

Année universitaire 2024-2025

Master 2^{ème} année

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

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

MEMOIRE

TITRE : Comment l'évaluation cognitive d'une situation, perçue comme un défi ou une menace, influence-t-elle les performances dans une tâche visuo-motrice de prise de décision de type Go/Nogo ?

Par : Perlaux Nolan

Sous la direction de : Dufour Yancy

Soutenu à la Faculté des Sciences du Sport et
de l'Éducation Physique le : 22 et 23 Mai 2025



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

Remerciements

Je souhaite tout d'abord adresser mes remerciements à M. Dufour Yancy. C'est grâce à vous que j'ai eu l'opportunité d'intégrer le centre de formation du LOSC en tant que stagiaire en préparation mentale. Cette expérience m'a permis de découvrir de l'intérieur le monde du sport de haut niveau, ainsi que l'organisation structurelle et humaine d'un centre de formation d'un club de Ligue 1.

Je vous remercie également pour la confiance que vous m'avez accordée tout au long de mon stage. Elle s'est traduite par une grande autonomie, tant sur le terrain que dans la mise en place de mes séances et dans la conduite de mon mémoire. Votre accompagnement bienveillant a grandement facilité mon intégration au sein de la structure. Dans un environnement exigeant, il n'est pas toujours évident de savoir si notre travail est pertinent ou légitime, et je vous suis reconnaissant d'avoir toujours pris le temps de m'écouter, de me conseiller, et de me guider. Merci infiniment.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à l'ensemble du club du VARS-LM. Vous êtes peu mentionnés dans ce mémoire et ne le lirez probablement pas, mais je tenais à vous remercier pour la confiance et la reconnaissance que vous m'avez témoignées. Me confier l'ensemble des équipes du club a été un véritable défi, autant sur le plan de l'organisation que de l'adaptation et de la créativité, un défi que j'espère avoir relevé. J'ai vécu une année enrichissante à vos côtés, et j'ai eu le plaisir de découvrir une discipline que je ne m'attendais pas à apprécier autant : la gymnastique rythmique.

Remerciements	3
Glossaire	5
1. Introduction	6
2. Revue de littérature	8
2.1 Le Stress et la performance sportive	8
2.1.1 Rappels sur le stress	8
2.1.2 Le Modèle Biopsychosocial de Blascovich (BPSM, 2008)	8
2.2 L'attention	10
2.2.1 Le fonctionnement de l'attention	10
2.2.2 L'importance de l'orientation de l'attention	11
2.2.3 Comment un état de menace détourne l'attention ?	12
2.3 Un modèle conceptuel intégratif	14
2.4 Les fonctions exécutives	15
2.4.1 La capacité d'inhibition	17
2.4.2 Outils d'évaluation de l'inhibition	17
3. Problématique, Objectifs et Hypothèses	18
3.1 Problématique	18
3.2 Objectifs	18
3.3 Hypothèses	18
4. Stage	19
4.1 Milieu professionnel	19
4.2 Sujets	19
4.3 Matériel et techniques de mesure	20
4.4 Le protocole	21
4.5 Analyse statistique	25
5. Résultats	26
5.1 Comparaison générale	26
5.2 Comparaison de l'indice d'évolution	28
5.3 Comparaison détaillée	30
6. Discussion	31
6.1 Interprétation	31
6.2 Limites	34
6.3 Applications sur le terrain	35
6.4 Perspectives	36
Bibliographie	37
Annexe	40

Glossaire

BPSM : Modèle Biopsychosocial de Blascovich

DN1 : Division Nationale 1 (gymnastique rythmique)

1. Introduction

Chaque année, les avancées technologiques et les découvertes scientifiques continuent de croître et d'évoluer. Dans le domaine du sport, ces progrès sont exploités au bénéfice des professionnels de la performance. Entraîneurs, préparateurs physiques et mentaux, diététiciens, kinésithérapeutes et médecins intègrent ces outils et connaissances innovants pour perfectionner les aptitudes physiques et mentales des athlètes. Aujourd'hui, le sport incarne un modèle d'excellence, où les entraînements atteignent un niveau de professionnalisation inégalé, avec pour seul objectif : surpasser les adversaires au moment décisif.

Dans le football, les joueurs semblent défier les limites de l'endurance (jusqu'à 13 km par match), courant toujours plus vite (Mbappe : 38 km/h), sautant toujours plus haut (Ronaldo : 80 cm de détente verticale), et accomplissant des exploits physiques qui paraissent presque surnaturels. Toutefois, ce qui fait vibrer les foules et reste gravé dans les mémoires, c'est l'art de la prise de décision. Ces joueurs omniscients, capables de discerner un coéquipier isolé au milieu d'une défense compacte, de préserver le contrôle de la balle dans les instants cruciaux, incarnent l'essence même de la maîtrise et de la sérénité. Ils possèdent cette intelligence du jeu, cette capacité rare à choisir avec précision le moment opportun pour distribuer, tirer ou conserver le ballon. L'enjeu, la pression, le stress sont autant de vagues incapables de déstabiliser ce sportif touché par la grâce.

Ce mémoire se concentrera sur l'étude de la prise de décision dans le sport, en particulier sur la manière dont la capacité d'inhibition (Diamond, 2013) peut être modifiée par nos perceptions, notamment sous l'influence du stress (Blascovich, 2008). Nous chercherons à analyser comment ces facteurs peuvent soit nuire à la performance (Bernier et al., 2009), soit au contraire favoriser des choix décisifs (Vine et al., 2016). À travers cette revue de littérature et l'examen des mécanismes sous-jacents, nous tenterons de mieux comprendre les interactions entre stress, perception et fonctions exécutives dans le cadre sportif.

2. Revue de littérature

2.1 Le Stress et la performance sportive

2.1.1 Rappels sur le stress

Lazarus (1966) considère le stress comme l'un des principaux facteurs responsables des échecs des individus en situation de recherche de performance. Il atteint son paroxysme lorsque l'individu se sent incapable de répondre à une demande ou de faire face à une menace. Ses travaux, mis en avant dans l'article *An Integrative Framework of Stress, Attention and Visuomotor Performance* de Vine et al. (2016), soulignent également que le stress résulte d'une interaction dynamique entre l'individu et son environnement. Cette interaction donne lieu à une interprétation subjective du stress, à l'origine de différences intra-individuelles et inter-individuelles.

Le processus par lequel chaque individu évalue son environnement est appelé cognitive appraisal (Lazarus, 1966), traduit en français par "évaluation cognitive". Selon Lazarus et Folkman (1984), ce processus comporte deux étapes. La première consiste à évaluer si la situation représente un intérêt ou un enjeu pour l'individu (par exemple, l'intégration sociale). La seconde étape consiste à déterminer si l'individu dispose des ressources nécessaires pour surmonter cet enjeu, dans le but d'obtenir une récompense ou d'éviter un désagrément.

Les auteurs précisent que cette évaluation cognitive repose uniquement sur l'interprétation subjective de l'environnement et sur la perception que l'individu a de sa capacité à y faire face (to cope with), et non sur des informations objectives concernant la réalité de la situation ou ses compétences réelles. Cette évaluation aboutirait en un stress positif ou négatif.

2.1.2 Le Modèle Biopsychosocial de Blascovich (BPSM, 2008)

Le modèle de Blascovich (2008) vise à expliquer comment chaque individu réagit face au stress. Il enrichit les travaux de Lazarus et Folkman en proposant une nouvelle approche centrée spécifiquement sur les situations de performances motivées, c'est-à-dire celles dans lesquelles les individus s'engagent activement et où les résultats ont une importance particulière. Ce modèle reste fondé sur un double processus d'évaluation, mais il en modifie les étapes. Il écarte la "première évaluation" de Lazarus, dédiée à l'analyse des enjeux, considérant que, dans un contexte de performance motivée, l'importance de la situation est déjà implicite. Il remplace ensuite la "seconde évaluation" par deux composantes : l'évaluation des exigences de la tâche et l'évaluation des ressources perçues pour y faire face. Blascovich met également en lumière le caractère automatique et inconscient de la réponse au stress.

Lorsqu'un individu perçoit ses **ressources** comme suffisantes pour répondre aux **exigences** de la situation, celle-ci est alors interprétée comme un **défi** (challenge). En revanche, si les **exigences** de la situation semblent dépasser les **ressources** disponibles, elle est perçue comme une **menace** (threat). Toutefois, si cette évaluation devient extrême, que l'individu perçoit ses compétences comme très largement supérieures ou, au contraire, très inférieures à la demande, la tâche peut perdre tout sens, entraînant de l'ennui ou de la démotivation (Vine et al., 2016).

Selon Blascovich (2008), l'évaluation cognitive est dynamique et influencée par divers facteurs tels que le danger, l'incertitude, les connaissances, les compétences, etc. Ce modèle remet en question la dichotomie des travaux de Lazarus et Folkman en suggérant que les individus se situent sur un continuum allant du défi à la menace (Seery, 2011). Ainsi, la personne peut être perçue comme étant davantage en défi ou davantage en menace, selon les circonstances (Vine et al., 2016).

Le modèle de Blascovich (2008) postule que ces évaluations cognitives induisent des réponses physiologiques et neuroendocriniennes spécifiques. Dans les deux cas, on observe une activation du système sympathique, en particulier de la branche adrénomédullaire, responsable de la libération des catécholamines. Cela se traduit par une augmentation du débit cardiaque et une vasodilatation des vaisseaux sanguins, favorisant ainsi l'oxygénation du cerveau et des muscles.

Les réponses physiologiques associées à un état de défi permettent une mobilisation rapide des ressources nécessaires à la performance, tout en facilitant un retour rapide à l'homéostasie une fois l'événement terminé (Seery, 2011). En revanche, dans une situation perçue comme une menace, l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien est également activé, entraînant la sécrétion de cortisol par la glande pituitaire. Le cortisol inhibe la vasodilatation et freine l'activité cardiaque, ce qui se traduit par un débit cardiaque réduit (ou peu modifié) et une vasoconstriction périphérique. Cette réponse physiologique semble préparer l'organisme à une issue défavorable ou à un potentiel dommage (Hase et al., 2025). Ainsi, un état de défi se caractérise par un débit cardiaque plus élevé et une vasodilatation plus marquée, en comparaison à un état de menace.

Cependant, les données empiriques restent contrastées. Vine et al. (2016) soulignent que les résultats expérimentaux sont parfois contradictoires. Si certaines études valident le modèle BPSM en mettant en évidence une corrélation entre l'auto-évaluation cognitive (défi vs menace) et les marqueurs physiologiques, d'autres ne trouvent aucune relation significative. Plus récemment, la méta-analyse de Hase et al. (2025) suggère que certains indicateurs physiologiques, comme le débit cardiaque, sont peu fiables pour différencier les deux états. En revanche, d'autres marqueurs, comme la vasoconstriction, semblent correspondre davantage aux prédictions du modèle BPSM. À ce jour, aucun consensus scientifique clair n'a été établi sur la validité ou la robustesse des marqueurs physiologiques différenciant les états de défi et de menace.

La revue de la littérature menée par Vine et al. (2016), ainsi que la méta-analyse plus récente de Hase et al. (2025), mettent en évidence un consensus général : percevoir une situation comme un défi est généralement associé à de meilleures performances. Dans la majorité des études recensées, lorsque les participants évaluent eux-mêmes la situation à travers des questionnaires mesurant la perception des ressources disponibles par rapport aux exigences de la tâche, une perception de défi est significativement corrélée à des performances supérieures. Vine et al. (2016) s'appuient notamment sur les travaux de O'Connor et al. (2010), réalisés dans le contexte de la négociation, et de Moore et al. (2013), menés auprès de golfeurs. Ces études montrent que les individus qui abordent une tâche avec une évaluation de type défi tendent à obtenir de meilleurs résultats que ceux la percevant comme une menace. Les individus en situation de défi surpassaient systématiquement ceux en situation de menace.

2.2 L'attention

Bien que le modèle de Blascovich (2008) soit très intéressant et reconnu, il échoue à expliquer le mécanisme (le pourquoi) par lequel les tâches visuo motrices sont influencées par les états de défi et de menace. Une première piste serait de s'intéresser à la notion d'attention.

2.2.1 Le fonctionnement de l'attention

Pour définir le concept d'attention, je me réfère à l'article de Bernier et al. (2009), qui s'appuie lui-même sur les travaux de Posner et Boies (1971). Différentes définitions ont été présentées par Bernier et al. (2009), mais nous n'en utilisons qu'une : *“L'attention en tant que ressource limitée, pouvant entraîner une diminution des performances si le nombre des informations augmente, notamment dans l'exécution simultanée de deux tâches ou plus.”*.

