point signifie que les performances sont un peu plus dispersées qu'au test 1. L'ensemble des autres qualités physiques sont stables et au même niveau mais restent déjà élevés (compris entre 3,9 et 4,3 sur 5). En résumé, le test 2 ne montre pas de progression globale statistiquement significative.

De plus, sur les 11 participantes retenues lors des deux tests, 7 ont vu leur note finale augmenter, ce qui représente environ 64 % du groupe (annexe 10). Ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs ( $p > 0,05$ ) mais mettent en évidence un changement potentiel par l'entraînement régulier sur le

développement moteur et de la coordination. Tandis que 4 joueuses sont restées stables ou ont légèrement régressé (entre 0,20 à 0,60 point de différence entre leurs deux tests).

Malgré que les résultats montrent une évolution de 0,22 point (figure 1), les analyses statistiques effectuées ne permettent pas de conclure à une amélioration significative des joueuses grâce au programme d'entraînement axé sur la coordination. Autrement dit, la légère progression du groupe U13F ne dépasse pas le seuil de signification statistique, ce qui signifie qu'elle pourrait être attribuée à d'autres circonstances plutôt qu'à l'effet du programme de coordination suivi par les lilloises.

## 6. Discussion

### 6.1. Interprétation

Les résultats globaux observés pour le groupe U13F sont non significatifs statistiquement. Le programme de coordination des joueuses n'a donc statistiquement aucun effet. La légère évolution de 0,22 points est insuffisante pour valider l'hypothèse d'une amélioration de la coordination et donc d'un effet potentiel du programme d'entraînement.

La rythmicité est la composante de coordination ayant gagné 1,09 points entre les deux moments différents de la saison et ayant la seule amélioration statistique significative. Ce qui fait d'elle une composante importante à développer chez les joueuses et à utiliser pour la coordination bras/jambes et donc la régularité et la précision des appuis. Une étude de Robin KV et Dr. YC Louis Raj (2019) a montré que l'utilisation de rythmicité chez des footballeurs d'une vingtaine d'année améliore l'agilité des joueurs lors du T-test. Cette étude détient un plus grand nombre de participants (30 footballeurs) et peut donc scinder l'ensemble de l'effectif en un groupe contrôle et un groupe d'entraînement. De plus, la quantité d'entraînement est plus importante dans cette étude puisque le groupe d'entraînement varie entre trois entraînements par semaine compris entre 15 et 50 min contre les lilloises qui n'ont qu'une à deux séances de 15 minutes par semaine. La durée du protocole est de 4 semaines seulement pour ces 30 footballeurs contre 28 semaines pour les 11 lilloises, cet écart de protocole peut évaluer des effets à court terme contre des effets à long terme pour le suivi sur l'année des joueuses nordistes. La réactivité a, elle aussi, gagné 0,18 points mais ne sont pas statistiquement significatifs. La réactivité est à développer pour répondre aux stimulus externes comme l'adversaire, le ballon ou encore les coéquipières. D'autres études ont relevé aussi que la réactivité était importante pour l'adaptabilité et l'efficacité du joueur lors d'un match de football en un contre un (Bojkowski, 2022). Cette étude

portée sur 91 joueurs âgés de 20 à 31, soit de jeunes adultes, obtient un nombre important de joueurs pour son étude contre seulement 11 joueuses chez les lilloises. Ce sont des différences importantes avec notre étude car nos jeunes lilloises, plus jeunes, dans une phase de changement et de puberté, n'ont pas les mêmes qualités physiques, en lien avec la maturation et la fin de cette phase d'adolescence pour les footballeurs de cette étude. Il serait donc intéressant d'augmenter le nombre de séances de coordination par semaine, en passant de 1 à 2 séances vers 3 séances par semaine minimum, et/ou d'augmenter le temps de pratique, en passant de 15 minutes à 20 ou 25 minutes par séance.

Malgré des résultats statistiques non significatifs, d'autres facteurs tels que la durée, l'intensité ou la spécificité de l'entraînement pourraient être optimisés pour obtenir des résultats plus significatifs. Au niveau de la durée, certaines études scientifiques montrent des améliorations de coordination et de motricité chez des sportifs adolescents et en sport collectif, sous 32 semaines (Spieszny et al., 2024) contre 28 semaines pour les lilloises. La spécificité des entraînements joue un rôle, comme dans l'étude de Şandra (2022), avec des exercices de vitesse ou d'agilité ajoutées aux exercices de coordination pour développer les qualités motrices de ces joueurs. Cette étude se concentre, elle aussi, sur des joueurs U12, c'est-à-dire âgé de 10 à 12 ans et détient un groupe de 16 joueurs, soit un groupe légèrement plus nombreux (5 joueurs) que notre étude. Pour la coordination, l'étude obtient de meilleurs résultats avec un gain de temps de plus de 5 secondes mais aussi une baisse du nombre de répétitions, car la notation du test est réalisée par le nombre de répétitions effectuées correctement.

