



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université ABDELHAMID IBN BADIS -Mostaganem-
Institut d'Education Physique et Sportive

THESE

Pour l'obtention du grade de Docteur

Spécialité : Théorie et Méthodologie de l'Education Physique et Sportive

Intitulé :

**Contribution à l'étude de la mémoire implicite et de
l'expertise cognitive en handball**

Application de la technique d'amorçage par répétition dans des tâches de
prise décision et de détection d'erreurs chez les joueurs senior et les arbitres

Présentée par :
ABDEDDAIM Adda

Directeur :
Prof. REMAOUN Mohamed

Jury :

Président: Dr. BENBERNOU Otman
Membre: Dr. BOUKHAREZ Redouan
Membre: Dr. KHAIT Belkacem
Membre: Dr. MANSOURI Mustafa
Membre: Dr. SEBBANE Mohamed
Directeur: Prof. REMAOUN Mohamed

Année universitaire 2011-2012

A mon regretté père

A ma mère

A ma femme

A mes enfants : YUCEF, MOUNIRA et MOHAMED

A ma famille

A mes amis

Remerciements

Mes sincères remerciements à mon enseignant, mon coach, mon collègue et mon encadreur Monsieur REMAOUN Mohamed, je remercie infiniment notre Ami et collègue Monsieur ZOUJJI Bachir.

Je tiens à remercier :

Monsieur le recteur SEDDIKI pour son bienveillance quant à notre réinscription.

Monsieur le Directeur BENKASDALI pour ces précieux services.

Monsieur SEBBENE Mohamed pour son inestimable aide.

Tous les amis et collègues de l'Institut d'Education Physique et sportive.

L'administration de l'Institut d'Education Physique et Sportive pour les services rendus.

Je remercie toute la famille du handball, joueurs et arbitres qui ont contribué par leur aide et participation à ce travail.

Je remercie tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Sommaire

INTRODUCTION.....	2
DEFINITION DES CONCEPTS.....	5
ETUDES SIMILAIRES.....	6
PREMIERE PARTIE : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE	18
CHAPITRE I : LA MEMOIRE EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE	20
<i>I.1 PERSPECTIVES STRUCTURALES.....</i>	<i>21</i>
1.1.1. Modèle modal de la mémoire	21
1.1.2. Mémoire de travail (MDT).....	23
1.1.3. Mémoire implicite et mémoire explicite.....	27
1.1.4. Mémoire épisodique et mémoire sémantique.....	28
<i>I.2 PERSPECTIVES FONCTIONNELLES.....</i>	<i>30</i>
1.2.1. Les théories de l'activation.....	31
1.2.2. Les théories de la concordance des traitements.....	32
CHAPITRE II : MEMOIRE ET PERFORMANCE.....	35
<i>II.1 LA NOTION DE PERFORMANCE</i>	<i>35</i>
<i>II.2 TESTS DIRECTS DE MEMOIRE.....</i>	<i>37</i>
II.2.1. Méthodologie et facteurs manipulés.....	37
II.2.2. Nature des tâches	38
<i>II.3 TESTS INDIRECTS DE MEMOIRE</i>	<i>40</i>
II.3.1. Méthodologie et facteurs manipulés.....	40
II.3.2. Nature des tâches	41
<i>II.4 MESURES DE LA MEMOIRE EN SPORT</i>	<i>43</i>
II.4.1. Les épreuves de rappel et de reconnaissance	43
II.4.2. Le rappel des situations de jeu	43
II.4.3. Le rappel des déplacements	45
II.4.4. Les épreuves de reconnaissance et de jugement de similarité	46
II.4.5. Les épreuves de mémoire implicite.....	46

CHAPITRE III : EXPERTISE, MEMOIRE ET PRISE DE DECISION EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE ET SPORTIVE..... 49

III.1 DEFINITIONS.....49

III.2 RAPPEL HISTORIQUE ET ETUDES PRINCIPALES.....52

III.3 Types d'expertise et leur développement.....53

III.4 Résolution de problème et prise de décision57

 III.4.1. Stratégies de Jugement et de prise de décisions57

III.5 LES MODELES DE LA MEMOIRE EXPERTE.....58

 III.5.1. La théorie des chunk58

 III.5.2. Paradigme des bases de connaissances60

 III.5.3. Les théories de la mémoire habile et de la mémoire de travail à long terme64

III.6 METHODOLOGIE DU PARADIGME D'AMORCAGE.....66

 III.6.1. Les effets d'amorçage67

 III.6.2. Amorçage à court terme68

 III.6.3. Amorçage à long terme70

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE ET ANALYSE DES RESULTATS..... 73

CHAPITRE I :METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE ET ANALYSE DES RESULTATS..... 75

I.1. ORGANISATION DE L EXPERIMENTATION..... 75

I.1.1 PROTOCOLE EXPERIMENTAL 76

I.1.1.1. La préparation des deux expériences.....76

I.1.2 TEST DE CONTROLE POUR LA PREMIERE EXPERIENCE 79

CHAPITRE II : EXPERIENCE I. EFFET DU NIVEAU DE PRATIQUE SUR L'ACTIVATION DES BASES DE CONNAISSANCES ET DE LA MEMOIRE HABILE DANS UNE TACHE DE PRISE DE DECISION EN HANDBALL 82

PRESENTATION 82

II.1. METHODE..... 84

II.1.1. SUJETS	84
II.1.2. <i>Procédure et matériel</i>	84
II.1.3. <i>Tâche</i>	86
II.2. RESULTATS	87
II.2.1. <i>Analyse des résultats en premières présentation</i>	88
II.2.1.1. <i>Pertinence des réponses</i>	88
II.2.1.2. <i>Temps de réponse</i>	92
II.2.2. <i>Analyse des résultats durant les deux moments de présentation</i>	96
II.2.2.1. <i>Pertinence des réponses</i>	96
II.2.2.2. <i>Temps de réponse</i>	98
II.2.2.3. <i>Cohérence des réponses</i>	102
II.3 DISCUSSION.....	107
CHAPITRE III : EXPERIENCE II : IMPLICATION DES BASES DE CONNAISSANCES ET DE LA MEMOIRE HABILE DANS UNE TACHE DE D'ETECTION D'ERREURS EN ARBITRAGE - HANDBALL-	114
PRESENTATION	114
III.1 METHODE.....	116
III.1.1. <i>Sujets</i>	116
III.1.2. <i>Matériel er procédure</i>	117
III.1.3. <i>Tâche</i>	117
III.2. RESULTATS	118
III.2.1 <i>Analyse des résultats en première présentation</i>	118
III.2.2. <i>Analyse des résultats durant les deux moments de présentation</i>	123
III.2.2.1. <i>Pertinence des réponses</i>	124
III.2.2.2. <i>Cohérence des réponses</i>	125
III.3 DISCUSSION.....	129
DISCUSSION GENERALE	133

CONCLUSION.....	136
BIBLIOGRAPHIE	141
ANNEXES	152
RESUME	173
RESUME EN ARABE	174
ABSTRACT	175

Liste Abréviation

MCT : Mémoire à Court Terme.

MT : la Mémoire de Travail

MTLT : la Mémoire de Travail à Long Terme.

ms : millisecondes.

P : Passer

G: Garder

T : Tirer

J : Joueur

PP : Première Présentation

DP : Deuxième Présentation Symétrique

DI : Deuxième Présentation Identique

AN: Arbitre Novices

AC: Arbitre Compétent

AE: Arbitre Expert

JE: joueur expert

PD : Pertinence de la décision

JD : Pertinence de la Justification de la décision

PS : Pertinence de Sanction

COH : cohérence de réponse

Liste des Figures

Figure N° 1: Le modèle modal d'Atkinson & Shiffrin (1968).	22
Figure N° 2 : La mémoire de travail selon (BADDELEY A. , 2000).....	27
Figure N° 3 : exemple de présentation des stimuli dans le test de contrôle	79
Figure N° 4 (A et B): Type de présentation des images identique ou symétrique en Première présentation et Deuxième présentation symétrique.....	86
Figure N° 5: Illustration de la procédure de la tâche de prise de décision	87
Figure N° 6: Illustration de la procédure de la tâche de détection d'erreurs .	118

Liste des Graphes

Graphe N° 1: Taux moyen de bonnes réponses pour chaque Groupe.	89
Graphe N°2: Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation.....	90
Graphe N° 3: Taux moyen de bonnes réponses en fonction type d'action.	91
Graphe N° 4: Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type d'action.....	92
Graphe N° 5: Temps moyen de réponse, en ms, pour chaque Groupe.....	93
Graphe N° 6 : Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation	94
Graphe N° 7: Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type d'action.	95
Graphe N° 8: Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.....	97
Graphe N° 9: Taux moyen de bonnes réponses de chaque groupe en fonction du type d'action.....	98
Graphe N° 10: Temps moyen de réponse, en ms, pour chaque groupe en fonction du type de présentation.....	99
<i>Graphe N° 11: Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.</i>	101
Graphe N° 12 : Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité et en fonction du type d'action	102
Graphe N° 13 : Taux moyen de Cohérence pour chaque groupe.....	103
Graphe N° 14 : Taux moyen de cohérence en deuxième présentation identique et en deuxième présentation identique.....	104
Graphe N° 15: Taux moyen de Cohérence en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.	105
Graphe N° 16: Taux moyen de Cohérence des bonnes réponses de chaque groupe en fonction du type d'action.....	106
Graphe N° 17 : Taux moyens de bonnes réponses pour chaque groupe lors de la première présentation des séquences.....	120
Graphe N° 18 : Taux moyen de bonnes réponses pour le facteur détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.	121
Graphe N° 19 : taux de bonnes réponses, Interaction Groupe et Détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.	123

Grphe N° 20 : Taux moyens de bonnes réponses pour chaque groupe.....	126
Grphe N° 21 : Taux moyen de bonnes réponses pour le facteur cohérence de réponse.	127
Grphe N° 22 : taux de bonnes réponses, Interaction Groupe et cohérence de réponse.	129

Liste des Tableaux

Tableau N° 1 : moyennes et écarts types des taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la présentation de l'image.	89
Tableau N° 2 : moyennes et écarts types des temps moyens de bonnes réponses pour chaque groupe.	93
Tableau N° 3 : récapitulation des résultats obtenus pour les deux variables, pertinence et temps de bonnes réponses, quand les images sont représentées pour la première fois aux différents groupes.	95
Tableau N° 4 : moyennes et écarts types des cohérences des réponses pour chaque groupe durant le test entre première et deuxième présentation de l'image.	103
Tableau N° 5 : récapitulation des résultats obtenus pour les différentes variables dépendantes concernant la tâche de décision sur les images de handball.	106
Tableau N° 6 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la première présentation des séquences.	120
Tableau N° 7 : taux moyen de bonnes réponses en fonction de la Détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.	121
Tableau N° 8 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la première présentation des séquences.	122
Tableau N° 9 : récapitulation des résultats obtenus pour la variable détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.	123
Tableau N° 10 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe.	126
Tableau N° 11 : taux moyen de bonnes réponses cohérence de réponse.	127
Tableau N° 12 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe en fonction de la cohérence de réponses.	128
Tableau N° 13 : récapitulation des résultats obtenus pour la variable cohérence de réponses.	129

INTRODUCTION

Introduction

Les sports collectifs représentent des environnements humains et physique changeant, le sportif a la particularité de s'adapter à ces changements, grâce aux différentes opérations et processus cognitifs (traitement d'information, attention, mémoire, représentation et raisonnement), Selon Ripoll (2004), le sportif doit solliciter ces opérations pour élaborer des procédures de résolution de problèmes et de prise de décision face à des situations de jeu et reproduire, à chaque fois, les mêmes réponses aux mêmes problèmes.

De ce fait, la mémoire apparaît comme étant le processus le plus important de ces opérations cognitives, son rôle est capital en situations sportives où chaque situation rencontrée peut rappeler des situations similaires, ce qui facilite ainsi le déclenchement de réponses motrices pertinentes, sous-tendue par des prises de décisions cognitives, afin de résoudre ces problèmes (RIPOLL, 2004). On observe généralement, que cette prise de décision est plus pertinente et plus rapide chez les experts que chez les novices, quelque soit l'activité, suite à une reconnaissance de ces situations-problèmes. Ainsi deux facteurs paraissent importants : la quantité et la vitesse d'accès à ces informations stockée en mémoire.

Les différentes études dans le domaine de la psychologie sportive, inspirées de la psychologie cognitive, confirment la suprématie des performances des experts sur les novices (ALLARD, GRAHAM, & PAARSALU, 1980 ; (BARATGIN, RIPOLL, COURRIEU, & LAURENT, 2003) ; DEAKIN & ALLARD, (1991) ; GARLAND & BARRY, (1991) ; et KEHLHOFFNER, RIPOLL, ROSSI, & RIPOLL, (1999) ; THON & ZOUDJI, (2001) ; POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, (2000) ; ZOUDJI, (2001).

Les éclaircissements fournis pour interpréter cette suprématie s'appuient sur deux hypothèses : l'hypothèse des bases de connaissances qui postule que les experts

acquièrent des connaissances riches et spécifiques, qui leurs permettent de reconnaître un grand nombre de patterns (situations) (CHASE & SIMON, 1973) et l'hypothèse de la mémoire habile qui suggère que les experts développent l'efficacité de leurs processus de codage et de récupération de l'information dans des tâches de mémorisation (ERICSSON & KINTSCH, 1995 et ERICSSON & LEHMANN, 1996).

Ces études se sont appuyées sur des tests explicites de la mémoire, à l'exemple des protocoles verbaux ou les épreuves de rappel et de reconnaissance en jeu d'échecs [De Groot, (1946), voir : DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004 ; CHASE & SIMON, 1973a et 1973b)] et en sports collectifs (volley-ball et basket-ball).

Or le comportement des experts sportifs est généralement, sous pression temporelle et sans recours à une récupération intentionnelle en mémoire. Les études à avoir abordé l'expertise et la mémorisation chez les sportifs, par des implicites sont rares (ZOUJJI, DEBU, & THON, 2003) et (POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, 2000), même si ces tests ont été, largement, utilisés dans le domaine du langage, ils sont rarement employés en sport.

L'objet de notre recherche s'inscrit dans cette problématique. Il s'agissait d'une part, d'analyser les apports des théories sur la mémoire implicite et d'autre part, d'étudier les effets de la pratique et de l'expertise en handball dans des tâches décisionnelles sur des situations de jeu. En utilisant la simulation associée à la technique d'amorçage par répétition comme outil d'investigation, notre intérêt est porté sur le volet cognitif et non pas sur le volet moteur de l'expertise sportive.

La première partie est consacrée à la présentation des théories ainsi qu'à l'étude des modèles et des données expérimentales ayant participé à l'avènement de ces théories de la mémoire et de l'expertise.

Le premier chapitre retrace le parcours des modèles de la mémoire et montre comment la rencontre des deux domaines de recherche, l'un axé sur la mémoire de travail et les tâches cognitives complexes, l'autre sur l'étude de l'expertise, a conduit d'abord à l'émergence de la théorie de la mémoire experte et ensuite à celle de la mémoire de travail à long terme.

Le deuxième chapitre est consacré aux différents tests et mesures de la mémoire et la dissociation entre les différents types de mémoire du point de vue structurel ou fonctionnel et en entre la mémoire implicite et la explicite mémoire par une approche critique pour ces deux formes de mémoire.

Dans le troisième chapitre, nous explicitons l'avènement de l'expertise cognitive en jeu d'échecs en premier lieu et en sports en deuxième lieu. Nous détaillons l'utilisation de la mémoire implicite en tâche de prise de décision et celle du concept d'amorçage.

Nous introduisons notre travail expérimental par une présentation du protocole expérimental employée pour deux expérimentations.

L'étude des effets de la pratique et de l'expertise des processus décisionnels (prise de décision et la détection d'erreurs) chez les handballeurs basée sur l'application de la technique d'amorçage par répétition, qui permet d'activer la mémoire implicite, constitue le socle de notre travail.

La première expérience, a été de vérifier l'hypothèse d'activation des bases de connaissances et de tester l'habilité mnémonique au moyen d'une tâche décisionnelle associée au paradigme d'amorçage par répétition sur des situations statiques de handball.

La deuxième expérience, a eu pour but d'étudier les effets de la pratique et de l'expertise en handball sur les processus de détection d'erreurs en arbitrage dans des

situations statiques de handball, dans le but de mettre en évidence la spécificité des connaissances du handball jouée et arbitrée chez les joueurs.

Ces deux expériences sont suivies par une discussion générale de l'ensemble des résultats des deux expériences.

Définition des concepts

Mémoire Implicite : ce sont les connaissances qui s'acquièrent de façon inconsciente au cours d'une activité cognitive. Cette mémoire est testée par des tâches de prises de décision et détection d'erreurs, dont les sujets sont impliqués sans faire référence aux événements dont ils sont exposés avant la tâche.

Expertise cognitive : l'expertise cognitive est l'acquisition de connaissances spécifiques, par l'individu, qui favorisent les processus de reconnaissance et de prise de décision lors de la perception d'un stimulus (ERICSSON & KINTSCH, 1995; GOBET, 2002).

Handball : c'est activité sportive collective où on utilise le ballon, pour gagner, ce dernier est joué avec la main, le ballon doit être mis dans une cible sous forme de cage de 3m x 2m. Le règlement interdit de garder le ballon dans la main plus de trois secondes ou faire plus de trois pas. Pour cela il est permis de le faire rebondir pour échapper à cette interdiction.

Amorçage : Nous entendons par amorçage la présentation à deux reprises des situations de jeu d'attaque (stimuli), les participants sont confrontés à des situations de jeu amorcés, c'est-à-dire, présentés deux fois, et des situations de jeu non amorcés, c'est-à-dire, visualisés pour une seule fois par les participants au cours de l'expérience.

Prise de décision : par prise de décision, nous évoquons les choix multiples cognitifs possibles à la réalisation d'actions possibles de jeu en handball, par rapport à la situation que vit le porteur de ballon (garder, passer, tirer au but).

Détection d'erreurs : la détection d'erreurs est la réalisation de la tâche par le sujet. Elle est mise en évidence à la fin du déroulement de la séquence de la situation de jeu dynamique, en indiquant s'il y a "faute" ou "pas faute".

Etudes similaires

Pour simplifier la présentation des travaux empiriques sur l'expertise, similaires à notre étude, il est possible de les grouper en deux catégories ; ceux portant sur la résolution de problème et la prise de décision, et ceux portant sur la perception, la mémoire, et l'apprentissage. Ce groupement, très souvent employé en psychologie, ne doit cependant pas nous faire oublier que les mécanismes mis en jeu dans les deux cas sont intimement liés. Nous présenterons dans les paragraphes qui suivent ceux de la deuxième catégorie portant sur la mémoire.

Dans le domaine du sport, les processus de reconnaissance ont fait l'objet d'un nombre restreint d'études spécifiques, même s'il est admis que l'expertise cognitive en dépend de façon essentielle. Trois types d'accès ont été empruntés pour tenter d'inférer les processus de reconnaissance. Elles reposent respectivement sur des tâches de reconnaissance, des tâches de discrimination perceptive, et des tâches orientées non explicitement vers la reconnaissance ou la comparaison (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004), mais conçues de telle sorte qu'elles permettent au chercheur d'inférer le type d'information reconnue. Les recherches qui s'apparentent le plus à notre étude se sont des tâches orientées non explicitement vers la reconnaissance.

Le premier accès ce sont les études qui ont eu recours à des tâches de reconnaissance, se déroulant en deux phases : Une phase d'étude, au cours de laquelle les participants prennent connaissance de différentes configurations, et une phase test au cours de laquelle une partie des stimuli présente dans la première phase

est exposée de nouveau à la vue du sujet, afin de les reconnaître (TIBERGHIEN, 1998).

Dans le domaine du sport, ce protocole déjà utilisé dans celui des échecs (e.g., CHARNESS, 1976), a été réalisé par Allard et ses collaborateurs (ALLARD, GRAHAM, & PAARSALU, 1980). A la fin de leur expérience sur le rappel mnésique de configurations de jeu de basket-ball, ils présentent de nouveau des configurations à leurs sujets et leur demandent de dire si celles-ci faisaient partie de celles qu'ils avaient vues dans la première tâche. Les résultats concordent avec ceux obtenus sur le rappel et la reconnaissance chez les experts où les performances sont meilleures lorsque les configurations sont organisées de façon cohérente avec la logique interne de l'activité (i.e., structures). Les hypothèses sur un niveau de traitement plus profond chez les experts apparaissant alors, mais ne seront réellement connues dans le cadre du chunking (groupement) conceptuel qu'avec le travail de Garland et Barry (GARLAND & BARRY, 1991). Son étude permet de confirmer la supériorité des experts dans une tâche de reconnaissance à long terme, en parallèle de celle qui est mesurée dans des tâches de classification, de construction et de rappel. Dans la phase d'étude de la tâche de reconnaissance, on expose aux sujets 28 configurations schématiques de football américain, de manière successive, pendant une durée de cinq secondes chacune, suivit d'une phase avec tâche de distraction de deux minutes au cours de laquelle les participants doivent identifier et retenir les nombres qui parmi les 400 présentes sur des diapositives qui sont des multiples de trois. Cette procédure sert à effacer le contenu de la mémoire à court terme (MCT) dans la rétention des configurations présentées dans la phase d'étude. Au cours de la phase test, les sujets doivent alors répondre par écrit, au rythme d'une diapositive par séquence de cinq secondes, si les configurations actuellement visionnées ont déjà été présentées auparavant ou pas. Les résultats confirment l'hypothèse des auteurs sur

l'absence de dégradation de la performance de reconnaissance lorsque toutes les conditions sont prises pour empêcher le stockage en MCT. Ce qui est central, c'est la nature de l'interprétation qui est faite des processus de reconnaissance: Ces résultats semblent cohérents dans le sens d'un processus de reconnaissance de patrons fondés conceptuellement et qui implique des décisions de reconnaissance guidées par la mémoire à long terme plutôt que par l'information sensorielle (GARLAND & BARRY, 1991).

La nouveauté de cette étude est particulièrement d'avoir posé de façon claire les bases d'un mécanisme admis qui rend compte de la reconnaissance experte notamment en montrant un lien fonctionnel entre un degré d'analyse perceptif, et des caractères qui ont pour rôle de résumer l'organisation globale du patron (les concepts). Ainsi la reconnaissance experte serait permise par l'activation de nombreux concepts, hiérarchiquement organisés et qualitativement différents par rapport à ceux qui sont utilisés par les novices.

Dans le deuxième accès, les études entreprises se sont basées sur des tâches jugements de similarité. Les tâches de comparaison ont été rarement employées pour tester l'expertise cognitive dans le domaine du sport. DEAKIN & ALLARD, (1991) (ont effectué une expérience de discrimination de scènes dans le contexte du patinage artistique. Le processus de reconnaissance est ici étudié pour son rôle explicatif dans l'expression des performances expertes lors du rappel mnésique. Dès le début de leur travail, les auteurs précisent, que la supériorité mnésique est interprétée comme étant un effet de taille de la base mnésique sémantique spécifique à l'habileté maîtrisée, ce qui transforme, chez les experts, la tâche mnésique en une tâche de reconnaissance de Patrons. L'expérience de discrimination forme donc, dans ce contexte, un moyen d'évaluer l'influence spécifique des processus de reconnaissance chez les patineurs. En effet, cette expérience fait suite à la

démonstration de la supériorité des experts (relativement aux novices) à rappeler des séquences vidéo de chorégraphie, que ce soit sous la forme motrice (i.e., par l'exécution des figures sur la glace) ou verbale. Dans cette Étude, la supériorité de rappel, chez l'expert, ne tient plus lorsque les séquences sont encodées directement sous forme de labels linguistiques (visuels) et rappelées sous forme verbale. Dans ce cas, on observe un profil de performance relativement classique, notamment avec des effets de primauté et de récence, alors que les premiers tests ne montrent que des effets de primauté, et donc un processus de rappel cumulatif dans lequel les événements seraient construits dans leur liaison aux événements précédents. Les mêmes auteurs poursuivent, leur étude en éliminant autant que possible les facteurs de réalisation motrice, de transposition de la représentation et de liaison des éléments, afin de saisir une hypothétique supériorité attribuable spécifiquement au processus de reconnaissance d'éléments isolés. Ils proposent à des patineurs experts et à des patineurs novices, l'exécution de jugements de similarité des figures présentées alternativement sous séquence vidéo. Les figures sont soit identiques, soit différentes, et dans les deux conditions, ces figures peuvent être réalisées par le même patineur ou des patineurs différents. Chaque figure est présentée pendant 1500 ms et le temps de réponse est mesuré à partir de l'introduction de la seconde figure. Les participants ont pour consigne de répondre le plus rapidement possible. De façon générale, les jugements qui concernent la réalisation de figures par le même patineur sont plus précis et plus rapides que ceux qui concernent la réalisation de figures par des patineurs différents. Cependant, lorsque les figures sont identiques mais réalisées par des patineurs différents, les experts sont plus précis et plus rapides que les novices pour déterminer cette identité. Dans cette même condition, les experts répondent aussi rapidement que lorsque les figures sont identiques et réalisées par le même patineur.

Cette supériorité des performances expertes tant établie dans une tâche ne nécessitent pas d'engagement moteur ou encore de transfert d'une mémoire sémantique à la réalisation de l'action (contrairement aux premières expériences de la publication). Les auteurs concluent que la supériorité des experts tient notamment à un accès plus rapide à leur mémoire sémantique.

Dans une autre perspective, une partie des travaux initiés par Kehlhoffner, 1999 ; KEHLHOFFNER, RIPOLL, ROSSI, & RIPOLL, 1999), se sont appuyées sur des tâches de discrimination de scènes visuelles. Le but de ces travaux est de rendre compte de la nature des informations utilisées par les experts pour réaliser une série de tâches ayant pour support différents modes de symbolisation de la réalité du jeu observé dans les sports collectifs. Les premiers résultats ont mis à jour la supériorité des experts en basket-ball dans la reconnaissance de patrons de jeux schématiques, organisés de façon cohérente par rapport aux organisations habituellement rencontrées dans le domaine et qui satisfont à la logique interne de l'activité (i.e., joueurs attaquants et défenseurs en situation de jeu réelle qui chacun tenant son rôle respectif). Les configurations de jeu présentées renferment donc deux niveaux de cohérence (cohérent, non-cohérent) mais également quatre niveaux de similitude (0, 1, 2, 3 différences). La tâche consiste en la présentation d'une première configuration source pendant quatre secondes, puis d'un masque sous forme d'un damier noir et blanc pendant deux secondes, et enfin une configuration cible jusqu'au moment où l'individu testé appuie sur l'une des deux touches associée à la réponse pour indiquer si les deux configurations présentées sont identiques ou différentes. Les résultats sont concordent avec ceux obtenus par DEAKIN & ALLARD, (1991) puisque les experts répondaient plus précisément et plus rapidement que les novices. La supériorité concernant la précision n'est observé que lorsque les configurations sont cohérentes (c'est-à-dire organisées correctement en répondant à la logique

interne de l'activité. D'autre part, dans les conditions différentes la performance augmente avec le niveau de dissemblance et les experts gardaient une précision toujours supérieure à celle des novices lorsque les configurations sont cohérentes.

De leur côté, (BARATGIN, RIPOLL, COURRIEU, & LAURENT, 2003), ont testé le degré d'intégration des représentations en manipulant la rotation de cible par rapport à la source. Cette expérience suit la cheminement des expériences réalisées par Garland et Barry (1991) sur le niveau de traitement des configurations schématiques de jeu et permet de déterminer si la supériorité des experts à discriminer ces stimuli (KEHLHOFFNER, RIPOLL, ROSSI, & RIPOLL, 1999) est explicable par un traitement explicite de relations unissant les différents éléments composant les stimuli. L'expérience consistait donc à manipuler les points de vue de la cible. Cette dernière est présentée sur le même plan (i.e., condition non-rotation), ou avec une rotation de 90° à gauche ou à droite (i.e. condition rotation), relativement à la source. Le nombre de conditions de similitude source-cible avait été ramené à deux (0 et 2 différences) afin de limiter la complexification du plan expérimental liée à l'introduction du facteur rotation. L'analyse des résultats permet d'établir, pour ce qui est central par rapport à notre propos, 1) une meilleure précision globale des experts, 2) une dégradation globale de la précision induite par la rotation de la cible, 3) Une meilleure précision lorsque les stimuli sont organisés de façon cohérente. Ainsi, l'hypothèse selon laquelle les représentations expertes sont hautement intégrées au point de prendre en compte l'ensemble des relations entre les parties des configurations peut être rejetée. Dans cette expérience, les représentations utilisées par les experts ne sont pas hautement définies au point de pouvoir différencier l'ensemble des relations entre les joueurs sous un format assez explicite, assez abstrait, pour pouvoir être reconnues quand le point de mire est changé.

Le troisième accès, est constitué d'études, qui se sont récemment développée dans le domaine du sport, pour évaluer la nature des processus de reconnaissance de l'information. Il s'agit du paradigme de l'amorçage des processus cognitifs. Il a été introduit dans le domaine du football afin d'étudier l'activation des processus mnésiques dans des conditions plus fidèles à celles qui caractérisent l'engagement sur le terrain (ZOUJJI, DEBU, & THON, 2001); (ZOUJJI, 2001 pour une approche de l'amorçage plus ancienne et appliquée à la phase de préparation motrice en sport). De manière nouvelle par rapport à la littérature existante dans le domaine, il permet d'examiner les processus mnésiques de façon implicite, c'est-à-dire sans que le sujet n'ait conscience à conserver de façon volontaire l'information encodée. L'encodage n'est pas lié à la l'intention de maintenir l'information, mais plutôt à la nécessité de prendre une décision qui ressemble aux décisions prises sur le terrain. Donc, la tâche appliquée ne prend pas, contrairement aux études précédentes, la forme d'une tâche de reconnaissance ou de discrimination, mais celle d'une tâche de sélection de la réponse. Néanmoins, son principal apport, semble concerner le type d'information reconnue et utilisée par les individus pour prendre leurs décisions, plutôt que le processus de sélection de la réponse en lui-même. C'est d'ailleurs dans cette tendance que Zoudji et Thon (Zoudji, 2001; ZOUJJI, DEBU, & THON, 2001) ont essayé de répondre à la question du niveau de reconnaissance de l'information impliquée dans la prise de décision en situations de jeu simulées. Dans une expérience d'amorçage par répétition, ils proposent à des joueurs de football, des entraîneurs diplômés d'état et des novices, une tâche de prise de décision sur des images situations de jeu statiques. Ils doivent décider de passer, de tirer, ou de garder la balle. Pour répondre les sujets doivent actionner les touches du clavier (i.e., pression des touches d'un clavier correspondant aux actions de jeu visées). Chaque situation est présentée deux fois dans l'expérience selon un intervalle de sept à 15

essais entre les deux présentations. Pour moitié, les situations représentées sont strictement identiques, et, pour l'autre moitié, elles sont présentées de façon symétrique par rapport à la première. L'analyse des données met à jour des temps de réponse qui ne se différencient pas selon les groupes expérimentaux pour la première présentation des stimuli. Les auteurs évoquent une piste d'interprétation en suggérant que les situations de jeu statiques peuvent constituer un support de présentation qui n'est pas habituel pour les joueurs et entraîneurs. Néanmoins, dans les situations "passer" le groupe d'experts (i.e., les entraîneurs et les joueurs) se différencie des novices en répondant en moins de temps. Ce résultat, comme celui de la plus grande cohérence de réponse des experts entre les deux présentations de la situation sont mis en perspective dans le cadre théorique des bases de connaissances qui stockeraient des représentations spécifiques au domaine du football. L'effet de l'expertise se manifeste aussi dans le différentiel des temps de réponse mesurés pour les deux présentations des situations. Seuls les experts diminuent leur temps de réponse lors du traitement des secondes situations présentées de façon strictement identique. Ce résultat est supposé avoir plusieurs implications importantes. Tout d'abord, la facilitation du traitement de la seconde situation dépend du niveau d'expertise, ce qui est considéré comme un indice probable de l'activation de représentations stockées en MLT, et donc comme un argument en faveur de l'utilisation de bases de connaissances activées lors de la prise de décision (Zoudji, 2001). Cependant, un tel effet ne se manifeste pas lorsque la seconde présentation est une configuration symétrique à la configuration initiale. En s'appuyant sur la dissociation établie dans la littérature de la mémoire implicite entre un amorçage de type perceptif, pré-sémantique, et un amorçage de type conceptuel (ROEDIGER, 1990), (ZOUJJI, DEBU, & THON, 2003) le locus de facilitation concerne plutôt le niveau perceptif

que le niveau cognitif. Ils établissent des conclusions définitives et s'interrogent sur la nature de l'expertise en supposant que celle-ci est liée au fonctionnement de la MLT.

Récemment, POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL (2000) ont reproduit le protocole de (ZOUJJI, DEBU, & THON, 2003) en manipulant le niveau d'abstraction du traitement induit par les différentes tâches prescrites. Toujours dans le domaine du football, des images de jeu issues de productions vidéo graphiques sont proposées à des joueurs (niveau national "CFA") et des novices, qui doivent sélectionner une action, cette fois sous forme verbale. Les actions possibles consistent à dribbler, passer ou tirer. Le niveau d'abstraction des processus engagés est contrôlé par le nombre d'actions que les sujets doivent verbaliser. A ce niveau, les sujets doivent dire ce qu'ils allaient faire à court terme, c'est-à-dire quelle était la première action qu'ils souhaitent déclencher, et ensuite, ils doivent planifier et décrire verbalement une séquence d'actions (i.e., une série de trois actions successives et cohérentes) qui débouche sur l'augmentation de la marque. L'analyse des données n'a pas porté sur la comparaison des temps de réponses entre la première et la seconde présentation, mais sur celle des temps de réponses mesurés dans des situations non-amorcées, amorcées, (i.e., strictement identiques aux premières configurations présentées) et amorcées symétriquement. Les résultats obtenus ont été influencés par la manipulation de la tâche. Lorsqu'une seule action est verbalisée, la facilitation (i.e., la réduction du temps) du traitement des experts est limitée aux conditions dans lesquelles les situations sont strictement identiques. En revanche, lorsqu'une séquence est planifiée, les effets d'amorçage se mesurent à la fois lorsque les situations sont strictement identiques et lorsqu'elles sont symétriquement transformées. Le niveau d'abstraction des représentations expertes n'est pas figé, mais dynamique et dépend des conditions de réalisation de la tâche. La planification semble générer l'utilisation de représentations abstraites, invariantes au

point de vue, alors que la sélection d'une seule action impliquerait un traitement moins profond dont les produits seraient plus sensibles aux changements de points de vue. Il est aussi à noter que ces résultats sont en accord avec des données provenant du domaine de l'apprentissage, selon lesquelles la rétention de l'information est dépendante du niveau d'effort cognitif consenti par l'individu au cours de la phase d'acquisition (ALBARET & THON, 1998). Il est possible que ces notions d'effort cognitif dans le domaine de l'apprentissage et de planification dans le paradigme d'amorçage puissent être intégrées dans un cadre commun de niveaux de traitements déjà fondé par (CRAIK & LOCKHART, 1972) dans le domaine de la mémoire explicite (CRAIK F. I., 2002). L'intérêt de ces études est de poser le problème du format des représentations utilisées par les experts dans des tâches qui entretiennent des similitudes avec le terrain quant à la nature des choix à réaliser (i.e., sélectionner une action de jeu). Mais si le but poursuivi est de tendre vers un certain réalisme (les expériences sont considérées comme des tests en situation de jeu simulé(e), il semble important que les modalités d'expression de la réponse tendent, elles aussi, vers un certain réalisme.

Globalement, il paraît assez clair que le niveau d'intégration des représentations amorcées, et donc utilisées par les experts, est grandement dépendant de la nature du traitement cognitif effectué (POPLU., BARATGIN, MAVROMATIS, & RIPOLL, 2003). Cependant, il est fort probable que le type de représentations amorcées soit dépendant du niveau de couplage (i.e., faible ou fort) entre l'activité décisionnelle et l'activité motrice. Or, si la simulation puis la compréhension de l'activité des processus impliquées au cours du jeu sont au cœur des préoccupations, alors il paraît incontournable d'essayer de comprendre comment les variables motrices se couplent à l'analyse de la configuration de jeu, car il est fort

probable que celles-ci modifient à leur tour le type d'information utilisée et donc le type d'information amorcée pour de futurs traitements.

Les processus de reconnaissance de l'information occupent une place centrale dans la prise de décision telle qu'elle est conçue par la perspective cognitive des bases de connaissances. Les bases de connaissances permettent l'interprétation de l'information d'entrée par sa mise en correspondance avec des connaissances stockées en MLT. Dans ce cadre, les connaissances sont, de façon plus ou moins explicite selon les conceptions, liées à des programmes d'actions par des attachements procéduraux ou règles de production (ANDERSON J. , 1983) de telle sorte que la reconnaissance d'un patron de jeu déclenche la sélection d'une d'action.

En définitive, en dépit de leur rareté dans le domaine du sport, les recherches sur le fonctionnement de la mémoire à permis l'utilisation de diverses méthodologies, dispositions expérimentales et paradigmes. Cette diversité est observée dans la méthodologie des études similaires que nous avons évoquées et qui ont permet de confirmer et de répondre à certains débats théoriques sous-jacents sur l'existence de d'une base de connaissances riche et structurée. Ainsi la variété des mesures entraine l'existence d'une diversité de mécanismes mnésiques à savoir : la mémoire explicite et la mémoire implicite, dont la connaissance préalable permet au chercheur d'orienter ses choix méthodologiques selon les objectifs de ses recherches. Si les études sur la mémoire ont porté sur le paradigme général qui se déroule en trois phases du processus de mémorisation : encodage, stockage (rétention) et récupération, celles-ci ont permis une variation à l'infini des conditions d'encodage (modalités perceptives, nature du matériel, contraintes temporelles, état mental...etc.), des conditions de rétention (interférence, transfert) et de récupération (variabilités des clés d'accès à la mémoire, compatibilité avec les conditions d'encodage). Ce paradigme général à été testé dans les trois classes de méthodes

d'étude de la mémoire en psychologie cognitive : les méthodes directes, et les méthodes indirectes et la simulation.

En somme, si les méthodes directes ont été abordées plus que les deux autres, les méthodes indirectes restent un terrain à défraichir, elles constituent une préoccupation qui attend des réponses comme la possibilité de transposition des résultats obtenus dans les méthodes directes (tests de la mémoire explicite). Les processus mis dans la récupération des informations en mémoire par différentes tâches sont-ils soutenue par l'existence de cette riche base de connaissances dans des tâches de prise de décision et de détection d'erreurs, sur des images statiques et de séquences de jeu dynamiques, quand est ce que il des connaissances appartenant a deux sous domaines, peuvent-être les considérés entant que tel c'est-à-dire entant que deux sous domaines complémentaires ou deux domaines différents ?

PREMIERE PARTIE :
ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

**CHAPITRE I: LA MEMOIRE EN
PSYCHOLOGIE COGNITIVE**

CHAPITRE I : LA MEMOIRE EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE

Le courant cognitiviste classique regroupe habituellement sous le terme de mémoire les processus d'encodage, de stockage et de récupération des informations sous différentes représentations mentales (TIBERGHEN, 1998). Les recherches sur la mémoire en psychologie cognitive consistent à identifier et à décrire ces différents composants. Pour ce faire, les psychologues se basent sur des résultats expérimentaux portant sur la comparaison des performances mnésiques, dans différents tests mnésiques directs et indirects, entre valides d'un côté et valides et patients cérébrolésés présentant des amnésies quelconques, considérant la mémoire tantôt comme unité unique pour les uns et comme composée de plusieurs unités pour les autres.

Le problème de l'unicité ou de la multiplicité des mémoires est devenu une question du plus haut intérêt ces dernières années. Deux grandes conceptions théoriques s'affrontent actuellement : les théories structurales ou multi-systèmes et les théories fonctionnelles ou uni-système. Cette confrontation entre études a débuté dès les années 1980 par la comparaison entre les diverses mesures de la mémoire.

La multiplication des indicateurs a conduit à un classement dument admis par la plupart des chercheurs actuels qui distinguent les tests explicites des tests implicites de mémoire (GRAF & SCHARTER, 1985). Depuis quelques années, l'orientation des travaux consiste à examiner les relations entre ces deux ensembles de mesures car les résultats diffèrent souvent selon les sujets employés et les facteurs expérimentaux manipulés. La manipulation des différentes variables des différentes conditions d'encodage (modalités perceptives, nature du matériel, contraintes temporelles, état mental..). des conditions de rétention (interférence, transfert) et de

récupération (variabilités des clés d'accès à la mémoire, compatibilité avec les conditions d'encodage) (TIBERGHIEU, 1998) ont mené à l'existence de nombreuses dissociations, qui ont conduit les chercheurs à poser le problème de l'unicité ou de la multiplicité des mémoires. Si les chercheurs de tradition neuropsychologique ont privilégié une approche théorique des multi-systèmes de mémoire, les chercheurs travaillant dans le cadre de la psychologie cognitive chez le sujet normal ont plutôt favorisé une approche uni-système de la mémoire (Nicolas, 1993).

I.1 PERSPECTIVES STRUCTURALES

L'idée que la mémoire est composée de systèmes distincts a une longue histoire, mais elle est devenue un sujet de recherche expérimentale seulement au milieu du 20^{ème} siècle. Cette conception théorique des "mémoires multiples", suite aux résultats d'étude de sujets normaux, des patients amnésiques, préconise le fractionnement de la mémoire en de nombreux systèmes ou modules (FODOR, 1983), différenciant ainsi les processus de mémorisation dans toutes les situations (que ce soit en durée entre l'encodage et le rappel ou l'intentionnalité accompagnant l'acte de mémoire dans l'expérience) et qui dépendent de différentes régions anatomiques du cerveau. Même si des interactions entre les systèmes se produisent, l'accent est mis sur leur séparation et leur indépendance (NICOLAS S., 1993).