Moray (1967) propose de comparer les ressources attentionnelles aux capacités de traitement d'un ordinateur : *“la capacité d'exécution est fixe mais elle peut être partagée en différentes tâches selon la demande de l'utilisateur.”* (Bernier et al., 2009). Toutefois, cette approche soulève des interrogations. Par exemple, comment les footballeurs parviennent-ils à percevoir les mouvements du ballon, de leurs coéquipiers et de leurs adversaires, tout en se déplaçant sans provoquer d'interférences ?

Il semblerait que certains processus automatiques ne nécessitent pas d'attention consciente (Abernethy, 2001 ; Shiffrin & Schneider, 1977). Ces processus se développent grâce à la répétition d'expériences orientées vers un même objectif, ce qui mène à l'état d'expertise (Singer, 2002).

Anderson (1980) a approfondi cette problématique. Bernier et al. (2009) expliquent : *“les cognitions humaines résultent d'une interaction entre les structures de connaissances procédurales et déclaratives.”*. D'une part, la mémoire procédurale, siège des connaissances implicites, représente la

mémoire du “savoir-faire”. Ces connaissances sont décrites comme : *“inconscientes, acquises tout au long du développement, et non contrôlables par l’individu.”* (Bernier, 2009).

D’autre part, la mémoire déclarative, qui regroupe les connaissances explicites, constitue la mémoire du “savoir-quoi”. Elle intègre l’ensemble des informations accumulées sur notre environnement au fil des expériences. Étroitement liée à la mémoire de travail et à l’attention, cette composante de la mémoire à long terme joue un rôle essentiel dans l’apprentissage. En effet, l’attention permet d’encoder temporairement de nouvelles connaissances dans la mémoire de travail avant leur transfert dans la mémoire déclarative de la mémoire à long terme. Ainsi, l’exécution d’une tâche automatisée mobilise peu, voire pas, la mémoire de travail, l’attention étant à peine requise dans ce processus.

Pour évaluer le coût d’une tâche, Abernethy (2001) propose une épreuve de double tâche, en émettant l’hypothèse que plus une tâche est maîtrisée et automatisée, moins elle consomme de ressources attentionnelles, ce qui se traduit par de meilleures performances sur la seconde tâche.

Pour vérifier cette hypothèse, il compare les performances d’une population de novices et d’experts sur une même double tâche. Les résultats montrent que les experts obtiennent de meilleurs scores sur la seconde tâche. Ces résultats suggèrent que, chez les novices, la première tâche mobilise la mémoire de travail, réduisant ainsi leur disponibilité attentionnelle pour la tâche secondaire. En revanche, les experts, ayant automatisé la première tâche, bénéficient d’une plus grande disponibilité attentionnelle, leur permettant de mieux performer sur la seconde tâche.

2.2.2 L’importance de l’orientation de l’attention

Afin de mieux comprendre le lien entre évaluation cognitive et attention, les auteurs s’appuient sur le modèle du contrôle de l’attention proposé par Corbetta et Shulman (2002). Ils décrivent deux systèmes distincts mais complémentaires : le système de contrôle dirigé par les objectifs (top-down) et le système dirigé par les stimuli (bottom-up). Le système top-down intervient lorsque nous dirigeons volontairement notre attention en fonction de nos objectifs ou de nos intentions. C’est le cerveau qui commande nos agissements. Le second système agit comme un “disjoncteur” pour le système dirigé par les objectifs. Si un événement extérieur important survient, ce système interrompt l’attention focalisée pour rediriger les ressources vers le nouvel élément. Ce sont les sens qui dirigent notre comportement (source). Les différences dans les comportements oculaires observés entre les évaluations de défi et de menace peuvent être expliquées par des déséquilibres entre les systèmes attentionnels.

Évaluation de défi

Elle est associée à un équilibre entre le système attentionnel dirigé par les objectifs (top-down) et celui guidé par les stimuli (bottom-up). Cela se traduit par des durées de fixation prolongées sur la cible (quiet eye), une meilleure focalisation sur l'objectif (target locking), une moindre sensibilité aux distractions, et une tendance à privilégier les gains plutôt que les pertes. Ces éléments favorisent une attention soutenue et un traitement optimal des informations pertinentes pour la tâche (Vine et al., 2016).

Évaluation de menace

Dans ce cas, le système attentionnel guidé par les stimuli domine le système dirigé par les objectifs. Cela conduit à une plus grande distractibilité par des stimuli non pertinents (ou menaçants), un traitement sous-optimal des informations liées à la tâche, des durées de fixation plus courtes, une moins bonne focalisation sur la cible et une tendance à se concentrer sur les pertes plutôt que sur les gains (Vine et al., 2016).

En d'autres termes, l'état de défi favoriserait des compétences spécifiques à un contrôle visuo moteur supérieur.

2.2.3 Comment un état de menace détourne l'attention ?

On sait désormais que l'état de menace perturbe le fonctionnement du système attentionnel, mais les mécanismes sous-jacents restent encore flous. Vine et al. (2016) proposent plusieurs explications. Tout d'abord, **les orientations motivationnelles** diffèrent en fonction de l'état dans lequel nous nous trouvons. L'état de challenge active une motivation d'approche (atteindre un but), tandis que l'état de menace active une motivation d'évitement (éviter l'échec). Cette dernière orientation pourrait entraîner une attention moins flexible, plus focalisée sur les conséquences négatives, au détriment des actions à réaliser. Ensuite, les **réponses physiologiques** différenciées entre ces deux états (notamment cardiovasculaires et neuroendocriniennes) semblent jouer un rôle important. Par exemple, le cortisol, plus élevé dans un état de menace, est lié à une vigilance accrue face aux stimuli menaçants, ce qui détourne l'attention des éléments pertinents pour l'action. Enfin, l'**anxiété** apparaît comme le facteur le plus déterminant. Elle contribue à désorganiser l'attention en amplifiant la perception du danger et en favorisant une focalisation excessive sur les erreurs possibles ou les signes de stress, réduisant ainsi l'efficacité cognitive et motrice.

Explications sur la base des états de menace et de défi

Les études expérimentales montrent que les évaluations de type menace induisent davantage d'anxiété cognitive que les évaluations de type challenge. Les participants manipulés pour ressentir une menace rapportent plus d'anxiété cognitive et somatique, et perçoivent ces symptômes comme plus nuisibles à leur performance (Moore et al., 2012). L'anxiété détourne l'attention des stimuli pertinents vers des distractions, qu'elles soient : externes (ex. bruits, public) ou internes (pensées négatives, sensations physiques). Cela s'explique par un déséquilibre entre deux systèmes attentionnels (Corbetta et al., 2008) : dirigé par les objectifs (top-down) ou guidé par les stimuli (bottom-up). L'anxiété active le système bottom-up, ce qui rend l'individu plus distrait et moins concentré sur la tâche. Ce qui peut se traduire par des fixations plus courtes sur la cible, plus nombreuses, mais moins stables (Wilson et al., 2009a).

Explications sur la base de l'expertise

Barnier et al. (2009) s'interrogent sur les raisons de la contre-performance en situation de haute pression et proposent deux théories attentionnelles pour mieux comprendre ce phénomène.

La première, la théorie de la distraction, repose sur deux idées centrales. D'une part, elle affirme que la réussite dans les tâches complexes dépend d'un contrôle attentionnel efficace. D'autre part, elle souligne que l'anxiété cognitive mobilise une part importante des ressources attentionnelles. Ainsi, lorsque le niveau d'anxiété augmente ou que l'attention est détournée, l'efficacité du traitement de l'information diminue. Cependant, l'anxiété joue aussi un rôle motivationnel en poussant l'individu à fournir davantage d'efforts. Dans le cadre de tâches simples, cet effort supplémentaire peut améliorer la performance. En revanche, pour des tâches complexes, l'anxiété risque de saturer les capacités attentionnelles, entraînant une baisse de la performance.

La seconde, la théorie du contrôle explicite, suggère que la pression, génératrice d'anxiété et de gêne, conduit l'individu à porter une attention accrue à l'exécution de la tâche. Cette focalisation vient de la volonté de contrôler consciemment chaque étape du geste. Or, chez les experts, ces habiletés sont généralement automatisées. Ce retour à un contrôle conscient perturbe alors l'exécution fluide des mouvements, en interférant avec des compétences normalement gérées de façon inconsciente. Ce phénomène est connu sous le nom d'hypothèse des processus conscients, ou théorie du réinvestissement (Masters, 1992).

Au travers des différentes études exposées dans l'ouvrage (Barnier et al., 2009), c'est la seconde théorie qui semble la plus propice à expliquer les effets de l'anxiété sur la performance.

Cette approche repose sur une vision cognitiviste de l'apprentissage, selon laquelle un mouvement appris résulte de la combinaison de micro-actions maîtrisées individuellement. La mémoire de travail réinvestit alors les connaissances explicites acquises pour mieux contrôler chaque élément du geste. En situation de haute pression, ce réinvestissement provoque chez l'expert une bascule d'un contrôle implicite et automatique vers un contrôle explicite et conscient (Masters, 2000), ce qui se traduit par une diminution de la performance dans des contextes stressants (Masters, 1993).

Les travaux de Beilock et Carr (2001), menés en football et en golf, confirment cette idée. Sous pression, le contrôle conscient pousse à décomposer un geste jusque-là intégré en unités séparées, ce qui augmente le risque d'erreurs et ralentit l'exécution.

De même, Beilock, Carr et al. (2002) ont observé chez des golfeurs que le fait de focaliser son attention sur chaque étape d'une tâche automatisée perturbe son exécution en rompant l'intégration des unités qui la composent. Cela place alors l'expert dans une situation proche de celle d'un débutant. En revanche, cette attention accrue peut améliorer la performance lorsque l'habileté n'est pas encore automatisée, mais devient gênante dès lors que la compétence est bien acquise.

2.3 Un modèle conceptuel intégratif

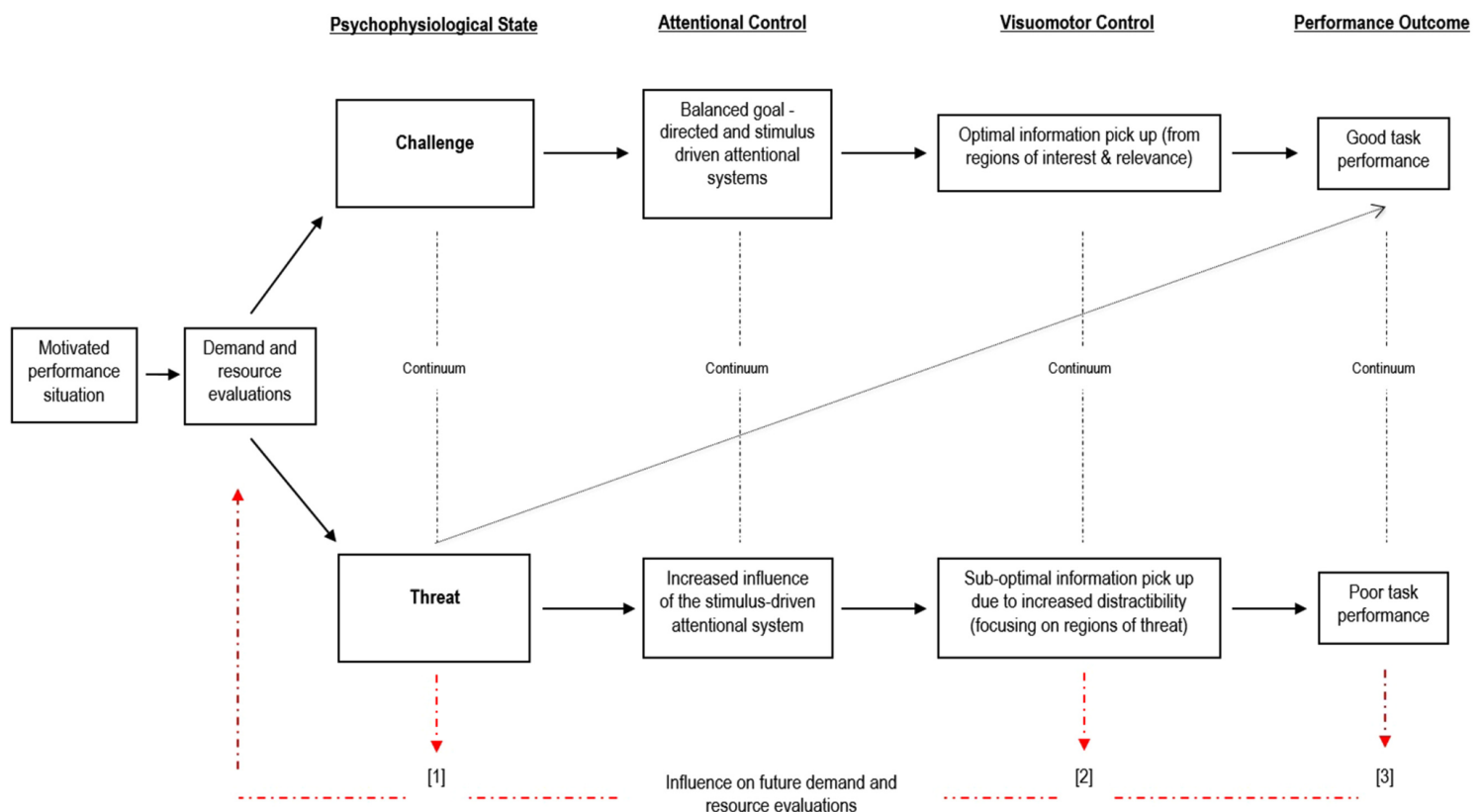


Figure 1 - Un modèle intégratif du stress, de l'attention et de la performance humaine (Vine et al., 2016)

Avec l'ensemble des informations récoltées au travers de leurs recherches, Vine et al. (2016) avaient pour but à travers leur revue de proposer un modèle permettant de comprendre pourquoi certaines personnes performant bien dans des situations stressantes, tandis que d'autres échouent. Je propose d'en proposer un court résumé pour en clarifier le fonctionnement.

