

## *Reconnaître des visages sans familiarité ?*

Directeur de thèse : Professeur Guy Tiberghien en co-direction avec le Docteur  
Nicolas Franck

Soutenue publiquement le 12/09/2005 devant le jury suivant :

M. Jean-Marie DANION (rapporteur), Professeur des Universités Praticien Hospitalier, U666, Hôpital Civil, Strasbourg M. Nicolas FRANCK, Praticien Hospitalier Universitaire, HDR, Hôpital psychiatrique du Vinatier, Institut des Sciences Cognitives, Bron M. François GUILLEM (rapporteur), Professeur, Département de Psychiatrie, Université de Montréal Mme Caroline HURON, Chargé de Recherche, INSERM EMI 0117, Paris M. Guy TIBERGHIE, Professeur, Université Pierre Mendès France, Grenoble ; Institut des Sciences Cognitives, Bron. ; Institut Universitaire de France



# Table des matières

<b>Introduction . .</b>	<b>1</b>
NEUROPATHOLOGIE ET SCIENCES COGNITIVES .	2
LE SYNDROME DE LA SCHIZOPHRÉNIE .	3
<b>1. La schizophrénie : un « cataclysme » cognitif ? . .</b>	<b>5</b>
1.1. QUELS TROUBLES COGNITIFS CHEZ LE SCHIZOPHRÈNE ? .	6
1.1.1. Le langage . .	7
1.1.2. La mémoire de travail .	8
1.1.3. Les fonctions exécutives .	9
1.1.4. L'attention .	9
1.1.5. La mémoire à long terme . .	10
1.2. LE CERVEAU DU SCHIZOPHRÈNE .	10
1.2.1. Le lobe frontal .	11
1.2.2. Le lobe temporal .	12
1.2.3. Le thalamus . .	13
<b>2. La mémoire du schizophrène .</b>	<b>15</b>
2.1. EXISTE-T-IL UN TROUBLE SPÉCIFIQUE DE LA MÉMOIRE CHEZ LE SCHIZOPHRÈNE ? . .	15
2.2. LES PROCESSUS D'ENCODAGE ET DE STOCKAGE .	17
2.3. LES PROCESSUS DE RÉCUPÉRATION .	19
<b>3. La reconnaissance . .</b>	<b>23</b>
3.1. LES MODÈLES DE LA RECONNAISSANCE . .	24
3.2. UN MODÈLE À UN SEUL PROCESSUS : LA THÉORIE DE LA DÉTECTION DU SIGNAL . .	26
3.3. UN MODÈLE À DEUX PROCESSUS MNÉSQUES : LE MODÈLE DUALISTE . .	27
3.4. UNE CONCEPTION SYNTHÉTIQUE : LE MODÈLE DE DÉTECTION DU SIGNAL À DEUX PROCESSUS .	29
3.5. LA CARACTÉRISTIQUE OPÉRANTE DU RECEPTEUR (ROC : <i>RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC</i> ) . .	30
3.6. LA PROCÉDURE SE SOUVENIR/SAVOIR ( <i>REMEMBER/KNOW</i> ) . .	33

<b>4. La reconnaissance chez le schizophrène .</b>	<b>35</b>
4.1. LA FAMILIARITÉ ET LA RÉCOLLECTION .	35
4.2. LA RECONNAISSANCE DES VISAGES . .	38
<b>5. Hypothèses de travail .</b>	<b>41</b>
5.1. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE .	41
5.2. EFFET DU TYPE DE RECONNAISSANCE . .	42
5.3. EFFET DU NIVEAU DE PROFONDEUR .	43
5.4. EFFET DU CONTEXTE .	44
<b>6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression .</b>	<b>47</b>
6.1. MÉTHODE .	47
6.1.1. Plan d'expérience .	47
6.1.2. Participants .	48
6.1.3. Procédure .	50
6.1.4. Matériel .	52
6.2. RÉSULTATS .	52
6.2.1. Reconnaissance du visage .	53
6.2.2. Reconnaissance de l'expression .	60
6.2.3. Reconnaissance de visages et reconnaissance d'expression . .	64
6.3. CONCLUSION .	66
6.3.1. Schizophrénie : Discriminabilité mnésique .	66
6.3.2. Schizophrénie : Familiarité et récollection . .	67
<b>7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan .</b>	<b>69</b>
7.1. MÉTHODE .	69
7.1.1. Plan d'expérience .	69
7.1.2. Participants .	70
7.1.3. Procédure .	71
7.1.4. Matériel .	74
7.2. RÉSULTATS .	74

7.2.1. Reconnaissance du visage .	74
7.2.2. Reconnaissance de l'arrière-plan .	82
7.2.3. Reconnaissance de visages et reconnaissance d'arrière-plan .	86
7.3. CONCLUSION .	88
7.3.1. Schizophrénie : Discriminabilité mnésique .	88
7.3.2. Schizophrénie : Familiarité et récollection . .	88
<b>8. Contexte intrinsèque et contexte extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages .</b>	<b>89</b>
8.1. DISCRIMINABILITÉ EN MÉMOIRE ( $A_G$ ) . .	89
8.1.1. Reconnaissance du visage .	89
8.1.2. Reconnaissance de l'expression et de l'arrière-plan . .	91
8.1.3. Reconnaissance des visages et reconnaissance du contexte .	92
8.2. PARAMÈTRES F ET R DU MODÈLE DPSD .	94
8.3. CONCLUSION .	95
8.3.1. Reconnaissance de visage : contexte intrinsèque et contexte extrinsèque .	95
8.3.2. Reconnaissance de contexte : contexte intrinsèque et contexte extrinsèque .	96
<b>Conclusion .</b>	<b>99</b>
1) POURQUOI UNE RECONNAISSANCE BASÉE SUR LA RÉCOLLECTION CHEZ LES SCHIZOPHRÈNES ET SUR LA FAMILIARITÉ CHEZ LES CONTRÔLES ? . .	100
2) CHEZ LES SCHIZOPHRÈNES, EN QUOI CONSISTE LA RÉCOLLECTION QUAND ELLE PORTE SUR DES ITEMS QUI N'ONT PAS ÉTÉ PRÉSENTÉS ANTÉRIEUREMENT ? .	102
3) POURQUOI LA DIFFÉRENCE D'UTILISATION DE LA FAMILIARITÉ ET DE LA RÉCOLLECTION, ENTRE LES SCHIZOPHRÈNES ET LES CONTRÔLES, S'ATTÉNUÉ-T-ELLE EN RECONNAISSANCE DE CONTEXTE ? .	103
4) POURQUOI LA NATURE DE L'ENCODAGE INFLUENCE-T-ELLE LA RECONNAISSANCE DU VISAGE MAIS PAS CELLE DU CONTEXTE ? .	104
5) POURQUOI LES MODIFICATIONS CONTEXTUELLES EXTRINSÈQUES ET NON INTRINSÈQUES ONT UN EFFET DIFFÉRENTIEL SUR LES DEUX GROUPES ? .	105
6) QUELLES SONT LES STRUCTURES CÉRÉBRALES IMPLIQUÉES DANS CES DÉFICITS ? .	109
a. L'hypothèse d'un déficit hippocampo-temporal .	109
b. L'hypothèse d'un déficit de la voie dorsale .	110
c. Les problèmes méthodologiques . .	111

<b>Références .</b>	<b>115</b>
<b>Annexes . .</b>	<b>135</b>
ANNEXE A1 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN INCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1 .	135
ANNEXE A2 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°1 .	136
ANNEXE B1 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\sigma^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PATIENTS SCHIZOPHRÈNES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1 .	137
ANNEXE B2 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\sigma^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PARTICIPANTS CONTRÔLES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1 .	138
ANNEXE C1 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN INCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2 .	139
ANNEXE C2 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2 .	140
ANNEXE D1 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\sigma^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PATIENTS SCHIZOPHRÈNES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2 .	141
ANNEXE D2 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\sigma^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PARTICIPANTS CONTRÔLES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2 .	142

# Introduction

La schizophrénie a été définie récemment de la façon suivante : « Forme la plus fréquente et la plus typique des psychoses de l'adulte, débutant le plus souvent après l'adolescence. Elle associe de manière variable un syndrome de désorganisation (la dissociation) touchant la vie mentale, émotionnelle, le langage, le comportement, des troubles de la représentation de soi (altérant l'identité) mais aussi d'autrui, et des troubles de la relation avec le monde ou autrui (altérant la communication) : l'autisme schizophrénique. Des symptômes caractéristiques, hallucinations et délire, fréquemment présents, expriment ces altérations qui culminent dans une perte de la distinction entre soi et autrui (Schneider, 1959) » (N. Georgieff, in Tiberghien et al., 2002, p. 270).

La schizophrénie est un trouble relativement fréquent (sa prévalence atteint en effet 1%). C'est aussi un trouble très invalidant dont la prise en charge, souvent longue et coûteuse pour le patient et pour la société, n'apporte qu'un soulagement relatif. Il est donc essentiel d'améliorer la compréhension des mécanismes cognitifs en jeu dans la production des symptômes psychotiques qui en constituent le tableau. La compréhension approfondie des déficits cognitifs dans la schizophrénie peut, en particulier prévenir l'échec de certains traitements. La neuropsychologie cognitive est une des approches les plus fructueuses pour étudier la symptomatologie schizophrénique, la dimension cognitive permettant en effet de relier les symptômes psychotiques à des anomalies cognitives. La neuropsychologie cognitive des dysfonctionnements cognitifs et mnésiques contribue également à faire évoluer les conceptions théoriques de la mémoire chez le sujet normal. En retour, les concepts et les méthodes de la psychologie cognitive permettent une étude plus contrôlée des troubles mnésiques qui accompagnent les pathologies psychiatriques

comme la schizophrénie. Les objectifs de notre démarche sont donc de décrire ces dysfonctionnements mnésiques, d'en comprendre les mécanismes en termes de perturbations des processus cognitifs sous-jacents et d'en proposer des modèles explicatifs. Au-delà de ces objectifs de recherche fondamentale, le but poursuivi est aussi de permettre une meilleure connaissance de la pathologie elle-même et l'élaboration de nouveaux modèles de compréhension de la psychopathologie. La neuropsychologie cognitive illustre l'intérêt d'une approche multidisciplinaire fondée sur l'articulation des sciences cognitives et médicales intégrant la psychologie cognitive, dont les modèles du fonctionnement cognitif élaborés chez le sujet normal peuvent être mis à l'épreuve et enrichis par leur confrontation aux données de la pathologie.

## NEUROPATHOLOGIE ET SCIENCES COGNITIVES

La psychopathologie cognitive est un domaine de recherche interdisciplinaire qui se propose d'utiliser les concepts et les méthodes de la psychologie cognitive et plus généralement des sciences cognitives, pour étudier les dysfonctionnements de la cognition qui accompagnent les troubles mentaux. Grâce à une meilleure connaissance de ces dysfonctionnements cognitifs, la psychopathologie cognitive a pour objet de mieux comprendre les états psychopathologiques ainsi que leurs soubassements cérébraux. Elle doit aussi contribuer au progrès des connaissances sur le fonctionnement cognitif normal (langage, mémoire, fonctions exécutives, perception, attention), notamment dans ses relations avec la conscience, l'émotion, le contrôle de l'action, la personnalité, et la communication interpersonnelle et, enfin, de développer de nouvelles méthodes thérapeutiques. Elle est apparue dans les années 1980, et n'est donc entrée que récemment dans les sciences cognitives (voir, par exemple : Frith, 1992 ; Van der Linden, Danion, & Agniel, 2000). Ce retard est probablement dû à deux facteurs. Le premier est que la psychanalyse a longtemps été le cadre dominant unique d'analyse des maladies mentales. De plus les symptômes sont la résultante de nombreuses variables (d'ordre biologique, social, psychologique), qu'il est difficile de définir et d'identifier clairement. Ils s'expriment également dans des proportions variables d'un patient à l'autre et interagissent entre eux, ce qui ne facilite pas la compréhension des symptômes, et donc leur étude. Le second facteur est que les dysfonctionnements cérébraux responsables de certaines pathologies restent encore mal identifiés. Cependant, l'analyse des pathologies mentales peut nous éclairer sur le fonctionnement cognitif normal. Dans un premier temps, les méthodes de la psychologie cognitive permettent la mise en évidence de déficits spécifiques qui, à leur tour, peuvent être corrélés avec des dysfonctionnements d'ensembles neuronaux déterminés. Toutefois expliquer des symptômes psychiatriques directement par une anomalie d'une région cérébrale, d'un neuromédiateur ou même d'un gène particulier est, pour le moment, très risqué. Il faut en effet toujours veiller ne pas amalgamer des niveaux d'observation trop éloignés les uns des autres. En définitive, la tâche du chercheur est donc de déterminer si les altérations cognitives qu'il décrit sont primaires ou secondaires à la pathologie, si les symptômes découlent de déficits cognitifs ou si les déficits cognitifs observés sont la conséquence de pathologies psychiatriques.

En résumé, la psychopathologie cognitive se fonde sur une meilleure connaissance des dysfonctionnements et a pour ambition de mieux comprendre les troubles mentaux en tant que tels afin de mieux les soigner. En spécifiant de nouveaux paradigmes pour les sciences cognitives, elle prétend contribuer au progrès des connaissances relatives au fonctionnement cognitif normal, dans ses relations avec les aspects les plus complexes de l'activité psychique que sont la conscience, la mémoire, l'affectivité et le contrôle de l'action.

## LE SYNDROME DE LA SCHIZOPHRÉNIE

Certains psychiatres ont proposé une division des symptômes de la schizophrénie en deux dimensions séparées : positives et négatives (Andreasen & Olsen, 1982 ; Crow, 1980). Les symptômes positifs se rapportent à des productions anormales telles que les hallucinations (auditives, verbales, olfactives, cénesthésiques, etc.), le délire (de type persécution, jalousie, délire corporel, mégalomane, fantastique, etc.) et certains troubles moteurs. On leur associe aussi parfois les troubles de la pensée formelle (incohérence, diffluence, illogisme), ainsi que les bizarreries ou incohérences du comportement qui sont d'habitude regroupées au sein d'une troisième dimension : la désorganisation. Les symptômes négatifs reflètent, eux, une insuffisance de fonctionnement. Ils se traduisent par exemple par un retrait émotionnel et social, un ralentissement et un appauvrissement de la pensée et du langage et de ses contenus, une aboulie (absence de volonté), une apathie (indifférence affective), une anhédonie (incapacité à éprouver du plaisir) et un retrait social.

Aujourd'hui, plusieurs échelles servent à poser le diagnostic de schizophrénie (DSM IV <sup>1</sup>, 1996 ; CIM X <sup>2</sup>, 1992). Le DSM-IV, par exemple, requiert l'existence de 2 au moins des 5 symptômes caractéristiques pour que le diagnostic de schizophrénie puisse être établi (Tableau 1). On constate que la symptomatologie peut être variable et différente d'un patient à l'autre. Le besoin de catégories clairement définies est de ce fait vivement ressenti. Selon certains chercheurs, une relative inconsistance dans les données expérimentales est la conséquence de frontières mal définies entre les catégories diagnostiques. Le diagnostic de la schizophrénie reste d'ailleurs exclusivement clinique ; il est basé sur l'appréciation par le clinicien de la présence de signes cliniques observables et rapportés par le patient. Aucun critère mesurable, biologique, d'imagerie cérébrale ou provenant d'autres examens complémentaires ne remplit encore les conditions nécessaires (spécificité et sensibilité) pour être utilisé à titre diagnostique.

---

<sup>1</sup> Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, American Psychiatric Association.

<sup>2</sup> Classification Internationale des Maladies, 10<sup>e</sup>, Organisation Mondiale de la Santé.

<p><b>A. Symptômes caractéristiques :</b> Deux (ou plus) des manifestations suivantes sont présentes, chacune pendant une partie significative du temps pendant une période d'un mois (au moins quand elles répondent favorablement au traitement) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) Idées délirantes</li><li>(2) Hallucinations</li><li>(3) Discours désorganisé</li><li>(4) Comportement grossièrement désorganisé ou catatonique</li><li>(5) Symptômes négatifs, p. ex., Amoussement affectif ou perte de volonté</li></ul> <p><b>B. II. Un seul symptôme du Critère A est rempli si les autres sont les suivants :</b> soit les hallucinations consistent en une voix commentant ou persécutant le comportement ou les pensées du sujet, ou si dans les hallucinations, plusieurs voix conversent entre elles.</p> <p><b>B. Dysfonctionnement socialisé avéré :</b> Pendant une partie significative du temps depuis la survenue de la perturbation, un ou plusieurs domaines majeurs du fonctionnement tels que le travail, les relations interpersonnelles, ou les soins personnels sont nettement inférieurs au niveau atteint avant la survenue de la perturbation (ou, en cas de survenue dans l'enfance ou l'adolescence, incapacité à atteindre le niveau de réalisation interpersonnelle, scolaire, ou dans d'autres activités auquel on aurait pu s'attendre).</p> <p><b>C. Durée :</b> Des signes permanents de la perturbation persistent pendant au moins 6 mois. Cette période de 6 mois doit comprendre au moins 1 mois de symptômes (ou moins quand ils répondent favorablement au traitement) qui répondent au Critère A (c'est-à-dire, symptômes de la phase active) et peut comprendre des périodes de symptômes prodromiques ou résiduels. Pendant ces périodes prodromiques ou résiduelles, les signes de la perturbation peuvent se manifester uniquement par des symptômes négatifs ou par deux ou plus des symptômes figurant dans le critère A présents sous une forme atténuée (p. ex., croyances bizarres, perceptions inhabituelles).</p> <p><b>D. Exclusion des Troubles schizo-affectif et des Troubles de l'humeur :</b> Un Trouble schizo-affectif et un Trouble de l'humeur avec caractéristiques psychotiques ont été éliminés soit (1) parce qu'aucun épisode dépressif majeur, maniaque ou mixte n'a été présent simultanément avec des symptômes de la phase active ; soit (2) parce que si des épisodes épileptiques ont été présents pendant les symptômes de la phase active, leur durée totale a été brève par rapport à la durée des périodes actives et résiduelles.</p>
--

*Tableau 1 : Critères diagnostiques de la schizophrénie selon le DSM-IV (traduction française)*

En conclusion, bien que la schizophrénie, telle qu'elle a été cliniquement décrite depuis plus d'un siècle, présente des formes symptomatiques variées, nous la considérerons, dans ce travail de thèse, comme un syndrome globalement cohérent. L'échantillon des patients étudiés regroupe des patients présentant des formes cliniques différentes de schizophrénie. Nous sommes conscients que des biais d'inclusion peuvent engendrer d'éventuelles erreurs d'interprétation des résultats expérimentaux recueillis. Mais ce risque existe aussi, plus dissimulé, chez les sujets normaux, et seules des méthodes inférentielles rigoureuses peuvent en limiter la portée. Le critère d'inclusion pour nos études repose donc uniquement sur la vérification du diagnostic de schizophrénie, selon les critères du DSM IV, quelle que soit la forme clinique.

# 1. La schizophrénie : un « cataclysme » cognitif ?

Les recherches sur la schizophrénie ont longtemps débattu de la nature des déficits cognitifs présents dans la maladie : reflètent-ils une altération générale de la cognition ou des déficits spécifiques de certains processus cognitifs identifiables ? Dans le début des années 1990, beaucoup de recherches en neuropsychologie ont essayé d'identifier et d'isoler des déficits spécifiques pouvant être reliés aux anormalités observées dans différentes régions du cerveau des schizophrènes. Des expériences ont montré des déficits dans des tâches impliquant des fonctions exécutives et l'activité des régions préfrontales (Goldberg, Weinberger, Berman, Pliskin, & Podd, 1987 ; Goldberg, Weinberger, Pliskin, Berman, & Podd, 1989), alors que d'autres mettaient l'accent sur des déficits mnésiques spécifiques et des dysfonctionnements dans la région temporo-hippocampique (McKenna et al., 1990 ; Saykin et al., 1991). D'autres études de la même période montrent, elles, un déficit cognitif général des fonctions motrices, sensorielles, mnésiques, mais échouent à faire la preuve de déficits spécifiques (Blanchard & Neale, 1994 ; Goldberg et al., 1990).

L'ampleur et la gravité des troubles cognitifs observés dans la schizophrénie entraînent une cascade de questions. Est-ce que l'expression d'un symptôme est le reflet d'un déficit cognitif et d'un seul ? N'existerait-il pas un déficit cognitif unique susceptible d'expliquer tous les symptômes ? Un déficit cognitif unique pourrait-il être à l'origine de tous les autres déficits cognitifs ? Est-ce que tous les symptômes sont explicables par le

même déficit cognitif ? Sont-ils alors l'expression d'un déficit cognitif de bas niveau ou d'un déficit de plus haut niveau d'organisation ? Est-ce que les déficits cognitifs sont des déficits généraux ou, au contraire, des déficits spécifiques ? Un déficit cognitif est-il la conséquence d'une désorganisation cérébrale ? Toutes ces interrogations guident une partie de la recherche actuelle sur la schizophrénie. Nous ne répondrons pas à toutes ces questions, mais nous intéresserons aux troubles cognitifs d'une part, et au cerveau des schizophrènes d'autre part.

### 1.1. QUELS TROUBLES COGNITIFS CHEZ LE SCHIZOPHRÈNE ?

Les déficits cognitifs observés chez les schizophrènes sont depuis longtemps considérés comme un trait fondamental de la pathologie. Bleuler (1911) et Kraepelin (1919) avaient déjà décrit la maladie en pensant qu'elle était en partie due à des déficits cognitifs et attentionnels, eux-mêmes engendrés par un dysfonctionnement du lobe frontal. Dans les années 1950, l'apparition des traitements neuroleptiques (la chlorpromazine et ses successeurs) améliorant les symptômes positifs, a détourné beaucoup de chercheurs de l'exploration des déficits cognitifs. Mais la constatation que la chlorpromazine pouvait également atténuer les déficits cognitifs et que ceux-ci sont fortement corrélés à l'apparition de la schizophrénie a relancé l'intérêt consacré à l'étude du rôle de la cognition dans cette pathologie.

Depuis quelques années, des preuves se sont accumulées permettant d'associer la schizophrénie à des troubles du fonctionnement cognitif (pour une revue : Frith, 1992 ; Goldberg et al., 1987 ; Gray, Rawlins, Hemsley, & Smith, 1991 ; Heinrichs & Zakzanis, 1998). La maladie est associée à un éventail de déficits cognitifs comprenant l'attention, la mémoire et les fonctions exécutives auquel s'ajoute un déclin global du fonctionnement intellectuel (Taylor & Abrams, 1984). Globalement, on estime que 73% des patients schizophrènes ont un affaiblissement dans au moins deux domaines neuropsychologiques (Palmer et al., 1997). De plus, ces déficits cognitifs sont observés à la fois chez les patients entrant dans la schizophrénie et chez les patients chroniques, aucune différence n'étant observée entre des patients recevant un traitement médicamenteux et des patients non traités. On peut donc en conclure que ces déficits ne sont pas secondaires à la maladie (Daban et al, 2005). Kelly, Sharkey, Morrison, Allardyce et McCreadie (2000) ont d'ailleurs montré, sur un échantillon de 138 schizophrènes, que 81% des patients présentaient des déficits mnésiques, 49% étaient atteints dans des tests de fluence verbale, 25% avaient des problèmes dans le contrôle exécutif et enfin 15% montraient un déficit cognitif global. La méta-analyse de Heinrichs et Zakzanis (1998), fait apparaître que de nombreuses fonctions cognitives sont atteintes chez les schizophrènes, les effets les plus importants étant de nature mnémonique (Tableau 2).

Les résultats de Daban et al. (2005) montrent que la plupart des déficits cognitifs observés dans la schizophrénie persistent en dépit d'efficaces antipsychotiques (atypiques ou conventionnels) qui leur sont administrés. L'influence positive du traitement

sur la symptomatologie et l'absence d'effet sur les performances cognitives suggère que les déficits cognitifs sont partiellement indépendants des symptômes psychotiques dans la schizophrénie. Même après une amélioration clinique substantielle, les patients schizophrènes présentent des performances cognitives inférieures à la normale (Papageorgiou et al., 2003). On ne peut donc pas éliminer l'interprétation selon laquelle le médicament agit moins rapidement sur la cognition que sur des symptômes psychotiques. Cette « latence » différentielle renforcerait néanmoins l'hypothèse selon laquelle les déficits cognitifs seraient des symptômes schizophréniques intrinsèques et ne seraient pas liés secondairement aux symptômes psychiatriques ou, tout au moins, à ceux sur lesquels les antipsychotiques exercent un effet thérapeutique (symptômes positifs, anxiété, etc.). Il est intéressant de noter que Daban et al (2003) avait déjà rapporté qu'une atteinte de la vigilance et de la mémoire de travail était corrélée, chez les patients schizophrènes, avec la dimension de désorganisation qui est, en partie, sensible aux antipsychotiques. En définitive, des déficits attentionnels, de la mémoire de travail et des fonctions exécutives sont présents chez les patients non traités et ces atteintes ne sont pas différentes de celles observées chez les patients recevant des antipsychotiques.

	Nombre de comparaisons	Nombre de schizophrènes	Nombre de contrôles	SIG/NON SIG
Mémoire verbale	42	1647	1920	36/6 (.86)
Mémoire non verbale	16	479	577	13/3 (.81)
Attention	66	3612	2267	47/19 (.71)
Fonction Exécutive	104	1387	1153	73/31 (.70)
Habileté spatiale	25	1588	838	16/9 (.64)
Langage	97	3653	2611	60/37 (.62)

1 Rapport entre le nombre d'effets statistiquement significatifs (la performance des schizophrènes est inférieure à celle des contrôles) et le nombre d'effets statistiquement non significatifs

Tableau 2. Méta-analyse de différentes études comparant les performances de patients schizophrènes et de participants contrôles à l'égard de diverses fonctions cognitives (adapté de Heinrichs et Zakzanis, 1998, p 430)

### 1.1.1. Le langage

Les troubles du langage ont été les premiers symptômes cliniques décrits dans la schizophrénie (Bleuler, 1911 ; Kraepelin, 1919) et sont depuis extrêmement étudiés. Ils sont considérés par certains auteurs comme fondamentaux de l'étiologie de la maladie (Crow, 1997) et font partie des nombreux symptômes permettant de diagnostiquer la maladie dans le DSM-IV. Chez les patients schizophrènes, on trouve des déficits dans la perception des mots, dans la compréhension de phrases et dans le traitement sémantique et syntaxique (pour une revue : Condray, Steinhauer, van Kammen, & Kasperek, 2002 ; DeLisi, 2001 ; Minzenberg et al., 2002). Leurs facultés à communiquer et à produire des

inférences pragmatiques, sont également atteintes (Corcoran & Frith, 2003 ; Linscott, 2005 ; Manochiopinig, Sheard, & Reed, 1992 ; Tényi, Herold, Szili, & Trixler, 2002). Les schizophrènes présentent aussi des difficultés à comprendre l'humour, le sarcasme, les métaphores, les questions indirectes, et ils ont également du mal à interpréter la prosodie (pour une revue : Mitchell & Crow, 2005) mais ils présentent aussi des difficultés dans la production langagière et leur discours est souvent désorganisé (Kerns & Berenbaum, 2002). De plus, des déficits de production ont été observés chez des enfants qui ont développé plus tard la schizophrénie (Cannon et al., 2002) et des anomalies dans la compréhension du langage ont également été détectées dans la famille des schizophrènes. Crow (1995) a montré que des individus diagnostiqués schizophrènes à l'âge adulte ont eu des difficultés de lecture (reconnaissance du mot) identifiées pendant l'enfance (7 ans). En revanche, le dysfonctionnement expressif du langage (production de la parole) pendant l'enfance n'a pas été associé à la schizophrénie à l'âge adulte. Ces résultats d'études longitudinales montrent que des déficits de la compréhension peuvent prédire un diagnostic de schizophrénie à l'âge adulte et impliquent un processus développemental de cette fonction cognitive. De plus, le nombre de dyslexies et déficits de lecture apparaissant chez les enfants des patients schizophrènes (Fish, 1987) va dans le sens de cette hypothèse neuro-développementale.

### 1.1.2. La mémoire de travail

---

Des troubles de la mémoire de travail ont souvent été étudiés et observés chez les patients schizophrènes même dans les premiers épisodes, que les patients soient ou non médicamenteux (Barch et al., 2001 ; Bilder et al., 1991 ; Lussier & Stip, 2001 ; Saykin et al., 1994). La mémoire de travail, définie comme un système impliquant le stockage, la manipulation et la coordination de représentations cognitives (Baddeley, 1986) est altérée chez de jeunes personnes chez qui il existe un risque à développer une psychose (Wood et al., 2003). Certains ont d'ailleurs placé la mémoire de travail au centre des déficits cognitifs observés dans la schizophrénie (Silver, Feldman, Bilker, & Gur, 2003). Les derniers résultats observés par Daban et al (2005) sont cohérents avec l'hypothèse que les déficits de mémoire de travail chez les patients schizophrènes apparaissent au début de la maladie et peuvent donc être considérés comme fondamentaux (Barch et al., 2001 ; Carter et al., 1996 ; Saykin et al., 1994 ; Silver et al., 2003). Les schizophrènes ne tirent pas de bénéfices d'indices prévisibles et présentés à intervalles réguliers dans de simples tâches de temps de réaction (Nuechterlein & Dawson, 1984) et présentent des déficits dans des tâches d'apprentissage de séquences abstraites (Dominey & Georgieff, 1997). La mémoire de travail spatiale est également altérée chez les patients au début de la maladie (Hutton et al., 1998), et chez des patients non médicamenteux (Lussier & Stip, 2001). Posada, Franck, Georgieff et Jeannerod (2001) ont étudié la capacité des patients schizophrènes à prévoir l'apparition d'événements dans une tâche apprise au préalable. Ils ont montré, chez un groupe de patients, des difficultés à prévoir l'ordre d'apparition de cibles (dans le temps ou dans l'espace). Bien que les patients se soient avérés capables d'apprendre les séquences d'apparition des cibles en phase d'étude, ils ont révélé des déficits de mise à profit de leur connaissance en phase de test pour produire des réponses anticipatrices. Enfin, des déficits de mémoire de travail ont été également

observés en utilisant un paradigme d'anti-saccades de mouvements oculaires. Cette tâche demande aux sujets d'évaluer « en temps réel » la position d'une cible, de supprimer une réponse automatique et de produire un mouvement oculaire inverse (Crawford, Haeger, Kennard, Reveley, & Henderson, 1995 ; Walker, Husain, Hodgson, Harrison, & Kennard, 1998).

### 1.1.3. Les fonctions exécutives

---

Des fonctions exécutives anormales ont été également notées au début de la maladie chez des patients dans les premiers épisodes pathologiques (Hutton et al., 1998). Les patients schizophrènes obtiennent de mauvais résultats dans des tâches testant les fonctions exécutives telles que le *Wisconsin Card Sorting Test (WCST)*, le *Trail Making Test* et les tests de fluence verbale, ainsi que dans d'autres tâches testant le fonctionnement du lobe frontal (Chen, Lam, Chen, Nguyen, & Chan, 1996 ; Goldberg, Torrey, Berman, & Weinberger, 1994 ; Hutton et al., 1998 ; Laws, 1999 ; Morice, 1990 ; Parellada et al., 2000 ; Posada & Franck, 2002). Le déficit des fonctions exécutives a ainsi été considéré, par certains auteurs, comme central dans la neuropsychologie de la schizophrénie (Chen et al, 1996 ; Elliott, McKenna, Robbins, & Sahakian, 1995 ; Evans, Chua, McKenna, & Wilson, 1997).