1.1.1. Modèle modal de la mémoire

Ce n'est qu'avec l'arrivée du paradigme cognitiviste, que les chercheurs ont pu montrer expérimentalement l'existence de deux systèmes mnésiques, distinction proposée par William James (1890), basée sur l'introspection sous le nom de mémoire primaire et mémoire secondaire, l'un à court terme et l'autre à long terme. Suite à des expériences (BENNET & MURDOCK, 1962) partant d'une simple tâche de rappel libre de mots, montrent que les mots en début de liste (effet de primauté) et

les mots en fin de liste (effet de récence) sont les mieux rappelés. Ces résultats ont été interprétés comme preuve témoignant ainsi de l'existence de deux systèmes bien distincts, distincts en termes de capacité et de durée de stockage : Il s'agit d'une mémoire à court terme (MCT), capable de stocker seulement quelques informations pendant quelques secondes, et d'une mémoire à long terme (MLT), capable de stocker une quantité d'informations infinie pendant un temps illimité, donnant naissance aux modèles structuraux de la mémoire.

Le plus opérant de ces modèles structuraux de la mémoire est le modèle modal d'Atkinson et Schiffrin (1968) (BADDELEY A. D., 1976). Ce modèle comporte trois sous-systèmes de stockage disposés en série: le registre sensoriel, unité de stockage à court terme et l'unité de stockage à long terme (*voir figure N°1*).

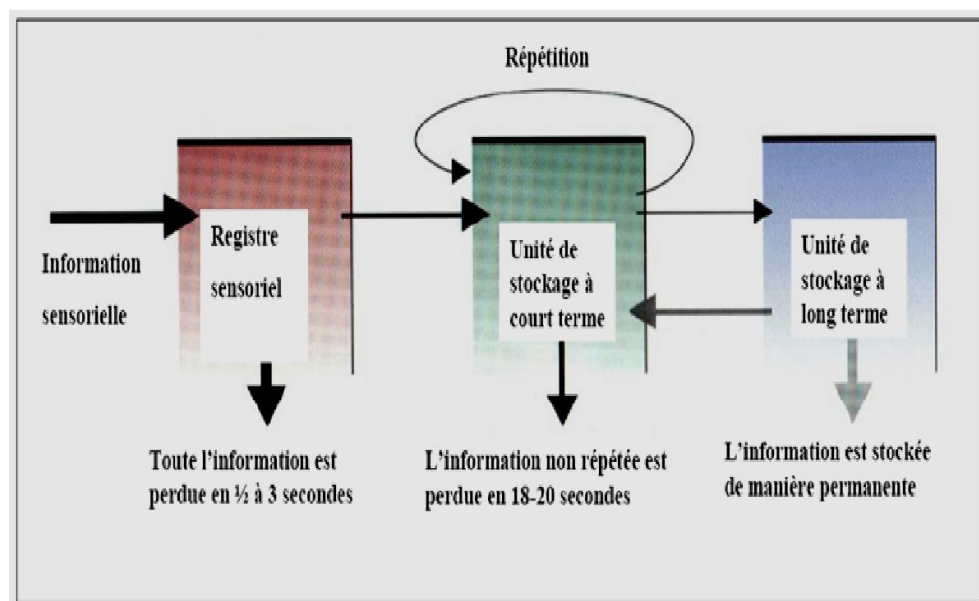


Figure N° 1: Le modèle modal d'Atkinson & Shiffrin (1968).

Le registre sensoriel ou mémoire sensorielle (MS) traite les informations issues de l'environnement et les stocke selon la modalité d'acquisition (visuelle, auditive...) pendant un court laps de temps (quelques 100 à 500 millisecondes), puis il les transfère vers une unité de stockage à court terme.

L'unité de stockage à court terme ou mémoire à court terme (MTC) stocke les informations d'une faible quantité (7 +/- 2 items) (MILLER, 1956) pendant une durée de 15 à 30 secondes, puis fait transiter ces informations vers une unité de stockage à long terme. Pour Atkinson et Schiffrin, la probabilité de mémorisation en mémoire à long terme (c'est-à-dire d'un apprentissage durable) dépend de la répétition de l'information dans cette unité de stockage et constituerait un processus de contrôle déterminant pour le passage à l'unité de stockage à long terme

Unité de stockage à long terme ou mémoire à long terme (MLT) est la base de données comprenant l'ensemble des informations conservées de manière statique et permanente. La capacité de la MLT est en pratique illimitée et de durée de mémorisation allant de quelques minutes à plusieurs dizaine d'années. L'oubli peut provenir soit d'une disparition définitive de l'information ou d'une inaccessibilité temporaire ou permanente.

Ce modèle à été très vite remis en cause, surtout pour le passage obligatoire en série de l'information de l'unité de stockage à court terme à l'unité de stockage à long terme suggéré par les auteurs (de la MCT à MLT) ainsi que des limites lui on été reproché on l'occurrence (1)

1.1.2. Mémoire de travail (MDT)

compte tenu des résultats limites liés au fonctionnement de la MCT et devant les difficultés de ce modèle, et particulièrement pour rendre compte des propriétés dynamiques de la MCT, Baddeley et Hitch (1974) ont proposé un nouveau modèle de la mémoire de travail supposé être nécessaire pour une large gamme d'activités cognitives complexes (BADDELEY, 1993 ; 1998 ; REPOVŠ & BADDELEY, 2006). La mémoire de travail composé de trois sous-systèmes, l'un concerne les informations verbales et acoustiques, la boucle phonologique, le seconde, le calepin (ou ardoise) visuospatiale concerne les informations visuelles et spatiales, tandis que

les deux dépendent d'un tiers système attentionnel de contrôle limité, l'exécutif central. Un quatrième sous- système, l'épisodique tampon, a été proposé récemment.

La boucle phonologique

La boucle phonologique (ou articulatoire) est un système, relativement passif, qui a pour rôle de stocker du matériel verbal ou prononçable de manière ordonnée, pendant une durée limitée (EHRlich & DELAFOY, 1990). Les premières études, ont considéré que le système utilise une opération de répétition articulatoire pour maintenir disponibles les informations (sous forme d'items). La boucle phonologique est assimilée à un magnétophone, pour le maintien de l'information auditive, phonologique par autorépétition.

2. Le traitement visuo-spatial

Le traitement visuo-spatial est un système de stockage temporaire capable de former et de maintenir des images visuo-spatiales, et dont le fonctionnement peut être perturbé par des traitements concurrents de type spatial (EHRlich & DELAFOY, 1990). Ce système n'a pas fait l'objet d'un aussi grand nombre d'études que la boucle articulatoire ; les techniques utilisées sont complexes et les résultats obtenus sont parfois difficiles à interpréter. Ce sous-système de mémoire de travail sert la fonction d'intégration spatiale, informations visuelles, kinesthésiques et éventuellement en faire une représentation unifiée qui peuvent être temporairement stockés et manipulés (REPOVŠ & BADDELEY, 2006). Leur étude a porté sur une double tâche d'interférence, les sujets sont invités à effectuer une tâche de mémoire soit seul, soit tout en effectuant une tâche de suivi spatial dans lequel ils ont dû garder un stylet en contact avec un spot de lumière en mouvement. Le suivi perturbé performance basé sur l'imagerie, mais n'avait aucune influence sur la tâche purement verbale. Baddeley explique que certaines recherches ultérieures ont indiqué que, selon la tâche de mémoire, le stockage peut être principalement spatiales, ou

visuelles tel que représenté par la couleur et la forme, ou éventuellement moteur ou kinesthésique (SMYTH & PENDLETON, 1990).

3. L'exécutif central

Ce système est supposé être responsable du contrôle attentionnel de la mémoire de travail. Il s'appuie fortement, mais pas exclusivement, sur les lobes frontaux, et peut presque certainement être fractionné en plusieurs sous-processus exécutifs (BADDELEY A., 2002). Processus exécutif qui sont probablement l'un des principaux facteurs déterminant les différences individuelles dans la durée de la mémoire de travail. Dans les études relative à la mémoire de travail, les sujets sont généralement appelés à combiner simultanément des tâches de traitement et de stockage, par exemple, la lecture d'une série de phrases tout en étant obligés de se rappeler le dernier mot de chaque phrase comme test de rappel immédiat. D'autres études ont utilisé le calcul mental avec interpolation, autrement dit, avec des résultats comparables. L'empan de la mémoire de travail s'est avéré être un prédicteur robuste d'un large éventail d'habiletés cognitives complexes, allant de la compréhension en lecture à l'apprentissage de l'électronique. Il est fortement corrélé avec des performances sur le type de test de raisonnement qui sous-tend la norme des mesures de renseignement. Une étude récente menée par (HAMBRICK & ENGLE, 2002) a porté sur la rétention de passages en le baseball par les participants de différents âges, leur connaissance du sujet, et en travaillant l'empan de mémoire. Les trois variables ont influencé la performance, mais le niveau d'expertise a été la principale influence sur le rappel.

4. Le tampon épisodique

Le tampon épisodique est le dernier ajout au modèle multi-composant de la mémoire de travail (BADDELEY A. , 2000). Il représente un système de stockage

séparé des capacités limitées en utilisant un code multi-modal. Il est épisodique, en vertu de la tenue des informations qui sont intégrées, d'un ensemble de systèmes, y compris d'autres composants de mémoire de travail et de la mémoire à long terme en cohérence des structures complexes: des scènes ou des épisodes. Il est un tampon en ce sens qu'il sert d'intermédiaire entre les sous-systèmes avec des codes différents, qu'il combine entre unités des représentations multidimensionnelles. L'intégration et la maintenance de l'information au sein du tampon épisodique dépend de la capacité limitée d'un système attentionnel, à savoir l'exécutif central (*voir figure N°2*). La récupération de l'information est fondée sur la conscience, qui lie l'ensemble des informations complexes provenant de sources multiples et de différentes modalités. Ensemble, avec la possibilité de créer et de manipuler des représentations, il crée un espace de modélisation mentale qui permet la prise en compte de résultats possibles, offrant ainsi la base pour la planification des actions futures.

Le tampon épisodique a été postulé pour rendre compte de toute une série de données empiriques qui ne pouvait pas être expliquée en utilisant le modèle d'origine à trois composantes.

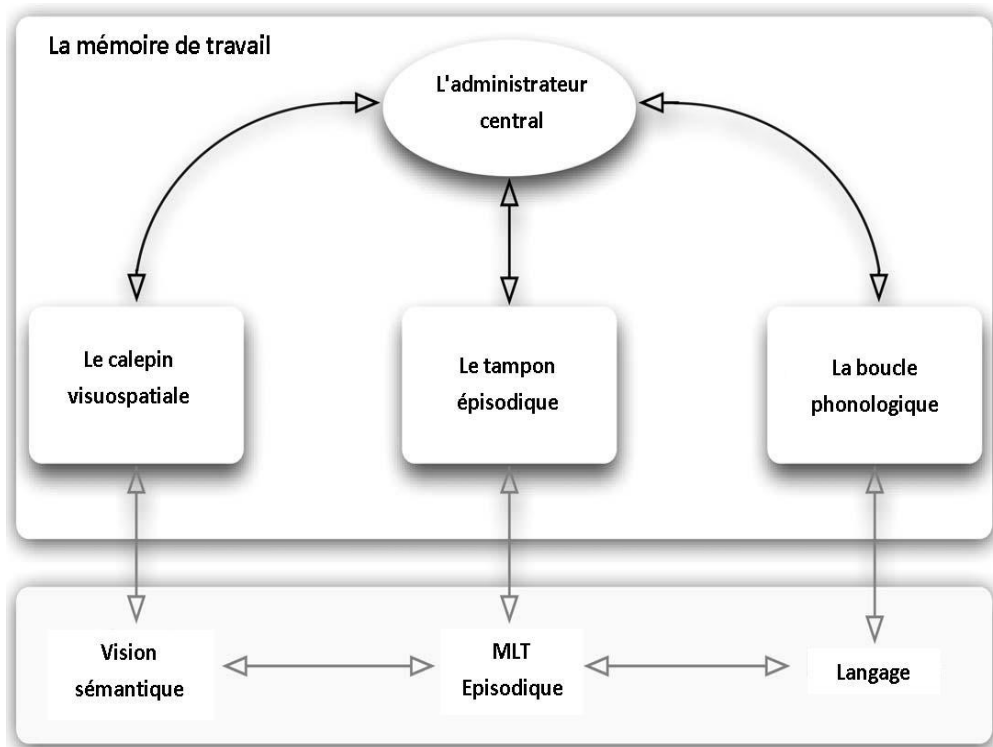


Figure N° 2 : La mémoire de travail selon (BADDELEY A. , 2000)

1.1.3. Mémoire implicite et mémoire explicite

Un autre modèle de classement de la mémoire consiste à séparer les types de mémoire à long terme en fonction de leur caractère inconscient ou conscient (volontaire) (MARTIN A & PASCALE, 2009). On distingue alors la mémoire explicite, qui regroupe les informations que l'on peut verbaliser, et la mémoire implicite, qui contient les informations qui s'acquièrent de façon inconsciente au cours de l'activité.

Dans le cas de la mémoire explicite, intentionnelle ou directe, les consignes au moment du test (rappel, reconnaissance) font appel d'un événement du passé plus au moins proche des sujets (présentation d'une liste de mots par exemple) qui doivent fournir une preuve de comportement de la connaissance de cet événement qu'ils ont gardée de cet événement. Dans le cas de la mémoire implicite les sujets sont impliqués dans une tâche donnée (jugement de préférence, choix à faire, etc.) sans faire référence aux événements dont ils étaient exposés avant la tâche (pour le groupe

expérimental). Par exemple, on leur présente, les mêmes stimuli parmi d'autres. La mesure est alors faite de l'incidence de la première présentation sur la deuxième en termes de rapidité, de précision ou d'évaluation de la réponse (BLOCH, et al., 2002).

La distinction entre mémoire implicite et mémoire explicite inclut approximativement celle de mémoire procédurale et de mémoire déclarative. La mémoire procédurale permet l'acquisition et l'utilisation de compétences motrices comme conduire une voiture, faire ses lacets, pratiquer un sport. ainsi que les procédures mentales (résoudre un problème en mathématiques ou prendre une décision). La mémoire déclarative est responsable de la mémorisation de toutes les informations sous forme verbale, c'est-à-dire celles que l'on peut exprimer avec notre langage (MARTIN A & PASCALE, 2009).

Les savoir-faire perceptivo-moteurs et cognitifs, l'habitation et les effets d'amorçage sont des exemples où la mémoire procédurale est directement impliquée puisqu'elle n'est accessible qu'au travers de la performance des sujets engagés dans ces tâches à caractère implicite. L'apprentissage pourrait reposer sur des structures corticales qui sont activées au cours de l'exécution de certaines tâches. Les effets d'amorçage seraient ainsi la conséquence d'une pré-activation temporaire des représentations en mémoire. NICOLAS (1993) rapporte que, selon Squire, Shimamura et Graf (1985), cette information n'est cependant pas de nature déclarative parce qu'elle n'est pas disponible à la conscience.

1.1.4. Mémoire épisodique et mémoire sémantique

Le terme de mémoire sémantique contenant des connaissances générales pour la perception et la compréhension en langage a été inspiré par les recherches en intelligence artificielle.

En psychologie elle fut clairement formulée pour la première fois par Tulving dans un article publié en 1972. Il distinguait alors, deux systèmes indépendants de

traitement de l'information : la mémoire épisodique et la mémoire sémantique. La mémoire épisodique, qui enregistre tous les événements biographiques d'un sujet et qui est soumise aux instabilités de l'interférence, de l'oubli. La mémoire sémantique, qui accumule les connaissances implicites issues de l'expérience, qui oriente et organise les prises d'information sur le monde et où l'oubli n'existe pas proprement parler, mais est plutôt un défaut d'accessibilité (BLOCH, et al., 2002).

Selon NICOLAS (1993), la mémoire sémantique est la connaissance que le sujet possède sur son environnement (les mots ou autres symboles verbaux, leur signification et attribution...), alors que la mémoire épisodique est considérée comme le système qui reçoit et stocke l'information concernant des épisodes ou des événements temporellement datés, ainsi que les relations spatio-temporelles entre ces événements.

La perspective de distinction des deux types de mémoires a été développée, ultérieurement, par Tulving. Ce même auteur dans un ouvrage publié en 1983, souligne une distinction originelle entre ces formes de mémoire en soulignant deux systèmes pouvant être différenciés non seulement selon leurs fonctions cognitives mais aussi en termes de structures cérébrales (TULVING E., 1984). Chaque système paraît capable de fonctionner séparément. Dans le domaine pathologie mnésique, des chercheurs, trouvent l'explication des perturbations rencontrées chez les patients cérébrolésés dans des tâches de rappel et la reconnaissance d'événements récents, alors que les connaissances générales dans ces mêmes tâches persistent et ne peuvent être expliquées que par la préservation du système sémantique qui reste intact, alors que le système épisodique serait endommagé dans l'amnésie (étant perturbés), leurs résultats témoignent ainsi des effets d'amorçage quasi préservés chez ces patients (TULVING, SCHACTER, & STRAK, 1982).

Si cette distinction est généralement acceptée par la majorité des chercheurs travaillant dans le domaine de la mémoire, entre la mémoire épisodique et la mémoire sémantique, son utilité reste encore aujourd'hui un sujet fortement débattu (TULVING E. , 1984). En effet, ANDERSON & ROSS, (1980) ont suggéré que cette distinction était une manière pratiquement utile pour classer différents types de connaissances mais ne correspondait certainement pas à des systèmes indépendants de mémoire. Suite à ces critiques, Tulving a adopté, depuis 1984, l'hypothèse des systèmes emboîtés, classant ainsi les mémoires épisodique et sémantique comme deux systèmes de la mémoire déclarative ou propositionnelle et la mémoire des procédures et aptitudes comme une mémoire procédurale. TULVING E. (1984) affirme que la mémoire procédurale peut opérer sans l'aide des autres systèmes. La mémoire sémantique, en revanche, ne peut fonctionner indépendamment de la mémoire procédurale mais peut être détachée de la mémoire épisodique qui, elle-même, est liée aux deux autres systèmes. Même si l'hypothèse d'emboîtement des systèmes est sujette à critiques, la distinction entre mémoire déclarative ou propositionnelle et mémoire procédurale est maintenant largement acceptée, non seulement dans ses aspects psychologiques mais aussi dans ses mécanismes neurophysiologiques.

I.2 PERSPECTIVES FONCTIONNELLES

Contrairement aux classes de théories structurelles, les théories fonctionnelles s'entendent sur le fonctionnement différent mais un système de mémoire unique et intéressée à en décrire les mécanismes de fonctionnement. Ces théories dites " fonctionnelles" expliquent que les dissociations entre les performances aux tests implicites et explicites de mémoire reflètent l'opération de différentes procédures cognitives requises par ces tests à l'intérieur d'un même système de mémoire.

Ces mêmes théories fonctionnelles dénombrent deux types de théories les plus saillantes : Les théories de l'activation/récupération et les théories de la concordance des traitements.

1.2.1. Les théories de l'activation

Les théories de l'activation récupération, exploitées en psychologie cognitive, postulent que les effets d'amorçage observés dans les épreuves implicite de mémoire (résolution de problèmes, prise de décision ou de jugement de similarité, etc.) sont attribués à l'activation temporaire des représentations en structures préexistantes (connaissances) en mémoire à long terme (Graf & Mandler, 1984, cités par ZOUDJI, 2001). On suppose que l'activation se produit de façon indépendante et automatique sans l'intervention consciente du sujet testé, qui n'élabore pas de traces nouvelles en mémoire dans les nouvelles situations, afin de récupérer les informations. Lors de la phase test les représentations existantes en mémoire sont active depuis la phase d'étude ce qui facilite leurs récupération, alors qu'en taches explicites l'activation des souvenirs est provoquée volontairement par le sujet, ces opérations sont couteuses en temps et en efforts cognitifs et attentionnels (MANDLER, 1979 cité par NICOLAS, (1993).

Les recherches entreprises par ces théories ont considéré la mémoire comme un réseau en toile d'araignée contenant un grand nombre d'unités élémentaires (appelés par des concepts de : "nœud" par (ANDERSON J. , 1983) qui facilitent la diffusion de l'activation aux concepts voisins. Par exemple, quand un stimulus amorce est présenté, le concept lui correspondant en mémoire est plus ou moins activé et à partir d'un certain seuil l'activation diffuse vers les autres concepts qui lui sont associés en mémoire.

1.2.2. Les théories de la concordance des traitements

Dans les mêmes types de tâches, c'est-à-dire les tâches d'amorçage, les théories de la concordance des traitements s'appuient d'avantage sur l'analyse des similitudes entre les opérations en phase d'encodage et en phase de test. Ces théories de la concordance des traitements cherchent, aussi à étudier les différences qui existent entre les tests implicites et explicites de mémoire en examinant la nature et les relations entre les processus d'encodage et de récupération (NICOLAS, 1993). Ces théories, sont orientées sur le traitement appliqué à l'information, les opérations mentales ainsi que les conditions d'exécution dans la réalisation des tâches demandées. Ces opérations mentales obéissent aux consignes données, le type de matériel et les attentes, le tout s'associe pour faire prévaloir certains types d'opérations mentales.

Les activités de traitement, ainsi mises en œuvre, vont influencer sur le type de codage effectué lors de la phase de présentation en insistant sur certains aspects de l'information qui, en retour, s'avéreront essentiels lors d'un traitement ultérieur. En général, plus les activités de traitement requises par le test concordent avec celles de la phase d'encodage, meilleure sera la performance.

Cette conception théorique, en mettant l'accent sur le principe de concordance, s'inspire largement de l'hypothèse de l'encodage spécifique de Tulving et Thomson (1973) et de l'hypothèse du transfert approprié au. Les principales idées contenues dans les publications de ces auteurs sont, d'une part, que les performances d'un sujet dans une tâche sont la conséquence de "représentations" épisodiques nouvellement acquises et non pas de "représentations" abstraites (type logogènes) et, d'autre part, que les résultats dépendent de la concordance entre les circonstances d'apprentissage et de test. Ces deux idées forment la base des théories de la concordance, d'abord

proposée par Kolers dans les années 1970 lors d'une série de travaux dans le domaine de la lecture.

DEUXIEME CHAPITRE :
MEMOIRE ET PERFORMANCE

CHAPITRE II : MEMOIRE ET PERFORMANCE

L'abondance des recherches sur le fonctionnement de la mémoire a permis l'utilisation de diverses méthodologies, dispositions expérimentales et paradigmes. Cette diversité méthodologique permet de comprendre et de répondre à certains débats théoriques sous-jacents sur l'existence de plusieurs systèmes ou structures mnésiques.

Ainsi la variété des mesures entraîne l'existence d'une diversité de mécanismes mnésiques, dont la connaissance préalable permet au chercheur d'orienter ses choix méthodologiques selon les objectifs de ses recherches.

Si le paradigme générale de l'étude de la mémoire porte sur les trois phases du processus de mémorisation : encodage, stockage (rétention) et récupération, ce cadre aussi simple permet une variation à l'infini des conditions d'encodage (modalités perceptives, nature du matériel, contraintes temporelles, état mental) des conditions de rétention (interférence, transfert) et de récupération (variabilités des clés d'accès à la mémoire, compatibilité avec les conditions d'encodage). Ce paradigme général a engendré trois classes de méthodes d'étude de la mémoire en psychologie cognitive : les méthodes directes, les méthodes indirectes et la simulation. Les deux premières sont les plus utilisées et dont nous détaillerons les tests et procédures plus loin (TIBERGHIEN, 1998).

Avant de décrire les différents types de tests de la mémoire, il semble utile de s'arrêter un instant sur la notion de performance mnésique, qui constitue la variable dépendante de toute recherche sur le fonctionnement de la mémoire.

II.1 LA NOTION DE PERFORMANCE

Il est reconnu que la fonction principale de la mémoire est celle du stockage de l'information. La performance sera donc les résultats obtenus dans une tâche visant à

évaluer le contenu de la mémoire ou la vitesse de l'apprentissage (temps ou nombre d'essais nécessaires pour une parfaite mémorisation) . La performance se mesure en nombre de réponses correctes données par le sujet (bonne réponse ou pertinence de réponse), ou (le nombre d'erreurs). Une réponse correcte est une réponse qui prouve qu'une information présentée antérieurement a effectivement été mémorisée par le sujet c'est-à-dire qu'elle a été intégrée à son stock de connaissance (TIBERGHIEN, 1991).

Une telle définition de la performance paraît simpliste eu égard aux nombreuses procédures expérimentales et conceptions théoriques sur l'étude de la mémoire mais quelques précautions sont à prendre vis-à-vis de quelques contraintes.

Le premier problème majeur de cette définition concerne la notion de mesure. Pour être mesurée, une réponse doit être physiquement détectée. Ainsi on inférera qu'une connaissance est mémorisée si elle est produite par le sujet au moment du rappel. Elle peut ne pas être exprimée dans la réponse ou dans le comportement, d'où la nécessité de disposer d'instrument de mesure sensible à détecter précisément le contenu de la mémoire sans le bruit (Prendre en compte la variabilité temporelle de réponses, analyser précisément les modalités d'apprentissage et les tâches de mémoire).

La seconde difficulté tient à la conception initiale qu'on a du système mnésique. Si la mémoire est perçue comme lieu de stockage des données, la performance est considérée sous un angle quantitatif et exprimée en unités maintenues en mémoire, (le nombre de répétition nécessaire à la rétention, la durée de réapprentissage), par contre une conception orientée sur l'exactitude débouche sur une analyse qualitative des réponses (mesures hors dénombrement de réponses

jugées correctes, Par exemple : omissions, confusions, intrusions) ou ordre de production des réponses (e.g., catégorisation) (TIBERGHIEU, 1991).

Le troisième élément, l'existence de différents types de représentations qui ne peuvent être appréhendées avec les mêmes outils de mesure : la mémoire est évaluée pour une liste par le nombre d'items correctement rappelés, la forme géométrique par une représentation figurative, un trajet par la production du parcours, la mémoire d'une habileté motrice par la mise effective de cette habileté.

Enfin l'utilisation consciente ou non de la mémoire qui fait distinction entre mémoire implicite et explicite (NICOLAS, 1994).

II.2 TESTS DIRECTS DE MEMOIRE

II.2.1. Méthodologie et facteurs manipulés

Le paradigme général des recherches et des expériences portant sur la mémoire en psychologie générale, comporte trois phases principales : 1) une phase étude pour une présentation du matériel favorisant l'encodage et le stockage de l'information, 2) une phase de récupération de l'information et 3) une phase intermédiaire appelée phase de rétention ou délai de rétention (TIBERGHIEU, 1991). De nombreux facteurs peuvent être contrôlés et différents variables manipulés à chacune des trois phases. La diversité des facteurs utilisés entraîne une variation des types d'expérimentations.

En règle générale, la variable dépendante est, soit le nombre (ou item) de réponses correctes (pertinence de réponse), soit le nombre d'erreurs (par omission, confusion), soit le temps de réponse ou temps de latence (vitesse d'accès aux informations stockées).

La nature du matériel à mémoriser est généralement verbale (mots, phrases, textes), ou visuel (image, scènes, visages,). Beaucoup plus rarement, d'autres types

de matériel ont été testés pour leur mémorisation comme les actions simples (Cohen, 1981).

Au niveau de la phase étude, un nombre de variables peuvent être manipulées à travers la nature même du matériel. Par exemple, des stimuli verbaux comme les mots peuvent être présentés de façon isolés ou par paires, fragmentés par partie ou alternativement, avec une certaine organisation reflétant une des variables indépendantes du plan expérimental (*e.g.*, différents types de lien entre les deux mots d'une paire, mots isolés appartenant à des catégories sémantiques spécifiques...).

La présentation varie en fonction de la modalité de stimulation sensorielle (visuelle, auditive, olfactive, gustative), en fonction du support ou de format utilisé pour la présentation (*e.g.*, lecture sur écran ou sur papier où les durées sont contrôlées), comme il est possible de combiné les modalités sensorielles.

La durée du processus d'encodage revêt un aspect primordial des recherches sur la mémoire : durée de présentation des stimuli, nombre de répétitions de chaque item, délai entre deux présentations, délai entre encodage et récupération, apprentissage jusqu'à un certain critère de réussite ou une seule présentation. Le délai entre encodage et récupération et le délai entre les présentations des stimuli peuvent être ou non occupés par des tâches visant à éviter la répétition, facteur crucial pour la mémorisation des données.

La nature de la tâche de mémoire proprement dite est déterminée par les conditions de récupération, la durée de délai entre représentation et restitution, et la nature du matériel testé, sur lesquels nous nous arrêterons plus longuement.

II.2.2. Nature des tâches

Les Tests directs de mémoire utilisent plusieurs types de tâches de récupération de l'information en mémoire, qui interrogent directement les souvenirs de l'individu et dont les consignes font référence à un contexte spatio-temporel déterminé dans

l'histoire personnelle des sujets, c'est-à-dire que le sujet est conscient lorsqu'on teste sa mémoire (NICOLAS S., 1994). Les principales tâches sont le rappel libre, le rappel sérial ordonné, le rappel indicé, et la reconnaissance. Ce sont les méthodes d'études les plus anciennes et l'essentiel de nos connaissances résulte de leur utilisation (TIBERGHIEEN, 1998).

Le rappel désigne les situations où le sujet doit évoquer des informations stockées en mémoire et qui consiste à retrouver, dans n'importe quel ordre, le plus d'éléments possibles présentés antérieurement dans un contexte spatio-temporel bien défini. Le rappel ordonné s'y apparente, sauf que le sujet doit rappeler les informations dans l'ordre de présentation de ceux-ci.

Pour ce qu'est du rappel indicé, le sujet doit produire à l'aide d'indices les éléments mémorisés. Ces indices, qui ciblent l'information à rechercher, peuvent être présents ou absents lors de l'apprentissage (TIBERGHIEEN, 1991). On fournit une aide au sujet ; cet indice peut être de plusieurs sortes, plus au moins précis, plus au moins utile ou perturbateur. Souvent lors de la présentation de paire de stimuli (par exemple des mots), on présente comme indice le premier mot de chaque paire et le sujet doit trouver celui qui lui était associé lors de l'encodage initial.

La reconnaissance est une autre méthode pour l'étude directe de la mémoire, c'est un test où le sujet doit discriminer parmi un ensemble de stimuli, ceux qui étaient présents lors de la phase d'étude, c'est-à-dire présenter directement au sujet les mêmes éléments que lors de l'encodage, parmi d'autres éléments non pertinents, appelés distracteurs. La reconnaissance est différente du rappel puisque l'information est perceptivement disponible et que la décision de la mémoire porte donc sur autre chose que l'évocation mentale de l'information (TIBERGHIEEN, 1997).

Le sujet doit alors choisir, parmi un ensemble, l'élément qui appartient au matériel précédemment présenté. Plusieurs procédures de reconnaissance existent, matérialisant divers niveaux de difficulté. Le cas le plus simple est de présenter une paire d'éléments constitués d'un item ancien (vu lors de la présentation) et un item nouveau et dire si l'item est déjà présenté ou non : c'est la reconnaissance de type "Oui-Non" par choix forcé parmi deux éventualités ou par choix multiple entre plusieurs éventualités (TIBERGHIEU, 1998). La tâche du sujet, dans le premier type est de distinguer lequel des deux items qui lui ont été présentés. Dans le deuxième type, on présente l'item cible avec plus de deux distracteurs, c'est une autre solution d'augmenter le nombre de distracteurs. Là encore, le sujet sait qu'il n'y a qu'un seul élément qui convient comme réponse. Le degré de ressemblance entre les distracteurs et la cible peut être varié, le sujet devra réellement avoir encodé cet item là et non seulement des caractéristiques générales correspondant à celles des éléments perturbateurs (lettres, sens, forme générale...).

II.3 TESTS INDIRECTS DE MEMOIRE

II.3.1. Méthodologie et facteurs manipulés

Le cadre général des tests implicites ou indirects ne diffère pas en principe de celui des tests directs. Le déroulement de l'expérience comporte toujours les trois phases du processus mnésique : encodage – rétention – récupération (TIBERGHIEU G. , 1991). Cependant, ils diffèrent des précédents car l'on n'interroge pas explicitement la mémoire. Ces tests spécifiques de l'activité mnésique nécessitent que le sujet ne soit pas conscient, qu'il est entraîné à récupérer des informations en mémoire, contrairement aux tests directs de la mémoire qui sont, par excellence, des tâches de mémoires explicites (GRAF et SCHACTER ,1985: voir NICOLAS, 1994) montrent que la performance à une tâche de mémoire implicite peut être facilitée "en l'absence de souvenir conscient". Ceci veut dire que le sujet n'a pas conscience ou

pris conscience que les réponses qu'il a produites sont la conséquence immédiate de sa propre activité déployée lors d'une phase d'étude précédente. Dans ces conditions, la mémoire est vue comme un outil servant à effectuer une tâche non spécifiquement mnémonique.

En principe, les tâches implicites vont porter sur le même matériel que les tâches directes et les mêmes variables indépendantes pourront être manipulées.

Une différence majeure entre tâches directes et indirectes se situe dans les mécanismes de réactivation mnésique. On peut donc dire que la modalité de mesure de la mémoire est différente, même si elle porte sur les mêmes contenus. Notamment, les mesures indirectes semblent mettre en œuvre préférentiellement des processus de traitement dirigés par les données (data-driven, traitements sémantiques) alors que les mesures directes sont dirigées par les concepts (concept-driven, traitements perceptifs).

II.3.2. Nature des tâches

Il existe une variété de tâches dites "implicites" ou "indirectes" permettent de mesurer le niveau de mémoire inconscient des individus, regroupant, en fait, divers types d'épreuves dont le nombre est virtuellement illimité (PERRUCHET, 1988). Les tests implicites, aujourd'hui, les plus couramment utilisés sont de nature lexicale (ex. complètement de débuts de mots ou de mots fragmentés, décision lexicale, dénomination), perceptive (ex : identification perceptive) ou conceptuelle (ex : association libre ou catégorielle). Par exemple, dans l'épreuve de complètement de débuts de mots (cf. GRAF et MANDLER, 1984)

Un exemple de mesure implicite consiste à présenter au sujet, après un épisode d'apprentissage, mais sans y faire référence, une tâche de complétion de mots (TULVING, SCHACTER et STARK, 1982) ou de complètement de trigramme (GRAF et SCHACTER, 1984). On donne des structures de mots incomplets ou

encore les trois premières lettres d'un mot et le sujet doit terminer chaque item par le premier mot qui lui vient à l'esprit, à condition qu'il soit correct à l'égard du cadre proposé (e.g., complétion de mots fragmentés : M-S—UE pour MUSIQUE. Complétion de trigramme : MUS pour MUSIQUE). Dans ce genre de situation, on s'aperçoit que les personnes complètent plus facilement les items par des mots qui ont été présentés antérieurement que dans une condition de contrôle où les sujets n'ont pas eu de phase d'apprentissage préalable. La mémoire facilite la performance au cours d'une tâche portant sur du matériel présenté antérieurement, mais à l'insu du sujet.

D'autres tâches similaires semblent mettre en jeu les mêmes processus de récupération inconsciente des stimuli. Si la personne a été récemment en contact avec un stimulus donné (mot ou dessin), elle a plus de chance de pouvoir l'identifier lors d'une présentation sous forme dégradée, dans une tâche d'identification perceptive (JACOBY et DALLAS, 1981). Les réponses à des tâches de préférence (donc affectives) démontrent également l'existence d'un apprentissage sans conscience.

Les mesures de conditionnement permettent également d'évaluer le degré de mémorisation réalisé suite à des expériences antérieures. Un dernier exemple de mesures indirectes concerne tous les apprentissages d'habiletés où la connaissance de la tâche s'enrichit d'épisode en épisode sans que la personne soit consciente qu'elle met en place des procédures apprises antérieurement (apprentissage perceptivo-moteurs ou perceptivo-cognitifs comme la lecture en mémoire ou la poursuite de cible en mouvement). Ce dernier aspect fait référence à la notion de mémoire procédurale (COHEN et SQUIRE, 1980).

Dans tous les cas de mesures indirectes, les performances mesurées témoignent d'une mise en mémoire de l'information sans que le sujet soit conscient qu'il est en train d'activer des souvenirs d'expériences antérieures. De plus la performance à un

test indirect est indépendante de la performance directe portant sur le même matériel (TULVING, SCHACTER et STARK, 1982).

Cette indépendance signifie que la réussite à l'une des deux tâches ne conditionne pas la réussite à l'autre tâche d'où la dissociation fonctionnelle entre mémoire implicite et mémoire explicite.

II.4 MESURES DE LA MEMOIRE EN SPORT

II.4.1. Les épreuves de rappel et de reconnaissance

Les premières études originales sur la mémoire, ont portées sur la persistance de celle-ci en fonction du temps. Ebbinghaus (1885;1964) est le pionnier dans ce domaine à avoir étudié l'évolution de la mémoire avec le temps en dressant une courbe dite de l'oubli, utilisant différents matériels (liste de syllabes sans signification que le sujet devait se rappeler après un délai croissant). Les résultats, démontrent un rappel important du matériel au début, puis une stabilisation du nombre du matériel à rappeler et enfin un déclin en fin du rappel, d'où la supposition d'existence de processus différents de mémorisation à court terme plus stable à long terme. (NICOLAS. S , 1992)

II.4.2. Le rappel des situations de jeu

Depuis les travaux de DeGroot ; 1965 (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004) sur l'étude de la mémoire de situations de jeu d'échec la méthode étendue par Chase & Simon (CHASE & SIMON, 1973a), consiste à analyser la quantité d'information qu'un individu est capable de se rappeler, verbalement ou graphiquement, après avoir visualisé en phase de test, un document ou effectué une action. Les facteurs manipulés principalement sont la complexité du matériel à mémoriser, le temps d'exposition de celui-ci et le délai intervenant entre la fin de l'exposition à l'information à mémoriser et le rappel. La procédure consiste notamment à exposer les sujets aux stimuli, sur support papier, diapositive

ou vidéo, à des situations sportives en leur demandant de rappeler la plus précisément possible, généralement sur un plan représentant l'espace de l'activité, comme par exemple les limites du terrain. La mesure de la mémoire est la plus généralement fournie par la quantité d'éléments correctement rappelés ou évoqués et la précision de la position à la métrique près de ces éléments. Nombreuses études dans de nombreux domaines d'activités sportives ont utilisée cette procédure (en basket-ball par exemple (Allard, Graham, & Paarsalu, 1980); (KEHLHOFFNER, RIPOLL, ROSSI, & RIPOLL, 1999), en football (WILLIAMS, DAVIDS, BURWITZ, & WILLIAMS, 1993), en volley-ball (BORGEAUD & ABERNETHY, 1987). d'autres procédures légèrement différentes, utilisent des présentations répétées, dont celle de Ripoll (1979) et plus récemment de Garland, Barry (1991), ces procédures consistent à présenter plusieurs fois une même situation à mémoriser et à faire suivre la présentation d'un rappel que le sujet peut modifier (par rapport au précédent rappel). La mesure concerne dans ce cas le nombre de rappels nécessaires à la reproduction complète de la situation source. Dans l'expérience de Ripoll (1979) le nombre de rappels était fixé à cinq, tandis que Garland et Barry (1991) faisaient durer leur expérience jusqu'à ce que le sujet ait rappelé la totalité du matériel.

Ces études ont été essentiellement entreprise dans les activités sportives pour étudier la l'effet du niveau de pratique ou le niveau d'expertise et la précision du rappel dans le but de comprendre comment sont encodées et stockées les informations en mémoire.

L'ensemble des résultats font unanimité et montrent non seulement que les experts sont plus précis, plus exhaustifs et utilisent moins de rappel pour reproduire la situation-source que les novices mais qu'ils développent des stratégies différenciés en mémoire. Elles montrent aussi que l'augmentation des capacités de mémoire chez l'expert résulte d'une série d'organisation mentale qui est structure

l'information à stocker et à restituée au moment voulu. Cette structuration appelée "chunking" consiste à grouper des éléments en sous-groupes pour diminuer le nombre d'éléments total à mémoriser. Cette structuration est facilitée autant que le matériel présenté est propre à l'activité des sujets et qui présente une certaine cohérence, c'est-à-dire lorsque les relations entre les éléments sont conformes à la logique interne de l'activité. Celle-ci résulte de l'ensemble des actions autorisées par le règlement et par la combinaison de ces actions en regard des systèmes caractérisant les déplacements des éléments.

II.4.3. Le rappel des déplacements

Dans la plupart des activités sportives et artistiques, on demande souvent aux sujets de reproduire des séquences de mouvements à partir d'un modèle. Le rôle de la mémoire est donc primordial dans ce type d'activités car la performance du sujet dépend de sa capacité à encoder et à maintenir les informations issues de la démonstration. Le rappel consiste en la mémoire d'un déplacement à réaliser, (en escalade, gymnastique, course d'orientation, danse). La vitesse d'exécution de ces déplacements est un facteur déterminant (RIPOLL, 2004 ; CADOPI & JEAN, 2001). Certains recherches se sont intéressées à distinguer les différences entre les deux volets : mental et moteur, c'est-a-dire à comparer les temps entre réalisation par imagerie mentale et exécution effective du trajet ou parcours selon la discipline. D'autres procédures ont consisté en la reproduction du sujet graphiquement le déplacement ou à reproduire temporellement la succession de certains éléments caractéristiques composant le déplacement. On compare alors le déplacement réel et celui représenté. Les résultats montrent que la mémoire spatio-temporelle des déplacements est plus précise chez l'expert. En ce qui concerne l'estimation des durées de déplacements (MINVIELLE, RIPOLL et AUDIFFREN, 2003, voir RIPOLL, 2004).

