

CE QUI VA REVOLUTIONNER LE FOOTBALL DE DEMAIN : COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT COGNITIF DU FOOTBALLEUR

Bachir ZOUDJI^{1,2}, Hubert RIPOLL¹ & Aïmen KHCHAREM²

¹LSIS-SimGraph (UMR-CNRS) - Université Aix-Marseille (France)

²Faculté des Sciences et des Métiers du Sport - Université de Valenciennes (France)

Introduction

La recherche sur l'expertise dans la résolution de problème est un champ très actif dans les sciences cognitives, et a été plus particulièrement abordée en psychologie expérimentale, en ergonomie et aussi en psychologie du sport. L'engouement des chercheurs pour l'étude du phénomène de l'expertise est essentiel dans la mesure où il répond à une demande sociale et économique dans un souci d'amélioration de la performance dans différents domaines : scolaire, professionnel et sportif. Dans le cas du football, l'expertise des joueurs ne repose pas seulement sur la production d'habiletés motrices (techniques) et sur leurs capacités physiques mais aussi, et surtout, sur la capacité à prendre des décisions rapides et appropriées dans un environnement à forte pression temporelle. L'objectif principal de notre article est de présenter une revue générale des travaux abordant le fonctionnement cognitif des footballeurs experts dans les situations de prise de décision. Plus particulièrement, nous essayerons d'apporter quelques éléments de réponse aux questions suivantes : 1 - Quelles sont les caractéristiques d'un footballeur expert ? 2 - Comment fonctionne un footballeur expert ? 3 - Quelles sont les "ressources" ou les "facteurs" permettant cette évolution en s'appuyant sur quelques travaux scientifiques ? 4 - Enfin, nous terminerons cet article par une conclusion générale.

Caractéristiques d'un football expert

Le footballeur expert est un individu qui réussit à contourner les limitations normales des processus de traitement de l'information et qui est capable de produire des réponses pertinentes, rapides, reproductibles et adaptables aux variations et aux contraintes contextuelles. La notion d'habileté est centrale pour définir le niveau d'expertise des joueurs de football. En revanche, l'évaluation du temps et de la quantité de travail nécessaires pour acquérir cette expertise reste jusqu'à nos jours très variable, et difficilement définissable. Selon Starkes et Allard (1993), il faut plus de 10 ans de pratique pour arriver à un niveau expert. Ericsson et Lehman (1996) parlent de milliers d'heures d'entraînement. Pour Abernethy (1994), des millions d'essais sont nécessaires. Le rôle fondamental de la pratique dans le développement et le maintien de l'expertise est confirmé par Ericsson, Krampe et Tesch-Römer (1993), selon lesquels l'expertise s'acquiert grâce à une grande quantité de "pratique délibérée" de l'activité. Pour notre part, nous admettons que la pratique reste le déterminant de l'acquisition de l'expertise, mais nous pensons que la motivation reste le moteur de cette acquisition. Cette motivation est elle-même influencée par d'autres facteurs tels le contexte familial et l'environnement de pratique. Nous pensons également que les limites fonctionnelles spécifiques à chaque joueur peuvent présenter un frein au développement de son expertise. En d'autres termes, la même quantité de pratique ne permet pas d'avoir le même degré d'expertise.

Fonctionnement cognitif en fonction du niveau d'expertise des footballeurs

Un exemple de modèle illustrant les différences de fonctionnement entre sujets experts et novices pour expliquer la prise de décision en situation de résolution de problème est celui proposé par Rasmussen (1986). Selon, cet auteur, dans des situations de prise de décision, il y a trois modes de fonctionnement cognitif qui peuvent, selon le degré d'expertise du sujet, être