### 1.1.4. L'attention

---

Longtemps négligés et considérés comme un simple défaut de motivation, les troubles de l'attention dans la schizophrénie ont depuis fait l'objet de nombreuses recherches (pour une revue : Bernard, Lancon. & Bougerol, 1997). Plusieurs auteurs ont montré que, loin d'être secondaires, ces troubles pourraient à eux seuls expliquer une grande partie des symptômes schizophréniques, ils seraient dus à un manque d'adaptation à une surcharge d'information (Frith, 1979 ; Hemsley, 1977). Une défaillance des processus inhibiteurs pourrait rendre compte de la surcharge d'informations et par là même des troubles observés dans la schizophrénie (Beech & Claridge, 1987 ; Beech, Powell, McWilliam, & Claridge, 1989). Hemsley (1987) propose que la perturbation cognitive responsable de la schizophrénie serait un affaiblissement de l'influence des informations mémorisées sur les entrées perceptives. En effet, les informations contextuelles, spatiales et temporelles, provoquent l'activation du matériel codé en mémoire, ce qui entraîne des attentes perceptives et des préparations de réponses motrices. Le déficit observé chez les schizophrènes aurait donc un certain nombre de conséquences dont la perturbation de ces phénomènes d'expectation et de préparation à des réponses appropriées. D'ailleurs l'augmentation des temps de réaction fréquemment rapportée, pourrait s'expliquer par un déficit attentionnel (pour une revue : Gale & Holzman, 2000 ; King, 1991). Cette augmentation des temps de réaction par rapport à des sujets contrôles est constatée depuis l'apparition des premiers symptômes chez les jeunes malades non médicamenteux dans des tâches d'attention soutenue (Lussier & Stip, 2001).

### 1.1.5. La mémoire à long terme

---

Alors que Kraepelin (1919) proposait que la schizophrénie est caractérisée par une détérioration générale du fonctionnement cognitif, Bleuler (1911) lui, posait que certaines fonctions cognitives, dont la mémoire, devaient être épargnées pour parler de schizophrénie. Par la suite les auteurs ont considéré les déficits mnésiques comme secondaires aux déficits attentionnels ou comme des déficits non spécifiques de la maladie. Mais depuis, de nombreuses études ont montré que des déficits de la mémoire à long terme, à la fois généraux et spécifiques, peuvent être observés dans la schizophrénie (Clare, McKenna, Mortimer, & Baddeley, 1993 ; Cutting, 1985 ; Frith & Done, 1988) et, au cours des dernières décennies, la nature de ces difficultés mnésiques a été largement étudiée (pour une revue : Aleman, Hijman, de Haan, & Kahn, 1999 ; Landro, 1994). Les résultats d'études longitudinales montrent ainsi que les déficits observés chez les schizophrènes sont différents de ceux qui affectent la mémoire dans les conditions habituelles. Ils ne sont pas induits par les médicaments et ils ne sont pas la conséquence, directe ou indirecte, de troubles attentionnels. Enfin, leur importance ne semble pas affectée par la durée d'évolution de la maladie et sa sévérité (Aleman et al., 1999). L'importance et la stabilité de l'association entre la schizophrénie et le déficit mnésique peut faire penser que ce dernier est un trait caractéristique de la maladie plutôt qu'un état induit par celle-ci. Plusieurs signes de dysfonctionnement mnésique pourraient, de plus, être déjà présents chez les sujets à risque.

## 1.2. LE CERVEAU DU SCHIZOPHRÈNE

Comme nous venons de le voir, la schizophrénie est associée à de nombreux déficits cognitifs (Goldberg & Gold, 1995). Certains auteurs ont proposé que la perturbation d'un processus cognitif fondamental pourrait causer le déficit d'autres fonctions de la cognition (Hemsley, 1994 ; Andreasen, 1999) ; mais cette question demeure controversée en raison de l'hétérogénéité des symptômes qui caractérisent la maladie. Une autre manière de procéder serait de localiser les structures cérébrales corrélées avec les dysfonctionnements cognitifs ou celles dont les activités sont modifiées lors de tâches mettant en jeu ces processus cognitifs. L'imagerie fonctionnelle constitue un des meilleurs outils pour l'étude des bases neuronales des symptômes schizophréniques (Andreasen, 1996, 1997a). Plusieurs études ont ainsi montré une activation frontale anormale lors de tâches testant les fonctions exécutives (Berman, Torrey, Daniel, & Weinberger, 1992). Dans le lobe temporal (Figure 1), des anomalies métaboliques ont également été montrées dans des tâches de mémoire (Gur et al, 1994 ; Heckers et al, 1998). De plus, une augmentation du débit sanguin dans le lobe temporal et dans les structures limbiques a été associée aux hallucinations auditives et aux expériences psychotiques vécues par les patients schizophrènes (Liddle et al., 1992 ; Silbersweig et al., 1995). Il apparaît donc que les anomalies cérébrales (métaboliques, fonctionnelles) ne sont pas restreintes à une seule région mais plutôt à un réseau de régions cérébrales (Andreasen, Paradiso, &

O'Leary, 1998 ; Buchsbaum et al, 1992 ; Ragland et al., 1998, 2001).

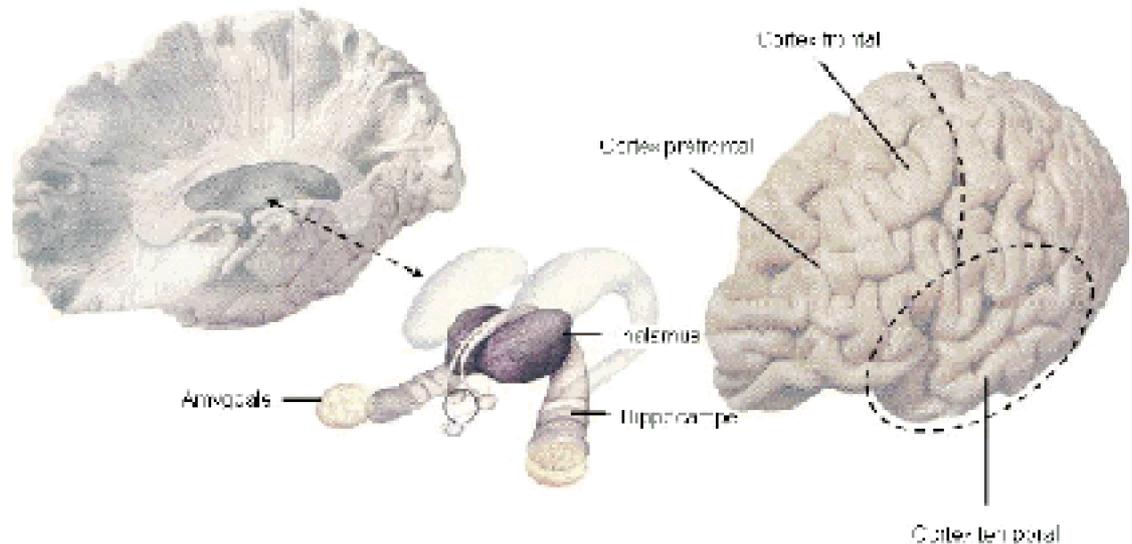


Figure 1 : Régions cérébrales principales impliquées dans la schizophrénie.

La méta-analyse de Wright et al. (2000) réalisée sur 58 études d'imagerie cérébrale a montré une diminution du volume cérébral global des patients schizophrènes (2% de volume en moins par rapport au volume cérébral des sujets normaux) et une forte augmentation du volume total des ventricules (+26%) (Degreef et al, 1992 ; DeLisi et al, 1991 ; Gur et al, 1991 ; Young et al, 1991) qui serait corrélée aux symptômes positifs (DeLisi et al, 1991 ; Luchins, Lewine, & Meltzer, 1984 ; Weinberger et al, 1980). Pour d'autres, cette augmentation de volume serait à mettre en rapport avec des anomalies cognitives mais pas avec la chronicité de la maladie ou la sévérité des symptômes (Lewis, 1990). Elle ne semble d'ailleurs pas augmenter avec l'évolution des troubles (Vita et al, 1991) mais paraît liée à la symptomatologie initiale et non à la symptomatologie présente au cours ou en fin de maladie (Weinberger & Berman, 1988). Les anomalies cérébrales qui ont le plus focalisé l'attention dans le champ de la psychopathologie sont les anomalies du cortex préfrontal. Pourtant d'autres structures cérébrales ont également été décrites comme porteuses d'anomalies morphologiques et/ou fonctionnelles : le lobe temporal et les structures limbiques et les noyaux du thalamus.

### 1.2.1. Le lobe frontal

Des anomalies dans le cortex préfrontal sont observées dès la fin du 19<sup>ième</sup> siècle ; plus tard un hypométabolisme frontal a été mis en évidence (pour revue voir : Bachneff, 1991). C'est également l'une des premières anomalies mises en évidence en imagerie cérébrale, confirmées par des anomalies observées aux tests neuropsychologiques portant sur la structure de contrôle des fonctions complexes (spécifiques au cortex préfrontal). L'hypothèse d'un dysfonctionnement frontal dans la schizophrénie se fonde avant tout sur des arguments cliniques (Jaquet, Lançon, Auquier, Bougerol, & Scotto, 1997) et a été largement documentée (Addington, Addington, & Maticka-Tyndale, 1991 ; Basso,

Nasrallah, Olson, & Bornstein, 1998 ; Frith, 1995 ; Hammer, Katsanis, & Iacono, 1995 ; Liddle & Morris, 1991 ; Poole, Ober, Shenaut, & Vinogradov, 1999 ; Scully, Coakley, Kinsella, & Waddington, 1997 ; Stolar, Berenbaum, Banich, & Barch, 1994). En effet, les patients schizophrènes, notamment ceux présentant une symptomatologie négative ou déficitaire, peuvent présenter des déficits cognitifs, motivationnels et affectifs similaires à ceux des patients atteints de lésions préfrontales. Ce trouble frontal est souvent mis en évidence lors d'épreuves comme le *Wisconsin card sorting test* (WCST), lequel requiert des habiletés d'alternance conceptuelle. Weinberger, Berman, & Zec (1986) ont montré que l'augmentation bilatérale du débit sanguin cérébral, normalement observé pendant le WCST chez les sujets normaux, est absente chez les patients schizophrènes. L'hypofrontalité est mise en évidence par une absence d'augmentation du débit sanguin dans le cortex préfrontal. Par ailleurs il a été montré que cette hypofrontalité n'était pas un artéfact dû à la durée d'évolution de la maladie ou aux traitements pharmacologiques (Buchsbaum et al, 1992).

Le nombre important de structures cérébrales qui sont en relation avec le cortex préfrontal, en entrée et en sortie, démontre son importance dans l'intégration des informations externes (stimulus, contexte) et internes (mémoire, représentation) et dans l'élaboration de stratégies (planification de l'action). Les structures cérébrales fonctionnant en réseaux hyper-connectés, des lésions isolées de structures interconnectées avec le cortex préfrontal (CPF) peuvent induire des déficits difficiles à différencier de ceux qui sont induits par une lésion purement frontale. En ce qui concerne la schizophrénie, pour laquelle il n'y a pas de lésions neurologiques avérées, l'interprétation en termes de localisation anatomique est souvent proposée, sans beaucoup de précautions, et en association aux déficits neuropsychologiques observés (par exemple déficit au WCST = dysfonction du CPF). Il convient d'être particulièrement prudent surtout s'il s'agit de les interpréter comme des traits primaires de cette pathologie.

### 1.2.2. Le lobe temporal

---

Le lobe temporal comprend les aires auditives primaires et secondaires, les régions dédiées au langage, l'hippocampe, les régions parahippocampique et l'amygdale. Le lobe temporal est le lieu du traitement du langage et des signaux auditifs, il joue également un rôle dans l'encodage et la récupération en mémoire à long terme, ainsi que dans le traitement des signaux émotionnels. Le lobe temporal a été très largement étudié dans la schizophrénie (Di Michele et al., 1992 ; Nestor et al., 1993 ; Goldberg et al., 1994). Des anomalies de la formation hippocampique ont été montrées chez les schizophrènes (Lillrank, Lipsk, & Weinberger, 1995) mais ont d'abord été observées sur des cerveaux post-mortem (Kovelman & Scheibel, 1984). Les anomalies sont architecturales (anomalie de positionnement des neurones) et ne représentent pas une atrophie (diminution du nombre des neurones) (voir par exemple, Franck, 2003). L'explication la plus probable de cette mauvaise position des neurones est qu'il se serait produit une anomalie de la migration de ces cellules vers leur position définitive au cours du développement cérébral (entre le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois de gestation chez l'homme) (Franck & Georgieff, 2002). Wright et al. (2000) ont également montré que les régions participant le plus à la

diminution du volume cérébral global seraient notamment l'amygdale (-6%), l'hippocampe (-5%), la région parahippocampique (-6%) et le gyrus temporal supérieur gauche (-7%). Falkai et Bogerts (1986) ont mesuré les volumes de différentes régions hippocampiques de cerveaux en post-mortem et ont retrouvé une diminution du volume de la formation hippocampique dans son entier. Leurs résultats se rapprochent des études montrant une diminution des capacités de filtrage sensori-attentionnel auditif (*auditory sensory gating*) chez les schizophrènes, l'hippocampe semblant jouer un rôle clé dans cette fonction, ainsi qu'une incapacité à ignorer les stimuli non pertinents (Hemsley, 1993). Celui-ci, en effet, reçoit et intègre les informations sensorielles provenant des différentes modalités sensorielles via le néocortex associatif et la région parahippocampique.

### 1.2.3. Le thalamus

---

Le thalamus a comme rôle majeur de relais vers le cortex cérébral les informations sensorielles émanant des centres inférieurs. Cette structure présente donc de nombreuses interconnexions avec le néocortex et les structures limbiques. Le rôle du thalamus dans la schizophrénie a été étudié de manière importante ces dernières années (pour une revue : Andreasen, 1997b ; Heckers, 1997 ; Jones, 1997). Le thalamus comprend un circuit complexe entre plusieurs régions cérébrales incluant les aires associatives des cortex frontaux, temporaux et pariétaux. Un fonctionnement défectueux du thalamus ou une mauvaise connexion avec les autres régions cérébrales entraînerait un déficit dans le traitement de l'information, dans sa modulation ou son intégration (Andreasen et al., 1994). De plus, comme l'ont suggéré plusieurs auteurs (Andreasen, 1997b ; Andreasen et al., 1990, 1994 ; Buchsbaum et al., 1996 ; Flaum et al., 1995 ; Jones, 1997), il aurait un rôle dans la schizophrénie. Andreasen (1997b) et Jones (1997) postulent que la schizophrénie est la conséquence d'un déficit du circuit préfronto-thalamo-cerebelleux. Weinberger (1997) souligne que le thalamus a des connexions importantes avec le cortex préfrontal et le cortex temporo-limbique, deux régions du cerveau largement impliquées dans la schizophrénie. Des études sur des cerveaux post-mortem ont montré des anomalies anatomiques en particulier dans les noyaux thalamiques (par ex., Pakkenberg, 1987) bien que les résultats de certaines études soient contradictoires (McCarley et al., 1999). Cependant, la récente méta-analyse de Konick et Friedman (2001) montre une réduction significative du volume du thalamus chez les schizophrènes par rapport à des sujets sains.

De nombreuses régions corticales et sous-corticales ont été explorées dans la schizophrénie, elles apparaissent comme impliquées dans des circuits complexes comprenant presque toutes les régions de cerveau : cortex frontal, temporal et pariétal, ganglions de la base, thalamus, et formation hippocampique. On peut donc penser que la plupart de ces régions peuvent jouer un rôle dans la schizophrénie.

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

## 2. La mémoire du schizophrène

La mémoire peut-elle être considérée comme un processus cognitif transversal clé atteint dans la schizophrénie ? En effet, la mémoire fait appel à de nombreux mécanismes cognitifs tels que l'encodage, le stockage, la rétention et la récupération d'informations. Si un ou plusieurs de ces mécanismes sont atteints, on peut penser que cela aura des répercussions graves sur les autres fonctions cognitives. Par exemple des difficultés d'acquisition et de récupération d'informations peuvent avoir des conséquences indirectes sur les processus de fonctions exécutives et de contrôle (McKenna, 1991).

### 2.1. EXISTE-T-IL UN TROUBLE SPÉCIFIQUE DE LA MÉMOIRE CHEZ LE SCHIZOPHRÈNE ?

La neuropsychologie de la mémoire est longtemps restée un domaine de recherche peu développé. C'est dans les années 1970, et sous l'influence de la psychologie cognitive, que l'étude des troubles de la mémoire est devenue un champ de recherche très actif. Au cours des dernières décennies, les difficultés mnésiques des patients schizophrènes ont été largement étudiées grâce notamment aux moyens et aux concepts développés par la neuropsychologie de la mémoire (pour une revue : Aleman et al., 1999 ; Heinrichs et Zakzanis, 1998 ; Landro, 1994 ; Saykin et al, 1991). Les résultats d'études longitudinales montrent que ces déficits sont différents de ceux qui affectent la mémoire dans les

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

conditions habituelles. De plus, ces déficits ne sont pas induits par le traitement médicamenteux pris par le patient, ne sont pas la conséquence, directe ou indirecte, de troubles attentionnels et, enfin, leur importance n'est pas affectée par la durée d'évolution de la maladie et sa sévérité.

La méta-analyse réalisée par d'Aleman et al. (1999), portant sur 70 études, montre qu'un déficit mnésique est observé chez les schizophrènes, quel que soit le mode de récupération en mémoire (rappel libre, rappel indicé ou reconnaissance), l'intervalle de rétention (immédiat ou avec délai) ou le type de stimulus (verbal ou non-verbal). De plus, ce déficit mnésique n'est pas spécifique à une modalité perceptive ou à une catégorie de matériel (Tableau 3).

	Nombre d'expériences	Nombre de sujets	Taille de l'effet (d) <sup>a</sup>	Significativité (z de Stouffer) <sup>b</sup>
<b>Rappel</b>	60	3315	1.21	20.5
Verbal				
Avec Délai	35	1910	1.20	117.5
Libre	33	1740	1.20	18.9
Indicé	7	342	0.78	5.7
Immédiat	33	1734	1.22	11.7
Libre	31	1666	1.27	11.3
Indicé	11	722	0.95	10.4
Non verbal				
Avec Délai	11	800	1.09	7.8
Immédiat	7	291	1.00	5.3
<b>Reconnaissance</b>	17	1024	0.64	9.6
Verbale				
Hits	12	771	0.61	7.8
Fausses Alarmes	3	381	0.58	5.3
Discriminabilité	5	436	0.72	7.0
Non-verbale				
Hits	8	347	0.73	5.1

<sup>a</sup> d = (moyenne des contrôles - moyenne des schizophrènes) / écart-type total (Hedges et Olkin, 1985)

<sup>b</sup> Toutes les valeurs de z sont significatives à p < .0001 (z de Stouffer (Rosenthal, 1991))

**Tableau 3. Méta-analyse d'études comparant la mémoire de patients schizophrènes et celle de participants contrôles (Adapté de Aleman et al, 1999, p 1360)**

On peut donc se demander si les troubles mnésiques observés chez les schizophrènes portent sur un ou plusieurs mécanismes cognitifs nécessaires à l'encodage

et/ou au stockage de l'information au moment de l'étude, ainsi qu'à sa récupération au moment du test de rétention et ceci quelles que soient les modalités de l'étude et du test. De multiples processus cognitifs sont impliqués dans la mémoire (encodage, révision mentale, stockage, organisation, récupération, décision). Elles peuvent être étudiées au moyen d'outils issus de la psychologie cognitive qui permettent d'isoler la fonction plus spécifique qui est atteinte chez ces patients.

## 2.2. LES PROCESSUS D'ENCODAGE ET DE STOCKAGE

En 1972, Craik et Lockhart ont proposé une interprétation de la mémoire, en termes de niveaux de traitement à l'encodage. Selon eux, la persistance de la trace mnésique est déterminée par la profondeur ou le niveau de traitement du stimulus : « La persistance de la trace est fonction de la profondeur d'analyse, à un niveau d'analyse profond est associé une meilleure élaboration, une meilleure rétention et une trace plus résistante [p. 675] ». Ces auteurs supposaient que la perception d'un stimulus implique une analyse qui peut opérer à des niveaux de profondeur variables. Au niveau superficiel, ou structural, les caractéristiques physiques telles que les lignes, les angles d'une forme visuelle sont analysées. En revanche, aux niveaux plus profonds, il y a reconnaissance de forme et extraction de la signification. Selon cette approche, une trace mnésique est une forme de compte rendu (*record*) de toute analyse effectuée par le système de traitement de l'information. La persistance de la trace mnésique augmenterait donc en fonction de la profondeur de cette analyse. Une analyse profonde produira une trace qui sera plus élaborée, plus durable et plus résistante à l'oubli.

Une méthode classique pour étudier les processus d'encodage consiste à faire varier le niveau de profondeur du traitement à l'étude afin d'en étudier les conséquences sur la récupération au moment du test de rétention, en rappel ou en reconnaissance (pour une revue : Craik, 2002 ; Lockhart, 2002). Chez les adultes sains, on observe que la persistance de la trace mnésique, sa force ou/et son accessibilité augmentent en fonction du niveau de profondeur de l'encodage. Un tel résultat a été observé en mémoire verbale, pour des mots ou des phrases (Craik & Lockhart, 1972 ; Goldman & Pellegrino, 1977 ; Lockhart & Craik, 1990 ; Tiberghien & Lecocq, 1983). Un encodage profond est des plus efficaces pour la rétention d'un matériel verbal et de nombreux auteurs se sont demandés, par exemple, si le niveau de profondeur de l'encodage des visages modifiait la trace mnésique qui en résulte (pour une revue : Coin & Tiberghien, 1997). Dans les vingt dernières années, de nombreuses études ont exploré les effets de différentes tâches sur la reconnaissance des visages. Bower et Karlin (1974) ont présenté une série de photographies de nouveaux visages dans une procédure de mémorisation incidente. Dans une des conditions expérimentales, les sujets devaient juger si la personne présentée était honnête ou agréable, dans l'autre ils devaient identifier le genre de la personne. Ces conditions expérimentales peuvent être interprétées comme une manipulation de la profondeur de traitement à l'encodage. La première condition exige un traitement profond de type sémantique. Il faut en quelque sorte donner un sens à un

visage. L'identification du genre d'une personne peut, habituellement, être réalisé à partir des caractéristiques perceptives structurales de nature morphologique. Les résultats indiquèrent une meilleure reconnaissance suite au jugement de « personnalité » (voir aussi : Sporer, 1991 ; McKelvie, 1991). Des résultats similaires ont été obtenus chez des enfants entre 7 et 14 ans (Carey, Diamond, & Woods, 1980), chez des sujets âgés de 50 à 70 ans (Warrington & Ackroyd, 1975) et chez des patients souffrant d'un syndrome de Korsakoff (Biber, Butters, Rosen, Gerstman, & Mattis, 1981). Ces résultats, stables d'une population à l'autre, ont toujours été expliqués en termes de niveaux de profondeur du traitement à l'encodage. Les différentes situations dans lesquelles les résultats ont été obtenus ont cependant engendré de nombreuses questions sur la nature des méthodes d'encodage utilisées, incidentes ou intentionnelles, et sur le rôle de la durée d'exposition du stimulus pendant la phase d'étude. Des auteurs ont observé la supériorité d'un jugement d'honnêteté sur un jugement de genre que l'apprentissage soit incident ou intentionnel (Sporer, 1991). Toutefois certains auteurs notent que les jugements portant sur des traits de personnalité demandent plus de temps que des jugements portant sur les traits faciaux ou sur le genre (Daw & Parkin, 1981). Afin de répondre à ces critiques, Bloom et Mudd (1991) ont demandé, par exemple, aux sujets de fermer les yeux dès leur jugement effectué. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les temps d'observation pour un jugement portant sur le genre et un encodage sans jugement alors qu'un jugement d'honnêteté entraînait un temps plus long d'encodage. Seules des expériences dans lesquelles les variables indépendantes seraient à la fois les consignes d'encodage et le temps de présentation pourraient permettre de dissocier ces deux facteurs (Coin & Tiberghien, 1997).

L'encodage explicite est significativement atteint dans la schizophrénie (Aleman et al., 1999). Brébion, Amador, Smith et Gorman (1997) et Brébion et al. (2000) ont montré, dans une situation de reconnaissance verbale, que les patients schizophrènes ont des difficultés à réaliser un encodage profond des propriétés sémantiques des mots et de leur organisation en catégories (Gold, Randolph, Carpenter, Goldberg, & Weinberger, 1992 ; Gold et al., 2000). Mais Clare et al. (1993) ont montré, qu'après un jugement profond, de nature hédonique (plaisant/non-plaisant), portant sur des mots ou des visages, les patients schizophrènes présentaient des performances inférieures à celles des participants contrôles, mais aucune interaction n'a été montrée, dans une situation de reconnaissance à choix forcé – aucune différence n'étant apparue entre les deux types de matériel. Ragland et al. (2003) ont montré qu'un encodage profond d'un matériel verbal, était bénéfique aussi bien pour les patients schizophrènes que pour les sujets contrôles. Très récemment, Paul, Elvevag, Bokas, Weinberger et Goldberg (2005) ont mis en évidence des résultats similaires. Les patients schizophrènes montrent de meilleurs résultats dans un test de reconnaissance de mots après un encodage sémantique des mots (« Est-ce vivant ? ») plutôt qu'après un encodage perceptif (« Y-a-t-il la lettre A ? »). Toutefois Heckers et al. (1998, 1999) observent un effet d'interaction entre le facteur groupe et le facteur profondeur d'encodage. Les patients schizophrènes, comme les participants contrôles, présentent de meilleurs résultats en complétion de trigrammes lorsque l'encodage des mots a été profond (compter le nombre de sens que peuvent avoir chaque mot) plutôt que superficiel (compter le nombre de lignes perpendiculaires dans les lettres de chaque mot). Ils ont des performances significativement inférieures aux

contrôles après un encodage profond, mais leurs performances sont significativement supérieures à celles des contrôles après un encodage superficiel.

Les différences obtenues entre les expériences pourraient venir du fait que, dans un cas, les auteurs infèrent les effets de la profondeur d'encodage uniquement au moment de la récupération (Brébion, Amador, Smith et Gorman, 1998 ; Brébion et al., 2000), c'est-à-dire en les mesurant via la capacité à former des catégories sémantiques lors du rappel, alors que dans l'autre cas, la profondeur d'encodage est manipulée lors de la phase d'étude elle-même (Heckers et al., 1998, 1999 ; Ragland et al., 2003 ; Paul et al., 2005), c'est-à-dire que le matériel subit un traitement plus ou moins profond lors de l'encodage.

### 2.3. LES PROCESSUS DE RÉCUPÉRATION

Le déficit mnésique des schizophrènes pourrait aussi avoir pour origine, non pas un trouble des processus d'encodage, mais une perturbation des processus de récupération de l'information (« retrieval »). En effet, la méthodologie des niveaux de profondeur de traitement à l'encodage n'isole l'encodage que de façon apparente puisque ce sont les réponses des sujets en rappel ou en reconnaissance qui en sont l'indicateur. Il est donc important de prendre en compte ce problème méthodologique et de vérifier que le trouble des patients schizophrènes ne résulte pas d'un dysfonctionnement au niveau de la récupération de l'information plutôt que d'un trouble de son codage ou de son stockage.

Les effets du contexte sont majeurs dans la récupération d'informations en mémoire à long terme. Tulving (1976) a été le premier à attirer l'attention sur ce phénomène et a introduit la notion d'encodage spécifique : le succès de la récupération dépend de la proximité entre le contexte d'encodage et le contexte de rappel. Cela vaut aussi pour le rappel mais aussi pour la reconnaissance. De nombreux travaux en psychologie cognitive ont montré que l'encodage et la récupération du contexte sont essentiels au fonctionnement normal de la mémoire (Tiberghien, 1987). Le contexte permet de donner à l'information-cible un caractère distinctif et peut servir ultérieurement d'indice de récupération.

Une des méthodes classiques d'étude des processus de récupération a consisté à faire varier la compatibilité entre les conditions d'étude et celles de la récupération lors du test de reconnaissance (Tulving & Thomson, 1973). Chez les adultes sains, on observe que la modification du contexte entre l'étude et la reconnaissance se traduit, de façon quasi systématique, par une détérioration significative de la performance mnésique (principe dit de la « spécificité de l'encodage »). Il pose que la récupération d'information en mémoire nécessite la réactivation du contexte d'encodage. La diminution des performances après modification contextuelle a été fréquemment observée dans la mémoire verbale (Baddeley, 1982 ; Humphreys, Pike, Bain, & Tehan, 1989 ; Tulving, 1968, 1976), la mémoire de scènes (Palmer, 1975), la mémoire des visages non familiers (Bruce, 1982 ; Tiberghien, 1989). Les modifications contextuelles peuvent en effet intervenir sur de nombreux paramètres comme les vêtements de la personne (Brutsche et

al., 1981), l'arrière-plan sur lequel est présenté le visage (Davies & Thomson, 1988 ; Klee, Leseaux, Malai, & Tiberghien, 1982 ; Péris & Tiberghien, 1984), les phrases reliant les visages à des caractéristiques de la personne (Baddeley & Woodhead, 1982), le point de vue, la diminution de la luminance, la présentation du visage à l'envers ou en négatif (Hancock, Bruce, & Burton, 2000 ; Liu & Chaudhuri, 2000).

Le terme de contexte peut prendre des significations différentes et le contexte évoqué ici est un contexte de type perceptif, visuel. Hewitt (1977) distingue deux types de contexte, le contexte « intrinsèque » et le contexte « extrinsèque ». Cette distinction porte sur la relation entre l'information contextuelle et la cible à reconnaître au moment de l'encodage. Le contexte intrinsèque est défini comme une forme d'interaction perceptive globale et automatique entre la cible et tout ce qui est nécessairement encodé avec elle (le contexte sémantique, la forme des lettres ou la voix qui prononce un mot, l'expression d'un visage par exemple). Il est opposé au contexte extrinsèque défini comme une association entre la cible et les éléments de l'environnement dans lequel s'insère l'encodage. Il fait référence aux aspects environnementaux indépendants de la cible mais visuellement associés à l'item, de manière plus ou moins arbitraire, c'est-à-dire tout ce qui entoure le stimulus sans lui être intégré (arrière-plan, les vêtements que porte la personne...). De la même manière Baddeley (1982) distingue deux types de contexte, un contexte « interactif » et un contexte « indépendant ». Cette fois, la distinction porte sur le traitement que fait le sujet au moment de la récupération. Un contexte est dit « interactif » quand il affecte le sens ou l'interprétation de la cible lors de la récupération et que le sujet est obligé de le traiter et il est dit « indépendant » quand il n'interfère pas avec le sens ou l'interprétation de la cible et que le sujet n'est pas obligé de le traiter. Le contexte interactif détermine la façon dont le stimulus est perçu et traité alors que le contexte indépendant est stocké en même temps que la trace du stimulus cible mais ne modifie pas cette trace (Baddeley, 1982 ; Baddeley & Woodhead, 1982 ; Godden & Baddeley, 1980)

Les patients schizophrènes sont sensibles, de la même manière que les participants contrôles, aux changements de contexte en mémoire verbale (Bazin, Perruchet, Hardy-Bayle, & Féline, 2000). Le déficit du traitement de l'information contextuelle dans la schizophrénie dépend en partie du type de contexte mis en jeu au moment de l'encodage et de la récupération d'information ; ainsi les performances seront différentes selon qu'il s'agit d'un contexte indépendant ou interactif (Cohen & Servan-Schreiber, 1992). Bazin et al. (2000) ont proposé une tâche de complétement de phrases à des patients schizophrènes et à des sujets contrôles ; chaque phrase cible comprenait un mot ambigu auquel les sujets devaient attribuer un sens spécifique pour le complément. Chaque phrase cible était précédée par une autre phrase contexte, amorçant le sens non dominant du mot ambigu. Les résultats ont mis en évidence que les patients schizophrènes utilisaient plus fréquemment la signification dominante du mot ambigu que les sujets contrôles, ce qui suggère un déficit spécifique du traitement du contexte. De plus les patients schizophrènes présentent des déficits en reconnaissance de source (contexte extrinsèque et interactif) (Brébion, Gorman, Amador, Malaspina, & Sharif, 2002 ; Moritz, Woodward, & Ruff, 2003 ; Nieznanski, 2002 ; Vinogradov et al., 1997 ; Waters, Maybery, Badcock, & Michie, 2004), des déficits dans la reconnaissance d'association d'items (contexte extrinsèque et indépendant) (Achim & Lepage, 2003 ; Brébion et al.,

---

2002 ; Rizzo, Danion, Van der Linden, & Grangé, 1996 ; Tendolkar, Ruhrmann, Brockhaus, Pukrop, & Klosterkrotter, 2002) et des déficits du contexte temporel (Rizzo et al., 1996).