II.4.4. Les épreuves de reconnaissance et de jugement de similarité

Comme déjà mentionné plus haut dans les méthodes de mesure directes de la mémoire, les épreuves de reconnaissance consistent à reconnaître du matériel déjà présenté (situation source) avec un matériel non présenté (situation cible). Les épreuves de reconnaissance sont moins utilisées en sport et les résultats, des rares études entreprises, sont identiques à celles des épreuves de rappel.

Par contre les épreuves de jugement de similarité, les plus récemment utilisées sont celles de Ripoll (2001) et (BARATGIN, RIPOLL, COURRIEU, & LAURENT, 2003), qui consistent à présenter des configurations de jeu (situations de jeu statiques) identiques ou différentes, deux fois de suite, à intervalle réglé aléatoirement. Les sujets testés doivent confirmer ou infirmer si une configuration cible est identique ou différente de la configuration source déjà présentée.

II.4.5. Les épreuves de mémoire implicite

Dans les épreuves de nature indirectes de mesure de la mémoire, le principe consiste à ce que le sujet identifie, résous des problèmes, reconnait des situations de jeu de sa discipline après un délai allant de quelques secondes à plusieurs jours, du même matériel (des situations de jeu) amorcé, mêlé à un nouveau matériel (autres situations de jeu) avec des caractéristiques similaires (amorçées). Si il y a effet d'amorce, on assiste à une facilitation du traitement de la deuxième tâche (mesurer par la diminution du temps de traitement ou une cohérence de réponse). Le point le plus important c'est que le sujet, par ces tâches, n'est pas conscient qu'on teste sa mémoire pour étudier l'effet d'expertise (GARLAND & BARRY (1991); WILLIAMS, DAVIDS, BURWITZ, & WILLIAMS (1993); et plus récemment ZOUDJI, DEBU, & THON (2003) et POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, (2000). Ces études convergent vers un effet d'amorçage supérieur chez les

experts uniquement, attribués à un processus d'encodage lors de la confrontation à la tâche d'amorçage qui est plus efficace chez les experts.

**CHAPITRE III: EXPERTISE, MEMOIRE ET
PRISE DE DECISION EN PSYCHOLOGIE
COGNITIVE ET SPORTIVE**

CHAPITRE III : EXPERTISE, MEMOIRE ET PRISE DE DECISION EN PSYCHOLOGIE COGNITIVE ET SPORTIVE

L'étude de l'expertise revêt un intérêt crucial dans le développement de l'être humain et sa capacité à s'adapter aux situations de son domaine tout en étant efficace dans la réalisation des tâches qui lui sont confiées. L'expertise recouvre, aussi, une large variété de domaines, que ce soit au niveau du contenu ou de l'angle d'approche et de la méthodologie utilisée, ce qui rend difficile l'établissement d'une vision unitaire de l'expertise pour les raisons suivantes: 1) les tâches étudiées font intervenir des processus très différents (mnésiques, moteurs, de raisonnement, de résolution de problèmes, de diagnostic, etc.), 2) les contextes d'étude sont très divers (laboratoire, milieux naturels) ainsi que la méthodologie appliquée (questionnaires, analyses de l'activité, mesures de performance qui peuvent porter sur des aspects très divers,...), 3) le domaine et le contenu de l'expertise varient également (que ce soit en rapport avec un milieu de travail (médecine, aviation...), le sport ou les jeux (échecs particulièrement) et les loisirs, ou encore, des tâches artificielles créées en laboratoire), d'où il s'agit de cerner la définition de l'expertise.

III.1 DEFINITIONS

En psychologie, le concept d'expertise, ne dispose pas d'une définition qui soit à la fois consensuelle et opérationnelle. La seule acceptation, est la caractéristique de l'expertise qui est spécifique à un domaine.

D'un point de vue, du temps passé à la tâche, on notait qu'après 40000 répétitions dans la fabrication de cigares, les opérateurs continuaient à diminuer leurs temps de fabrication, un autre point de vue, la réalisation de la tâche, (BESNARD & BASTIEN-TONIAZZO, 1999) ont étudié des sujets dans une tâche de diagnostic de panne. Ils indiquent que la performance ne permet pas toujours de départager un

expert d'un débutant. Il n'est donc pas facile de caractériser un expert uniquement par un critère d'évaluation externe (ancienneté ou performance) et il est obligatoire de s'intéresser plus particulièrement aux différences dans les structures cognitives et leurs expressions dans les conduites des opérateurs.

La notion d'expertise peut en effet décrire des habiletés, des savoir-faire, des compétences, des capacités ou encore des connaissances que le sujet considéré comme expert possède. Ainsi, VISSER & FALZON, 1992 définissent les compétences comme étant "des ensembles stabilisés de savoirs et de savoir-faire, de conduites types, de procédures-standard, de types de raisonnement, que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau. Elles permettent l'anticipation des phénomènes, l'implicite dans les instructions et la variabilité dans les tâches" (). Cette définition montre le nombre de traits qui caractérisent la performance experte.

L'expertise dans un domaine réside notamment dans la façon dont un expert utilise ses connaissances" (VISSER & FALZON, 1988). Les différences entre experts et novices dans un domaine résultent généralement d'une interaction entre l'organisation des connaissances des personnes et leurs capacités particulières de traitement. Les connaissances de l'expert sont organisées sur la base de traits abstraits, conceptuels des entités du domaine, en termes de principes sous-jacents, pertinents pour réaliser la tâche-cible. Des novices s'appuient plutôt sur des traits de surface, des critères non spécifiques au domaine et, par conséquent, pas nécessairement pertinents pour la tâche.

En psychologie cognitive, l'expert est défini comme la personne qui, dans un domaine particulier, produit des performances (observables) et possède, de ce fait, des compétences (supposées) que peu de personnes possèdent spontanément (VISSER & FALZON, 1992). Cette définition comporte deux volets : on retrouve

pour le premier volet comportement de l'expert (c'est la performance); pour l'autre, la compétence, habituellement assimilée à la connaissance (c'est l'expertise).

Pour (ERICSSON & LEHMANN, 1996), l'expertise se caractérise par la démonstration d'une forme d'excellence dans la réalisation d'une habileté cognitive ou motrice. Dans une optique empirique, les experts peuvent être définis comme des individus qui démontrent une performance supérieure exceptionnelle dans une tâche représentative du domaine d'expertise (ERICSSON & CHARNESS, 1997; SALTHOUSE, 1991). Chase et Simon (1973) ont noté que l'on devient expert aux échecs après dix années de pratique. ERICSSON et CHARNESS (1997) ont remarqué que cette période de dix années était fréquente dans de nombreux domaines (sports, arts). Le plus souvent on parle de novice et d'expert comme si c'était une dichotomie : soit être novice ou expert, alors que, Selon Dreyfus et Dreyfus (1986), cités par (VISSER & FALZON, 1992), le développement de l'expertise est une progression du comportement analytique d'un sujet "détaché" vers un comportement "habile et impliqué", proposant une progression en cinq stades successifs : Novice, Débutant avancé, Compétent, Performant et en fin Expert. C'est un continuum entre ces deux extrêmes.

Pour notre part, les travaux auxquels nous avons fait référence ont spécifié l'expert au regard de la performance. (ERICSSON & LEHMANN, 1996) ont montré que la caractéristique essentielle de l'expert consiste en sa capacité à réaliser des performances exceptionnelles dans un domaine particulier. Ces performances sont reproductibles dans des conditions similaires (ERICSSON & LEHMANN, 1996 ; ERICSSON & SMITH, 1994).

III.2 RAPPEL HISTORIQUE ET ETUDES PRINCIPALES

Binet est l'un des premiers chercheurs à étudier l'expertise et l'habileté de la mémoire dans la réalisation des performances chez des calculateurs mentaux et en jeu d'échecs. Ces sujets avaient des performances élevées, en terme de vitesse dans les opérations de calcul sur un grand nombre de chiffres. L'auteur matérialise, suite à des expériences, ses principales conclusions : le calculateur expert reproduit des opérations mentales extraordinaires reposant sur une mémoire exceptionnelle, une capacité remarquable d'acquisition de la mémoire des chiffres, celle-ci est spécifique à leur domaine d'expertise et non générale (calcul des chiffres). Par contre, dans des tâches de mémorisation non spécifiques, leurs résultats indiquent simplement des capacités normales (ZOUJJI, 2001).

Binet montre, également, que seul la répétition d'un exercice concourt à la production et au maintien des performances supérieures chez les sujets experts dans leur domaine, et que la pratique leur permet d'acquérir des connaissances spécifiques faisant leurs habiletés mnésiques. L'auteur souligne aussi l'acquisition de nouvelles connaissances par le biais d'anciens souvenirs. Cette idée, d'enregistrement de nouvelles informations en soutenant des connaissances déjà appropriées au cours de la pratique, est soutenue depuis par Chase et Ericsson (1982).

Enfin, Binet distingue deux types de mémoire : l'une visuelle et l'autre auditive. Actuellement, les mêmes conceptions sont défendues par les modèles de (CLARK & PAIVIO, 1991) pour la MLT et par le modèle de la MT de Baddeley (BADDELEY A., 1992 ; BADDELEY & HITCH, 1974), qui confirment, un double codage, faisant intervenir deux systèmes de traitement: un système phonologique et un système visuo-spatial (NICOLAS, 1994).

En 1965, De Groot fait référence au peu de publication qui s'intéressent aux processus mentaux. A travers des protocoles verbaux, il étudie les performances des sujets experts en jeu d'échec et les stratégies qu'ils développent, en évoquant à haute voix, tous les coups produits, (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004) rapportent que De Groot, dans son étude, s'est inspirée de l'expérience de Djakow, Petrowski et Rudik (1927), la tâche consiste à mémoriser des configurations de jeu présentées pendant un temps bref. La recherche de De Groot porte sur quatre joueurs experts au jeu d'échecs, les résultats de ses études montrent que les experts dépassent les novices, dans le choix des bons coups. De Groot recommande autres méthodes pour étudier l'expertise.

Chase et Simon (1973) reprennent la tâche de De Groot en faisant varier de manière plus contrastée le niveau d'expertise (maître, des joueurs avancés et des novices). Dans leur recherche, les joueurs ont à mémoriser, en cinq secondes, un échiquier comprenant vingt cinq (25) pièces afin de le reproduire au mieux sur un échiquier vierge. De plus, Chase et Simon ajoutent également une condition contrôle, en introduisant des configurations disposées aléatoirement en plus des configurations réelles. En résultats, les performances des experts ne sont supérieures à ceux des novices que quand les configurations de jeu sont tirées de jeu réel. Chase et Simon déduisent que les experts disposent en mémoire de connaissances particulières qui leur permettent d'encoder très rapidement les configurations : les chunk (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004).

III.3 Types d'expertise et leur développement

Beaucoup de questions sont posées concernant l'existence éventuelle de types d'expertise. Si la réponse est oui, la question qui peut suivre est de savoir en quoi ces différents types d'expertise modifient éventuellement l'organisation et l'utilisation des connaissances et son développement ?

Les études abordant les différences inter-individuelles en expertise, comparent "novice-expert" afin de mettre en avant les différences entre des niveaux d'expertise (VISSER & FALZON, 1992). Les différences observées sont de nature variée, mais sont considérées actuellement comme résultant d'une interaction entre l'organisation des connaissances du domaine d'expertise et les capacités particulières de traitement propres au domaine. Ainsi l'expertise peut avoir les caractéristiques suivantes : 1) est liée à un domaine, le transfert à d'autres domaines n'est possible que pour des expertises "transversales" à l'exemple du raisonnement abstrait transférées des mathématiques à la physique, 2) la vitesse d'accès aux connaissances, permet l'accomplissement des tâches en peu de temps : l'expert a des solutions rapides et meilleures, soutenus par connaissances (procédurales) et leur organisation. 3) Les relations entre les deux facteurs de l'expertise : l'organisation des connaissances et les capacités de traitement passent par la qualité de la représentation du problème construite par l'expert qui lui permettent d'inférer des informations absentes des spécifications du problème.

La différence novice-expert n'apparaît pas toujours de façon claire. Elle dépendrait notamment des caractéristiques de la tâche (VISSER & FALZON, 1988).

Peu d'études comparent des experts de niveau équivalent, il s'agit des différents types d'expertise, discutant de questions liées à la résolution de problèmes mal définis, mentionnent la variation inter-experts en termes de "style" propre à un individu et constatent que les recherches manquent sur ce point.

Le développement de l'expertise est continu et cumulatif. Les résultats de nombreuses études convergent pour indiquer qu'il faut en moyenne dix (10) ans de pratique pour devenir expert dans un domaine (Ericsson et al., 1993). L'expérience, constitue une caractéristique de l'âge adulte, même si on peut rencontrer des enfants experts. L'expérience et la pratique, seules, ne garantissent pas l'expertise. On

constate que l'amélioration des performances, une fois le plateau atteint, nécessite une réorganisation des habiletés qui nécessite une motivation supplémentaire. L'expérience mesurée en nombre d'années de pratique, n'équivaut pas l'expertise, dissociation observée dans des activités de pronostic, de prise de décision et de jugement, en psychologie et en médecine, (Ericsson & Lehmann, 1996).

La revue de littérature indique que les approches théoriques élaborées sont diverses et intéressantes, mais elles restent partielles, en absence de réponses convaincantes à l'ensemble des questions relatives au développement de l'expertise. Le peu d'éclairage que permettent les apports théoriques et empiriques les plus représentatifs de ce champ de recherche qui traitent des questions soulevées plus haut, peuvent être illustrés brièvement ci dessous.

L'apport de l'expérience a été abordé par de nombreuses recherches, qui tendent à démontrer, que le développement de l'expertise est davantage lié à la pratique qu'aux aptitudes innées des individus. (ERICSSON & CHARNESS, 1994). Ce type de pratique, est appelée « pratique délibérée », il est conçu pour développer le niveau d'expertise.

Les premiers modèles cognitifs de développement de l'expertise ont insisté sur le fait que la pratique conduit au développement de connaissances procédurales, caractérisées par un accroissement de l'automatisme de l'exécution (ERICSSON & LEHMANN, 1996). L'hypothèse d'automaticité présuppose que l'habileté qui est automatisée reste la même qu'avant, sauf qu'elle n'exige plus l'attention consciente pour l'exécuter.

La distinction dichotomique "être ou ne pas être expert" constituerait un obstacle à la compréhension du processus du développement de l'expertise, puisqu'elle n'accepte pas le continuum avec deux extrêmes, ou celui de différents types d'expertise. Le modèle général du développement de l'expertise, proposé par

Dreyfus et Dreyfus (1986) (DREYFUS, 1997), peut illustrer le passage du stade novice au stade d'expert. Selon ces auteurs, le développement de l'expertise est une progression du comportement analytique d'un sujet, décortiquant minutieusement une situation en éléments reconnaissables et suivant des règles abstraites, vers un comportement global, basé sur une mise en correspondance de situations présentes avec des situations identiques. Une progression en cinq stades successifs : 1) le novice, se base sur des connaissances et des règles acquises indépendantes du contexte, il reconnaît les faits objectifs du domaine et leurs relations avec les habiletés exigées de la tâche particulière. 2) le débutant avancé est confronté avec des situations réelles et l'expérience pratique qui en résulte le conduit à prendre en compte un plus grand nombre de faits, mais toujours de façon indépendante du contexte, avec des règles plus sophistiquées puisqu'elles peuvent maintenant s'appliquer aussi bien aux éléments indépendants du contexte qu'aux éléments situationnels. 3) le Compétent, une reconnaissance d'éléments indépendants et dépendants du contexte lui permet de prendre des décisions sur la base d'une hiérarchie de buts, (plan préalablement organisé), celui-ci se sent responsable de ses actions, impliqué et concerné par les résultats de ses choix, 4) le Performant : à ce stade, les règles et les connaissances apprises sont lentement remplacées par des connaissances structurées en ensembles (patterns) signifiants. Le comportement « intuitif » remplace le comportement basé sur un plan préétabli. Et enfin 5) L'expert, qui manifeste des capacités de discrimination entre les différentes situations encore mieux développées, est capable d'apparier rapidement la situation présente à une situation expérimentée dans le passé. Intuitif, en choisissant des solutions et des actions pertinentes parmi un éventail d'alternatives, sans s'appuyer sur des principes analytiques ni sur des stratégies générales (VISSER & FALZON, 1992).

Cependant, ce qui manque à ce modèle selon (CAMPBELL & DI BELLO, 1996), c'est une description du processus développemental responsable du passage d'un stade à un autre, puisqu'il ne propose à ce titre que l'accumulation inductive d'expériences.

III.4 Résolution de problème et prise de décision

L'ensemble des recherches empiriques sur l'expertise montre que les connaissances expertes ne peuvent pas être distincts des stratégies cognitives mises en action durant les activités de jugement, de raisonnement, de planification, de résolution de problèmes, et, tout particulièrement, en Jugement et prise de décisions. Dans ce qui suit, nous aborderons la performance des experts dans ces tâches qui dépendent fortement de la sélection et de l'accessibilité des connaissances pertinentes, en Jugement et prise de décisions.

III.4.1. Stratégies de Jugement et de prise de décisions

Les inférences liées au jugement et à la prise de décision font partie de toutes les activités de compréhension d'une situation. Elles sont en rapport direct avec des décisions d'action, et surtout avec des activités de diagnostic.

Des études empiriques ont montré qu'avant de prendre des décisions, les experts rassemblent davantage d'informations, et ce, sur des aspects plus variés de la situation et à partir de sources plus nombreuses. Ces données sont convergentes avec celles (AMALBERTI & HOC, 1998) qui indiquent que les experts passent plus de temps à tenter de comprendre le problème et à construire une représentation de l'environnement de la tâche. D'autre part, les experts construisent plusieurs interprétations de la même situation et considèrent davantage les perspectives des autres dans leur prise de décision. Ces résultats indiquent que les experts sont plus capables de se décentrer et même de considérer la situation du point de vue adverse. Cependant, dans de nombreux domaines « mal définis », tels que la psychologie

clinique, l'économie ou la psychiatrie (Johnson, 1988), les performances de diagnostic ou de pronostic des experts ressemblent à celles des novices.

Dans ces domaines, des modèles statistiques de régression qui combinent un petit nombre de traits habituellement disponibles aux experts font presque toujours mieux que les experts eux-mêmes. La principale faiblesse des experts serait ici de sous-estimer des informations banales, c'est-à-dire des données habituelles, et de surestimer les données spécifiques au cas (inhabituelles). En revanche, les jugements des experts humains sont supérieurs à des modèles statistiques dans des domaines bien définis, qui ont développé des théories qui supportent ces inférences tels que la médecine, le droit ou le bridge.

De nombreuses recherches tendent à démontrer que l'aspect décisif de l'expertise est la pratique délibérée et réfléchie, c'est-à-dire celle que l'on effectue avec l'intention de se représenter comment faire mieux (Ericsson & Charness, 1994, 1997). Ainsi, l'expert se caractérise par des habiletés développées de "réflexion dans l'action", telles que l'auto-observation, l'auto-surveillance, et l'auto-guidage.

En définitive, Comme de Groot et Simon, (GOBET, 1993) parvient à la conclusion que la force des experts dépend surtout de la puissance et de l'efficacité des concepts et des règles heuristiques utilisées et de la capacité de condenser l'analyse à un strict minimum. Leur habileté de reconnaître de larges configurations leur permet d'approcher certains problèmes sans beaucoup de calcul pur. Le détail des mécanismes de reconnaissance fut affiné grâce à l'étude de la perception et de la mémoire des experts.

III.5 LES MODELES DE LA MEMOIRE EXPERTE

III.5.1. La théorie des chunk

Les recherches principales de De Groot (1946, 1965) ont établi l'importance de la recherche sélective, elles n'ont pas permis de définir avec précision les structures

perceptives qui permettent une rapide identification des éléments essentiels d'une situation chez les joueurs d'échecs. Avec CHASE et SIMON (1973a) s'est développé la notion des chunk pour palier aux limites de la mémoire à court terme en terme d'items pouvant être emmagasinés et qui peuvent être de 7 ± 2 (Miller, 1956), c'est à travers la tâche de rappel élaborée par de Groot (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004) de présenter de configurations de jeu d'échecs réelles et aléatoires afin d'analyser en détail les protocoles de joueurs d'échecs de différents niveaux et de préciser certains points théoriques, CHASE et SIMON (1973a) ont émis l'hypothèse suivante: puisque les maîtres (aux échecs) sont contraints par les limites de la mémoire à court terme (MILLER, 1956), leurs performances supérieures (dans des tâches de rappel) doivent être liées à leur capacité à percevoir des structures dans les positions de jeu et à les encoder selon un certain nombre de chunk. Les objectifs de leurs série d'expériences ont été conduites, d'une part, pour élaborer une théorie de l'acquisition de l'expertise échiquéenne en approfondissant, à travers le concept de chunk, la notion de "grands complexes" proposée par De Groot, et d'autre part, à modéliser cette théorie, les résultats obtenus indiquent, non seulement, une supériorité des experts sur les novices, en termes de remplacement des pièces d'échec sur l'échiquier mais les auteurs font le constat que le placement des pièces d'échec se fait par groupes, ils concluent que les experts utilisent leurs connaissances pour encoder sous formes de groupement (en anglais : chunk) perceptif. Ils définissent par la suite un chunk comme une structure de connaissance à la fois perceptive et sémantique, puisqu'elle identifie les relations entre pièces et permettent d'utiliser des solutions sous forme de stratégies. Ce modèle a rencontré quelques critique et surtout quant à la préservation des chunk en mémoire à court terme (mémoire de travail), notamment du point de vue stockage d'une quantité

important de connaissance, alors que la MCT est supposée avoir une capacité de 7 ± 2 items (MILLER, 1956).

III.5.2. Paradigme des bases de connaissances

Les travaux sur l'expertise cognitive ont accordé un rôle important aux connaissances conceptuelles qui ont donné naissance au paradigme des bases de connaissance qui, contrairement à la théorie des chunk, ne peut être considéré comme une théorie à part entière mais considéré comme modèle.

CRAIK ET LOCKHART (1972) ont été à l'origine de ce paradigme, les travaux qui se sont suivies se sont inspirés de leurs résultats, ce paradigme concède une importance aux niveaux de traitement des informations afin de mettre en évidence l'influence des connaissances sur la performance experte.

L'hypothèse avancée dans cette théorie est que les experts ont des connaissances spécifiques stockées en MLT. Ces connaissances sont structurées, ce qui facilitera l'encodage, la rétention et/ou la récupération des informations. Cette idée sur Les résultats expérimentaux sur lesquels repose cette approche, montrent qu'il existe une relation très étroite entre le niveau d'expertise et la capacité de rappel ou de reconnaissance de situations de jeu structurées chez les joueurs d'échecs (CHASE et SIMON, 1973a). En reprenant la tâche de DE GROOT, CHASE et SIMON (1973) standardisent la passation du test, et en faisant varier de manière plus contrastée le niveau d'expertise (un maître, joueurs avancés et des novices). Dans leur recherche, les joueurs ont à mémoriser, en cinq secondes, un échiquier comprenant 25 pièces afin de le reproduire au mieux sur un échiquier vierge. Si toutes les pièces n'ont pas été replacées, les pièces qui ont été positionnées sont retirées de l'échiquier, et les joueurs ont un nouvel essai. Sept essais de cinq secondes sont ainsi effectués pour une même configuration. De plus, Chase et Simon ajoutent également une condition contrôle consistant à faire mémoriser, en plus des

configurations issues de parties réelles, des configurations dans lesquelles les pièces sont disposées aléatoirement sur l'échiquier. Les résultats obtenus par Chase et Simon (1973) montrent tout d'abord que les joueurs de niveaux différents ne se différencient pas par leur capacité de mémoire "pure". En effet, lorsque les configurations présentées sont aléatoires (sans signification de jeu), les performances de rappel sont équivalentes (environ quatre pièces sont rappelées après cinq secondes de mémorisation). En revanche, lorsque les configurations sont issues de parties réelles (c'est à dire conformes à la logique interne de l'activité), les performances de rappel des trois populations diffèrent considérablement : le sujet expert rappelle beaucoup plus de pièces que les autres sujets. Après cinq secondes de présentation d'une configuration, les novices rappellent environ 4 pièces, alors que les joueurs avancés en rappellent environ 8, et le maître autour de 16. Cette différence de performance tiendrait selon les auteurs de ce que les experts disposent en mémoire de connaissances particulières qui leur permettent d'encoder très rapidement les configurations : des chunk. Cette interaction entre niveau d'expertise et structuration de la situation a conduit les auteurs à proposer que les experts possèdent en MLT des connaissances structurées spécifiques à leur domaine. Chi (1978) (CHI, 1978) obtient les mêmes résultats, en comparant les performances d'enfants pratiquant les jeux d'échecs et celles d'adultes novices, dans deux épreuves. La première épreuve de mémorisation consistait à restituer une série de chiffres après les avoir mémorisés. Les adultes avaient de meilleures performances que les enfants. Cette supériorité a été attribuée à la différence de capacité de la MT entre adultes et enfants. Dans la seconde épreuve, les sujets étaient invités à rappeler des configurations de jeu d'échecs, c'est à dire mémoriser des données spécifiques au domaine familier des jeunes joueurs. Les résultats de cette deuxième épreuve, démontrent une supériorité des performances des jeunes joueurs sur les adultes novices. Chi conclut que

l'expertise repose sur une base de connaissances spécifiques plus riche, et non en une mémoire de travail plus performante.

Au delà de l'aspect quantitatif des connaissances spécifiques au domaine dont disposeraient l'expert pour reconnaître des situations ou prendre des décisions, les auteurs insistent également sur les aspects qualitatifs de cette mémoire, c'est à dire la structuration des informations stockées en MLT. L'hypothèse est faite que la structuration des connaissances facilite l'encodage, la rétention et/ou la récupération des informations. C'est encore à Chase et Simon (1973a) que l'on doit la première démonstration de l'effet de l'organisation des connaissances en mémoire sur la performance de l'expert. Ces auteurs ont repris la tâche de mémorisation de configurations d'échiquiers décrite précédemment, à cette différence près qu'aucune contrainte temporelle n'était imposée, ni au cours de la phase d'encodage, ni au cours de la phase de récupération. De ce fait ni le nombre de déplacements du regard sur l'échiquier ni leur durée n'étaient limités. Les résultats montrent également que les joueurs ne replacent pas les pièces une par une, mais par groupes (en anglais *chunk*) (DIDIERJEAN, FERRARI, & MARMECHE, 2004).

Si les conclusions de Chase et Simon (1973) d'une part, et Chi (1978) d'autre part, convergent vers un rôle des bases de connaissances spécifiques au domaine dans la performance experte, ils sont divergents quant aux mécanismes mis en jeu au cours de la tâche. En effet, les premiers considèrent que la supériorité des experts dans les tâches de rappel immédiat repose sur leur capacité à conserver l'information en MCT au cours de la tâche. Au contraire, Chi (1978), sur la base de la différence de l'empan mnésique entre adultes et enfants et de la différence de performance de l'un ou l'autre groupe dans les deux tâches proposées, nie l'intervention de la MCT au cours de la performance (ZOUJJI, 2001). Dans le sens de prouver l'absence d'intervention de la mémoire à court terme (ou mémoire de travail), Charness (1976)

a modifié l'épreuve de De Groot (1965) ; Chase et Simon, (1973) en ajoutant une tâche d'interférence. Cette tâche censée vider le contenu de la mémoire de travail, n'a pas eu d'effet sur la tâche de rappeler la position des pièces, même si l'auteur a retardé le rappel de 30 secondes, au lieu d'un rappel immédiatement après avoir vu leurs positions, (pendant ces 30 secondes les sujets exécuter des tâches telles que l'addition de chiffres). La tâche d'interférence n'a induit aucune différence significative dans la performance de rappel libre. Charness (1976) suggère, contrairement à Chase et Simon (1973), que les "chunk" ne sont pas gardés en MCT. Selon, lui la performance des experts s'explique par une récupération directe des schémas stockés en MLT.

Dans le domaine des pratiques sportives, (GARLAND & BARRY, 1990a) ont utilisé la technique des tâches d'interférence dans une tâche de rappel d'image, de trois situations de jeu en football appliquées à des sujets experts pendant 30 secondes. Ces images sont séparées d'une durée de 30 secondes au cours de laquelle les sujets doivent compter à rebours, à haute voix. Comme dans l'expérience de Charness (1976), les résultats révèlent que la tâche interférente est sans effet chez les joueurs experts. Ainsi ces résultats confirment que les informations prélevées au cours de la phase d'acquisitions ne sont pas gardées en MT chez l'expert, mais sont accessibles directement en MLT (ZOUJJI, 2001).

En somme, la théorie des bases de connaissances postule que les performances de l'expert sont dues à la quantité et à l'organisation des connaissances dans la MLT. Dans la théorie du "chunking" à solutionner les limites fonctionnelles de la mémoire à court terme (ou mémoire de travail) avec 7 ± 2 items (Miller, 1956), les experts peuvent se rappeler une grande quantité d'items. En effet, au lieu que ces items soient stockés dans la MT, les experts arrivent à solliciter directement ces "chunk" emmagasinés dans la MLT, permettant ainsi 1) d'identifier l'action pertinente pour

répondre, dans des situations de prise de décision, ces chunk forment une solution prête et convenable afin 2) de mémorisation les situations, puisque la théorie postule que l'information est codée directement dans la MLT, même suite à des tâches et grâce à des mécanismes hautement automatisés garantissant les rappels ou les reconnaissances de l'information (même après un intervalle de longue durée).

III.5.3. Les théories de la mémoire habile et de la mémoire de travail à long terme

Depuis la proposition de Binet (Binet, 1892, 1893, cité par NICOLAS , 1994) sur l'existence d'un mécanisme spécial qui pourrait être développé par certains individus (e.g. les calculateurs mentaux, les joueurs d'échecs), et qui leur permettrait de mémoriser de grandes quantités d'informations, ce dernier n'est pas arrivé à préciser la nature de ce mécanisme. Par la suite plusieurs modèles, ont été proposés pour expliquer les mécanismes d'encodage et de récupération de ces grandes quantités d'information chez les experts dans des tâches explicites de mémorisation (Chase et Ericsson, 1982 ; Ericsson et Kintsch, 1995; Miller, 1956). Miller (1956) a évoqué l'idée d'indices qui seraient maintenus dans la mémoire de travail, indices renvoyant aux structures des connaissances stockées en MLT et qui permettraient de récupérer de grandes quantités d'information, malgré la capacité limitée de la MCT.

Récemment, pour interpréter les performances exceptionnelles de mémorisation des experts dans leur domaine, CHASE & ERICSSON, (1982) ont proposé une alternative à la théorie des chunk, la théorie de la mémoire habile selon laquelle, les experts n'acquièrent pas uniquement des connaissances spécifiques, mais développent également des habiletés mnésiques.

Cette théorie de la mémoire exceptionnelle des experts dans leur domaine spécifique repose sur trois principes: 1) l'information encodée et élaborée en indices

est associée à la connaissance antérieure ; 2) les latences requises pour le codage et pour les opérations de récupération de l'information diminuent avec la pratique ; 3) avec une quantité importante de pratique, les experts développent des structures de récupération qui permettent de faciliter la récupération des informations stockées en mémoire à long terme (ERICSSON & LEHMANN, 1996). Ces mécanismes sont supposés faciliter la récupération de l'information préservée en MLT. Les auteurs font l'hypothèse que l'information est codée en MLT en association avec des indices qui peuvent être réactivés plus tard, facilitant ainsi la récupération.

En résumé, selon la théorie de la mémoire habile, le développement des capacités mnésiques chez les experts réclame le développement intentionnel de structures de récupération, mais également un apprentissage afin de les utiliser efficacement (GOBET. F. , 1993).

Par la suite, Ericsson et Kinstch (1995) ont développé la théorie de la mémoire habile pour rendre compte des performances exceptionnelles des sujets experts dans le rappel de séries de chiffres. Cette théorie de la mémoire de travail à long terme (MTLT), qui est une extension de la théorie de la mémoire habile, considère les processus cognitifs comme une séquence, qui n'est pas nécessairement linéaire, d'états stables dépendant les uns des autres et qui permet d'expliquer des performances mnésiques exceptionnelles dont l'interprétation ne peut se faire dans le cadre des théories postulant des limites fonctionnelles à la mémoire de travail. Les auteurs suggèrent que les performances mnésiques des experts dans leur domaine sont dues à la rapidité du stockage et à la récupération rapide des informations en MLT. Comme Chase et Ericsson (1982), Ericsson et Kintsch (1995) font l'hypothèse que les experts encodent et stockent très rapidement en MLT 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 du

rappel, la présence de cette structure en mémoire de travail permet de récupérer l'ensemble des informations dans n'importe quel ordre exigé. En conséquence, dans ce modèle, les connaissances interviennent à deux niveaux de la performance des experts : d'une part des bases de connaissances riches facilitent le stockage en MLT, et d'autre part, l'activation répétée de ces connaissances augmente progressivement l'efficacité des processus de récupération, notamment à travers le développement des structures de récupération. En conséquence, l'habileté du système mnémonique est spécifique au domaine.

En définitive, pour les théories des habiletés mnésiques, la supériorité des performances des experts repose sur l'efficacité des différents processus mnésiques d'encodage, de stockage et de récupération. La pertinence et la vitesse de fonctionnement de ces processus augmentent avec la quantité de pratique.

III.6 METHODOLOGIE DU PARADIGME D'AMORCAGE

La nature de la tâche détermine le type de mémoire sollicité, comme déjà abordé dans le chapitre I, la distinction entre mémoire explicite et la mémoire implicite implique l'intention du sujet au moment de la tâche. La mémoire explicite renvoie à l'acte intentionnel de récupération d'une information récemment étudié. Lors des tests mnésiques explicites (tests directs), le processus de récupération est initié de manière intentionnelle. De ce fait, ces tests se réfèrent au souvenir délibéré d'un individu. Par contre, la mémoire implicite implique la récupération non-intentionnelle d'une information préalablement encodée. Autrement dit, la performance enregistrée, lors du test, peut être influencée par l'information récemment mémorisé, quand le sujet ne s'engage pas intentionnellement dans une recherche rétrospective d'éléments présentés lors de la tâche d'étude. Par exemple, lors d'une tâche de reconnaissance ou de rappel, il est clairement demandé aux participants d'évoquer les informations encodées durant une phase antérieure,

contrairement à une tâche d'amorçage où il est simplement demandé aux participants de résoudre une tâche (jugement de préférence ou similarité). Autrement dit, les tests mnésiques explicites permettent de rendre compte uniquement des informations auxquelles les participants ont consciemment accès. Ainsi, il est possible que les performances de rappel, de détection ou de reconnaissance explicites d'un individu ne relatent pas entièrement la quantité ou la qualité des informations stockées en mémoire à long terme (POPLU G. , 2004). Or, dans le domaine de la psychologie du sport, dans les travaux sur l'expertise les tests mnésiques explicites sont plus utilisés. À notre connaissance, seul Zoudji et Thon (2003) ont utilisé un paradigme d'amorçage implicite pour étudier l'expertise dans le contexte sportif. Ce type de tests est d'une importance capitale dans le domaine sportif où l'expérience acquise influence implicitement le comportement d'un expert. La décision d'un expert ne repose vraisemblablement pas sur la mise en œuvre de stratégies intentionnelles (ZOUJJI & THON, 2003), surtout sous pression temporelle et événementielle. Par conséquent, étudier le niveau d'abstraction des représentations stockée sous forme de connaissances impliquées lors de prise de décision experte à travers des tests mnésiques implicites (indirect), met les participants presque dans des conditions expérimentales proches de conditions réelles du terrain. Cette démarche paraît plus pertinente que l'usage de tests mnésiques explicites, d'un point de vue psychologique.

III.6.1. Les effets d'amorçage

L'effet d'amorçage se définit comme l'influence, habituellement dans le sens d'une facilitation, de la présentation d'un stimulus spécifique (communément appelé amorce), le traitement ultérieur de ce même stimulus (appelé cette fois-ci cible) ou d'un item qui lui est associé. Cette facilitation est mesurée par la comparaison des temps de réponse (e.g., diminution du temps de réponse) ou la précision de la

réponse (augmentation de la pertinence) effectuée sur la cible en fonction de la nature de la relation entre amorce et cible (LEBKETON & FRANCIS, 2002). La nature des relations diffère selon les paradigmes, les plus connus étant la relation sémantique (oiseau, canaris), il s'agit de l'amorçage sémantique. La relation associative (voiture, autoroute) convient à l'amorçage associatif ou encore la répétition (oiseau, oiseau) qui correspond à l'amorçage par répétition.

Lors d'un paradigme d'amorçage, les stimuli amorcés, sont présentés, aux sujets, de manière répétée, ainsi que des stimuli non amorcés, c'est-à-dire, visualisés pour la première fois par les participants au cours de l'expérience. La facilitation induite par la présentation répétée des stimuli amorcés, qui correspond à un effet d'amorçage, est estimée par la différence entre les performances obtenues pour les stimuli amorcés et les performances obtenues pour les stimuli non amorcés.

Deux paradigmes d'amorçage peuvent être distingués, un paradigme dit à court terme et l'autre à long terme. Ces paradigmes diffèrent à plusieurs niveaux, en fonction de leur administration expérimentale, des modèles qui expliquent leurs effets et enfin les enjeux théoriques. (TULVING & SCHACTER, 1990.)

III.6.2. Amorçage à court terme

L'amorçage à court terme consiste à présenter les stimuli par couple amorce/cible, de manière successive, séparés par un laps de temps relativement très court, appelé Intervalle Inter Stimulus (ISI), de (de 50 à 2000 millisecondes). La mesure la plus communément utilisée est le temps de réaction. L'effet d'amorçage se mesure en comparant les temps de réaction d'une amorce/cible liée, d'une amorce/cible non liée. L'essai se déroule en une phase, au cours duquel on mesure l'effet de l'amorce sur la cible.

Deux types de modèles essayent d'expliquer cet amorçage à court terme :

– Les premiers modèles dits modèles de diffusion de l'activation (ANDERSON J. , 1983) qui considèrent la mémoire comme un réseau de traces mnésiques ou de nœuds connectés par des liens de force variable. Selon ces modèles, la récupération d'une information en mémoire consiste à activer un des nœuds, c'est-à-dire, à activer sa représentation interne. L'activation de cette représentation va se diffuser très rapidement à l'ensemble des nœuds qui lui sont associés. Le niveau d'activation dépend du degré d'association du nœud de départ et le nœud d'arrivée de la diffusion. Selon ces modèles, l'activation résiduelle, accumulée, va faciliter la récupération ultérieure de ces informations (McNAMARA, 1992), ce qui va se traduire par une diminution du temps de réponse ou une augmentation de la précision.

La théorie de Mandler (1980) explique que la présentation d'une information déclenche automatiquement l'activation des représentations correspondantes en mémoire à long terme. En effet, l'activation résiduelle provoquée par la présentation préalable du stimulus, combinée avec la réactivation provoquée par l'indice, rend plus accessible la représentation (NICOLAS, 2003). Cependant, l'activation se dissipe rapidement, c'est pourquoi ce phénomène d'activation résiduelle se manifeste exclusivement lorsque le délai inter-stimuli est de courte durée.

– Les deuxièmes modèles, appelés modèles de récupération par association. Selon ces modèles, les effets d'amorçage sont liés aux items visualisés, supposés s'assembler en mémoire à court terme pour former un indice de récupération complexe (McKOOK & RATCLIFF, 1992). Cet indice composé dispose d'un certain degré de familiarité déterminé en fonction du degré d'association en mémoire à long terme des items qui composent cet indice en mémoire à court terme. L'amplitude des effets d'amorçage est fonction de ce degré

de familiarité. Par contre, lorsque le degré d'association en mémoire à long terme de ces items est faible, l'amplitude des effets d'amorçage est moins importante.

Ainsi, selon les modèles de récupération, l'amplitude des effets d'amorçage dépend du nombre de stimuli intercalés entre le stimulus amorce et le stimulus (McKOOON & RATCLIFF, 1992). Or, les effets d'amorçage à court terme semblent essentiellement influencés par l'augmentation du délai inter stimuli, indépendamment du nombre de stimuli intercalés entre la présentation de l'amorce et de la cible. Par conséquent, selon McNAMARA, (1992) la notion d'activation diffusée, qui représente un mécanisme fondamental de la récupération mnésique (ANDERSON J. , 1983), permet de rendre compte des effets d'amorçage à court terme.

III.6.3. Amorçage à long terme

L'amorçage à long terme se déroule en deux phases, une phase d'étude et une phase test. Contrairement aux effets d'amorçage à court terme, le délai séparant les deux phases peut varier de quelques minutes à plusieurs jours entre l'amorce et la cible, les effets peuvent persister plusieurs semaines après la visualisation des stimuli amorces (JACOBY, 1983). Les tâches de ce type peuvent comprendre des listes où on l'on demande aux sujets de souligner des lettres bien précises (encodage perceptif) ou de penser aux synonymes des mots présentés (encodage sémantique). Les effets d'amorçage de cette nature semblent liés à la formation, durant la phase d'étude, de nouvelles traces mnésiques épisodiques et non seulement à l'activation de représentations existantes.