sollicités. (i) Le fonctionnement basé sur les habiletés correspond au fonctionnement de l'expert et pourrait être qualifiée d'automatique. Les décisions sont alors rapides et peu coûteuses sur le plan attentionnel. Il a été récemment démontré que l'utilisation de la connaissance implique des modes de traitement, allant de la planification complexe à l'activation automatique des connaissances perceptives (Laurent & Ripoll, 2009) et de l'utilisation d'heuristiques – une heuristique est une solution rapide qui est acceptable mais pas forcément idéale – (Köppen & Raab, 2009). Dans ce cas, il existe des associations directes entre des situations mémorisées et des actions à réaliser. Les décisions sont rapides et peu coûteuses sur le plan attentionnel. (ii) Le fonctionnement basé sur l'analogie (transfert des connaissances) : Si le sujet ne dispose pas de ces associations situation-réponse, il peut faire appel à un fonctionnement basé sur des règles, qui va éventuellement lui permettre de trouver la bonne réponse à une situation nouvelle. Ce mode de fonctionnement prend plus de temps dans la mesure où il sollicite des processus de reconnaissance et de comparaison. (iii) Le fonctionnement basé sur les connaissances générales. Si la seconde procédure ne peut déboucher sur l'identification d'une solution, le sujet fait appel à des connaissances générales, souvent de type déclaratif, pour donner une solution au problème. C'est notamment le cas pour les joueurs débutants ou novices. Le coût cognitif de ces procédures est ici très élevé sur le plan attentionnel. Pour conclure, ce modèle permet d'expliquer les différences de performances entre les experts et les débutants ou les novices. Ce modèle est également compatible avec l'hypothèse selon laquelle l'expert, dans son domaine (exemple le football), dispose d'une riche bases de connaissances spécifiques et/ou d'un système mnémonique (ensemble de mémoires) très habile dont nous exposons à la suite les grandes idées.

Les "ressources" et les "processus" permettant la performance des footballeurs

Alors que les chercheurs dans le domaine des activités sportives se sont contentés, dans un premier temps, d'interpréter les résultats en s'appuyant notamment sur les aspects descriptifs et quantitatifs des performances, les recherches actuelles expliquent les résultats en formulant des hypothèses sur les ressources, les processus, les mécanismes et/ou les structures impliqués dans ces performances. En effet, les connaissances scientifiques actuelles convergent avec l'idée que le footballeur expert et un footballeur débutant ou novice ne se différencient pas seulement par leurs performances, mais aussi par le type de processus (*automatique vs contrôlé*), les ressources (*connaissances spécifiques vs connaissances générales*) ou les mécanismes (*mémoire de travail vs mémoire à long terme*) mis en jeu pour prendre une décision. Deux grandes hypothèses sont avancées pour expliquer la suprématie des footballeurs experts sur les joueurs débutants ou les novices dans la pratique du football : (i) le rôle des contenus mnésiques (connaissances spécifiques), et (ii) le fonctionnement du système mnémonique (la mémoire). Ces deux hypothèses ne sont pas mutuellement exclusives car les connaissances spécifiques et l'habileté de la mémoire interagissent pour permettre aux joueurs experts de prendre des décisions rapides et pertinentes dans le jeu, notamment en condition de forte contrainte de temps, ce qui est le cas dans la pratique du football. En d'autres termes, la quantité de connaissances spécifiques stockée et la vitesse d'accès à la mémoire à long terme représentent donc deux facteurs déterminants de la performance dans ces situations de prise de décision.

Nous avons délibérément choisi dans cet article de présenter séparément les deux théories pour en faciliter la compréhension. Pour chaque théorie nous présentons de manière succincte le principe général et deux ou trois études confirmant ces idées.

1 - Théorie des connaissances spécifiques

1.1 - Principe général : La théorie des bases de connaissances spécifiques postule que les performances de l'expert reposent sur la quantité de ses connaissances et sur les caractéristiques de leur organisation en mémoire à long terme (MLT). Par exemple, l'hypothèse du "*chuncking*" (regroupement) explique pourquoi, malgré les limites

fonctionnelles de la mémoire de travail (MDT), les footballeurs experts peuvent prendre de bonnes décisions même en situations complexes. Au lieu d'utiliser leur MDT pour résoudre le problème, les footballeurs experts arrivent à solliciter directement des connaissances spécifiques (solutions et/ou des schémas) dans leur MLT. En d'autres termes, les joueurs experts possèdent des connaissances spécifiques (solutions et/ou schémas), directement opérationnelles, stockées en MLT. Ces solutions et/ou schémas spécifiques sont rapidement accessibles et opérationnelles car les mécanismes de codage (lecture de jeu) et de récupération (solution au jeu) sont hautement automatisés. En revanche, un joueur débutant ou novice est démuné de connaissances spécifiques en MLT, et il ne dispose, pour répondre aux situations de jeu, que de connaissances générales et d'algorithmes généraux (un ensemble d'opération dont l'application ordonnée permet parfois d'aboutir à des solutions pertinentes mais plus ou moins rapides).