Lorsqu'un individu est confronté à une situation de pression, il évalue, de manière consciente et inconsciente, les exigences de la situation ainsi que ses propres ressources pour y faire face. S'il estime disposer de ressources suffisantes, il perçoit la situation comme un défi. Dans le cas contraire, il l'interprète comme une menace. Cette évaluation influence à la fois la réponse physiologique de l'individu et surtout son contrôle de l'attention. En état de défi, l'attention est régulée par un équilibre entre les systèmes attentionnels dirigés par les objectifs (top-down) et ceux réactifs aux stimuli (bottom-up), ce qui permet de rester concentré sur les éléments pertinents de la tâche et d'améliorer la performance. En revanche, dans un état de menace, le système bottom-up domine, rendant l'individu plus vulnérable aux distractions et aux signaux de stress, ce qui nuit à la performance. Le modèle souligne également que ces réactions peuvent s'auto-renforcer à travers des boucles de rétroaction (numérotées sur le schéma). Un échec peut accroître la perception de menace lors de situations similaires ultérieures (3), tandis que la focalisation sur des éléments non pertinents ou menaçants renforce l'idée que les ressources sont insuffisantes (2). Ainsi, l'état de menace peut non seulement perturber l'attention et la performance, mais aussi alimenter la conviction que l'on n'est pas capable de faire face, renforçant encore davantage la spirale négative (1). Cependant, même si une personne se trouve en état de menace, elle peut compenser avec un effort cognitif accru (couteaux en ressources) pour maintenir sa performance (ligne diagonale).

L'approche centrée sur l'attention ne couvre pas à elle seule l'ensemble des recherches menées dans ce domaine. En parallèle, d'autres scientifiques s'intéressent à des compétences proches en adoptant une perspective différente : celle des fonctions exécutives. Parmi elles, la fonction d'inhibition présente des similarités importantes avec l'attention. C'est pourquoi, dans la suite de ce mémoire, je m'appuierai également sur les travaux relatifs à l'inhibition, afin d'offrir une vision plus complète et enrichie du sujet.

2.4 Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives constituent le socle des compétences cognitives. Il est désormais admis que les joueurs de football élite et experts présentent des fonctions exécutives plus développées que les joueurs novices, ce qui en fait des indicateurs prometteurs pour la détection de talents (Scharfen & Memmert, 2019 ; Kalén et al., 2021 ; Garcia et al., 2023 ; Matsutake et al., 2024).

Les fonctions exécutives correspondent à des processus mentaux descendants (top down), qui jouent un rôle central dans notre capacité à *“contrôler les émotions, prêter attention, résister aux tentations, se concentrer, adapter le comportement et faire face à de nouvelles situations”* (Diamond, 2013 ; Beltrami, 2022). Dans leur revue systématique, Garcia et al. (2023) enrichissent cette définition en précisant que ces fonctions sont impliquées dans la sélection, l’organisation, la coordination et la régulation d’opérations complexes orientées vers un objectif spécifique. Ce pilotage intentionnel suppose un investissement cognitif important. Diamond (2013) le démontre par opposition avec la phrase suivante : *“Il est plus facile de continuer à faire ce que l’on a fait que de changer, il est plus facile de céder à la tentation que d’y résister, et il est plus facile de passer en « pilote automatique » que de réfléchir à ce qu’il faut faire ensuite.”*. Dans son ouvrage *Executive Functions*, Diamond (2013) identifie trois fonctions exécutives fondamentales : l’inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive.

Le contrôle inhibiteur consiste à être capable de maîtriser son attention, son comportement, ses pensées et/ou ses émotions afin de résister à une forte impulsion intérieure ou à une tentation extérieure, et à faire plutôt ce qui est plus approprié ou nécessaire. Disposer de la capacité à exercer un contrôle inhibiteur ouvre la voie au changement et au libre arbitre (Diamond, 2013).

La mémoire de travail désigne notre aptitude à conserver temporairement des informations en mémoire tout en les manipulant mentalement. Elle correspond à la capacité de traiter activement des données qui ne sont plus directement accessibles par la perception. C’est grâce à elle que nous pouvons suivre le fil d’une conversation, rédiger un paragraphe structuré, résoudre des problèmes ou encore mettre en œuvre des consignes (Diamond, 2013).

La flexibilité cognitive, qui s’appuie sur le contrôle inhibiteur et la mémoire de travail, désigne la capacité à changer de perspective (spatiale ou interpersonnelle) et à adapter sa pensée en fonction du contexte. Elle permet de passer d’un point de vue à un autre en inhibant le précédent et en mobilisant de nouvelles informations en mémoire. Elle se manifeste aussi lorsqu’il faut repenser une stratégie inefficace ou adopter une approche originale. Cette flexibilité inclut l’adaptation à des priorités changeantes, la reconnaissance de ses erreurs et la capacité à saisir les opportunités. Elle est étroitement liée à la créativité et à la souplesse mentale, à l’opposé de la rigidité (Diamond, 2013).

Diamond (2013) souligne dans son ouvrage que ces trois compétences de base sont essentielles dans toutes les sphères de la vie quotidienne. Elles contribuent à une meilleure santé mentale et physique, jouent un rôle important dans les relations humaines (notamment de couple) et participent à l’harmonie sociale. Elles favorisent également la réussite scolaire et professionnelle, et leur importance s’étend aussi au domaine sportif.

2.4.1 La capacité d'inhibition

Après avoir proposé une définition succincte dans la partie précédente, je m'appuierai ici sur l'ouvrage de Diamond (2013) pour approfondir les différents types d'inhibition. L'auteure en distingue trois composantes. La première est l'inhibition de **l'attention**, aussi appelée attention volontaire ou sélective. Naturellement, notre attention tend à être captée par les stimulations les plus saillantes (sons forts, mouvements brusques). L'inhibition attentionnelle permet de filtrer ces distractions pour se concentrer sur les informations pertinentes. Par exemple, elle permet d'ignorer le bruit de fond afin de se focaliser sur la voix de notre interlocuteur. Il décrit ensuite l'inhibition **cognitive** comme la capacité à écarter des pensées ou souvenirs non pertinents qui surgissent spontanément. Cette capacité inclut également la résistance aux interférences proactive et rétroactive. L'interférence proactive correspond à une situation où des informations anciennes perturbent le rappel d'informations récentes, tandis que l'interférence rétroactive désigne l'inverse : des informations récentes viennent brouiller le souvenir d'éléments plus anciens. Enfin, la troisième composante de l'inhibition est le **contrôle de soi**, c'est-à-dire la capacité à réguler ses comportements et ses émotions. Il s'agit de résister aux tentations (comme éviter les aliments gras et sucrés lorsqu'on suit un régime), de maîtriser ses réactions impulsives (par exemple, ne pas réagir avec agressivité face à un adversaire), de rester concentré malgré les distractions (par exemple, continuer à jouer efficacement malgré la présence de proches dans les gradins), et de repousser la gratification immédiate au profit d'un objectif à long terme (comme choisir de s'étirer en fin de journée plutôt que de se divertir tout de suite).

2.4.2 Outils d'évaluation de l'inhibition

Je vais à présent m'intéresser aux différentes méthodes d'évaluation de l'inhibition. L'objectif est de dresser un état des lieux des tests existants. Pour cela, je m'appuie sur l'ouvrage scientifique de Diamond (2013), qui recense de manière approfondie l'ensemble des outils d'évaluation disponibles :

- La tâche de Stroop : Lire la couleur de l'encre d'un mot en inhibant la lecture automatique du mot.
- La tâche de Simon : Pour un stimulus A, il faut appuyer à gauche, et pour un stimulus B, à droite, tout en ignorant la position du stimulus à l'écran.
- Test spatial de Stroop : Similaire au Simon, mais avec des flèches. Le sujet doit suivre la direction indiquée par la flèche et non son emplacement.
- La tâche de Flanker : Se concentrer sur un stimulus central et ignorer les distracteurs latéraux.
- La tâche d'Antisaccade : Inhiber la tendance naturelle à regarder un stimulus saillant et orienter son regard dans la direction opposée. Inhibition du réflexe visuel.

- La tâche de Délai de gratification : Demande à l'enfant d'attendre pour obtenir une récompense plus grande. Elle évalue la capacité à différer la gratification.
- Test Go/Nogo : Lorsqu'un stimulus A apparaît, il faut appuyer sur un bouton, et lorsqu'un stimulus B apparaît, il ne faut pas appuyer. Ce test évalue la capacité d'inhibition d'une réponse.
- Test Stop-Signal : Lorsqu'un stimulus apparaît, il faut appuyer sur un bouton. Cependant, si un signal d'arrêt (généralement sonore) retentit peu après le stimulus, il faut inhiber l'action, même si elle est déjà amorcée. Ce test évalue la capacité à "freiner" une réponse en cours de préparation.

3. Problématique, Objectifs et Hypothèses

3.1 Problématique

Comment l'évaluation cognitive d'une situation, perçue comme un défi ou une menace, influence-t-elle les performances dans une tâche visuo-motrice de prise de décision de type Go/Nogo ?

3.2 Objectifs

L'objectif est d'examiner l'impact des états de menace et de défi sur les performances comportementales dans des tâches de prise de décision, tout en identifiant et en analysant les mécanismes sous-jacents à ces effets.

3.3 Hypothèses

H0 : L'état de Défi augmente les capacités de réactivité et d'inhibition alors que l'état de Menace diminue les capacités de réactivité et d'inhibition.

H1 : L'état de Défi et l'état de Menace n'ont aucun impact sur les capacités de réactivité et d'inhibition.

H2 : L'état de Menace augmente les capacités de réactivité et d'inhibition alors que l'état de Défi diminue les capacités de réactivité et d'inhibition.

4. Stage

4.1 Milieu professionnel

J'ai eu la chance durant cette saison 2024-2025 d'effectuer deux stages. Le premier au sein du Villeneuve d'Ascq Rythme et Sport - Lille Métropole (VARSLM ; gymnastique rythmique) et le second au cœur du centre de formation du Lille Olympique Sporting Club (LOSC ; football). Ces structures offrent l'opportunité d'intervenir au plus haut niveau, auprès des équipes U17 et U19 nationales masculines pour le LOSC et au côté des catégories nationales ainsi que de la Division Nationale 1 (DN1) pour le VARSLM. Cette année, en tant que préparateur mental stagiaire, j'ai réalisé des interventions individuelles auprès d'une dizaine de joueurs pour le LOSC, ainsi que des interventions collectives pour 17 des 18 équipes en compétition du VARSLM.

Mon stage principal ayant eu lieu au LOSC, c'est au sein de cette structure que j'ai mis en place mon protocole de mémoire. Le LOSC est un club de football professionnel dont le rayonnement est européen. Fort de 80 années d'histoire célébrées cette saison, il est un acteur important du paysage sportif français. Au-delà de son héritage, le club se distingue par ses performances actuelles : au cours des 15 dernières années, il a remporté deux titres de Ligue 1, une Coupe de France ainsi qu'un Trophée des Champions. Inauguré en 2007, c'est dans le cadre prestigieux de la ferme de Luchin que j'ai mis en place mon protocole auprès de 43 joueurs du centre de formation.

4.2 Sujets

Les 43 joueurs sélectionnés font tous partie des équipes U17 et U19 nationales du LOSC. Deux groupes ont été constitués : un groupe "défi" (jaune) et un groupe "menace" (violet). La répartition a été faite de manière à équilibrer chaque groupe, en veillant à ce qu'ils comprennent un nombre équivalent de joueurs issus des équipes U17 et U19, ainsi qu'une répartition équitable selon les années de naissance (2006, 2007, 2008 et 2009).