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

## 3. La reconnaissance

La conception selon laquelle il existe différents processus responsables de la reconnaissance a surtout été formalisée dans les années 70 et début des années 1980. Les cognitivistes ont développé les modèles à deux processus ou « *dual-process models* » qui postulent que deux processus distincts participent à la reconnaissance épisodique : la familiarité et la récollection (par ex., Atkinson & Juola 1974 ; Jacoby & Dallas 1981 ; Mandler, 1980 ; Tulving, 1985). La récollection se distingue de la familiarité par la récupération d'informations contextuelles en mémoire épisodique. Au contraire, la reconnaissance par familiarité correspond à un simple sentiment de *déjà vu*. Le postulat de départ est qu'un item ancien est, en moyenne, plus familier qu'un item nouveau, l'item paraissant le plus familier étant alors jugé ancien. Mais, le sujet peut récupérer en mémoire certaines informations contextuelles ou spatio-temporelles susceptibles de faciliter la reconnaissance.

En dépit du succès initial de ces modèles de reconnaissance à deux processus, les théories dominantes de cette période ont supposé que la reconnaissance reflétait seulement un processus unique de familiarité, sans accepter l'idée que la récollection puisse jouer un rôle dans la reconnaissance. Dans les modèles à un seul processus, la reconnaissance est souvent décrite par la théorie de la détection du signal (TDS). L'idée fondamentale est que les items étudiés sont en moyenne plus familiers que les items anciens, car la distribution de la familiarité des items anciens se superpose partiellement à celle des items nouveaux (Figure 2). La réponse résulte alors d'une règle de décision qui consiste à accepter comme anciens les traces dont la familiarité est supérieure à ce critère de décision et à rejeter comme nouveaux celles dont la familiarité est inférieure à

ce critère (Swets, 1964 ; Murdock, 1972 ; Macmillan & Creelman, 1991). L'avantage de ce modèle est que la reconnaissance peut être modélisée par un paramètre unique qui est la distance entre la distribution des items anciens et celle des items nouveaux. Depuis les 20 dernières années, les modèles à un processus se sont considérablement sophistiqués et ont ajouté de nouvelles hypothèses sur la nature de la représentation des traces mnésiques et de leur stockage en mémoire. Les modèles les plus connus issus de ce courant sont des modèles d'appariement global à trace composite (par ex., TODAM, Murdock, 1982) ou à traces multiples (par ex., MINERVA, Hintzman, 1986). Ils ont pour caractéristique que les indices de récupération au cours de la reconnaissance n'accèdent pas à une trace isolée en mémoire. Ils combinent, plutôt en parallèle, l'ensemble des traces qui se trouvent en mémoire, d'où le terme d'appariement global ou « *global matching* ». Bien que des hypothèses spécifiques différencient ces différents modèles, ils postulent tous que la reconnaissance s'effectue sur la base d'un seul processus, la familiarité. Depuis les 10 dernières années, les limitations de ces modèles à un processus sont devenues de plus en plus évidentes (pour une revue : Clark & Gronlund 1996 ; Ratcliff, Sheu, & Gronlund, 1992 ; Yonelinas, 1994) et les modèles à deux processus ont connu un nouvel intérêt.

### 3.1. LES MODÈLES DE LA RECONNAISSANCE

Deux grandes familles de théories sont donc en compétition pour expliquer la reconnaissance épisodique :

Les théories unitaires postulent qu'il n'y a qu'un seul processus mnésique en jeu dans la reconnaissance, la familiarité.

L'hypothèse selon laquelle la reconnaissance ne nécessite aucune recherche mnésique a d'abord été défendue explicitement par Deese en 1963 (pour une revue historique : Tiberghien & Lecocq, 1983, p105). La reconnaissance n'impliquerait qu'une simple activité de discrimination. Mais c'est Kintsch (1970) qui a systématiquement développé cette hypothèse d'une reconnaissance sans recherche. Pour lui, le rappel peut être décomposé en trois activités fondamentales : une activité de recherche de l'information stockée, une reconnaissance mentale suivie par un processus de décision. Dans la reconnaissance, Kintsch considère que le mécanisme de recherche mnésique est superflu puisque l'information à reconnaître est toujours perceptivement disponible. Les théories les plus populaires de la reconnaissance supposent qu'elle ne fait intervenir qu'une simple estimation de la familiarité du stimulus à reconnaître (Gillund & Shiffrin, 1984 ; Murdock, 1982).

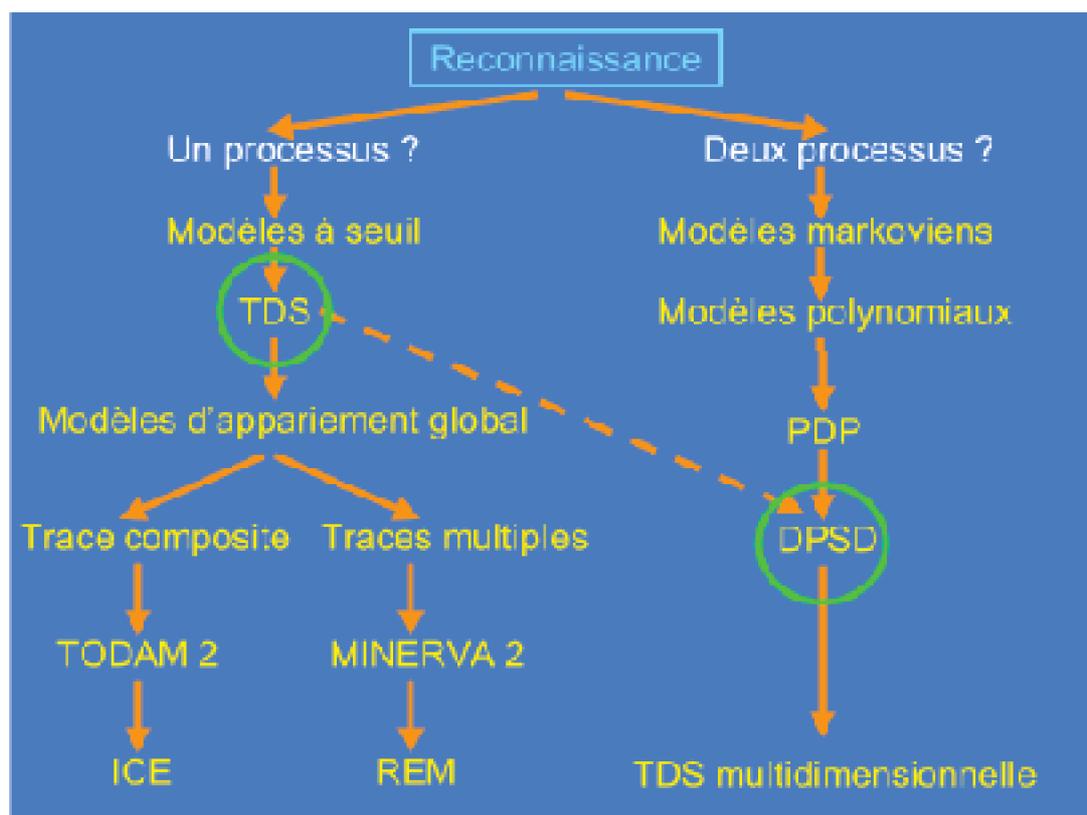


Figure 2 : Classification des modèles de la reconnaissance épisodique (Tiberghien, non publié)

**Les théories dualistes de la reconnaissance mettent en jeu deux processus mnésiques, la familiarité et la récollection.**

L'hypothèse selon laquelle les performances obtenues lors de la reconnaissance seraient basées sur deux processus différents remonte à une trentaine d'années. Atkinson et Juola (1973 ; 1974) ont proposé la théorie de la reconnaissance à deux processus (*dual-process theory*) dans laquelle deux processus sont impliqués : un processus pré-décisionnel basé uniquement sur la familiarité de l'item cible et un processus de recherche (*retrieval-check* ou *conditional search*) qui est uniquement mobilisé si le résultat de la pré-décision n'est pas suffisamment fiable (Mandler, 1980 ; Tiberghien, Cauzinille, & Mathieu, 1979).

La théorie de la reconnaissance à deux processus postule donc que deux mécanismes fonctionnellement indépendants, et qualitativement différents, contribuent à la reconnaissance. Un de ces mécanismes, la récollection (R), permet la récupération consciente d'items étudiés en mémoire épisodique. Le deuxième mécanisme, la familiarité (F), permet leur récupération sur la seule base du sentiment de déjà-vu (Jacoby, 1991 ; Jacoby & Dallas, 1981). Mandler (1981) a été le premier à émettre l'hypothèse selon laquelle la probabilité de reconnaissance « implique les effets additifs de la familiarité et de la recherche dirigée en mémoire » (p.243). Il définit la familiarité comme une mesure rapide et globale de la ressemblance permettant l'accès à la structure de surface de la cible. En revanche, la récollection consciente est définie comme un processus lent

appliqué à l'item et permettant l'élaboration de l'information stockée (ce processus est davantage contrôlé au niveau attentionnel). La familiarité produit un sentiment de ressemblance qui n'est pas accompagné par un souvenir explicite d'avoir étudié l'item dans un contexte particulier. La récollection, elle, produit un souvenir explicite de l'item étudié et de son contexte. Mandler (1981) postule que la familiarité trouve son origine dans un mécanisme d'apprentissage qui implique le stockage d'informations sensorielles et perceptives, alors que la récollection trouve son origine dans un mécanisme d'apprentissage qui implique le stockage d'informations sémantiques élaborées. De même, Atkinson, Hermann et Wescourt (1974) avaient décrit ces deux bases de la reconnaissance comme étant fondées, respectivement, sur des codes perceptifs et des codes conceptuels (Jacoby, 1991 ; Jacoby & Dallas, 1981). Jacoby (1991) a développé une procédure expérimentale ingénieuse afin d'estimer les contributions de la récollection et de la familiarité, la procédure de dissociation des processus (PDP). Cette théorie semble la plus adaptée pour expliquer la reconnaissance des visages et des personnes. Elle a d'ailleurs l'avantage de dissocier deux types d'expériences phénoménologiques évidentes en reconnaissances des visages : le sentiment de familiarité du visage qui peut être décrit comme étant stochastiquement indépendant de la capacité à retrouver le contexte spatio-temporel d'une rencontre antérieure de la personne correspondante. Le modèle de Yonelinas (Yonelinas, 1994) fait le lien entre les modèles issus des deux courants de pensée. Il postule que la récollection peut être décrite comme un processus à seuil alors que la familiarité est décrite comme un processus de détection du signal (Figure 2).

### 3.2. UN MODÈLE À UN SEUL PROCESSUS : LA THÉORIE DE LA DÉTECTION DU SIGNAL

La théorie de la détection du signal (TDS) suppose que la tâche du sujet dans la reconnaissance est de discriminer entre un item précédemment étudié (signal) et un item nouveau ou distracteur (bruit) (Tanner, Swets, & Swets, 1954 ; Swets, 1961 ; Swets, Tanner, & Birdsall, 1961). Dans une expérience de reconnaissance décrite par la TDS, il y a donc deux issues correctes possibles : une reconnaissance correcte (*hit*) lorsque le sujet reconnaît un stimulus précédemment appris (oui/ancien) ; un rejet correct (*correct rejection*) lorsque le sujet rejette correctement un stimulus nouveau (non/nouveau). Deux types d'erreurs sont possibles : des fausses reconnaissances (*false alarms*) consistant à reconnaître faussement un stimulus nouveau (oui/nouveau) ; des omissions (*miss*) consistant à considérer qu'un stimulus ancien n'a pas été étudié (non/ancien). Le taux de « hits » représente donc la proportion d'items étudiés reconnus comme « anciens » et le taux de « FA » représente la proportion d'items non-étudiés reconnus comme « anciens ». Ces deux descripteurs suffisent à décrire exhaustivement la performance en reconnaissance mnésique puisque le taux d'omission et le taux de rejets corrects en constituent les compléments.

Sans entrer dans le détail de la description de ce modèle, rappelons que la

performance en reconnaissance est décrite par deux paramètres seulement : 1) un paramètre proprement mnésique ( $d'$ ) qui est une mesure de la différence moyenne de familiarité entre les items anciens et les items nouveaux. C'est donc un estimateur de la familiarité ( $F$ ) et, un index de la discriminabilité entre la familiarité des items anciens et nouveaux en mémoire ; 2) un paramètre décisionnel ( $c$ ) qui est une mesure de la position du critère de décision sur l'axe de familiarité. C'est une mesure du biais de décision, qui peut être plus ou moins strict, et biaiser la performance mnésique en reconnaissance (Figure 3).

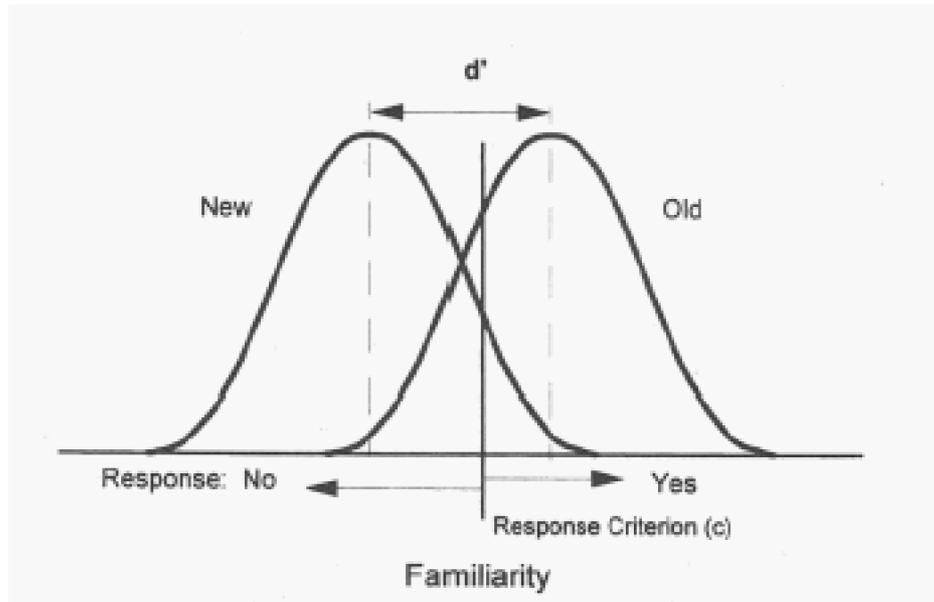


Figure 3. Application du modèle de la TDS à la reconnaissance mnésique

La théorie de la détection du signal suppose que le taux de reconnaissances correctes (hits) est égal à la proportion de la distribution des items anciens dont la familiarité dépasse le critère de réponse  $c$ . Ainsi, les sujets peuvent correctement répondre « ancien » à un item si la valeur de sa familiarité  $F_a$  (familiarité de l'item ancien) dépasse ce critère  $c$  :  $P(\text{oui} / \text{ancien}) \Rightarrow (F_a > c)$ . De la même manière, le taux de fausses reconnaissances (FA) est égal à la proportion de la distribution des items nouveaux dont la familiarité  $F_n$  (familiarité des items nouveaux) dépasse le critère de réponse  $c$  :  $P(\text{oui} / \text{nouveau}) \Rightarrow (F_n > c)$ .

### 3.3. UN MODÈLE À DEUX PROCESSUS MNÉSQUES : LE MODÈLE DUALISTE

La PDP (*Process Dissociation Procedure*) est une situation expérimentale permettant d'évaluer les hypothèses à la base des théories de la reconnaissance à deux processus. C'est pour tenter de dissocier dans la reconnaissance, le processus de récollection du processus de familiarité que Jacoby (1991) a imaginé la procédure de dissociation de

processus (PDP). L'utilisation de la PDP requiert deux conditions tests, une dans laquelle la familiarité (F) et la récollection (R) opèrent de concert (inclusion) et l'autre dans laquelle les deux processus opèrent en opposition (exclusion). L'expérience classique est la suivante : les sujets étudient deux listes de mots, la liste 1 et la liste 2. En inclusion, les sujets sont invités à reconnaître, parmi des mots nouveaux, tous les mots étudiés, indépendamment de leur liste d'appartenance. Dans ces conditions, un item de la liste 1 peut-être reconnu sur la base de R ou de F ou des deux. Si l'on postule l'indépendance stochastique entre R et F, la probabilité qu'un item de la liste 1 soit reconnu comme « ancien » est :  $P(\text{oui} / \text{inclusion}) = R + F(1-R)$ . En exclusion, les sujets ne doivent reconnaître que les mots appartenant à la liste 1. Dans ces conditions, un item de la liste 2 ne sera reconnu faussement que si le contexte de liste n'est pas retrouvé par R et par conséquent s'il est reconnu sur la seule base de sa familiarité :  $P(\text{oui} / \text{exclusion}) = F(1-R)$ . R est estimé en soustrayant la proportion de réponses « oui » aux items de la liste 2 en exclusion de celle obtenue en inclusion. On aura en définitive :

$$R = \text{Inclusion-Exclusion} (1)$$

$$F = \text{Exclusion}/1-R (2)$$

Si la récollection et la familiarité sont deux sous-processus distincts de la reconnaissance, des manipulations expérimentales peuvent affecter R et F ou n'affecter que l'un ou l'autre des deux sous-processus (Yonelinas & Jacoby, 1996a). De telles dissociations ont été rapportées dans de nombreuses études. R est modifiée par la longueur de liste (Yonelinas, 1994) alors que F ne l'est pas ; il en est de même lors d'une expérience en attention non-divisée versus divisée lors de l'apprentissage (Jacoby, 1996) et lors du test (Gruppuso, Lindsay, & Kelley, 1997) et, aussi, en fonction de la longueur des mots mémorisés (Yonelinas, Regehr, & Jacoby, 1995). F et R sont, par ailleurs, affectés différemment en fonction de la similarité des items des deux listes.

La principale critique adressée à ce modèle concerne l'hypothèse selon laquelle la familiarité et la récollection contribuent indépendamment à la performance (Hintzman & Curran, 1997). Les arguments développés par les contradicteurs ont été contestés par Jacoby et ses collaborateurs (Jacoby, Begg, & Toth, 1997 ; Jacoby & ShROUT, 1997). Joordens et Merikle (1993) furent les premiers à voir dans le modèle de redondance une alternative possible au modèle d'indépendance choisi par Jacoby et ses collaborateurs. La relation de redondance entre les processus implique que tous les items reconnus sur la base de R le sont aussi sur la base de F alors que certains items ne sont reconnus que sur la base de F. En revanche, le modèle d'indépendance implique qu'il peut y avoir (a) des items reconnus sur la base de la seule récollection (R), (b) des items reconnus sur la base de la seule familiarité (F), (c) des items reconnus à la fois sur la base de la récollection et de la familiarité (R et F). Par conséquent, la différence fondamentale entre le postulat d'indépendance et le postulat de redondance est que, pour ce dernier, la récollection ne peut exister isolément puisqu'elle est toujours accompagnée par la familiarité. D'après le modèle de redondance, la proportion d'items reconnus à la fois par récollection par la familiarité (R + F) est égale à la proportion d'items reconnus sur la base de la seule récollection (R). Cette implication est la conséquence du fait qu'une influence sur la récollection est toujours accompagnée d'une influence sur la familiarité qui lui est attachée. Étant donné cette implication du modèle de redondance, il est possible de

remplacer par R les termes (F + R) dans les équations 1 et 2, ce qui donne, après simplification :

R = Inclusion-Exclusion

F = Inclusion

Adopter un postulat d'exclusivité pourrait être une autre possibilité. L'exclusivité signifie qu'un ancien item ne peut à la fois être familier et récollecté ( $R + F = 0$ ). Dans, ces conditions, la performance au test d'inclusion renvoie à la fois aux influences R et F ( $R + F$ ), alors que la performance au test d'exclusion fournit une estimation de l'influence de F seule. Étant donnée cette implication du modèle d'exclusivité, il est possible de remplacer les termes (F + R) par 0 dans les équations 1 et 2, ce qui donne :

R = Inclusion-Exclusion

F = Exclusion

Les conclusions à propos des effets sur la familiarité, résultant de la manipulation des variables expérimentales, varient radicalement selon que l'on défend une relation d'indépendance (stochastique), de redondance ou d'exclusivité (indépendance stricte). L'idée d'indépendance fonctionnelle continue cependant à être la plus défendue (Jacoby, Begg, & Toth, 1997 ; Yonelinas & Jacoby, 1996a). Selon ces auteurs, elle reste plus en accord avec les résultats obtenus chez des patients ayant des déficits neurologiques et ceux obtenus en imagerie montrant que la familiarité et la récollection sont issues de régions partiellement distinctes (Yonelinas, 2002). Toutefois la relation entre familiarité et récollection suscite encore de nombreux débats et n'est pas encore résolue.

### 3.4. UNE CONCEPTION SYNTHÉTIQUE : LE MODÈLE DE DÉTECTION DU SIGNAL À DEUX PROCESSUS

Le modèle DPSD (*Dual-Process Signal Detection*) est basé sur l'hypothèse que la familiarité reflète un processus de détection du signal et la récollection un processus de reconnaissance à seuil. L'idée d'incorporer la théorie de la détection du signal dans un modèle dualiste, d'abord proposée par Atkinson et ses collaborateurs (1974), a été plus tard considérée comme une possibilité pour décrire l'influence automatique de la mémoire dans une tâche de complétion (Jacoby et al., 1993). Dans le modèle de Yonelinas (1999a), la familiarité est décrite avec le modèle classique de détection du signal.

Contrairement à la familiarité, qui est une variable continue, la récollection est supposée refléter un processus de récupération à seuil (tout-ou-rien) de la trace mnésique et du contexte de l'événement à reconnaître. Si la récollection et la familiarité sont stochastiquement indépendantes, alors la probabilité de reconnaître l'item cible est égale à la probabilité qu'il soit récollecté ( $R_a$ ) plus la probabilité que l'item ne soit pas récollecté ( $1 - R_a$ ) et que la familiarité dépasse le critère de réponse ( $F_a$ ) :  $P(\text{oui} / \text{ancien}) = R_a + (1 - R_a)F_a$ . La probabilité d'accepter un item nouveau est égale à la probabilité que la familiarité dépasse le critère de réponse

) :  $P(\text{oui} / \text{nouveau}) = F_n$ . En soustrayant la seconde équation de la première on obtient :  $P(\text{oui} / \text{ancien}) = P(\text{oui} / \text{nouveau}) + R_a + (1 - R_a)F_a - F_n$ . Si les distributions de la familiarité sont normales et d'égale variance, alors :

$$F_a = \Phi [(d' / 2) - c] \text{ et } F_n = \Phi [-(d' / 2) - c].$$

$F_a$  et  $F_n$  représentent donc la probabilité que la familiarité des cibles et des distracteurs dépasse le critère de réponse ( $c$ ), étant donnée la distance  $d'$  entre les valeurs des deux distributions gaussiennes  $\Phi$  sous-jacentes pour les items anciens et nouveaux. Ce qui donne, en inclusion :

$$P(\text{oui} / \text{ancien}) = P(\text{oui} / \text{nouveau}) + R_a + (1 - R_a) \Phi [(d' / 2) - c] - \Phi [-(d' / 2) - c] \quad (1)$$

En exclusion :

$$P(\text{oui} / \text{ancien}) = P(\text{oui} / \text{leurre}) + R_a + (1 - R_a) \cdot \Phi [(d' / 2) - c] - \Phi [-(d' / 2) - c] \cdot R_l \quad (2)$$

( $R_l$  étant la probabilité qu'un item leurre soit récollecté)

Représenter le modèle avec une seule équation reliant les reconnaissances correctes et les fausses reconnaissances est particulièrement utile car cela permet de représenter la performance en reconnaissance en tenant compte non seulement de deux processus mnésiques (familiarité et récollection) mais aussi en incorporant dans le modèle la variabilité induite par les fluctuations du critère de décision, comme dans la TDS, ce qui n'est pas possible avec la simple PDP. La fonction qui en résulte est connue en psychophysique sous le nom de ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Le pourcentage cumulé de reconnaissances correctes (hits) peut être ainsi mis en relation avec le pourcentage cumulé des fausses reconnaissances en fonction de la position du critère de décision estimé, par exemple, par la certitude subjective de la réponse de reconnaissance.

### 3.5. LA CARACTÉRISTIQUE OPÉRANTE DU RECEPTEUR (ROC : RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC)

Les valeurs des paramètres de la ROC reliant la probabilité des hits à celle des fausses reconnaissances en fonction de la certitude permet diverses inférences sur les processus mnésiques sous-jacents à la performance. Ainsi lorsque seule la familiarité contribue à la reconnaissance, comme le prédit la TDS classique (et, plus généralement tous les modèles de la reconnaissance à un seul processus), la  $x$ -ROC est curvilinéaire et symétrique par rapport à la diagonale positive ( Figure 4A). Si on remplace  $R_a$  par 0 dans l'équation (1), on obtient :

$$P(\text{oui} / \text{ancien}) = P(\text{oui} / \text{nouveau}) + \Phi [(d' / 2) - c] - \Phi [-(d' / 2) - c]$$

La  $x$ -ROC est curvilinéaire à cause de la nature continue de la distribution gaussienne de la familiarité et elle est symétrique parce que la distribution des items anciens et celle des items nouveaux ont la même variance. Une diminution de la

performance mnésique ( $d'$ ) fera que la fonction sera plus proche de la diagonale positive mais elle sera toujours symétrique. La ROC transformée dans l'espace z, ou z-ROC, sera linéaire, avec une pente égale à 1 (Figure 4Az).

Si les variances des distributions sont inégales (modèle TDS à variances inégales), la x-ROC devient alors curvilinéaire et asymétrique (Figure 4B). Si la distribution de la variance des items anciens est plus importante que celle des items nouveaux alors la fonction sera comme tirée vers le coin supérieur gauche. Le degré d'asymétrie augmentera de la même manière qu'augmentera la distribution de la variance des items anciens. La z-ROC associée sera linéaire, mais sa pente sera inférieure à 1 (Figure 4Bz).

Si la récollection seule contribue à la reconnaissance, c'est-à-dire si la familiarité  $F = 0$ , la fonction x-ROC est alors linéaire (Figure 4C). L'équation reliant les hits et les fausses alarmes devient alors :

$$P(\text{oui} / \text{ancien}) = P(\text{oui} / \text{nouveau}) + R_a$$

En effet, le modèle DPSD postule que la récollection est régie par un modèle à seuil. Les sujets sont donc capables de récollecter les informations à propos de l'item ou non. La distribution de la récollection est discrète et n'est pas continue comme l'est celle de la familiarité, le modèle génère donc une droite. L'interception de la fonction avec l'axe des y représente la probabilité qu'un item ancien soit récollecté, cette valeur peut varier de 0 à 1. Le modèle DPSD peut aussi prédire que la ROC soit linéaire et qu'elle intercepte non seulement l'axe des y (probabilité de récollection d'items anciens) mais également l'axe supérieur des x. Cette intersection de la fonction avec l'axe supérieur des x représente cette fois la probabilité de récollection appliquée aux items nouveaux. La z-ROC associée est curvilinéaire en U car une composante quadratique différente de 0 s'ajoute à la composante linéaire (Figure 4Cz).

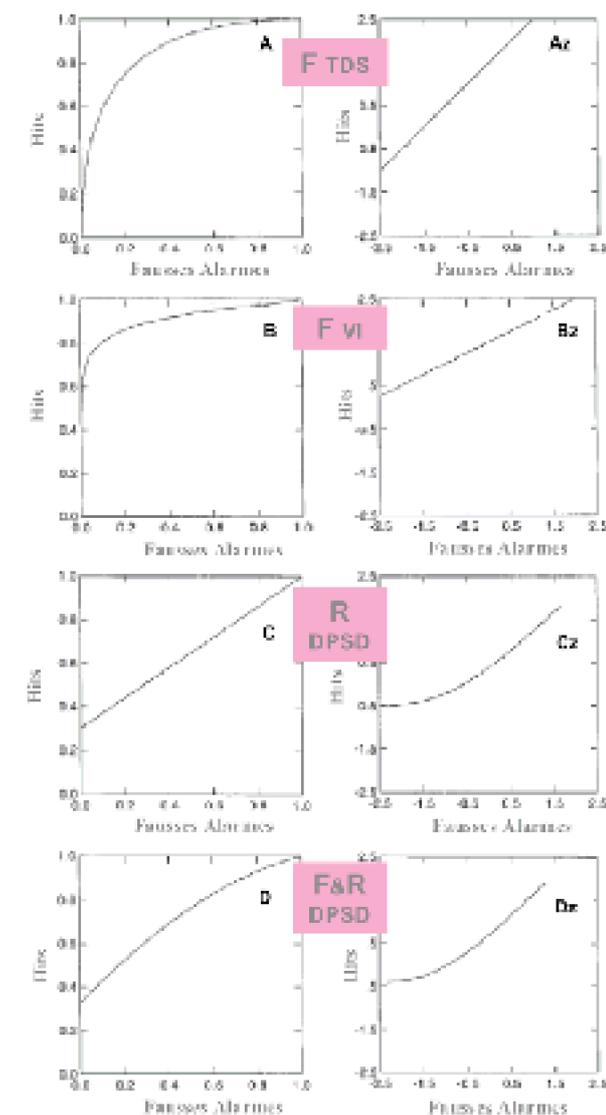


Figure 4. *x*-ROCs prédites par le modèle de la TDS classique à variances égales (A), par le modèle de la TDS à variances inégales (B), par le modèle DPSD quand la reconnaissance est basée uniquement sur la récollection (C), par le modèle DPSD quand la reconnaissance est basée sur la récollection et la familiarité (D). *z*-ROCs pour le modèle de la TDS (Az), pour le modèle à variances inégales (Bz), pour le modèle DPSD basé sur la seule la récollection (Cz), pour le modèle DPSD basé sur la récollection et la familiarité (Dz) (Adapté de Rotello & al. 2000, p. 70).

Si la familiarité et la récollection participent tous les deux à la reconnaissance, la *x*-ROC est à la fois curvilinéaire et asymétrique (Figure 4D). L'ajout de la contribution de la récollection à la reconnaissance fait que chaque taux de hit de la ROC de la TDS (curvilinéaire et symétrique) est augmenté de «  $R_a + (1 - R_a)$  ». La *z*-ROC associée est curvilinéaire en U, la composante quadratique due à la récollection explique cette curvilinéarité (Dz).

Cette modélisation repose sur le postulat d'indépendance stochastique des processus de familiarité et de récollection. Elle postule, que la familiarité des items

anciens et nouveaux est décrite selon la théorie de la détection du signal (distributions gaussiennes de la familiarité des items anciens et nouveaux, variances égales des distributions). De plus, si la récollection intervient, la certitude des réponses de reconnaissance est supposée être relativement élevée (variable discrète). Au contraire, les réponses basées sur la familiarité sont distribuées sur l'ensemble des degrés de certitude (variable continue).

### 3.6. LA PROCÉDURE SE SOUVENIR/SAVOIR (REMEMBER/KNOW)

Une autre méthode permet de dissocier la contribution de la recollection de celle de la familiarité lors de la reconnaissance. Tulving (1985) a développé le paradigme « remember/know » qui nécessite une auto-évaluation, par les sujets, des états de conscience associés à leur reconnaissance. Une réponse de type « souvenir » (remember) doit être donnée si les informations contextuelles et épisodiques relatives à l'item sont récupérées (récollection). Une réponse de type « savoir » (know) doit être donnée lorsque l'item est reconnu comme familier en l'absence de récupération d'éléments contextuels présents à l'encodage (familiarité). Cette auto-évaluation intervient une fois la réponse de reconnaissance donnée.