Le mécanisme d'apprentissage permet des effets d'amorçage à long terme, lors de la phase d'étude, il se produit une association entre les caractéristiques du stimulus visualisé et la représentation correspondant à ce stimulus en mémoire à long terme. Cette association augmente la discriminabilité perceptive du stimulus et par là

même, facilite la récupération ultérieure des informations correspondant à ce stimulus en mémoire à long terme (McKON & RATCLIFF, 1992). Par contre, il n'existe pas d'effet additionnel. La présentation répétée d'un même stimulus ne se traduit pas par une diminution systématique du temps de réponse ou une augmentation de la pertinence. Seule la première association induit une augmentation significative de la sensibilité de discrimination. Par contre, la répétition favorise la permanence de cette association.

Pour les deux paradigmes d'amorçage, le rapport qui unit l'amorce (ou le matériel présenté en phase d'étude) et la cible (ou le matériel présenté en phase test) va déterminer le type d'amorçage (sémantique, répétition ou associative). Une observation est portée sur le paradigme d'amorçage à long terme, elle concerne le critère d'intentionnalité ; soit le sujet est amené à utiliser son expérience passée (test direct/explicite) soit non (test indirect/implicite).

En définitive, depuis les expériences de De Groot (1946), suivies des recherches de Chase et Simon (1973a, 1973b) ont montré que, contrairement à une idée reçue, la différence entre l'expert et le novice ne réside pas dans la capacité de l'expert à calculer de nombreux coups à l'avance, mais la capacité à "percevoir" très vite les parties importantes de l'échiquier et les coups pertinents qui en découlent. Ainsi une double fonction est assignée aux connaissances de l'expert, encode très rapidement de la configuration de jeu observée, et la sémantique tirée de cette configuration en adaptant la réflexion sur les coups pertinents à jouer. Pour De Groot, les riches connaissances dont dispose un joueur d'échecs expérimenté lui permet de découvrir rapidement le cœur du problème et d'effectuer une recherche hautement sélective du meilleur coup à jouer pour la position traitée. A travers leurs recherches empiriques et leurs propositions théoriques, Chase et Simon se sont

surtout intéressés au rôle des chunk sur la reconnaissance de patterns familiers. Selon ces auteurs, les nombreux chunk qu'un joueur d'échecs a accumulés durant les années d'apprentissage de son domaine vont faciliter la reconnaissance de patterns familiers et leur encodage en MCT. De plus, un joueur suffisamment expérimenté aurait à sa disposition des chunk plus stratégiques activés lors de la reconnaissance de patterns de pièces pertinents. Les chunk stratégiques seraient, selon Chase et Simon, associés en MLT à des coups à jouer dans des conditions spécifiques, mais cet aspect de la théorie des chunk demeure le moins exploré jusqu'à présent.

De nombreuses recherches (CHARNESS, 1976 ; GOBET & Simon, 1996) ont sérieusement remis en question certains aspects de la théorie des chunk, et l'ensemble de ces recherches a souligné l'intérêt de proposer de nouveaux modèles d'acquisition de l'expertise échiquéenne. Nous avons vu dans ce chapitre les principales alternatives théoriques portées sur des révisions du modèle de Chase et Simon (1973b) qui soulignent davantage sur le rôle de la MLT.

DEUXIEME PARTIE :
METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE
ET
ANALYSE DES RESULTATS

CHAPITRE I :
ORGANISATION DE L'EXPERIENCE

CHAPITRE I : METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE ET ANALYSE DES RESULTATS

I.1. ORGANISATION DE L EXPERIMENTATION

Cette partie expérimentale comprend deux expérimentations dont l'objet était de mettre en évidence les effets de la pratique et de l'expertise en handball sur des tâches décisionnelles. Plus particulièrement, il s'agit de montrer que l'expérience pratique des experts et l'acquisition de l'expertise du domaine leur permet d'activer leurs bases de connaissances et d'user de leur habilité mnémonique pour prendre des décisions et de détecter les erreurs. Si les hypothèses formulées dans le cadre des théories établies sur les bases de connaissances et de la mémoire habile sont valides alors, en fonction des ressources d'un individu, de son expérience et des contraintes imposées par la réalisation des tâches, l'activation impliquée devait être plus ou moins liée au contenu mnésique (CHASE & SIMON, 1982 ; ERICSSON & KINTSCH, 1995 et ERICSSON & LEHMANN, 1996), Vu les difficultés que l'on peut rencontrer pendant l'analyse du comportement des joueurs en situation de jeu réel (étude écologique), nous avons utilisé les techniques de simulation comme alternative. Les stimuli sont présentés sur un écran d'ordinateur.

La première expérience permet d'évaluer le niveau d'activation des bases de connaissances et de l'habilité mnémonique impliquées dans une tâche de prise de décision sur des images statiques de situation de jeu d'attaque en handball. Pour valider les théories des bases de connaissances et de la mémoire habile, nous devons obtenir des données comportementales différentes en fonction du niveau d'expertise des sujets participants. Plus le niveau d'expertise des participants est élevé est plus l'activation est importante en terme de pertinence et temps de réponse.

La deuxième expérience permet de considérer l'influence de la pratique et de l'expertise des joueurs en handball dans l'activation des bases de connaissances et de

l'habilité mnémonique impliqués dans une tâche de détection d'erreurs sur des séquences vidéo dynamiques de situations de jeu de handball, et ainsi, de situer le niveau d'expertise en arbitrage des joueurs experts afin de préciser la spécificité des connaissances en handball joué et arbitré chez les joueurs.

I.1.1 Protocole expérimental

Afin d'opérationnaliser les objectifs de cette étude, nous nous sommes appuyés sur la technique de simulation qui revêt, aujourd'hui, un intérêt capital dans les situations où l'expérimentation écologique est impossible et où on continue à l'exploiter soit à des fins scientifiques ou industrielles, malgré les lacunes qui en découlent. Vu les gains de temps et d'espace qui peut nous faire bénéficier cette technique, ne peut en aucun cas remplacer la réalité (ZOUJJI, 2001). Toutefois, cette simulation permet d'obtenir des indications sur un ensemble de processus décisionnels, mnésiques et de détection d'erreurs. L'utilisation de la simulation présente des avantages d'ordre méthodologiques :

- 1) les stimuli (situations de jeu, dans notre cas) sont normalisés et répétés,
- 2) permet la comparaison intergroupes et intra-groupe grâce à la répétition des stimuli
- 3) la manipulation de L'information est possible par l'expérimentateur en terme de : nature des stimuli, leur organisation, leur durée de présentation et délais entre les stimuli.

I.1.1.1.La préparation des deux expériences

Le montage des situations simulées utilisées dans les deux expériences s'est déroulé comme suit :

Première expérience :

Pour la première expérience, concernant la prise de décision sur des images statique de situations de jeu de handball, le choix s'est porté sur le championnat

asiatique des nations 2009. Vu la qualité des images enregistrées, la complexité des situations s'est exprimée par le nombre de joueurs présents dans la situation de jeu, attaquants (A) et défenseurs (D) impliqués, la répartition des joueurs sur l'espace de jeu, et le type d'action pertinent pour le porteur de ballon (garder, passer ou tirer au but) pour chaque situation. Ces trois types d'action ont été choisis car ils représentent les différentes possibilités d'action en cours de jeu d'attaque positionné devant le but adverse.

Une fois informatisée par le logiciel Microsoft office media-Player 2007, les séquences sont traitées et transformées en images statiques. Le nombre de joueurs présents dans la scène est modifié sur le logiciel de traitement d'images de Microsoft office "Paint 2007". Un ensemble de 280 images a été recueilli. Cette informatisation a permis de produire des images statiques utilisées comme stimuli au cours des expériences. Pour la présentation de ces stimuli, les images sont montées sur le logiciel "SuperLab" qui permet la programmation de présentation des images dans l'ordre voulu, les délais choisis pour les stimuli et entre les stimuli et l'enregistrement des réponses des sujets ainsi que les temps de réponses sur feuilles de calculs Microsoft office "Excel 2007". Les images sont présentées sur un écran de 17 pouces (22 cm de hauteur et 29 cm de largeur).

A l'issue de cet inventaire de deux cent quatre vingt (280) situations de jeu de handball, nous avons demandé à des entraîneurs de les analyser, et de choisir pour chaque situation l'action (garder, passer ou tirer) la plus adaptée. Le choix des situations s'est soldé sur cent quarante (140) situations. Les situations présentant des divergences ont été écartées.

Enfin, pour éviter tout biais ultérieur, qui peut fausser nos résultats, le temps moyen nécessaire au traitement cognitif des images utilisées dans chaque expérience a été équilibré, pour les différentes situations validées par les entraîneurs. Une

étude préliminaire à été réalisée, dans laquelle ces situations ont été présentées à 12 sujets d'âge moyen 25 ans ($\sigma : \pm 2.5$). Leur tâche consistait à répondre "bien" et "vite" à l'apparition de l'image sur l'écran de l'ordinateur en indiquant quelle action ils choisiraient s'ils étaient à la place du porteur de ballon (garder, passer, tirer au but). Les résultats de cette étude, nous a permis de déterminer le temps moyen de réponse pour chaque situation, sur lequel, les images de la première expérience ont été choisis.

Deuxième expérience :

Pour la deuxième expérience, concernant la détection d'erreurs sur des séquences vidéo dynamiques de situations de jeu de handball, les stimuli utilisés étaient des séquences de jeu de matchs de compétition de la coupe du monde d'Athènes 2004 proposé par International Handball Fédération (IHF) (MANFRED & DIETRICH, 2004), correspondant aux différentes situations de jeu d'attaque-défense en handball. La sélection des séquences vidéo a été faite par des arbitres expérimentés (IHF) qui n'ont pas participé à l'expérience. Ces séquences vidéo non pas subi de traitement. La complexité des situations s'est exprimée par la présence ou absence de faute. Pour ce choix binaire, les participants devaient répondre bien, en évoquant s'il y a faute ou pas, le temps de réponse n'est pas pris en compte. Pour le choix des séquences de l'expérimentation définitive et pour des raisons d'ordre méthodologique (temps et délais de présentation des stimuli) des arbitres qui n'ont pas participé à l'expérience finale ont arbitré les séquences. Pour la présentation des séquences, nous avons utilisé le logiciel de présentation d'information de Microsoft office power point 2007, les réponses été enregistrées manuellement par l'expérimentateur.

I.1.2 Test de contrôle pour la première expérience

Afin de vérifier que le niveau d'expertise n'influence pas les qualités générales de réponses dans cette situation, un test de contrôle a été présenté aux participants de la première expérience. Le test contrôle consistait en une tâche de temps de réaction de choix. Ce test nous a permis de savoir s'il y a une différence entre les groupes concernant le temps de réaction de choix et aussi si le doigt avec lequel la réponse est donnée dans l'expérience principale a une influence sur le temps de réaction.

Le test est présenté au participant sur écran d'ordinateur sur lequel était affichée de façon aléatoire, la première lettre des trois mots d'action possible (G pour garder, P pour passer et T pour tirer) sur l'écran (*voir figure N°3*). La tâche du sujet consistait à appuyer le plus rapidement possible avec le doigt (index, majeur ou annulaire de la main droite posés respectivement sur les touches K, L et M du clavier de l'ordinateur). Le sujet avait comme consigne de répondre "bien" et "vite" au stimulus en appuyant avec le doigt correspondant sur l'une des trois touches du clavier associée à la réponse. Durant ce deuxième test, comme pour l'expérience principale, trois associations différentes action-doigt ont été utilisées selon les sujets. En outre, ce test contrôle permettait au sujet d'acquérir des associations entre les actions et les réponses qui resteront identiques au cours de l'expérience principale.

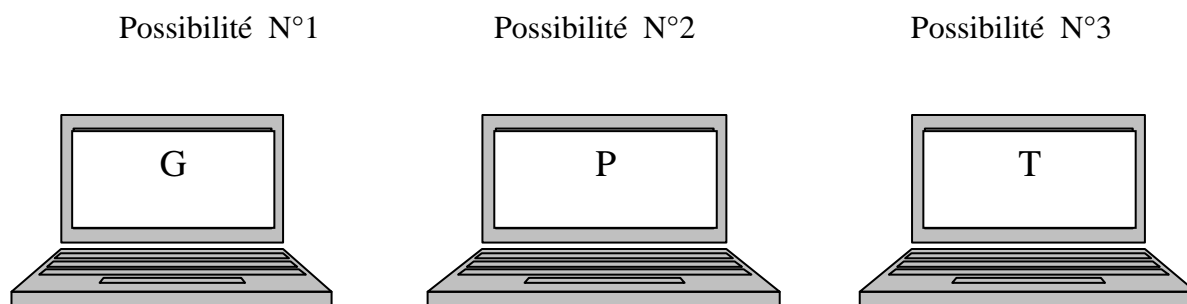


Figure N° 3 : exemple de présentation des stimuli dans le test de contrôle

L'analyse de résultats de ce tests de contrôle, selon un plan 3X3 (groupes, doigts) à mesures répétées repose sur le facteur "doigt", Les résultats de ce test de contrôle montrent qu'il y n'a pas d'effet significatif du facteur "groupe" sur le temps de réaction. Par contre, l'analyse de variance indique un effet significatif du "doigt" utilisé [$F(4,66)=8,55$; $p < .01$]. Les résultats révèlent que le temps le plus long correspond au "Majeur" (moyenne de 655 ms ; $\sigma : \pm 45$ ms) tandis que pour l'"Index" et l'"Annulaire" nous ne trouvons pas une grande différence de temps de réaction, (556 ms ; $\sigma : \pm 35$ ms) pour le premier et (465ms ; $\sigma : \pm 32$ ms) pour le second.

Ces résultats confirment les résultats de Zoudji et thon 2001, qui montrent que le temps de réaction d'appui sur une touche est plus court pour les doigts "extérieurs" et plus longs pour les doigts "intérieurs" de la main. Enfin, l'analyse ne montre pas d'interaction significative entre les facteurs "Groupe" et "doigt" ($F < 1$; $p > .05$). Dans ce cas là, la nécessité de varier, d'un sujet à l'autre, est obligatoire, pour ne pas introduire de biais dans les temps de réaction de la tâche de prise de décision de l'expérience principale.

Pour le contrôle de la variable parasite de l'effet doigt pour le test principal (prise de décision en fonction des situations de jeu de handball), les 12 sujets de chaque groupe, sont repartis en 3 sous-groupes avec une association doigt-action différente. Pour les quatre (4) premier sujets, la première touche de réponse est associée l'action " tirer ", la deuxième à l'action " garder ", la troisième à l'action " passer". Pour les quatre (4) second sujets, la première touche de réponse est associée l'action "garder", la deuxième à l'action "passer", la troisième à l'action "tirer" ; Pour les quatre (4) autre sujets, la première touche de réponse est associée l'action " passer ", la deuxième à l'action " tirer ", la troisième à l'action " garder ".

CHAPITRE II :
EXPERIENCE I
PRESENTATION DE L'EXPERIENCE
ET
ANALYSE DES RESULTATS

CHAPITRE II : EXPERIENCE I. EFFET DU NIVEAU DE PRATIQUE SUR L'ACTIVATION DES BASES DE CONNAISSANCES ET DE LA MÉMOIRE HABILE DANS UNE TÂCHE DE PRISE DE DÉCISION EN HANDBALL

Présentation

L'objet de cette expérience était de tester l'influence de la pratique et de l'expertise en handball sur l'activation des bases de connaissances et de l'habileté mnémonique mis en œuvre lors d'une tâche de prise de décision sur des images statiques de situation de jeu d'attaque en handball. En fonction de la complexité de la situation et à la reconnaissance des solutions lors de l'"amorçage par répétition" de certains images. Selon (BARATGIN et al., 2003) l'activation des bases de connaissances et de la mémoire habile n'est pas de même nature. Les différents niveaux d'activation requièrent des ressources temporelles et cognitives différentes, suite à cela, nous formulons les deux hypothèses suivantes :

1. Si l'expert dispose d'une base de connaissances spécifiques, riche et accessible, le temps et la pertinence de la prise de décision devrait être moins influencées que le novice par la complexité de la situation.

En effet, selon la théorie des bases de connaissances (CHASE & SIMON, 1973), l'expert est prétendu muni de connaissances propres à son domaine (solutions) prêtes à être utilisées rapidement. En revanche, le novice démuné de ces connaissances, doit traiter l'ensemble des informations présentées dans la situation. De ce fait le temps de décision est plus important, puisqu'il utilise des connaissances générales plus coûteuses sur le plan temporel.

2. Si l'expert dispose d'une mémoire habile, il est cohérent dans sa prise de décision lors de la répétition de situations.

Effectivement la théorie de la mémoire habile postule (ERICSSON & KINTSCH, 1995) que les experts n'acquièrent pas uniquement des connaissances

spécifiques, mais développent également des habiletés mnésiques leurs permettent reproduire des réponses rapide et similaire si la même situation se présente une deuxième fois.

Pour tester ces deux hypothèses, nous avons utilisé une tâche de choix forcé (prise de décision) à plusieurs alternatives (voir tâche), similaire à la tâche employée par Zoudji et Thon (2003), pour la première hypothèse, le niveau de complexité des situations est manié par le nombre de joueurs présents dans la situation de jeu, attaquants (A) et défenseurs (D) impliqués et le type d'action pertinent pour le porteur de ballon (garder, passer ou tirer au but) pour chaque situation.

Pour la deuxième hypothèse, nous avons associée à la tâche de prise de décision la technique de l'"amorçage par répétition" qui se déroule en deux phases, une phase d'étude et une phase test. Les images de situations de jeu peuvent être présentées lors des deux phases ou uniquement lors de la phase test. Pour les situations présentées deux fois, la première présentation doit permettre l'activation des représentations des situations de jeu familières stockées en mémoire à long terme. Cette activation favorise la reconnaissance et la prise de décision ultérieure sur la même situation. Selon ZOUDJI & THON (2003), cette représentation à deux aspects, si les sujets activent des représentations "sémantiques" nous devons observer une amélioration des performances lorsque la signification sémantique de la situation est conservée alors que l'aspect perceptif est changé entre la première et la deuxième présentation. Dans cette expérience, le niveau de présentation est manipulé soit par représentation de la situation de jeu à l'identique ou symétrique à la première présentation. Si les sujets utilisent un traitement "perceptif" cette amélioration ne sera observée que pour les images qui reviennent identique.

De ce fait, nous faisons l'hypothèse complémentaire que lors de la seconde présentation, et qu'en plus de l'amélioration des performances (en temps), l'expert

est cohérent dans ses réponses. Cette amélioration des performances peut être inférée à une association de la décision et la situation mémorisée. Par contre le novice activant des processus de règles générales pour résoudre la tâche devrait avoir des temps importants et des réponses entre première et deuxième présentation et une instabilité des réponses.

II.1. METHODE

II.1.1. Sujets

Douze joueurs de handball (moyennes d'âge : 25 ans ; σ : \pm 3.05 ans) participant au championnat National pratiquant le handball depuis de plus de 12 ans composant le groupe "pratiquants", douze entraîneurs (moyennes d'âge : 35 ans ; σ : \pm 5.07 ans), diplômés d'un brevet d'état 1^{er}, 2^{eme} et 3^{eme} degré, spécialité handball composant le groupe "entraîneurs" et douze sujets novices (moyennes d'âge : 25 ans ; σ : \pm 2.90 ans) n'ayant jamais pratiqué de sport collectifs dans un club composant le groupe "novices", les sujets des trois groupe de sexe masculin, ont été volontaires pour participer à l'expérience. Les joueurs et les entraîneurs sont considérés comme experts dès lors, qu'ils ont pratiqué le handball en compétition depuis plus de dix ans et que cette pratique est délibérée (Ericsson & Lehmann, 1996). Le choix des entraîneurs étaient justifiés par leur double compétence pratique et théorique dans l'activité. Nous pensons que leur activité d'entraîneur les a conduits à développer plus de connaissances déclaratives sur les situations de jeu que les joueurs. Ils pourraient donc être plus sensibles aux aspects sémantiques des situations présentées que les pratiquants.

II.1.2. Procédure et matériel

Quatre vingt seize situations de jeu de handball ont été sélectionnées et réparties aléatoirement dans cette étude. Ces situations diffèrent par leur niveau de complexité : nombre de joueurs attaquants (A) et défenseurs (D) participant à chaque

situation de jeu [4 joueurs (2A contre 2D; 5 joueurs (3A contre 2D) ; 6 joueurs (3A contre 3D et (4A contre 2D) ; 7 joueurs (4A contre 3D)] et le type d'"action" optimal pour le porteur du ballon (garder, passer et tirer au but).

Durant l'expérience, les 96 situations de jeu sont présentées une première fois. Cette première présentation permet dans un premier temps de tester l'hypothèse de l'activation des bases de connaissances spécifiques dans la performance décisionnelle et une base de référence permettant d'évaluer l'effet de la répétition sur la performance des trois groupes, effet attribuable à l'habilité du système mnémonique. En effet, les 96 situations de jeu présentées une première fois sont présentées une deuxième fois après un intervalle de 7 à 15 essais (environ 40 à 80 secondes), réparties en deux catégories. Une première catégorie de 48 situations exposées et une deuxième fois de façon identique à première présentation (*voir figure 4 : exemple A*). La deuxième catégorie de 48 situations pour la deuxième présentation est l'image symétrique (image avec réflexion de 180°) (*voir figure 4 : exemple B*) de la première présentation. Ces deux types de présentation (identique et symétrique) sont destinés à analyser l'effet respectif des processus sémantiques et perceptifs impliqués dans l'amorçage par répétition, dans différents groupes de sujets.

A. Exemple de situation de jeu qui revient une deuxième fois de façon identique



Première présentation

Deuxième présentation identique

B. Exemple de situation de jeu qui revient une deuxième fois de façon symétrique



Première présentation

Deuxième présentation

symétrique

Figure N° 4 (A et B): Type de présentation des images identique ou symétrique en Première présentation et Deuxième présentation symétrique.

II.1.3. Tâche

La tâche du sujet consiste à répondre le plus pertinemment et le plus rapidement possible à l'apparition de la situation de jeu, en indiquant quelle situation il choisirait s'il était le porteur de ballon (garder, passer, tirer au but). Chaque essai se déroule de la façon suivante : un signal de préparation (plus) d'une de 1000 ms indique au sujet qu'une image va apparaître. Ce signal est suivi par la présentation de l'image de la situation de jeu. Cette dernière reste sur l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Pour donner sa réponse, le sujet doit appuyer avec un des trois doigts sur l'une

des trois touches du clavier associée à la réponse. Une fois que le sujet répond, un signe (+) apparaît pendant 2500 ms sur l'écran correspondant à l'intervalle entre deux essais. (Voir figure 5)

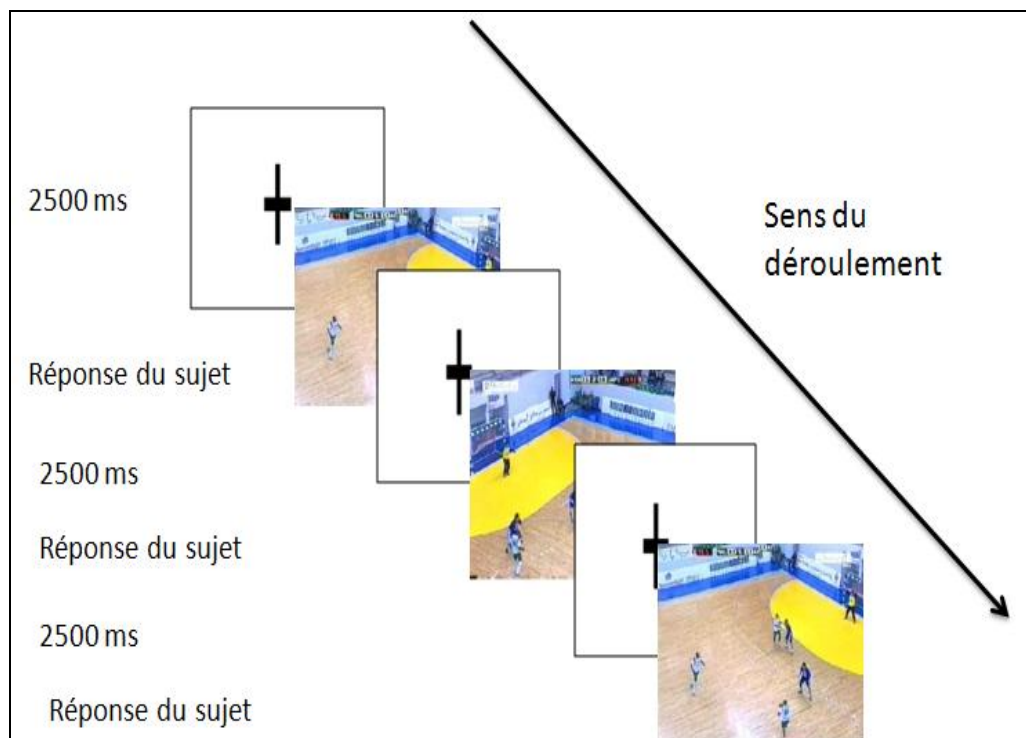


Figure N° 5: Illustration de la procédure de la tâche de prise de décision

Enfin, il faut rappeler que le sujet n'est pas informé que les situations de jeu étaient reviennent une deuxième fois durant le test (test indirect « implicite » de la mémoire).

II.2. RÉSULTATS

Les résultats sont analysés en deux temps :

En premier temps nous présentons et analysons les résultats en première présentation afin de tester la première hypothèse concernant l'effet des bases de connaissances spécifiques dans la performance des sujets expérimentés (entraîneurs, pratiquants)

En deuxième temps, nous présentons les résultats des sujets lors de leurs deuxième présentation et qui permettent de tester l'hypothèse d'un fonctionnement différent de la mémoire habile chez les trois groupes de sujets.

II.2.1. Analyse des résultats en premières présentation

Les données de cette première présentation sont traitées dans le cadre de plusieurs analyses de variance (ANOVA). Pour les deux variables dépendantes, Temps de réponse et Pertinences des réponses, une analyse de variance a été réalisée. Le plan d'analyse comprend un facteur "groupe" (3 modalités : novices, pratiquants, entraîneurs) et deux facteurs à mesures répétées : "niveau de complexité" (4 modalités : 4 joueurs; 5 joueurs; 6 joueurs; 7 joueurs) et "type d'action" (3 modalités : garder, passer et tirer).

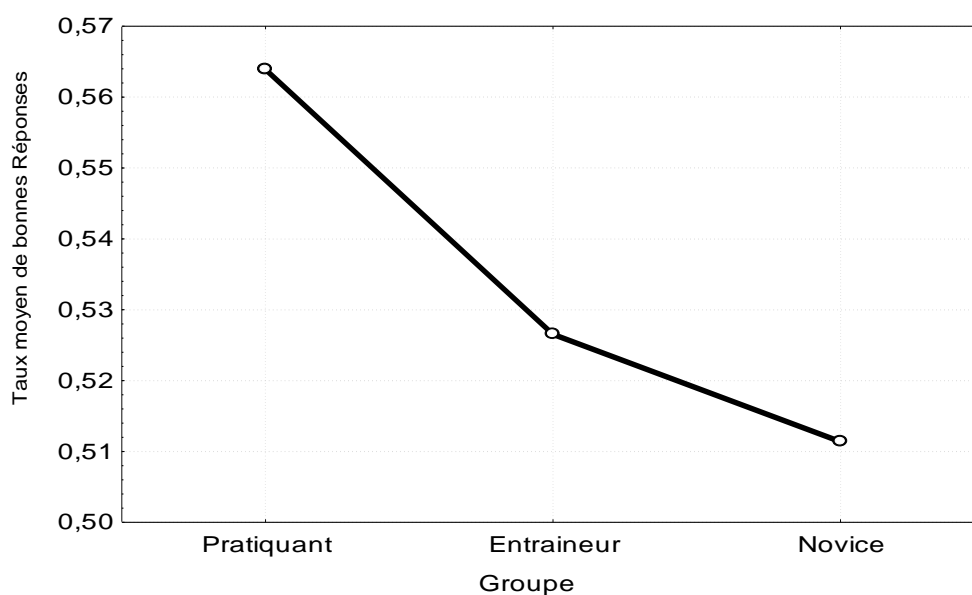
II.2.1.1. Pertinence des réponses

A chacune des situations présentées, correspond une action plus pertinente que les deux autres. Nous rappelons que cette action la plus pertinente a été définie par un ensemble indépendant d'entraîneurs experts qui n'ont pas participé à la première étude. Si la réponse du sujet est identique à cette action, la note de 1 lui est attribuée, sinon sa note est de zéro.

L'analyse de variance montre un effet principal du facteur "groupe" concernant les bonnes réponses de $[F(2,33)=3,77; p<,04729]$. Les résultats *post hoc* indiquent une différence significative des bonnes réponses entre le groupe des pratiquants et des novices ($p<.00001$) et ce groupe et le groupe des entraîneurs ($p<.001$) et enfin une différence e significative entre le groupe des pratiquants et le groupe des entraîneurs ($p<.0001$). Cependant, il faut noter que le taux de bonnes réponses chez le groupe des novices dépasse le seuil du hasard (*voir graphe N°1*).

Groupe	moyennes	écarts types
Novices	0,51	0,08
Pratiquants	0,56	0,12
entraîneurs	0,52	0,12

Tableau N° 1 : moyennes et écarts types des taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la présentation de l'image.

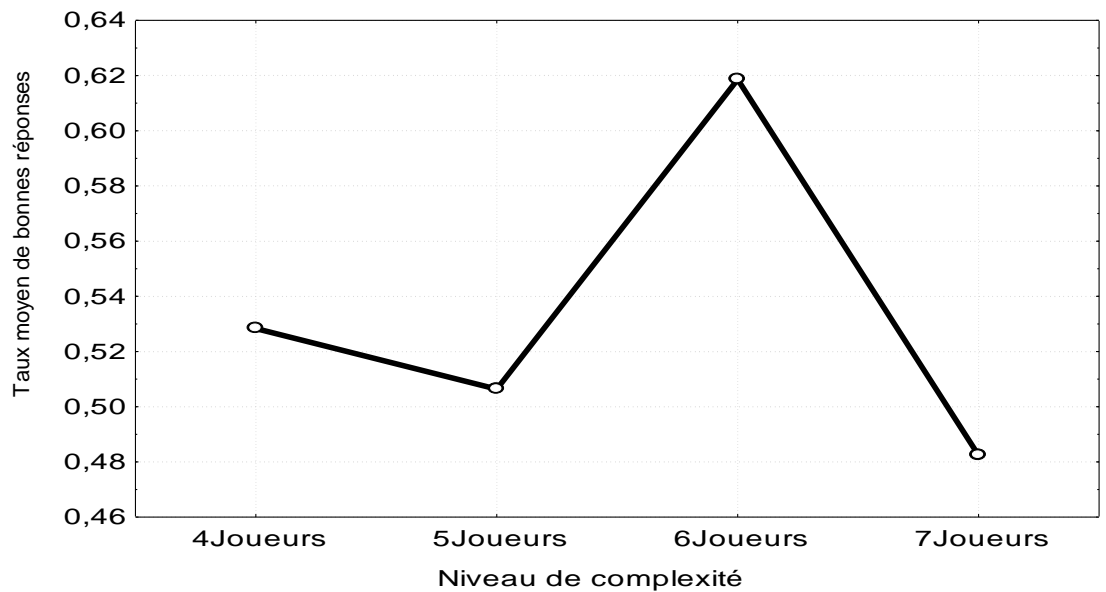


Graph N° 1: Taux moyen de bonnes réponses pour chaque Groupe.

L'analyse de variance indique un effet principal du facteur "niveau de complexité" [$F(3,99)=5,28$; $p<,0020$].

Les résultats *post hoc* montre des différences significatives de taux de bonnes réponses entre les situations regroupant 6 joueurs et les situations regroupant 4 joueurs ($p<.001$). Une différence est aussi observée entre les situations regroupant 6 joueurs et les situations regroupant 5 joueurs ($p<.001$). Dans les deux cas, les sujets sont plus performants quand la situation présente seulement 6 joueurs. Il apparaît également des différences entre situations regroupant 6 joueurs et les situations regroupant 7 joueurs ($p<.0001$). Les autres résultats ne sont pas significatifs, les

meilleures performances sont enregistrées pour les situations regroupant 6 joueurs. Les mauvais scores de bonnes réponses correspondent aux situations regroupant 7 joueurs, (voir *graphe N°2*).

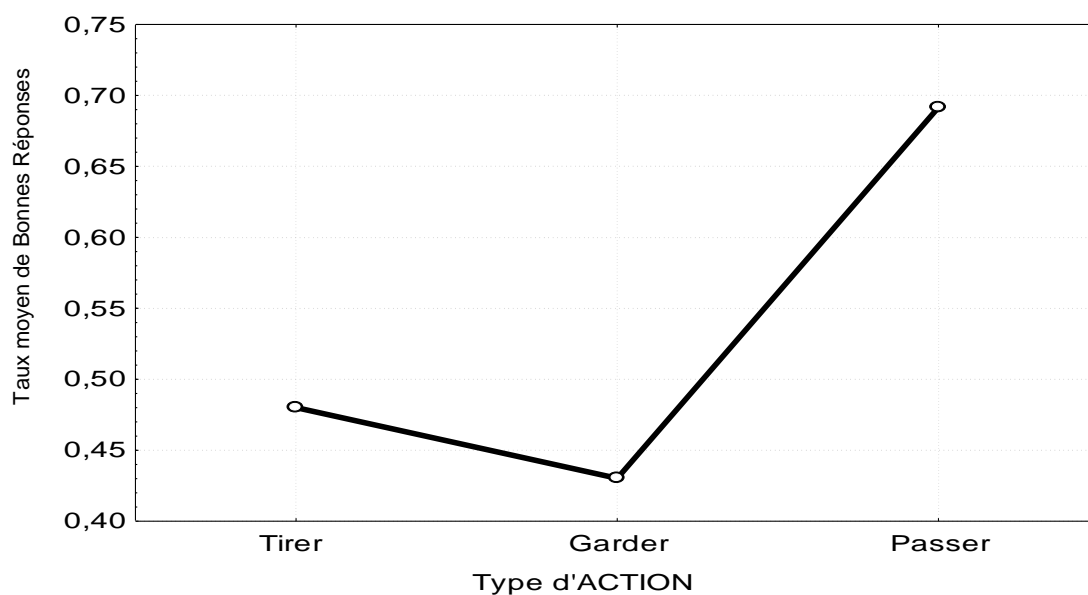


Grappe N°2: *Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation.*

L'analyse ne montre pas, aussi, d'interaction entre les facteurs "groupe" et "niveau de complexité".

L'analyse révèle un effet principal du facteur "type d'action" [$F(2,66)=20,53$; $p<,0000$].

Le test *post hoc* montre des différences de taux de bonnes réponses entre les actions "passer" et "tirer" ($p<,0001$) et "passer" et "garder" ($p<,0001$), par contre il n'y pas de différences entre "tirer" et "garder". Les meilleures performances correspondent à l'action "passer" avec un taux moyen de bonnes réponses de 0,69 ($\sigma : \pm 0,24$), puis à l'action "tirer" avec un taux de 0,48 ($\sigma : \pm 0,27$). Enfin, Les mauvais performances ont été observées pour l'action "garder" avec un score moyen de bonnes réponses 0,43 ($\sigma : \pm 0,23$). (Voir *graphe N°3*).



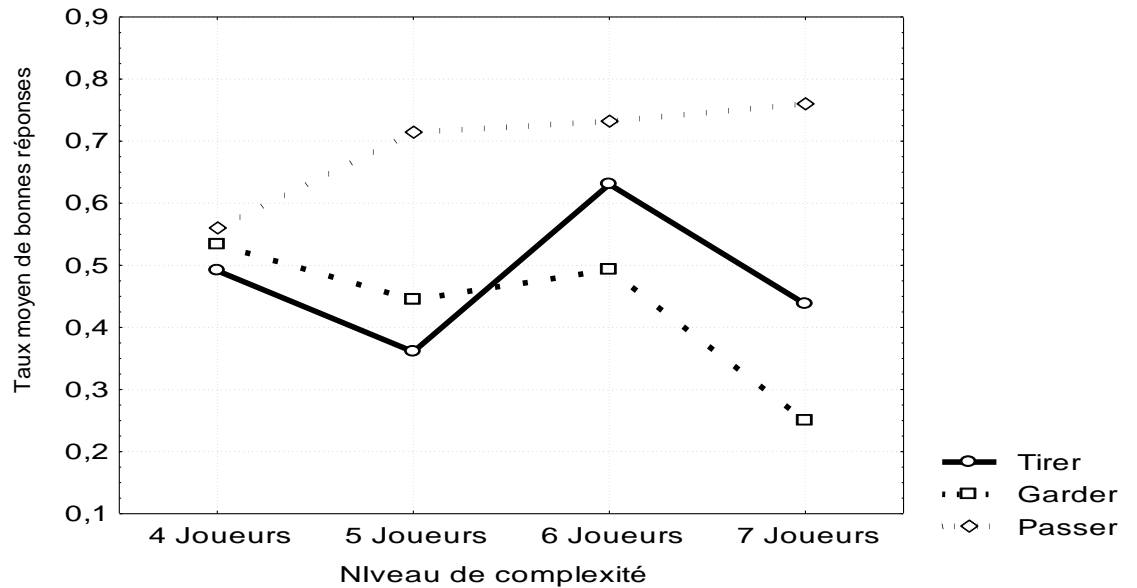
Graphe N° 3: Taux moyen de bonnes réponses en fonction type d'action.

Il faut signaler l'absence d'interaction entre le facteur "type d'action" et le facteur "groupe".

En revanche, le facteur "type d'action" interagit avec le facteur "niveau de complexité" [$F(6,198)=5,57$; $p<,0000$].

Le test *post hoc* ne montre aucune différence significative des bonnes réponses concernant l'action "passer", quelque soit le nombre de joueurs présents dans la situation sauf pour la situation regroupant 4 joueurs. Pour cette action, les taux de bonnes réponses sont les plus élevés. Concernant l'action "garder" le test *post hoc* ne montre pas de différence significative entre les situations regroupant 4 joueurs, 5 joueurs, et 6 joueurs. En revanche, ces trois types de situation diffèrent de manière significative avec les situations regroupant 7 joueurs ($p<,01$), les performances des sujets sont les plus faibles pour ces dernières situations. Enfin pour l'action "tirer" le test *post hoc* montre globalement une différence significative de bonnes réponses entre les situations regroupant 6 joueurs et les autres situations ($p<,01$). Les résultats indiquent de meilleures performances pour les situations regroupant 6 joueurs. Nous n'avons pas observé de différence significative entre les situations regroupant 7

joueurs et les situations regroupant 4 joueurs, par contre des différences significatives entre ces deux dernières situations et les situations regroupant 5 joueurs ($p < .05$). Les plus faibles performances de taux de bonnes réponses sont pour les situations regroupant 5 joueurs. (Voir graphe N°4).



Graphe N° 4: Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type d'action.

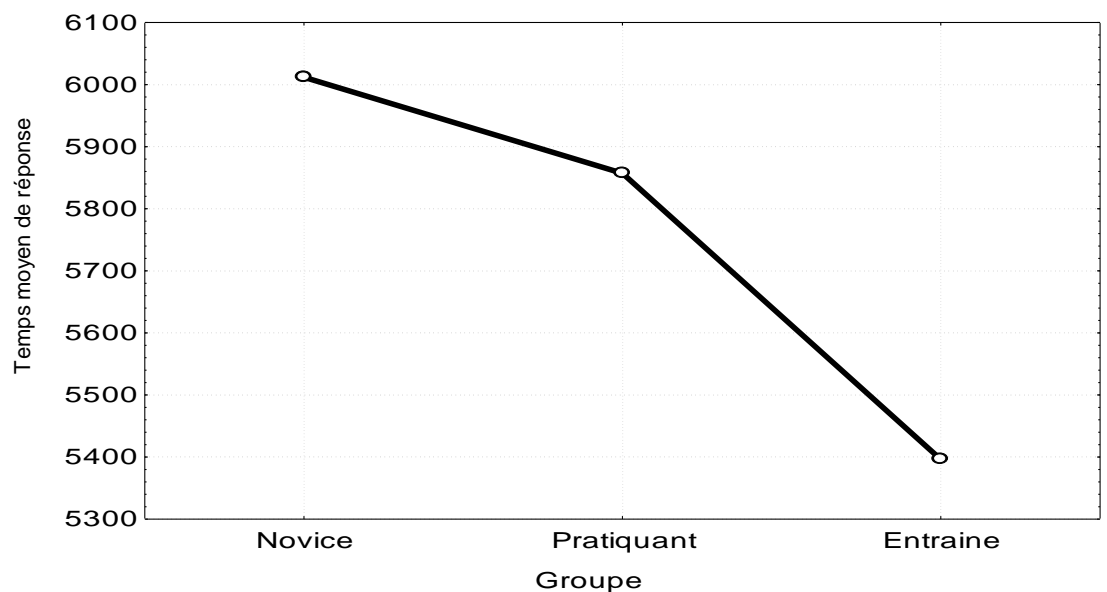
De façon générale, on peut observer que le taux de bonnes réponses pour l'action "passer" est indépendant de la complexité de la situation sauf pour les situations regroupant 4 joueurs. Par contre, pour l'action "garder", le taux de bonnes réponses a tendance à diminuer avec la complexité. Le même constat peut être fait pour l'action "Tirer".