	Code d'anony	Âge	Latéralité	Niveau sportif	Condition						
1	QZTR8391	2007	Gaucher	U19	Défi	22	SHZD7026	2006	Droitier	U19	Menace
2	BMLK2740	2008	Droitier	U17	Défi	23	TLKM2481	2008	Droitier	U19	Menace
3	XWEN1934	2006	Droitier	U19	Défi	24	GYXE0735	2007	Gaucher	U19	Menace
4	HCDY5829	2009	Droitier	U17	Défi	25	MVPL9162	2007	Droitier	U19	Menace
5	JUVR6701	2009	Gaucher	U17	Défi	26	JHTB3840	2006	Droitier	U19	Menace
6	LPKS0483	2008	Droitier	U17	Défi	27	KXQF5713	2009	Droitier	U17	Menace
7	MZQN9027	2009	Droitier	U17	Défi	28	NBWC6504	2008	Droitier	U17	Menace
8	VTEK3156	2008	Droitier	U19	Défi	29	DZLU3017	2006	Droitier	U19	Menace
9	ASDY7249	2007	Gaucher	U19	Défi	30	PQNY8326	2007	Droitier	U19	Menace
10	RBGJ4062	2009	Droitier	U17	Défi	31	VJCR9480	2008	Droitier	U17	Menace
11	NKTL1098	2007	Droitier	U19	Défi	32	HMQB1762	2008	Droitier	U17	Menace
12	FQWM5820	2006	Droitier	U19	Défi	33	LRX0259	2009	Droitier	U17	Menace
13	YXCB7031	2009	Droitier	U17	Défi	34	TWEN5934	2009	Droitier	U17	Menace
14	DGRS1845	2007	Droitier	U19	Défi	35	XKJP6071	2009	Droitier	U17	Menace
15	WQVN9273	2008	Droitier	U19	Défi	36	BRYT1234	2009	Droitier	U17	Menace
16	KLTY0384	2008	Droitier	U17	Défi	37	FZTL4890	2008	Droitier	U19	Menace
17	ZNME4760	2009	Droitier	U17	Défi	38	ACBR9026	2008	Droitier	U17	Menace
18	UPWC5912	2007	Gaucher	U19	Défi	39	ZWML3781	2007	Droitier	U19	Menace
19	CJRA8207	2007	Droitier	U19	Défi	40	RDSK6147	2007	Droitier	U19	Menace
20	EXLF6359	2008	Gaucher	U17	Défi	41	OMFX0832	2007	Gaucher	U19	Menace
21	OBTY4093	2008	Droitier	U17	Défi	42	EJKU7520	2008	Droitier	U17	Menace
						43	GQLN1938	2009	Droitier	U17	Menace

Tableau 1 - Table des participants du mémoire

4.3 Matériel et techniques de mesure

L'ensemble des mesures ont été effectuées sur l'application "Temps de réaction" créée par l'université de Bourgogne. L'application propose différents programmes afin de mesurer la vitesse de réaction des sujets. Nous avons utilisé deux protocoles : le premier intitulé, *Exercice image* et le second, *Exercice Image avec non réponse*.

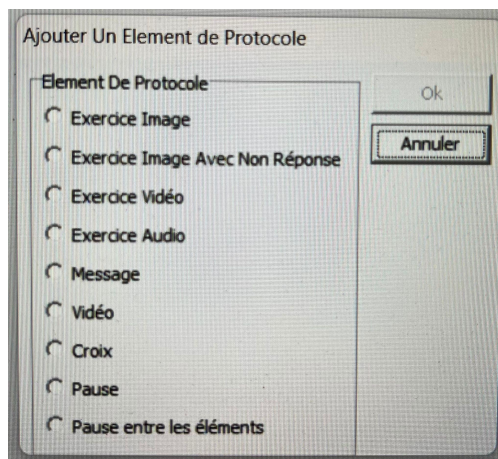


Figure 2 - Protocoles proposés par l'application "Temps de réaction"

Le premier programme présente une succession d'images à l'écran, chacune étant associée à une touche spécifique du clavier. Lorsqu'une image s'affiche, le participant doit appuyer le plus rapidement possible sur la touche correspondante. Le programme enregistre alors le temps de réaction, c'est-à-dire l'intervalle entre l'apparition de l'image et la réponse du sujet. Deux images ont été sélectionnées : des flèches vertes orientées en sens opposé, affichées sur fond noir et de taille identique (voir annexe). La flèche verte orientée vers la droite est associée à la touche directionnelle droite du clavier, et inversement, la flèche orientée vers la gauche correspond à la touche directionnelle gauche. Chaque flèche reste visible à l'écran pendant une durée aléatoire comprise entre 2 et 2,5 secondes. Dès qu'une touche est pressée, qu'elle corresponde ou non à la bonne direction, le programme passe à l'image suivante. Un écran noir s'intercale entre chaque image, affiché pendant une durée aléatoire comprise entre 1 et 1,5 seconde. Ce protocole correspond, dans la suite du mémoire, à ce que l'on désigne par le terme de "bloc Go".

Ensuite le second programme introduit une dimension supplémentaire : la "non réponse". Quatre flèches étaient alors utilisées deux vertes et deux rouges (orientées vers la gauche et la droite), identiques en taille et également affichées sur fond noir. Lorsque l'une des flèches vertes s'affiche, le participant doit appuyer sur la touche directionnelle correspondante. En revanche, en présence d'une flèche rouge, aucune action ne doit être effectuée. Ce protocole correspond, dans la suite du mémoire, à ce que l'on désigne par le "bloc Go/Nogo". Le logiciel nous permet également de rendre l'ordre d'apparition des flèches aléatoires. Cela permet de restreindre le phénomène d'apprentissage.

Le logiciel nous permet de choisir pour chaque bloc le nombre de flèches de chaque type ainsi que leur ordre d'apparition. Ces détails seront exprimés dans la section *Protocole* du mémoire. Une fois les blocs créés, il nous suffit d'intégrer le sujet dans le logiciel et de lancer le protocole de notre choix. Une fois un bloc finalisé, le logiciel fournit une fiche excel avec l'ensemble des résultats bruts.

14	Exercice	Fichier 1	Fichier 2	Tps Attente (ms)	Réponse	Bonne Réponse	Temps (ms)
15	GoG	Diapositive4.FVG.		1202	Gauche	Oui	1232
16	GoG	Diapositive4.FVG.		1493	Gauche	Oui	935
17	GoD	Diapositive3.FVD.		1070	Droite	Oui	982
18	GoG	Diapositive4.FVG.		1373	Gauche	Oui	742
19	GoD	Diapositive3.FVD.		1494	Droite	Oui	736
20	No GoG	Diapositive6.FRG.		1000	Non	Oui	
21	No GoG	Diapositive6.FRG.		1000	Non	Oui	
22	GoD	Diapositive3.FVD.		1058	Droite	Oui	982
23	No GoD	Diapositive5.FRD.		1000	Non	Oui	
24	GoD	Diapositive3.FVD.		1417	Droite	Oui	938
25	No GoD	Diapositive5.FRD.		1000	Non	Oui	
26	GoG	Diapositive4.FVG.		1419	Gauche	Oui	955

Tableau 2 – Fiche de résultats générée par l'application "Temps de réaction" (format Excel)

Chaque fiche Excel contient plusieurs informations : l'image présentée à l'écran (exercice), le temps d'intervalle entre deux images, la réponse effectuée par le participant, la validité de cette réponse, ainsi que le temps de réaction. Les deux données exploitées au sein de ce mémoire seront le nombre de fautes et la réactivité du sportif.

Il convient de noter que le logiciel est capable de repérer 4 types de fautes :

- Le participant n'appuie pas sur une flèche verte = **Omission**
- Le participant appuie sur une flèche rouge = **Commission**
- Le participant appuie avant qu'une flèche apparaisse à l'écran = **Anticipation**
- Le participant appuie sur la touche directionnelle opposée à la flèche verte affichée à l'écran = **Erreur**

4.4 Le protocole

Le protocole utilisé dans cette étude n'est pas le mien, il ne provient pas d'une création personnelle. Il m'a été proposé par M. Raphaël Laurin et M. Florent Lebon, tous deux chercheurs au sein de laboratoires de l'université de Bourgogne. N'ayant pas les moyens humains pour assurer la mise en œuvre du protocole, ils ont proposé à M. Yancy Dufour de diriger l'étude sur le terrain, ce dernier ayant accès à un large vivier de joueurs grâce au centre de formation du LOSC. Il m'a ensuite été offert l'opportunité de prendre en charge la mise en place de l'étude sur le terrain. En contrepartie de cette implication, M. Laurin et M. Lebon m'autorisent à exploiter cette expérience dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de Master 2.

Le protocole initialement rédigé a été légèrement modifié afin de s'adapter au mieux aux contraintes rencontrées sur le terrain. C'est cette seconde version que je vais vous présenter. Pour rendre mes futurs propos compréhensibles, je vous propose une présentation plus succincte des différentes phases du protocole sous forme de schéma.

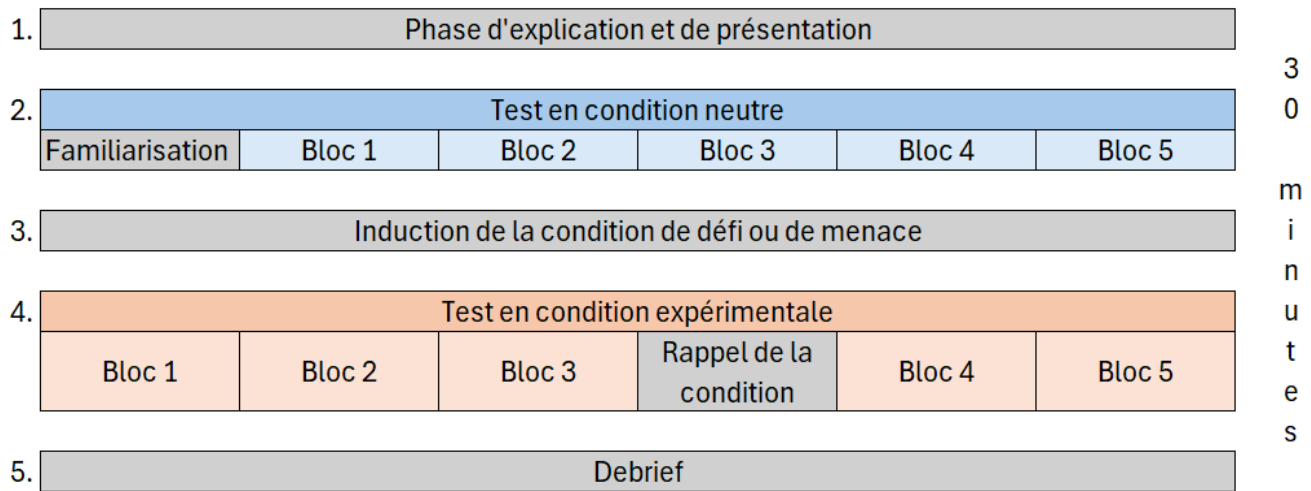


Figure 3 - Schéma récapitulatif du déroulement d'une session individuelle

Afin d'assurer des conditions de passation similaires, chacun des 43 joueurs a suivi le même protocole. Dans un premier temps, la tâche ainsi que les consignes ont été présentées. J'ai lu à l'ensemble des joueurs le texte suivant :

« L'épreuve à laquelle tu vas participer fait partie d'un programme de recherche porté par plusieurs laboratoires de l'université de Bourgogne, en accord avec la direction du club, et sous la direction de David Ducourtioux (directeur adjoint). Ce programme s'intéresse aux capacités cognitives des joueurs de Football. La tâche que tu vas effectuer permet de mesurer l'une des dimensions importantes de la performance, à savoir la capacité à traiter rapidement et efficacement des informations visuelles. Un classement sera réalisé entre tous les joueurs et les coachs auront l'ensemble des résultats. Tu seras filmé durant l'épreuve afin d'étudier les expressions faciales des joueurs les moins bien classés et les mieux classés. Concernant les critères de réussite ou d'échec de cette épreuve, on peut considérer être en réussite lorsque l'on se situe dans les 50% les meilleurs et en échec lorsque l'on se situe dans les 50% les moins bons. Afin d'être transparent sur les résultats, à la fin de l'étude nous te ferons parvenir ton classement par rapport à l'ensemble des participants. »

En plus de présenter la nature de l'évaluation, ce texte a également pour objectif de valoriser l'exercice aux yeux des participants (caméra factice, classement entre les joueurs, entraîneur et directeur adjoint impliqués), afin qu'ils perçoivent l'importance de leur performance. Cela vise à garantir une implication suffisante pour que l'interprétation des données issues des états de défi et de menace soit scientifiquement valide (Blaskovic, 2007). S'ensuit une présentation du logiciel ainsi que des différentes consignes. Lors de l'épreuve, les participants sont limités à l'utilisation d'une seule main

pour appuyer sur les touches directionnelles du clavier. Hors erreur technique ou incompréhension ne leur permettant pas d'être à 100% dans l'épreuve, aucune communication n'est autorisée avec l'évaluateur durant les phases de test. Afin de limiter le phénomène d'apprentissage, chaque sportif effectue un "bloc de familiarisation" composé de huit flèches vertes (4 droites et 4 gauches) ainsi que de quatre flèches rouges (2 droites et deux gauches). Avant de lancer les sujets sur l'épreuve, l'évaluateur rappelle que les joueurs les plus rapides (réactivité) et les plus propres (peu d'erreurs) seront les meilleurs. Puis il allume la caméra avant de lancer la première phase d'évaluation.