Étant donné que des sujets sont tenus de répondre « souvenir » (remember) chaque fois qu'un item est récollecté, la proportion de réponses « souvenir » peut fournir une mesure de la récollection. Dans plusieurs études, la proportion de réponses « savoir » (know) a servi comme évaluation de la familiarité (par exemple, Gardiner, 1988). Puisque les réponses « savoir » et les réponses « souvenir » sont exclusives (pour un item donné, une seule réponse possible), cette méthode suppose que les processus de familiarité et de recollection sont mutuellement exclusifs. Elle diffère donc des méthodes qui postulent une indépendance stochastique de ces deux processus. De plus, comme les sujets ont pour instruction de répondre « savoir » quand un item est familier mais non récollecté, la proportion de ces réponses tend à sous-estimer la probabilité qu'un item soit familier. Pour compenser cette sous-estimation, une méthode d'indépendance « Remember/Know » (Yonelinas & Jacoby, 1995) est souvent utilisée (Wagner, Gabrieli, & Verfaellie, 1997 ; Yonelinas, 2001a). Dans cette méthode le pourcentage de réponse « souvenir » est utilisé pour estimer la récollection ( $R = \text{« souvenir »}$ ). Par contre, comme les sujets ont pour instruction de répondre « savoir » quand un item est familier et non récollecté ( $\text{« savoir »} = F(1-R)$ ), la probabilité qu'un item soit familier est alors égale à la probabilité que cet item reçoive une réponse « savoir » sans avoir été récollecté ( $F = \text{« savoir »} / (1-R)$ ). Ainsi cette méthode postule que la récollection et la familiarité sont indépendantes comme dans la procédure de dissociation de processus. Les estimations qui découlent des ROCs sont proches, le plus souvent, de celles obtenues avec la procédure de dissociation des processus ou avec la procédure Remember/Know (Yonelinas, 2001a, 2001b).

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

# 4. La reconnaissance chez le schizophrène

Dans les chapitres précédents, nous avons vu que la mémoire était particulièrement atteinte dans la schizophrénie et que l'atteinte de plusieurs processus cognitifs pouvait être responsable de ce dysfonctionnement. Des manipulations lors de l'encodage ou lors de la récupération peuvent ainsi nous renseigner sur les processus susceptibles d'être perturbés chez ces patients. De plus, on peut distinguer deux sous-processus susceptibles de déterminer l'efficacité de la récupération : la familiarité de la cible à reconnaître (processus automatique, implicite et non conscient) et la probabilité de récollection de son contexte d'étude (processus délibéré, explicite et conscient). Chez les patients schizophrènes, une perturbation de la reconnaissance peut résulter d'un dysfonctionnement des mécanismes d'émergence du sentiment de familiarité et/ou du processus de récollection.

## 4.1. LA FAMILIARITÉ ET LA RÉCOLLECTION

La méthode développée par Yonelinas consiste à tenter de dissocier, par des procédures diverses, la familiarité de la récollection – en les mettant en opposition (pour une revue récente, Yonelinas 2002). Une telle dissociation de processus a été observée, chez les

participants sains, dans de nombreuses études. La récollection est ainsi modifiée par la longueur des listes de mots à mémoriser alors que la familiarité ne l'est pas (Yonelinas, 1994). Il en est de même si l'on contraste les conditions d'attention (divisée et non-divisée), que ce soit à l'étude (Jacoby, 1996 ; Reinitz, Morissey, & Demb, 1994) ou au test (Gruppuso et al., 1997), et aussi en fonction de la longueur des mots (Yonelinas et al., 1995). En reconnaissance des visages, la familiarité ne participe plus à la reconnaissance lorsque les visages sont présentés de manière inversée alors que la contribution de la récollection n'est pas affectée (Mäntyla & Cornoldi, 2002 ; Yonelinas, Kroll, Gobbins, & Soltani, 1999).

Chez les patients schizophrènes, les données obtenues à l'aide de cette méthode de dissociation de la récollection et de la familiarité sont plutôt rares. Toutefois, lors d'un test de mémoire implicite – supposé mettre en œuvre un processus de récupération automatique basé sur la seule familiarité – les performances sont normales. En revanche, lors d'une tâche de mémoire explicite mettant en œuvre un processus contrôlé et conscient de récollection, la reconnaissance est perturbée chez les schizophrènes (Bazin et al., 2000 ; Bazin & Perruchet, 1996 ; Clare et al., 1993 ; Danion & Salamé, 1998 ; Gras-Vincendon et al., 1994). Kazes et al. (1999) et Linscott et Knight (2001), à l'aide de la procédure de dissociation des processus de Jacoby (PDP, 1991), ont également observé que les patients schizophrènes présentaient un déficit de la récollection lors d'une tâche de complétion de fragments de mots alors que la familiarité n'était pas être atteinte. Un déficit de la récollection a également été mis en évidence à l'aide de la procédure « remember/know ». Ces études ont montré chez les patients schizophrènes, une diminution de réponse « je me souviens » (remember) par rapport aux participants contrôles (Huron & Danion, 2002 ; Tendolkar et al., 2002). Toutefois, dans une tâche de reconnaissance de mots et de reconnaissance d'images, Huron, Danion, Rizzo, Killofer et Damiens (2003) ont montré que les schizophrènes ne présentaient pas de déficit de la récollection pour les mots mais uniquement pour les images. De plus, Danion, Kazes, Huron et Karchouni (2003) ont montré non seulement un déficit de la récollection mais également un déficit de la familiarité chez les schizophrènes lors d'une tâche de reconnaissance de mots alors que lors de la reconnaissance de paires d'objets, Danion, Rizzo et Bruant (1999) avaient observé une diminution de la participation de la récollection mais une augmentation de celle de la familiarité chez les schizophrènes par rapport aux participants contrôles.

On sait, par ailleurs, que les patients schizophrènes présentent un problème important et sélectif dans l'encodage et la récupération de l'information contextuelle (Cohen, Barch, Carter, Servan-Schreiber, 1999 ; Cohen & Servan-Schreiber, 1992 ; Schwartz, Deutsch, Cohen, Warden, & Deutsch, 1991) ou dans leur capacité à lier différents aspects d'un même événement, en particulier l'information-cible à son contexte, de façon à construire une représentation cohérente consciemment récupérable (Danion et al., 1999). Récemment, d'autres preuves ont été apportées montrant que le traitement d'informations contextuelles spécifiques, telles que la récence et la source, étaient altérées chez les patients schizophrènes. (Brébion et al., 2002 ; Moritz et al., 2003 ; Nietzanski, 2002 ; Rizzo et al., 1996 ; Vinogradov et al., 1997). Weiss et al. (2000) ont montré que les schizophrènes présentaient un déficit de la récollection qui diminue leur

habileté à identifier le contexte temporel et spatial dans lequel les mots sont appris. Leur paradigme était un paradigme de répétition d'items nouveaux. Lors de la phase de test, les items nouveaux sont présentés trois fois, après leur première apparition, ils sont présentés une deuxième fois avec un intervalle (lag) de 2 items puis, une troisième fois, avec un intervalle de 24 items. Pour différencier les items nouveaux des items anciens lors de leur deuxième présentation, les participants doivent se baser sur la récollection. S'ils se basent uniquement sur leur sentiment de familiarité pour discriminer les items alors leur taux de FA augmente. Lors de la première présentation du mot nouveau aucune différence n'apparaît entre le taux de FA des schizophrènes et celui des contrôles (ce résultat est aussi observé aussi par Danion et al., 2001), les schizophrènes sont donc capables de réaliser la tâche. De plus cet effet disparaît lorsque les mots sont encodés sous forme imagée. Dans ce cas-là-là, les schizophrènes seraient capables de différencier les mots nouveaux des mots anciens même à la deuxième présentation des mots nouveaux. Schacter, Israel et Racine (1999) ont déjà étudié ce phénomène chez des sujets normaux. Ils ont nommé cet effet « heuristique distinctive » (*distinctiveness heuristic*). Cette heuristique se rapporte à un mode de réponse influencé par le rappel de détails précis au sujet des événements précédemment expérimentés. Une incapacité à se rappeler des informations distinctives relatives à un item présenté suggère que cet item est nouveau. Les heuristiques distinctives sont des processus de métacognition, elle exige des sujets une introspection au sein de leur mémoire (par exemple, « si j'avais vu cette image, je pense que je m'en souviendrais ») (Dodson & Schacter, 2001, 2002).

Cette difficulté à traiter les informations contextuelles pourrait certes expliquer le déficit de récollection qui a été classiquement observé. Mais on pourrait aussi renverser l'ordre causal de cette interprétation et soutenir que le patient schizophrène ne peut ressentir la familiarité immédiate qui résulte du liage des informations-cibles à leur contexte. Il serait donc contraint de s'engager dans une activité de récollection du contexte, ou de reconstruction de l'association entre la cible et son contexte, dont l'issue resterait problématique. En effet, il y a une quantité croissante de données qui suggèrent qu'un déficit dans le traitement de différents types d'informations contextuelles est lié à différents aspects de la maladie. Par exemple, le déficit de l'inhibition d'informations non pertinentes (comme dans le test de Stroop) a été associé aux symptômes de désorganisation, comme l'altération de la pensée (Baxter & Liddle, 1998 ; Bazin et al., 2000 ; Guillem, Bicu, & Debruille, 2001), l'affaiblissement de la mémoire de la source, les hallucinations (Bentall, 1990) ; le déficit d'identification d'expression a été, au contraire, associé aux symptômes négatifs (Schneider, Gur, Gur, & Shtasel, 1995 ; Baudouin, Martin, Tiberghien, Verlut, & Franck, 2002 ; Martin, Baudouin, Tiberghien, & Franck, 2005).

Le déficit de la mémoire contextuelle pourrait ainsi être dû à une altération des associations entre l'information cible et l'information contextuelle (Rizzo et al., 1996). Selon cette interprétation, les patients schizophrènes seraient capables de mémoriser les aspects isolés d'un événement. En revanche, leur capacité à établir des liens entre ces aspects serait altérée, rendant difficile l'identification des événements comme des entités distinctes et spécifiques. De ce fait, on peut se demander si cette altération est susceptible de se répercuter sur les aspects les plus intégrés du fonctionnement

mnésique, c'est-à-dire sur l'état subjectif de remémoration consciente qui caractérise le souvenir épisodique et qui dépend de la qualité des liens qui unissent l'information cible et l'information contextuelle. Danion et al (1999) ont établi une relation de causalité entre la diminution des associations entre les différents aspects d'un même événement et la perturbation de la remémoration consciente. Ces données renforcent l'hypothèse générale selon laquelle l'altération d'une opération cognitive élémentaire, en l'occurrence l'association entre l'information cible et l'information contextuelle, est susceptible d'avoir des répercussions majeures sur les états de conscience associés à la récupération d'un souvenir en mémoire, c'est-à-dire sur les aspects plus élaborés du fonctionnement cognitif. Il se peut cependant que le déficit d'association soit l'expression d'un trouble plus général des processus stratégiques, les processus automatiques étant préservés (Rizzo et al, 1996). Certains auteurs ont étudié la relation entre le déficit du traitement contextuel et les performances aux tests évaluant le fonctionnement frontal d'une part et les symptômes positifs et négatifs de la schizophrénie d'autre part (Stratta, Daneluzzo, Bustini, Prosperini, & Rossi, 2000). Les résultats confirment l'hypothèse selon laquelle le déficit du traitement contextuel rendrait compte des perturbations cognitives et des symptômes de la schizophrénie tels que les hallucinations et les délires (Bentall, 1990). Phillips et Silverstein en 2003 ont émis l'hypothèse d'une relation entre la perturbation des processus de traitement contextuel dans la schizophrénie et un dysfonctionnement de certains mécanismes de nature biologique. Ils considèrent, en particulier, que la désorganisation schizophrénique résulterait d'une perturbation du traitement de l'information contextuelle résultant d'une hypofonction des récepteurs NMDA (N-méthyl D-aspartate) ayant un rôle important dans la potentialisation à long terme (LTP).

## 4.2. LA RECONNAISSANCE DES VISAGES

La reconnaissance des visages, familiers et non familiers, est très perturbée chez les schizophrènes (Archer, Hay, & Young, 1994 ; Baudouin et al., 2002 ; Berndt, von Cranach, & Grusser, 1986 ; Kring, Kerr, Smith, & Neale, 1993 ; Martin et al., 2005 ; Salem, Kring, & Kerr, 1996). Ils présentent d'ailleurs également de sérieuses difficultés dans le traitement des expressions faciales émotionnelles (Archer, Hay & Young, 1992 ; Baudouin et al., 2002 ; Cutting, 1981 ; Dougherty, Bartlett, & Izard, 1974 ; Habel et al., 2000 ; Martin et al., 2005 ; Salem et al, 1996 ; Shannon, 1971 ; Williams, Loughland, Gordon & Davidson, 1999). Des études ont également montré que ce déficit pouvait s'étendre à d'autres caractéristiques faciales (Archer et al., 1994 ; Franck et al., 2002 ; Hooker & Park, 2002 ; Kerr & Neale, 1993 ; Salem et al., 1996). Plus récemment, des études sur les saccades oculaires ont montré que les patients schizophrènes présentent un mouvement anormal des yeux lors de tâches d'identification d'émotions faciales (Streit, Wolwer, & Gaebel, 1997) et de tâches d'identification de visage (Williams et al., 1999). Le débat reste encore entier sur la nature exacte du déficit généralisé, que présentent les schizophrènes, dans le traitement de l'information faciale : s'agit-il, plus précisément, d'un déficit du traitement du contexte, du traitement du visage ou du traitement des stimuli émotionnels (Bryson, Bell, & Lysaker, 1997 ; Mandal, Pandey, & Prasad, 1998).

De toute façon, l'ensemble de ces données est en faveur de l'hypothèse selon laquelle le processus de récollection serait perturbé chez les patients schizophrènes. Mais cette conclusion a été atteinte essentiellement dans des tâches de mémoire verbale. Cela doit être d'autant plus souligné que la reconnaissance des visages, familiers et non familiers, est très perturbée chez les schizophrènes. De tels résultats nous conduisent ainsi à penser que l'étude des déficits mnésiques observés dans la schizophrénie à travers des manipulations à l'encodage et des manipulations contextuelles en reconnaissance faciale peut nous aider à mieux les comprendre. De plus l'utilisation du modèle DPSD (Yonelinas, 1994) peut permettre de dissocier l'effet de ces différents facteurs sur les processus de familiarité et de récollection.

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

## 5. Hypothèses de travail

L'objectif général de ce travail est donc d'étudier, à partir des ROCs observées, l'influence du niveau de profondeur de l'encodage et de la variation contextuelle sur la reconnaissance des visages chez les schizophrènes. Plus précisément, il s'agit d'examiner la nature du sous-processus cognitif (familiarité ou récollection) qui pourrait être perturbé, chez les schizophrènes, dans la reconnaissance des visages.

### 5.1. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Afin de répondre aux questions précédentes, trois variables expérimentales ont été définies et leur effet a été étudié sur deux populations distinctes (sujets sains, patients schizophrènes) dans une situation de reconnaissance de visages non familiers et de leur contexte.

La première variable est le type d'encodage à l'étude : encodage superficiel des visages (jugement perceptif du genre des visages) ou encodage profond (jugement sémantique d'honnêteté). Elle devrait permettre de vérifier si le niveau de profondeur à l'encodage exerce un effet différentiel sur les patients schizophrènes et sur les sujets contrôles.

La seconde variable est la relation entre le contexte d'étude et le contexte de reconnaissance : dans la première expérience, l'expression du visage à reconnaître peut

être inchangée ou modifiée entre l'étude et le test (contexte intrinsèque) ; dans la seconde expérience, l'arrière-plan sur lequel est présenté le visage à reconnaître peut être inchangé ou modifié entre l'étude et le test (contexte extrinsèque). Cette seconde variable devrait permettre de vérifier si le principe de spécificité de l'encodage s'applique différemment aux sujets contrôles et aux patients schizophrènes – c'est-à-dire si les processus de récupération sont affectés ou non chez ces derniers. De plus, la comparaison des deux expériences devrait également permettre de vérifier si la relation entre le contexte et le visage (intrinsèque vs. extrinsèque) exerce un effet différentiel sur les schizophrènes et les contrôles.

Enfin la troisième variable est le type de reconnaissance : 1) reconnaissance classique, dans laquelle les sujets doivent reconnaître, parmi des visages distracteurs, les visages étudiés quelle que soit leur expression ou leur arrière-plan ; 2) reconnaissance du contexte, dans laquelle ils doivent reconnaître si l'expression, ou l'arrière-plan, est demeuré inchangé entre l'étude et le test. Si la reconnaissance classique de type « old/new » résulte, principalement, de la familiarité et, secondairement, de la récollection, et si la reconnaissance de contexte implique nécessairement une récollection, cette variable devrait permettre de dissocier ces deux sous-processus et de vérifier s'ils sont sélectivement perturbés dans la schizophrénie.

## 5.2. EFFET DU TYPE DE RECONNAISSANCE

Dans une situation de reconnaissance de visage, dans laquelle le contexte perceptif (expression ou arrière-plan) est non pertinent pour la reconnaissance, on peut s'attendre à ce que les sujets contrôles se basent principalement, sinon exclusivement, sur la familiarité globale du visage. On devrait donc observer des  $x$ -ROCs curvilinéaires symétriques, comme le prévoit la TDS classique, ou éventuellement légèrement asymétriques (Yonelinas, 2001b ; Yonelinas & Jacoby, 1996b). Si c'est effectivement le processus de récollection qui est perturbé chez les patients schizophrènes, leur reconnaissance devrait résulter également d'une estimation de la seule familiarité du visage. Dans ces conditions, la forme des  $x$ -ROCs des patients schizophrènes devrait être similaire à celle des sujets contrôles. L'hypothèse antagoniste est que les patients schizophrènes échouent, partiellement ou totalement, à atteindre un sentiment global de familiarité indépendant de la familiarité du contexte perceptif, c'est-à-dire de l'expression ou de l'arrière-plan. Cette plus ou moins grande difficulté à inhiber une information contextuelle non pertinente, et le conflit qui en résulte, les conduiraient alors à s'engager dans un processus de récollection du contexte perceptif originel (Hemsley, 1987). Si tel était le cas, la forme des  $x$ -ROCs devrait être alors différente pour les patients schizophrènes de celle des  $x$ -ROCs obtenues par les sujets normaux : elles pourraient être curvilinéaires asymétriques, et peut-être même linéaires.

Par ailleurs il est classique d'observer, chez les sujets normaux, une contribution relative plus importante de la récollection dans les situations de reconnaissance de contexte (Yonelinas, 2002 ; Yonelinas et al., 1996a). Dans cette situation, en effet, il est

nécessaire de prendre en compte le contexte perceptif pour réaliser correctement la tâche. Les x-ROCs obtenues en reconnaissance de contexte devraient donc être, pour les participants contrôles, curvilinéaires mais avec un degré d'asymétrie plus prononcé qu'en situation de reconnaissance de visage. Les patients schizophrènes devraient continuer à se baser, en reconnaissance de contexte, sur la récollection. La forme des x-ROCs présentées par les deux groupes devrait ainsi se rapprocher en situation de reconnaissance de contexte. Autrement dit, si l'on postule un déficit de la récollection chez les schizophrènes et une plus grande implication de la récollection dans les tâches de reconnaissance de contexte, on peut prédire que la différence de processus (et les x-ROCs associées) entre les deux groupes devrait être maximale en reconnaissance de contexte. Au contraire, si l'on suppose un déficit de la familiarité chez les schizophrènes et une plus grande implication de la familiarité dans les tâches de reconnaissance de visage, on peut alors prédire que la différence de processus (et les x-ROCs associées) entre les deux groupes sera maximale en reconnaissance de visage.

### 5.3. EFFET DU NIVEAU DE PROFONDEUR

Cette expérience testera deux types d'encodage : un encodage superficiel (jugement de genre) et un encodage profond (jugement d'honnêteté), sur les reconnaissances ultérieures. Le but de la manipulation lors de la phase de test est de vérifier si un encodage profond entraîne une meilleure reconnaissance des visages et de leurs contextes chez les patients schizophrènes et si l'effet de l'encodage est de même ampleur que chez les sujets contrôles. En se basant sur l'ensemble de données disponibles, on pourrait conclure que les troubles de la mémoire observés dans la schizophrénie résultent d'un dysfonctionnement du processus d'encodage. Celui-ci pourrait être interprété comme une incapacité à réaliser un encodage profond de l'information à mémoriser. Mais cette conclusion est sans doute prématurée en raison de plusieurs difficultés méthodologiques qui limitent la portée de ces résultats. Il est en effet souvent difficile de dissocier le niveau de profondeur du traitement à l'encodage de la méthode d'encodage elle-même – mémorisation intentionnelle ou incidente, par exemple (Sporer, 1991). Le temps d'encodage n'est pas non plus indépendant de son niveau de profondeur et la séparabilité de l'effet de ces deux facteurs corrélés n'est pas simple : un jugement portant, à l'étude, sur un trait de personnalité demande, par exemple, plus de temps qu'un jugement portant sur un trait facial ou sur le genre (Bloom & Mudd, 1991 ; Coin & Tiberghien, 1997 ; Daw & Parkin, 1981). Enfin, cette méthodologie des niveaux de profondeur de traitement à l'encodage n'isole l'encodage que de façon apparente puisque c'est la performance en récupération qui est la mesure finale révélant l'effet du traitement à l'encodage. Cette circularité méthodologique exige donc la prise en compte simultanée des processus d'encodage et de récupération. De cette façon, il devrait être possible d'identifier plus précisément l'origine du dysfonctionnement mnésique qui caractérise la schizophrénie.

D'après certains auteurs (Yonelinas, 2002, p. 457 ; Toth, 1996), le niveau de profondeur de l'encodage semble agir dans des proportions voisines à la fois sur la

récollecion et sur la familiarité. On peut donc aussi s'attendre à ce que le niveau de profondeur de l'encodage agisse sur ces deux processus en reconnaissance de visage comme en reconnaissance de contexte et de la même façon pour les deux groupes de sujets.

### 5.4. EFFET DU CONTEXTE

Le contexte sera manipulé en modifiant le matériel entre la phase d'étude et la phase de reconnaissance. L'expression des visages présentés constituera le contexte intrinsèque au visage : lors de la reconnaissance, il pourra être identique ou différent de celui de l'étude (expérience 1). L'arrière-plan des visages constituera le contexte extrinsèque au visage : il pourra lui aussi être identique ou différent de celui de l'étude au moment de la reconnaissance (expérience 2). Le contexte intrinsèque affecte le rappel et la reconnaissance, et donc probablement la récollecion et la familiarité. Le contexte extrinsèque affecte le rappel mais pas la reconnaissance, et donc probablement la récollecion mais non la familiarité (Godden & Baddeley, 1980). McKone et French (2001), ont d'ailleurs montré que la mémoire implicite (familiarité) serait indépendante des variations du contexte extrinsèque.

Au cours de la reconnaissance du contexte, une modification du contexte intrinsèque devrait donc perturber le processus de familiarité du visage puisque l'image perceptive du visage va être différente (Liu & Chaudhuri, 2000 ; Hancock & al., 2000) et, aussi, la récollecion. La cible (le visage) et l'information contextuelle (l'expression) forment dans ce cas-là-là un tout. Une modification du contexte extrinsèque aura, en revanche, un effet moins important sur la familiarité puisque la cible et le contexte sont associés de façon arbitraire. L'image perceptive du visage n'est pas modifiée et donc sa familiarité non plus. Néanmoins il participe à la familiarité globale de la scène. Ce changement perceptif de ce contexte agira davantage sur les processus associatifs et donc sur la récollecion (Yonelinas et al., 1996a). Ainsi, le contexte extrinsèque devrait influencer davantage la récollecion que le contexte intrinsèque et surtout en reconnaissance de contexte.

Deux hypothèses peuvent être formulées en ce qui concerne le contexte intrinsèque (expérience 1) : i) en reconnaissance de visage, le changement du contexte expressif agit, de façon indépendante, sur la récollecion et sur la familiarité, à la fois en augmentant la probabilité de ces deux processus et en dégradant la performance globale. Dans ce cas, les  $x$ -ROCs des sujets contrôles, curvilinéaires et symétriques dans les conditions normales, devraient devenir curvilinéaires et asymétriques, et leur performance globale devrait diminuer. Cette dernière devrait également diminuer chez les patients schizophrènes et leurs  $x$ -ROCs demeurer asymétriques, voire même devenir linéaires ; ii) en reconnaissance d'expression, par contre, le changement du contexte expressif agit sur le seul processus de récollecion, à la fois en augmentant sa probabilité de mise en oeuvre et en dégradant la performance globale. Dans ce cas, les  $x$ -ROCs des sujets contrôles, curvilinéaires et asymétriques dans les conditions normales, devraient rester curvilinéaires et asymétriques, leur performance globale diminuant. En revanche, les

prédictions relatives aux patients schizophrènes ne devraient pas être différentes de celles associées à l'hypothèse précédente car leurs  $x$ -ROCs, dans les conditions de contexte inchangé dépendent à la fois de la familiarité et de la récollection.

En ce qui concerne le contexte extrinsèque, deux hypothèses peuvent être également comparées : i) en reconnaissance de visage, le changement du contexte extrinsèque agit sur le seul processus de familiarité, en augmentant sa probabilité et en dégradant légèrement la performance globale. Dans ce cas, les  $x$ -ROCs des sujets contrôles, curvilinéaires et symétriques dans les conditions normales, devraient le rester, leur performance globale diminuant. Cette dernière devrait également diminuer chez les patients schizophrènes et leurs  $x$ -ROCs demeurer asymétriques ; ii) inversement, en reconnaissance d'arrière-plan, le changement du contexte extrinsèque agit seul sur la récollection en augmentant sa probabilité et en dégradant la performance globale. Dans ce cas, les  $x$ -ROCs curvilinéaires et asymétriques des sujets contrôles, dans les conditions normales, devraient le rester, leur niveau de performance globale diminuant. En revanche, les prédictions relatives aux patients schizophrènes ne devraient pas être différentes de celles associées à l'hypothèse précédente, leurs  $x$ -ROCs devraient rester asymétriques voire même linéaires.

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

Le but de cette étude était d'analyser, chez les patients schizophrènes, les effets du niveau de profondeur de l'encodage, superficiel et profond, et l'effet d'une modification contextuelle intrinsèque, l'expression du visage, sur les sous-processus hypothétiques de familiarité et de récollection impliqués dans la reconnaissance des visages.

### 6.1. MÉTHODE

#### 6.1.1. Plan d'expérience

---

Le plan expérimental est un plan mixte à cinq facteurs de type 2x2x2x2x2 avec un facteur *groupe* (patients schizophrènes vs. participants contrôles), un facteur *condition d'étude* (jugement superficiel du genre vs. jugement profond d'honnêteté), un facteur *condition de*

*test* (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'expression), un facteur *condition de contexte* (expression identique à l'étude et au test vs. expression modifiée entre l'étude et le test), un facteur *ordre des conditions de l'étude* (genre-honnêteté vs. honnêteté-genre) et un facteur *ordre des conditions de test* (reconnaissance de visage - reconnaissance d'expression vs. reconnaissance d'expression - reconnaissance de visage). Il y a 3 facteurs inter-sujets (groupe, ordre des conditions de l'étude, ordre des conditions de test) et 3 facteurs intra-sujets (condition d'étude, condition de test, condition de contexte).

### 6.1.2. Participants

---

Vingt-quatre patients schizophrènes (16 hommes et 8 femmes ; âge moyen : 36.6 ans, limites : 20.0-49.0, écart type : 7.7 ; niveau d'éducation moyen : 10.0 ans, écart type 2.3) et 24 participants contrôles sains (15 hommes et 9 femmes ; âge moyen : 40.2 ans, limites : 19.0-56.0, écart type : 14.2 ; niveau d'éducation moyen: 11.3 ans, écart type 2.3) ont participé à l'expérience. Tous les participants ont signé une lettre de consentement après avoir reçu une description précise de l'expérience. Les patients (Tableau 4) étaient hospitalisés dans le service Jean Dechaume du Pr. Terra de l'Hôpital du Vinatier à Lyon. Leur pathologie a été évaluée à l'aide du Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI) (Lecrubier et al., 1997).

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

	Patients Schizophrènes (n=24)	Participants Contrôles (n=24)
Age (années)	36.5 (7.7)	40.2 (14.2)
Genre		
Homme	16	15
Femme	8	9
Éducation (années)	10.0 (2.3)	11.3 (2.3)
Durée d'évolution de la maladie <sup>a</sup>	11.2 (7.4)	-
Types <sup>b</sup>		
Paranoïde	16	-
Désorganisé	0	-
Indifférencié	6	-
Résiduel	2	-
Score SAPS	31.6 (16.6)	-
Score SANS	42.5 (25.5)	-

Note. Les moyennes sont présentées avec l'écart standard entre parenthèses

<sup>a</sup> Nombre d'années depuis l'apparition des symptômes psychotiques

<sup>b</sup> Sous-Types de Schizophrénie (DSM-IV)

**Tableau 4 : Caractéristiques des Patients Schizophrènes et des Participants Contrôles**

Le diagnostic de schizophrénie a été posé en se référant aux critères du DSM-IV (American Psychiatric Association, 1996) en excluant tous les troubles neurologiques et psychiatriques concomitants. Les critères d'exclusion clinique comprenaient la présence de troubles auditifs ou visuels, de troubles affectifs, de troubles addictifs (dépendance à une drogue ou alcoolisme) définis selon le DSM-IV, de traumatismes crâniens, de troubles neurologiques et d'un âge supérieur à 65 ans. Tous les patients étaient traités avec des antipsychotiques (généralement olanzapine et risperidone) et étaient cliniquement stables au moment de l'expérience (durée moyenne d'évolution de la maladie: 11.2 ans, écart type : 7.4 ; moyenne totale de la SANS <sup>3</sup> (*Scale for the Assessment of Negative Symptoms*, Andreasen, 1983) : 42.5, écart type : 25.5 ; moyenne totale de la SAPS <sup>4</sup>

<sup>3</sup> L'échelle d'appréciation des symptômes négatifs SANS permet d'évaluer les symptômes déficitaires dans le cadre d'un trouble schizophrénique. L'échelle est constituée de 25 items regroupés selon 5 composantes et cotés de 0-5 et elle permet de documenter les symptômes suivants : émoussement affectif, alogie, avolition-apathie, anhédonie-retrait social et troubles de l'attention.

*Scale for the Assessment of Positive Symptoms*, Andreasen, 1984) : 31.6, écart type : 16.6). Aucun des participants contrôles ne présentait de troubles neurologiques ou psychiatriques évidents. Ces participants étaient appariés aux schizophrènes (même sexe  $\chi^2(1) = 1.05, ns$  ; même âge  $t(46) = 1.073, ns$  ; même niveau d'éducation  $t(46) = 1.835, ns$ ) et ont été recrutés selon ces critères et sur une base de volontariat.

### 6.1.3. Procédure

---

Chaque sujet participe à 4 sessions séparées par un intervalle de 15 minutes. Chaque session comprend deux phases, une phase d'étude et une phase de test. Les participants sont informés du fait que la phase de test suit toujours immédiatement la phase d'étude.

#### Phase d'étude.

L'étude porte sur 16 visages différents dont la moitié présentent une expression neutre et l'autre moitié une expression de joie. Un essai commence par la présentation d'un point de fixation pendant 1 seconde. Après un écran blanc de 500ms, un visage apparaît au centre de l'écran puis laisse place à une question qui y demeure jusqu'à la réponse du sujet.

Selon la session expérimentale, le sujet doit fournir pour chaque visage présenté un jugement portant sur les caractéristiques physiques du visage définissant le genre (« Est-ce un homme ? »), ou un jugement portant sur un trait abstrait de personnalité pouvant être associé au visage (« Cette personne vous semble-t-elle honnête ? »). Le temps de présentation du visage est de 1,5 s pour un jugement du genre et de 3 s pour un jugement sur l'honnêteté, la durée de présentation est adaptée au temps nécessaire pour réaliser le jugement en fonction des observations méthodologiques de Bloom & Mudd (1991), de Coin et Tiberghien (1997) et de Craik (2002, pp. 308-309)<sup>5</sup>.

Pour la moitié des participants, dans les deux groupes, la réponse est donnée en appuyant sur une touche déterminée du clavier lorsque la réponse est « oui » et sur une autre touche lorsque la réponse est « non ». La position des deux réponses est inversée pour l'autre moitié des participants. Un nouvel item est présenté 500 ms après la réponse du sujet.