## 6.2. Les limites

Malgré les efforts déployés pour garantir la qualité de cette étude, plusieurs limites ont été identifiées :

- Les tests utilisés ne sont pas validés scientifiquement et la reproductibilité n'est pas testée. Ces évaluations ont été construites sur les critères définis par le LOSC et non par des protocoles déjà utilisés. Autrement dit, les tests destinés à mesurer précisément ce qu'ils prétendent évaluer (validité) et à fournir des résultats stables et cohérents dans le temps (reproductibilité) n'a pas été démontrée. Une utilisation de tests déjà validés et reproductibles aurait pu montrer un changement entre les deux tests. Cependant, il n'y aurait eu que quelques critères pris en compte sur ceux définis avec le LOSC. L'utilisation de critères définis par le club et

l'utilisation de la grille d'évaluation pour les différents évaluateurs permet de limiter les biais de non validité et de non reproductibilité

- Plusieurs joueuses ont été absentes ou blessées pendant la période d'étude, réduisant la taille de l'échantillon. Seulement 11 joueuses ont été retenues sur les 16 formant l'équipe U13 féminine.
- Les temps obtenus aux tests de réactivité et de rythmicité, transformés en note sur 5 grâce aux quintiles, sont tellement faibles entre chaque joueuse que les quintiles augmentent d'un point pour seulement quelques centièmes de secondes. Pour cela, certaines joueuses augmentent considérablement à cause de ces très petits paliers.
- L'absence de groupes de contrôle a restreint la capacité à évaluer précisément l'impact des séances de coordination et de motricité sur l'évolution des performances techniques de l'équipe. Cela limite également les comparaisons entre différentes méthodes d'entraînement ou de préparation. Mais le club, étant tourné vers le haut niveau, privilégie une égalité sur les contenus proposés pour la progression totale des joueuses.
- L'absence de mesure du degré de maturation biologique des joueuses, par l'estimation du pic de croissance. Ce facteur est reconnu pour son influence directe sur la motricité et la coordination (Lloyd & Oliver, 2012). Or, les jeunes filles peuvent avoir des rythmes de maturation très différents à l'adolescence : certaines peuvent avoir déjà atteint leur PHV à 12-13 ans, tandis que d'autres en sont encore éloignées. Cela pourrait faire varier les résultats d'équilibre, coordination ou rythmicité.

### 6.3. Applications sur le terrain

Dans l'objectif d'améliorer la qualité du suivi des joueuses et de leur développement dans la coordination et la motricité, plusieurs ajustements peuvent être envisagés lors de la saison prochaine :

- Les exercices proposés lors de la deuxième évaluation semblent trop simples, voire trop basiques, surtout pour les filles qui ont progressé rapidement. Cela a été remarqué sur l'exercice d'orientation, les filles se trouvaient dans une position simple en cette fin de saison.

- De plus, un suivi régulier permettrait de mieux comprendre l'évolution des performances sur l'année. Il faudrait donc multiplier le nombre d'évaluations afin de voir l'évolution de façon plus spécifique, comme tous les trimestres. Ce suivi pourrait être observé aussi sur les saisons suivantes pour savoir si ces progrès se maintiennent ou s'intensifient.
- Une évaluation individuelle (annexe 11) peut être donnée à la joueuse afin de savoir où elle se situe par rapport à chaque composante travaillée et sur l'échelle de notation (0 à 5).

#### 6.4. Perspectives

Afin d'optimiser la progression et de mieux accompagner les futures athlètes du LOSC ou ceux utilisant la coordination et la motricité dans leur pratique, plusieurs pistes d'approfondissement et d'adaptation pourraient être envisagées car :

- Il serait également intéressant d'ajouter d'autres facteurs comme la maturation biologique, la motivation des joueuses ou encore leur charge d'entraînement individuelle. Ces éléments pourraient expliquer certaines différences de progression entre les joueuses.
- Enfin, l'écart constaté entre les individus rappelle l'importance d'un suivi plus individualisé et spécifique à chaque joueuse. Il faudrait ajuster la charge, l'intensité et les contenus d'entraînement en fonction des besoins de chacune. Cela montre qu'un même programme ne profite pas de manière égale à toutes les joueuses.

#### 7. Conclusion

Dans le développement de la footballeuse, la coordination est importante en préformation. Les différentes approches théoriques et les résultats obtenus montrent que ces composantes de coordination jouent un rôle dans les gestes techniques tels que la passe, le dribble ou la prise de décision rapide en situation de match.

L'intégration de la coordination, à travers les exercices d'orientation, d'équilibre, de dissociation, de rythmicité et de réactivité, semble essentielle pour répondre aux besoins des joueuses en football. Dans l'ensemble, les composantes testées doivent être mises dans la planification des entraînements pour favoriser une progression technique et en préparant les joueuses à faire face aux exigences croissantes du football de haut niveau. La coordination mérite d'être utilisée pour permettre la progression des jeunes athlètes dans leur parcours sportif.