La première phase de test se compose de cinq blocs : un bloc Go, suivi de quatre blocs Go/Nogo. Conformément aux exigences méthodologiques de M. Laurin et M. Lebon, le bloc Go devait impérativement être présenté en premier, tandis que l'ordre des quatre blocs Go/Nogo suivants devait être aléatoire. Voici la structure des différents blocs :

- Un Bloc Go "40-0" : 40 flèches vertes (20 droite et 20 gauche).
- Deux Blocs Go/Nogo "34-6" : 34 flèches vertes (17 droite et 17 gauche) ; 6 flèches rouges (3 droite et 3 gauche).
- Deux Blocs Go/Nogo "30-10" : 30 flèches vertes (15 droite et 15 gauche) ; 10 flèches rouges (5 droite et 5 gauche).

À l'issue des cinq premiers blocs réalisés en condition neutre, l'évaluateur récupère l'ordinateur afin d'induire la condition expérimentale (défi ou menace). Je le rappelle, la condition expérimentale est induite en fonction des groupes préalablement définis et en aucun cas en fonction des performances de l'athlète. Ils n'ont aucun feedback sur leur performance. Les participants sont informés, lors de la présentation des consignes, qu'une pause interviendra entre les deux séries de cinq blocs et que c'est durant cet intervalle que l'évaluateur leur communiquera leur classement au sein du groupe.

En fonction de l'état que nous souhaitons induire, le discours de l'évaluateur est adapté de manière à influencer la perception qu'ont les participants de leurs ressources pour faire face à la situation.

Condition Défi :

« Tu fais partie des 25% les meilleurs parmi l'ensemble des participants. Considère cette prochaine série comme un défi à relever. La recherche a montré que l'on peut régulièrement améliorer sa performance sur ce type de tâche. Considère-toi comme quelqu'un capable de relever ce défi et d'améliorer encore ta performance. »

Condition Menace :

« Par rapport aux résultats que je viens d'observer, tu fais partie des 25 % les moins bons parmi l'ensemble des participants. La série à venir sera peut-être difficile et frustrante, et tu n'amélioreras peut-être pas ta performance. La recherche a montré qu'il est compliqué d'améliorer sa performance sur ce genre de tâche. Bien que la tâche puisse sembler difficile, fais de ton mieux. »

L'évaluateur prend un délai d'environ 30 secondes avant d'annoncer les résultats, afin de renforcer leur crédibilité (simuler l'analyse des résultats). Les joueurs sont autorisés à prendre une pause de deux minutes après l'annonce des résultats, afin de limiter l'influence de la fatigue sur leurs performances. Cette décision repose également sur mon observation personnelle : ayant moi-même réalisé l'intégralité du protocole, j'ai ressenti de la fatigue lors des blocs 9 et 10, en l'absence de pause.

La seconde phase de test reprend les cinq blocs précédents, tout en introduisant une légère variation. Elle est interrompue entre les blocs 3 et 4 par une « piqure de rappel » : un moment durant lequel l'évaluateur annonce de nouveau les résultats et renforce l'état psychologique précédemment induit (défi ou menace). Le bloc "Go" reste systématiquement présenté en premier, tandis que les blocs "Go/NoGo" sont, comme précédemment, proposés dans un ordre aléatoire. Aucune pause n'est autorisée.

Feedback intermédiaire (entre le 3ème et le 4ème bloc) :

« Tu fais toujours partie des 25% les meilleurs/les moins bons. Allez, continue, il te reste 2 séries. »

Enfin, pour que chaque intervention soit standardisée, le débriefing a également été rédigé :

« Merci beaucoup pour ta participation à cette expérience. J'attends de terminer toutes les passations et je te transmettrai alors tes résultats ainsi que le classement final. Je te demande de ne donner aucune information aux autres joueurs sur ce qui s'est passé lors de cette expérience : les échanges verbaux, le contenu de l'épreuve, comme cela s'est passé pour toi. Seulement quand j'annoncerai que l'expérience sera finie, tu pourras alors échanger avec les autres. Il est très important que tu respectes cette consigne. »

L'objectif est de limiter au maximum les échanges entre les athlètes, afin d'éviter que certains soient avantagés en ayant connaissance de la nature de l'évaluation. C'est pourquoi, en début d'entretien, chaque participant est invité à préciser s'il connaît ou non la tâche à laquelle il va être confronté. De manière assez exceptionnelle, aucun joueur n'a divulgué d'informations à ses coéquipiers.

Pour conclure, je tiens à préciser que, pour des raisons organisationnelles, chaque participant a bénéficié d'un entretien individuel d'une durée maximale de 30 minutes avec l'évaluateur (photos en annexe). Toutes les passations ont eu lieu au cours de la première semaine des vacances scolaires d'hiver, entre le 10 et le 14 février. C'est M. Yancy Dufour qui a convoqué l'ensemble des joueurs, sa position au sein du club favorise l'engagement et le sérieux des joueurs. Afin de limiter les biais potentiels liés à sa présence, notamment la tendance des joueurs à vouloir se montrer performants devant lui, j'ai moi-même assuré le rôle d'examineur principal.

4.5 Analyse statistique

L'analyse statistique doit nous permettre de valider ou de réfuter les hypothèses émises précédemment. L'objectif est d'examiner l'impact des états de menace et de défi sur les performances d'une tâche de prise de décision de type "Go/Nogo". Nous cherchons à évaluer deux capacités : la capacité de réactivité et la capacité d'inhibition. La capacité de réactivité sera évaluée en mesurant le temps mis par l'athlète pour appuyer sur la touche correcte. L'inhibition, quant à elle, sera appréciée à travers la capacité du sportif à limiter l'ensemble des fautes (omission, commission, anticipation ou erreur). Les résultats sont organisés selon le schéma présenté ci-dessous.

	Condition Neutre	Condition Expérimentale
Groupe 1 (défi)	Défi neutre	Défi expérimental
Groupe 2 (menace)	Menace neutre	Menace expérimentale

Figure 4 - Schéma de l'organisation des données

L'analyse repose sur la comparaison de quatre groupes, en prenant en compte deux effets principaux : l'effet de groupe et l'effet du temps. Lorsqu'une analyse vise à comparer à la fois des données appariées et des données indépendantes, il convient d'avoir recours à une ANOVA à deux facteurs. Cependant, l'ANOVA étant un test paramétrique, il est nécessaire de vérifier au préalable la normalité des données ainsi que l'homogénéité des variances. Pour cela, j'ai utilisé le test de Shapiro-Wilk pour évaluer la normalité et le test de Levene pour vérifier l'homogénéité. Si l'une de ces deux conditions n'est pas respectée, l'utilisation d'un test non paramétrique devient alors nécessaire. Or, je n'ai pas accès à un test non paramétrique permettant de réaliser une analyse à deux facteurs. C'est pourquoi je réalise dans ce cas les comparaisons par paires. Pour les données appariées, j'utilise le test de Wilcoxon et pour les données indépendantes, j'utilise le test de Mann-Whitney.

Afin de compléter l'analyse, il est pertinent de déterminer lequel des deux groupes a le plus progressé. Pour cela, un indice de progression sera calculé (voir détails dans la partie Résultats). Cette étape consistera à comparer ces indices entre le groupe défi et le groupe menace, et ce, pour chacune des deux capacités évaluées : la réactivité et l'inhibition. Pour cette analyse à un facteur nous utiliserons le test T de Student pour échantillons indépendants si les données respectent les conditions paramétriques. En cas de données non paramétriques, nous aurons recours au test de Mann-Whitney. Enfin, pour compléter l'analyse des données, j'examinerai plus en détail les types d'erreurs commises. Il s'agira de comparer les omissions, les commissions, les anticipations et les erreurs. Les tests statistiques utilisés seront les mêmes que ceux appliqués lors de la première phase d'analyse.

5. Résultats

J'ai testé la normalité et l'homogénéité de l'ensemble des données. Aucune d'entre elles ne s'est avérée paramétrique. C'est pourquoi, dans la suite de cette présentation des résultats, je ne parlerai que de deux tests : le test de Wilcoxon pour les données appariées et le test de Mann-Whitney pour les données indépendantes.

5.1 Comparaison générale

Pour faciliter la compréhension, les prochaines lignes peuvent être lues en s'appuyant sur l'image 3 comme support visuel. Les comparaisons générales sont organisées en quatre points :

- Comparaison entre l'état neutre et expérimental du groupe Défi
- Comparaison entre l'état neutre et expérimental du groupe Menace
- Comparaison entre les groupes Défi et Menace en état neutre
- Comparaison entre les groupes Défi et Menace en état expérimental

Chaque comparaison sera réalisée deux fois : une première pour la réactivité, une seconde pour l'inhibition. Afin de conserver une structure homogène dans l'ensemble du mémoire et de faciliter la transition vers la partie « Interprétation », les données seront présentées selon l'organisation suivante :

- Comparaison de l'évolution de la réactivité pour les groupes Défi et Menace
- Comparaison de l'évolution de l'inhibition pour les groupes Défi et Menace
- Comparaison de la réactivité des groupes Défi et Menace
- Comparaison de l'inhibition des groupes Défi et Menace

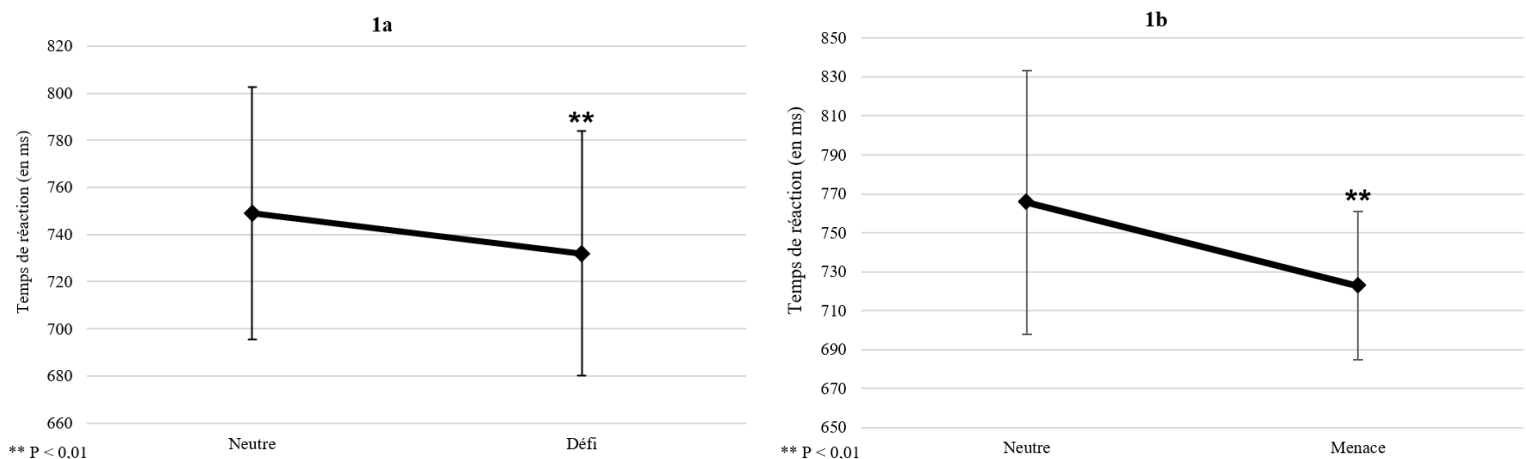


Figure 5 - Comparaison de la réactivité entre l'état neutre et l'état expérimental pour les groupes Défi (1a) et Menace (1b)

Le test de Wilcoxon met en évidence une information majeure : la réactivité des groupes diffère significativement entre le passage neutre et le passage expérimental, avec une p-value de 0,0023 pour le groupe Défi et de 0,0011 pour le groupe Menace. Cette différence suit la même tendance : une diminution du temps de réaction moyen pour les deux groupes, passant de 749 à 732 ms pour le groupe

Défi (soit une réduction de 17 ms), et de 766 à 723 ms pour le groupe Menace (soit une réduction de 43 ms). Afin d'enrichir l'analyse, j'ai également utilisé le d de Cohen pour mesurer la taille des effets. Pour le groupe Défi, le d est de 0,56, ce qui correspond à un effet moyen. Pour le groupe Menace, il est de 0,79, un effet considéré comme élevé.