II.2.1.2. Temps de réponse

L'analyse de variance ne montre pas d'effet principal du facteur "groupe". Néanmoins, les moyens de temps des réponses enregistrés indiquent une supériorité des sujets expérimentés (entraîneurs et Praticants) sur les novices:(voir figure N° 5).

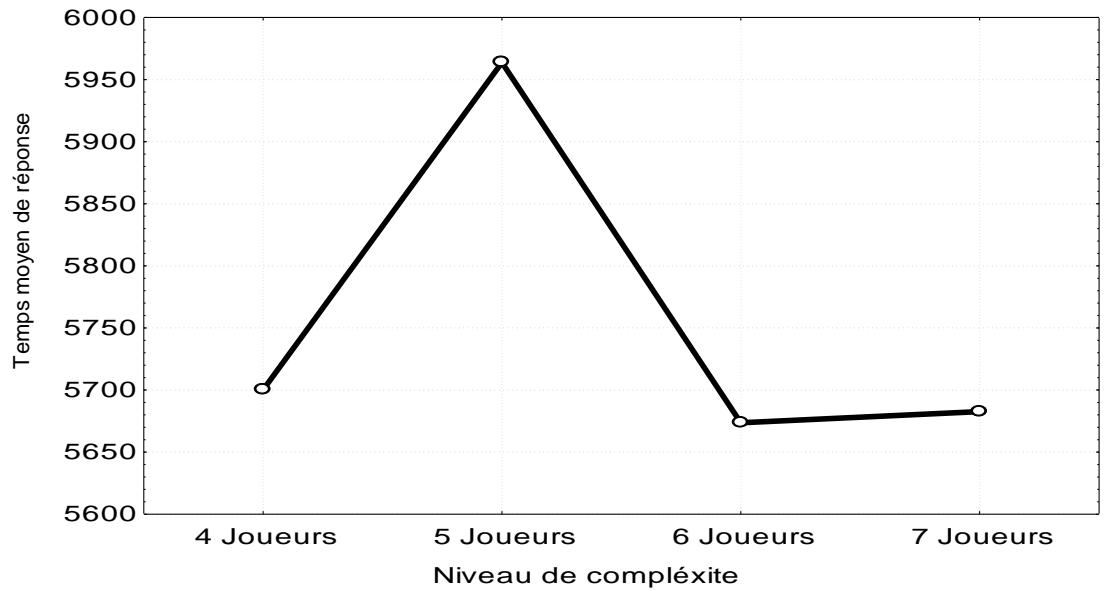
Groupe	moyennes	écarts types
Novices	5797	1499
Pratiquants	5215	1118
Entraîneurs	5333	731

Tableau N° 2 : moyennes et écarts types des temps moyens de bonnes réponses pour chaque groupe.



Graphe N° 5: Temps moyen de réponse, en ms, pour chaque Groupe.

En revanche, nous observons un effet significatif du facteur "niveau de complexité" [$F(3,99) = 3,68$; $p < ,0017$]. Le résultat *post hoc* révèle des différences significatives entre les situations regroupant 5 joueurs et les autres situations regroupant simultanément 4, 6 et 7 joueurs ($p < .05$). Les meilleures performances sont enregistrées pour les situations regroupant 5 joueurs, les plus faibles performances sont inscrites pour toutes les autres situations restantes, et sans différences observées entre ces situations. (Voir *graphe N° 6*).



Graphe N° 6 : Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation

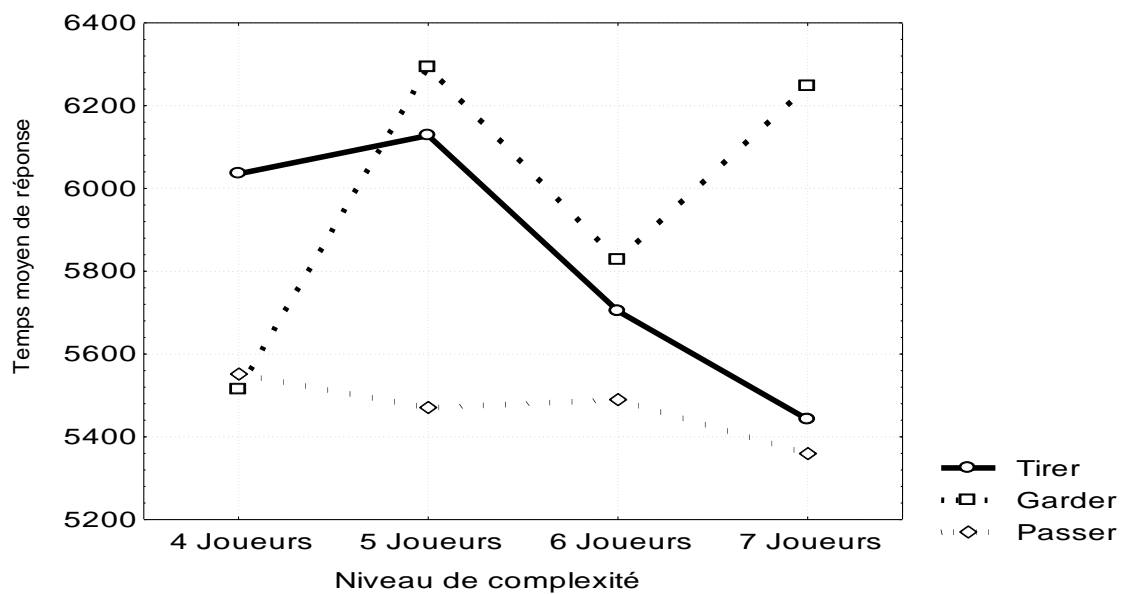
D'une manière générale, nous observons une tendance à la diminution de la durée du temps de réponse avec la complexité de la situation de jeu.

L'interaction entre le facteur "groupe" et le facteur "niveau de complexité" n'est pas significative ($p < .05$). En revanche, l'effet principal du facteur "type d'action" est significatif [$F(2,66)=5,42$; $p < ,0066$].

Le test *post hoc* montre des différences de temps de réponse entre les actions "passer" et "tirer" ($p < .001$), "passer" et "garder" ($p < .0001$) et "tirer" et "garder" ($p < .001$). Les Meilleures performances sont observées pour l'action "passer" avec un temps moyen de 5009 ms ($\sigma : \pm 735$) suivi par l'action "tirer" (5239 ms ; $\sigma : \pm 1497$). Enfin les temps de réponses les plus longs correspondent à l'action "garder" avec une durée moyenne de 5883 ms ($\sigma : \pm 1888$).

Le facteur "type d'action" interagit avec le facteur "niveau de complexité" [$F(6,198)=2,81$; $p < ,001$]. Le test *post hoc* ne montre aucune différence significative des temps moyens des bonnes réponses concernant l'action "passer", quelque soit le nombre de joueurs présent dans la situation. Pour cette action, les temps moyens des

bonnes réponses sont les plus élevés. Concernant l'action "tirer" le test *post hoc* montre des différences significatives entre les situations regroupant 7 joueurs et les autres situations, ces pour ces dernières situations que les temps de bonnes réponses sont les meilleures, d'autres différences sont observées entre les situations regroupant 6 joueurs et les situations regroupant 4 et 5 joueurs, les situations regroupant 5 joueurs enregistrent les plus faibles scores. (Voir graphe N°7).



Graphe N° 7: Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type d'action.

Tableau N° 3 : récapitulation des résultats obtenus pour les deux variables, pertinence et temps de bonnes réponses, quand les images sont représentées pour la première fois aux différents groupes.

	bonnes réponses	temps de réponse
Groupe (G)	p<.05	NS
niveau de complexité (NC)	p<.001	p<.001
d'action (A)	p<.0000	p<.005
G* NC	NC	NS
G* A	NS	NS
G *NC* A	NS	p<.01

II.2.2. Analyse des résultats durant les deux moments de présentation

Les données sont traitées dans le cadre de plusieurs analyses de variance (ANOVA). Les trois variables dépendantes sont analysées : la pertinence des réponses, le temps de réponse la cohérence des réponses.

Pour les deux premières variables, le plan d'analyse de variance comprend un facteur "groupe" (3 modalités : novices, pratiquants, entraîneurs) et trois facteurs à mesure répétées : "types de présentation" (3 modalités : première présentation(PP), deuxième présentation symétrique DS, deuxième présentation identique DI :), "niveau de complexité" (5 modalités : 3 joueurs; 4 joueurs; 5 joueurs; 6 joueurs; 7 joueurs) et "type d'action" (3 modalités : garder, passer et tirer).

Concernant la variable la cohérence des réponses, le plan d'analyse comprend un facteur "groupe" (3 modalités) et trois facteurs à mesure répétées : "types de présentation" (2 modalités : identique et symétrique),"niveau de complexité" (5 modalités) et "type d'action" (3 modalités).

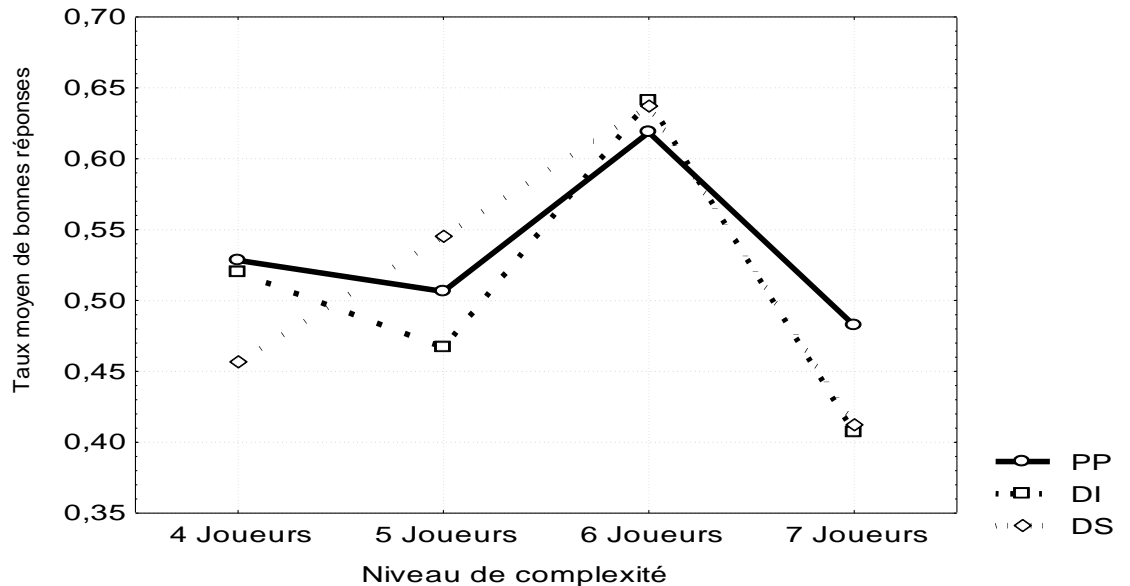
Nous présentons les différents résultats dans cet ordre : premièrement la pertinence des réponses, le temps de réponse la cohérence des réponses.

II.2.1.2.1. Pertinence des réponses

L'analyse de variance ne montre pas d'effet significatif du facteur "Type de présentation", ni d'interaction entre le facteur "groupe". Il semble donc qu'il n'y a pas de changement de taux de bonnes réponses entre la première et la deuxième présentation (identique ou symétrique) d'une situation quelque soit le groupe de sujets.

Par contre, l'interaction entre "niveau de complexité" et "Type de présentation" est significative [$F(6,198)=2,88$; $p<,01$]. Le test *post hoc* montre des différences de bonnes réponses dans les types de situation : regroupant 5 joueurs. Pour les situations regroupant 5 joueurs, nous avons observé des différences de bonnes réponses entre la

première et la deuxième présentation identique. Les performances sont moins bonnes quand les images reviennent, une deuxième fois, symétrique. Pour les autres situations, aucune différence de taux de bonnes réponses n'est observée entre les trois types de présentation. (Voir graphe N°8).

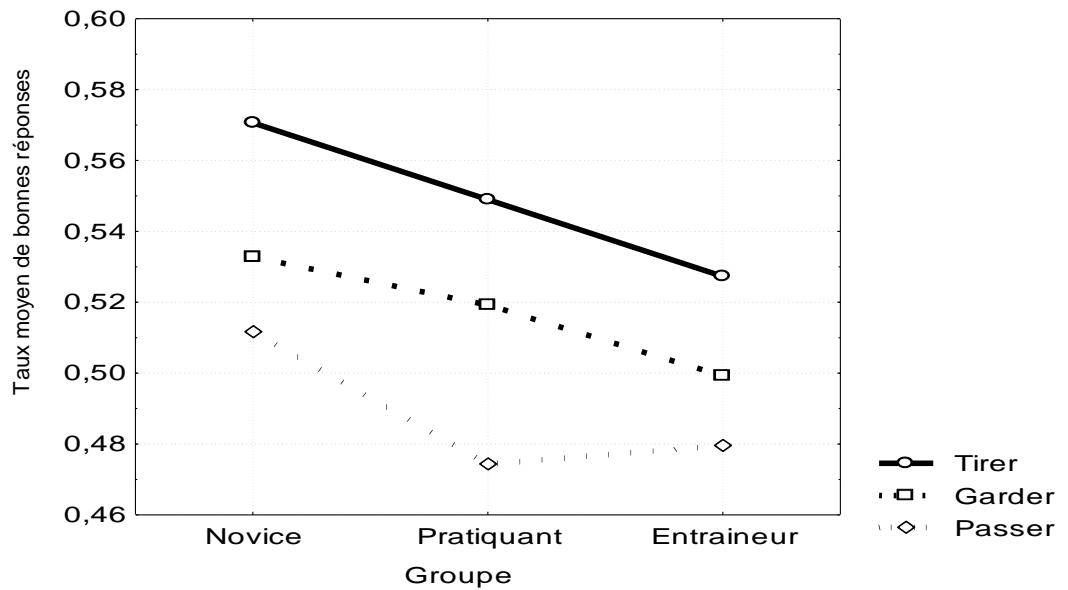


Graphe N° 8: Taux moyen de bonnes réponses en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.

P : première présentation, *DS* : deuxième présentation symétrique, *DI* : deuxième présentation identique

Enfin, l'analyse indique un effet principal du facteur "Type d'action" [$F(2,66)=22,33$; $p<,0000$] mais par contre pas d'interaction entre ce facteur et le facteur "Groupe". Si généralement l'action "garder" se différencie des autres, l'analyse de l'interaction montre que cet effet est entièrement porté par le groupe des novices. En effet, le test *post hoc* ne montre aucune différence significative entre les trois groupes concernant les actions "passer" et "tirer". En revanche, pour l'action "garder" le test révèle une différence significative entre le groupe des entraîneurs et le groupe des novices ($p<,001$) et les groupes des novices et des pratiquants ($p<,001$).

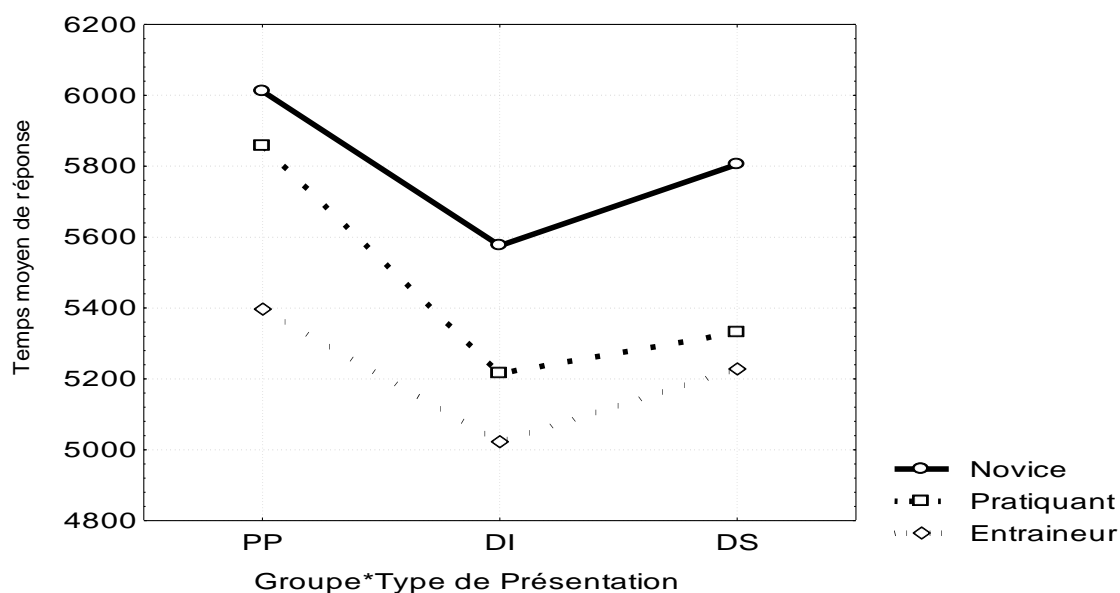
En revanche cette différence est absente entre le groupe des entraîneurs et pratiquants
(Voir graphe N°9).



Graphe N° 9: Taux moyen de bonnes réponses de chaque groupe en fonction du type d'action.

II.2.1.2.2. Temps de réponse

L'analyse de variance ne montre pas de différence significative concernant le facteur "groupe". Le groupe des pratiquants a réalisé un temps moyen de 5033 ms ($\sigma : \pm 1118$), le groupe des entraîneurs 5172 ms ($\sigma : \pm 731$), enfin, le groupe des novices 5814 ms ($\sigma : \pm 1499$). En revanche, l'analyse indique un effet principal du facteur "Type de présentation" [$F(2,66)=11,28; p<,0001$] mais pas d'interaction entre ce facteur et le facteur "Groupe". (Voir graphe N°10)



Graph N° 10: Temps moyen de réponse, en ms, pour chaque groupe en fonction du type de présentation

P : première présentation, *DS* : deuxième présentation symétrique, *DI* : deuxième présentation identique

Le résultat post hoc montre que le groupe des novices réalise quasiment les plus faibles performances en temps dans les trois types de présentation.

Chez le groupe des entraîneurs, les résultats montrent une différence significative entre le temps de réponse à la première présentation et le temps de réponse à la deuxième présentation identique ($p < .01$).

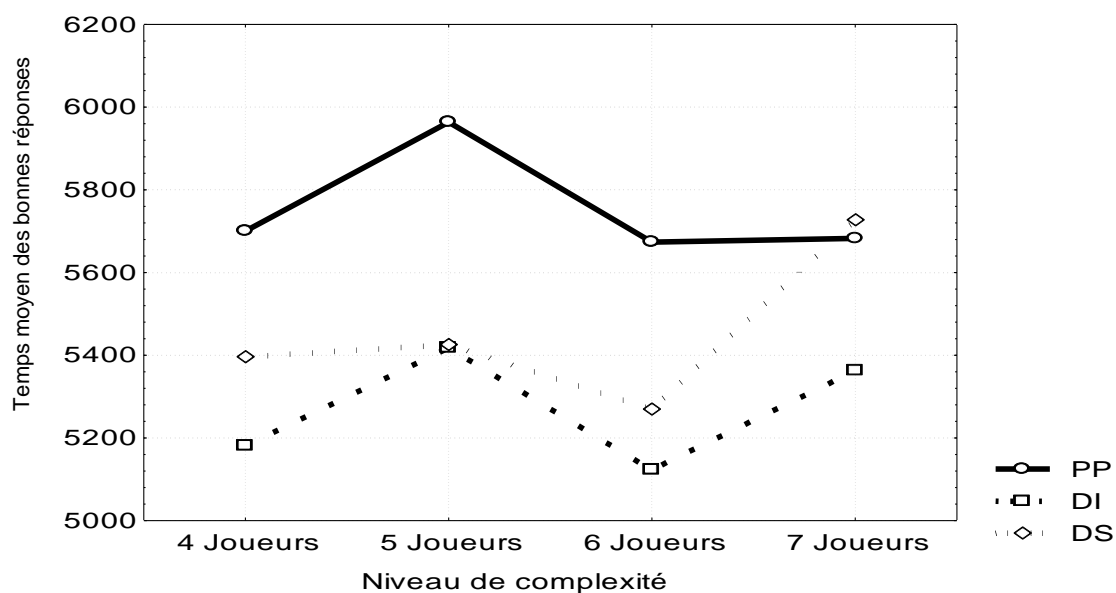
L'amélioration moyenne de la performance est de 1131 ms entre la première et la deuxième présentation identique. Par contre il n'y a pas de différence significative du temps de réponse entre la première présentation et la deuxième présentation symétrique, ni entre la seconde présentation symétrique et la seconde présentation identique ms. Concernant le groupe des pratiquants, le test révèle des différences significatives non seulement entre la première présentation et la deuxième présentation identique ($p < .0001$), mais aussi entre la deuxième présentation identique et symétrique ($p < .001$). Les meilleures performances sont réalisées durant la seconde

présentation identique avec un gain moyen de 434 ms par rapport à la première présentation. La différence de temps de réponse entre la deuxième présentation symétrique et la deuxième présentation identique est de 314 ms. En revanche, comme pour les entraîneurs, le test ne montre pas de différence significative de temps de réponse des pratiquants entre la première présentation et la seconde présentation symétrique.

On peut décrire cette interaction d'une autre façon : pour la première présentation comme pour la deuxième présentation symétrique. Le test *post hoc* ne révèle de différence significative de temps de réponse entre les groupes. Par contre, quand les situations reviennent une autre fois de façon identiques, le test nous montre non seulement des différences significatives entre les novices et les entraîneurs ($p < .001$), et les novices et les pratiquants ($p < .001$), en faveur des entraîneurs et les pratiquants, mais également une différence significative entre le groupe des pratiquants et le groupe des entraîneurs ($p < .01$). Les Meilleures performances de temps de réponse à cette deuxième présentation identique sont observées chez les entraîneurs.

De plus, l'analyse de variance ne montre pas d'effet principal du facteur "Niveau de complexité".

L'interaction entre les facteurs "groupe" et le facteur "niveau de complexité" n'est pas significative. Aucune interaction n'est observée entre les facteurs "niveau de complexité" le facteur "type de présentation". Néanmoins le graphe nous montre une différence de temps de réponse moins nette entre la première présentation et la seconde symétrique pour les situations regroupant 4 et 6 joueurs. Il n'y a pas de différence pour les situations regroupant 5 et 7 joueurs où les sujets améliorent leur performances quand les situations reviennent une deuxième fois symétrique. (Voir *graphe N°11*).

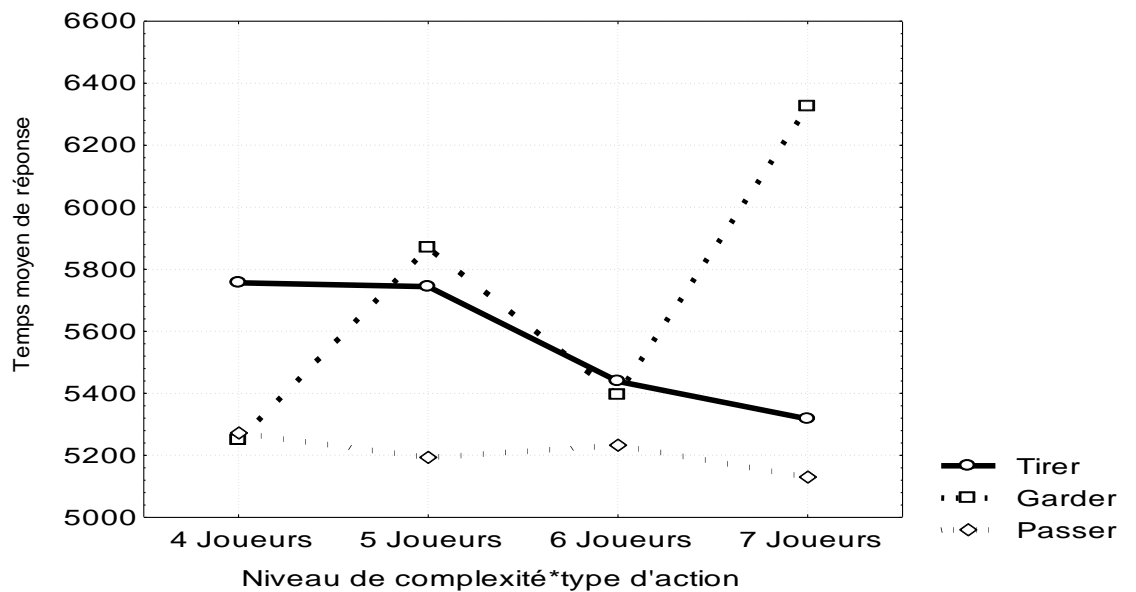


Graph N° 11: Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.

P : première présentation, *DS* : deuxième présentation symétrique, *DI* : deuxième présentation identique.

le facteur "type d'action" a un effet significatif [$F(2,66)=11,17$; $p<,0001$]. Le test *post hoc* montre une différence de temps de réponse entre les actions "passer" et "tirer" ($p<,001$), "passer" et "garder" ($p<,0001$) mais pas de différence entre les actions "tirer" et "garder". Les meilleures performances sont observées pour l'action "passer" avec un temps moyen de 5206 ($\sigma : \pm 1003$) puis pour l'action "tirer" (5564 ms ; $\sigma : \pm 1491$). Enfin, les plus mauvaises performances correspondent à l'action "garder", avec un temps moyen de (5709 ms ($\sigma : \pm 2174$)). Il faut signaler l'absence d'interaction entre le facteur "type d'action" le facteur "groupe". Cependant l'analyse de variance montre une interaction entre le facteur "type d'action" le facteur "niveau de complexité" [$F(6,198)= 5,50$; $p< 0,0000$], Le test *post hoc* ne montre aucune différence significative des temps moyens des bonnes réponses concernant l'action "passer", quelque soit le nombre de joueurs présent dans la situation. Pour cette action, les temps moyens des bonnes réponses sont les plus élevés. Concernant

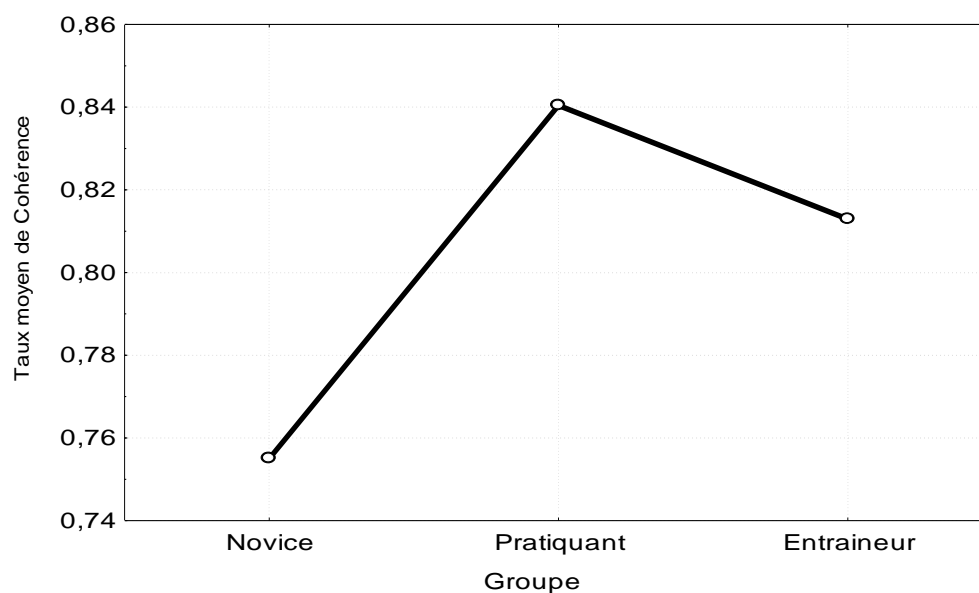
l'action "tirer" le test *post hoc* montre des différences significatives entre les situations regroupant 7 joueurs et les autres situations. Pour ces dernières situations que les temps de bonnes réponses sont les meilleures. D'autres différences sont observées entre les situations regroupant 6 joueurs et les situations regroupant 4 et 5 joueurs. Les situations regroupant 5 joueurs enregistrent les plus faibles scores. (Voir graphe N°12).



Graphique N° 12 : Temps moyen de réponse, en ms, en fonction du niveau de complexité et en fonction du type d'action

II.2.1.2.3. Cohérence des réponses

L'analyse de variance montre un effet principal du facteur "groupe" [$F(2,33)=4,21$; $p<,0235$]. Les résultats d'analyse complémentaire (test de Newman-Keuls) indiquent une différence significative de cohérence des réponses entre les groupes des novices et des entraîneurs ($p<.005$) et les groupes des novices et des pratiquants ($p<.001$). Par contre, l'analyse ne révèle pas de différence significative entre les entraîneurs et les pratiquants. Les entraîneurs et les pratiquants manifestent une cohérence de réponse plus importante que les novices. (Voir graphe N°13).

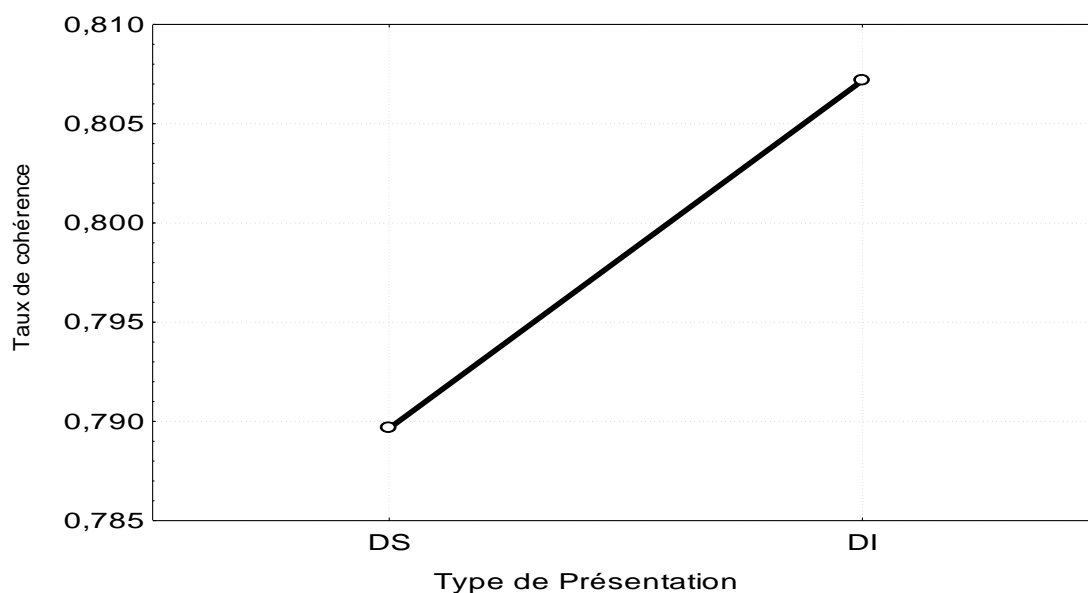


Graph N° 13 : Taux moyen de Cohérence pour chaque groupe

Tableau N° 4: moyennes et écarts types des cohérences des réponses pour chaque groupe durant le test entre première et deuxième présentation de l'image.

Groupe	moyennes	écarts types
Novices	,74	0,11
Pratiquants	,83	0,08
entraîneurs	,81	0,06

L'analyse de variance n'indique pas d'effet principal du facteur "type de présentation". D'une manière générale, les résultats montrent que les sujets ont une cohérence plus importante quand l'image de la situation revient de façon identique (moyenne 0,87; $\sigma : \pm 0,017$) (moyenne 0,63; $\sigma : \pm 0,18$) que lorsqu'elle est présentée de nouveau de façon symétrique (moyenne 0,80; $\sigma : \pm 0,021$) (moyenne 0,59; $\sigma : \pm 0,15$) (Voir *graphe N°14*). L'interaction entre les facteurs "groupe" et le "facteur "type de présentation" n'est pas significative.



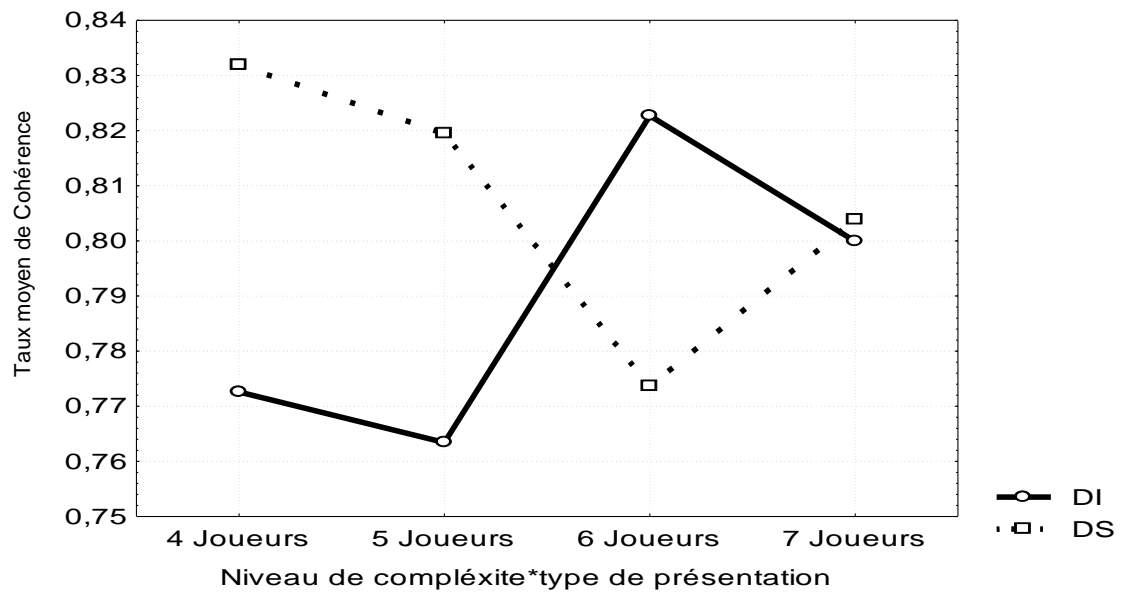
Graphes N° 14 : Taux moyen de cohérence en deuxième présentation identique et en deuxième présentation symétrique.

DS : deuxième présentation symétrique, DI : deuxième présentation identique.

L'analyse de variance révèle un effet principal du facteur "Niveau de complexité" [$F(3,99) = 15,09$; $p < ,0000$]. Les résultats post hoc montrent que seulement les situations regroupant 7 joueurs diffèrent des autres situations ($p < ,01$). Dans ce cas là nous observons les plus faibles performances des sujets. Les meilleures performances sont enregistrées chez les sujets dans les situations regroupant 6 joueurs.

L'interaction entre les facteurs "groupe" et le facteur "niveau de complexité" n'est pas significative. Par contre, l'interaction entre les facteurs "niveau de complexité" et le facteur "type de présentation" est significative [$F(3,99) = 4,69$; $p < ,0042$]. Globalement le test post hoc montre que les sujets améliorent leur performance de façon significative pour toutes les situations quand elles reviennent pour la deuxième présentation identique par rapport à la première présentation, à l'exception de la situation regroupant 6 joueurs. À l'inverse, le test ne montre aucune différence de temps de réponse entre la première présentation et la seconde

symétrique pour les situations regroupant 7 joueurs où les sujets améliorent leur performances quand les situations reviennent une deuxième fois symétrique ($p < .001$) (voir graphe N°15).



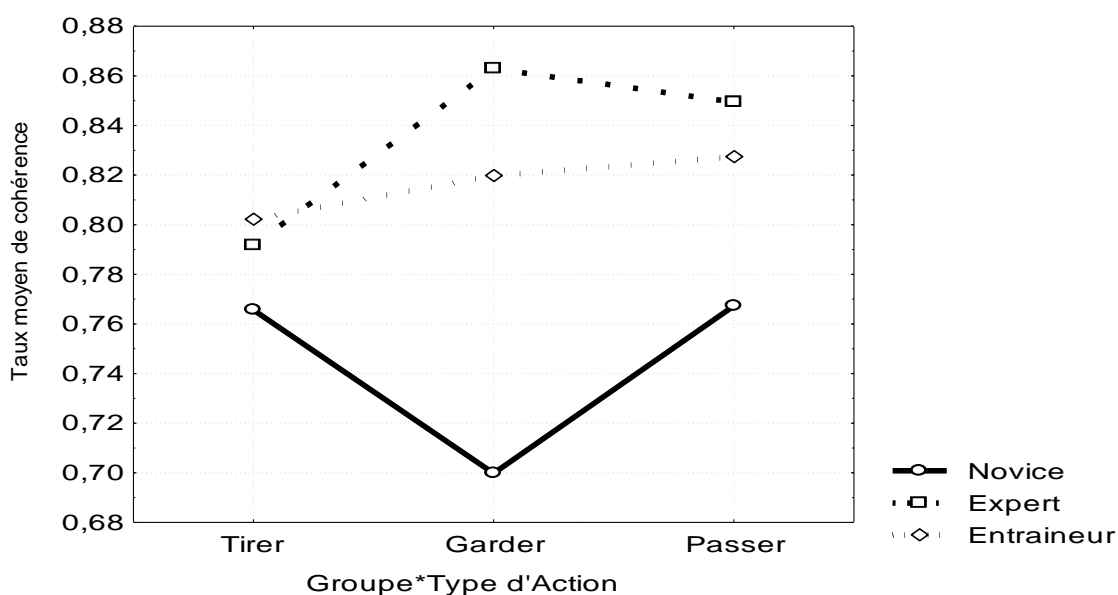
Graphe N° 15: Taux moyen de Cohérence en fonction du niveau de complexité de la situation et en fonction du type de présentation.

DS : deuxième présentation symétrique ; DI : deuxième présentation identique.

Enfin l'analyse de variance révèle un effet principal du facteur "type d'action" [$F(2,66)=19,25$; $p < ,0000$]. Les trois types d'action diffèrent pour la cohérence de réponse : les sujets ont une cohérence de réponse pour l'action "passer" avec une moyenne de 0,66 ($\sigma : \pm 0,20$). L'action "garder" vient en second avec une moyenne de 0,44 ($\sigma : \pm 0,27$). Le moins bon taux de cohérence de réponse est observée pour l'action "tirer" avec un taux de 0,42 ($\sigma : \pm 0,15$). Autrement dit, les sujets ont tendance à conserver la même réponse pour l'action "passer" tandis que pour l'action "garder" ils changent plus souvent leur réponse par rapport à la première présentation.

L'analyse ne montre pas d'interaction significative entre le facteur "groupe" et le facteur "type d'action". Il n'y a aucune différence de cohérence de réponse chez

les entraîneurs quel que soit le "type d'action". Chez les pratiquants, nous observons des scores de cohérence de réponse les plus élevés pour l'action "garder", de façon significative par rapport aux autres actions (passer et tirer). En revanche, pour les novices, seulement l'action "garder" qui diffère de manière significative des deux autres actions (passer et tirer). Pour cette action les novices réalisent leurs plus mauvais scores de cohérence de réponse. (Voir graphe N°16)



Graphe N° 16: Taux moyen de Cohérence des bonnes réponses de chaque groupe en fonction du type d'action.

Ainsi, de façon générale, les entraîneurs et les pratiquants manifestent une plus grande stabilité de réponse entre la première et deuxième présentation de la même situation que les novices. Cependant, cet effet du niveau d'expertise n'est observé essentiellement pour les situations dans laquelle l'action "garder" est la plus pertinente. Ces situations induisent la plus grande instabilité de réponse pour tous les sujets.

Tableau N° 5: récapitulation des résultats obtenus pour les différentes variables dépendantes concernant la tâche de décision sur les images de handball.

	bonnes réponses	temps de réponse	cohérence de réponse
Groupe (G)	NS	NS	p<.01
Type de présentation (TP)	NS	p<0,0000	NS
Niveau de complexité (NC)	p<.0000	NS	p<.00000
Type d'action (A)	p<.0000	p<.0000	p<.00000
G *TP	NS	NS	NS
G* NC	NS	NS	NS
TP *NC	p<.01	NS	p<.005
G *TA	NS	NS	NS
TP *TA	p<.01	NS	p<.01
NC *TA	p<.00000	p<.00001	p<.0000

Ce tableau regroupe seulement les résultats obtenus pour chaque facteur et les interactions entre facteur "Groupe" et les facteurs étudiés.

II.3 DISCUSSION

L'objectif de cette première étude était de tester l'influence de la pratique et de l'expertise en handball sur l'activation des bases de connaissances et de l'habilité mnémonique, sur des images de situations de jeu statique en handball, en termes de vitesse et de pertinence et de cohérence dans la prise de décision, en comparant les trois groupes de sujets (joueurs, entraîneurs et novices).

Les résultats de cette expérience montrent que les experts sont d'une manière générale plus pertinents et plus rapides que les novices et eux seuls bénéficient d'un effet d'amorçage lorsque les images reviennent une deuxième fois à l'identique.

La discussion des principaux résultats porte premièrement sur les résultats de la première présentation pour vérifier l'hypothèse de l'effet des bases de connaissances et deuxièmement sur les résultats en deuxième présentation pour examiner l'hypothèse de l'effet de la mémoire habile et de la cohérence des réponses.

Les résultats relatifs à l'influence de la pratique en handball sur l'activation des bases de connaissances (première présentation) montrent que les sujets experts (joueurs et entraîneurs) ont des réponses plus pertinentes que les novices. Ces résultats sont en accord avec l'hypothèse des bases de connaissances postulant l'acquisition des experts des connaissances spécifique, riches et structurées suite aux nombreuses années de pratique, connaissances, qui leurs permettent de reconnaître les situations (CHASE & SIMON, 1973 ; CHI, 1978 ; CHI, GLASER ET REES, 1982). Ces résultats confirment, aussi, les résultats obtenus dans les études similaires ALLARD, GRAHAM, & PAARSALU, 1980 ; DEAKIN et ALLARD (1991) ; KEHLHOFFNER, (1999) et THON & ZOUDJI, (2001) ; POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, (2000).