## 8. Références bibliographiques

- Académie Diderot. (2022). *Le développement cognitif de l'enfant selon Jean Piaget*. Académie Diderot. <https://www.academiediderot.com/post/d%C3%A9veloppement-cognitif>
- Académie nationale de Médecine. (2018). *équilibre*. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine. <https://www.academie-medecine.fr/le-dictionnaire/index.php?q=équilibre>
- Aucouturier, B. (2003). (p. 25).
- Baxter-Jones, A. D. (2008). Growth and maturation. Dans *Oxford University Press eBooks* (p. 157-168). <https://doi.org/10.1093/med/9780199232482.003.0012>
- Beghin, P., & Urien, C. (2018). *Impact d'un échauffement spécifique versus traditionnel sur la coordination motrice*. [Thèse de mémoire, ESPE Nantes, Académie de Nantes] <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01842034>
- Bojkowski, Ł., Kalinowski, P., Śliwowski, R., & Tomczak, M. (2022). The Importance of Selected Coordination Motor Skills for an Individual Football Player's Effectiveness in a Game. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(2), 728. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020728>
- Brachman, A., Kamieniarz, A., Michalska, J., Pawłowski, M., Słomka, K. J., & Juras, G. (2017). Balance Training Programs in Athletes – A Systematic Review. *Journal Of Human Kinetics*, 58(1), 45-64. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0088>
- Branta, C., Haubenstricker, J., & Seefeldt, V. (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescence. *Exercise and sport sciences reviews*, 12, 467–520.
- Buer, G. (s. d.). *Le développement de la coordination chez les jeunes*. [https://havre-nord.circonscription.ac-normandie.fr/IMG/pdf/Developpement\\_de\\_la\\_coordination\\_motrice\\_chez\\_les\\_jeunes\\_Mode\\_de\\_compatibilite\\_.pdf](https://havre-nord.circonscription.ac-normandie.fr/IMG/pdf/Developpement_de_la_coordination_motrice_chez_les_jeunes_Mode_de_compatibilite_.pdf)
- Champely, S., & Verdot, C. (2007). Que signifie la significativité statistique ? L'apport de la taille d'effet et de la puissance statistique. *Staps*, n° 77(3), 49-61. <https://doi.org/10.3917/sta.077.0049>
- Combarrous, Senach, Vigarello, Garassino, Durand, Bouthier, Plan de Formation du Joueur FFR, Degoute, Collet, Magil, & Schonenfelder-Zohdi. (n.d.). *La « technique »* (pp. 1–14). <https://api.liguenormandie.ffr.fr/wp-content/uploads/2018/12/LA-TECHNIQUE.pdf>
- Combey, A. (2023). *De la conscience du corps aux coordinations motrices. Réflexion sur l'apport de la conscience corporelle dans l'amélioration des coordinations motrices* [Mémoire de master, Université de Bordeaux]. DUMAS. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04314039v1>

- Datanovia. (2020, 15 mars). *Taille de l'effet du Test-T en utilisant le D de Cohen : Excellent Tutoriel - Datanovia*.  
<https://www.datanovia.com/en/fr/lessons/taille-de-leffet-du-test-t-en-utilisant-le-d-de-cohen/>
- Delage, V. (s. d.). *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*.  
<https://www.academie-medecine.fr/le-dictionnaire/index.php?q=%C3%A9quilibre>
- Delignières, D., Teulier, C. et Nourrit, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes : des coordinations spontanées à la coordination experte. *Bulletin de psychologie*, Numéro 502(4), 327-334. <https://doi.org/10.3917/bupsy.502.0327>.
- Dimock, H. S. (1935). A Research in Adolescence I. Pubescence and Physical Growth. *Child Development*, 6(3), 177. <https://doi.org/10.2307/1125861>
- Dumond, E. (2023). *Les coordinations statiques : une analyse*. [Mémoire de Master, DUMAS].
- Dupont. R. (2000). Introduction à la psychomotricité.
- Eugene, J. (n.d.). *La coordination motrice à l'école de foot*.  
<https://foot63.fff.fr/wp-content/uploads/sites/111/2022/09/La-Motricit%C3%A9-%C3%A0-l%C3%A9cole-de-football.pdf>
- Fagard, J. (2001). *Le développement des habiletés de l'enfant, coordination bimanuelle et latéralité*. CNRS Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.4855>
- Flatters, I., Hill, L. J. B., Williams, J. H. G., Barber, S. E., & Mon-Williams, M. (2014). Manual Control Age and Sex Differences in 4 to 11 Year Old Children. *PLoS ONE*, 9(2), e88692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088692>
- Ford, P. R., Yates, I., & Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice : Exploring the link between science and application. *Journal Of Sports Sciences*, 28(5), 483-495. <https://doi.org/10.1080/02640410903582750>
- Gould, D., & Carson, S. (2008). Life skills development through sport : current status and future directions. *International Review Of Sport And Exercise Psychology*, 1(1), 58-78. <https://doi.org/10.1080/17509840701834573>
- He, Q., Araújo, D., Davids, K., Kee, Y. H., & Komar, J. (2023). Adaptability of performance to different contextual constraints as a predictor of development and success in competitive football : A systematic review. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 121, 37-58. <https://doi.org/10.1051/sm/2023011>
- Iorga, A., Jianu, A., Gheorghiu, M., Crețu, B. D., & Eremia, I. (2023). Motor Coordination and Its Importance in Practicing Performance Movement. *Sustainability*, 15(7), 5812. <https://doi.org/10.3390/su15075812>
- Köksal, M., Gül, G. K., Doğanay, M., & Álvarez-García, C. (2021). Effects of coordination training on the technical development in 10-/13-year-old football players. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 61(4). <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.20.11270-2>