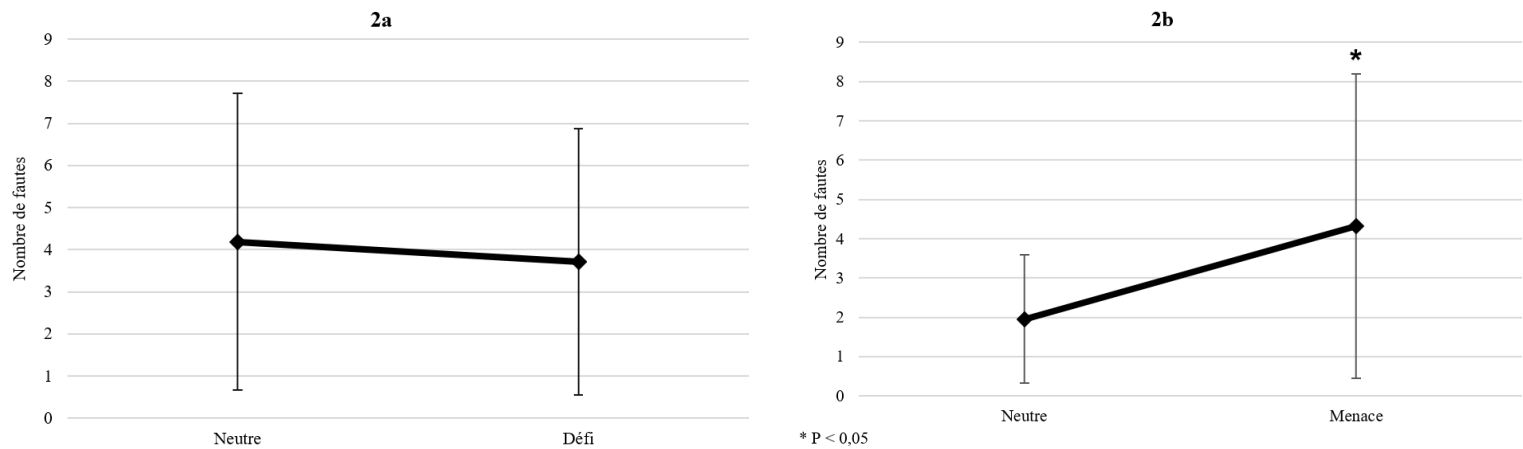


Figure 6 - Comparaison de l'inhibition entre l'état neutre et l'état expérimental pour les groupes Défi (2a) et Menace (2b)

Le test de Wilcoxon indique qu'il n'existe pas de différence significative entre l'état neutre et l'état expérimental pour le groupe Défi ($p = 0,1659$). En revanche, une différence significative est observée pour le groupe Menace, avec un taux d'erreur de 5 % ($p = 0,0108$). Cet écart se reflète dans les moyennes, qui passent de 4,2 à 3,7 fautes pour le groupe Défi, et de 2 à 4,3 fautes pour le groupe Menace. On constate donc que le groupe Menace commet davantage de fautes en condition expérimentale. Le d de Cohen révèle un effet faible pour le groupe Défi ($d = 0,37$) et un effet très important pour le groupe Menace ($d = 1,20$).

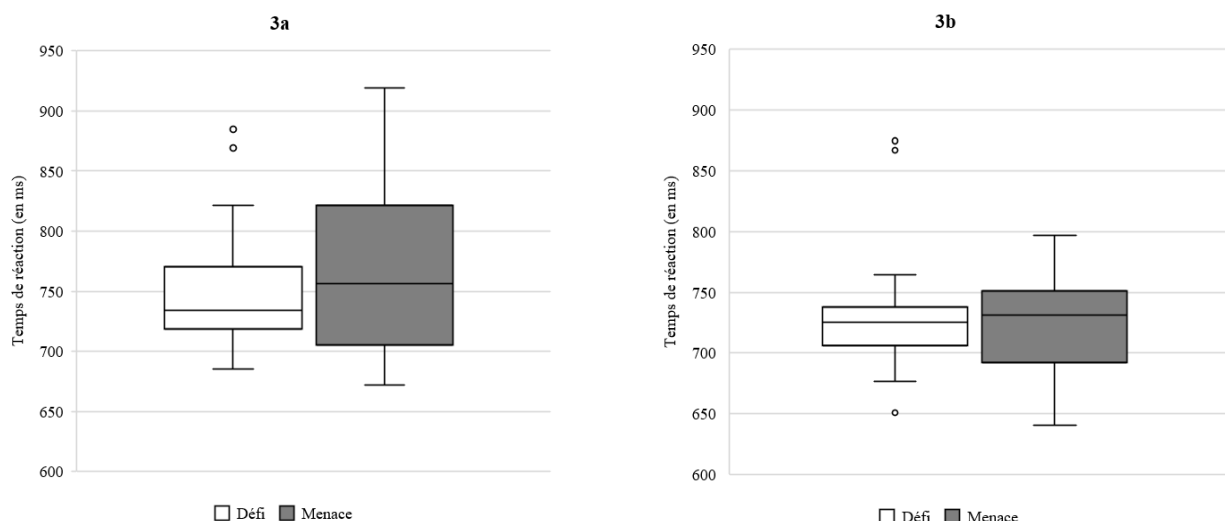


Figure 7 - Comparaison de la réactivité en état neutre (3a) et expérimental (3b) des groupes Défi et Menace

Le test de Mann-Whitney ne révèle aucune différence significative entre les groupes Défi et Menace, que ce soit dans la condition neutre ($p = 0,2330$) ou dans la condition expérimentale ($p = 0,4613$). Toutefois, l'analyse graphique des distributions montre de légères tendances : en condition neutre, les

distributions présentent des écarts plus marqués entre les médianes et les quartiles, tandis qu'en condition expérimentale, les groupes apparaissent extrêmement similaires. Cette observation est soutenue par la taille d'effet (d de Cohen), qui est moyenne dans la condition neutre ($d = 0,56$) et faible dans la condition expérimentale ($d = 0,42$).

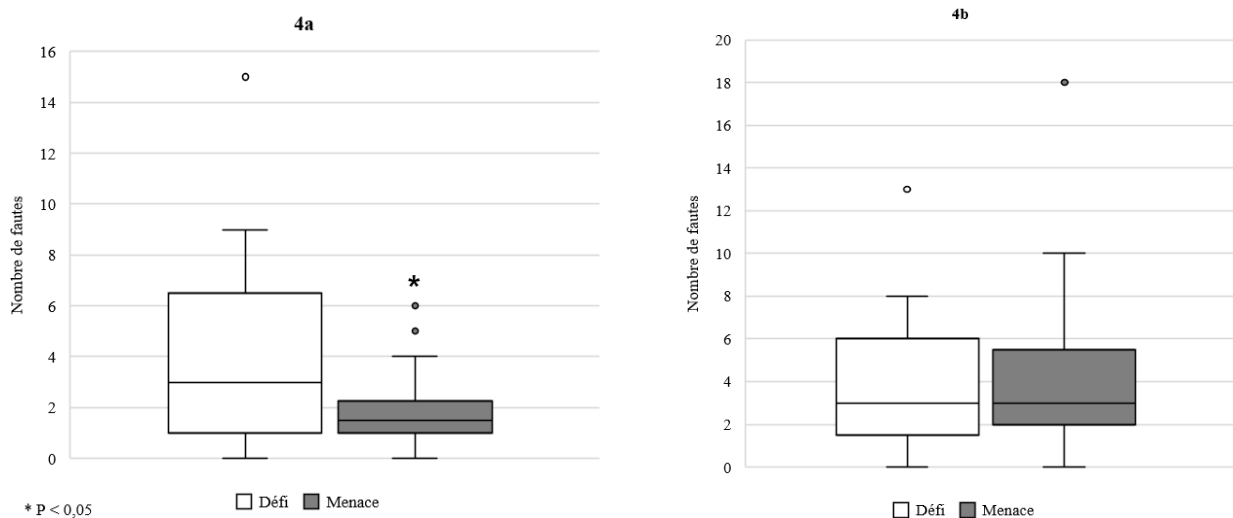
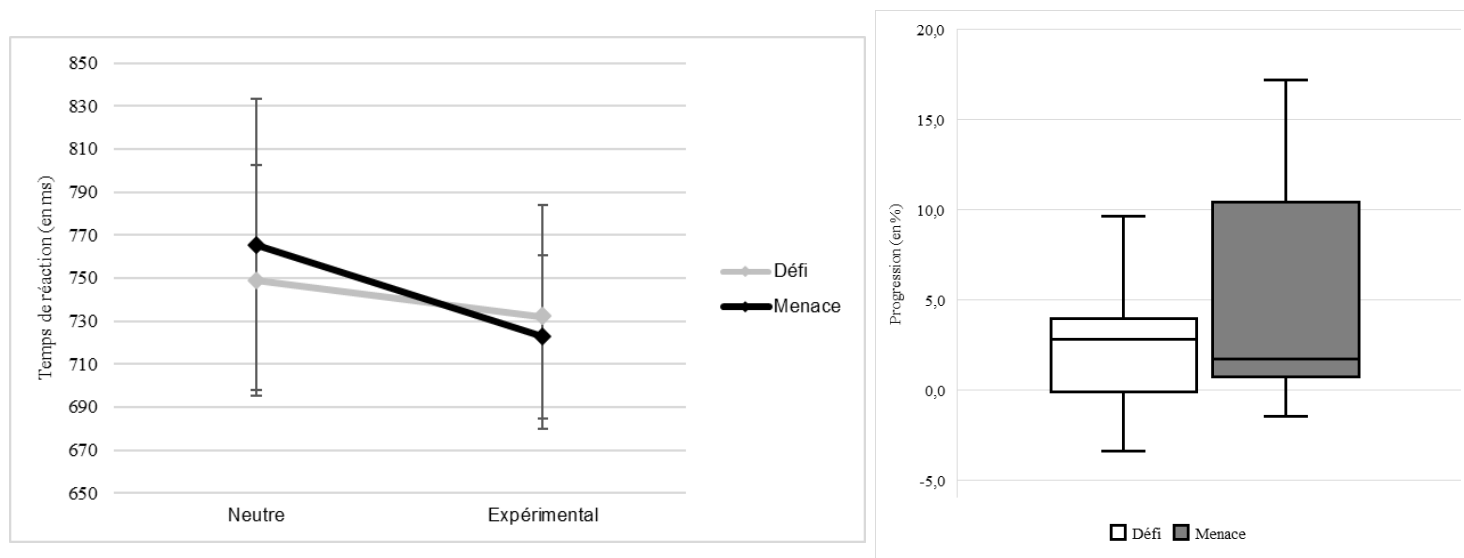


Figure 8 - Comparaison de l'inhibition en état neutre (8a) et expérimental (8b) des groupes Défi et Menace

Le test de Mann-Whitney montre une différence significative entre les groupes Défi et Menace en condition neutre ($p = 0,0123$), mais aucune différence claire en condition expérimentale ($p = 0,1398$). Cette différence apparaît aussi visuellement, avec des médianes plus éloignées en situation neutre : le groupe Menace fait moins d'erreurs que le groupe Défi, avec une médiane de 1,5 faute contre 3 fautes. En revanche, cet écart disparaît en condition expérimentale : les deux groupes ont une médiane de 3 fautes, et les quartiles (Q1 et Q3) sont très proches. Enfin, la taille d'effet (d de Cohen) va dans le même sens : elle est élevée en condition neutre ($d = 0,80$), mais faible en condition expérimentale ($d = 0,44$).

5.2 Comparaison de l'indice d'évolution

Grâce aux tests précédents, une information majeure a été mise en évidence : les groupes présentent des capacités d'inhibition significativement différentes en condition neutre. Autrement dit, dans des conditions identiques, les groupes ne sont pas équivalents en termes de performance. Bien que ce soit le cas uniquement dans un seul cas de figure, afin d'approfondir l'analyse, j'ai choisi de calculer un indice d'évolution pour l'ensemble des capacités de réactivité et d'inhibition. Cet indice permet de comparer les groupes indépendamment de leur niveau initial. L'objectif est de déterminer quel groupe progresse le plus, ou régresse le moins. Pour ce faire, j'utilise un pourcentage de progression comme indice de progression pour la capacité de réactivité. Il a été calculé en prenant comme référence (100 %) la performance en condition neutre.