1.2 - Recherches expérimentales

(i) Connaissances structurées

Cette hypothèse d'existence de connaissances structurées en MLT chez le joueur expert est confirmée par l'étude de Williams, Davids, Burwitz, et Williams (1993). Ces auteurs ont testé l'effet de l'expertise en utilisant des tâches de rappel de séquence de jeu en football. Des footballeurs experts et des novices ont visionné un film de séquences de jeu dynamique "structurées" c'est-à-dire qui répondent à la logique de jeu en football et des situations de jeu "non structurées" c'est-à-dire qui représentent aucune logique de jeu de football. Ces situations de jeu étaient présentées sur un écran vidéo pendant 10 secondes. La tâche du sujet consistait à rappeler les séquences de jeu présentées précédemment. Les principaux résultats révèlent un effet de l'expertise, un effet du type de situation (structurées vs non structurées) ainsi qu'une interaction entre ces deux facteurs. Cette dernière montre que les joueurs experts font moins d'erreurs de rappel que les novices pour la position des joueurs, uniquement dans le cas où les situations sont structurées. Pour les auteurs, la performance supérieure des footballeurs experts dans le cas des situations structurées est liée aux connaissances spécifiques et leurs organisations en MLT.

(ii) Rôle des connaissances spécifiques

Récemment, nous avons testé l'effet des connaissances spécifiques en proposant des situations-problèmes qui pouvaient être résolues en apportant des solutions dont la pertinence variait (Khcharem, Zoudji & Ripoll, 2009). Deux groupes de 11 sujets novices et de 11 footballeurs ont été étudiés, à qui l'on présentait sur un écran des images de football statiques contenant des situations de jeu offensif de cinq joueurs attaquants et cinq joueurs défenseurs (gardien non inclus). Chaque situation de jeu présentait quatre solutions qui se différiaient par leur degré de pertinence : solution optimale, solution bonne, solution moyenne, solution faible. La tâche du sujet est de choisir la meilleure solution s'il était porteur de ballon (Solution 1, Solution 2, Solution 3, Solution 4). Les principaux résultats montrent que les footballeurs experts choisissent plus de solutions optimales (77 %) que les sujets novices (22 %). Nous avons également observé que les experts répondent plus rapidement (2200 msec) que les sujets novices (4500 msec).

.....

Insérer Figure 1

.....

Ces résultats confirment le rôle des connaissances spécifiques stockées en Mémoire à Long Terme (MLT) permettant aux sujets experts d'être pertinents et rapides. A l'inverse, en l'absence de connaissances spécifiques en MLT, les novices sont moins performants que les experts et sont obligés d'utiliser des connaissances générales (type déclaratives) et des processus élaborés impliquant la Mémoire de Travail (MDT) pour répondre au problème. Ce type de raisonnement est plus coûteux sur le plan temporel avec un taux d'erreurs plus important.