- Kv, R., & Raj, Y. L. (2019). Impact of ladder training on the agility performance of footballers. *www.theyogicjournal.com*. <https://www.theyogicjournal.com/archives/2019/4/1/O/4-1-159?>
- Ladjouze, A. (2016). Croissance normale de l'enfant. Dans *ExoCo-LMD*. <https://www.exoco-lmd.com/dlattach/?attach=15413>
- Magill, R., & Anderson, D. (2013b). *Motor Learning and Control : Concepts and Applications*. McGraw-Hill Education.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. (2nd Ed.). *Human Kinetics*. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1328701>
- Matias, A. R., Almeida, G., Veiga, G., & Marmeleira, J. (2023). Child Psychomotricity : Development, Assessment, and Intervention. *Children*, 10(10), 1605. <https://doi.org/10.3390/children10101605>
- McCrary, J. M., & Gould, M. (2023). Rhythm in sport : Adapted rhythmic training to optimize timing and enhance performance in athletes. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, 26(11), 636-638. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.10.003>
- Meeks, R. K., Anderson, J., & Bell, P. M. (2023, août 14). *Physiology of spatial orientation*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518976/>
- Messé, G. & Institut Supérieur de Rééducation Psychomotrice de Paris. (2017). *Psychomotricité et football de haut niveau* (By K. Le Piver & Stade Lavallois Mayenne Football Club). <https://psychomot-media.s3.eu-west-3.amazonaws.com/Psychomotricite+et+football+de+haut+niveau.pdf>
- Muca, G. (2022). *A comparison of biomotor parameters in age groups in football*. <http://ejhss.com/index.php/SportsScience/article/view/1>
- Pană, B. A., Potop, V., Mihaila, I., Trandafirescu, G., Mihai, I., Mihailescu, L.-. E., Vişan, P. –. F., & Ciorbă, C. (2023). Determining the influence of dynamic balance in the technical training in football game at U13 level. *Pedagogy Of Physical Culture And Sports*, 27(5), 429-438. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0510>
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R. M. (2005). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal Of Sports Sciences*, 24(3), 221-230. <https://doi.org/10.1080/02640410500189371>
- Polevoy, G. G. (1987). Influence of coordination training on the development of speed in children with different strengths nervous systems. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/335032752\\_Influence\\_of\\_coordination\\_training\\_on\\_the\\_development\\_of\\_speed\\_in\\_children\\_with\\_different\\_strengths\\_nervous\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/335032752_Influence_of_coordination_training_on_the_development_of_speed_in_children_with_different_strengths_nervous_systems)
- Pufe, T., Petersen, W. J., Mentlein, R., & Tillmann, B. N. (2005). The role of vasculature and angiogenesis for the pathogenesis of degenerative tendons disease. *Scandinavian Journal Of*

*Medicine And Science In Sports*, 15(4), 211-222.  
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00465.x>

- Rentz, L. E., Brandmeir, C. L., Rawls, B. G., & Galster, S. M. (2021). Reactive Task Performance Under Varying Loads in Division I Collegiate Soccer Athletes. *Frontiers In Sports And Active Living*, 3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.707910>
- Rosario, J. L. (2017). What is Posture? A Review of the Literature in Search of a Definition. In EC Orthopaedics, *EC Orthopaedics* (Vols. 6–3, pp. 111–133). <https://ecronicon.net/assets/ecor/pdf/ECOR-06-00168.pdf>
- Şandra, M., Bulz, G. C., & Marinău, M. A. (2022). The development of speed, agility and coordination in young football players of the U12 category. *Geosport For Society*, 17(2), 75-88. <https://doi.org/10.30892/gss.1702-085>
- Servant-Laval, A. (2010). Anatomie fonctionnelle : Polycopié d'enseignement pour les étudiants en psychomotricité. *Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)*.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review : Classifications, training and testing. *Journal Of Sports Sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>
- Söğüt, M., Kirazci, S., & Korkusuz, F. (2012). The Effects of Rhythm Training on Tennis Performance. *Journal Of Human Kinetics*, 33(2012), 123-132. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0051-3>
- Spieszny, M., Kamys, Z., Kasicki, K., Wąsacz, W., Ambroży, T., Jaszczur-Nowicki, J., & Rydzik, Ł. (2024). The Impact of Coordination Training on Psychomotor Abilities in Adolescent Handball Players : A Randomized Controlled Trial. *Applied Sciences*, 14(17), 7974. <https://doi.org/10.3390/app14177974>
- Sultan, C., Gaspari, L., Maimoun, L., Kalfa, N., & Paris, F. (2017). Disorders of puberty. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 48, 62-89. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2017.11.004>
- ThomasCvrK. (2021). La coordination motrice ; élément clé à développer chez les joueurs. *Foot Mercato : Info Transferts Football - Actu Foot Transfert*. <https://www.footmercato.net/a6510584913309758321-la-coordination-motrice-lelement-cle-a-developper-chez-les-joueurs>
- Viala, A. (s. d.). *Posture*. <https://ressources-socius.info/index.php/lexique/21-lexique/69-posture>
- Vişan, R., Stoica, M., & Dreve, A. (2023). Improving coordination skills in young football players aged 8-10 years. *Discobolul*, 224–238. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2023.62.3.2>
- Yeung, C., Ide, K., & Fujii, K. (2024). AutoSoccerPose : Automated 3D posture Analysis of Soccer Shot Movements. *2022 IEEE/CVF Conference On Computer Vision And Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, 3214-3224. <https://doi.org/10.1109/cvprw63382.2024.00327>