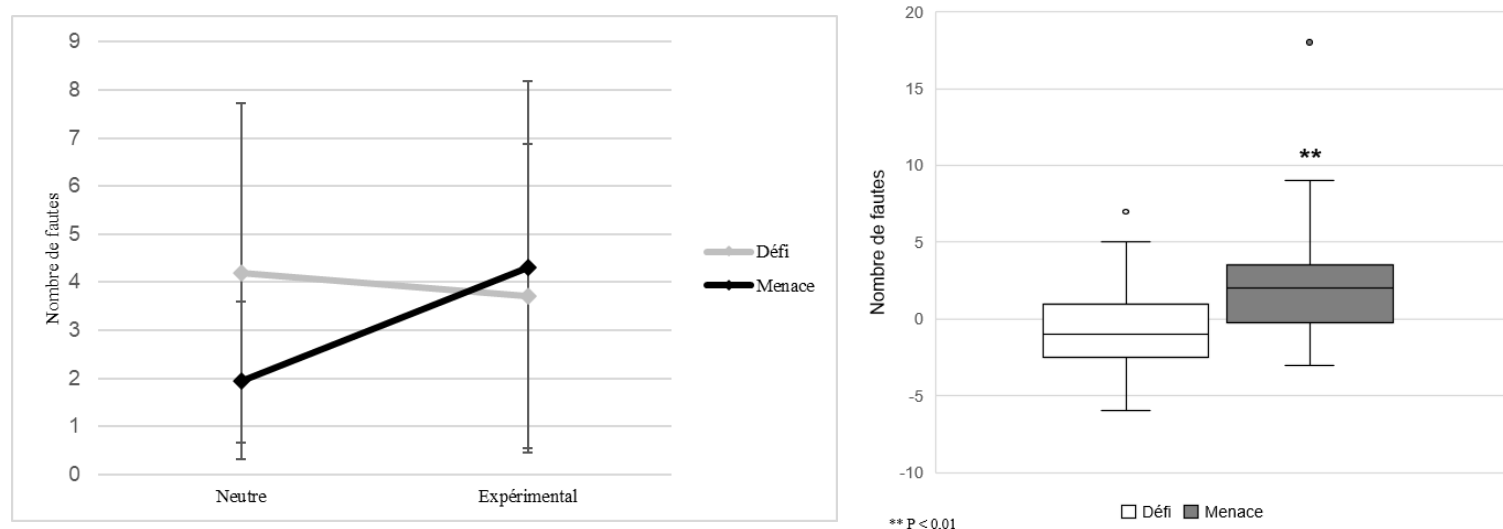


Figure 10 – Évolution moyenne de l’inhibition des groupes Défi et Menace en conditions neutre et expérimentale (à gauche), et dispersion des pourcentages de progression en inhibition pour ces mêmes groupes (à droite).

5.3 Comparaison détaillée

Pour rappel, depuis le début de l’analyse, les résultats liés à l’inhibition ont été calculés à partir du nombre total de fautes. Or, il a été précédemment établi que les erreurs peuvent être classées en quatre catégories distinctes : omissions, commissions, anticipations et erreurs, telles que définies plus haut. Dans le but d’affiner l’analyse, une comparaison a été effectuée entre les états neutre et expérimental, et ce, séparément pour les groupes Défi et Menace. Cela a donné lieu à un total de huit comparaisons. Parmi celles-ci, une seule s’est révélée statistiquement significative : le test de Wilcoxon a mis en évidence une différence notable dans le nombre d’erreurs commises par le groupe Menace entre les deux conditions ($p = 0,0214$). En moyenne, ce groupe passait de 1 erreur en condition neutre à 2,5 erreurs en condition expérimentale. La taille d’effet, mesurée par le d de Cohen, est élevée ($d = 1,08$).

Groupe Défi	Omission	Commission	Anticipation	Erreur
Significativité	X	X	$P = 0,3649$	$P = 0,0492$
D de Cohen	0,52	0,00	0,39	0,13
Groupe Menace	Omission	Commission	Anticipation	Erreur
Significativité	X	$P = 0,0776$	$P = 0,2040$	$P = 0,0214$
D de Cohen	0,47	0,97	0,97	1,08

Tableau 3 – Résultats des comparaisons des différents types de fautes entre les conditions neutre et expérimentale

Il est également intéressant de souligner que, bien que non significatives sur le plan statistique, les comparaisons des fautes de type commission et anticipation au sein du groupe Menace présentent également une taille d’effet élevée selon le d de Cohen. Dans les deux cas, les moyennes sont plus élevées en condition expérimentale.

Par ailleurs, certaines comparaisons n'ont pas pu être réalisées du fait d'un nombre insuffisant de différences entre les paires de données : en effet, le test de Wilcoxon nécessite au minimum six différences pour être applicable. Ces cas sont représentés par des croix dans les résultats.

Enfin, une dernière observation essentielle concerne la répartition des types de fautes : la grande majorité des erreurs observées sont des fautes de type « erreur » et « anticipation ». Les fautes par omission et par commission, quant à elles, restent rares. La hiérarchie observée dans la fréquence des erreurs est la suivante : Erreur > Anticipation > Commission $\approx$ Omission.

6. Discussion

Aucune des hypothèses formulées n'a été confirmée.

6.1 Interprétation

La réactivité

Les figures 5a et 5b montrent que les états de Défi et de Menace ont un impact positif sur le temps de réaction des joueurs. Les joueurs répondent plus rapidement aux bonnes réponses. Selon Matsutake et al. (2024) le temps de réaction est un facteur discriminant de la performance. Un temps de réaction court indique une capacité de traitement d'information élevée. La stimulation induite par l'annonce d'un classement (une forme de pression ou de stress liée au résultat) semble avoir renforcé l'engagement et l'implication des joueurs dans la tâche, quel que soit leur état.

Les analyses statistiques indépendantes n'ont révélé aucune différence significative entre les groupes Défi et Menace en termes de réactivité (Fig. 7a et 7b), ce qui indique que les deux groupes avaient un niveau comparable en situation neutre. De plus, aucune différence n'a été observée en situation expérimentale, les individus en état de Défi ne répondant pas plus rapidement que ceux en état de Menace. Ces résultats suggèrent que ces deux états améliorent les compétences individuelles de manière similaire, comme le confirme l'analyse de l'indice d'évolution du temps de réaction, qui ne montre pas non plus de différence statistiquement significative entre les groupes.

Cependant, certains éléments nuancent cette conclusion. Sur le plan graphique (Fig. 9), une différence assez nette semble apparaître, avec une taille d'effet (d de Cohen) relativement élevée. Le groupe Menace semblerait plus réactif en condition expérimentale que le groupe Défi. Mais cette impression est partiellement biaisée par la présence de valeurs extrêmes, qui faussent la moyenne et amplifient artificiellement la taille d'effet. En réalité, quelques joueurs ont nettement amélioré leur temps de réaction, ce qui tire les résultats vers le haut sans refléter la tendance générale du groupe. Autrement dit, même si certains participants en condition de Menace ont montré une progression marquée, cela ne

permet pas de conclure que cette condition favorise globalement une meilleure amélioration de la réactivité. Ces résultats peuvent indiquer deux choses : soit l'état de Menace ne produit aucune différence réelle en termes de réactivité, soit certains joueurs n'ont pas perçu le discours de l'évaluateur comme une menace, ce qui expliquerait la grande variabilité observée au sein du même groupe. L'étude de Knobel et al. (2024) vient appuyer cette hypothèse, en montrant que l'expérience et l'interprétation personnelle du stress jouent un rôle clé, suggérant que la gestion émotionnelle en situation de pression varie selon les athlètes et leur personnalité.

L'inhibition

En revanche, les figures 6a et 6b semblent montrer une différence notable entre les groupes en état de Défi et de Menace. Les erreurs, qu'elles soient dues à de l'inattention ou à une défaillance de la capacité d'inhibition (Park et al., 2020), sont affectées différemment selon l'état. Alors que l'état de Défi ne compromet pas la capacité d'inhibition, l'état de Menace, lui, la détériore. Ces résultats corroborent les conclusions des revues de Vine et al. (2016), Bernier et al. (2009) ainsi que la méta-analyse de Hase et al. (2025). Les joueurs en état de Défi performant mieux que ceux en état de Menace (ou anxieux). La qualité de la concentration diffère : l'état de Défi permet de conserver une bonne capacité d'inhibition, tandis que l'état de Menace baisse de cette capacité, impactant négativement la qualité de la prise de décision.

La figure 8a révèle des différences significatives entre les groupes en condition neutre concernant la capacité d'inhibition. Autrement dit, avant même le début de l'étude, les deux groupes ne partaient pas du même niveau, puisque le groupe Menace commet moins d'erreurs que le groupe Défi dans cette situation. En revanche, en condition expérimentale, les deux groupes font finalement autant d'erreurs. Cela suggère que le groupe Menace a vu son nombre de fautes augmenter lors de la condition expérimentale, traduisant une baisse de sa qualité d'inhibition (Park, 2020) .

L'analyse de l'évolution de cette capacité est encore plus claire. Le graphique (Fig. 10) montre la même tendance, renforcée par une augmentation significative de l'indice de progression dans la condition Menace, avec une taille d'effet importante selon le d de Cohen. En d'autres termes, l'état de Menace entraîne une hausse plus marquée du nombre de fautes que l'état de Défi. Ces résultats confirment donc que l'état de Menace impacte négativement la capacité d'inhibition, tandis que l'état de Défi semble ne pas avoir d'effet notable sur cette capacité.

Enfin, il est important de souligner que les fautes les plus fréquentes sont les erreurs et les anticipations. Les erreurs ont montré une différence significative entre les conditions, accompagnée d'un d de Cohen élevé, ce qui confirme leur sensibilité à l'état de Menace. Même si les anticipations et les commissions ne présentent pas de différence significative, la taille d'effet élevée pour ces fautes indique une tendance claire : les joueurs ont tendance à cliquer trop vite, à anticiper ou à se tromper de

direction. En d'autres termes, l'engagement a bien été stimulé, mais au détriment de la qualité des réponses. Ces résultats suggèrent qu'en situation de Menace, les joueurs cherchent à bien faire, voire à trop bien faire, ce qui altère leur capacité d'inhibition. Ils s'investissent plus, mais contrôlent moins, ce qui dégrade leur prise de décision.

Bilan

Ce que l'on retient de cette analyse, c'est que les états de Défi et de Menace contribuent à améliorer la réactivité des joueurs, avec une légère supériorité apparente pour la condition Menace. Toutefois, cette différence reste statistiquement non significative et doit donc être interprétée avec prudence. Ces deux états semblent stimuler l'engagement et l'investissement dans la tâche, mais au détriment de la capacité d'inhibition.

Ces résultats s'inscrivent dans la continuité des études citées en revue de littérature. En particulier, l'inhibition de l'attention et de la cognition semble être l'une des fonctions exécutives les plus impactées (Diamond, 2013). La rapidité accrue des réponses observée en situation de Menace pourrait s'expliquer par un phénomène de précipitation, révélateur d'une moindre inhibition des comportements saillants ou d'une difficulté à inhiber les pensées intrusives ou négatives.

Comme le prédit le modèle intégratif de Vine et al. (2016), les situations perçues comme menaçantes réduiraient les ressources attentionnelles disponibles, rendant plus difficile le maintien d'un focus efficace sur la tâche. L'annonce d'un classement, en introduisant une pression liée au résultat, pourrait avoir poussé certains joueurs à surcontrôler leurs actions. Cela les aurait amenés à réinvestir leurs connaissances explicites stockées en mémoire de travail (Masters, 1992, 1993, 2000), perturbant ainsi l'automatisme de leurs gestes.

Ce processus de réinvestissement, bien décrit dans les travaux de Beilock et Carr (2001, 2002), entraîne une fragmentation des séquences motrices automatisées. Les joueurs, en tentant de reprendre le contrôle conscient sur leur exécution, se sont désorganisés et ne savaient plus sur quelle touche appuyer. En somme, sous pression, l'état de Menace pourrait favoriser un basculement d'un mode de performance automatique à un mode analytique inadapté, particulièrement coûteux sur le plan cognitif.

6.2 Limites

Ce protocole visait à comparer les effets de deux états émotionnels, le Défi et la Menace, sur la performance. Cependant, il faut souligner plusieurs limites importantes qui peuvent influencer les résultats.

Absence de groupe contrôle :

Il n'y avait pas de groupe contrôle dans cette étude. Cela veut dire qu'on ne peut pas affirmer avec certitude que les progrès observés sont uniquement dus aux conditions de Défi ou de Menace. Il est possible que l'amélioration du temps de réaction soit simplement liée à l'apprentissage ou à la répétition : les joueurs s'habituent à l'exercice et deviennent naturellement plus rapides avec la pratique.

Absence de contrôle :

Bien que le discours de l'évaluateur soit censé induire un certain état chez le sportif, nous ne disposons d'aucune mesure subjective (comme un questionnaire) ni objective (comme des données physiologiques) pour confirmer que cet état a bien été ressenti. Or, c'est bien la perception individuelle de la situation qui compte, comme le souligne Knobel (2024).

Test général :

Selon la méta-analyse de Kalén et al. (2021), les tests de prise de décision sont plus efficaces que les tests de fonctions cognitives générales (Go/Nogo) pour distinguer les niveaux entre athlètes. Plus un test est proche des situations réelles de compétition, plus il est sensible au niveau d'expertise. Ainsi, les fonctions cognitives générales sont peu utiles pour identifier les talents sportifs, notamment chez les jeunes. Les tests utilisant des stimuli spécifiques au sport. En somme, pour évaluer l'expertise, c'est le réalisme du stimulus qui compte. Il est donc possible que les impacts des états de Défi et de Menace observés ne soient pas transférables au terrain.