(iii) Transfert des connaissances

Dans une autre étude, nous avons (Zoudji & Ripoll, 2009) testé si les connaissances spécifiques en football peuvent être transférables à un autre sport collectif (exemple du basketball). Nous avons testé 3 groupes : 10 sujets novices, 11 footballeurs experts et 11 Basketteurs experts. 72 photos de situations de jeu réel regroupant 36 situations d'attaque en football (FB) et 36 situations d'attaque en Basket-ball (BB) ont été présentées de manière aléatoire sur un écran à l'aide d'un vidéo projecteur. Ces situations de jeu contenaient des situations de jeu de 3 attaquants contre 3 défenseurs en FB et de 5 attaquants contre 5 défenseurs en BB. Ces photos présentaient l'attaque face à la cible (but ou panier) et le porteur de balle vu de dos. Le sujet devait répondre « bien » et « vite » à l'apparition de la situation en indiquant l'action qu'il choisirait s'il était le porteur du ballon : garder, passer ou tirer. Une analyse a été effectuée pour les deux variables dépendantes : bonnes réponses et temps de réponse. Nos principaux résultats montrent que : (i) les performances en termes de BR et de TR sont significativement meilleures chez les footballeurs et les basketteurs que chez les sujets novices ; (ii) les performances entre les footballeurs et les basketteurs sont identiques. Pour expliquer ces résultats nous avons avancé les idées suivantes : (i) Concernant les performances des novices, nos résultats sont compatibles avec les études classiques sur le niveau d'expertise. La différence de performance est due à l'activation directe des connaissances spécifiques en mémoire à long terme (MLT) chez les sujets experts. L'identification d'une situation familière déclenche des processus automatiques de traitement de l'information permettant aux experts de produire rapidement une réponse appropriée. En revanche, chez les novices, l'absence de connaissances spécifiques en MLT, les obligent à faire des traitements plus élaborés impliquant la mémoire de travail. Ce type de fonctionnement est connu pour être temporellement coûteux. (ii) L'absence de différence entre les footballeurs et les basketteurs suggèrent que la pratique d'un sport collectif enrichie non seulement la MLT en connaissances spécifiques directement opérationnelles dans leur domaine mais également que ces connaissances acquises sont facilement transférables dans une activité du même groupe. À notre connaissance, cette étude est la première à montrer expérimentalement ce transfert de connaissances entre activité de même famille.

Enfin, peut-on conclure que l'expertise des footballeurs consiste seulement à avoir une grande quantité de connaissances spécifiques stockées en mémoire à long-terme ? Cette conception gagne, à notre avis, à être intégrée (associée) dans un cadre explicatif plus large, surtout pour les situations impliquant une prise de décision. Nous pensons que, les performances dans les situations de résolution de problème en football ne sont pas dues seulement à la nature des connaissances spécifiques impliquées, mais aussi à l'efficacité du fonctionnement des processus et des mécanismes mobilisés pour réaliser la performance. En d'autres termes, les connaissances spécifiques sont nécessaires mais pas suffisantes pour produire de bonnes

performances en football. Nous pensons que les footballeurs experts varient non seulement dans ce qu'ils savent, mais aussi dans ce qu'ils font avec ce qu'ils savent. Nous présentons à la suite les différentes conceptions expliquant le rôle des processus mnésiques dans la réalisation des performances décisionnelles.

2 - Théorie de la mémoire habile

2-1 - Principe général : La théorie de la mémoire habile suggère que les performances décisionnelles des footballeurs experts seraient attribuables à l'efficacité des mécanismes d'encodage (lecture du jeu), de stockage (garder des traces du jeu) et de récupération des connaissances (répondre au jeu). En d'autres termes, cette hypothèse permet d'expliquer l'efficacité des footballeurs experts dans le jeu par le fait que ces derniers récupèrent les connaissances spécifiques directement disponibles dans la mémoire à long-terme. La pratique et l'entraînement amélioreraient ces mécanismes et ils renforceraient les relations entre les mécanismes d'encodage, les mécanismes de stockage et les indices de récupération en mémoire à long-terme (Ericsson & Kinstch, 1995, 2000 ; Ericsson & Lehmann, 1996). Ces auteurs proposent que les experts encodent et stockent très rapidement en mémoire à long-terme les informations issues de leur domaine en les associant à des indices de récupération. Ces indices sont organisés en une structure stable appelée "structure de récupération". Au moment de prendre une décision, la présence de cette structure en mémoire de travail à long terme permet de récupérer l'ensemble des connaissances dans l'ordre souhaité pour prendre une décision rapide et efficace. Ce processus devient automatique à partir du moment où il est constitué par une opération unique assurant un accès direct aux solutions gardées en mémoire à long-terme. En conséquence, à un certain niveau d'expertise, la réponse est directement évoquée à partir de la présentation de la situation et/ou la phase de jeu. En revanche, les joueurs débutants ou novices utilisent des processus élaborés impliquant la mémoire de travail pour répondre aux situations de jeu. L'implication de la mémoire de travail pose deux grands problèmes à la performance décisionnelle du débutant : (i) la limite fonctionnelle de cette structure ne permet pas de résoudre un problème complexe (exemple quand la situation présente plusieurs solutions) ; (ii) la MT a besoin plus de temps pour résoudre un problème qui est pénalisant dans les situations à forte contrainte temporelle comme le cas du football.