Young, W., Dos'Santos, T., Harper, D., Jefferys, I., & Talpey, S. (2022). Agility in Invasion Sports : Position Stand of the IUSCA. *International Journal Of Strength And Conditioning*, 2(1). <https://doi.org/10.47206/ijsc.v2i1.126>

9. Annexes

**Conditions d'apprentissage: modèle des phases sensibles** D'après Martin Dietrich (1982)

AGE		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
QUALITÉS DE COORDINATION	Habiletés										
	Orientation										
	Différenciation										
	Réaction										
	Equilibre										
	Rythme										
FACTEURS DE CONDITION PHYSIQUE	Endurance										
	Force										
	Vitesse										
	Souplesse										
QUALITÉS PSYCHIQUES	Intelligence										
	Curiosité										

*Annexe 1 : Conditions d'apprentissage : modèle des phases sensibles de Martin Dietrich*

### Caractéristique des capacités de coordination évaluées

<b>ORIENTATION</b>	Capacité à changer de direction (face-dos et/ou dos-face) avec ou sans ballon
	Capacité à changer de direction (gauche-droite et/ou droite-gauche) avec ou sans ballon
	Capacité à se placer ou à se déplacer face au partenaire (notion 3/4)
	Capacité à se placer ou à se déplacer afin d'être face au jeu (sens de jeu)
	Capacité à diriger son corps avec ou sans ballon de manière efficace et dans l'espace libre
	Capacité à changer l'orientation du corps en fonction d'événements externes (adversaire, sens de jeu, espace ...)
<b>RYTHMICITÉ</b>	Capacité à mettre l'ensemble du corps en activité sur la même intensité (utilisation haut et bas du corps, segments libres, appuis)
	Capacité à enchaîner les actions avec et sans ballon dans un bref délai
	Capacité à utiliser des appuis dynamiques avec et sans ballon (notion de fréquence)
	Capacité à garder ou élever un rythme imposé avec et sans ballon (sur une distance ou un temps)
	Capacité à effectuer des enchaînements moteurs courts et/ou longs avec aisance. fluidité et de manière efficace
Capacité à varier les gestes et leurs intensités avec et sans ballon	
<b>DISSOCIATION</b>	Capacité à synchroniser des gestes inverses entre le haut et bas du corps
	Capacité à utiliser simultanément des gestes efficaces entre le haut et bas du corps
	Capacité à synchroniser des gestes inverses entre la latéralité gauche et droite du corps
	Capacité à synchroniser des gestes inverses entre la latéralité droite et gauche du corps
	Capacité à repérer la latéralité en sens inversé
Capacité à répéter des gestes en passant d'une latéralité à une autre de manière fluide (utilisation main/pied gauche puis main/pied droit et inversement)	
<b>RÉACTIVITÉ</b>	Capacité à prendre l'information
	Capacité à s'adapter aux contraintes spatio-temporelles pour prendre une décision rapide et efficace
	Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus auditif
	Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus kinesthésique
	Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus visuel
Capacité à mouvoir son corps ou une partie le plus rapidement possible suite à d'un des stimulus	
<b>ÉQUILIBRE</b>	Capacité à rester stable en appui pied gauche au sol
	Capacité à rester stable en appui pied gauche sur un sol instable/dynamique
	Capacité à rester stable en appui pied droit au sol
	Capacité à rester stable en appui pied droit sur un sol instable/dynamique
	Capacité à utiliser efficacement les segments libres pour rester stable
	Capacité à garder de la stabilité dans un geste aérien
	Capacité à se réceptionner sur un ou deux pieds après un saut
	Capacité à rester stable pendant un rapport de force (duel(s), force extérieur)

Annexe 2 : Caractéristiques des capacités de coordination évaluées (LOSC)