Risque de fatigue cognitive :

Même si une pause était proposée entre les deux phases de test, elle n'était pas obligatoire. Certains joueurs ont peut-être repris le test en étant fatigués mentalement, ce qui pourrait expliquer l'augmentation du nombre de fautes. La capacité attentionnelle peut avoir diminué, ce qui fausse l'interprétation des résultats sur l'inhibition.

Taille inégale des groupes :

Le groupe Défi était composé de 21 joueurs, contre 22 dans le groupe Menace. Même si la différence est minime, cette légère inégalité peut avoir un effet sur certaines statistiques, comme la significativité des tests. Elle ne remet pas en cause les tendances, mais mérite d'être mentionnée.

Taille globale de l'échantillon :

L'étude repose sur 43 participants, ce qui reste une taille relativement faible. De plus, tous les joueurs sont masculins, âgés de 16 à 19 ans, et évoluent au niveau national en football. Cela signifie que les résultats ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble des sportifs, encore moins à d'autres tranches d'âge, à d'autres sports ou au public féminin. Il est donc important de rester prudent dans l'interprétation globale des résultats.

Variations dans les conditions de passation :

Tous les joueurs n'ont pas passé le test au même moment de la journée ni dans les mêmes conditions. Certains après un entraînement ou plusieurs heures de cours. Ces différences de contexte peuvent influencer la forme mentale du joueur au moment du test, et donc affecter ses performances.

Relation avec l'expérimentateur :

Enfin, une dernière limite importante concerne ma position dans le dispositif. En tant que préparateur mental de certains joueurs, j'entretiens déjà une relation de confiance avec eux. Certains m'ont même demandé à la fin s'il s'agissait d'un test. Si c'était le cas, ils n'étaient donc ni réellement dans une situation de Menace, ni pleinement dans celle de Défi, mais plutôt dans une logique de "prouver que je suis capable". Cette posture peut fausser les résultats et remettre en question l'efficacité du dispositif expérimental.

6.3 Applications sur le terrain

Si l'on transpose ces résultats au football, on peut dire que placer un joueur dans un état de Défi ou de Menace a un effet direct sur son engagement physique. Dans les deux cas, le joueur va s'impliquer davantage, courir plus, et dépenser plus d'énergie. Son niveau d'investissement augmente. Cependant, l'état de Menace semble poser un problème : le joueur, cherchant à prouver sa valeur, va privilégier l'intensité à la justesse. Il peut ainsi commettre plus d'erreurs techniques ou faire de mauvais choix tactiques. Sur le terrain, cela peut se traduire par des actions précipitées comme des pertes de balle, des fautes inutiles, ou encore un tackle mal maîtrisé (Diamond, 2003). En résumé, son engagement augmente, mais au détriment de la qualité de sa prise de décision. À l'inverse, l'état de Défi permet d'augmenter l'effort sans perdre en justesse. Le joueur reste engagé, mais continue de faire des choix efficaces, cohérents avec les exigences du jeu. C'est pour cela qu'il est préférable de placer les joueurs

dans un état de Défi : ils maintiennent une implication élevée tout en conservant une bonne capacité d'analyse et de décision. Cela permet une performance plus équilibrée, à la fois intense et intelligente. Par ailleurs, l'état de Menace peut inciter le joueur à réinvestir ses connaissances explicites et à chercher à contrôler consciemment ses gestes (Masters, 1992). Or, ce réinvestissement conduit souvent les sportifs experts à adopter un comportement proche de celui d'un débutant (Beilock, Carr et al., 2002). À force de se confondre avec un débutant, on le devient. Dans un environnement compétitif et sélectif comme celui d'un centre de formation, de telles contre-performances peuvent s'avérer particulièrement préjudiciables pour les joueurs.

L'un des points clés mis en lumière par cette étude, c'est que le simple discours d'un entraîneur ou d'un leader peut influencer l'état émotionnel d'un joueur. Par les mots choisis, le ton, et les intentions, on peut amener un joueur à se sentir en Défi ou en Menace. Cela montre à quel point les entraîneurs, les leaders d'équipe (capitaines, cadres), et le préparateur mental ont un rôle stratégique dans la préparation mentale du groupe.

6.4 Perspectives

En reprenant le point précédent, il devient alors essentiel de former ces acteurs à utiliser leur discours comme un outil de performance. Former les entraîneurs et les joueurs leaders à utiliser leur leadership pour mettre leurs coéquipiers dans un état de Défi serait une démarche pertinente. Cela pourrait passer par des mots positifs, un cadrage des objectifs atteignables, et des encouragements adaptés à la situation. Et si, pour une raison ou une autre, ces figures de leadership ne jouent pas ce rôle à un instant T, alors il faut que chaque joueur soit capable de se mettre lui-même dans cet état. Ils doivent apprendre à maîtriser leur perception de la situation et à se recentrer mentalement. C'est ici que le préparateur mental intervient pleinement : en formant les entraîneurs, les joueurs cadres, mais aussi chaque joueur individuellement à reconnaître et adopter l'état mental le plus favorable à la performance, c'est-à-dire l'état de Défi.

Bibliographie

Abernethy, B. (2001). Attention. In R. N. Singer, H.A. Hausenblas and C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (2nd ed., p. 55-85). New York: Wiley.

Anderson, J.R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: Freeman.

Beilock, S.L., Carr, T. H. (2001). On the fragility of skilled performance : What gouverns choking under pressure ? *Journal of Experimental Psychology: General*, **130**, 701-725.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11757876/>

Beilock, S.L., Carr T.H., Mac Mahon, C. Starkes, J.L. (2002). When paying attention becomes counterproductive: Impact of divided versus skill-focused attention on novice and experienced performance of sensorimotor skills. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, **8**, 6-16.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12009178/>

Bernier, M., Thienot, É. et Codron, R. (2009) . Attention et performance sportive : état de la question en psychologie du sport appliquée. *Staps*, n° 83(1), 25-42.

[Attention et performance sportive : état de la question en psychologie du sport appliquée | Cairn.info](#)

Blascovich, J. (2008). *Challenge and threat*. *Handbook of Approach and Avoidance Motivation*. NY : Psychology Press, 431–445.

Corbetta, M., Shulman, G.L. (2002). Control of Goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat.Rev.Neurosci.* **3**, 201–215.

[Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain - PubMed](#)

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annu Rev Psychol.* **64** : 135-68.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23020641/>

Hase, A., Nietschke, M., Kloskowski, M., Szymanski, K., Moore, L., Jamieson, J.P., Behnke, M. (2025). The effects of challenge and threat states on performance outcomes : An updated review and meta-analysis of recent findings. *EXCLI J.* **16;24** : 151-176.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40027878/>

Knöbel, S., Borchert, A., Gatzmaga, N., Heilmann, F., Musculus, L., Laborde, S., Lautenbach, F. (2024). The impact of soccer-specific psychophysiological stress on inhibition and cognitive flexibility in elite youth players. *Psychol Sport Exerc.* **74**:102682.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38821249/>

Lazarus, R. S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. McGraw-Hill.

Lazarus, R.S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. New York, NY: Springer.

Masters, R.S.W. (1992). Knowledge, knerves and knowhow: the role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, **83**, 343-358.

<https://bpspsychub.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2044-8295.1992.tb02446.x>

Masters, R.S.W. (2000). Theoretical aspects of implicit learning in sport. *International Journal of Sport Psychology*, **31**, 530-54.

[Theoretical aspects of implicit learning in sport.](#)

Masters, R.S.W., Polman, R.C.J., Hammond, N.V. (1993). « Reinvestment »: a dimension of personality implicated in skill breakdown under pressure. *Personality and Individual Differences*, **14**, 655-666.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/019188699390113H>

Matsutake, T., Nakata, H., Matsuo, G., Natsuhara, T., Zippo, K., Watanabe, K., Sugo, T. (2024) Fast and Stable Responses during Decision Making Require Strong Inhibitory Processes in Soccer Players. *Brain Sci.* **22**;14(3):199.

[Fast and Stable Responses during Decision Making Require Strong Inhibitory Processes in Soccer Players - PubMed](#)

Moore, L.J., Wilson, M.R., Vine, S.J., Coussens, A.H., Freeman, P. (2013). Champ or chump? Challenge and threat states during pressurized competition. *J.Sport Exerc.Psychol.* **35**, 551–562.

[Champ or chump? Challenge and threat states during pressurized competition - PubMed](#)

O'Connor, K.M., Arnold, J.A., Maurizio, A.M. (2010). The Prospect Of Negotiating : Stress, cognitive appraisal, and performance. *J. Exp.Soc.Psychol.* **46**, 729–735.

[The prospect of negotiating: Stress, cognitive appraisal, and performance.](#)

Park, S.H., Lam, W.K., Hoskens, M.C.J, Uiga, L., Cooke, A.M., Masters, R.S.W. (2020). Inhibitory control, conscious processing of movement and anxiety. *Psychology of Sport & Exercise*, **46**.

[Inhibitory control, conscious processing of movement and anxiety - ScienceDirect](#)

Posner, M.I., Boies, S.J. (1971). Components of attention. *Psychological Review*. **78**, 391-408.

[\(PDF\) Components of Attention](#)

Seery, M.D. (2011). Challenge or threat ? Cardiovascular Indexes Of Resilience and vulnerability to potential stress in humans. *Neurosci Biobehav*. **35** : 1603–1610.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21396399/>

Shiffrin, R.M., Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, **84**, 127-190.

[Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory.](#)

Singer, R.N. (2002). Pre Performance state, routines, and automaticity: what does it take to realize expertise in self-paced events? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **24**, 359-375.

[Preperformance State, Routines, and Automaticity: What Does It Take to Realize Expertise in Self-Paced Events?](#)

Tomaka, J., Blascovich, J., Kibler, J., Ernst, J., (1997). Cognitive and Physiological Antecedents of Threat and Challenge Appraisal. *Journal of Personality and Social Psychology*, **73**, n°1, 63-72.

[\(PDF\) Cognitive and Physiological Antecedents of Threat and Challenge Appraisal](#)

Vine, S.J., Moore, L.J., Wilson M.R. (2016). An Integrative Framework of Stress, Attention, and Visuomotor Performance. *Frontiers in Psychology*, **7**.

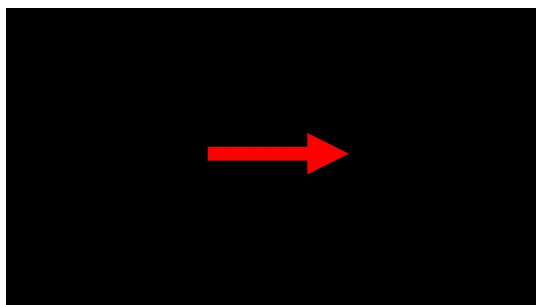
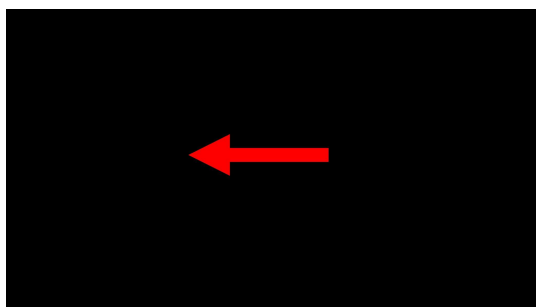
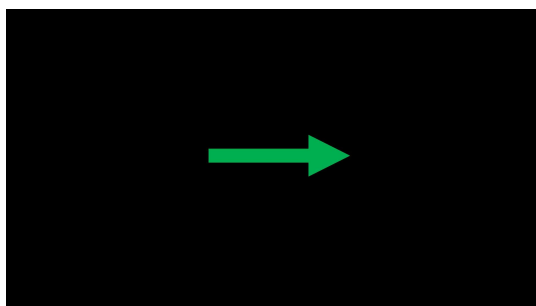
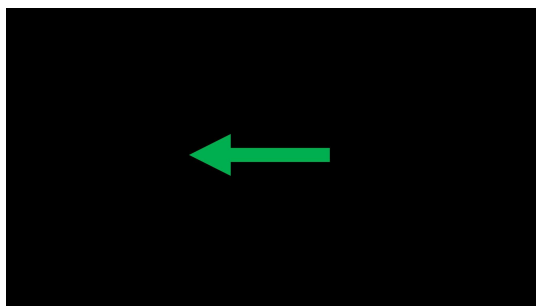
[Frontiers | An Integrative Framework of Stress, Attention, and Visuomotor Performance](#)

Wulf, G., Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, **8**, 648-660.

[Directing attention to movement effects enhances learning: A review.](#)

Annexe

Images utilisées lors du protocole :



Photos prises lors des passations :