2.2 - Etude expérimentale

(i) Système mnémotecnique habile des footballeurs experts

Nous avons (Zoudji & Thon, 2003) testé l'hypothèse selon laquelle la mémoire implicite est meilleure chez les footballeurs experts. Trois groupes de 12 sujets adultes ont été testés : des novices en football, des entraîneurs de football et des footballeurs experts. Nous leur avons présenté un ensemble de situations de jeu en football sur un écran. Ces situations représentaient des configurations de jeu uniquement structurées. Chaque situation était présentée à deux reprises, une première fois et une seconde fois, soit identique soit en symétrique (en miroir) au cours de l'expérience. Les deux apparitions de la même situation étaient séparées par 7 à 15 situations différentes. Les situations présentées différaient par leur complexité, c'est-à-dire par le nombre des joueurs (attaquants ou défenseurs) et par la nature de l'action appropriée (garder le ballon, passer à un partenaire et tirer au but). La tâche du sujet consistait à répondre le plus rapidement et le plus pertinemment possible à l'apparition de la situation de jeu en indiquant l'action qu'il choisirait (garder, passer ou tirer au but) s'il était porteur du ballon. Pour information, les sujets n'étaient pas informés que les situations revenaient une seconde fois c'est un test d'amorçage par répétition : pour tester la mémoire implicite. Nous avons mesuré la pertinence des réponses, c'est-à-dire le fait que la réponse fournie coïncide avec la réponse la mieux adaptée, telle qu'elle a été définie par un groupe d'entraîneurs experts indépendants. Nous avons également enregistré le temps nécessaire à la

prise de décision, et la cohérence des décisions prises pour les deux présentations d'une même situation. Les principaux résultats montrent un effet de l'expertise sur la pertinence de la réponse, les décisions des entraîneurs et des footballeurs étant toujours plus pertinentes que celles des novices. De plus, alors que les temps de réponse des trois groupes se différencient peu lors de la première présentation, le temps de décision est plus court chez les entraîneurs et chez les footballeurs lors de la seconde présentation, quand les situations de jeu reviennent de façon identique à la première présentation. Chez les novices les temps de réponses sont les mêmes en première et en seconde présentation. L'effet d'amorçage observé en deuxième présentation identique est plus marqué pour les footballeurs que pour les entraîneurs, tandis qu'il n'est significatif pour aucun des deux groupes lorsque c'est l'image inversée (symétrique) de la situation qui est présentée la deuxième fois. Voir graphe 1.

.....

Insérer Figure 2

.....

Enfin, la cohérence de réponse est plus élevée chez les entraîneurs et les footballeurs que chez les novices, et elle est également meilleure lorsque la deuxième présentation est identique à la première. Ces résultats suggèrent que les novices effectuent les mêmes opérations cognitives pour résoudre le problème, même si celui-ci a déjà été rencontré et a donné lieu à l'émission d'une réponse quelques secondes auparavant. Au contraire, les entraîneurs et les pratiquants mémorisent, de façon implicite ou explicite, les situations présentées, et se basent sur cette mémorisation pour prendre une décision plus rapide lorsque la situation se présente à nouveau. Il semble donc que dans des situations répétées de résolution de problèmes, les experts (entraîneurs et footballeurs) s'appuient davantage que les novices sur les activités mnésiques, comme cela a été prédit par la théorie de la mémoire habile. A savoir : les experts encodent et stockent très rapidement les informations issues de leur domaine en mémoire à long terme. Au moment du rappel, la présence d'une structure de récupération en mémoire de travail permet de récupérer l'ensemble des informations pour prendre une décision. En revanche, les sujets novices sont obligés d'utiliser leur mémoire de travail pour répondre à la situation.