<sup>4</sup> L'échelle d'appréciation des symptômes positifs SAPS permet d'évaluer les symptômes positifs dans le cadre d'un trouble schizophrénique. L'échelle est constituée de 34 items répartis en 4 composantes et cotés de 0-5 et permet de documenter les hallucinations, les idées délirantes, les bizarreries du comportement et les troubles de la pensée

<sup>5</sup> En effet, plusieurs auteurs ont montré qu'un jugement portant sur un trait de personnalité demandait plus de temps qu'un jugement portant sur un trait physique du visage (longueur du nez...). Par exemple, Bloom et Mudd (1991, expérience 1) ont montré qu'un jugement de genre prend, en moyenne, 1,09 s et un jugement de personnalité (honnêteté) prend en moyenne 2,78 s. Choisir la même durée d'exposition pour les deux conditions d'encodage est plutôt risqué : si elle est (trop) courte, le jugement de personnalité risque d'être empêché ou perturbé ; si elle est (trop) longue, le jugement de genre peut être contaminé par un jugement de personnalité. Nous avons voulu minimiser ce risque. Bien sûr, la conséquence de ce choix est que l'effet éventuel de la durée d'exposition est ici confondu avec l'effet éventuel du niveau de profondeur de l'encodage, ce dont il doit être tenu compte dans l'interprétation des résultats.

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

### Phase de test.

Elle intervient 5 minutes après la fin de la phase d'étude. Selon les conditions, le test de rétention est soit un test de reconnaissance de visage soit un test de reconnaissance d'expression.

En reconnaissance de visage, le sujet doit reconnaître les 16 visages anciens étudiés et jugés dans la phase précédente (la moitié avec la même expression qu'à l'étude, neutre ou joie, et l'autre moitié avec une expression différente de celle de l'étude, joie au lieu de neutre et neutre au lieu de joie). Ceux-ci sont présentés un à un, mélangés au hasard à 16 nouveaux visages distracteurs (la moitié avec l'expression neutre et l'autre moitié avec l'expression de joie) (Figure 5).

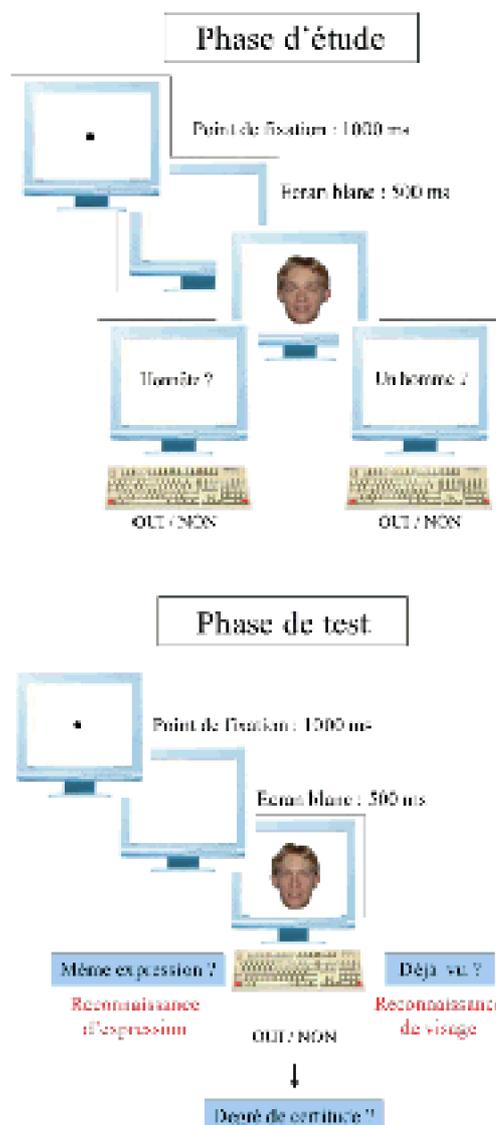


Figure 5. Schéma général de l'expérience (en haut : la phase d'étude ; en bas : la phase de test)

En reconnaissance d'expression, seuls les 16 visages étudiés sont présentés dans

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

---

un ordre aléatoire (la moitié avec la même expression qu'à l'étude et l'autre moitié avec l'autre expression différente de celle de l'étude). Pour chaque visage présenté, le sujet doit décider si son expression est identique ou différente de celle de l'étude.

Les visages sont toujours présentés un à un. Un essai commence par la présentation d'un point de fixation pendant 1 seconde. Après un écran blanc de 500ms, un visage apparaît au centre de l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Le sujet doit décider le plus vite possible (reconnaissance de type « oui-non ») si le visage a été étudié précédemment (reconnaissance de visage) ou si le visage a été étudié avec la même expression (reconnaissance d'expression). Une fois sa réponse donnée, le sujet doit fournir oralement le degré de certitude qu'il lui accorde à l'aide d'une échelle en trois degrés (1 : pas du tout certain, 2 : moyennement certain et 3 : tout à fait certain).

Pour la moitié des participants, dans les deux groupes, la réponse est donnée en appuyant sur une touche déterminée du clavier lorsque la réponse est « oui » (ancien) et sur une autre touche lorsque la réponse est « non » (nouveau). La position des deux réponses est inversée pour l'autre moitié des participants. Un nouvel item est présenté 500 ms après la réponse du sujet.

L'ordre de passation des deux types de conditions d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et celui des deux types de test (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'expression) sont contrebalancés sur l'ensemble des 4 sessions et des 24 participants : 4 blocs de 6 participants pour le croisement des deux ordres.

### 6.1.4. Matériel

---

Le matériel est composé de 192 photographies de visages en couleur représentant 96 personnes adultes différentes vues de face exprimant 2 expressions (joie et neutre). Les visages ont été préalablement standardisés (taille, position à l'écran, position des yeux.). Ils proviennent pour la moitié de personnes masculines et pour l'autre moitié de personnes féminines. Ils ne comportent aucun signe saillant (cicatrice, barbe, lunettes, cheveux longs pour les hommes□). Les informations autres que les informations faciales ont été éliminées (arrière-plan, haut du corps, tenue vestimentaire, boucle d'oreille). Les visages mesurent 19cm en hauteur et 14cm en largeur lors de leur présentation sur l'écran d'ordinateur.

Six séries différentes de 16 visages ont été construites : une série pour les visages d'étude (anciens) de chacune des 4 sessions expérimentales (2 conditions d'étude x 2 conditions de test) et deux séries de visages distracteurs pour les deux conditions de reconnaissance correspondant aux deux types d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté). Chacune de ces 6 séries contient 16 visages différents dont 8 visages de femme (4 avec une expression neutre et 4 avec une expression de joie) et 8 visages d'homme (4 avec une expression neutre et 4 avec une expression de joie).

## 6.2. RÉSULTATS

---

Les facteurs « ordre des jugements » et « ordre des tests » du plan d'expérience n'exercent pas d'effet significatif sur la probabilité de hits et de fausses alarmes. Ils n'interagissent pas non plus avec les autres facteurs expérimentaux. Le plan d'analyse des données ne prend donc en considération que les facteurs « groupe » (schizophrènes vs. contrôles), « condition d'étude » (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté), « condition de test » (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'expression) et « condition de contexte » (expression identique vs. expression différente).

### 6.2.1. Reconnaissance du visage

Le nombre brut de réponses « oui » à un visage ancien et « non » à un visage nouveau a été déterminé pour chaque degré de certitude à trois catégories de visages : visages nouveaux (distracteurs), visages anciens avec la même expression (cibles identiques) et visages anciens avec une expression différente (cibles similaires). Les résultats bruts obtenus en reconnaissance de visage sont présentés dans l'Annexe A1.

Le pourcentage cumulé de hits (réponse oui-ancien / visage cible ancien) et de fausses alarmes (réponse oui-ancien / visage distracteur nouveau), pour chaque degré de certitude, est déterminé à partir des résultats bruts présentés dans l'Annexe A1. Les x-ROCs empiriques correspondantes sont présentées dans la Figure 6A pour les patients schizophrènes et dans la Figure 7A pour les participants contrôles. Le pourcentage cumulé de hits observés est représenté en fonction du pourcentage cumulé de fausses alarmes observées. On obtient donc cinq observations empiriques par condition expérimentale (3 niveaux de certitude x 2 types de réponses : 5 degrés de liberté).

Pour chaque groupe de participants (schizophrènes et contrôles), on trouvera dans le Tableau 5 le pourcentage de hits (réponse oui-visage ancien / visage ancien), de fausses alarmes (réponse oui-visage ancien / nouveau visage) et l'aire moyenne sous les x-ROCs ( $A_g$ ) pour les deux conditions d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et pour les deux conditions de contexte (expression identique ou expression différente).

#### Discriminabilité Mnésique Globale ( $A_g$ )

La moyenne des aires sous la x-ROC ( $A_g$ ) pour les différentes conditions est présentée dans le Tableau 5. Cette aire est une estimation de la discriminabilité globale de l'information en mémoire (Pollack & Hsieh, 1969)<sup>6</sup>. En reconnaissance de visage,  $A_g$  a été calculée pour les deux conditions de contexte (expression identique et différente) puisque le pourcentage de hits peut être déterminé séparément dans les deux cas.

Une analyse de variance réalisée sur la variable  $A_g$  montre qu'aucune des trois interactions simples et de l'interaction double entre les trois facteurs expérimentaux n'atteint le seuil de signification de  $p = .05$ . On constate par contre, comme on pouvait s'y

<sup>6</sup> L'aire  $A_g$  varie de 0,5 quand la discriminabilité entre les items anciens et nouveaux est nulle (la ROC se confond alors avec la diagonale positive) à 1 quand la discriminabilité est maximale (la ROC se confond alors complètement avec la valeur des hits  $H_i = 1.00$  et la valeur des fausses alarmes  $F_i = 0$ ). La valeur de  $A_g$  est :  $A_g = 0.5 \sum (F_{i+1} - F_i) (H_{i+1} + H_i)$  avec  $(H_i, F_i)$  représentant le  $i$ ème point sur la ROC en partant de la valeur la plus à gauche, ce qui correspond au critère de décision le plus strict.

attendre, que la discriminabilité mnésique des patients schizophrènes ( $A_g = 0.73$ ) est globalement plus faible que celle des participants contrôles ( $A_g = 0.82$ ),  $F(1, 46) = 8.60$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .003$ <sup>7</sup>. Il n'est pas non plus surprenant d'observer une supériorité globale de l'étude basée sur un jugement profond d'honnêteté ( $A_g = 0.82$ ) plutôt que sur un jugement superficiel de genre ( $A_g = 0.73$ ),  $F(1, 46) = 22.65$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .00001$ . Enfin on observe un effet de contexte classique, la discriminabilité mnésique étant toujours supérieure quand l'expression est identique ( $A_g = 0.81$ ) plutôt que modifiée ( $A_g = 0.74$ ) entre l'étude et le test de reconnaissance :  $F(1, 46) = 34.20$ ,  $p(\text{unilatéral}) < .00001$ .

	Jugement du Genre		Jugement d'Honnêteté	
	Expression Identique	Expression Différente	Expression Identique	Expression Différente
<b>Patients Schizophrènes</b>				
Hits	.58	.51	.82	.63
FA		.23		.22
$A_g$	.70	.66	.82	.75
<b>Participants Contrôles</b>				
Hits	.87	.68	.91	.81
FA		.47		.26
$A_g$	.87	.73	.89	.83

Tableau 5 : Pourcentage de hits, de fausses alarmes (FA) et valeur moyenne de  $A_g$  en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et de la condition de contexte (expression identique vs. expression différente) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

### Ajustement du modèle Binormal aux données empiriques des x-ROCs

Les x-ROCs représentant l'ajustement du modèle binormal (TDS à variances égales ou inégales) aux données empiriques ont été déterminées à l'aide du programme ROCKIT de Metz, Herman et Roe (1998). Ce programme utilise la méthode d'estimation du maximum de vraisemblance. L'ajustement aux données empiriques est présenté dans la Figure 6A pour les patients schizophrènes et dans la Figure 7A pour les participants contrôles. On remarque que pour les patients schizophrènes et pour les participants contrôles c'est toujours le modèle binormal TDS à variances inégales qui s'ajuste le mieux.

### Ajustement du modèle DPSD aux données empiriques des x-ROCs

<sup>7</sup> Nous présentons explicitement un test statistique unilatéral lorsque le sens de l'effet observé est attendu en raison des données disponibles dans la littérature ou de nos propres hypothèses. Dans le cas contraire, nous utilisons un test bilatéral.

Les  $x$ -ROCs prédites correspondant au meilleur ajustement de l'équation standard du modèle DPSD (voir infra, p. 31) aux données  $x$ -ROCs empiriques ont été ensuite évaluées à l'aide de la méthode utilisée par Yonelinas (1999b). Cette méthode minimise les  $SCe$  (Somme des Carrés de l'Erreur) entre les données prédites et observées des  $x$ -ROCs. Nous avons utilisé l'algorithme de recherche décrit par Yonelinas, Kroll, Dobbins, Lazzara et Knight (1998). Deux ajustements de fonction (*fit*) ont été réalisés avec deux paramètres libres :  $R_a$  (récollection pour les visages anciens) et  $d'$  (familiarité) ou  $R_a$  et  $R_n$  (récollection pour les visages nouveaux). La solution qui donne le plus petit  $SCe_a$  est alors retenue. Les  $x$ -ROCs prédites correspondantes sont présentées dans les Figures 6(B1,B2) et 7(B1,B2). Les valeurs des paramètres et les  $SCe$  sont présentées dans le Tableau 6.

### **Patients Schizophrènes.**

Les  $x$ -ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et asymétriques quand l'expression n'est pas modifiée entre l'étude et le test. L'intersection de l'axe  $y$  est à .61 pour la condition d'encodage profond et à .30 pour la condition d'encodage superficiel, indiquant que de 61% et 30% des visages anciens impliquent un processus de récupération. En revanche, quand les patients schizophrènes doivent reconnaître les visages avec une expression modifiée, les  $x$ -ROCs prédites par le modèle DPSD sont linéaires quel que soit le niveau de profondeur de l'encodage. L'intersection de l'axe  $y$  est à .45 pour la condition d'encodage profond indiquant que 45% des visages anciens sont reconnus sur la base d'un processus de récupération. L'intersection de l'axe supérieur des  $x$ , dans cette condition, est à .73 indiquant que 27% des visages nouveaux sont rejetés sur la base d'un processus de récupération. Pour la condition d'encodage superficiel, l'intersection de l'axe  $y$  est à .34 indiquant que 34% des visages anciens sont reconnus sur la base d'un processus de récupération. L'intersection de l'axe supérieur des  $x$ , dans cette dernière condition, est à .96 indiquant que 04% des visages nouveaux sont rejetés sur la base d'un processus de récupération.

### **Participants contrôles.**

Le pattern de résultats est très différent pour les participants contrôles. Les  $x$ -ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et symétriques quand l'encodage a été profond, et ceci que l'expression du visage ait été ou non modifiée entre l'étude et le test. Quand l'encodage a été superficiel, la curvilinéarité est maintenue, mais une intersection de l'axe  $y$  à .05 est observée quand l'expression n'a pas été modifiée et une intersection de l'axe  $y$  à .04 quand elle l'a été. Cela indique donc une importante contribution du processus de familiarité et une contribution quasi négligeable d'un processus de récupération dans ces deux conditions.

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

Condition	R	R	$d'$	SCe
	Ancien Visage	Nouveau Visage		
<b>Patients Schizophrènes</b>				
Genre, Expression Identique	0.30	[ 0 ]	0.41	.000639
Genre, Expression Différente	0.34	0.04	[ 0 ]	.000397
Honnêteté, Expression Identique	0.61	[ 0 ]	0.69	.000884
Honnêteté, Expression Différente	0.45	0.27	[ 0 ]	.000454
<b>Participants Contrôles</b>				
Genre, Expression Identique	0.05	[ 0 ]	1.25	.001568
Genre, Expression Différente	0.04	[ 0 ]	0.81	.000794
Honnêteté, Expression Identique	0.00	[ 0 ]	1.86	.000990
Honnêteté, Expression Différente	0.00	[ 0 ]	1.45	.000720

*Note:* Les valeurs de tests constants lors de l'estimation sont présentées en les crochets.

**Tableau 6 : Paramètres de récollection ( $R$  ancien,  $R$  nouveau), de familiarité ( $d'$ ) et somme des carrés de l'erreur (SCe) estimés pour le meilleur ajustement du modèle DPSD en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et de la condition de contexte (expression identique vs. expression différente) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles**

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

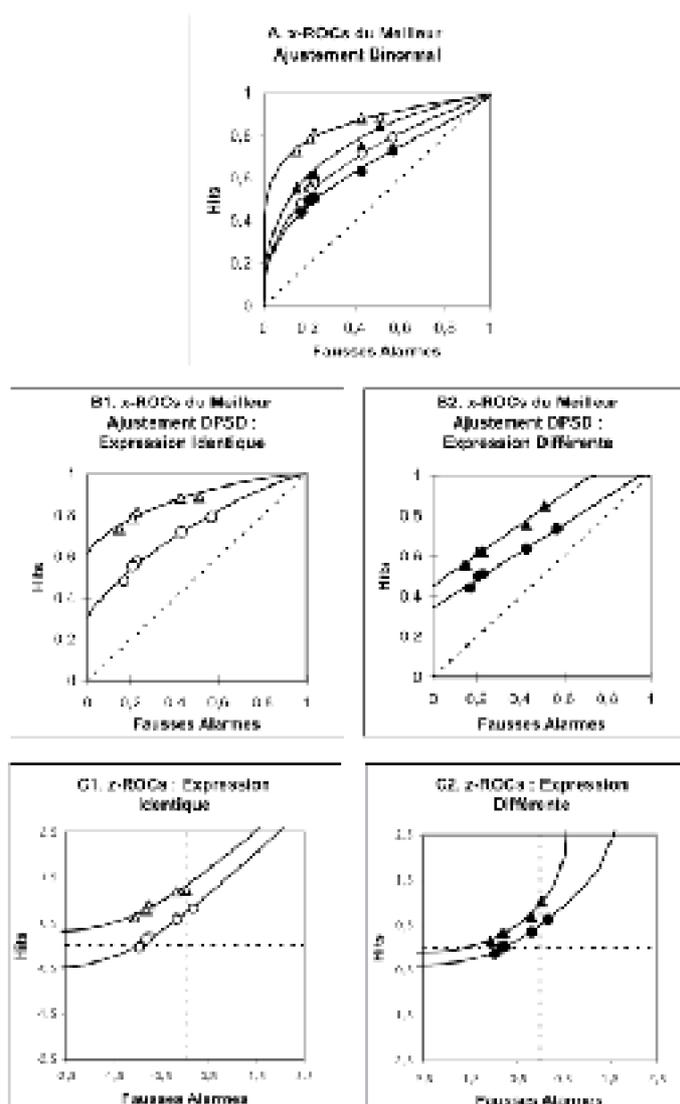


Figure 6. Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance de visage pour **les patients schizophrènes**. *x*-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). *x*-ROCs du meilleur ajustement du modèle « Dual-Process Signal-Detection » (DPSD) lorsque l'expression est identique (B1) et lorsque l'expression est différente (B2). *z*-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'expression est identique (C1) et lorsque l'expression est différente (C2). Conditions expérimentales : jugement du genre – expression identique (□ -- □); jugement d'honnêteté – expression identique (Δ -- Δ); jugement du genre – expression différente (● -- ●); jugement d'honnêteté – expression différente (◻ -- ◻).

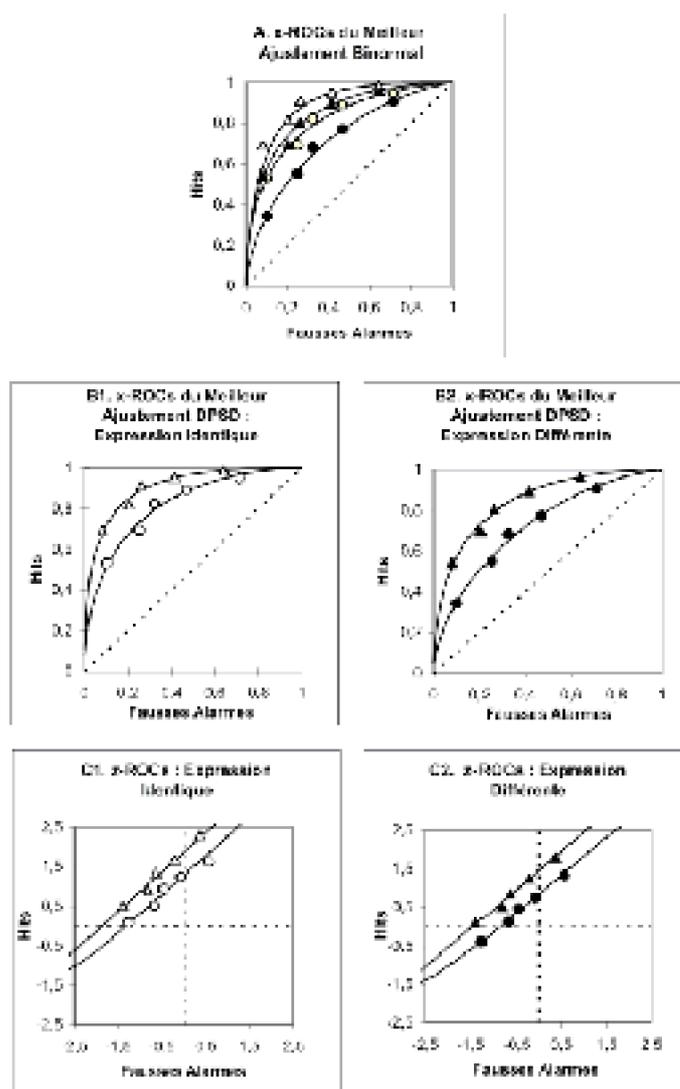


Figure 7. Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance de visage pour **les participants contrôles**. x-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). x-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'expression est identique (B1) et lorsque l'expression est différente (B2). z-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'expression est identique (C1) et lorsque l'expression est différente (C2). Conditions expérimentales : jugement du genre – expression identique (□ -- □); jugement d'honnêteté – expression identique (Δ -- Δ); jugement du genre – expression différente (● -- ●); jugement d'honnêteté – expression différente (□ -- □).

### Ajustement du modèle DPSD aux z-ROCs.

Les valeurs normales réduites  $z$  des données observées et les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont présentées dans les Figures 7 (C1,C2) et 8 (C1,C2). Nous avons ensuite calculé la régression des  $z$  hits prédits sur les  $z$  fausses alarmes prédites par le modèle DPSD. Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) correspondant aux équations

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

linéaire et linéaire+quadratique qui décrivent le mieux les z-ROCs sont alors calculés. Les deux coefficients ont été directement comparés en calculant un  $F$  de Fisher, avec  $R^2$  comme coefficient de détermination linéaire ( $v = 1$  variable explicative) et  $R'^2$  comme coefficient de détermination linéaire+quadratique ( $w = 2$  variables explicatives). Dans ces conditions,  $F = \{(R'^2 - R^2)/(w-1)\} / \{(1-R'^2)/(n-w-v)\}$ , avec  $n = 5$ ,  $\mu = w-v = 1$  et  $\mu' = n-w-1 = 2$ .  $F$  est significatif quand l'addition de la composante quadratique au modèle linéaire améliore significativement l'ajustement aux données empiriques.

### Patients Schizophrènes.

Quand l'expression n'est pas modifiée entre l'étude et le test, les fonctions du meilleur ajustement sont curvilinéaires en U. Elles impliquent une composante quadratique significative :  $z_{hit} = .129 z_{fa}^2 + .740 z_{fa} + 1.310$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 64.00$ ,  $p = .05$ ] pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .114 z_{fa}^2 + .835 z_{fa} + .711$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 36.00$ ,  $p = .05$ ] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

Quand le contexte est modifié entre l'étude et le test de reconnaissance les z-ROCs prédites sont également bien décrites par une fonction quadratique en U :  $z_{hit} = .336 z_{fa}^2 + 1.105 z_{fa} + .953$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 139.00$ ,  $p = .01$ ] pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .172 z_{fa}^2 + .779 z_{fa} + .488$  [ $R^2 = 1.00$ ,  $F(1, 2) = 108$ ,  $p = .01$ ] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

### Participants contrôles.

Pour les sujets sains, en revanche, les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont le mieux décrites par une fonction linéaire dont la pente est égale à 1 ou proche de 1. Quand le contexte n'est pas modifié entre l'étude et le test de reconnaissance :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + 1.863$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .980 z_{fa} + 1.277$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage superficiel (genre). Quand le contexte est modifié entre l'étude et le test on obtient :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + 1.450$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .975 z_{fa} + 0.8390$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage superficiel (genre).

**En résumé :** l'étude de la discriminabilité en mémoire (Ag) ne révèle aucune interaction. Les contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire que les schizophrènes, un encodage profond entraîne une meilleure discriminabilité en mémoire qu'un encodage superficiel et ce contrôle est modifié par rapport à un contexte modifié également. Tout de l'étude de ces processus de la reconnaissance T et R, ou remance, par contre que les patients schizophrènes basent essentiellement leur reconnaissance sur la reconnaissance, mais une certaine mesure sur la familiarité lorsque le contexte est identique. Ils se basent même exclusivement sur la reconnaissance lorsque le contexte est modifié, et ceci, quelle que soit la profondeur d'encodage des visages. En revanche les participants contrôles se basent essentiellement sur la familiarité que l'encodage ait été profond ou superficiel ou que le contexte expressif ait été modifié ou non entre l'étude et le test.

## 6.2.2. Reconnaissance de l'expression

Le nombre brut de réponses « oui » (l'expression du visage ancien est identique) et « non » (l'expression du visage ancien est modifiée) a été déterminé pour chaque degré de certitude à deux catégories de visages : visages anciens dont l'expression a été modifiée (distracteurs), visages anciens dont l'expression est identique (cibles). Les résultats bruts obtenus en reconnaissance d'expression sont présentés dans l'Annexe A2.

Le pourcentage cumulé de hits (réponse oui-expression identique / expression identique) et de fausses alarmes (réponse oui-expression identique / expression différente) pour chaque degré de certitude, est déterminé à partir des résultats bruts présentés dans l'Annexe A2. Les x-ROCs empiriques correspondantes sont présentées dans la Figure 8A pour les patients schizophrènes et pour les participants contrôles. La méthode générale d'analyse est la même qu'en reconnaissance de visage.

### Discriminabilité Mnésique Globale ( $A_g$ )

Pour chaque groupe de participants (schizophrènes et contrôles), on trouvera dans le Tableau 7 le taux de hits, de fausses alarmes et la moyenne  $A_g$  pour les deux conditions d'étude (jugement de genre ou jugement d'honnêteté). En reconnaissance d'expression, on ne peut calculer le pourcentage de hits que si le contexte expressif des visages anciens est inchangé entre l'étude et le test. Les visages anciens dont l'expression a été modifiée sont en effet ici les distracteurs permettant de calculer le taux de fausses reconnaissances.

	Jugement du Genre	Jugement d'Honnêteté
<b>Patients Schizophrènes</b>		
Hits	.58	.74
FA	.42	.46
$A_g$	.63	.62
<b>Participants Contrôles</b>		
Hits	.71	.77
FA	.38	.35
$A_g$	.73	.76

Tableau 7 : Pourcentage de hits, de fausses alarmes (FA) et valeur moyenne de  $A_g$  en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

On constate que la discriminabilité mnésique des patients schizophrènes ( $A_g = 0.64$ ) est significativement plus faible que celle observée chez les participants contrôles ( $A_g = 0.75$ ),  $F(1, 46) = 16.07$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .0001$ . Par contre nous n'observons aucun effet significatif du facteur jugement à l'étude sur la reconnaissance de l'expression du visage ; l'interaction entre ces deux facteurs n'est pas non plus significative.

### **Ajustement du modèle Binormal aux données empiriques des x-ROCs**

Comme précédemment les données des x-ROCs ont été ajustées à l'aide du programme ROCKIT. Les meilleurs ajustements sont présentés dans la Figure 8A. Lorsque l'encodage a été superficiel, le meilleur ajustement est celui du modèle binormal à variances inégales et lorsqu'il a été profond, le modèle binormal à variances égales. Pour les contrôles, le modèle qui s'ajuste le mieux est toujours le modèle TDS à variances égales.

### **Ajustement du modèle DPSD aux données empiriques des x-ROCs**

Comme précédemment, les x-ROCs prédites correspondant au meilleur ajustement de l'équation standard du modèle DPSD aux données x-ROCs empiriques (Yonelinas, 1999) ont été ensuite déterminées. Deux ajustements ont été conduits avec deux paramètres libres :  $R_a$  et  $d'$  ou  $R_a$  et  $R_n$ . La solution qui donne le plus petit S<sub>CE</sub> est alors retenue. Les x-ROCs prédites correspondantes sont présentées dans les Figures 8(B1,B2). Les valeurs des paramètres et les S<sub>CE</sub> sont présentées dans le Tableau 8.

Condition	R	R	$d'$	SCe
	Ancienne Expression	Nouvelle Expression		
Patients Schizophrènes				
Jugement du Genre	0.08	[ 0 ]	0.27	.000794
Jugement d'Honnêteté	0.08	[ 0 ]	0.59	.001125
Participants Contrôles				
Jugement du Genre	0.00	[ 0 ]	0.84	.001661
Jugement d'Honnêteté	0.16	[ 0 ]	0.85	.001484

Note: Les valeurs tenues constantes lors de l'estimation sont présentées entre crochets.

Tableau 8 : Paramètres de récollection ( $R$  ancien,  $R$  nouveau), de familiarité ( $d'$ ) et somme des carrés de l'erreur (SCe) estimés pour le meilleur ajustement du modèle DPSD

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

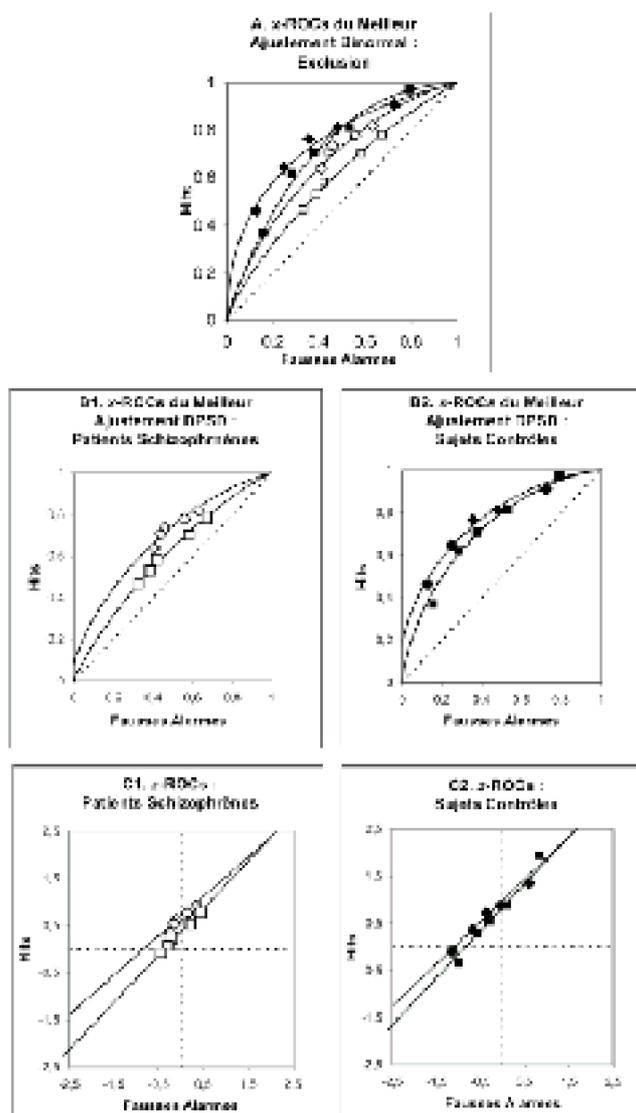


Figure 8. Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance d'expression pour les **patients schizophrènes** et les **participants contrôles**. x-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). x-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD pour les patients schizophrènes (B1) et pour les participants contrôles (B2). z-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD pour les patients schizophrènes (C1) et pour les participants contrôles (C2). Conditions expérimentales : schizophrènes – jugement du genre (□ -- □) ; schizophrènes – jugement d'honnêteté (◻ -- ◻) ; contrôles - jugement du genre (■ -- ■) ; contrôles – jugement d'honnêteté (◆ -- ◆).