	Orientation	Réactivité	Rythmicité	Équilibre	Dissociation		Dissociation
A							Capacité à synchroniser des gestes inverses entre le haut et bas du corps
B							Capacité à utiliser simultanément des gestes efficaces entre le haut et bas du corps
C							Capacité à synchroniser des gestes inverses entre la latéralité gauche et droite du corps
D							Capacité à synchroniser des gestes inverses entre la latéralité droite et gauche du corps
E							Capacité à repérer la latéralité en sens inversé
F							Capacité à répéter des gestes en passant d'une latéralité à une autre de manière fluide (utilisation main/pied gauche puis main/pied droit)
G							Capacité à répéter des gestes en passant d'une latéralité à une autre de manière fluide (utilisation main/pied droit puis main/pied gauche)
H							
I							
J							
K							
L							
M							
N							
O							
P							
Orientation		Réactivité		Rythmicité		Équilibre	
Capacité à changer de direction (face-dos et/ou dos-face) avec ou sans ballon		Capacité à prendre l'information		Capacité à mettre l'ensemble du corps en activité sur la même intensité (utilisation haut et bas du corps, segments libres, appuis)		Capacité à rester stable en appui pied gauche au sol	
Capacité à changer de direction (gauche-droite et/ou droite-gauche) avec ou sans ballon		Capacité à s'adapter aux contraintes spatio-temporelles pour prendre une décision rapide et efficace		Capacité à enchaîner les actions avec et sans ballon dans un bref délai		Capacité à rester stable en appui pied gauche sur un sol instable/dynamique	
Capacité à se placer ou à se déplacer face au partenaire (notion 3/4)		Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus auditif		Capacité à utiliser des appuis dynamiques avec et sans ballon (notion de fréquence)		Capacité à rester stable en appui pied droit sur un sol instable/dynamique	
Capacité à se placer ou à se déplacer afin d'être face au jeu (sens de jeu)		Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus kinesthésique		Capacité à garder ou élever un rythme imposé avec et sans ballon (sur une distance ou un temps)		Capacité à utiliser efficacement les segments libres pour rester stable	
Capacité à diriger son corps avec ou sans ballon de manière efficace et dans l'espace libre		Capacité à déclencher une action rapide et efficace après un stimulus visuel		Capacité à effectuer des enchaînements moteurs courts et/ou longs avec aisance, fluidité et de manière efficace		Capacité à garder de la stabilité dans un geste aérien	
Capacité à changer l'orientation du corps en fonction d'événements externes (adversaire, sens de jeu, espace ...)		Capacité à mouvoir son corps ou une partie le plus rapidement possible suite à l'un des stimulus		Capacité à varier les gestes et leurs intensités avec et sans ballon		Capacité à se réceptionner sur un ou deux pieds après un saut	
						Capacité à rester stable pendant un rapport de force (duel(s), force extérieur)	

Annexe 3 : Grille d'évaluation n°1

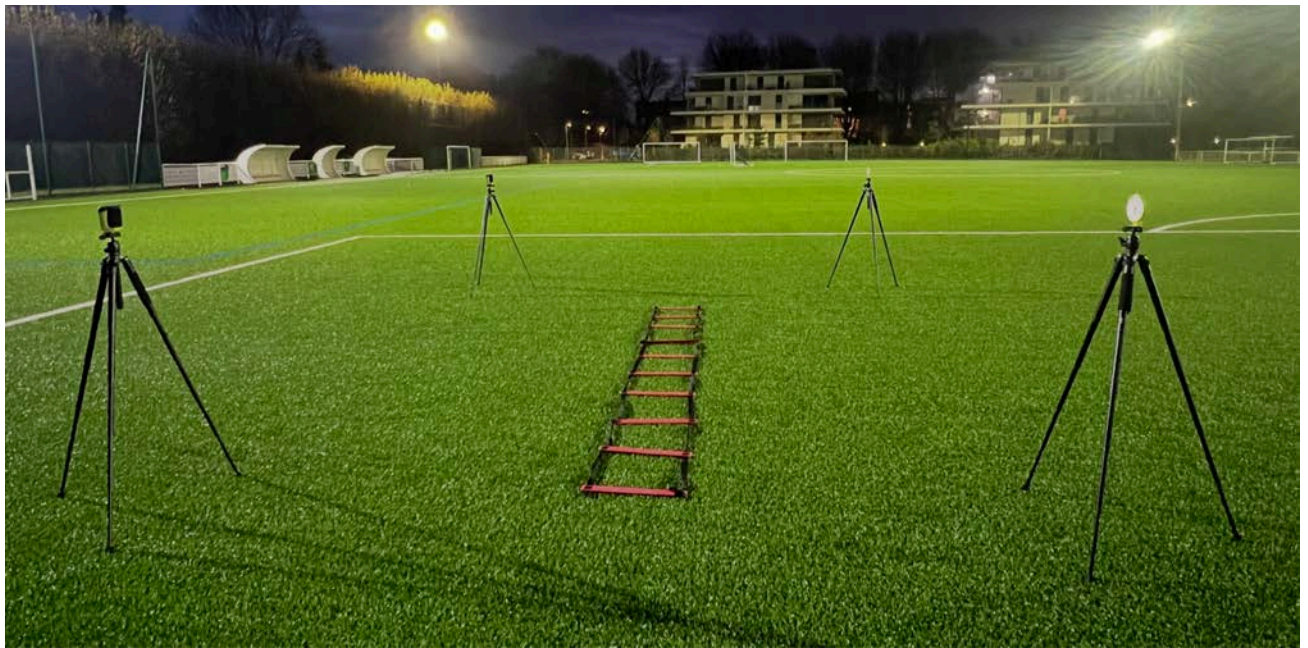
**Programmation Coordination Motricité U13F**