(ii) La mémoire de travail court-circuitée

Afin d'évaluer le rôle de la mémoire de travail dans les phénomènes d'amorçage par répétition, nous avons (Zoudji, Debû & Thon, sous presse) entrepris une nouvelle étude, utilisant un protocole de double tâche : on demande au sujet de prendre une décision d'action, mais, contrairement aux expériences précédentes, on mobilise sa mémoire de travail en la saturant en faisant effectuer une tâche simultanée de mémorisation. Nous avons comparé les performances chez des footballeurs experts et des joueurs débutants, qui devaient prendre le même type de décision de jeu que dans les expériences précédentes, tout en réalisant une tâche de mémorisation verbale (en mémorisant une liste de mots, puis en les reconnaissant - ce qui mobilise la boucle phonologique) ou une tâche de mémorisation visuo-spatiale (en mémorisant un ensemble de points répartis sur une grille, puis en les reconnaissant - ce qui occupe le calepin visuo-spatial). Ainsi, on commençait par présenter soit une liste de mots,

soit une configuration de points à mémoriser. Apparaissait ensuite sur l'écran une situation de jeu de football, et le sujet devait indiquer quelle action il engagerait s'il avait le ballon : garder, passer à un partenaire ou tirer au but. Lorsque le sujet avait répondu, on lui présentait une liste de mots ou une configuration de points et il devait dire si ces éléments étaient ou non ceux qu'il avait mémorisés. Enfin, on présentait à nouveau la situation de jeu, et le sujet décidait de la meilleure action à mener. Dans la condition de double tâche, les tâches de mémorisation et de prise de décision sont simultanées. Le sujet prend sa décision alors qu'il tente de conserver en mémoire de travail la liste des mots ou la configuration de points. Nous avons émis l'hypothèse que les experts seraient moins perturbés que les novices dans la condition de double tâche, dans la mesure où ils utilisent des mécanismes différents pour effectuer les deux tâches : un mécanisme automatique et directement lié à la mémoire implicite à long terme pour la prise de décision, et un mécanisme plus contrôlé pour maintenir l'information à mémoriser dans la mémoire de travail. Au contraire, les novices utilisent les mêmes mécanismes dépendant de la mémoire de travail pour traiter les deux tâches non familières : leurs performances devraient être médiocres dans la condition de double tâche. Conformément aux prévisions, dans la tâche de prise de décision, les réponses des experts sont plus pertinentes que celles des novices. On constate un effet d'amorçage chez les experts dans toutes les conditions (même lors de la double tâche), c'est-à-dire que le temps de réponse diminue lors de la deuxième présentation d'une situation de jeu. Chez les experts, la charge supplémentaire de travail (représentée par la tâche de mémorisation) ne perturbe pas la pertinence des réponses. Au contraire, chez les novices, cette surcharge entraîne une baisse notable de la pertinence des réponses et une diminution de l'effet d'amorçage. Ainsi, chez les experts en football, les mécanismes utilisés pour les tâches de mémorisation et pour les prises de décisions diffèrent : la mémoire de travail ne semble pas mise à contribution lors des prises de décision ; ce qui n'est pas le cas chez les joueurs débutant.

Conclusion générale

Les résultats de ces recherches nous ont permis de comprendre, en grande partie, les ressources et les processus impliqués dans les tâches de prise de décision quel que soit le niveau d'expertise des joueurs de football. Pour résumer, on peut dire que la prise de décision repose sur une comparaison des éléments émergents de la situation présente avec les connaissances stockées dans la mémoire à long terme. La quantité de connaissances spécifiques stockées et la vitesse d'accès à la mémoire à long terme sont deux paramètres essentiels dans la performance des joueurs de football en situation de prise de décision.