### Patients Schizophrènes.

Les ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et asymétriques quel que soit le type de jugement demandé à l'étude (genre ou honnêteté). L'intersection de l'axe y est à .08 pour les deux conditions d'étude indiquant que, dans les deux cas, 08% des visages anciens impliquent un processus de recollection.

### Participants Contrôles.

Les ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires, symétrique pour la condition d'encodage superficiel et asymétrique pour la condition d'encodage profond. L'intersection de l'axe y, dans ce dernier cas, est à .16 indiquant que 16% des visages anciens sont reconnus sur la base d'un processus de récollection.

### Ajustement du modèle DPSD aux données normales-normales des z-ROCs.

Les valeurs z des données observées et les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont présentées dans la Figure 8 (C1, C2). Nous avons alors calculé la régression des z hits prédits sur les z fausses alarmes prédites.

### Patients Schizophrènes.

Les équations du meilleur ajustement impliquent une faible composante quadratique non significative :  $z_{hit} = .037 z_{fa}^2 + .868 z_{fa} + .648$  [ $R^2 = .995$  ;  $F(1, 2) = 4.79$ , *ns*] pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .047 z_{fa}^2 + .817 z_{fa} + .353$  [ $R^2 = .992$ ,  $F(1, 2) = 5.24$ , *ns*] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

### Participants Contrôles.

La z-ROC prédite pour la condition d'encodage superficiel le mieux décrite par une fonction linéaire dont la pente est égale à 1 :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + 0.838$  ( $R^2 = 1.00$ ). Quand l'étude implique un encodage profond, elle est le mieux décrite par une équation comportant une faible composante quadratique non significative :  $z_{hit} = .026 z_{fa}^2 + .813 z_{fa} + .986$  [ $R^2 = .992$ ,  $F(1, 2) = 1.54$ , *ns*].

En résumé, l'étude sur  $A_g$  révèle une fois de plus que les contrôles ont une excellente discriminabilité en mémoire que les schizophrènes mais cette fois la profondeur d'encodage a le plus d'effet. L'étude des sous-processus montre que les patients schizophrènes et les participants contrôles basent donc leur reconnaissance de l'expression essentiellement sur la familiarité que l'encodage soit superficiel ou profond.

---

## 6.2.3. Reconnaissance de visages et reconnaissance d'expression

---

### Effet sur la discriminabilité en mémoire ( $A_g$ )

Le plan d'analyse n'est pas un plan complet, en effet lors de la reconnaissance d'expression, tous les visages présentés sont anciens et les visages cibles sont les visages n'ayant pas changés d'expression. Nous n'avons donc pas, dans cette condition, le facteur condition de contexte. De ce fait nous ne pouvons pas réaliser une analyse

## 6. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle intrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur expression

complète. Toutefois lors de la reconnaissance de visages nous pouvons moyenner les résultats obtenus lorsque le contexte est inchangé et les résultats obtenus lorsque le contexte est modifié. Le facteur condition de contexte disparaît alors, le plan d'analyse est donc le suivant :  $S < G > * E * T$ , avec les facteurs « groupe » (schizophrènes vs. contrôles), « condition d'étude » (encodage superficiel vs. encodage profond) et « condition de test » (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'expression).

L'effet d'interaction double entre les trois facteurs (groupe, condition d'étude et condition de test) n'est pas significatif,  $F(1, 46) = 0.23$ , *ns*. Les interactions simples faisant intervenir le groupe ne sont pas non plus significatives,  $F(1, 46) = 0.48$ , *ns* pour  $G * E$  et  $F(1, 46) = 0.00$ , *ns* pour  $G * T$ . Par contre l'effet d'interaction simple entre la condition d'étude et la condition de test est significatif,  $F(1, 46) = 16.07$ ,  $p = .0001$ . En reconnaissance de visages, la discriminabilité en mémoire est plus importante lorsque l'encodage a été profond ( $A_g = 0.82$ ) plutôt que superficiel ( $A_g = 0.73$ ),  $F(1, 46) = 22.65$ ,  $p < .0001$ . Par contre lorsque le test de reconnaissance porte sur le contexte, nous n'observons aucune différence entre la discriminabilité obtenue après un encodage superficiel ( $A_g = 0.69$ ) et après un encodage profond ( $A_g = 0.70$ ),  $F(1, 46) = 0.47$ , *ns*. On observe également un effet simple du groupe significatif,  $F(1, 46) = 16.91$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .0002$ . De manière générale, les patients schizophrènes ont une moins bonne discriminabilité en mémoire que les participants contrôles (0.69 vs. 0.78).

### Effet sur les paramètres F et R du modèles DPSD

D'après le Tableau 9, qui résume l'effet des différents facteurs expérimentaux sur les paramètres F et R du modèle DPSD mis en jeu lors de la reconnaissance, nous remarquons que les patients schizophrènes ne se basent pas sur les mêmes processus pour reconnaître les visages et pour reconnaître le contexte. Alors qu'ils se basent principalement sur la récollection et légèrement sur la familiarité lors du test de reconnaissance des visages, ils se basent avant tout sur la familiarité et très légèrement sur la récollection pour reconnaître le contexte. Les participants contrôles basent leur reconnaissance quasiment exclusivement sur F que la reconnaissance porte sur les visages sur le contexte. On remarque toutefois une légère contribution de R en reconnaissance de contexte après un encodage profond.

		Schizophrènes		Contrôles	
Reconnaissance Visage	Contexte Identique	Jugement Genre	F (.40) / Ra (.30)	F (1.25) / Ra (.05)	
		Jugement Honnêteté	F (.69) / Ra (.61)	F (1.86)	
	Contexte Différent	Jugement Genre	Ra (.34) / Ra (.04)	F (0.89) / Ra (.04)	
		Jugement Honnêteté	Ra (.45) / Ra (.27)	F (1.45)	
Reconnaissance Expression	Jugement Genre		F (.27) / Ra (.08)	F (0.81)	
	Jugement Honnêteté		F (.59) / Ra (.08)	F (0.85) / Ra (.16)	

*Tableau 9. Sous processus mis en jeu lors des deux tâches de reconnaissance dans l'expérience sur le contexte intrinsèque d'après le modèle DPSD*

En résumé, l'étude de  $A_g$  montre que les contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire que les schizophrènes et que la profondeur d'encodage a un effet uniquement lorsque le test de reconnaissance porte sur les visages et non sur le contexte. L'étude des paramètres F et R révèle que les schizophrènes se basent principalement sur R ou sur R et F lorsque le test est une reconnaissance de visages mais ils se basent principalement sur F lorsque le test est une reconnaissance de contexte. Les contrôles, par contre, ne montrent pas de différence que le test de reconnaissance soit sur les visages ou sur le contexte. Ils se basent pratiquement que sur F pour reconnaître les visages ou leur contexte.

## 6.3. CONCLUSION

### 6.3.1. Schizophrénie : Discriminabilité mnésique

---

L'examen de la discriminabilité en mémoire ( $A_g$ ) montre clairement une différence d'efficacité mnésique entre les patients schizophrènes et les participants contrôles. La profondeur d'encodage à l'étude agit sur la mémoire, ainsi que la manipulation du contexte intrinsèque et le type de test de reconnaissance demandé. Le niveau de profondeur à l'encodage et le changement de contexte intrinsèque agissent de façon strictement indépendante puisque aucune interaction n'est significative : un encodage profond entraîne une meilleure discriminabilité en mémoire qu'un encodage superficiel et un contexte inchangé une meilleure discriminabilité en mémoire qu'un contexte modifié. Par contre une interaction entre la profondeur d'encodage et le type de test de reconnaissance est à noter. On observe, dans la reconnaissance de visages, une meilleure discriminabilité en mémoire que dans la reconnaissance d'expression et d'autant plus que l'encodage est profond. Enfin, l'absence d'interaction entre le facteur groupe et les trois autres facteurs expérimentaux montre que le niveau de profondeur de l'encodage, le changement de contexte intrinsèque et le type de test exercent un effet similaire sur les patients schizophrènes et sur les sujets contrôles.

Une première conclusion serait de dire que le déficit mnémorique des schizophrènes ne résulte pas d'un traitement qualitativement différent à l'étude en fonction des contraintes de l'encodage et de la variation du contexte intrinsèque. En effet, le niveau de profondeur du traitement (genre vs. honnêteté) modifie la reconnaissance de la même façon pour les deux groupes. S'il n'exerce pas d'effet en reconnaissance d'expression c'est aussi bien pour les patients schizophrènes que pour les participants contrôles. Le déficit mnémorique des schizophrènes ne résulte pas davantage d'un traitement différentiel de l'information contextuelle (expression) en reconnaissance. Si le traitement

mnémotique des schizophrènes différait de celui des contrôles, on aurait nécessairement observé une interaction entre le facteur groupe et les facteurs qui exercent classiquement un effet mnémotique : la profondeur de l'encodage à l'étude, le contexte de récupération et le test de rétention. Or, aucune des interactions entre le facteur groupe et ces facteurs n'est significative. On peut donc en conclure que le facteur d'encodage manipulé à l'étude ainsi que la relation entre contexte d'étude et de reconnaissance n'exercent pas d'effet qualitativement différent sur les patients schizophrènes et sur les participants contrôles. La seule interaction significative observée est entre le niveau de profondeur de l'étude et le type de test : un jugement profond d'honnêteté favorise la reconnaissance ultérieure du visage cible, mais n'a pas d'effet sur la récupération de la source contextuelle expressive.

### **6.3.2. Schizophrénie : Familiarité et récollection**

---

La seconde question que nous nous sommes posée était de savoir si le dysfonctionnement mnésique des schizophrènes perturbait la familiarité et/ou la récollection. Pour cela, le modèle DPSD tente d'ajuster une équation prédictive de la performance basée sur deux paramètres de mémoire :  $R$ , pour la récollection et  $d'$ , pour la familiarité, intégrant la variabilité du critère de décision. L'expression de la certitude en reconnaissance permet d'estimer la position du critère de décision et de construire une ROC qui prend donc en compte le critère de décision ( $c$ ) dans l'estimation de la récollection et de la familiarité. La forme d'une telle ROC permet alors des inférences sur la nature des processus cognitifs sous-jacents.

En reconnaissance de visage les  $x$ -ROCs des participants contrôles sont curvilinéaires et symétriques lorsque l'encodage a été profond et curvilinéaires et très légèrement asymétriques lorsque l'encodage a été superficiel. Cela signifie que pratiquement seule la familiarité détermine leur réponse. C'est uniquement dans la reconnaissance d'expression, et après un encodage profond (jugement d'honnêteté), que les participants normaux présentent une  $x$ -ROC curvilinéaire et asymétrique, ce qui signifie que leur réponse est alors déterminée par la familiarité et la récollection. Le contraste est important avec les  $x$ -ROCs des patients schizophrènes qui, elles, sont curvilinéaires et asymétriques en reconnaissance d'expression ou lorsque le contexte expressif n'est pas modifié en reconnaissance de visage, et linéaires lorsque le contexte expressif a été modifié. Les schizophrènes utilisent donc systématiquement la récollection aussi bien pour reconnaître l'occurrence épisodique du visage que sa source expressive avec une discrète contribution de la familiarité. L'étude des  $z$ -ROCs confirme ces conclusions.

L'analyse de la variation des paramètres  $R$  et  $d'$  permet de préciser les constatations précédentes. La contribution de la récollection à la reconnaissance ( $R_a$ ) est plus importante pour les schizophrènes que pour les sujets contrôles, principalement en situation de reconnaissance de visages. Au contraire la contribution de la familiarité à la reconnaissance est plus importante pour les sujets contrôles que pour les patients schizophrènes. On constate que la contribution de la récollection à la reconnaissance d'expression diminue pour les schizophrènes. On constate aussi que le changement de contexte modifie à la fois la récollection et la familiarité, en perturbant leur contribution à la

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

---

reconnaissance. Le niveau de profondeur de l'encodage exerce un effet similaire sur les contrôles et les schizophrènes. Les schizophrènes, qui se basent essentiellement sur la recollection, voient sa contribution augmenter lorsque l'encodage devient profond en reconnaissance de visage. Il en est exactement de même chez les contrôles avec la familiarité, sa contribution augmente. En reconnaissance d'expression par contre c'est la contribution de la familiarité qui augmente chez les schizophrènes après un encodage profond alors que c'est la recollection qui augmente chez les contrôles.

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

Le but de cette étude était d'analyser, chez les patients schizophrènes, les effets du niveau de profondeur de l'encodage, superficiel et profond, et l'effet d'une modification contextuelle extrinsèque, cette fois, l'arrière-plan du visage, sur les sous-processus hypothétiques de familiarité et de récollection impliqués dans la reconnaissance des visages.

### 7.1. MÉTHODE

#### 7.1.1. Plan d'expérience

---

Le plan expérimental est identique à celui de la première expérience à l'exception du facteur contexte où une variation d'arrière-plan est substituée à la variation de

l'expression entre l'étude et le test de reconnaissance.

### 7.1.2. Participants

---

Vingt-quatre patients schizophrènes (15 hommes et 9 femmes, âge moyen : 34.7 ans, limites : 20.0-54.0, écart type : 9.2 ; niveau d'éducation moyen : 10.5 ans, écart type : 2.0) et 24 participants contrôles sains (15 hommes et 9 femmes, âge moyen : 35.5 ans, limites : 20.0-55.0, écart type : 13 ; niveau d'éducation moyen: 10.7 ans , écart type 2.6) ont participé à l'expérience. Tous les participants ont signé une lettre de consentement après avoir reçu une description précise de l'expérience. Les patients (Tableau 10) étaient hospitalisés dans le même service que les patients de la première expérience. Leur pathologie a été évaluée de la même façon que celle des patients ayant participé à la première expérience. Les critères d'exclusion clinique et les traitements étaient les mêmes que ceux définis dans la précédente expérience (durée moyenne d'évolution de la maladie : 10.5 ans, écart type : 7.4 ; moyenne totale de la SANS : 41.2, écart type : 17.3 ; moyenne totale de la SAPS : 27.4, écart type : 16.9). Aucun des participants contrôles ne présentait de troubles neurologiques ou psychiatriques évidents. Ces participants étaient appariés aux schizophrènes (même sexe  $\chi^2(1) = 0, ns$  ; même âge  $t(46) = 0.27, ns$  ; même niveau d'éducation  $t(46) = 0.8, ns$ ) et ont été recrutés selon ces critères et sur une base de volontariat.

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

	Patients Schizophrènes (n=21)	Participants Contrôles (n=21)
Age (années)	34.7 (9.2)	35.5 (13)
Genre		
Homme	15	15
Femme	9	9
Education (années)	10.5 (2.0)	10.7 (2.6)
Durée d'évolution de la maladie <sup>a</sup>		-
Types <sup>b</sup>		
Paranoïde	8	-
Désorganisé	3	-
Indifférencié	11	-
Résiduel	2	-
Score SAPS	27.4 (16.9)	-
Score SANS	41.2 (17.3)	-

Note. Les moyennes sont présentées avec l'erreur standard entre parenthèses

<sup>a</sup> Nombre d'années depuis l'apparition des symptômes psychotiques

<sup>b</sup> Sous-Types de Schizophrénie (DSM-IV)

Tableau 10 : Caractéristiques des patients schizophrènes et des participants contrôles

### 7.1.3. Procédure

Chaque sujet participe à 4 sessions séparées par un intervalle de 15 minutes. Chaque session comprend deux phases, une phase d'étude et une phase de test. Les participants sont informés du fait que la phase de test suit toujours immédiatement la phase d'étude.

#### Phase d'étude

L'étude porte sur 16 visages différents ayant une expression neutre. La moitié des visages est présentée sur un arrière-plan de couleur bleue et l'autre moitié sur un arrière-plan de couleur blanche. Un essai commence par la présentation d'un point de fixation pendant 1 seconde. Après un écran blanc de 500ms, un visage apparaît au centre de l'écran puis laisse place à une question qui y demeure jusqu'à la réponse du sujet.

Selon la session expérimentale, le sujet doit fournir pour chaque visage présenté un

jugement portant sur les caractéristiques physiques du visage définissant le genre (« Est-ce un homme ? »), ou un jugement portant sur un trait abstrait de personnalité pouvant être associé au visage (« Cette personne vous semble-t-elle honnête ? »). Les temps de présentation du visage sont les mêmes que ceux de l'expérience 1.

Pour la moitié des participants, dans les deux groupes, la réponse est donnée en appuyant sur une touche déterminée du clavier lorsque la réponse est « oui » et sur une autre touche lorsque la réponse est « non ». La position des deux réponses est inversée pour l'autre moitié des participants. Un nouvel item est présenté 500 ms après la réponse du sujet.

### *Phase de test .*

Elle intervient 5 minutes après la fin de la phase d'étude. Selon les conditions, le test de rétention est soit un test de reconnaissance de visage soit un test de reconnaissance d'arrière-plan.

En reconnaissance de visage, le sujet doit reconnaître les 16 visages anciens étudiés et jugés dans la phase précédente (la moitié avec le même arrière-plan qu'à l'étude, blanc ou bleu, et l'autre moitié avec un arrière-plan différent de celui de l'étude, blanc au lieu de bleu et bleu au lieu de blanc). Ceux-ci sont présentés un à un, mélangés au hasard à 16 nouveaux visages distracteurs (la moitié avec un arrière-plan blanc et l'autre moitié avec un arrière-plan bleu).

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

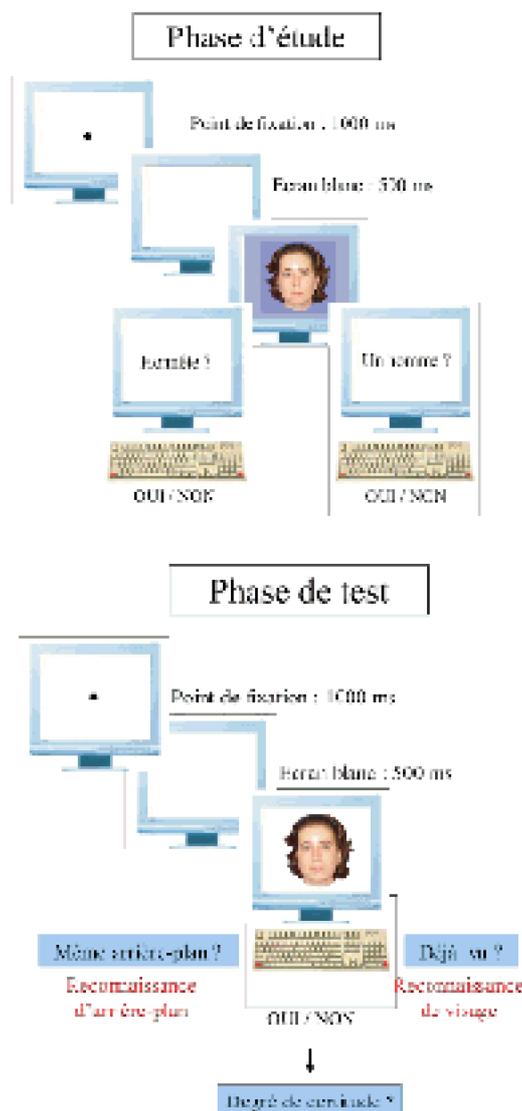


Figure 9. Schéma général de l'expérience (en haut la phase d'étude et en bas la phase de test)

En reconnaissance d'arrière-plan, seuls les 16 visages étudiés sont présentés dans un ordre aléatoire (la moitié avec le même arrière-plan qu'à l'étude et l'autre moitié avec l'autre arrière-plan, différent de celui de l'étude). Pour chaque visage présenté, le sujet doit décider si l'arrière-plan sur lequel il est présenté est identique ou différent de celui de l'étude (Figure 9).

Les visages sont toujours présentés un à un. Un essai commence par la présentation d'un point de fixation pendant 1 seconde. Après un écran blanc de 500 ms, un visage apparaît au centre de l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Le sujet doit décider le plus vite possible (reconnaissance de type « oui-non ») si le visage a été étudié précédemment (reconnaissance de visage) ou si le visage a été étudié avec le même arrière-plan (reconnaissance d'arrière-plan). Une fois sa réponse donnée, le sujet doit fournir oralement le degré de certitude avec la même échelle que dans l'expérience précédente.

### 7.1.4. Matériel

---

Le matériel est composé de 192 photographies de visages en couleur représentant 96 personnes adultes différentes, vues de face avec une expression neutre, présentées sur un arrière-plan blanc et sur un arrière-plan bleu. Les visages ont été préalablement standardisés (taille, position à l'écran, position des yeux.). Ils proviennent pour la moitié de personnes masculines et pour l'autre moitié de personnes féminines. Ils ne comportent aucun signe saillant (cicatrice, barbe, lunettes, cheveux longs pour les hommes□). Les informations autres que les informations faciales ont été éliminées (arrière-plan, haut du corps, tenue vestimentaire, boucle d'oreille). Les visages mesurent 19cm en hauteur et 14cm en largeur lors de leur présentation sur l'écran d'ordinateur.

Six séries différentes de 16 visages ont été construites : une série pour les visages d'étude (anciens) de chacune des 4 sessions expérimentales (2 conditions d'étude x 2 conditions de test) et deux séries de visages distracteurs pour les deux conditions de reconnaissance correspondant aux deux conditions d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté). Chacune de ces 6 séries contient 16 visages différents dont 8 visages de femme (4 présentés sur un arrière-plan blanc et 4 sur un arrière-plan bleu) et 8 visages d'homme (4 présentés sur un arrière-plan blanc et 4 sur un arrière-plan bleu).

## 7.2. RÉSULTATS

Les facteurs « ordre des jugements » et « ordre des tests » du plan d'expérience n'exercent pas d'effet significatif sur la probabilité de hits et de fausses alarmes. Ils n'interagissent pas non plus avec les autres facteurs expérimentaux. Le plan d'analyse des données ne prend donc en considération que les facteurs « groupe » (schizophrènes vs. contrôles), « condition d'étude » (encodage superficiel du genre vs. encodage profond de l'honnêteté), « condition de test » (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'arrière-plan) et « condition de contexte » (arrière-plan identique vs. différent).

### 7.2.1. Reconnaissance du visage

---

Le nombre brut de réponses « oui » à un visage ancien et « non » à un visage nouveau a été déterminé pour chaque degré de certitude à trois catégories de visages : visages nouveaux (distracteurs), visages anciens avec l'arrière-plan identique (cibles identiques) et visages anciens avec un arrière-plan différent (cibles différentes). Les résultats bruts obtenus en reconnaissance sont présentés dans l'Annexe B1.

Le pourcentage cumulé de hits (réponse oui-ancien / visage cible ancien) et de fausses alarmes (réponse oui-ancien / visage distracteur nouveau), pour chaque degré de certitude, est déterminé à partir des résultats bruts présentés dans l'Annexe B1. Les x-ROCs empiriques correspondantes sont présentées dans la Figure 10A pour les patients schizophrènes et dans la Figure 11A pour les participants contrôles. Le

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

pourcentage cumulé de hits observés est représenté en fonction du pourcentage cumulé de fausses alarmes observées. Pour chaque groupe de participants (schizophrènes et contrôles), on trouvera dans le tableau 11 le pourcentage de hits (réponse oui-visage ancien / visage ancien), de fausses alarmes (réponse oui-visage ancien / nouveau visage) et l'aire moyenne  $A_g$  sous les ROCs pour les deux conditions d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et pour les deux conditions de contexte (arrière-plan identique ou arrière-plan différent).

### Discriminabilité Mnésique Globale ( $A_g$ )

Comme dans la première expérience, nous avons déterminé l'aire  $A_g$  sous les x-ROCs empiriques individuelles. La valeur moyenne de  $A_g$  pour les différentes conditions est présentée dans le Tableau 11. En reconnaissance,  $A_g$  a été calculé pour les deux conditions de contexte (arrière-plan identique et différent) puisque le pourcentage de hits peut être déterminé séparément dans les deux cas.

	Jugement du Genre		Jugement d'Honnêteté	
	Arrière-plan Identique	Arrière-plan Différent	Arrière-plan Identique	Arrière-plan Différent
<b>Patients Schizophrènes</b>				
Hits	.67	.57	.75	.69
FA		.25		.23
$A_g$	.73	.69	.78	.77
<b>Participants Contrôles</b>				
Hits	.79	.80	.92	.92
FA		.18		.11
$A_g$	.84	.87	.93	.93

*Tableau 11: Pourcentage de hits, de fausses alarmes (FA) et valeur moyenne de  $A_g$  en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et de la condition de contexte (arrière-plan identique vs. arrière-plan différent) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles*

L'interaction double (groupe\*encodage\*contexte) n'est pas significative ainsi que les deux interactions simples faisant intervenir le facteur encodage. Par contre on observe une interaction simple significative entre les facteurs groupe et condition de contexte,  $F(1, 46) = 6.22, p = .016$ . Le changement de contexte perturbe significativement la discriminabilité mnésique chez les patients schizophrènes : arrière-plan identique  $A_g = 0.75$  et arrière-plan différent  $A_g = 0.73, F(1, 46) = 4.00, p = .051$ . En revanche, pour les sujets contrôles, on n'observe pas d'effet de contexte : arrière-plan identique  $A_g = 0.87$  et arrière-plan différent  $A_g = 0.89, F(1, 46) = 2.41, ns$ .

On observe enfin une supériorité globale de l'étude basée sur un jugement profond d'honnêteté ( $A_g = 0.85$ ) par rapport à celle basée sur un jugement superficiel de genre ( $A_g = 0.77, F(1, 46) = 21.75, p(\text{unilatéral}) = .00003$ ).

### **Ajustement du modèle Binormal aux données empiriques des x-ROCs**

Les x-ROCs représentant l'ajustement du modèle binormal aux données empiriques ont été déterminées à l'aide du programme ROCKIT de Metz et al. (1998). L'ajustement aux données empiriques est présenté dans la Figure 10A pour les patients schizophrènes et dans la Figure 11A pour les participants contrôles. On remarque que le meilleur ajustement est dans toutes les conditions celui du modèle TDS à variances inégales.

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

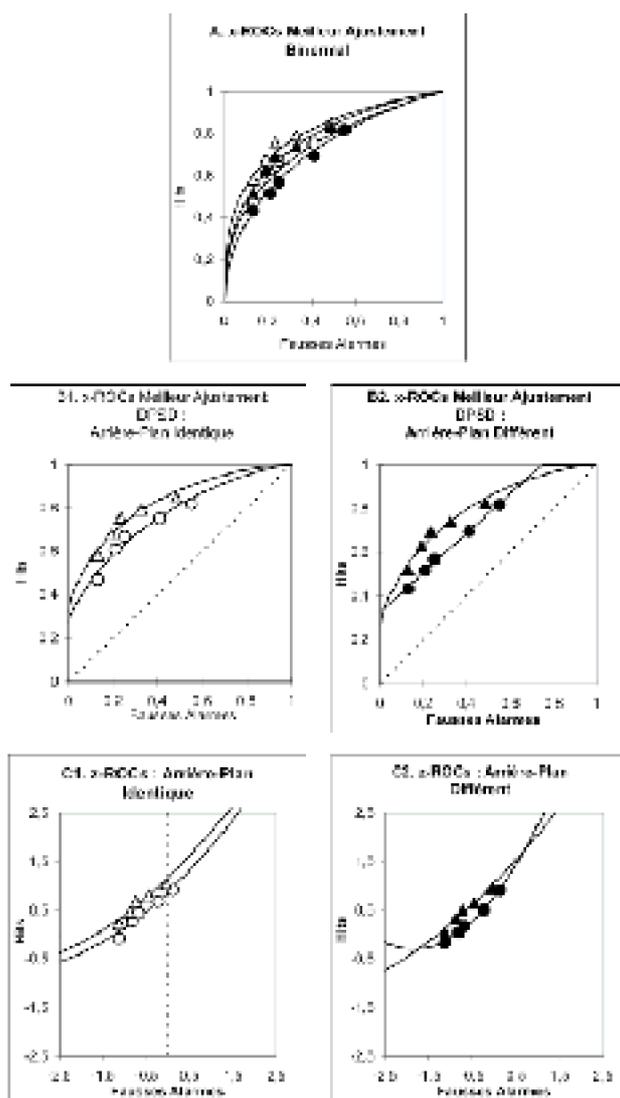


Figure 10. Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance de visage pour les **patients schizophrènes**. x-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). x-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'arrière-plan est identique (B1) et lorsque l'arrière-plan est différent (B2). z-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'arrière-plan est identique (C1) et lorsque l'arrière-plan est différent (C2). Conditions expérimentales : jugement du genre – arrière-plan identique (□ -- □) ; jugement d'honnêteté – arrière-plan identique (Δ -- Δ) ; jugement du genre – arrière-plan différent (● -- ●) ; jugement d'honnêteté – arrière-plan différent (◆ -- ◆).

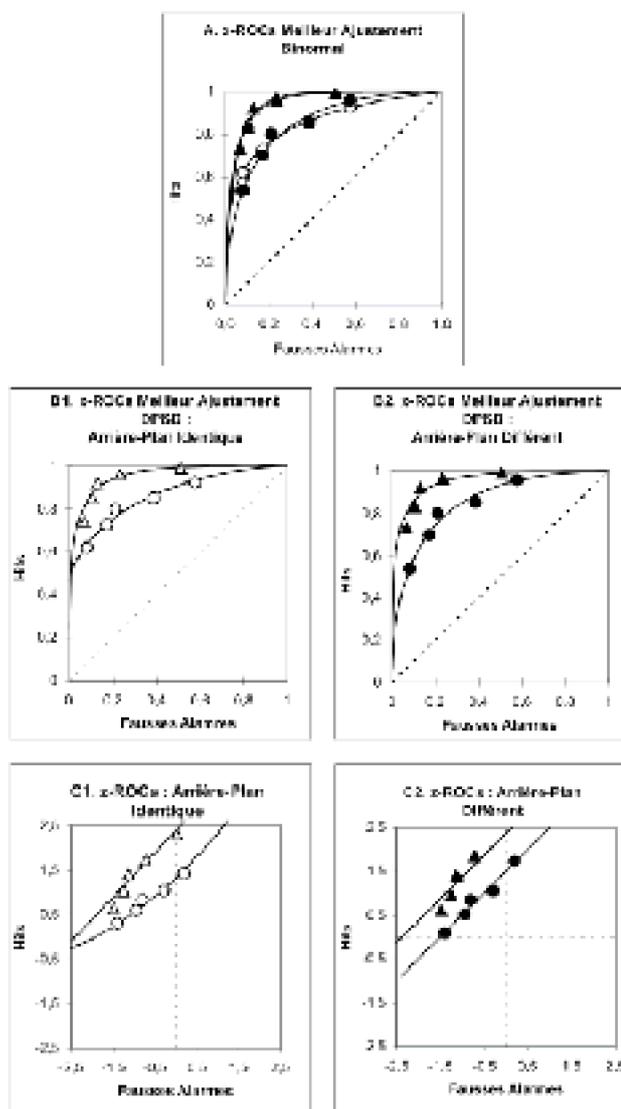


Figure 11. Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance de visage pour les **participants contrôles**. x-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). x-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'arrière-plan est identique (B1) et lorsque l'arrière-plan est différent (B2). z-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD lorsque l'arrière-plan est identique (C1) et lorsque l'arrière-plan est différent (C2). Conditions expérimentales : jugement du genre – arrière-plan identique ( $\square$  --  $\square$ ) ; jugement d'honnêteté – arrière-plan identique ( $\Delta$  --  $\Delta$ ) ; jugement du genre – arrière-plan différent ( $\bullet$  --  $\bullet$ ) ; jugement d'honnêteté – arrière-plan différent ( $\blacklozenge$  --  $\blacklozenge$ ).