Les temps de réponse à la première présentation de situations de jeu de handball sont similaires pour les trois groupes de sujets. Ainsi, lors de la première présentation, le temps requis à la prise de décision n'est pas influencé par le niveau de pratique des sujets. Des résultats similaires ont été également rapportés par (THON & ZOUDJI, 2001).

Les résultats dévoilent une influence du facteur "Niveau de complexité" (nombre de joueurs impliqués dans la situation) pour les variables pertinence et temps de la réponse. Les performances des sujets experts sont meilleures en terme de pertinence de réponses et surtout quand celles-ci sont difficiles (non importants de jeux présents dans la situation). Concernant le temps de réponse, si à première vue, les temps été similaire, dans certaines situations le comportement des sujets est conforme à l'hypothèse : les temps des réponses des experts sont significativement moins longs que ceux des novices. C'est le cas de l'action "passer". Par contre, dans les situations "tirer" et "garder" les trois groupes réalisent les mêmes temps de réponse.

L'égalité des scores en temps entre experts et novices est peut être due à l'attitude incitatrice du joueur porteur de ballon dans certaines situations (le porteur du ballon montre bien l'action à mettre en œuvre). Nous pouvons penser aussi, que tous les sujets, y compris les experts, n'étaient familiarisés avec la situation expérimentale, dont les conditions sont loin de celles rencontrées en situations de jeu réelles, ce qui peut expliquer les temps de réponses relativement longs des participants.

Les principaux résultats relatifs à l'influence de la pratique en handball sur l'habileté mnémonique durant les deux moments d'présentation indiquent un effet d'"Expertise" concernant la variable "cohérence des réponses". Les résultats de cette expérience mettent en évidence deux points essentiels. Premièrement, les experts sont d'une manière générale plus cohérents que les novices, pour expliquer ce résultat, nous pouvons peut postuler d'un coté la mémorisation des experts à l'ensemble des situation-réponse lors de la première présentation, et renouvellent de la même réponse lorsque la situation se présente une deuxième fois, d'un autre coté, à la plus grande stabilité des performances des experts, démontrée dans plusieurs études. Ceci est en accord avec les résultats classiques sur l'expertise cognitive, dans le contexte sportif ou en jeu d'échecs (Gobet, 1993). Selon les modèles de l'expertise cognitive, les experts développent des habiletés mnésiques et acquièrent des connaissances spécifiques à leur domaine d'activité leur permettant d'utiliser les indices pertinents d'une situation de jeu et l'accès à des solutions pertinentes sans avoir à explorer l'ensemble des possibilités.

Pour la variable temps de réponse, le résultat indique surtout une interaction significative entre les facteurs "Expertise" et "type de présentation". Cette interaction montre que les experts bénéficient d'un effet d'amorçage, dans la mesure où leurs temps de réponse diminuent lors de la deuxième présentation, avec un gain moyen

de 434 ms par rapport à la première présentation. Concernant le groupe de novices, les temps de réponse sont les mêmes pour la première et la deuxième présentation, ce qui indique l'absence d'effet d'amorçage par répétition chez ce groupe de sujets. En d'autres termes, les novices semblent effectuer les mêmes opérations cognitives pour résoudre le problème. Au contraire, les experts font appel à leur mémoire, de façon implicite ou explicite, dans les situations présentées, et se basent sur cette mémorisation pour prendre une décision plus rapide lorsque la situation se présente une nouvelle fois. Ces résultats sont totalement conformes à notre deuxième hypothèse selon laquelle la répétition de situation devrait avoir un effet facilitateur plus important chez les expérimentés (entraîneurs et pratiquants) que les novices.

Ces résultats sont identiques à ceux obtenus dans des tests explicites de rappel ou de reconnaissance généralement expliqués par la théorie de la mémoire de travail à long terme proposée par Ericsson & Kintsch (1995) qui postule que l'expertise sur une association des informations issues du domaine à des indices de récupération du domaine des experts. Ces indices sont encodés et stockés très rapidement en mémoire à long terme. Ces indices sont organisés en une structure stable, appelée "structure de récupération". Au moment du rappel la présence de cette structure en mémoire de travail permet de récupérer les informations traitées durant la phase d'étude. Si cette théorie est valable pour le fonctionnement mnésique dans des tâches explicites de rappel et de reconnaissance peut elle être conçue aux résultats issue de tests de mémoire implicite ? Nous rejoignons la suggestion de Zoudji, Debû, & Thon (2003) qui tendent vers cette supposition qui pourrait aussi rendre compte des effets de l'expertise sur la mémoire implicite qui se révèle par des effets d'amorçage par répétition".

L'hypothèse dite d'activation, à été proposée pour expliquer les performances des experts dans des tâches implicites de mémoire. Parmi eux, Graf et Mandler

(1984) cité par Zoudji B. (2001) postulent que les effets d'amorçage par répétition sont attribuables à l'activation temporaire des connaissances (représentation) préexistante en mémoire à long terme. Ainsi l'apparition d'une information (événement, action) connue provoquerait l'activation de l'une de ces représentations permanentes. Cette activation est automatique et permet au sujet d'avoir un sentiment de familiarité (Mandler, 1980) et une facilitation de l'accès à ces connaissances lorsque des indices appropriés sont présentés lors d'une seconde représentation.

Nos résultats sont conformes avec l'hypothèse d'activation dans la mesure où l'effet d'amorçage est observé, seulement chez les pratiquants et les entraîneurs, mais pas chez les novices. Selon la théorie de Mandler (1980), ce dernier explique que la présentation d'une information déclenche automatiquement l'activation des représentations correspondantes en mémoire à long terme lors d'une présentation ultérieure.

Concernent la diminution du temps de réponse, observée seulement, lors d'une deuxième présentation identique chez les experts mais pas pour les situations symétriques, elle peut être inférée à l'effet de latéralité, c'est-à-dire que le temps augmente, vu que le porteur du ballon trouve des difficultés à prendre sa décision puisque le ballon ne se trouve pas sur son bon bras tireur. Or, si dans les situations symétriques, la sémantique est gardée (relation spatiale entre les joueurs), en revanche l'aspect perçu est inversé "en miroir" (l'apparence est différente). Cette différence consiste en un changement sur le plan des actions motrices, c'est-à-dire si un joueur a le ballon dans la main droite en première présentation alors le ballon se trouve dans la main gauche quand la situation revient de façon symétrique. Nous rappelons que tous les participants sont droitiers. Un tel effet de latéralité devrait être d'autant plus essentiel que l'exigence de précision ou de force de l'action est

importante. Un tir au but sur une cible spatiale (but) demande plus de précision que de garder le ballon. Or, nos résultats montrent que l'effet de latéralité est essentiellement important pour les actions "passer" et "tirer". L'effet d'amorçage est significatif en deuxième présentation symétrique pour les deux groupes expérimentés (entraîneurs et pratiquants) concernant l'action passer seulement mais pas pour les actions "tirer" et "Garder". Ces résultats ne sont pas conformes avec les résultats de l'étude de Zoudji B. (2001) pour l'action passer, cette différence peut être due à la logique interne du handball (règles : des 3 secondes, des trois pas et la non reprise de dribble) qui oblige le porteur de balle à choisir la passe au lieu de garder la balle pour ne pas aller à l'encontre du règlement de jeu ou de tir en situation désavantageuse.

En somme, cette expérience nous a permis de montrer que la mémoire implicite pour les situations de jeu statiques de handball est influencée par la pratique et le niveau de d'expertise des sujets. Cette forme de mémoire, qui se manifeste par un raccourcissement du temps de traitement d'une situation lorsqu'elle a été précédemment exposée au sujet, ne s'observe pas chez les sujets novices mais uniquement chez les experts. L'étude suivante permet d'appréhender l'influence de la spécificité des connaissances du handball joué dans une tâche de détection d'erreurs en handball arbitré.

CHAPITRE : III

EXPERIENCE II

PRESENTATION DE L'EXPERIENCE

ET

ANALYSE DES RESULTATS

CHAPITRE III : EXPERIENCE II : IMPLICATION DES BASES DE CONNAISSANCES ET DE LA MÉMOIRE HABILE DANS UNE TACHE DE DÉTECTION D'ERREURS EN ARBITRAGE -HANDBALL-

Présentation

La présente expérience vis 1) à examiner l'implication de base de connaissances spécifiques à l'activité d'arbitrage chez des handball experts et novices en arbitrage, leur permettant d'être plus pertinents que les novices dans une tâche de détection d'erreurs sur des séquences de jeu vidéo dynamiques de handball et 2) de pouvoir ainsi situer le niveau d'expertise en arbitrage des joueurs experts.

Les nombreuses études en psychologie cognitive qui ont examiné la nature de l'expertise au jeu d'échecs et les mathématiques dans des tâches de résolution de problèmes ont conclu que la supériorité des experts, par rapport à des novices, est due en grande partie à de leur connaissance spécifique de leurs domaines et l'utilisation de leurs connaissances à percevoir et structurer l'information disponible (voir ERICSSON & CHARNESS, 1994; ERICSSON & LEHMANN, 1996). En revanche, rares sont les travaux dans le domaine des activités sportives (sports collectifs et individuels) qui ont abordés l'effet des connaissances dans le domaine de l'arbitrage sur la performance en sport.

L'expertise a été largement expliquée, depuis les travaux de De Groot 1966 et Chase et Simon (CHASE & SIMON, 1973a), par la supériorité et la richesse des connaissances spécifiques au domaine de la spécialité, à leur organisation et leur structuration. Récemment, Zoudji & Thon ont comparé des Experts et Novices en football dans une tâche de prise de décision, afin de déterminer l'effet sous-jacent des bases de connaissances de l'activité. Les résultats ont montré une nette supériorité des experts (Entraîneurs et Joueurs) sur les novices (non pratiquant) concernant la pertinence des réponses (ZOUDJI & THON, 2003).

Une grande importance a été attribuée à ces bases de connaissances pour expliquer comment les experts effectuent leurs décisions (et pourquoi cette supériorité par rapport aux novices). Des questions persistent toujours sur :

Comment se développent ces bases de connaissances ?

Comment sont-elles structurées en mémoire ?

Comment sont-elles utilisées ?

Comme tout acteur dans une scène de jeux collectifs (football, handball...), l'arbitre doit constamment prendre des décisions (arrêter ou laisser le cours du jeu, identification de la faute si elle existe et émission de sanction) dans un environnement complexe (situation d'attaque et de défense en même temps suivi de situation de contre attaques) et riche (nombre de joueurs présent dans la scène, variété et similarité des fautes...). Ces décisions doivent être pertinentes pour ne pas créer d'incident. De nombreux résultats de recherches tendent à démontrer que le développement de l'expertise est davantage lié à la pratique. Dans notre cas, jouer et arbitrer au handball est-il considéré comme appartenant au même domaine ? Si tel est le cas nous devons nous attendre à des résultats égaux entre Arbitres experts et joueurs experts. Ce type de pratique, appelée "pratique délibérée", consiste à produire une activité spécialement conçue pour améliorer le niveau d'expertise. Mais la pratique délibérée peut-elle être seulement une mise en pratique de cours théoriques subie par les arbitres ou implicitement acquise par les joueurs experts en handball. Ainsi, nous émettons les hypothèses suivantes :

- 1- Si l'expertise en arbitrage en handball est acquise exclusivement par l'enseignement (connaissances conceptuelles), nous devons nous attendre à une pertinence dans la détection d'erreurs importantes chez les sujets expérimentés (arbitres experts et arbitres compétents) que chez les novices (joueurs et arbitres novices).

2- Si l'expertise en arbitrage du handball est acquise exclusivement par la pratique (connaissances procédurales), on devrait s'attendre à une pertinence dans la détection d'erreurs importante chez les sujets expérimentés (arbitres experts et arbitres compétents) et joueurs que chez les novices (arbitres novices).

III.1 Méthode

III.1.1. Sujets

Deux groupes de sujets Arbitres (36) et Joueurs (12) de sexe masculin âgés de plus de 18 ans ont participé à cette expérience.

Le groupe des Arbitres comprend trois niveaux d'expertise :

1- Arbitre Fédéral (12) Arbitres Experts (AE) [(moyenne d'années de pratique : 12 ans ; σ : \pm 4,93) , (moyenne d'âge : 33 ans ; σ : \pm 4,25)] , Arbitres Nationaux (12) : Arbitres Compétents (AC) [(moyenne d'années de pratique : 8 ans ; σ : \pm 3,05) , (moyenne d'âge : 27 ans ; σ : \pm 4,62)] et Arbitres en Formation (12) : Arbitres Novices (AN) [(moyenne d'années de pratique : 6 ans ; σ : \pm 3,98) , (moyenne d'âge : 22 ans ; σ : \pm 3,66)].

2- Le groupe des joueurs est composé de joueurs experts : joueurs experts (JE) (12) [(moyenne d'années de pratique : 11 ans ; σ : \pm 2,58), (moyenne d'âge : 27 ans ; σ : \pm 7,12)] pratiquant en deuxième division du championnat national de handball.

Tout les sujets ont été volontaires pour participer à l'expérience, ils sont considérés comme experts en handball, (pratiquants en tant qu'arbitres ou joueurs de handball) délibérément (ERICSSON & LEHMANN, 1996) et répartis en niveau d'expertise selon la classification de derfys (GOBET, 2002)

III.1.2. Matériel et procédure

Les stimuli utilisés sont des séquences de jeu de matchs de compétition de la coupe du monde d'Athènes 2004 proposés par l'International Handball Fédération (IHF) (MANFRED & DIETRICH, 2004), correspondant aux différentes situations de jeu d'attaque-défense en handball. Trente deux (32) situations ont été sélectionnées, elles diffèrent par leur type : présence ou absence de fautes. L'expérience a été programmée et pilotée sur un micro-ordinateur.

Durant l'expérience, les 32 situations de jeu réparties aléatoirement, sont présentées aux sujets pendant une durée allant de deux à sept secondes. Sur les 32 situations de jeu, 16 situations de jeu représentent des fautes commises par les défenseurs (retenir, déséquilibrer, pousser.. etc.) et 16 situations où il n'y a pas de fautes ou de faute commises par les attaquants (passage en force, tirage de maillot, mauvais bloc, etc...). Ces deux types de situations sont présentés aux participants afin de répondre à trois types de questions (voir tâche).

III.1.3. Tâche

Durant l'expérience, les sujets sont installés devant un ordinateur. Des séquences vidéo correspondant aux différentes situations de jeu décrites précédemment, sont présentées sur l'écran. La tâche du sujet consiste à détecter la présence ou l'absence de faute à la fin du déroulement de la séquence de la situation de jeu, en indiquant s'il y a "faute" ou "pas faute". Chaque essai se déroule de la façon suivante (*voir figure N°6*): un signe (!) apparaît pendant 1000 ms sur l'écran et indique au sujet qu'une séquence de jeu va défiler. Ce signal est suivi par la présentation de la séquence de jeu. Pour donner sa réponse, le sujet doit indiquer s'il y a faute ou pas faute, tout en justifiant sa décision (citer le comportement sanctionné) et le type de sanction administré conséquent (pas de sanction, carton jaune, deux minutes ou carton rouge).

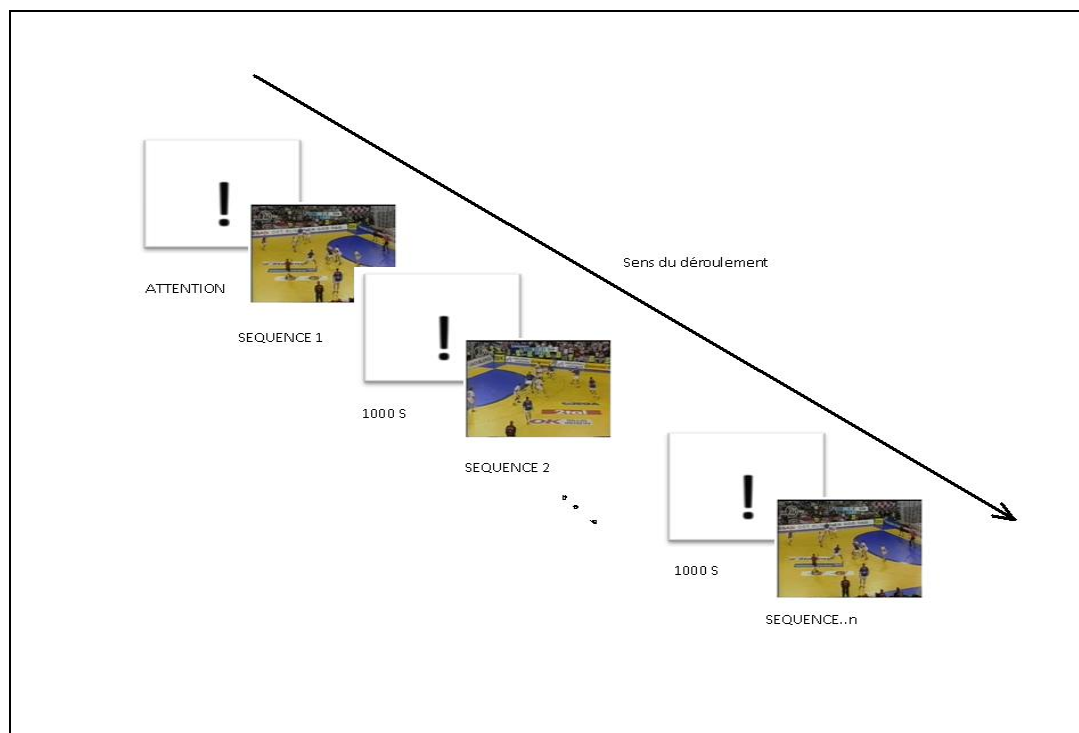


Figure N° 6: Illustration de la procédure de la tâche de détection d'erreurs

III.2. Résultats

Nous présentons tout d'abord les résultats obtenus lors de première présentation de séquences de situation de jeu, afin de répondre à notre première hypothèse concernant l'implication des bases de connaissances spécifiques dans la performance des participants exprimée en pertinence de réponses. Ensuite, Nous présentons les résultats obtenus lors de deuxième présentation qui permettent de tester l'hypothèse d'un fonctionnement différent du système mnémonique dans les quatre groupes de sujets.

III.2.1 Analyse des résultats en première présentation

Les données sont traitées selon un plan d'analyse de variance (ANOVA) comprenant un facteur "Groupe" [4 modalités: Arbitres Novices (AN), Arbitres Compétents (AC), Arbitres Experts (AE) et Joueurs experts (JE)] et un facteur "Détection d'erreurs " à mesures répétées comprenant [3 modalités : "Pertinence de la décision" (identification de présence ou absence de faute), "Pertinence de la

Justification de la décision" (poussette, tirage maillot, mauvais blocage, passage en force) et Pertinence de Sanction (pas de sanction, carton jaune, deux minutes ou carton rouge)]. Ce plan a été appliqué pour la variable dépendante "pertinence de réponses".

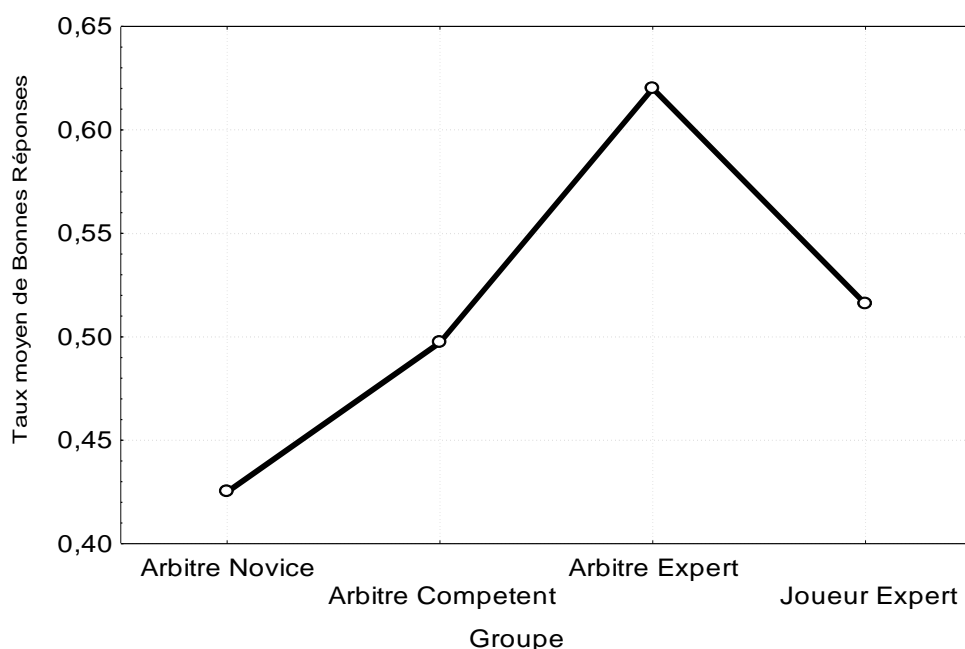
La "Pertinence de réponses "(PR) correspond à la similarité des réponses des participants avec les choix des arbitres experts de l'IHF qui n'ont pas participé à l'expérience. Cette variable a été quantifiée pour permettre une analyse statistique : nous avons attribué un point à chaque fois que la réponse du sujet était juste et zéro point lorsqu'elle était fausse, pour les trois modalités du facteur "Détection d'erreurs" : Pertinence de la décision" (identification de présence ou absence de faute), "Pertinence de la Justification de la décision" (poussette, tirage maillot, mauvais blocage, passage en force) et Pertinence de Sanction (pas de sanction, carton jaune, deux minutes ou carton rouge)].

L'analyse d'effets significatifs sera suivie par une analyse post hoc complémentaire (test de Newman-Keuls). Le niveau de significativité (α) était fixé à $p < .05$ pour l'ensemble des tests.

L'analyse de variance montre un effet principal du facteur "groupe" [$F(3,44)=18,55$; $p<,0000$] lors de la première présentation des séquences. Les résultats *post hoc* indiquent une différence significative des bonnes réponses entre les groupes des Novices (AN) et Compétents (AC) ($p<.0000$), Novices (AN) et joueurs experts (JE) ($p<.0000$), Novices (AN) et Arbitres Experts (AE) ($p<.0001$). Une autre différence est observée entre les groupes Compétents (AC) et les Arbitres Experts (AE) ($p<.0001$). En revanche, l'analyse ne révèle pas de différence significative entre joueurs experts (JE) et Compétents (AC). Cependant, il faut noter que le taux de bonnes réponses chez le groupe des Novices (AN) et les joueurs experts (JE) dépasse largement le seuil du hasard (*voir tableau N°6*).

Tableau N° 6: moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la première présentation des séquences.

Groupe	Moyennes	écarts types
Novices (AN)	0,42	0,18
Compétents (AC)	0,49	0,17
Experts (AE)	0,62	0,12
joueurs experts (JE)	0,51	0,12



Graph N° 17 : Taux moyens de bonnes réponses pour chaque groupe lors de la première présentation des séquences.

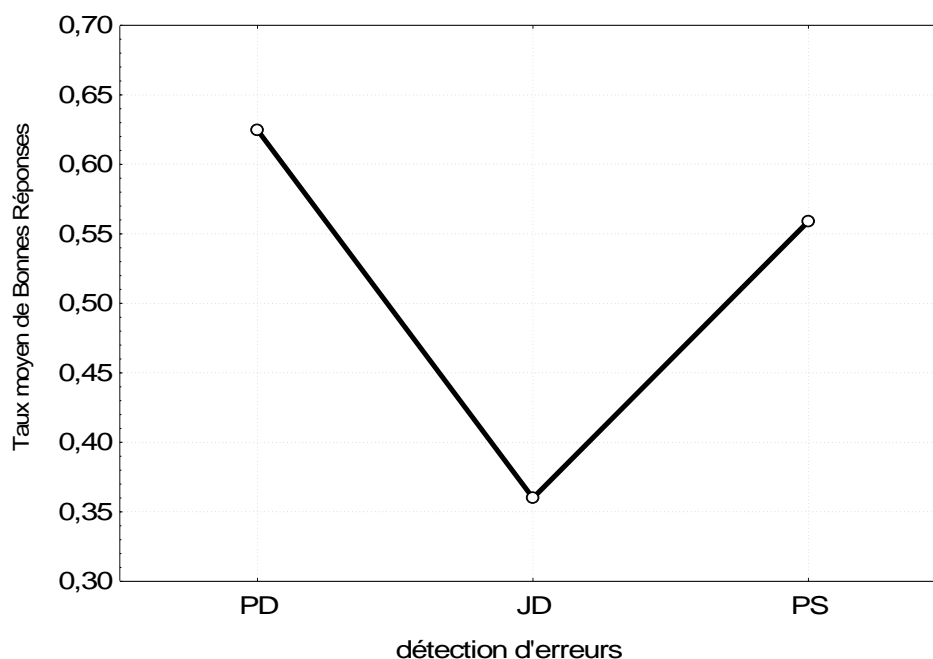
Le taux de bonnes réponses "la détection d'erreurs " est influencé par le niveau de pratique des participants.

L'analyse de variance indique un effet principal du facteur "Pertinence des réponses" [$F(2,88)=175,96$; $p<0,000$] lors de la première présentation des séquences. Les résultats *post hoc* montre des différences significatives de taux de bonnes réponses entre "pertinence de la décision" et "Pertinence de Sanction" ($p<0,000$) et

"pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la réponse" ($p < 0,000$) d'un coté et entre "Pertinence de Sanction" et "Pertinence de la Justification de la réponse" de l'autre côté. Les sujets sont plus performants dans l'identification des séquences de jeu avec ou sans fautes, suivant les performances de la Pertinence de Sanction, Les mauvais scores de bonnes réponses correspondent à la Pertinence de la Justification de la décision (*voir graphe N°7*)

Tableau N° 7: taux moyen de bonnes réponses en fonction de la Détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.

Détection d'erreurs	Moyennes
Pertinence de la décision	0,62
Pertinence de la Justification de la décision	0,36
Pertinence de Sanction	0,55



Graphe N° 18 : Taux moyen de bonnes réponses pour le facteur détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.

En somme, le taux de bonnes réponses est important pour la Pertinence de la décision et la Pertinence de la Sanction et amoindrie en Pertinence de la Justification de la décision.

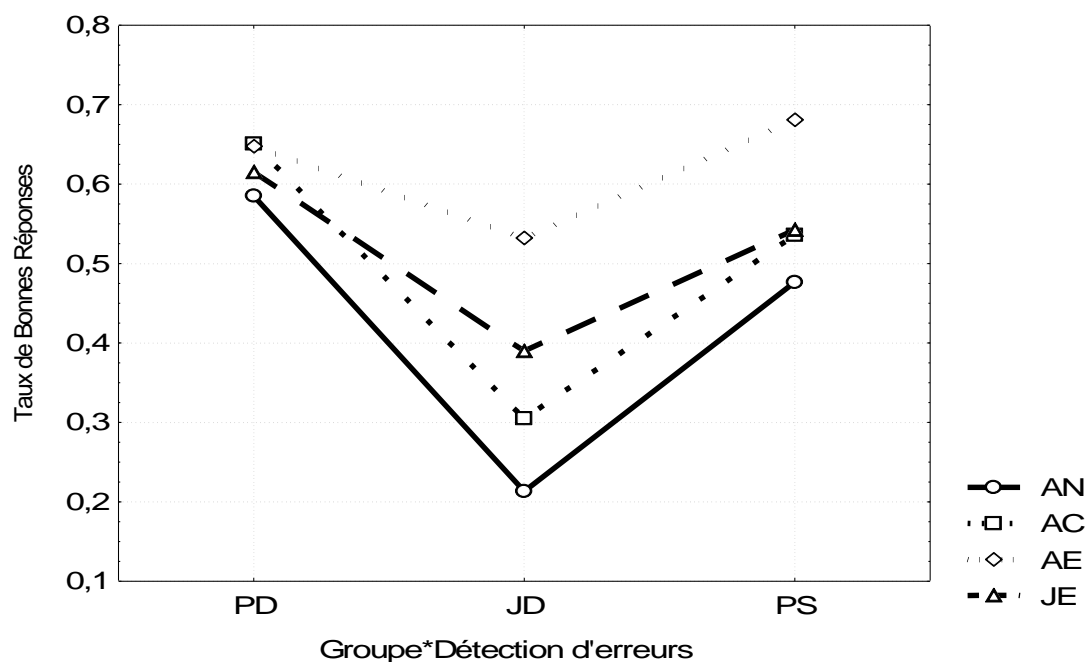
En dernier lieu, l'analyse montre une interaction entre le facteur "Groupe" et le facteur "Pertinence des réponses". [F (6,88)=8,45 ; p<.0000]. En effet, le test *post hoc* ne montre pas de différence significative entre le groupe (Arbitres Experts et joueurs experts) concernant la modalité "Pertinence de la décision". Par contre les performances de ces deux derniers se distinguent de ceux des groupes (Arbitres Compétents et Arbitres Novices) (p<0,000). Des différences significatives sont observées entre les quatre groupes pour la modalité "Pertinence de la Justification de la décision". Le test révèle une différence infime entre le groupe de joueurs experts et le groupe d'Arbitres Compétents) (p<0,000). Pour la dernière modalité "Pertinence de Sanction" nous observons une différence significative entre le groupe des Arbitres Experts et les deux groupes : Arbitres Compétents et joueurs experts d'un côté, et le groupe des Arbitres Novices d'un côté (p<0,000). En revanche cette différence est absente entre le groupe des Arbitres Compétents et les joueurs experts (*Voir graphe N°19*).

Tableau N° 8 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe lors de la première présentation des séquences.

Groupe	Pertinence de la décision	Pertinence de la Justification de la décision	Pertinence de Sanction
Novices (AN)	0,58	0,21	0,47
Compétents (AC)	0,65	0,30	0,53
Experts (AE)	0,64	0,53	0,68
joueurs experts (JE)	0,61	0,39	0,54

En définitive, les résultats indiquent un rapprochement des taux de bonnes réponses entre le groupe des Arbitres Compétents et les joueurs experts pour les niveaux : " Pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la

décision" et une absence de différence entre ces mêmes groupes pour la modalité "Pertinence de Sanction".



Graph N° 19 : taux de bonnes réponses, Interaction Groupe et Détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.

Tableau N° 9 : récapitulation des résultats obtenus pour la variable détection d'erreurs lors de la première présentation des séquences.

	Pertinence des réponses
Groupe (G)	p<.0000
Détection d'erreurs (DE)	p<.0000
G* DE	p<.0000

III.2.2. Analyse des résultats durant les deux moments de présentation

Deux variables dépendantes ont été analysées : la pertinence des réponses et la cohérence des réponses.

pour la première variable dépendante "pertinence de réponses", les données sont traitées selon un plan d'analyse de variance (ANOVA) comprenant un facteur "Groupe" [4 modalités: Arbitres Novices (AN), Arbitres Compétents (AC), Arbitres

Experts (AE) et Joueurs experts (JE)] et un facteur "Détection d'erreurs " à mesures répétées comprenant [3 modalités : "Pertinence de la décision" (identification de présence ou absence de faute), "Pertinence de la Justification de la décision" (poussette, tirage maillot, mauvais blocage, passage en force) et Pertinence de Sanction (pas de sanction, carton jaune, deux minutes ou carton rouge)].

Pour la deuxième variable dépendante "cohérence des réponses" les données sont traitées dans le cadre de plusieurs analyses de variance (ANOVA), comprenant un facteur "Groupe" [4 modalités: Arbitres Novices (AN), Arbitres Compétents (AC), Arbitres Experts (AE) et Joueurs experts (JE)], et un facteur à mesure répétée "types de présentation": (2 modalités : première présentation (PP), deuxième présentation DP).

III.2.2.1. Pertinence des réponses

L'analyse de variance montre un effet principal du facteur "groupe" [$F(3,44)=11,68$; $p<,0000$] lors de la première présentation des séquences. Les résultats *post hoc* indiquent une différence significative des bonnes réponses entre les groupes des Novices (AN) et Compétents (AC) ($p<. 0,005$), Novices (AN) et joueurs experts (JE) ($p<.01$), Novices (AN) et Arbitres Experts (AE) ($p<.0001$). Une autre différence est observée entre les groupes Compétents (AC) et les Arbitres Experts (AE) ($p<.001$). En revanche, l'analyse ne révèle pas de différence significative entre joueurs experts (JE) et Compétents (AC).

L'analyse de variance indique un effet principal du facteur "Pertinence des réponses" [$F(2,88)= 59,73$; $p<0,000$] lors de la deuxième présentation des séquences. Les résultats *post hoc* montrent des différences significatives de taux de bonnes réponses entre "pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la réponse" ($p<0,0001$) d'un coté et entre "Pertinence de Sanction" et "Pertinence de la Justification de la réponse" ($p<0,0001$) de l'autre côté. En revanche il n'y pas de

différence entre "pertinence de la décision" et "Pertinence de Sanction". Les sujets sont plus performants dans la Pertinence de Sanction, suivent les performances Pertinence de la Justification de la réponse, Les mauvais scores de bonnes réponses correspondent à la Pertinence de la Justification de la décision

En somme, le taux de bonnes réponses est important pour la Pertinence de la décision et la Pertinence de la Sanction et amoindrie en Pertinence de la Justification de la décision.

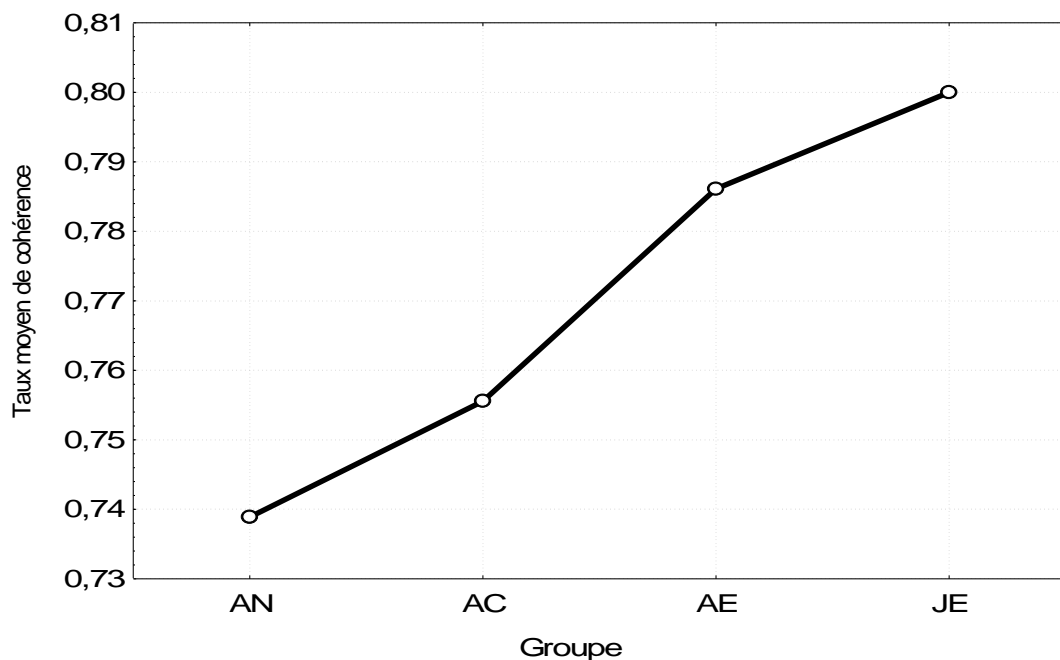
En dernier lieu, l'analyse montre une interaction entre le facteur "Groupe" et le facteur "Pertinence des réponses". [F (6,88)= 2,31 ; p<. 0,05]. En effet, le test *post hoc* ne montre pas de différence significative entre le groupe (Arbitres Experts et joueurs experts) concernant la modalité "Pertinence de la décision". Par contre les performances de ces deux derniers se distinguent de ceux des groupe (Arbitres Compétents et Arbitres Novices) (p<0,000). Des différences significatives sont observées entre les quatre groupes pour la modalité "Pertinence de la Justification de la décision". Le test révèle une différence infime entre le groupe de joueurs experts et le groupe d'Arbitres Compétents (p<0,000). Pour la dernière modalité "Pertinence de Sanction". Nous observons une différence significative entre le groupe des Arbitres Experts et les deux groupes : Arbitres Compétents et joueurs experts d'un côté, et le groupe des Arbitres Novices de l'autre côté (p<0,000). En revanche cette différence est absente entre le groupe des Arbitres Compétents et celui des joueurs experts

III.2.2.2. Cohérence des réponses

L'analyse de variance ne montre pas d'effet principal du facteur "groupe" concernant la détection d'erreurs. Les résultats montrent un rapprochement entre les résultats des arbitres experts et les joueurs, ces derniers détiennent les meilleurs scores et les plus faibles performances sont au compte des arbitres novices (*voir tableau N°10*).

Tableau N° 10: moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe.

Groupe	Moyennes	écarts types
Novices (AN)	0,74	0,16
Compétents (AC)	0,76	0,14
Experts (AE)	0,79	0,16
joueurs experts (JE)	0,80	0,17



Graphique N° 20 : Taux moyens de bonnes réponses pour chaque groupe.

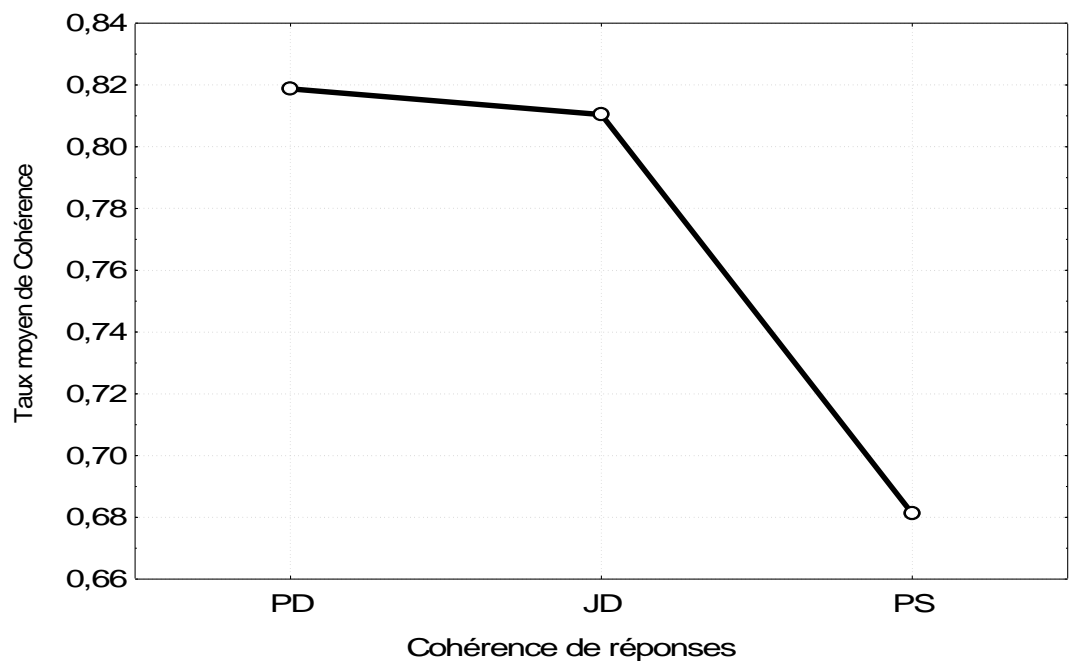
Le taux de bonnes réponses n'est donc pas influencé par le niveau de pratique des participants.

L'analyse de variance indique un effet principal du facteur "cohérence de réponse" [$F(2,88)=14,87$; $p<,0000$]. Les résultats *post hoc* montrent des différences significatives du taux de bonnes réponses entre "pertinence de la décision" et "Pertinence de Sanction" ($p<0,000$) et "pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la réponse" ($p<0,000$) d'un côté et entre "Pertinence de Sanction" et

"Pertinence de la Justification de la réponse" de l'autre côté. Les sujets sont plus performants dans l'identification des séquences de jeu avec ou sans fautes, suivant les performances de la Pertinence de Sanction, Les mauvais scores de bonnes réponses correspondent à la Pertinence de la Justification de la décision (voir graphe N°11)

Tableau N° 11: taux moyen de bonnes réponses cohérence de réponse.

Détection d'erreurs	Moyennes
Pertinence de la décision	0,62
Pertinence de la Justification de la décision	0,36
Pertinence de Sanction	0,55



Graphe N° 21 : Taux moyen de bonnes réponses pour le facteur cohérence de réponse.