Concrètement, dans la pratique du football, ces connaissances spécifiques et l'habileté du système mnémonique permettent aux joueurs experts : (i) de comprendre les règles de jeu (ii) de comprendre les décisions des arbitres ; (iii) de comprendre les consignes de l'entraîneur ; (iv) de faire une lecture rapide de la situation de jeu (donner un sens à la situation) ; (v) d'identifier la bonne information dans la situation de jeu (exemple le joueur le mieux placé) ; (vi) de choisir l'action adaptée à la situation de jeu (est-ce que : je garde le ballon, je passe à un partenaire, je me déplace à tel espace, je tire à tel endroit, etc.) ; (vii) de mémoriser les scénarios de jeu à l'entraînement ; (viii) de mémoriser les phases de jeu du match ; (ix) de comprendre et de mémoriser les consignes données au tableau ; (x) enfin, ces connaissances et l'habileté du système mnémonique sont primordiales dans les situations d'anticipation chez les joueurs. Dans la pratique du football la contrainte temporelle est souvent importante et l'anticipation positive constitue le seul remède pour résoudre une situation problème.

Malgré ces avancées importantes dans l'étude des footballeurs experts pour prendre des décisions, de nombreuses questions restent encore sans réponse. Par exemple :

A - Sur le plan théorique : 1) quelle est la nature des connaissances spécifiques impliquées dans des tâches de décision spatiale telles que celles que l'on rencontre dans le football ? 2)

Comment sont-elles stockées en MLT ? 3) Leur organisation est-elle analogue à celle des connaissances impliquées dans des domaines tels que celui du langage ?

B- Sur le plan pratique : 1) notre étude sur le transfert de connaissances a montré que les experts sont capable d'utiliser leurs connaissances spécifiques pour résoudre des problèmes dans une activité de même famille quand la motricité n'est pas impliquée. La question reste donc de chercher à savoir qu'elle est la part de ce transfert lorsque la motricité est impliquée? 2) le chantier qui reste à défricher pour les années à venir, compte tenu de son intérêt social et économique, est celui de la formation des footballeurs. La démarche doit-elle privilégier une grande quantité et variété de connaissances (approche quantitative), ou, pour une approche plus qualitative, doit-elle se centrer sur l'identification de quelques situations-problèmes permettant de modifier le fonctionnement des processus mnésiques ?

Répondre à ces questions a pour conséquence d'aider les praticiens à améliorer leurs méthodes d'interventions et leur façon d'analyser la performance de leurs joueurs sur le plan décisionnel. Notre équipe est actuellement très bien engagée non seulement dans ce travail de réflexion pour répondre à ces questions mais également pour apporter des réponses concrètes aux hommes de terrain. Si dans un passé très récent la physiologie de l'effort a permis au football de prendre une dimension concernant le volume de jeu des joueurs. Les recherches actuelles et récentes sur le fonctionnement cognitif des joueurs vont certainement permettre aux techniciens de donner plus de fluidité et de créativité dans le jeu.