### Ajustement du modèle DPSD aux données empiriques des x-ROCs

Les x-ROCs prédites correspondant au meilleur ajustement de l'équation standard du modèle DPSD aux x-ROCs empiriques (Yonelinas, 1999) ont été ensuite déterminées à l'aide du même algorithme que dans l'expérience précédente. Deux simulations ont été conduites avec deux paramètres libres :  $R_a$  et  $d'$  ou  $R_a$  et  $R_n$ . La solution qui donne le

plus petit  $SCe$  a été retenue. Les  $x$ -ROCs prédites correspondantes sont présentées dans les Figures 10(B1,B2) et 11(B1,B2). Les valeurs des paramètres et les  $SCe$  sont présentées dans le Tableau 12. Pour les patients, l'ajustement du modèle DPSD aux données n'améliore la qualité de l'ajustement binormal que si le contexte est modifié entre l'étude et le test lorsque le jugement a été profond, alors que, chez les participants contrôles, l'ajustement du modèle DPSD aux données n'améliore jamais la qualité de l'ajustement binormal.

*Patients schizophrènes.*

Les  $x$ -ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et asymétriques quand l'arrière-plan n'est pas modifié entre l'étude et le test. L'intersection de l'axe  $y$  est à .31 pour la condition d'encodage profond et à .27 pour la condition d'encodage superficiel, indiquant que de 31% et 27% des visages anciens impliquent un processus de récollection. Quand les patients schizophrènes doivent reconnaître les visages avec un arrière-plan modifié, la  $x$ -ROC prédite par le modèle DPSD est linéaire quand l'encodage est superficiel mais curvilinéaire et asymétrique lorsqu'il est profond. L'intersection de l'axe  $y$  est à .25 pour la condition d'encodage profond et de .33 pour la condition d'encodage superficiel indiquant que 25% et 33% des visages sont reconnus sur la base d'un processus de récollection. L'intersection de l'axe supérieur des  $x$ , dans la condition d'encodage superficiel, est de .75 indiquant que 25% des visages sont rejetés sur la base d'un processus de récollection.

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

Condition	R Ancien Visage	R Nouveau Visage	$d'$	SCe
<i>Patients Schizophrènes</i>				
Genre, Arrière-plan Identique	0.27	[ 0 ]	0.67	.001861
Genre, Arrière-plan Différent	0.33	0.25	[ 0 ]	.000226
Honnêteté, Arrière-plan Identique	0.31	[ 0 ]	0.96	.001742
Honnêteté, Arrière-plan Différent	0.25	[ 0 ]	0.86	.000985
<i>Participants Contrôles</i>				
Genre, Arrière-plan Identique	0.45	[ 0 ]	0.96	.001176
Genre, Arrière-plan Différent	0.07	[ 0 ]	1.44	.001856
Honnêteté, Arrière-plan Identique	0.00	[ 0 ]	2.39	.001394
Honnêteté, Arrière-plan Différent	0.00	[ 0 ]	2.37	.001980

Note: Les valeurs reçues constantes lors de l'estimation sont présentées entre crochets

*Tableau 12 : Paramètres de récollection (R ancien, R nouveau), de familiarité ( $d'$ ) et somme des carrés des erreurs (SCe) estimés pour le meilleur ajustement du modèle DPSD en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) et de la condition de contexte (arrière-plan identique vs. arrière-plan différent) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles*

### Participants Contrôles

Le pattern de résultats est très différent. Les x-ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et symétriques quand l'encodage a été profond, et ceci que l'arrière-plan sur lequel est présenté le visage ait été ou non modifié entre l'étude et le test. Quand l'encodage a été superficiel, la curvilinéarité est maintenue, mais une intersection de l'axe y à .45 est observée quand l'arrière-plan n'a pas été modifié et une intersection de l'axe y à .07 quand il l'a été. Cela indique donc que les visages sont reconnus sur la base du processus de familiarité et du processus de récollection lorsque le contexte est inchangé entre l'étude et le test alors que lorsque le contexte est modifié on observe une contribution importante du processus de familiarité et une contribution

minime de la récollection.

### Ajustement du modèle DPSD aux z-ROCs.

Les valeurs normales réduites  $z$  des données observées et les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont présentées dans les Figures 10(C1,C2) et 11(C1,C2). Nous avons calculé la régression des  $z$  hits prédits sur les  $z$  fausses alarmes prédites par le modèle DPSD. Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) correspondant aux équations linéaire et linéaire+quadratique qui décrivent le mieux les z-ROCs sont calculés. Les deux coefficients ont été directement comparés en calculant un  $F$  de Fisher (voir Annexes D1 et D2).

#### Patients Schizophrènes .

Quand l'arrière-plan n'est pas modifié entre l'étude et le test, les fonctions du meilleur ajustement sont curvilinéaires en U. Elles impliquent une composante quadratique significative :  $z_{hit} = .084 z_{fa}^2 + .908 z_{fa} + 1.193$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 28.00$ ,  $p = .05$ ] pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .095 z_{fa}^2 + .895 z_{fa} + .898$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 48.00$ ,  $p = .05$ ] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

Quand le contexte est modifié entre l'étude et le test de reconnaissance les z-ROCs prédites sont également bien décrites par une fonction quadratique en U :  $z_{hit} = .081 z_{fa}^2 + .922 z_{fa} + 1.053$  [ $R^2 = 1.00$  ;  $F(1, 2) = 26.00$ ,  $Mse = .0001$ ,  $p = .05$ ] pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .317 z_{fa}^2 + 1.163 z_{fa} + .766$  [ $R^2 = 0.9999$ ,  $F(1, 2) = 108$ ,  $p = .01$ ] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

#### Participants Contrôles .

Pour les sujets sains, en revanche, seule la z-ROC prédite par le modèle DPSD dans la condition où le contexte est inchangé et l'encodage superficiel est mieux décrite par une fonction quadratique en U :  $z_{hit} = .105 z_{fa}^2 + .850 z_{fa} + 1.328$  [ $R^2 = 1.00$ ,  $F(1, 2) = 114.00$ ,  $p = .01$ ]. Par contre, pour les autres conditions, les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont le mieux décrites par une fonction linéaire dont la pente est égale à 1 ou proche de 1. Quand le contexte n'est pas modifié entre l'étude et le test de reconnaissance :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + 2.391$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage profond (honnêteté). Quand le contexte est modifié entre l'étude et le test :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + 2.371$  ( $R^2 = 1.00$ ) pour la condition d'encodage profond (honnêteté) et  $z_{hit} = .968 z_{fa} + 1.481$  [ $R^2 = 0.9999$ ,  $F(1, 2) = 18.00$ ,  $ns$ ] pour la condition d'encodage superficiel (genre).

En résumé, l'étude de  $A_g$  montre que la discriminabilité des schizophréniques est perturbée par un changement de contexte extrême que celle des contrôles ne l'est pas. L'étude de  $d'$  et  $R$  montre que les schizophréniques se basent sur la familiarité et la récupération après un encodage profond que l'arrière-plan soit identique ou différent. Il en est de même lorsque l'encodage a été superficiel et que l'arrière-plan est identique. Cependant si ce dernier est modifié il se basent en fait uniquement sur la récupération. Chez les participants contrôles, la familiarité intervient seule dans trois conditions sur quatre. La seule exception s'observe quand l'arrière-plan est identique et l'encodage superficiel. Dans ce dernier cas, la reconnaissance résulte à la fois de la familiarité et de la récupération.

### 7.2.2. Reconnaissance de l'arrière-plan

---

Le nombre brut de réponses « oui » (l'arrière-plan sur lequel est présenté le visage ancien est identique) et « non » (le arrière-plan sur lequel est présenté le visage ancien est modifié) a été déterminé pour chaque degré de certitude à deux catégories de visages : visages anciens dont le arrière-plan a été modifié (distracteurs), visages anciens dont le arrière-plan est identique (cibles). Les résultats bruts sont présentés dans l'Annexe B2.

Le pourcentage cumulé de hits (réponse oui-arrière-plan identique / arrière-plan identique) et de fausses alarmes (réponse oui-arrière-plan identique / arrière-plan modifié) pour chaque degré de certitude, est déterminé à partir des résultats bruts présentés dans l'Annexe B2. Les x-ROCs empiriques correspondantes sont présentées dans la Figure 12A pour les patients schizophréniques et pour les participants contrôles.

#### Discriminabilité Mnésique Globale ( $A_g$ )

Pour chaque groupe de participants (schizophréniques et contrôles), on trouvera dans le Tableau 13 le taux de hits (réponse oui-arrière-plan identique / visage ancien avec arrière-plan identique), de fausses alarmes (réponse oui-arrière-plan identique / visage ancien avec arrière-plan modifié) et la moyenne des aires  $A_g$  pour les deux conditions d'étude (jugement de genre ou jugement d'honnêteté).

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

	Jugement du Genre	Jugement d'Honnêteté
<i>Patients Schizophrènes</i>		
Hits	.59	.60
FA	.55	.49
$A_g$	.59	.61
<i>Participants Contrôles</i>		
Hits	.69	.69
FA	.47	.49
$A_g$	.70	.68

Tableau 13 : Pourcentage de hits, de fausses alarmes (FA) et valeur moyenne de  $A_g$  en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

L'interaction simple entre les deux facteurs groupe et condition d'étude n'est pas significative,  $F(1, 46) = 0.88$ , *ns*. On observe cependant un effet simple du groupe,  $F(1, 46) = 18.04$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .0001$ . La discriminabilité mnésique des patients schizophrènes ( $A_g = 0.60$ ) est significativement plus faible que celle observée chez les participants contrôles ( $A_g = 0.69$ ). Par contre, nous ne constatons aucun effet significatif de la condition d'étude,  $F(1, 46) = 0.23$ , *ns*. Que l'encodage soit superficiel ou profond la discriminabilité mnésique en mémoire est identique lors d'un test de reconnaissance de l'arrière-plan.

### Ajustement du modèle binormal aux données empiriques des x-ROCs

Les données des x-ROCs ont été ajustées à l'aide du programme ROCKIT. Les meilleurs ajustements sont présentés dans la Figure 12A. Lorsque l'encodage a été superficiel, le meilleur ajustement est celui du modèle binormal à variances inégales et lorsqu'il a été profond, le modèle binormal à variances égales. Pour les contrôles, le modèle qui s'ajuste le mieux est toujours le modèle TDS à variances égales.

### Ajustement du modèle DPSD aux données empiriques des x-ROCs

Les x-ROCs prédites correspondant au meilleur ajustement de l'équation standard du modèle DPSD aux données x-ROCs empiriques (Yonelinas, 1999) ont été ensuite évaluées selon la même méthode que précédemment. Deux simulations ont été conduites avec deux paramètres libres :  $R_a$  et  $d'$  ou  $R_a$  et  $R_n$ . La solution qui donne le plus petit S<sub>Ce</sub> est alors retenue. Les x-ROCs prédites correspondantes sont présentées dans les

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

Figures 12(B1,B2). Les valeurs des paramètres et les SCe sont présentées dans le Tableau 14.

### Patients Schizophrènes.

La  $x$ -ROC prédite par le modèle DPSD est curvilinéaire et asymétrique pour la condition de jugement profond à l'étude (intersection de l'axe  $y$  est à .06). Cela implique que 6% des visages anciens impliquent un processus de recollection (« se rappeler pour accepter »). La  $x$ -ROC prédite par le modèle DPSD est, en revanche, curvilinéaire et symétrique pour la condition de jugement superficiel à l'étude. Toutefois les  $x$ -ROCs prédites ne diffèrent pas significativement de la diagonale positive (superficiel/hasard :  $\chi^2(1) = 0.23, ns$  ; profond/hasard :  $\chi^2(1) = 0.46, ns$ ). On peut donc en conclure que les réponses du sujet ne diffèrent pas d'un choix aléatoire et que les patients schizophrènes ne parviennent pas ici à discriminer un arrière-plan ancien d'un arrière-plan nouveau.

Condition	R Ancien Arrière-plan	R Nouvel Arrière-plan	$d'$	SCe
Patients Schizophrènes				
Jugement du Genre	0.00	[ 0 ]	0.07	.000307
Jugement d'Honnêteté	0.06	[ 0 ]	0.15	.000739
Participants Contrôles				
Jugement du Genre	0.00	[ 0 ]	0.47	.000398
Jugement d'Honnêteté	0.00	[ 0 ]	0.47	.001309

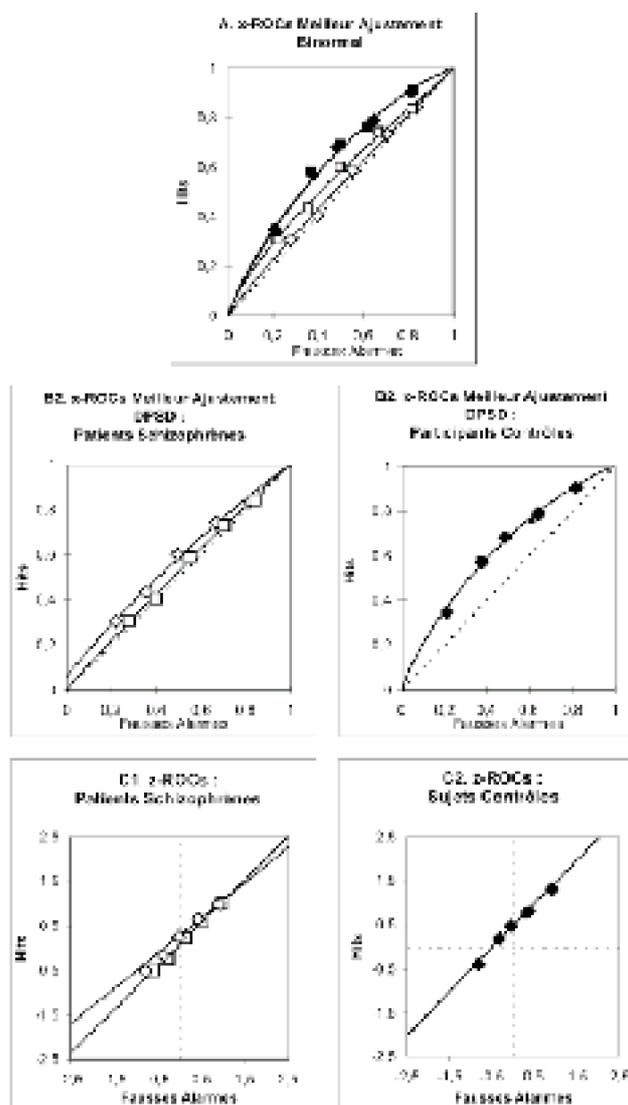
Note. Les valeurs tenues constantes lors de l'estimation sont présentées entre crochets.

Tableau 14 : Paramètres de recollection ( $R$  ancien,  $R$  nouveau), de familiarité ( $d'$ ) et somme des carrés de l'erreur (SCe) estimés pour le meilleur ajustement du modèle DPSD

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

*en fonction de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles*

Les x-ROCs prédites par le modèle DPSD sont curvilinéaires et symétriques pour les deux conditions d'encodage. Les participants contrôles discriminent les visages présentés sur un arrière-plan identique de ceux qui sont présentés sur un arrière-plan modifié en se basant uniquement sur la familiarité, que l'encodage ait été superficiel ou profond.



**Figure 12.** Hits versus fausses alarmes pour les nouveaux visages en fonction du degré de certitude en reconnaissance de l'arrière-plan pour les **patients schizophrènes** et les **participants contrôles**. x-ROCs du meilleur ajustement du modèle binormal (A). x-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD pour les patients schizophrènes (B1) et pour les participants contrôles (B2). z-ROCs du meilleur ajustement du modèle DPSD pour les patients schizophrènes (C1) et pour les participants contrôles (C2). Conditions expérimentales : schizophrènes – jugement du genre (□ -- □); schizophrènes – jugement d'honnêteté (◻ -- ◻); contrôles - jugement du genre (■ -- ■); contrôles – jugement d'honnêteté (◆ -- ◆).

### Ajustement du modèle DPSD aux données normales-normales des z-ROCs.

Les valeurs z des données observées et les z-ROCs prédites par le modèle DPSD sont présentées dans la Figure 13(C1, C2). Nous avons alors calculé la régression des z hits prédits sur les z fausses alarmes prédites.

#### Patients Schizophrènes .

L'équation du meilleur ajustement implique une faible composante quadratique non significative :  $z_{hit} = .0282 z_{fa}^2 + .9464 z_{fa} + .2202$  [ $R^2 = 1$ ,  $F(1, 2) = 0.5$ ,  $ns$ ] pour la condition d'encodage profond (honnêteté). La z-ROC prédite par le modèle DPSD est le mieux décrite par une fonction linéaire dont la pente est proche de 1 :  $z_{hit} = .9987 z_{fa} + .069$  ( $R^2 = 1$ ) pour la condition d'encodage superficiel (genre).

#### Participants Contrôles .

Les z-ROCs prédites sont le mieux décrites par une fonction linéaire dont la pente est égale à 1 :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + .473$  ( $R^2 = 1.00$ ) quand l'étude implique un encodage profond, et :  $z_{hit} = 1.000 z_{fa} + .476$  ( $R^2 = 1.00$ ) quand l'étude implique un encodage superficiel.

En résumé : L'étude de Agencourt sur les contrôles sur une meilleure discriminabilité non due aux adaptations, les schizophrènes répondent au hasard. Un profond d'encodage n'a aucun effet sur la reconnaissance. L'étude de J et K révèle que les participants contrôles connaissent un arrière-plan d'un même genre, et se basent uniquement sur la similarité.

## 7.2.3. Reconnaissance de visages et reconnaissance d'arrière-plan

### Effet sur la discriminabilité en mémoire ( $A_g$ )

Le plan d'analyse n'est pas un plan complet, en effet lors de la reconnaissance d'arrière-plan, tous les visages présentés sont anciens et les visages cibles sont les visages n'ayant pas changés d'arrière-plan. Nous n'avons donc pas, dans cette condition, le facteur condition de contexte. De ce fait nous ne pouvons pas réaliser une analyse complète. Toutefois lors de la reconnaissance de visages nous pouvons moyenner les résultats obtenus lorsque le contexte est inchangé et les résultats obtenus lorsque le contexte est modifié. Le facteur condition de contexte disparaît alors, le plan d'analyse est donc le suivant :  $S < G > * E * T$ , avec les facteurs « groupe » (schizophrènes vs. contrôles), « condition d'étude » (encodage superficiel vs. encodage profond) et « condition de test » (reconnaissance de visage vs. reconnaissance d'arrière-plan).

L'effet d'interaction double entre les trois facteurs (groupe, condition d'étude et condition de test) n'est pas significatif,  $F(1, 46) = 1.47$ ,  $ns$ . Nous observons un effet d'interaction simple significatif entre le groupe et la condition de test,  $F(1, 46) = 5.21$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .0027$ . Si nous décomposons cette interaction, nous remarquons que

## 7. Profondeur de l'encodage et spécificité contextuelle extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages et de leur arrière-plan

lorsque le test porte sur la reconnaissance des visages, les participants contrôles ( $A_g = 0.88$ ) ont une meilleure discriminabilité en mémoire que les patients schizophrènes ( $A_g = 0.74$ ),  $F(1, 46) = 30.41$ ,  $p < .0001$ . Lorsque le test de reconnaissance porte sur l'arrière-plan du visage, les contrôles ( $A_g = 0.67$ ) ont également une meilleure discriminabilité en mémoire que les schizophrènes ( $A_g = 0.59$ ),  $F(1, 46) = 18.04$ ,  $p = .0001$ . Cette différence entre les deux groupes est toutefois beaucoup plus importante en reconnaissance de visages qu'en reconnaissance de contexte (reconnaissance visages : différence de 0.14 ; reconnaissance contexte : différence de 0.08). L'effet d'interaction simple entre la condition d'étude et la condition de test est également significatif,  $F(1, 46) = 8.81$ ,  $p = .005$ . En reconnaissance de visages, la discriminabilité en mémoire est plus importante lorsque l'encodage a été profond ( $A_g = 0.85$ ) plutôt que superficiel ( $A_g = 0.77$ ),  $F(1, 46) = 21.75$ ,  $p(\text{unilatéral}) < .0001$ . Par contre lorsque le test de reconnaissance porte sur le contexte, nous n'observons aucune différence entre la discriminabilité obtenue après un encodage superficiel ( $A_g = 0.63$ ) et après un encodage profond ( $A_g = 0.63$ ),  $F(1, 46) = 0.23$ ,  $ns$ . L'interaction simple entre le groupe et le facteur condition d'étude n'est pas significative,  $F(1, 46) = 0.03$ ,  $ns$ .

### Effet sur les paramètres F et R du modèle DPSD

D'après le Tableau 15, qui résume l'effet des différents facteurs expérimentaux sur les paramètres F et R du modèle DPSD, nous remarquons que les patients schizophrènes ne se basent pas sur les mêmes processus pour reconnaître les visages et pour reconnaître le contexte. Ils se basent principalement sur la récollection et la familiarité lors du test de reconnaissance des visages ; mais pour reconnaître le contexte, ils se basent très faiblement sur la familiarité avec une très légère participation de la récollection lorsque l'encodage a été profond. Toutefois les résultats des patients schizophrènes en reconnaissance de contexte ne sont pas significativement différents du hasard. Les participants contrôles par contre, basent leur reconnaissance exclusivement sur la familiarité dans toutes les conditions sauf une. En effet, en reconnaissance de visage quand le contexte est identique et l'encodage superficiel où ils se basent sur la familiarité et la récollection.

		Schizophrènes		Contrôles	
Reconnaissance Visage	Contexte Identique	Jugement Genre	F (0.67) / Ra (.27)	F (0.96) / Ra (.15)	
		Jugement Honnêteté	F (0.96) / Ra (.31)	F (2.39)	
	Contexte Différent	Jugement Genre	Ra (.33) / Ra (.25)	F (1.44) / Ra (.07)	
		Jugement Honnêteté	F (0.86) / Ra (.25)	F (2.37)	
Reconnaissance Arrière-plan	Jugement Genre		F (0.07)	F (0.17)	
	Jugement Honnêteté		F (0.15) / Ra (.06)	F (0.17)	

Tableau 15. Sous processus mis en jeu lors des deux tâches de reconnaissance dans l'expérience sur le contexte extrinsèque d'après le modèle DPSD

En résumé, l'étude de  $\Delta_p$  montre que les contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire que les schizophrènes en reconnaissance de visages et en reconnaissance de contexte mais la différence entre les deux groupes est moins importante en reconnaissance de contexte. La profondeur d'encodage a un effet uniquement lorsque le test de reconnaissance porte sur les visages et non sur le contexte. L'étude des paramètres F et R révèle que les schizophrènes se basent principalement sur R et F ou uniquement sur R lors d'un test de reconnaissance de visages mais ils se basent principalement sur F lors d'un test de reconnaissance de contexte. Les contrôles, quant à eux, se basent uniquement sur F sauf dans une condition (reconnaissance de visages, contexte identique, encodage superficiel) dans laquelle ils se basent sur F et R.

## 7.3. CONCLUSION

### 7.3.1. Schizophrénie : Discriminabilité mnésique

---

### 7.3.2. Schizophrénie : Familiarité et récollection

---

## 8. Contexte intrinsèque et contexte extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages

Nous allons maintenant comparer plus systématiquement ces deux expériences caractérisées par la manipulation de deux contextes différents : un contexte intrinsèque intégré au visage et un contexte extrinsèque associé au visage.

### 8.1. DISCRIMINABILITÉ EN MÉMOIRE ( $A_G$ )

#### 8.1.1. Reconnaissance du visage

---

Le plan d'analyse est :  $S \langle G2 * NC2 \rangle * E2 * C2$  avec le facteur *Groupe* (patients schizophrènes vs. participants contrôles), le facteur *Nature de Contexte* (contexte intrinsèque vs. contexte extrinsèque), le facteur *condition d'Etude* (jugement superficiel du genre vs. jugement profond d'honnêteté) et un facteur *condition de Contexte* (contexte identique à l'étude et au test vs. contexte modifié entre l'étude et le test). Il y a 2 facteurs inter-sujets (groupe et type de contexte) et 2 facteurs intra-sujets (condition d'étude,

condition de contexte).

L'interaction triple entre les quatre facteurs n'est pas significative ( $F(1, 92) = 3.63$ ,  $ns$ ). Nous observons en revanche un effet d'interaction double significatif entre les facteurs groupe, nature du contexte et condition de contexte,  $F(1, 92) = 3.92$ ,  $p = .05$  (Figure 13).

Si nous décomposons cette interaction nous remarquons que lorsque l'expérience porte sur le contexte intrinsèque au visage (l'expression du visage), l'interaction groupe\*contexte n'est pas significative,  $F(1, 46) = 0.39$ ,  $ns$ . Par contre les deux effets simples sont significatifs. Les participants contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire (0.82) que les patients schizophrènes (0.73),  $F(1, 46) = 8.60$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .005$ . De plus la discriminabilité mnésique globale est plus importante lorsque le contexte est identique (0.81) plutôt que différent (0.74),  $F(1, 46) = 34.20$ ,  $p(\text{unilatéral}) < .00001$ . Lorsque l'expérience porte sur le contexte extrinsèque au visage (l'arrière-plan), alors l'effet d'interaction groupe\*contexte est significatif,  $F(1, 46) = 5.37$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .025$ . Nous remarquons que pour les participants contrôles, la discriminabilité mnésique est la même que le contexte soit identique (0.88) ou différent (0.90),  $F(1, 46) = 1.28$ ,  $ns$ . Par contre pour les patients schizophrènes nous observons que la discriminabilité mnésique est plus importante lorsque le contexte est identique (0.76) plutôt que modifié (0.73),  $F(1, 46) = 4.60$ ,  $p(\text{unilatéral}) = .037$ . Aucune autre interaction double n'est significative.

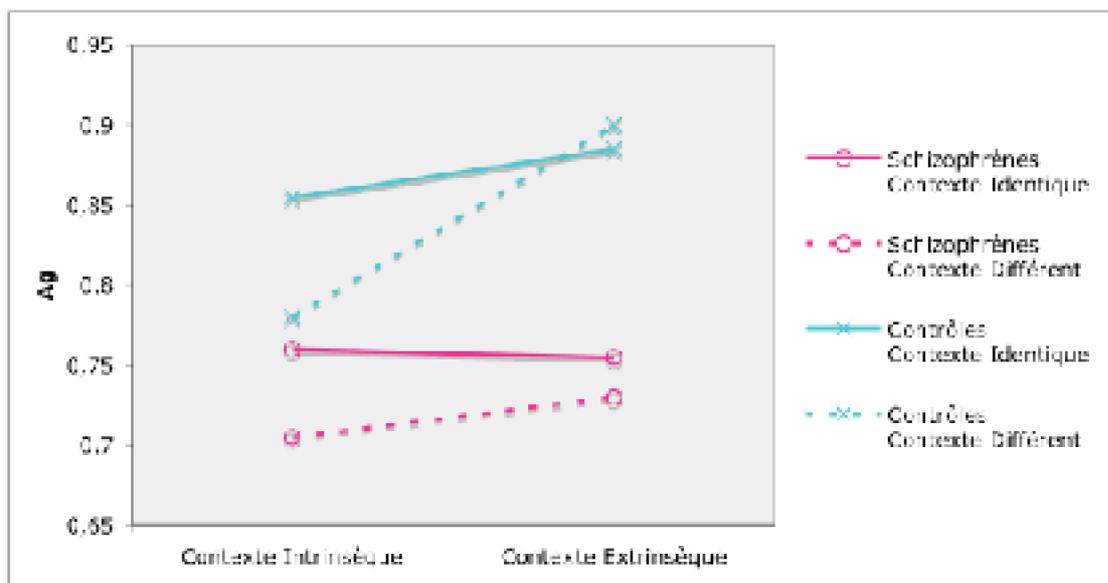


Figure 13. Valeurs moyennes de  $A'g$  en fonction de la nature du contexte (intrinsèque vs. extrinsèque) et de la condition de contexte (arrière-plan identique vs. arrière-plan différent) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

On observe également un effet simple du type de jugement,  $F(1, 92) = 41.92$ ,  $p(\text{unilatéral}) < .00001$ . Cet effet classique montre que la discriminabilité mnésique est supérieure après un encodage profond (0.76) plutôt qu'après un encodage superficiel (0.40) (Tableau 14).

**Résumé :** en reconnaissance de visages, la discriminabilité mnésique chez les participants contrôles diminue lorsque le contexte est modifié entre l'étude et le test, mais uniquement quand l'expérience porte sur un contexte intrinsèque et non quand elle porte sur un contexte extrinsèque au visage. En revanche, chez les patients schizophrènes, la discriminabilité mnésique est diminuée lorsque le contexte est modifié entre l'étude et le test que le contexte soit intrinsèque ou extrinsèque au visage.

### 8.1.2. Reconnaissance de l'expression et de l'arrière-plan

Le plan d'analyse est :  $S < G^2 * NC^2 > * E^2$  avec le facteur *Groupe* (patients schizophrènes vs. participants contrôles), le facteur *Nature de Contexte* (contexte intrinsèque vs. contexte extrinsèque) et le facteur *condition d'Etude* (jugement superficiel du genre vs. jugement profond d'honnêteté). Il y a 2 facteurs inter-sujets (groupe et type de contexte) et 1 facteur intra-sujets (condition d'étude).

	Jugement du Genre	Jugement d'Honnêteté
<b>Schizophrènes</b>		
Contexte intrinsèque	0.63	0.65
Contexte extrinsèque	0.59	0.61
<b>Contrôles</b>		
Contexte intrinsèque	0.73	0.76
Contexte extrinsèque	0.70	0.68

Tableau 16 : Valeurs moyennes de  $A_g$  en fonction de la nature du contexte (intrinsèque vs. extrinsèque), de la condition d'étude (jugement du genre vs. jugement de l'honnêteté) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

L'effet d'interaction double n'est pas significatif,  $F(1, 92) = 0.97, ns$ , ainsi que les trois effets d'interaction simple ( $G * NC$ ,  $F(1, 92) = 0.27, ns$  ;  $G * E$ ,  $F(1, 92) = 0.23, ns$  ;  $NC * E$ ,  $F(1, 92) = 0.24, ns$ ). On observe par contre un effet simple du groupe,  $F(1, 92) = 39.33, p(\text{unilatéral}) < .00001$ . La discriminabilité mnésique des sujets contrôles (0.72) est supérieure à celle des patients schizophrènes (0.62). Nous observons également un effet simple de la nature du contexte,  $F(1, 92) = 11.42, p(\text{unilatéral}) = .001$ . La discriminabilité mnésique est significativement plus faible lorsque le contexte est extrinsèque au visage (0.64) que lorsqu'il est intrinsèque au visage (0.69) (Tableau 16). Nous n'observons aucun effet simple du jugement,  $F(1, 92) = 0.33, ns$ .

**Résumé :** Lors de la tâche de reconnaissance de l'expression ou de l'arrière-plan, les contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire que les schizophrènes. De plus la discriminabilité mnésique globale en reconnaissance d'expression (contexte intrinsèque) est supérieure à la reconnaissance d'arrière-plan (contexte extrinsèque). Aucune interaction significative n'est à noter.

### 8.1.3. Reconnaissance des visages et reconnaissance du contexte

Le plan d'analyse est :  $S < G2 * NC2 > * E2$  avec le facteur *Groupe* (patients schizophrènes vs. participants contrôles), le facteur *Nature de Contexte* (contexte intrinsèque vs. contexte extrinsèque), le facteur *condition d'Etude* (jugement superficiel du genre vs. jugement profond d'honnêteté) et un facteur *condition de Test* (reconnaissance de visages vs. reconnaissance de contexte). Il y a 2 facteurs inter-sujets (groupe et type de contexte) et 2 facteurs intra-sujets (condition d'étude, condition de test).

L'interaction triple entre les quatre facteurs n'est pas significative ( $F(1, 92) = 0.91, ns$ ). Nous observons en revanche un effet d'interaction double significatif entre les facteurs groupe, nature du contexte et condition de test,  $F(1, 92) = 4.12, p(\text{unilatéral}) = .04$  (Figure 14).