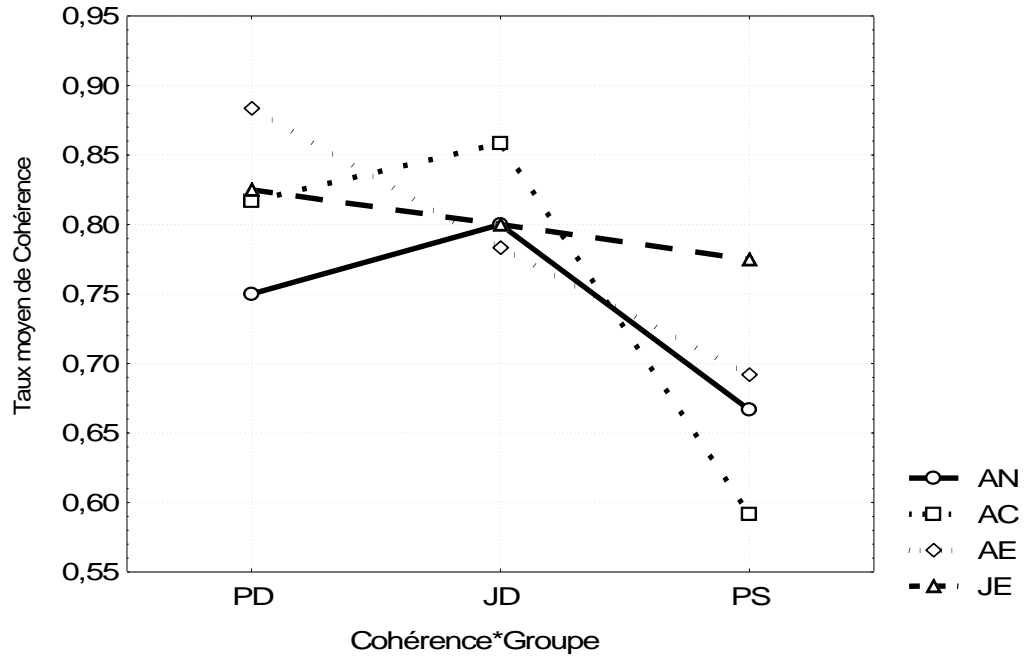
En somme, le taux de bonnes réponses est important pour la Pertinence de la décision et la Pertinence de la Sanction il est amoindri pour la Pertinence de la Justification de la décision.

En dernier lieu, l'analyse montre une interaction entre le facteur "Groupe" et "cohérence de réponse". [$F(6,88)=2,33$; $p<,05$]. En effet, le test *post hoc* ne montre pas de différence significative entre le groupe Arbitres Experts et joueurs experts concernant la modalité "Pertinence de la décision". Par contre les performances de ces deux derniers se distinguent de ceux des groupe Arbitres Compétents et Arbitres Novices ($p<0,000$). Des différences significatives sont observées entre les quatre groupes pour la modalité "Pertinence de la Justification de la décision". Le test révèle une différence infime entre le groupe de joueurs experts et le groupe d'Arbitres Compétents ($p<0,000$). Pour la dernière modalité "Pertinence de Sanction" nous observons une différence significative entre le groupe des Arbitres Experts et les deux groupes : Arbitres Compétents et joueurs experts d'un côté, et le groupe des Arbitres Novices d'un autre côté ($p<0,000$). En revanche cette différence est absente entre le groupe des Arbitres Compétents et celui joueurs experts (*Voir graphe N°22*).

Tableau N° 12 : moyennes et écarts types du taux de bonnes réponses dans chaque groupe en fonction de la cohérence de réponses.

Groupe	Pertinence de la décision	Pertinence de la Justification de la décision	Pertinence de Sanction
Novices (AN)	0,58	0,21	0,47
Compétents (AC)	0,65	0,30	0,53
Experts (AE)	0,64	0,53	0,68
joueurs experts (JE)	0,61	0,39	0,54

En définitive, les résultats indiquent un rapprochement des taux de bonnes réponses entre le groupe des Arbitres Compétents et celui joueurs experts pour les niveaux : " Pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la décision" et une absence de différence entre ces mêmes groupes pour la modalité "Pertinence de Sanction".



Graph N° 22 : taux de bonnes réponses, Interaction Groupe et cohérence de réponse.

Tableau N° 13 : récapitulation des résultats obtenus pour la variable cohérence de réponses.

	"Pertinence des réponses"	cohérence de réponse
Groupe (G)	p<.0000	NS
Détection d'erreurs (DE)	p<.0000	p<.05
G* DE	p<.0000	p<.0000

III.3 DISCUSSION

L'objectif de cette expérience est de comparer la pertinence à la détection d'erreurs sur des séquences vidéo de jeu dynamiques de handball simulées sur ordinateur, entre arbitres, joueurs et arbitres novices et également de montrer que l'acquisition d'un riche répertoire de base de connaissances spécifiques de l'activité d'arbitrage en handball des sujets expérimentés leur permet d'une part, de manifester de meilleures performances par rapport aux novices dans une tâche de détection

d'erreurs. Ces performances sont moins sensibles aux différents niveaux du facteur détection d'erreurs (Pertinence de la décision, Pertinence de la Justification de la décision, Pertinence de Sanction) que celles des novices et de situer le niveau d'expertise en arbitrage des joueurs.

Les résultats de cette expérience montrent que les experts sont plus pertinents et plus cohérents que les novices et eux seuls bénéficient d'un effet d'amorçage.

L'hypothèse des bases de connaissances spécifiques (cf., Chase & Simon, 1973) postule qu'une longue durée de pratique volontaire dans un domaine spécifique, permet à l'expert de stocker en mémoire à long-terme de nombreuses et importantes connaissances spécifiques au domaine. L'opérationnalisation de ces connaissances permet de prendre des décisions et participent aussi à l'identification des fautes et erreurs commise sur le terrain et favorise, tout en respectant la logique interne de l'activité handball, le permis et le non permis. De plus, ces connaissances permettent à l'expert de repérer les éléments clés d'une situation problème. Particulièrement, il est supposé que la richesse et la structuration du contenu mnésique spécifique des Arbitres Experts et Arbitres Compétents peut jouer un rôle "facilitateur" sur la performance en terme de Détection d'erreurs. A l'inverse, les sujets novices (selon Le modèle de Dreyfus et Dreyfus, cité par Gobet, 2002) sont moins performants du fait de l'insuffisance de ce contenu spécifique de l'activité les obligeant à utiliser des processus de raisonnement.

Les résultats de cette étude révèlent aussi, que le taux de bonnes réponses de la détection d'erreurs est influencé par le niveau de pratique des sujets. En effet, les meilleurs résultats sont obtenus successivement par les groupes des Arbitres Experts, joueurs experts et Arbitres Compétents ; En revanche, les plus faibles performances sont obtenues par le groupe des Arbitres Novices.

Zoudji & Thon, (2003) ont utilisé une tâche de prise de décision similaire à celle que nous avons utilisée pour démontré l'effet du niveau de pratique sur la prise de décision en sports collectifs. Dans leurs expériences, les joueurs de football experts avaient des taux de bonnes réponses supérieures aux novices.

Les différents résultats montrent d'une façon générale, une interaction entre le facteur "Groupe" et "Détection d'erreurs " concernant les niveaux : " Pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la décision". Ceci montre que, les joueurs experts ont un taux élevé de bonnes réponses quant à l'identification de la faute. En revanche, les arbitres Compétents s'ils arrivent mal à identifier les fautes par rapport aux joueurs experts, ils arrivent bien à justifier leur décision. Les résultats indiquent un rapprochement des taux de bonnes réponses entre le groupe des Arbitres Compétents et joueurs experts pour les niveaux : " Pertinence de la décision" et "Pertinence de la Justification de la décision" et une absence de différence entre ces mêmes groupes pour la modalité "Pertinence de Sanction".

En d'autres termes, si quelques types de situations semblent plus difficiles à résoudre que d'autres, l'interaction entre les facteurs "détection d'erreurs " et " Groupe" ne montre pas de supériorité des sujets expérimentés (Arbitres Experts, Arbitres Compétents) sur les novices (joueurs experts et arbitres novice) sauf pour la modalité "Pertinence de la Justification de la décision". De même, les résultats ne sont pas significatifs entre le groupe des sujets expérimentés (Arbitres Experts, Arbitres Compétents) et le groupe de joueurs experts concernant les niveaux " Pertinence de la décision" et "Pertinence de Sanction". Ces différents résultats semblent indiquer que le groupe des arbitres expérimentés (Arbitres Experts, Arbitres Compétents) et le groupe des joueurs experts sont engagés dans des processus cognitifs similaires quand la séquence de jeu est présentée. Ces résultats

confirment l'hypothèse du modèle présenté par Rasmussen (1979) et Anderson (1983).

En définitive, les résultats de la présente étude montrent clairement une supériorité des sujets expérimentés (Arbitres Experts, Arbitres Compétents) sur les arbitres novices mais non sur le groupe des joueurs experts puisqu'ils situent ces derniers au même niveau que les arbitres Compétents. Ceci nous amène à trancher que les connaissances en arbitrage font partie des connaissances spécifiques du handball en général.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Les résultats des deux études réalisées dans cette seconde partie expérimentale montrent que les tâches décisionnelles (prise de décision et détection d'erreurs) expertes reposent sur l'intervention d'une base de connaissances riche et spécifique au domaine et d'une mémoire habile importante. Cette richesse de la base de connaissances, des arbitres experts et joueurs, est dévoilée par la pertinence et la rapidité des réponses dans les deux études pour les deux tâches décisionnelles. Par contre, la spécificité des connaissances des joueurs de handball est démontrée dans la tâche de détection d'erreurs en arbitrage, qui sans un enseignement préalable sur l'arbitrage, arrivent à égaler, les performances des arbitres experts.

Ces résultats étayent l'hypothèse des bases de connaissances qui postule que les experts acquièrent des connaissances spécifiques, suite à leurs nombreuses années de pratique. Ces connaissances sont riches et structurées, ce qui leur permet de reconnaître un grand nombre de patterns (situations) (CHASE & SIMON, 1973 ; CHI, 1978 ; CHI, GLASER ET REES, 1982). Dans notre recherche cette hypothèse est sous-tendue par la pertinence des réponses dans les deux tâches décisionnelles (prise de décision et détection d'erreurs).

Les premiers modèles cognitifs du développement de l'expertise ont insisté sur le fait que la pratique conduit au développement de connaissances procédurales, caractérisées par un accroissement de l'automatisme de l'exécution (Glaser, 1986, p. 926). L'hypothèse d'automaticité présuppose que l'habileté qui est automatisée reste la même qu'avant, sauf qu'elle n'exige plus l'attention consciente pour l'exécuter.

Dans le cadre des jeux sportifs collectifs, nos résultats corroborent les résultats des études similaires (ALLARD, GRAHAM, & PAARSALU, 1980 ; DEAKIN et ALLARD (1991) ; KEHLHOFFNER, (1999) et THON & ZOUDJI, (2001) ; POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, (2000)).

Ces mêmes études confirment nos résultats concernant la mémoire habile testée par le paradigme de l'amorçage par répétition, qui s'opère non seulement par la diminution des temps de réponses entre première et deuxième présentation mais par une cohérence des réponses, c'est-à-dire une stabilité dans les mêmes réponses. L'hypothèse avancée dans cette théorie est que les experts ont des connaissances spécifiques stockées en MLT. Ces connaissances sont structurées, ce qui facilite l'encodage, la rétention et/ou la récupération des informations. Cette approche montre qu'il existe une relation très étroite entre le niveau d'expertise et la capacité de rappel ou de reconnaissance de situations de jeu structurées chez les joueurs d'échecs (DE GROOT, 1965 ; 1966 ; CHASE et SIMON, 1973a). Cette théorie repose sur trois principes:

1) l'information encodée et élaborée en indices est associée à la connaissance antérieure ;

2) les latences requis pour le codage et pour les opérations de récupération de l'information diminue avec la pratique ;

3) avec une quantité importante de pratique, les experts développent des structures de récupération qui permettent de faciliter la récupération des informations stockées en mémoire à long terme (Ericsson et Staszewski, 1989, p. 239).

En définitive, si la supériorité des experts a été démontré dans plusieurs études reposant sur des tests directs de la mémoire explicite, cette démonstration reste rare dans l'étude de la mémoire implicite, où le recours au contenu de cette dernière est in-intentionnel et s'approche le plus, par des tâches décisionnels, des décisions prises sur le terrain. Nous rejoignons l'idée émise par (ZOUJJI, 2001) sur la possibilité d'extrapolation, dans un premier temps, des mêmes processus de reconnaissance et de récupération de l'information que dans les tests explicite, et dans un deuxième temps, par l'hypothèse proposée par Morton (1979a) mandler (1980) et Graf et

Mandler (1984), qui invoque que les effets d'amorçage par répétition sont dus à l'activation momentanée des connaissances (représentation) préexistante en mémoire à long terme. L'apparition d'une information (événement, action) connue provoquerait l'activation de l'une de ces représentations permanentes. En phase test dans notre étude, cette activation est automatique et permet au sujet d'avoir un sentiment de familiarité (Mandler, 1980) et une facilitation de l'accès à ces connaissances lorsque des indices appropriés sont présentés lors d'une seconde représentation, lors de la phase d'étude.

Nos résultats confortent cette hypothèse dans la mesure où l'effet d'amorçage est observé seulement chez les experts (joueurs ou arbitres). Nous ignorons quels sont les facteurs menant à cette égalité des scores entre Arbitres experts et joueurs. La voie d'apprentissage implicite est suspectée.

CONCLUSION

Conclusion

Les travaux empiriques sur l'expertise similaires à notre travail distinguent deux catégories de recherche: ceux portant sur la résolution de problème et la prise de décision, et ceux portant sur la perception, la mémoire, et l'apprentissage. Dans cette catégorie de recherche où nous avons fait des investigations, de nombreux auteurs ont élaboré des propositions théoriques visant à définir l'influence des connaissances préalables sur les processus de mémorisation mis en œuvre par les experts dans des tâches décisionnelles (Gobet & Simon, 1996a, 1996b).

Nous avons mis en évidence les effets de la pratique et de l'expertise en handball (joué et arbitré) dans des tâches décisionnelles.

La première étude expérimentale s'est penché sur l'effet du niveau de pratique sur l'activation des bases de connaissances dans une tâche de prise de décision sur des images statiques de situations de jeu d'attaque de handball, et plus particulièrement la liaison entre la complexité de la situation et la reconnaissance des solutions (prise de décision), elle a eu aussi comme objectif de voir l'effet de la mémoire habile lors de l'"amorçage par répétition" des mêmes situation de jeu statique, pour déterminer si cette reconnaissance dépend d'une influence de l'aspect perceptif ou sémantique.

La deuxième étude expérimentale concerne la spécificité du domaine d'expertise sous-tendu par l'implication de base de connaissances spécifiques en arbitrage et de la mémoire habile dans une tâche de détection d'erreurs, sur des séquences de jeu vidéo dynamiques de handball chez les arbitres et joueurs et de pouvoir, ainsi, situer le niveau d'expertise, des joueurs experts, en arbitrage, qui permet de juger de la spécificité des connaissances en arbitrage des joueurs.

Dans cette vision, par rapport aux deux expériences, nous avons employé la technique (paradigme) d'amorçage par répétition à long terme comme outil

d'investigation des bases de connaissances et de l'habilité mnémonique. Cet outil de mesures indirectes de la mémoire (voir parties : tests directs de mémoire, chapitre II et Les effets d'amorçage chapitre III) permet l'étudier la mémoire implicite, montre que la tâche utilisée est une tâche décisionnelle qui ne nécessite aucune récupération intentionnelle des connaissances mémorisées au cours de la phase d'étude (Nicolas & Perruchet, 1998). De ce fait l'activité décisionnelle des participants est implicite et proche de celle prise sur le terrain. (e.g., Zoudji & Thon, 2003).

Les résultats mis en évidence dans cette étude, dévoilent la supériorité des experts (arbitres et joueurs) sur les novices, en première présentation. Dans les deux études, les sujets experts sont pertinents dans leurs réponses (Expérience 1 et 2) ; en deuxième présentation ils sont non seulement pertinents (Expérience 1 et 2) mais cohérents et manifestent aussi un effet d'amorçage, sous-tendue par une diminution des temps de réponse (Expérience 1). Ils reflètent une habilité mnémonique manifeste (Expérience 1 et 2). Ces résultats adhèrent parfaitement au modèle de l'expertise cognitive proposé par Gobet et Simon (1996b). Selon ce modèle, l'expertise repose sur l'acquisition et l'organisation en mémoire à long terme de connaissances spécifiques, ces connaissances sont encodées et stockées très rapidement en MLT par association à des indices de récupération. Ces indices sont organisés en une structure stable appelée "structure de récupération". Au moment du rappel, la présence de cette structure en mémoire de travail permet de récupérer l'ensemble des informations dans n'importe quel ordre exigé. En conséquence, dans ce modèle, les connaissances interviennent à deux niveaux de la performance des experts : d'une part, des bases de connaissances riches facilitent le stockage en MLT, et d'autre part, l'activation répétée de ces connaissances augmente progressivement l'efficacité des processus de récupération, notamment à travers le développement des

structures de récupération. En conséquence, l'habileté du système mnémonique est spécifique au domaine.

Nos résultats corroborent les études empiriques entreprises dans le domaine du sport puisqu'ils confirment la supériorité des experts sur les novices pour leurs connaissances riches et spécifiques à leurs domaines [(ALLARD, GRAHAM, & PAARSALU, 1980 ; BARATGIN et al., (2003) ; DEAKIN et ALLARD (1991) ; GARLAND & BARRY, (1991) ; KEHLHOFFNER, (1999) et (KEHLHOFFNER, RIPOLL, ROSSI, & RIPOLL, 1999) ; THON & ZOUDJI, (2001) ; POPLU, LAURENT, BARATGIN, & RIPOLL, (2000) ; ZOUDJI, (2001)], toutefois, la plupart d'entre eux ont interrogé la mémoire d'une manière explicite à l'exception des études de THON & ZOUDJI, POPLU et all, utilisant des tâches décisionnelles pour tester la mémoire implicite avec l'application du paradigme d'amorçage. Ces études supposent que l'activation se produit de façon indépendante et automatique sans l'intervention consciente du sujet testé, qui n'élabore pas de traces nouvelles en mémoire dans les nouvelles situations, afin de récupérer les informations. Lors de la phase test les représentations existantes en mémoire sont actives depuis la phase d'étude, ce qui facilite leur récupération, alors qu'en tâches explicites l'activation des souvenirs est provoquée volontairement par le sujet. Ces opérations sont coûteuses en temps et en efforts cognitifs et attentionnels MANDLER, 1979 cité par NICOLAS, (1993).

Au delà de la démonstration de la richesse des bases de connaissances, nos résultats divulguent une autre caractéristique de l'expertise concernant la spécificité des connaissances en arbitrage en handball chez les joueurs : les scores de ces derniers ont égalé les scores des arbitres experts dans la tâche de détection d'erreurs. Cette tâche est, selon notre connaissance, utilisée pour la première fois dans un contexte du domaine de la psychologie sportive, testant indirectement la mémoire

implicite pour vérifier les hypothèses des bases de connaissances et de la mémoire habile. Si cette tâche nous a permis de vérifier l'implication des bases de connaissances et de la mémoire habile, on ne sait toutefois pas avec précision quels sont les facteurs à l'origine de cette égalité entre Arbitres experts et joueurs. Ces facteurs mériteraient d'être étudiés de façon systématique et plus approfondis, même si la piste d'un apprentissage implicite est soupçonnée.

Bibliographie

Bibliographie

ALBARET, J.-M., & THON, B. (1998). Differential effects of task complexity on contextual interference in a drawing task . *Acta Psychologica* , 9-24.

ALLARD, F., GRAHAM, S., & PAARSALU, M. (1980). Perception in sport: basket-ball. *Journal of Sport Psychology* 2 , 14-21.

AMALBERTI, R., & HOC, J. (1998). Analyse des activités cognitives en situation dynamiques : pour quels buts ? Comment ? . *Le Travail Humain*, 61 , 209-234.

ANDERSON, J. R., & ROSS, B. H. (September 1980). Evidence against a Semantic-Episodic Distinction. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* VOL. 6, No. 5 , 444-466.

ANDERSON, J. (1983). The architecture of cognition. *Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.* , 22-22.

BADDELEY, A. D. (1976). The Psychology of Memory s. . Dans M. Baddeley, M. Kopelman, & B. Wilson, *The Essential Handbook of Memory Disorders for Clinician* (pp. 1-13). York, UK: Edited by A.D. Baddeley, M.D. Kopelman and B.A. Wilson.

BADDELEY, A. (2002). Fractionating the Central Executive. Dans D. T. STUSS, & R. T. KNIGHT, *Principles of Frontal Lobe Function* (pp. 246-260). New York: New York Oxford University Press.

BADDELEY, A. (1993). *la memoire humaine*. Grenoble: presses univerritaire de Grenoble.

BADDELEY, A. (November 2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences – Vol. 4, No. 11* , 417-423.

BADDELEY, A. (1998). la mémoire de travail. *C. R. Academie des Sciences. Paris, Sciences de la vie* , 167-173.

BADDELEY, A. (2003). Working memory and language an overview. *Journal of Communication Disorders* 36 , 189–208.

BADDELEY, A., & HITCH, G. (1974). working memory . Dans H. B. Gordon, *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (p. 47 87). New York: ACADEMIC PRESS, INC.

BARATGIN, J., RIPOLL, T., COURRIEU, P., & LAURENT, E. (2003). Similarity Judgments of Basketball Game Configurations by Experts and Novices: A Model and Some Experimental Tests. 11-52.

BENNET, B., & MURDOCK, J. (Nov 1962). The serial position effect of free recall. *Journal of Experimental Psychology*, Vol 64(5) , 482-488.

BESNARD, D., & BASTIEN-TONIAZZO, M. (1999). Expert error in troubleshooting: an exploratory study in electronics . *Human-Computer Studies* 50 , 391-405.

BLOCH, H., DEPRET, E., GALLO, A., GARNIER, P., GINESTE, P., LECONTE, P., et al. (2002). *Dictionnaire Fondamental de la psychologie*. Manhecourt: LAROUSSE.

BORGEAUD, P., & ABERNETHY, B. (Dec 1987). Skilled perception in volleyball defense. *Journal of Sport Psychology*, Vol 9(4) , Borgeaud, Phil; Abernethy, Bruce , S400-406.

CADOPI, M., & JEAN, J. (2001). Expertise et mémoire : le problème du rappel d'enchaînements en danse. 21-23.

CAMPBELL, R. L., & DI BELLO, L. (1996). Studying human expertise: Beyond the binary paradigm. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence* Vol 8, Issue 3-4 , 277-291.

CHARNESS, N. (1976). Memory for chess positions: Resistance to interference . *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, Vol 2(6), Nov , 641-653.

CHASE, W. G., & SIMON, H. A. (1973a). Perception in chess. *Cognitive Psychology* 4 , 55-81.

CHASE, W. G., & SIMON, H. A. (1973b). Visual information processing. *Oxford, England: Academic*, xiv , 555.

CHASE, W., & ERICSSON, K. (1982). Skill and working memory In :. Dans G. Bower, *The Psychology of learning and Motivation*, , (pp. 1-58.). New York: Academic Press : 16.

CHI, M. T. (1978). Knowledge structures and memory development. Dans N. Hillsdale, *Children's thinking: What develops?* (pp. 73-96). England: Lawrence Erlbaum Associates, IncSiegler, Robert S. (Ed).

CLARK, J. M., & PAIVIO, A. (1991). Dual coding theory and education 3., *BEHAVIORAL SCIENCE EDUCATIONAL PSYCHOLOGY REVIEW Volume 3, Number* , 149-210.

COHAN, N. J., & SQUIRE, L. R. (1980). Preserved learning and retention of a pattern-analysing skill in amnesia in amnesia Dissociation of knowing how and knowing that. *Science,New series,Vol. 210, N 4466* , 207-210.

COHEN, R. L. (1981). On the generality of some memory laws. *Scandinavian Journal of Psychology Vol 22 , Numéro 1* , 267-281.

CRAIK, F. I. (2002). Levels of processing: Past, present . . . and future? *MEMORY, 10 (5/6)* , 305–318.

CRAIK, F. I., & LOCKHART, R. S. (1972). Levels of Processing: A Framework for Memory Research . *JOURNAL OF VERBAL LEARNING AND VERBAL BEHAVIOR 11* , 671-684.

CROGNIER, L., & FERY, Y.-A. (2001). Connaissances tactiques et anticipation au tennis. *journées nationales d'études de la société française de psychologie du sport* , 43-45.

DE MONTMOLLIN, M. (1983). Les communications dans le travail Communications in occupational activities. *Psychologie française Y. , vol. 28, No. 3-4* , 226-230.

DEAKIN, J. M., & ALLARD, F. (1991). Skilled memory in expert figure skaters. *Memory & Cognition* , 19. 79-86.

DEBU, B., ZOUDJI, B., & THON, B. (2003). Mémoire de travail et mémoire implicite : influence de l'expertise en situation de prise de décision en football. *expertise et sport de haut niveau les cahiers de l'INSEP, 2e journées internationales des sciences du sport N° 3* , 119-121.

DIDIERJEAN, A., FERRARI, V., & MARMECHE, C. E. (2004). L'expertise cognitive au jeu d'échecs : quoi de neuf depuis De Groot (1946) ? *L'année psychologique*. vol. 104, n°4 , 771-793.

DREYFUS, H. L. (1997). Intuitive deliberative and calculative models of expert performance. Dans C. E. Zsombok, & G. A. Klein, *Naturalistic decision making* (pp. 17-28). New jersey: Lawrence Erlbaum Associates; INC.

EHRlich, M., & DELAFOY, M. (1990). La mémoire de travail : structure, fonctionnement, capacité. In: *L'année psychologique* , vol. 90, n°3. pp. 403-427.

ERICSSON, A., & CHARNESSE, N. (1994). Expert Performance Its Structure and Acquisition. *American Psychologist* , 23-33.

ERICSSON, K. A., & LEHMANN, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task. *Annual Review of Psychology*, 47 , 273-305.

ERICSSON, K., & KINTSCH, W. (1995). *Long-term working memory*. *Psychology review*, 102, 215-245.

FLEURANCE, P., & MACQUET, A. (2001). Intérêt des travaux sur la mémoire pour les méthodologies traitant de la mise à jour des savoirs de l'expertise en contexte naturel (rappel stimulé, explicitation de l'action, objectivation clinique). 25-26.

FODOR, J. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge (ma): mit Pres.

FRENCH, K., & THOMAS, J. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9 , 15-32.

GARLAND, D., & BARRY, J. (1991). Cognitive advantage in sport: The nature of perceptual structures. *American Journal of Psychology* 104 , 211-228.

GARLAND, D., & BARRY, J. (1990a). Sport Expertise: The cognitive advantage. *Perceptual and Motor Skills* 70 , 1299-1314.

GEORGE, C. (1989). Interactions entre les connaissances déclaratives et procédurales. Dans P. Perruchet, *Les automatismes cognitifs*. Liège, Bruxelles: Mardaga.

GLANZER, & CUNITZ. (August 1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior* Volume 5, Issue 4 , 351-360.

GLANZER, M., & CUNITZ, A. R. (August 1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior* Volume 5, Issue 4 , 351-360.

GOBET, F. (1998). Expert memory: a comparison of four theories. *Cognition* 66 , 115–152.

GOBET, F. (1993). *Les mémoires d'un joueur d'échecs*. Fribourg: Editions Universitaires.

GOBET, F. (2002). Travailler avec Herbert Simon. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16 , 29-37.

GOBET, F., & Simon, H. A. (1996). Templates in chess memory: A mechanism for recalling several boards. *Cognitive Psychology*, 31 , 1-40.

GRAF, P., & MANDLER, G. (1984, Octobre). Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrievable. *Peter Graf and George Mandler 1984 Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrievable* , 553-568.

GRAF, P., & SCHARTER, D. L. (Jul 1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* , 501-518.

HAMBRICK, D. Z., & ENGLE, R. W. (2002). Effects of Domain Knowledge, Working Memory Capacity, and Age on Cognitive Performance: An Investigation of the Knowledge-Is-Power Hypothesis . *Cognitive Psychology* 44 , 339–387.

JACOBY, L. L. (1983). Perceptual Enhancement: Persistent Effects of an Experience . *Journal of Experimental Psychology Learning, Memory, and Cognition*. Vol. 9 , 21-38.

KEHLHOFFNER, E., RIPOLL, T., ROSSI, S., & RIPOLL, H. (1999). Effet de la structuration des connaissances sur la reconnaissance de configurations visuo-spatiales : L'exemple du Basket-Ball. *Acte du Congrès national de La Société Française de Psychologie, Aix-en-Provence, France, 25 – 27 Mai* , 132-134.

LAURENT, V., & POST, V. (2004). Limites de l'utilisation du paradigme d'amorçage négatif chez des sportifs de haut niveau en voile. *Journées nationales d'études société française de psychologie du sport, Grenoble* , 76-77.

LAURENT, V., & POST, V. (2004). Un défaut d'inhibition chez le joueur d'échecs expert. *Journées nationales d'études société française de psychologie du sport, Grenoble* , 78-79.

LEBKETON, K., & FRANCIS, E. (2002). Apports de l'imagerie fonctionnelle cérébrale à la modélisation des effets d'amorçage. *In: L'année psychologique. vol. 102, n°2* , 299-320.

MANDLER, G. (1980). Recognizing: The judgment of previous. *Psychological Review*, 87 , 252-271.

MANFRED, P., & DIETRICH, S. (Monteur). (2004). *Rules interpretation in the olympic handball tournament* [Film].

MARTIN A, C., & PASCALE, P. (2009, juillet-aout). organisation de la mémoire. *La Recherche "spécial Mémoire"* , 48-49.

McKOOK, G., & RATCLIFF, R. (1992). Spreading Activation Versus Compound Cue Accounts of Priming: Mediated Priming Revisited . *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* . Vol. 18. No. 6 , 1155-1172.

McNAMARA, . T. (1992). Priming and constraints it places on theories of memory and retrieval, . *Psychological Review Vol 99 No 4* , 650-662.

MILLER, G. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *originally published in The Psychological Review, vol. 63* , 81-97.

NAKAGAWA, A. (1982). A Field Experiment on Recognition of Game Situations in Ball Games : In the Case of Static situations in Rugby Football. *Japanese journal of physical education* , 17-26.

NICOLAS, S. (1993). Existe-t-il une ou plusieurs mémoires permanentes ? *In: L'année psychologique, vol. 93, n°1* , 113-141.

NICOLAS, S. (1992). Hermann Ebbinghaus et l'étude expérimentale de la mémoire humaine. *L'année psychologique vol. 92, n°4* , 527-544.

NICOLAS, S. (1994). La mémoire dans l'oeuvre d'Alfred Binet (1857-1911). *L'année psychologique*. vol. 94, n°2 , 257-282.

NICOLAS, S. (1994). Réflexions autour du concept de mémoire implicite. *In: L'année psychologique*. vol. 94, n°1. , 63-79.

PERRUCHET, P. (2002). Mémoire et apprentissage implicites: Perspectives introductives. Dans S. VINTER, & P. PERRUCHET, *Confrontations orthophoniques* (pp. 5-22). Besançon: PUFC.

PERRUCHET, P. (1988). Une analyse critique autour du concept d'automatisme. Dans P. Perruchet, *Les automatismes cognitifs* (pp. 27-54). Bruxelles: Mardaga.

PIAGET, J., & INHELDER, B. (1968). *Mémoire et intelligence*. Paris: PUF.

POPLU, G. (2004). *Nature des représentations impliquées lors de la reconnaissance visuelle de situations de jeu en sport collectif*. Université de la Méditerranée AIX-MARSEILLE: non publiée .

POPLU, G., BARATGIN, J., MAVROMATIS, S., & RIPOLL, H. (2003). What Kind of processes underlie decision making in soccer simulation ? An Implicit memory investigation . *International Journal of Sport and Exercise psychology*, 1 , 294-309.

POPLU, G., BARATGIN, J., MAVROMATIS, S., & RIPOLL, H. (2003). What Kind of processes underlie decision making in soccer simulation ? An Implicit memory investigation. *International Journal of Sport and Exercise psychology*, 1 , 294-309.

POPLU, G., LAURENT, E., BARATGIN, J., & RIPOLL, H. (2000). Modalités d'encodage perceptif de configurations de jeu de basket-ball. *Acte du Congrès International de la Société Française de Psychologie du Sport* , 290-291.

REPOVŠ, G., & BADDELEY, A. (2006). the multi-component model of working memory. *explorations in experimental cognitive psychology Neuroscience* , 5–21.

RIPOLL, H. (2001). De l'étude de la mémoire de l'action à l'étude de la mémoire en action. *journées nationales d'études de la société française de psychologie du sport Toulouse* , 27.

RIPOLL, H. (2004). La Mémoire. Dans J. LA RUE, & H. RIPOLL, *Manuel de psychologie du sport, 1.LES DETERMINANTS DE LA PERFORMANCE SPORTIVE* (pp. 203-226). Paris: RIPOLL, H. (2004). L'adaptation cognitive en contexte sportif. Dans J. LA RUE, & H. RIPOLL, *Manuel de psychologie du sport*, Editinos revue eps.

RIPOLL, H. (2004). L'adaptation cognitive en contexte sportif. Dans J. LA RUE, & H. RIPOLL, *Manuel de psychologie du sport, 1.LES DETERMINANTS DE LA PERFORMANCE SPORTIVE* (pp. 151-158). Paris: Editinos revue eps.

RIPOLL, H. (1979). Le traitement de l'information de données visuelles dans les situations tactiques en sport. L'exemple de basket-ball. *Travaux de recherche en EPS 4* , 99-104.

ROEDIGER, H. (1990). Implicit Memory Retention Without Remembering. *American Psychologist Vol. 45, No. 9* , 1043-1056.

ROSSI, J.-P. (2005). *Psychologie de la mémoire*. Bruxelles: De Boeck Université.

RUSSEL, S. (1990). Athletes' knowledge in task perception, definition and classification. *International Journal of Sport Psychology, 21* , 85-101.

SCHACTER, D. L., & GRAF, P. (Jul 1986). Effects of elaborative processing on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol 12(3)* , 432-444.

SEBBANE, M. (2008). *these de doctorat: contribution a l'étude de la nature des connaissances preceptives chez les experts en sport collectif(cas du football)*. Alger: non publié, Université d'Alger.

SMYTH, & PENDLETON. (1990). Space and movement in working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Volume 42, Issue 2* , 291-304.

TIBERGHIEEN, G. (1997). *La mémoire oubliée*. Liège: Mardaga.

TIBERGHIEEN, G. (1991). Les modèles psychologique de la mémoire. *La Revue du Praticien, 41* , 897-900.

TIBERGHIEEN, G. (1998). Psychologie cognitive de la mémoire. Dans S. Xavier, B. Jean-Claude, & J. Marc, *Neuropsychologie humaine* (pp. 255-316). Wavre: Editions Mardaga.

TIBERGHIEU, G. (1991). Psychologie de la mémoire humaine. Dans M. Van Der Linden, & R. Bruyer, *Neuropsychologie de la mémoire humaine* (pp. 9-37). Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.

TULVING, E. (1972). *Episodic and semantic memory*. New York: ACADEMIC PRESS, INC.

TULVING, E. (1984). Précis of elements episodic memory. *the Behavioral and Brain Sciences* 7 , 223-268.

TULVING, E. (1976). rôle de la mémoire sémantique dans le stockage et la récupération de l'information épisodique. *bulletin de psychologie, special anuuel* .

TULVING, E., & SCHACTER, D. L. (1990). Priming and Human Memory Systems. *Science Research Library, Vol 247, 4940* , 301-306.

TULVING, E., & THOMSON, D. M. (1973). ENCODING SPECIFICITY AND RETRIEVAL PROCESSES IN EPISODIC MEMORY. *Psychological Review, Vol. 80, No. 5* , 352-373.

TULVING, E., SCHACTER, D. L., & STRAK, H. A. (1982). Priming effects in word fragment completion are independent of recognition memory. *journal of experimental psychology: learning, memory and cognition, Vol. 8, No 4* , , 336 - 342.

VISSER, W., & FALZON, P. (1992). Catégorisation et types d'expertise Une étude empirique dans le domaine de la conception industrielle. *Intellectica* , 27-53.

WILLIAMS, A. M., DAVIDS, K., BURWITZ, L., & WILLIAMS, J. (Apr 1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills, Vol 76(2)* , 579-593.

WILLIAMS, A. M., DAVIDS, K., BURWITZ, L., & WILLIAMS, M. (1993). Visual search and sports performance. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport, 25 (2)* , 55-65.

ZOUDJI, B. (2006). Expertise décisionnelle en football : de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée. *1er Colloque Football & Recherches Amiens. 10 mai 2006* , 4-6.

ZOUDJI, B. (2001). *thèse de doctorat :Contribution a l'étude des relation entre memoire,expertise et prise de décision en sport collectif(le cas du football)*. france: non publié, Université Toulouse Paul Sabatier.

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.

ZOUDJI, B., DEBU, B., & THON, B. (2003). Influence du type d'action et de latéralisation sur la prise de décision chez les experts et novices en situation de jeu de football simulée. *expertise et sport de haut niveau les cahiers de l'INSEP, 2e journées internationales* , 182-183.

ZOUDJI, B., DEBU, B., & THON, B. (2001, mars). Mémoire et expertise dans les pratiques sportives à dominante décisionnelle : Quoi de neuf en ce début de millénaire ? *journées nationales d'études de la société française de psychologie du sport Toulouse* , 107-110.

ZOUDJI, B., THON, B., & DEBU, B. (2009). Efficiency of the mnemonic system of expert soccer players under overload of the working memory in a simulated decision-making task. *Psychology of Sport and Exercise xxx* , 1-9.