SEMAINE	THÉMATIQUES				
	Orientation	Réactivité	Dissociation	Rythmicité	Équilibre
Semaine 1		x		x	
Semaine 2				x	x
Semaine 3	x		x		
Semaine 4		x		x	
Semaine 5	x	x			
Semaine 6			x		x
Semaine 7		x		x	
Semaine 8	x		x		
Semaine 9		x		x	
Semaine 10				x	x
Semaine 11	x		x		
Semaine 12			x	x	
Semaine 13	x	x			
Semaine 14		x			x
Semaine 15				x	x
Semaine 16	x	x			
Semaine 17		x			x
Semaine 18			x		x
Semaine 19	x			x	
Semaine 20		x	x		
Semaine 21	x				x
Semaine 22		x		x	
Semaine 23			x		x
Semaine 24	x			x	
Semaine 25		x			x
Semaine 26	x		x		
Semaine 27	x			x	
Semaine 28			x		x

*Annexe 4 : Programmation des exercices de coordination et motricité.*



*Annexe 5 : Installation du test de réactivité*



Annexe 6 : Installation du test de réactivité

Statistiques descriptives	
Taille d'échantillon (N):	11
Mesures de tendance centrale	
Moyenne :	3,720
Médiane :	3,930
Mesures de dispersion	
Ecart type :	0,687
Plage :	2,000
Variance:	0,472
Q3 - Q1 :	1,000
Mesures de la forme de la distribution	
Asymétrie :	-0,473
Aplatissement:	-1,195
Test de normalité de Shapiro-Wilk (Royston's Sign.)	
H0:	Les données sont normalement distribuées
HA:	Les données ne sont pas normlt distribuées
W Statistics:	0,92334
p-value:	0,34748
Level of significance:	0,05000
Conclusion:	Accept
La distribution est normale	

Annexe 7 : Test de Shapiro-Wilk

Test de Levene sur les variances des groupes, utilisant les écarts à la <u>moyenne</u>							
Sources	ddl	SCE	CM	F	p	F limite 5%	F limite à 1%
Traitements	1	0,284504	0,284504	2,82	<b>0,1087</b>	4,35	8,10
Résiduelle	20	2,01871	0,100936				
Totale	21	2,303215					

**Les variances ne sont pas significativement hétérogènes**

#### Statistiques élémentaires

	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7
Effectif	11	11					
Moyennes	3,72	3,94					
Médianes	3,93	3,93					
Ecart types	0,687	0,471					
Variances	0,472	0,222					
Min	2,60	3,00					
Max	4,60	4,40					
Asymétrie	-0,47322	-1,05982					

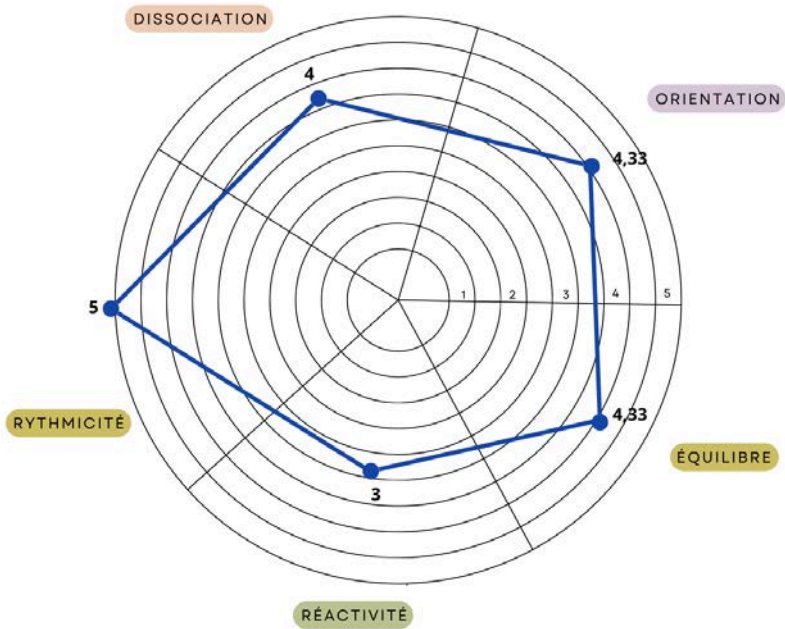
*Annexe 8 : Test de Levene*

Test de Student de comparaison de deux groupes non appariés						
Valeurs groupe 1	Valeurs groupe 2		Paramètres des séries observées	Groupe 1	Groupe 2	Résultat du test
2,80	3,00		Effectif =	11	11	p-value = 0,176366458
3,93	4,13		Moyenne =	3,5	3,8	
4,13	3,93		Ecart-type	0,91	0,48	
3,00	3,20		Coef. de variation =	25,9	12,8	
4,47	3,87		I.C. à 95%			
2,67	3,67		limite inf =	1,73	2,81	
1,93	3,13		limite sup =	5,28	4,70	
4,13	3,93					
2,67	3,67					
4,60	4,40					
4,20	4,40					