Références

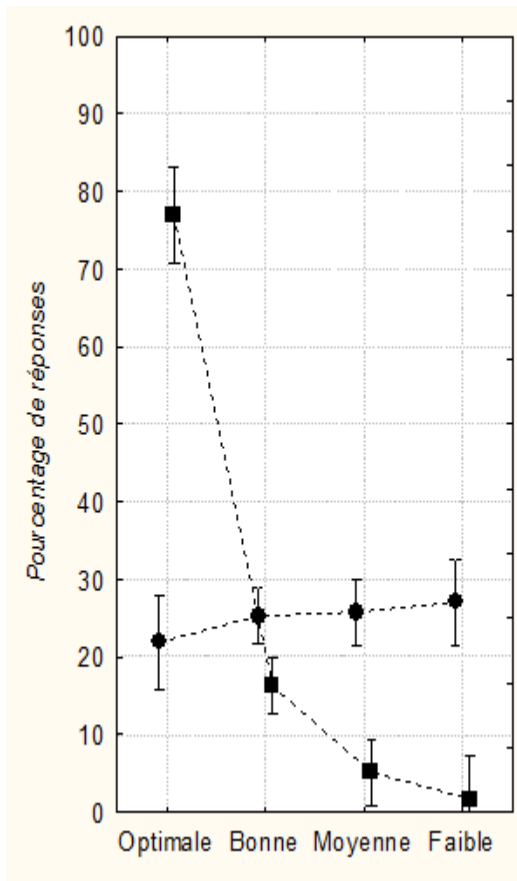
- Abernethy, B. (1994). Expert-novice differences in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 241-249.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence on maximal adaptations on task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (2000). Shortcomings of generic retrieval structures with slots of the type that Gobet (1993) proposed and modeled. *British Journal of Psychology*, 91, 571-588.
- Khcharem, A., Zoudji, B., & Ripoll, H. (2009). XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- Köppen, J & Raab, M. (2009). Knowledge of Athletes as Cues for Simple Choices. In *Perspectives on cognition and action in sport*. D. Araujo, H. Ripoll, & M. Raab. New York. Nova Science Publishers, INC
- Laurent, E., & Ripoll, H. (2009). Extending the rather unnoticed Gibsonian view that 'perception is cognitive': Development of the enactive approach to perceptual-cognitive expertise. In *Perspectives on cognition and action in sport*. D. Araujo, H. Ripoll, & M. Raab. New York. Nova Science Publishers, INC.
- Rasmussen, J. (1986). *Information processing and human-machine interaction: an approach to Cognitive Engineering*. Amsterdam, The Netherlands: North Holland.
- Starkes, J. L., & Allard, F. (1993). *Cognitive issues in motor expertise*. Elsevier Science Publishers B. V. All rights reserved.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams J. G. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, 579-593.
- Zoudji, B., Debû, B. & Thon, B. (sous-press). Efficiency of the mnemonic system of expert soccer players under overload of the working memory in a simulated decision-making task. *Psychology of Sport & Exercise*.
- Zoudji, B., & Ripoll, (2009). "Decision-Making: The transfer of knowledge in team sport", in: *Meeting New Challenges and Bridging Cultural Gaps in Sport and Exercise Psychology*, International Society of Sport Psychology, June 2009.
- Zoudji, B., & Thon, B. (2003). Expertise and implicit memory: differential repetition priming effects on decision-making in experienced and non-experienced soccer players. *International Journal of Sport Psychology*, 34(3), 189-207.

Légendes des Figures

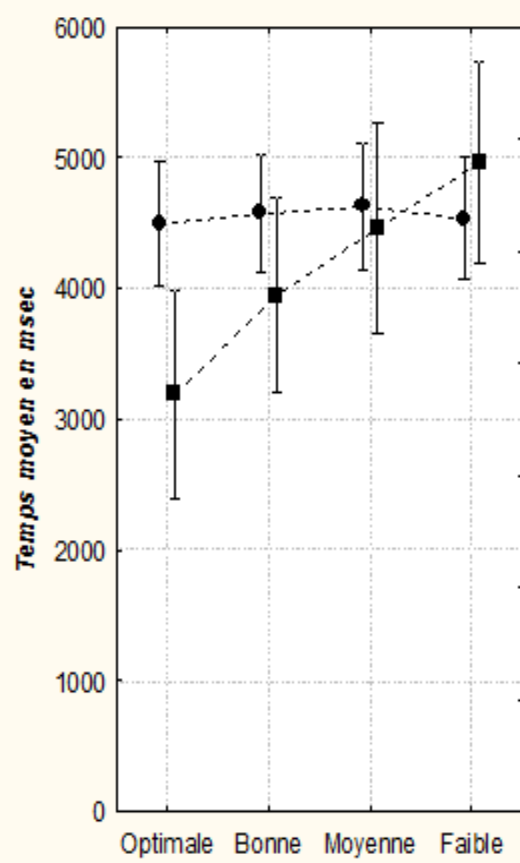
Graphe 1. Pourcentage de Bonnes Réponses en fonction du type de solution (**1.a**). Temps de Réponse en fonction du type de solution (**1.b**) :

Graphe 2. Temps moyen, en ms, pour chaque groupe en fonction du type de présentation
P : première présentation ; **DS** : deuxième présentation symétrique ; **DI** : deuxième présentation identique

Graphe 1



Graphe 1.a



Graphe 1.b

Graphe 2