ANNEXES

ANNEXES

Résultats de la Première étude

Moyennes des temps de réponse de chaque participant, en millisecondes, en Première Présentation

N°	Groupe	4 Joueurs			5 Joueurs			6 Joueurs			7 Joueurs		
		4JT	4JG	4JP	5JT	5JG	5JP	6JT	6JG	6JP	7JT	7JG	7JP
1	Novice	6286	7069	2	9601	9155	6514	5508	8126	7461	6491	10889	6044
2	Novice	7208	7675	5693	7883	9639	5920	4771	6673	8067	7464	9017	6729
3	Novice	4153	4237	4405	4482	5179	4241	3877	4214	4319	4273	4400	4452
4	Novice	7778	6195	7338	6648	5593	7544	7066	5461	7253	6565	4993	8006
5	Novice	6799	4782	11366	8250	6565	5440	6381	6773	5320	6332	7064	4853
6	Novice	4815	4428	4161	3600	4635	4323	3917	4327	3975	3646	3749	3889
7	Novice	4232	4475	4193	3974	8542	4662	5256	4297	4452	4245	3309	4270
8	Novice	5731	5597	5953	7077	4718	5743	7805	5906	6767	6658	5085	5616
9	Novice	9842	7085	5396	12174	9209	7105	6890	5780	6358	6306	5276	6331
10	Novice	4445	4667	4694	4203	5034	4345	4291	4584	4311	4790	3766	4643
11	Novice	9892	6782	7576	8753	5943	7657	7908	10643	9645	8469	4927	6672
12	Novice	5861	4513	4396	6818	3839	5574	5619	5681	4641	4224	5010	4897
13	Expert	7754	5530	6219	8086	8776	6521	7336	5913	6420	6413	8202	6553
14	Expert	4254	4542	3899	4333	4118	4103	4471	3986	4132	4389	5132	4552
15	Expert	4441	4473	4519	4276	5264	4596	4169	5518	4650	4211	5881	5042
16	Expert	6366	6151	4935	6721	5754	5213	4892	5762	6435	6154	4778	5838
17	Expert	4990	4238	4428	5174	4941	4732	5512	4457	4601	5242	4528	4709
18	Expert	8672	8094	7047	7802	10767	5953	7229	7387	6248	4807	6291	6669
19	Expert	4732	4178	4116	4425	3966	4168	4948	4685	3946	4248	4617	4073
20	Expert	3878	4168	3974	4406	5292	3847	4078	4415	3951	4438	4104	3973
21	Expert	7122	5297	5631	4903	7928	9104	5537	8650	6981	6333	19624	7460
22	Expert	6112	5267	5621	5297	6427	5136	4427	4937	4792	5539	5759	5019
23	Expert	8921	9752	6648	11030	10142	7695	10681	8408	7066	10957	9537	7159
24	Expert	5200	6405	5632	5746	6550	5271	4577	5670	4901	4936	7821	5002
25	Entraîneur	6896	5113	6040	5172	6565	6028	4721	5266	5917	5395	10254	5535

26	Entraîneur	5072	4675	5557	5826	5670	5007	4974	5981	5417	5641	5257	5106
27	Entraîneur	4478	3962	3989	4284	3849	3932	4494	4956	3956	3925	6074	4089
28	Entraîneur	5030	4356	4238	4894	3766	4402	4802	4886	4345	4376	5188	4226
29	Entraîneur	5316	4614	5624	4241	5325	4790	5078	5684	4711	4462	4882	4453
30	Entraîneur	5818	5503	6075	6053	6796	5316	5419	6763	5486	5299	5527	6057
31	Entraîneur	6721	6665	5863	5609	5458	5567	9205	6217	5219	5631	6540	5740
32	Entraîneur	4795	5946	6609	6494	7684	5908	7301	5852	6059	4865	5340	6387
33	Entraîneur	7105	6174	6209	5799	5319	5420	6032	5823	5446	4734	8449	4911
34	Entraîneur	5564	5192	4303	5629	5634	5010	4911	5612	4527	4794	5400	4622
35	Entraîneur	6434	6040	5707	5554	6954	5624	7079	5912	5390	5444	4192	5083
36	Entraîneur	4565	4660	4062	5390	5530	4537	4177	4580	4465	4217	4034	4253

J: Joueur T : Tirer P : Passer G: Garder

Résultats de la Première étude
Moyennes des temps de réponse de chaque participant, en millisecondes, en Deuxième Présentation

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		4JT	4JG	4JP	5JT	5JG	5JP	6JT	6JG	6JP	7JT	7JG	7JP				
1	Novice	5831	4870	7286	8206	8931	5977	5952	6568	4658	6121	7915	5964				
2	Novice	6779	6082	6568	5604	5177	5798	5463	7532	6085	7574	14852	5462				
3	Novice	4264	3956	4341	4218	4757	4252	3957	4013	4411	4204	3909	4440				
4	Novice	8122	6679	6184	7467	12889	6577	8036	12710	7265	5088	6060	7103				
5	Novice	6615	4263	4928	10072	4322	5607	6335	5766	5253	5464	3490	4548				
6	Novice	4133	4139	4016	4349	3949	3916	4094	3665	3779	4081	3801	3872				
7	Novice	5192	4553	4436	3503	3828	3870	5483	3769	4200	3813	3552	4085				
8	Novice	5816	6249	6966	5218	8103	5222	5421	5745	5598	6115	6790	5571				
9	Novice	8020	6330	4693	8229	7496	5138	5778	5578	5406	5928	11294	5557				
10	Novice	4273	5037	4176	4127	5699	4337	4550	4319	4547	4618	4423	4504				
11	Novice	7878	7570	6890	8719	6499	8038	6835	9923	7142	13035	11192	7827				
12	Novice	5071	4958	5991	4213	5911	4806	4161	4504	4631	4384	4878	4398				
13	Expert	5775	4672	5260	6309	4902	4977	5308	5302	5359	6373	8894	5306				
14	Expert	4724	4189	3613	3859	4627	4010	3796	3926	4443	4479	3615	4189				
15	Expert	4499	4424	4443	4071	4190	4417	3882	4564	4636	4055	4563	4454				
16	Expert	6669	5156	5075	5439	9262	6518	5931	4743	5478	5502	4819	5651				
17	Expert	4517	4511	4852	4022	5659	4429	4259	4795	4417	5040	4857	4532				
18	Expert	6997	6352	5431	6351	7817	5519	6627	6465	7054	6222	4425	5604				
19	Expert	4786	3908	4137	4822	4121	4225	3905	3854	3789	4278	3869	3827				
20	Expert	4085	3979	4013	4696	4684	3761	4120	4253	3750	4337	4319	3813				
21	Expert	7445	5215	6377	5565	5905	6111	5466	5082	6379	4966	14226	5920				
22	Expert	4840	4634	4941	5158	5767	5269	4625	5155	4849	5065	5085	5424				
23	Expert	8183	7254	6738	9540	6850	7759	11180	6011	5883	6784	8685	6156				
24	Expert	5532	5572	4742	4904	6534	4508	5141	4108	4269	6013	7916	4497				
25	Entraîneur	6176	6011	4853	4971	5256	5498	4814	6626	6213	5964	9366	5343				

26	Entraîneur	4656	4434	4906	4637	4864	4688	5126	4748	5144	4680	6184	5154
27	Entraîneur	4177	3889	3900	5131	3895	3866	4781	4190	4043	4089	3348	3866
28	Entraîneur	4786	4189	4029	4614	3960	4324	4641	4337	3941	4031	6925	4101
29	Entraîneur	4632	4341	4364	4616	3895	4240	4438	4328	4342	4677	5071	4345
30	Entraîneur	5119	5703	5360	5323	7743	4775	6151	6411	5318	5348	7359	5165
31	Entraîneur	6479	5682	5117	5213	5107	5690	6191	4700	5337	5082	8330	5519
32	Entraîneur	5994	5937	4920	5241	5056	5271	5005	6186	5514	5247	6949	6091
33	Entraîneur	5443	5381	4858	5151	5542	5475	5067	5697	5613	4826	16397	4891
34	Entraîneur	4810	4672	4213	4441	8984	4739	4748	4827	4203	3868	4569	4284
35	Entraîneur	5701	5739	7586	7641	6292	5826	5579	5153	5234	4459	4024	5194
36	Entraîneur	4275	4488	4491	4259	4405	4250	4162	4159	4209	3999	4298	4434

J: Joueur T: Tirer P: Passer G: Garder

Résultats de la Première étude
Moyennes des temps de réponse de chaque participant, en millisecondes, en Deuxième Présentation Identique

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		4JT	4JG	4JP	4JT	5JG	5JP	6JT	6JG	6JP	7JT	7JG	7JP				
1	Novice	4992	4549	8460	5088	8931	5568	7326	9099	4794	6218	8572	5479				
2	Novice	4850	4790	6110	5853	5177	5422	6638	3940	4792	7679	4636	5347				
3	Novice	4395	4062	4443	4523	4757	4326	3981	4067	4483	3740	4283	4445				
4	Novice	9956	6704	6798	6741	12889	5584	5646	13866	6806	3786	9680	7902				
5	Novice	5553	3665	3853	3735	4322	5690	6878	10228	6311	4304	3467	4298				
6	Novice	4238	3753	4016	3943	3949	3716	4378	3270	3905	4602	3218	3916				
7	Novice	6496	4535	4858	3629	3828	3780	6964	4211	3999	3316	4080	4291				
8	Novice	5644	7468	6140	4866	8103	5260	5423	5067	5916	8694	5008	5510				
9	Novice	4669	6823	3984	12411	7496	4327	5803	3597	5284	6146	5953	5862				
10	Novice	4658	5810	4324	3649	5699	4226	5010	4655	4558	3697	4445	4342				
11	Novice	6089	7243	7654	6525	6499	7424	7194	5229	6537	14574	7490	7543				
12	Novice	5202	4434	6142	4267	5911	4958	4599	3300	5504	5217	3310	4178				
13	Expert	4755	4723	5716	7474	4902	4878	5486	4110	5713	5722	8758	5589				
14	Expert	5177	3873	3500	4193	4627	3900	3823	3755	4255	3443	5179	4094				
15	Expert	4189	4203	4099	4111	4190	4251	3967	3784	4506	4534	4370	4429				
16	Expert	6789	5201	5423	4530	9262	6066	5744	5488	5577	6529	4449	5833				
17	Expert	4517	4575	5070	4117	5659	4409	4268	3800	4533	4205	4106	4264				
18	Expert	7238	6354	5517	6006	7817	5370	6303	4637	6085	4281	8804	6251				
19	Expert	4687	3512	3858	5885	4121	4241	3865	3585	3968	3302	4047	3781				
20	Expert	4070	4052	3454	4506	4684	3780	3808	4101	3570	3431	3277	3863				
21	Expert	7913	3770	6633	3897	5905	5796	4188	3789	6532	4928	9895	6052				
22	Expert	5026	4386	4616	4403	5767	4888	4732	5701	5428	3962	7678	5348				
23	Expert	6683	6510	6245	14213	6850	6703	14526	4162	5846	5502	11459	5378				
24	Expert	6588	5386	4568	5533	6534	4520	5429	3914	4163	7653	4090	4522				
25	Entraîneur	5488	6316	5022	5293	5256	5402	4973	4699	6519	4859	6212	5226				

26	Entraîneur	4464	4383	4565	4408	4864	4670	5361	4157	5403	3292	6254	4565
27	Entraîneur	4221	4025	3911	4616	3895	3969	4730	3643	4158	3409	4876	3816
28	Entraîneur	5052	3821	4243	4402	3960	4214	4350	4238	4203	4377	3899	4001
29	Entraîneur	4724	4102	4392	5635	3895	4154	4477	3643	4707	4707	4310	4250
30	Entraîneur	4857	6464	5843	4681	7743	4629	7214	3913	5470	5554	4991	5280
31	Entraîneur	5103	5204	5708	6050	5107	4541	5504	3929	5762	3310	9044	5504
32	Entraîneur	5582	5316	5410	5334	5056	5222	5399	4724	5725	5409	18930	6562
33	Entraîneur	5936	5200	4445	5965	5542	5378	5269	4485	5204	3442	3892	4572
34	Entraîneur	4358	4227	4360	4099	8984	4195	4392	4558	4599	3390	3795	4003
35	Entraîneur	6477	6321	6613	7528	6292	5839	5711	4444	4937	4637	5009	4977
36	Entraîneur	4472	4068	4578	4757	4405	4046	4255	4145	4009	5452	6525	4596

J: Joueur T : Tirer P : Passer G: Garder

**Résultats de la Première étude
Moyennes des temps de réponse de chaque participant, en millisecondes, en Deuxième Présentation Dissymétrique**

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		D D S4JT	D D S4JG	D D S4JP	D D S4JP	D D S5JT	D D S5JG	D D S5JP	D D S5JP	D D S6JT	D D S6JG	D D S6JP	D D S6JP	D DS 7JT	D DS 7JG	D DS 7JP	D DS 7JP
1	Novice	6290	5084	4936	11323	4585	6080	4579	5725	4364	5494	7915	6038				
2	Novice	8333	6943	7484	5354	4194	6196	4287	8729	5878	8285	14852	4660				
3	Novice	4254	3886	4137	3912	3734	4139	3934	3994	4425	3935	3909	4407				
4	Novice	5107	6662	4956	8192	5802	6905	10425	12325	7517	4886	6060	5912				
5	Novice	7444	4662	7077	16409	4603	5649	5793	4279	4307	6067	3490	4959				
6	Novice	4025	4397	4018	4754	6559	4095	3809	3797	3731	4290	3801	3962				
7	Novice	3708	4565	3593	3377	3773	3956	4001	3622	4297	3818	3552	3758				
8	Novice	6278	5437	8619	5569	4369	4925	5418	5971	5209	6671	6790	5574				
9	Novice	12960	6002	6111	4047	4484	5661	5754	6239	6127	5745	11294	5111				
10	Novice	3764	4522	3879	4605	3655	4313	4091	4207	4703	4471	4423	4294				
11	Novice	7719	7789	5363	10912	10141	8736	6475	11487	8687	15803	11192	8099				
12	Novice	5202	5307	5689	4159	7571	4567	3724	4905	3961	4462	4878	4831				
13	Expert	7559	4638	4347	5143	4767	5074	5131	5699	4667	7050	8894	4666				
14	Expert	4499	4400	3841	3525	3851	4054	3770	3983	5192	4317	3615	4295				
15	Expert	5096	4570	5131	4030	3502	4589	3798	4824	4462	4183	4563	4527				
16	Expert	6771	5125	4380	6347	4282	6680	6119	4494	5166	5675	4819	5315				
17	Expert	4567	4469	4417	3926	5344	4335	4251	5126	4392	5397	4857	5065				
18	Expert	7158	6351	5258	6695	11481	5445	6951	7074	6575	5406	4425	4623				
19	Expert	4896	4172	4696	3758	3860	4220	3945	3944	3775	4528	3869	3884				
20	Expert	4106	3930	5129	4886	3500	3659	4432	4304	3830	4019	4319	3757				
21	Expert	6703	6179	5865	7232	3826	6416	6744	5512	7386	5184	14226	5669				
22	Expert	4804	4800	5592	5913	3947	5571	4518	4973	4265	5041	5085	5728				
23	Expert	7523	7751	7724	4866	15062	8803	7833	6627	6325	7495	8685	7586				
24	Expert	4573	5695	5091	4274	5698	4312	4853	4172	4221	6598	7916	4343				
25	Entraîneur	7135	5808	4514	4649	4168	5607	4656	7268	5872	5683	9366	5385				
26	Entraîneur	5148	4469	5588	4865	5446	4688	4891	4944	5425	4614	6184	6187				

27	Entraîneur	4206	3798	3878	5645	4050	3769	4833	4372	4001	4149	3348	3978
28	Entraîneur	4819	4434	3600	4826	3778	4457	4933	4369	3718	4172	6925	4294
29	Entraîneur	4566	4500	4308	3596	3537	4351	4400	4556	4139	4933	5071	4534
30	Entraîneur	5331	5195	4393	5964	3912	4637	5088	7244	5485	5449	7359	5021
31	Entraîneur	8989	6002	3933	4375	13173	6789	6878	4957	5501	5649	8330	5521
32	Entraîneur	6076	6351	3941	5147	4735	5334	4610	6673	5801	5730	6949	5137
33	Entraîneur	4933	5503	5683	4337	4477	5557	4866	6101	6118	5261	16397	5529
34	Entraîneur	5625	4969	3920	4782	4375	4847	5103	4917	3858	3892	4569	4753
35	Entraîneur	5045	5351	9533	7753	5024	5771	5447	5389	5682	4642	4024	5458
36	Entraîneur	4126	4769	4319	3761	5219	4421	4070	4163	4620	4087	4298	4327

J: Joueur T: Tիրer P: Սասր G: Գարդր

**Résultats de la Première étude
Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant Première Présentation**

N°	Groupe	4 Joueurs			5 Joueurs			6 Joueurs			7 Joueurs		
		4JT	4JG	4JP	5JT	5JG	5JP	6JT	6JG	6JP	7JT	7JG	7JP
1	Novice	0,75	0,70	0,67	0,67	1,00	0,84	1,00	0,75	1,00	0,75	0,00	0,80
2	Novice	0,50	0,60	0,67	0,00	0,00	0,79	1,00	1,00	0,69	0,25	1,00	0,75
3	Novice	0,50	0,50	0,50	0,67	1,00	0,68	0,67	0,67	0,25	1,00	1,00	0,65
4	Novice	0,25	0,40	0,83	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,81	0,25	1,00	0,95
5	Novice	0,25	0,90	0,33	0,00	1,00	0,74	0,67	0,67	0,94	0,50	0,00	0,95
6	Novice	0,75	0,50	0,67	0,33	1,00	0,79	0,67	0,67	0,88	0,50	0,00	0,90
7	Novice	0,25	0,50	0,67	0,00	1,00	0,95	0,33	0,33	0,81	0,00	0,00	0,85
8	Novice	0,63	0,40	0,33	0,33	1,00	0,68	1,00	1,00	0,63	0,25	0,00	0,85
9	Novice	0,50	0,60	0,33	0,33	0,00	0,68	0,67	0,67	0,94	0,50	0,00	1,00
10	Novice	0,63	0,20	0,83	1,00	0,00	0,63	0,67	0,67	1,00	0,50	0,00	0,90
11	Novice	0,13	0,70	0,50	0,00	1,00	0,95	0,67	0,67	0,88	0,50	0,00	0,75
12	Novice	0,50	0,00	0,50	0,67	1,00	0,47	0,00	0,00	0,56	0,50	1,00	0,60
13	Expert	0,75	1,00	0,00	0,33	0,00	0,84	0,33	0,33	0,88	0,50	0,00	0,90
14	Expert	0,38	0,00	0,83	0,00	0,00	0,84	0,67	0,67	0,94	0,50	0,00	0,90
15	Expert	0,50	0,10	0,67	0,67	0,00	0,53	0,67	0,67	0,75	0,50	0,00	0,50
16	Expert	0,50	0,60	0,83	0,67	0,00	0,89	0,33	0,33	0,88	0,50	0,00	0,90
17	Expert	0,25	0,00	0,50	0,00	1,00	0,21	0,33	0,33	0,00	0,25	1,00	0,15
18	Expert	0,50	0,70	1,00	0,00	1,00	0,95	0,67	0,67	1,00	0,25	0,00	0,90
19	Expert	0,38	0,80	0,17	0,00	0,00	0,89	1,00	1,00	0,94	0,25	0,00	1,00
20	Expert	0,25	0,60	1,00	0,33	0,00	0,89	0,33	0,33	0,81	0,00	0,00	0,90
21	Expert	0,50	0,90	0,50	0,33	1,00	0,63	0,33	0,33	0,75	0,50	1,00	0,70
22	Expert	0,63	0,80	0,67	0,67	1,00	0,58	1,00	1,00	0,69	0,75	0,00	0,85
23	Expert	0,38	0,80	0,33	0,33	0,00	0,95	0,33	0,33	0,81	0,00	0,00	1,00
24	Expert	0,75	0,50	0,50	0,33	0,00	0,74	0,33	0,33	0,88	0,75	1,00	0,80
25	Entraîneur	0,50	0,10	0,67	0,67	1,00	0,21	0,67	0,67	0,13	0,50	0,00	0,25

26	Entraîneur	0,63	0,40	0,50	0,33	0,00	0,47	0,67	0,75	0,44	0,50	0,00	0,45
27	Entraîneur	0,00	0,90	0,17	0,67	1,00	0,79	0,67	0,25	0,88	0,75	0,00	0,95
28	Entraîneur	0,50	0,80	0,50	0,67	1,00	0,84	0,67	1,00	0,88	0,50	0,00	0,80
29	Entraîneur	0,75	0,20	0,83	0,67	0,00	0,53	0,67	0,00	0,56	0,25	1,00	0,40
30	Entraîneur	0,38	0,50	0,67	1,00	0,00	0,63	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,60
31	Entraîneur	0,63	0,60	0,50	0,33	0,00	0,68	0,67	0,50	0,81	0,75	0,00	0,90
32	Entraîneur	0,88	0,30	0,67	0,33	0,00	0,89	1,00	0,75	0,88	0,75	0,00	0,90
33	Entraîneur	0,50	0,40	0,50	0,00	0,00	0,21	0,67	0,00	0,06	0,25	0,00	0,10
34	Entraîneur	0,50	0,70	0,50	0,33	0,00	0,79	1,00	1,00	0,75	0,50	0,00	0,80
35	Entraîneur	0,38	0,70	0,50	0,00	0,00	0,89	0,67	0,25	0,94	0,25	0,00	0,95
36	Entraîneur	0,63	0,80	0,33	0,33	1,00	0,79	0,67	0,50	0,81	0,00	0,00	0,80

J: Joueur

T : Tirer

P : Passer

G: Garder

**Résultats de la Première étude
Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant en Deuxième Présentation**

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		4JT	4JG	4JP	4JN	5JT	5JG	5JP	5JN	6JT	6JG	6JP	6JN	7JT	7JG	7JP	7JN
1	Novice	0,75	0,70	0,67	0,50	1,00	0,86	1,00	0,86	1,00	1,00	0,94	0,50	0,00	0,89	0,89	0,84
2	Novice	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,86	1,00	0,86	1,00	0,25	0,59	0,00	0,00	0,84	0,84	0,58
3	Novice	0,38	0,80	0,33	0,00	0,00	0,55	0,75	0,41	0,75	0,50	0,41	0,75	0,00	0,58	0,58	0,84
4	Novice	0,25	0,20	0,67	0,50	1,00	0,95	0,25	0,71	0,00	0,25	0,71	0,00	1,00	0,84	0,84	0,84
5	Novice	0,25	0,90	0,33	0,50	1,00	0,91	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,84	0,84	0,74
6	Novice	0,50	0,40	0,50	1,00	1,00	0,82	0,50	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,74	0,74	0,89
7	Novice	0,50	0,40	0,67	0,00	0,00	0,77	0,75	0,94	0,25	0,25	0,94	0,25	0,00	0,89	0,89	0,74
8	Novice	0,63	0,10	0,67	0,50	0,00	0,59	1,00	0,35	0,25	0,25	0,35	0,25	1,00	0,74	0,74	0,89
9	Novice	0,50	1,00	0,33	1,00	1,00	0,77	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,00	0,89	0,89	0,84
10	Novice	0,50	0,10	0,67	0,50	0,00	0,68	1,00	0,88	0,25	0,25	0,88	0,75	0,00	0,84	0,84	0,68
11	Novice	0,00	1,00	0,50	0,50	1,00	0,95	0,25	1,00	0,71	1,00	0,71	0,50	0,00	0,68	0,68	0,53
12	Novice	0,63	0,20	0,33	0,00	0,00	0,64	0,25	0,47	0,25	0,25	0,47	0,25	0,00	0,53	0,53	1,00
13	Expert	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,50	1,00	0,82	1,00	0,82	0,00	0,00	1,00	1,00	0,84
14	Expert	0,63	0,00	1,00	0,00	0,00	0,86	0,75	0,00	0,88	0,00	0,88	0,25	0,00	0,84	0,84	0,53
15	Expert	0,63	0,10	0,50	0,00	0,00	0,45	0,50	0,41	0,25	0,25	0,41	0,50	0,00	0,53	0,53	0,95
16	Expert	0,50	0,30	0,83	0,00	1,00	0,95	0,25	0,88	0,25	0,25	0,88	0,50	0,00	0,95	0,95	0,00
17	Expert	0,38	0,00	0,33	0,00	0,00	0,18	0,50	0,24	0,25	0,25	0,24	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
18	Expert	0,38	0,60	1,00	0,00	1,00	1,00	0,75	0,82	0,75	0,75	0,82	0,00	0,00	1,00	1,00	0,79
19	Expert	0,25	0,90	0,33	0,00	0,00	0,86	0,75	1,00	0,75	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,89
20	Expert	0,25	0,70	0,67	0,00	0,00	0,86	0,00	0,71	0,00	1,00	0,71	0,25	1,00	0,89	0,89	0,84
21	Expert	0,63	0,90	0,50	0,00	1,00	0,55	0,75	0,47	0,75	0,75	0,47	0,25	1,00	0,84	0,84	0,79
22	Expert	0,63	0,80	0,67	1,00	1,00	0,73	1,00	0,76	1,00	1,00	0,76	0,75	0,00	0,79	0,79	0,89
23	Expert	0,38	0,80	0,67	0,50	0,00	0,82	0,75	0,71	0,75	0,75	0,71	0,00	0,00	0,89	0,89	0,84
24	Expert	0,88	0,60	0,50	0,00	0,00	0,73	1,00	0,76	1,00	1,00	0,76	0,50	0,00	0,84	0,84	0,16
25	Entraîneur	0,50	0,10	0,83	0,50	0,00	0,23	0,75	0,24	0,25	0,25	0,24	0,00	0,00	0,16	0,16	0,16

26	Entraîneur	0,63	0,30	0,33	1,00	0,00	0,45	0,50	0,50	0,47	0,50	0,00	0,53
27	Entraîneur	0,25	0,50	0,17	0,50	1,00	0,86	0,50	0,50	1,00	0,25	0,00	0,84
28	Entraîneur	0,50	0,70	0,67	0,50	1,00	0,91	0,50	1,00	0,88	0,25	0,00	0,79
29	Entraîneur	0,63	0,40	0,67	0,50	0,00	0,59	0,75	0,25	0,47	0,00	1,00	0,47
30	Entraîneur	0,50	0,60	0,50	1,00	0,00	0,64	0,75	0,50	0,41	0,00	0,00	0,42
31	Entraîneur	0,63	0,50	0,50	0,50	0,00	0,68	0,75	0,50	0,82	0,50	0,00	0,89
32	Entraîneur	0,88	0,60	0,33	0,50	0,00	0,86	0,75	0,50	0,59	0,50	0,00	0,84
33	Entraîneur	0,75	0,30	0,33	0,00	0,00	0,09	0,50	0,25	0,06	0,25	0,00	0,05
34	Entraîneur	0,50	0,80	0,67	0,50	0,00	0,77	1,00	1,00	0,82	0,25	1,00	0,79
35	Entraîneur	0,25	0,60	0,50	0,50	0,00	0,77	0,75	0,75	0,88	0,25	1,00	1,00
36	Entraîneur	0,50	0,80	0,33	0,00	0,00	0,86	0,75	0,75	0,88	0,00	0,00	0,79

J: Joueur T : Tirer P : Passer G: Garder

Résultats de la Première étude
Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant en Deuxième Présentation Identique

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		4JT	4JG	4JP	4J	5JT	5JG	5JP	5J	6JT	6JG	6JP	6J	7JT	7JG	7JP	7J
1	Novice	1,00	0,75	0,75	0,75	0,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92
2	Novice	0,75	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,90	0,90	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83
3	Novice	0,00	1,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,60	0,60	0,50	1,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,58	
4	Novice	0,25	0,25	0,75	0,75	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,88	1,00	1,00	1,00	0,83	
5	Novice	0,25	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	
6	Novice	0,50	0,25	0,75	0,75	1,00	1,00	0,90	0,90	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	
7	Novice	0,50	0,25	0,50	0,50	0,00	0,00	0,90	0,90	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
8	Novice	0,50	0,00	0,75	0,75	0,00	0,00	0,50	0,50	1,00	0,00	0,38	1,00	1,00	1,00	0,75	
9	Novice	0,75	1,00	0,25	0,25	1,00	1,00	0,80	0,80	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	
10	Novice	0,50	0,25	0,75	0,75	0,00	0,00	0,70	0,70	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,92	
11	Novice	0,00	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,67	
12	Novice	0,50	0,25	0,50	0,50	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,67	
13	Expert	0,75	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
14	Expert	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,50	0,00	0,88	1,00	1,00	1,00	0,92	
15	Expert	0,50	0,25	0,75	0,75	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,50	
16	Expert	0,50	0,25	0,75	0,75	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	
17	Expert	0,50	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,30	0,30	0,50	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	Expert	0,25	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
19	Expert	0,50	1,00	0,25	0,25	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
20	Expert	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,90	0,00	1,00	0,88	1,00	1,00	1,00	0,83	
21	Expert	1,00	1,00	0,75	0,75	0,00	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,63	1,00	1,00	1,00	0,75	
22	Expert	0,50	0,50	0,75	0,75	1,00	1,00	0,80	0,80	1,00	1,00	0,63	1,00	1,00	1,00	0,75	
23	Expert	0,75	0,75	0,75	0,75	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,83	
24	Expert	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,83	
25	Entraîneur	0,50	0,00	0,75	0,75	1,00	0,00	0,20	0,20	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	

26	Entraîneur	0,75	0,25	0,25	1,00	0,00	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,00	1,00	0,42
27	Entraîneur	0,25	0,50	0,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	1,00	0,92
28	Entraîneur	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	0,90	0,90	0,50	0,50	1,00	0,75	1,00	1,00	0,83
29	Entraîneur	0,50	0,25	0,75	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,63	1,00	1,00	0,33
30	Entraîneur	0,50	0,50	0,25	1,00	0,00	0,60	0,60	1,00	1,00	1,00	0,63	1,00	0,00	0,33
31	Entraîneur	1,00	0,75	0,50	1,00	0,00	0,80	0,80	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,92
32	Entraîneur	1,00	0,50	0,25	1,00	0,00	0,90	0,90	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	0,00	0,75
33	Entraîneur	0,75	0,00	0,25	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Entraîneur	0,75	0,75	0,75	1,00	0,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,83
35	Entraîneur	0,25	0,75	0,50	1,00	0,00	0,70	0,70	0,50	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00
36	Entraîneur	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,92

J: Joueur T : Tirer P : Passer G: Garder

Résultats de la Première étude

Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant Dis: en Deuxième Présentation Dissymétrique

N°	Groupe	4 Joueurs				5 Joueurs				6 Joueurs				7 Joueurs			
		DD S4JT	DD S4JG	DD S4JP	DD S5JT	DD S5JG	DD S5JP	DD S6JT	DD S6JG	DD S6JP	DD S7JT	DD S7JG	DD S7JP	DD S8JT	DD S8JG	DD S8JP	
1	Novice	0,33	0,67	0,50	1,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
2	Novice	0,00	0,83	0,50	0,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
3	Novice	0,67	0,67	0,50	0,00	1,00	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
4	Novice	0,33	0,17	0,50	1,00	0,00	0,91	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
5	Novice	0,33	0,83	1,00	1,00	0,00	0,82	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
6	Novice	0,33	0,50	0,00	1,00	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
7	Novice	0,33	0,50	1,00	0,00	0,00	0,73	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
8	Novice	0,67	0,17	0,50	1,00	0,00	0,73	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
9	Novice	0,00	1,00	0,50	1,00	0,00	0,73	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
10	Novice	0,33	0,00	0,50	1,00	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
11	Novice	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	0,91	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
12	Novice	0,67	0,17	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
13	Expert	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
14	Expert	0,67	0,00	1,00	0,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
15	Expert	0,67	0,00	0,00	0,00	1,00	0,45	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
16	Expert	0,33	0,33	1,00	0,00	0,00	0,91	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
17	Expert	0,33	0,00	0,50	0,00	0,00	0,09	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
18	Expert	0,33	0,33	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
19	Expert	0,00	0,83	0,50	0,00	1,00	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
20	Expert	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
21	Expert	0,00	0,83	0,00	0,00	1,00	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
22	Expert	0,67	1,00	0,50	1,00	1,00	0,64	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
23	Expert	0,00	0,83	0,50	1,00	0,00	0,73	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
24	Expert	0,67	0,33	0,50	0,00	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
25	Entraîneur	0,33	0,17	1,00	0,00	1,00	0,27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

26	Entraîneur	0,33	0,33	0,50	0,33	0,60	0,33	0,50	0,33	0,60	0,33	0,00	0,00	0,57
27	Entraîneur	0,00	0,50	0,50	0,67	1,00	0,67	0,50	0,67	1,00	0,33	1,00	0,00	0,71
28	Entraîneur	0,00	0,67	0,50	0,67	0,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,33	0,00	0,00	0,71
29	Entraîneur	0,67	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	0,33	0,60	0,00	1,00	1,00	0,71
30	Entraîneur	0,33	0,67	1,00	0,67	1,00	1,00	0,50	0,33	0,20	0,00	0,00	0,00	0,57
31	Entraîneur	0,00	0,33	0,50	0,33	0,00	1,00	1,00	0,33	0,80	0,67	0,00	0,00	0,86
32	Entraîneur	0,67	0,67	0,50	0,67	0,00	0,00	1,00	0,33	0,40	0,33	0,00	0,00	1,00
33	Entraîneur	0,67	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	1,00	0,33	0,20	0,33	0,00	0,00	0,14
34	Entraîneur	0,00	0,83	0,50	0,83	0,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,33	1,00	1,00	0,71
35	Entraîneur	0,33	0,50	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	0,67	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00
36	Entraîneur	0,33	0,83	1,00	0,83	0,00	0,00	0,50	0,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,57

J: Joueur T : Tirer P : Passer G: Garder

Résultats de la deuxième étude
Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant en Première et Deuxième Présentation

N°	GROUPE	PP_PD	PP_JD	PP_PS	DP_PD	DP_JD	DP_PS	COH_PD	COH_JD	COH_PS
1	AN	0,63	0,46	0,40	0,85	0,46	0,62	0,60	0,70	0,60
2	AN	0,51	0,14	0,46	0,54	0,00	0,15	0,90	1,00	0,80
3	AN	0,54	0,20	0,43	0,00	0,46	0,77	0,50	0,50	0,40
4	AN	0,54	0,14	0,57	0,15	0,23	0,46	0,90	0,90	0,80
5	AN	0,69	0,20	0,43	0,38	0,00	0,62	0,70	0,80	0,70
6	AN	0,60	0,14	0,57	0,62	0,15	0,77	0,90	0,90	0,70
7	AN	0,63	0,46	0,40	0,85	0,46	0,62	0,60	0,70	0,60
8	AN	0,51	0,14	0,46	0,54	0,00	0,15	0,90	1,00	0,80
9	AN	0,54	0,20	0,43	0,00	0,46	0,77	0,50	0,50	0,40
10	AN	0,54	0,14	0,57	0,15	0,23	0,46	0,90	0,90	0,80
11	AN	0,69	0,20	0,43	0,38	0,00	0,62	0,70	0,80	0,70
12	AN	0,60	0,14	0,57	0,62	0,15	0,77	0,90	0,90	0,70
13	AC	0,71	0,26	0,57	0,54	0,38	0,62	0,50	0,70	0,50
14	AC	0,63	0,17	0,49	0,85	0,15	0,62	0,70	0,90	0,60
15	AC	0,71	0,23	0,37	0,54	0,08	0,46	0,80	0,90	0,60
16	AC	0,60	0,23	0,37	0,85	0,15	0,62	0,80	1,00	0,30
17	AC	0,60	0,37	0,51	0,92	0,46	0,62	0,70	0,70	0,80
18	AC	0,63	0,37	0,63	0,62	0,23	0,69	0,90	0,90	0,80
19	AC	0,77	0,37	0,66	0,77	0,54	0,92	1,00	0,70	0,80
20	AC	0,71	0,37	0,49	0,69	0,31	0,54	1,00	0,80	0,30
21	AC	0,63	0,29	0,54	0,69	0,31	0,69	0,80	0,80	0,70
22	AC	0,51	0,34	0,63	0,69	0,46	0,69	0,90	0,90	0,50
23	AC	0,71	0,37	0,54	0,69	0,31	0,54	0,80	1,00	0,70
24	AC	0,60	0,29	0,63	0,69	0,31	0,69	0,90	1,00	0,50
25	AE	0,77	0,60	0,69	0,92	0,77	0,85	0,80	0,60	0,70
26	AE	0,66	0,63	0,71	0,69	0,69	1,00	0,90	0,80	0,70
27	AE	0,77	0,60	0,69	0,38	0,38	0,69	0,80	0,80	0,20

28	AE	0,66	0,63	0,71	0,54	0,38	0,69	0,70	0,70	0,40
29	AE	0,57	0,54	0,60	0,62	0,54	0,69	1,00	1,00	0,40
30	AE	0,46	0,23	0,54	0,69	0,62	0,92	0,90	0,80	0,90
31	AE	0,63	0,51	0,66	0,62	0,54	0,62	1,00	0,90	0,50
32	AE	0,71	0,69	0,80	0,77	0,62	0,85	0,90	0,80	0,90
33	AE	0,60	0,43	0,66	0,77	0,54	0,69	1,00	0,80	1,00
34	AE	0,60	0,46	0,66	0,77	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
35	AE	0,77	0,63	0,71	0,77	0,54	0,69	1,00	0,80	1,00
36	AE	0,57	0,43	0,74	0,77	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
37	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
38	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
39	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
40	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40
41	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
42	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
43	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
44	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40
45	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
46	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
47	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
48	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40

AN: Arbitre Novices

AC: Arbitre Compétent

AE: Arbitre Expert

JE: joueur expert

PD : Pertinence de la décision

JD : Pertinence de la Justification de la décision

PS : Pertinence de Sanction

COH : cohérence de réponse

PP : Première Présentation

DP: Deuxième Présentation

Résultats de la deuxième étude
Moyennes de taux de bonnes réponses de chaque participant en Première et Deuxième Présentation

N°	GROUPE	PP_PD	PP_JD	PP_PS	DP_PD	DP_JD	DP_PS	COH_PD	COH_JD	COH_PS
1	AN	0,63	0,46	0,40	0,85	0,46	0,62	0,60	0,70	0,60
2	AN	0,51	0,14	0,46	0,54	0,00	0,15	0,90	1,00	0,80
3	AN	0,54	0,20	0,43	0,00	0,46	0,77	0,50	0,50	0,40
4	AN	0,54	0,14	0,57	0,15	0,23	0,46	0,90	0,90	0,80
5	AN	0,69	0,20	0,43	0,38	0,00	0,62	0,70	0,80	0,70
6	AN	0,60	0,14	0,57	0,62	0,15	0,77	0,90	0,90	0,70
7	AN	0,63	0,46	0,40	0,85	0,46	0,62	0,60	0,70	0,60
8	AN	0,51	0,14	0,46	0,54	0,00	0,15	0,90	1,00	0,80
9	AN	0,54	0,20	0,43	0,00	0,46	0,77	0,50	0,50	0,40
10	AN	0,54	0,14	0,57	0,15	0,23	0,46	0,90	0,90	0,80
11	AN	0,69	0,20	0,43	0,38	0,00	0,62	0,70	0,80	0,70
12	AN	0,60	0,14	0,57	0,62	0,15	0,77	0,90	0,90	0,70
13	AC	0,71	0,26	0,57	0,54	0,38	0,62	0,50	0,70	0,50
14	AC	0,63	0,17	0,49	0,85	0,15	0,62	0,70	0,90	0,60
15	AC	0,71	0,23	0,37	0,54	0,08	0,46	0,80	0,90	0,60
16	AC	0,60	0,23	0,37	0,85	0,15	0,62	0,80	1,00	0,30
17	AC	0,60	0,37	0,51	0,92	0,46	0,62	0,70	0,70	0,80
18	AC	0,63	0,37	0,63	0,62	0,23	0,69	0,90	0,90	0,80
19	AC	0,77	0,37	0,66	0,77	0,54	0,92	1,00	0,70	0,80
20	AC	0,71	0,37	0,49	0,69	0,31	0,54	1,00	0,80	0,30
21	AC	0,63	0,29	0,54	0,69	0,31	0,69	0,80	0,80	0,70
22	AC	0,51	0,34	0,63	0,69	0,46	0,69	0,90	0,90	0,50
23	AC	0,71	0,37	0,54	0,69	0,31	0,54	0,80	1,00	0,70
24	AC	0,60	0,29	0,63	0,69	0,31	0,69	0,90	1,00	0,50
25	AE	0,77	0,60	0,69	0,92	0,77	0,85	0,80	0,60	0,70
26	AE	0,66	0,63	0,71	0,69	0,69	1,00	0,90	0,80	0,70
27	AE	0,77	0,60	0,69	0,38	0,38	0,69	0,80	0,80	0,20

28	AE	0,66	0,63	0,71	0,54	0,38	0,69	0,70	0,70	0,40
29	AE	0,57	0,54	0,60	0,62	0,54	0,69	1,00	1,00	0,40
30	AE	0,46	0,23	0,54	0,69	0,62	0,92	0,90	0,80	0,90
31	AE	0,63	0,51	0,66	0,62	0,54	0,62	1,00	0,90	0,50
32	AE	0,71	0,69	0,80	0,77	0,62	0,85	0,90	0,80	0,90
33	AE	0,60	0,43	0,66	0,77	0,54	0,69	1,00	0,80	1,00
34	AE	0,60	0,46	0,66	0,77	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
35	AE	0,77	0,63	0,71	0,77	0,54	0,69	1,00	0,80	1,00
36	AE	0,57	0,43	0,74	0,77	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
37	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
38	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
39	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
40	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40
41	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
42	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
43	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
44	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40
45	JE	0,66	0,57	0,63	0,62	0,46	0,69	0,80	0,70	0,80
46	JE	0,60	0,31	0,57	0,54	0,23	0,77	0,90	0,90	0,90
47	JE	0,57	0,34	0,54	0,69	0,46	0,54	1,00	0,70	1,00
48	JE	0,63	0,34	0,43	0,38	0,15	0,62	0,60	0,90	0,40

AN: Arbitre Novices

AC: Arbitre Compétent

AE: Arbitre Expert

JE: joueur expert

PD : Pertinence de la décision

JD : Pertinence de la Justification de la décision

PS : Pertinence de Sanction

COH : cohérence de réponse

PP : Première Présentation

DP: Deuxième Présentation

RÉSUMÉ

Les principaux objectifs de cette recherche sont : (i) d'étudier le rôle des bases de connaissances dans des tâches de prise de décision et de détection d'erreurs utilisant la technique d'amorçage par répétition (Expérience 1 et 2), (ii) et d'évaluer l'effet de la pratique et de l'expertise cognitive à un domaine dans un autre domaine par l'utilisation de la tâche de détection d'erreur (Expérience. 2).

Concernant le premier objectif, les Expériences 1 et 2 ont souligné l'effet de la pratique et de l'expertise dans l'activation des bases de connaissances, leurs richesses et leurs structurations d'un côté, et la place de la mémoire habile de l'autre côté dans des tâches de prise de décision et de détection d'erreurs chez les experts par un temps de réponse et des pertinences de réponses supérieurs à ceux des novices. Globalement, l'ensemble de ces résultats met en évidence que, dans des tests indirects de la mémoire implicite, par le biais de tâches de prises de décision et de détection d'erreurs associées à la technique d'amorçage par répétition, les experts ont, non seulement, recours à leurs bases de connaissances riches et spécifiques mais font intervenir leur mémoire habile dans ces tâches décisionnelles, ce qui leur permet de solutionner le problème confronté, avec pertinence et rapidité.

RÉSUMÉ EN ARABE

ملخص الدراسة

الأهداف الرئيسية لهذا البحث هي: (1) دراسة دور قواعد المعرفة في مهام أخذ القرار والكشف عن الخطأ باستخدام أسلوب التلقين المتكرر (التجربة الأولى و الثانية) و (2) تقييم تأثير الممارسات والخبرات المعرفية من مجال إلى مجال آخر باستخدام مهمة الكشف عن خطأ (التجربة الثانية).

فيما يتعلق بالهدف الأول، تؤكد التجريبتين الأولى و الثانية تأثير الممارسة والخبرة في تفعيل القواعد المعرفية الغنية، وهيكلتها من جهة، و دور الماهرة الذاكرتية من جهة أخرى، من خلال مهام أخذ القرار و إكتشاف الخطأ، حيث سجل لدى الخبراء سرعة زمن الاستجابة و ملائمة الأجوبة عنه من المبتدئين. عموماً ، كل هذه النتائج تبين أن في اختبارات الذاكرة الضمنية غير المباشرة من خلال مهام أخذ القرار والكشف عن الخطأ المرتبط بأسلوب التلقين المتكرر، حيث يبدي الخبراء، ليس فقط، استخدام قاعدتهم المعرفية الغنية و الخاصة بميدانهم و ولكن بإدراج كذلك، الماهرة الذاكرتية في المهام القرار، مما يتيح لهم حل المشكلة التي تواجههم بشكل أكثر ملائمة و بسرعة أكبر.

ABSTRACT

The main objectives of this research are: (i) to study the role of knowledge bases in decision-making tasks and error detection using the technique of repetition priming (Experiment 1 and 2), (ii) and to evaluate the effect of practice and expertise to a cognitive domain in another domain by using the error detection task (Experiment 2).

Regarding the first objective, Experiments 1 and 2 have emphasized the effect of practice and expertise in the activation of knowledge bases, their wealth and structuring on the one hand, and the place of skillful memory across, on the other hand, tasks in decision making and error detection by experts in response time and relevant answers higher than those of novices. Overall, all these results show that in indirect tests of implicit memory, through decision-making tasks and error detection associated with the technique of repetition priming, the experts not only use their rich and specific knowledge base and but involve their skillful memory in these decision tasks, allowing them to solve the problem faced with appropriateness and quickness.