Annexe 9 : Test de Student de comparaison entre 2 groupes appariés - comparaison entre les notes obtenues entre l'évaluation 1 et 2 de chaque joueuse.

JOUeuse	ORIENTATION		REACTIVITÉ		RYTHMICITÉ		ÉQUILIBRE		DISSOCIATION		NOTE 1	NOTE 2
	TEST 1	TEST 2	TEST 1	TEST 2	TEST 1	TEST 2	TEST 1	TEST 2	TEST 1	TEST 2		
	/5		/5		/5		/5		/5			
A	4,33	4,33	1	1	1	2	3,33	3,33	4,33	4,33	2,80	3,00
B	4,33	4,33	3	3	4	5	4,33	4,33	4	4	3,93	4,13
C	4,33	4,33	4	4	5	4	3	3	4,33	4,33	4,13	3,93
D	4,33	4,33	2	1	1	3	4	4	3,66	3,66	3,00	3,20
E	4	4	5	1	4	5	4,33	4,33	5	5	4,47	3,87
F	4,33	4,33	1	5	4	5	4	4	3,33	3,33	3,73	4,33
G	4	4	1	5	2	4	2,66	2,66	3,33	3,33	2,60	3,80
H	4,33	4,33	3	2	5	5	4,33	4,33	4	4	4,13	3,93
J	4	4	4	5	1	5	4,33	4,33	3,33	3,33	3,33	4,33
L	4,33	4,33	5	4	5	5	4,33	4,33	4,33	4,33	4,60	4,40
O	5	5	5	5	2	3	4	4	5	5	4,20	4,40
Moyenne	4,30	4,30	3,09	3,27	3,09	4,18	3,88	3,88	4,33	4,33	3,72	3,94
Écartype	0,29	0,29	1,57	1,65	1,64	0,84	0,60	0,60	0,51	0,51	0,65	0,37

Annexe 10 : Comparaison détaillée de chaque résultats pour chaque joueuse.



*Annexe 11 : Exemple d'évaluation individuelle à rendre à la joueuse concernée pour se situer sur l'échelle de notation.*

# Thème Equilibre / Rythmicité



① 2 appuis / 1 appuis  
sur le côté  
2 appuis sur le côté

② 2 appuis / 2 appuis côté  
en arrière 1 appuis

Insister utilisat<sup>o</sup> bras



① Toucher 1 coquille avec  
le pied  
Toucher 2 coquilles avec  
le pied

② Faire le tour complet  
Toucher 1 coquille  
précise + pied chair

Toucher pied + main le duo de coquille  
Toucher main droite pied gauche et inverse  
Imposer 1 côté 1 coquille 1 côté de coquille

Annexe 12 : Séance de rythmicité et équilibre lors de la semaine 2

### Résumé :

L'étude présentée dans ce mémoire de stage se concentre sur l'impact d'une programmation d'entraînements axée sur la coordination chez des joueuses de football. Menée au sein de l'équipe U13 féminine du LOSC, l'étude vise à évaluer chaque joueuse sur l'efficacité de séances spécifiques de coordination durant toute la saison. Le protocole comprend des séances d'exercices d'orientation, de dissociation, de réactivité, de rythmicité et d'équilibre. Les résultats obtenus montrent une augmentation du groupe de 0,22 points. Cependant, les résultats statistiques ne valident pas l'hypothèse d'effets importants du programme d'entraînement sur la coordination chez ces joueuses U13.

Mots clefs : Coordination - Motricité - Football - Performance - Féminines

Compétences acquises : Réaliser des tests avec l'usage de matériels technologiques pour évaluer les joueuses. Analyser et comprendre les différents résultats afin de constater une évolution entre une période de la saison. Travailler dans un club professionnel et son staff.

---

### Summary :

The study presented in this dissertation focuses on the impact of a training programme focusing on coordination in female football players. Carried out within the LOSC U13 women's team, the study aims to evaluate each player on the effectiveness of specific coordination sessions throughout the season. The protocol includes orientation, dissociation, reactivity, rhythmicity and balance exercises. The results obtained showed an increase in the group of 0.22 points. However, the statistical results do not support the hypothesis that the training programme had a significant effect on coordination in these U13 players.

Key words : Coordination - Motor skills - Football - Performance - Women

Acquired skills : Carry out tests using technological equipment to evaluate players. Analyze and understand different results in order to observe changes between different periods of the season. Work in a professional club and its staff.