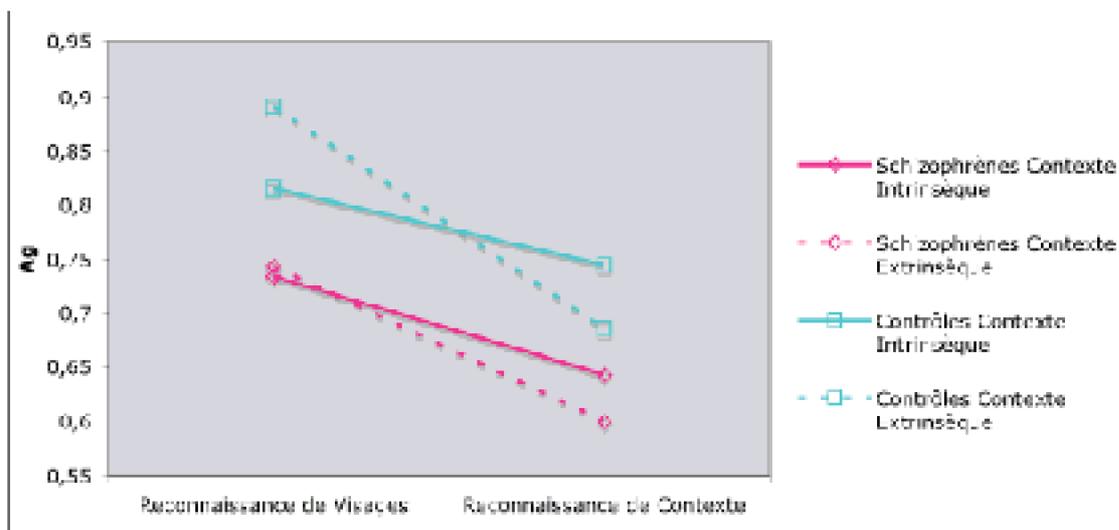


Figure 14. Valeurs moyennes de  $A'g$  en fonction de la nature du contexte (intrinsèque vs. extrinsèque) et de la condition de test (reconnaissance de visages vs. reconnaissance de contexte) pour les patients schizophrènes et les participants contrôles

Si nous décomposons cette interaction nous remarquons que lorsque l'expérience porte sur le contexte intrinsèque au visage (l'expression du visage), l'interaction groupe\*test de reconnaissance n'est pas significative,  $F(1, 46) = 0.48, ns$ . Par contre les deux effets simples sont significatifs. Les participants contrôles ont une meilleure discriminabilité en mémoire (0.78) que les patients schizophrènes (0.69),  $F(1, 46) = 16.91, p = .0002$ . De plus la discriminabilité mnésique globale est plus importante lorsque le test

## 8. Contexte intrinsèque et contexte extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages

de reconnaissance porte sur les visages (0.77) plutôt que sur le contexte (0.69),  $F(1, 46) = 30.61$ ,  $p < .00001$ . Lorsque l'expérience porte sur le contexte extrinsèque au visage (l'arrière-plan), alors l'effet d'interaction groupe\*test est significatif,  $F(1, 46) = 5.00$ ,  $p = .03$ . Nous remarquons que les participants contrôles ont toujours une meilleure discriminabilité en mémoire que les patients schizophrènes, et que la discriminabilité en mémoire est toujours meilleure lorsque le test de reconnaissance porte sur les visages plutôt que sur le contexte mais, cette fois, la différence entre les deux groupes est moins importante lorsque le test porte sur le contexte (contrôles : 0.69 vs. schizophrènes : 0.60, différence = 0.09) plutôt que sur les visages (contrôles : 0.89 vs. schizophrènes : 0.74, différence = 0.15), contexte :  $F(1, 46) = 36.58$ ,  $p < .00001$  ; visages :  $F(1, 46) = 29.29$ ,  $p < .00001$ . Aucune autre interaction double n'est significative.

On observe également un effet d'interaction simple entre le facteur condition d'étude (encodage superficiel vs. encodage profond) et le facteur condition de test (reconnaissance de visages vs. reconnaissance de contexte),  $F(1, 46) = 15.84$ ,  $p = .0001$  (Figure 15).

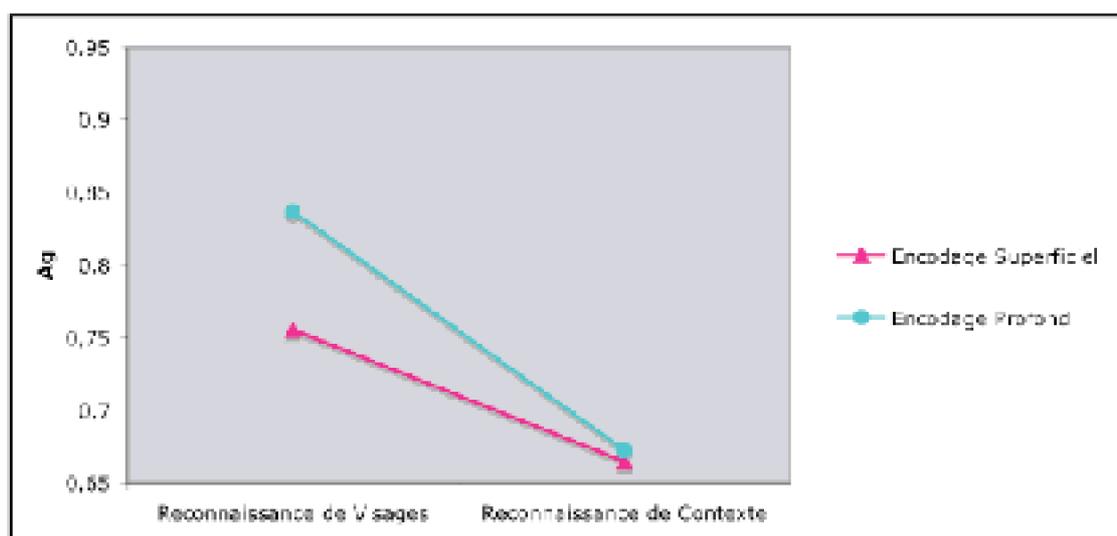


Figure 15. Valeurs moyennes de  $A'_g$  en fonction de la condition d'étude (encodage superficiel vs. encodage profond) et de la condition de test (reconnaissance de visages vs. reconnaissance de contexte)

Lorsque le test de reconnaissance porte sur les visages, on observe un effet du type de jugement,  $F(1, 46) = 42.77$ ,  $p < .00001$ . La discriminabilité en mémoire est meilleure après un encodage profond ( $A'_g = 0.84$ ) qu'après un encodage superficiel ( $A'_g = 0.76$ ). Lorsque le test de reconnaissance porte sur le contexte par contre, aucun effet de l'encodage n'est observé,  $F(1, 46) = 0.34$ , *ns*. L'encodage profond ( $A'_g = 0.67$ ) n'entraîne pas une meilleure discriminabilité en mémoire qu'un encodage superficiel ( $A'_g = 0.66$ ).

**Conclusion :** lorsque le contexte manipulé est intrinsèque, les patients schizophrènes ont des performances inférieures à celles des contrôles. De plus, les performances sont meilleures quand le test de reconnaissance porte sur les visages plutôt que sur le contexte. Lorsque le contexte est extrinsèque, par contre, la différence entre les deux groupes tend à s'estomper lorsque la reconnaissance porte sur le contexte par rapport à la reconnaissance des visages. De plus, comme nous l'avons déjà remarqué, aucun effet d'encodage n'est observé en reconnaissance de contexte alors qu'on l'observe en reconnaissance de visages.

## 8.2. PARAMÈTRES F ET R DU MODÈLE DPSD

D'après le Tableau 17, nous remarquons que la reconnaissance chez les patients schizophrènes est basée sur les mêmes processus quand le contexte est intrinsèque et quand il est extrinsèque. Deux conditions toutefois se démarquent. En reconnaissance des visages, lorsque le contexte est modifié et que l'encodage a été profond, les schizophrènes se basent uniquement sur R lorsque le contexte est intrinsèque et ils se basent sur R et F lorsque le contexte est extrinsèque. En reconnaissance de contexte cette fois, lorsque l'encodage a été superficiel, les schizophrènes se basent sur F et légèrement sur R lorsque le contexte est intrinsèque et ils ne se basent plus que faiblement sur F lorsque le contexte est extrinsèque.

			Cx Intrinsèque	Cx Extrinsèque
Reconnaissance Visage	Contexte Identique	Jugement Genre	F (.40) / Ra (.30)	F (.67) / Ra (.27)
		Jugement Honnêteté	F (.69) / Ra (.61)	F (.96) / Ra (.31)
	Contexte Différent	Jugement Genre	Ra (.34) / Rn (.04)	Ra (.33) / Rn (.25)
		Jugement Honnêteté	Ra (.45) / Rn (.27)	F (.86) / Ra (.25)
Reconnaissance du Contexte	Jugement Genre		F (.27) / Ra (.08)	F (.07)
	Jugement Honnêteté		F (.59) / Ra (.08)	F (.15) / Ra (.06)

Tableau 17. Sous processus mis en jeu, d'après le modèle DPSD, lors des deux tâches de reconnaissance et en fonction des facteurs expérimentaux pour les **patients schizophrènes**

Chez les participants contrôles, le Tableau 18 montre que dans deux conditions la reconnaissance n'est pas basée sur les mêmes processus lorsque le contexte manipulé est intrinsèque et lorsqu'il est extrinsèque. Les contrôles basent leur reconnaissance principalement sur F et parfois faiblement sur R sauf en reconnaissance de visages, quand le contexte est extrinsèque et identique et que l'encodage est superficiel. Dans

## 8. Contexte intrinsèque et contexte extrinsèque dans la reconnaissance épisodique des visages

cette condition, on remarque que la reconnaissance est basée sur F et dans une large proportion sur R.

		Cx Intrinsèque	Cx Extrinsèque	
Reconnaissance de Visage	Contexte Identique	Jugement Genre F (1.25) / Ra (.05)	Jugement Honnêteté F (0.96) / Ra (.45)	
	Contexte Différent	Jugement Genre F (0.89) / Ra (.04)	Jugement Honnêteté F (2.39)	
	Reconnaissance de Contexte		Jugement Genre F (0.84)	Jugement Honnêteté F (0.47)
			Jugement Honnêteté F (0.85) / Ra (.16)	Jugement Genre F (0.47)

Tableau 18. Sous processus mis en jeu, d'après le modèle DPSD, lors des deux tâches de reconnaissance et en fonction des facteurs expérimentaux pour **les participants contrôles**

En résumé : alors que les patients schizophrènes basent principalement leur reconnaissance sur R, les participants contrôles se basent principalement sur F. Lorsque le test de reconnaissance porte sur le contexte, les différences tendent à s'atténuer, les schizophrènes ayant un comportement se rapprochant de celui des contrôles, leur reconnaissance se basant principalement sur F.

## 8.3. CONCLUSION

### 8.3.1. Reconnaissance de visage : contexte intrinsèque et contexte extrinsèque

Les résultats en reconnaissance de visage montrent tout d'abord que, la discriminabilité en mémoire (mesurée par  $A_g$ ) est perturbée chez les schizophrènes. De plus, un traitement superficiel à l'encodage, comme un contexte modifié entre l'étude et le test, perturbe la discriminabilité mnésique. Le fait théoriquement important est évidemment qu'il n'y a pas d'interaction entre le facteur groupe et ces deux facteurs expérimentaux lorsque le contexte manipulé est intrinsèque. Dès lors que le contexte est extrinsèque, par contre, une interaction entre le groupe et le changement de contexte apparaît. En effet, les schizophrènes sont encore perturbés par une modification contextuelle extrinsèque alors que les participants contrôles ne le sont pas. Qu'en est-il des effets du changement de contexte sur les sous-processus mnésiques ?

La comparaison des ROCs permet d'apporter une réponse à cette question. Les

sujets contrôles présentent des  $x$ -ROCs curvilinéaires et quasi symétriques et leurs  $z$ -ROCs sont linéaires, ce qui veut dire que, pour l'essentiel, c'est la familiarité qui détermine leurs réponses que le contexte soit modifié ou non et que le contexte manipulé soit intrinsèque ou extrinsèque. Une seule exception apparaît toutefois lorsque le contexte est extrinsèque et inchangé et que l'encodage a été superficiel, les contrôles se basent sur la familiarité, et de façon notable, sur la récollection. Le contraste est tout de même remarquable avec les patients schizophrènes : si le contexte (intrinsèque et extrinsèque) n'est pas modifié entre l'étude et la reconnaissance, leurs  $x$ -ROCs sont curvilinéaires et asymétriques et les  $z$ -ROCs correspondantes sont curvilinéaires en U. Cela montre donc que la reconnaissance des patients schizophrènes peut être déterminée ici soit par la seule familiarité globale du visage soit, et dans une proportion importante, par un processus plus complexe de récollection. Qui plus est, quand l'expression du visage ou l'arrière-plan est modifié entre l'étude et le test de reconnaissance, les  $x$ -ROCs des schizophrènes sont alors linéaires et les  $z$ -ROCs correspondantes sont curvilinéaires en U ; une condition toutefois (arrière-plan modifié et encodage profond) conduit à une reconnaissance basée non seulement sur la récollection mais également sur la familiarité. On peut donc en conclure que, dans cette condition, la reconnaissance des patients est pratiquement toujours fondée sur un processus de récollection et dans une condition sur la récollection et la familiarité.

Ainsi il y a non seulement une différence quantitative entre les patients et les contrôles mais aussi une différence qualitative de traitement : la performance des sujets normaux est contrôlée par la seule familiarité selon les prédictions de la TDS classique dans sept conditions expérimentales sur huit tandis que la performance des patients schizophrènes est contrôlée à la fois par la familiarité et la récollection.

### 8.3.2. Reconnaissance de contexte : contexte intrinsèque et contexte extrinsèque

---

Les résultats en reconnaissance de contexte montrent également que la discriminabilité mnésique ( $A_g$ ) des schizophrènes demeure inférieure à celle des sujets contrôles. De plus la discriminabilité en reconnaissance de contexte s'avère plus faible que celle qui est observée en reconnaissance de visage. Plus intéressant est le constat que la différence entre les patients schizophrènes et les participants contrôles s'atténue en reconnaissance de contexte extrinsèque. Un autre résultat tout à fait surprenant est bien sûr l'absence d'effet global du niveau de profondeur de l'encodage sur la reconnaissance de l'expression ou sur la reconnaissance d'arrière-plan.

L'examen du meilleur ajustement du modèle DPSD sur les  $x$ -ROCs des patients schizophrènes montre qu'en reconnaissance d'expression, les fonctions obtenues sont curvilinéaires et légèrement asymétriques et les  $z$ -ROCs correspondantes présentent une faible composante quadratique qui ne s'avère toutefois pas significative. Il est donc raisonnable d'admettre que les patients se basent ici essentiellement sur la familiarité de l'expression. Comme la pente des  $z$ -ROCs est inférieure à 1 (0.868 pour l'encodage profond et 0.817 pour l'encodage superficiel), on peut en déduire que le modèle TDS à variances inégales est le meilleur prédicteur de ces données. Il est donc raisonnable

d'admettre que les patients se basent ici essentiellement sur la familiarité de l'expression, avec également une faible contribution, non significative, de la récollection (la pente de la z-ROC est 0.813). On parvient à une conclusion identique pour les sujets contrôles dans la condition d'encodage profond lorsque le contexte est intrinsèque, où la familiarité est aussi le déterminant essentiel de la reconnaissance de l'expression.

Dans la condition d'encodage superficiel ou lorsque le contexte est extrinsèque, les x-ROCs prédites par DPSD sont curvilinéaires et symétriques et les z-ROCs correspondantes sont linéaires, avec à chaque fois une pente de 1. Ceci nous permet d'admettre que la familiarité détermine ici entièrement la reconnaissance de l'expression et de l'arrière-plan des participants contrôles selon les prédictions du modèle TDS standard. En reconnaissance d'arrière-plan, les x-ROCs des patients schizophrènes sont curvilinéaires et symétriques pour l'encodage superficiel et très légèrement asymétriques pour l'encodage profond. Toutefois, ces x-ROCs ne sont pas significativement différentes de la diagonale positive (réponse au hasard).

**Reconnaître des visages sans familiarité ?**

---

## Conclusion

L'objectif général de ce travail était d'examiner la nature des déficits mnésiques de patients schizophrènes lors d'une tâche de reconnaissance épisodique de visages. Plus particulièrement, le but des deux expériences menées était d'étudier, chez de tels patients, les effets de deux types d'encodage, profond et superficiel, et les effets de deux types de modifications contextuelles, intrinsèque et extrinsèque, sur les sous-processus hypothétiques de familiarité et de récollection impliqués dans la reconnaissance de visages. L'ensemble des données recueillies nous montre que les schizophrènes ont des performances inférieures à celles des contrôles et que les facteurs manipulés n'agissent pas toujours de la même manière sur les deux populations. Mais ce qui semble différer essentiellement chez ces deux groupes de participants, c'est leur façon de mettre en oeuvre les processus de récollection et de familiarité lors de la reconnaissance.

Lors de l'expérience manipulant un contexte intrinsèque (l'expression du visage), et si l'on s'en tient à l'essentiel, les schizophrènes diffèrent, à plusieurs égards, des sujets contrôles : 1) dans les conditions de reconnaissance de visage et si on les compare aux sujets contrôles, les schizophrènes se basent davantage sur la récollection que sur la familiarité ; 2) dans des conditions difficiles de reconnaissance d'expression la différence entre schizophrènes et contrôles tend à s'estomper pour la récollection mais à se maintenir pour la familiarité ; 3) les schizophrènes effectuent une recherche en mémoire sur des items nouveaux et mettent en oeuvre un processus de récollection du type « (ne pas) rappeler pour rejeter » (« Don't recall to reject ») lorsque l'encodage est profond et que la reconnaissance porte sur les visages. Enfin, nous observons : 4) que la profondeur d'encodage a un effet significatif lorsque le test de reconnaissance porte sur les visages

mais que cet effet disparaît lorsqu'il porte sur le contexte.

Ces observations soulèvent plusieurs questions : 1) pourquoi la reconnaissance des visages chez les patients schizophrènes est-elle principalement basée sur le sous-processus de récollection alors que, chez les participants contrôles, elle est basée essentiellement sur la familiarité ? 2) Chez les schizophrènes, en quoi consiste la récollection quand elle porte sur des items qui n'ont pas été présentés antérieurement ? 3) Pourquoi la différence entre les patients schizophrènes et les participants contrôles s'atténue-t-elle dans leur utilisation des sous-processus de familiarité et de récollection lors de la reconnaissance de contexte ? 4) Pourquoi la nature de l'encodage influence-t-elle la reconnaissance du visage mais pas celle du contexte ? 5) Pourquoi, les modifications contextuelles intrinsèques n'ont-elles pas d'effet différentiel sur les deux groupes de participants alors que ce n'est pas le cas pour la modification contextuelle extrinsèque ? 6) Quelles sont les structures cérébrales impliquées dans ces déficits ?

### **1) POURQUOI UNE RECONNAISSANCE BASÉE SUR LA RÉCOLLECTION CHEZ LES SCHIZOPHRÈNES ET SUR LA FAMILIARITÉ CHEZ LES CONTRÔLES ?**

Pour quelle raison, les patients schizophrènes engagent-ils une récollection dans une situation de reconnaissance où les sujets normaux semblent se satisfaire d'une simple évaluation de la familiarité ? Cette question soulève le problème de la nature cognitive des processus de familiarité et de récollection dans une situation de reconnaissance de visages. Si l'on considère tout d'abord les sujets normaux, on constate qu'ils se basent quasi exclusivement sur la familiarité qu'il s'agisse d'un nouveau visage ou d'un ancien visage. On peut donc émettre l'hypothèse que le sujet normal se base sur la seule familiarité globale du visage et qu'il n'est pas perturbé par une variation de l'expression ou de l'arrière-plan ou qu'il inhibe, sans doute automatiquement, cette variation contextuelle non pertinente dans la tâche. Les participants contrôles sont ainsi capables d'extraire l'identité du visage malgré les changements contextuels. D'ailleurs, dans une tâche d'attention sélective, les contrôles sont capables de porter leur attention uniquement sur le visage sans tenir compte des changements expressifs de celui-ci (Baudouin et al., 2003). Leur reconnaissance est donc bien décrite par la TDS classique. Mais pourquoi les patients schizophrènes ne se comportent-ils pas de la même façon ? Une hypothèse extrême serait bien sûr de considérer que les patients n'éprouvent pas un tel sentiment de familiarité. Mais les ROCs observées, en reconnaissance de visage, montrent à l'évidence que cette hypothèse doit être rejetée : quand le contexte expressif est inchangé, la reconnaissance des schizophrènes peut résulter de la familiarité comme de la récollection. Il en est de même lorsque l'arrière-plan n'est pas modifié ou lorsqu'il est modifié mais que l'encodage a été profond. De plus le nombre de FA pour les schizophrènes et pour les contrôles est identique. Si l'on suppose que la fausse reconnaissance résulte d'une familiarité illusoire (Schacter, Norman, & Koutstaal, 1998),

l'absence de différence entre les taux de FA (« oui/ancien » à un visage nouveau) entre les patients schizophrènes et les sujets contrôles semble contradictoire avec l'idée d'un déficit de familiarité dans la schizophrénie. Une interprétation possible des résultats est plutôt que les patients schizophrènes basent seulement leur jugement d'identification sur la familiarité de l'item perceptuel mais ne traitent pas l'image du visage séparément de son contexte intrinsèque, et ne généralisent donc pas à l'identité du visage (comme dans Martin et al., 2005). Les patients schizophrènes encodent le visage comme un tout, c'est-à-dire que l'association entre la cible et le contexte ne constituerait qu'un seul événement. Lorsque le contexte est modifié, les schizophrènes n'éprouvent pas de sentiment de familiarité ou alors un sentiment très faible qui serait insuffisant pour accepter le visage comme ancien (d'où le nombre élevé d'omissions), ils seraient donc obligés de déclencher une recherche précise en mémoire pour retrouver l'association visage-contexte et pouvoir extraire et isoler l'identité du visage. Lorsque le contexte est extrinsèque et modifié, cette recherche en mémoire n'est utilisée de façon exclusive que si l'encodage a été superficiel. Lorsqu'il est profond, la familiarité perceptive du visage et la récollection discriminative du contexte sont suffisantes pour reconnaître le visage. De ce point de vue, les patients ne souffriraient donc pas d'un déficit de la familiarité, mais présenteraient un trouble de la discrimination : ils seraient sur-discriminants, ce qui empêcherait l'apparition, l'évaluation ou l'utilisation correcte du sentiment de familiarité. Cette interprétation est très proche de la proposition faite par Cutting (1985) et Tassin (1999). Les patients schizophrènes présentent des excès de traitement analogiques qui les mènent à concentrer leur analyse sur les détails (Hemsley, 1987), ce qui altère leur capacité à lier et organiser les informations les unes avec les autres (Magaro, 1984).

Une hypothèse plus complexe serait alors que le patient schizophrène ne parvient pas toujours à traiter le visage comme une configuration unitaire dont émerge un sentiment global de familiarité ou à inhiber la familiarité des variations contextuelles non critérielles. Si cette hypothèse est correcte, le visage devrait lui apparaître comme une configuration visuelle composite dans laquelle la familiarité de l'expression pourrait être disjointe de la familiarité globale ou de la familiarité générée par les autres traits faciaux. La mise en œuvre d'un processus récollectif viserait donc à tenter de réactiver l'épisode d'encodage originel et à augmenter ce sentiment parcellaire, et éclaté, de familiarité. Un changement d'arrière-plan aurait le même effet et obligerait les patients à rechercher l'association en mémoire. Le visage pourrait en effet leur apparaître familier, mais une recherche en mémoire leur serait indispensable pour valider l'association cible-contexte, même quand la tâche ne porte pas sur le contexte. Un tel conflit ne se pose pas pour les sujets contrôles qui se basent uniquement sur la familiarité globale du visage, sans prendre en compte le changement éventuel de l'expression et, encore moins, de l'arrière-plan. Dans ces conditions, les patients schizophrènes seraient, au contraire, très sensibles à ce changement d'expression ou d'arrière-plan, ce qui entraînerait un recours systématique à la récollection. Ils recherchent l'association en mémoire pour vérifier que la cible n'a pas changé (ici l'identité du visage) malgré son changement de contexte. Lorsque le contexte modifié est extrinsèque, les schizophrènes s'engagent dans une recherche en mémoire uniquement dans la condition d'encodage superficiel. À partir du moment où l'encodage a été suffisamment profond, l'association cible (identité) et contexte (arrière-plan) est plus forte et la reconnaissance peut s'effectuer sur la base de

la familiarité de la cible (invariable perceptivement par rapport à l'encodage) et sur la récollection, sans doute pour vérifier que malgré le changement d'arrière-plan, le visage est identique. Ces résultats sont en accord avec le fait que les schizophrènes ne seraient pas capables de lier différents aspects d'un même événement, en particulier l'information-cible à son contexte, de façon à construire une représentation cohérente consciemment récupérable (Danion et al., 1999 ; Rizzo et al., 1996). Mais elles ne sont pas en accord avec les données qui supposent que les patients schizophrènes présentent un problème important et sélectif dans l'encodage et la récupération de l'information contextuelle (Cohen & Servan-Schreiber, 1992 ; Schwartz et al., 1991).

## **2) CHEZ LES SCHIZOPHRÈNES, EN QUOI CONSISTE LA RÉCOLLECTION QUAND ELLE PORTE SUR DES ITEMS QUI N'ONT PAS ÉTÉ PRÉSENTÉS ANTÉRIEUREMENT ?**

Sur quoi porte la récollection de type « recall-to-accept » ou « don't recall to accept » ? On ne peut bien sûr écarter totalement la possibilité de récollections non critérielles, résultant par exemple du jugement d'encodage (Yonelinas & Jacoby, 1996). Par exemple au moment de la reconnaissance, les participants pourraient se rappeler des détails non pertinents pour la réalisation de la tâche (par exemple ils pourraient se souvenir qu'ils avaient jugé le visage comme honnête lors de l'encodage). Mais, dans la situation où le contexte est intrinsèque, la récollection est plus probablement une tentative d'évocation mentale de la trace épisodique du visage encodé et de son association spécifique (de son « liage ») avec le contexte expressif originel. On serait tenté de parler ici de « récollection discriminative » en l'opposant à la « récollection associative ». Alors que les sujets contrôles basent leur reconnaissance sur la seule familiarité globale du visage (« je reconnais, ou non, ce visage »), les patients schizophrènes semblent adopter un traitement plus analytique de l'origine de leur sentiment de familiarité (« je reconnais, ou non, ce visage et/ou je reconnais, ou non, son expression »). Et quand l'expression est modifiée en reconnaissance de visage, la reconnaissance des patients schizophrènes résulte entièrement d'un processus de récollection. Ce processus de récollection est non seulement de type « recall-to-accept », mais il inclut également une composante de type « don't-recall-to-reject » (« si j'avais vu, lors de l'étude, un visage avec une telle expression, ou une telle expression, je m'en souviendrais ») (Rotello et al., 2000). Cela implique que le patient schizophrène doit être beaucoup plus sensible aux relations de similitude entre une nouvelle et une ancienne expression. Lorsque le contexte manipulé est extrinsèque, cette fois, les participants contrôles adoptent une stratégie perceptive en se basant à la fois sur une familiarité perceptive et sur une récollection de type discriminatif, mais uniquement lorsque l'encodage a été superficiel. Lorsque le traitement à l'encodage a été profond, les contrôles ne se basent plus que sur une familiarité perceptive globale du visage pour les reconnaître. Les patients schizophrènes adoptent de nouveau une stratégie différente. Lorsque l'arrière-plan est identique ou lorsqu'il est modifié, mais encodé de manière profonde, ils se basent à la fois sur une familiarité

---

perceptive et sur une reconnaissance discriminative (« je reconnais, ou non, ce visage et/ou je reconnais, ou non, cet arrière-plan »). C'est uniquement quand l'encodage a été superficiel et l'arrière-plan modifié que les schizophrènes engagent de nouveau, comme dans le cas où le contexte était intrinsèque, un processus de récollection de type « recall-to-accept » ou de type « don't-recall-to-reject » (« si j'avais vu, lors de l'étude, ce visage avec un tel arrière-plan, je m'en souviendrais »). Cette interprétation est en accord avec celle de Weiss et al. (2002) qui suggèrent que les patients schizophrènes sont capables de rejeter des items nouveaux en basant leur réponse sur les « heuristiques distinctives » (Dodson & Schacter, 2001, 2002 ; Schacter et al., 1999). Ces résultats et leur interprétation sont ainsi différents des données observées dans la littérature qui sont tous en faveur d'un déficit de la récollection chez les patients schizophrènes (Danion et al., 1999 ; Huron & Danion, 2002 ; Huron et al., 1995 ; Huron et al., 2003 ; Tendolkar et al., 2002).

### **3) POURQUOI LA DIFFÉRENCE D'UTILISATION DE LA FAMILIARITÉ ET DE LA RÉCOLLECTION, ENTRE LES SCHIZOPHRÈNES ET LES CONTRÔLES, S'ATTÉNUÉ-T-ELLE EN RECONNAISSANCE DE CONTEXTE ?**

Nous avons vu que les performances en reconnaissance de contexte sont inférieures à celles observées en reconnaissance de visage. Les schizophrènes ont une moins bonne discriminabilité en mémoire que les contrôles, mais cette différence s'atténue en reconnaissance de contexte extrinsèque. L'interprétation de ces données soulève au moins deux questions. Une première question est relative à la nature cognitive des processus impliqués dans cette situation de reconnaissance du contexte. Dans cette situation, le sujet « sait » que tous les visages sont anciens. Les sujets contrôles paraissent donc capables de dissocier la familiarité globale du visage de celle de l'expression et ne juger que la familiarité de cette dernière. Ils sont également capables de dissocier la familiarité globale du visage de celle de l'arrière-plan. Le processus sous-jacent à leur reconnaissance du contexte est fondamentalement le même que celui qui était mis en oeuvre dans la reconnaissance du visage. Mais pour quelle raison les patients schizophrènes mettent-ils systématiquement en oeuvre un processus de récollection en reconnaissance de visage et un processus de familiarité en reconnaissance d'expression ? Nous avons formulé précédemment l'hypothèse selon laquelle la difficulté des schizophrènes en reconnaissance de visage résultait d'un traitement analytique du visage provoquant un conflit entre des sources parcellaires et disjointes de familiarité. Mais, en reconnaissance de contexte, ce conflit s'atténue, voire disparaît, car le patient sait, par consigne, que tous les visages sont familiers. Plus favorable encore, pour lui, la tâche est analytique et avec une source de familiarité spécifique à évaluer, celle de l'expression. Dans ces conditions on peut comprendre que le déterminant de la performance du schizophrène soit, en reconnaissance de contexte,

sous le contrôle du processus de familiarité alors que le processus de récollection était déterminant en reconnaissance de visage.

### **4) POURQUOI LA NATURE DE L'ENCODAGE INFLUENCE-T-ELLE LA RECONNAISSANCE DU VISAGE MAIS PAS CELLE DU CONTEXTE ?**

Cette dernière question est soulevée par l'absence d'effet du niveau de profondeur du traitement à l'encodage sur la discriminabilité en mémoire ( $A_g$ ) en reconnaissance de contexte. Cette observation contraste avec les données obtenues en reconnaissance du visage où l'on constatait que cette variable agissait sur la discriminabilité mnésique à la fois chez les schizophrènes et chez les normaux. Toutefois, chez les schizophrènes, cette variable pouvait affecter le processus de récollection et celui de familiarité et, chez les normaux, uniquement le processus de familiarité. R et F augmentent quand le niveau de profondeur du traitement augmente et diminuent quand le contexte intrinsèque ou extrinsèque est modifié entre l'étude et le test. Cela confirme d'ailleurs ce qui ressort d'une revue de la littérature réalisée par Yonelinas (2002, pp. 457-458 et pp. 462-463) : augmenter le niveau de profondeur de l'encodage a pour effet d'accroître la contribution de la récollection (dans une proportion moyenne de 30%) mais aussi, et plus faiblement, celle de la familiarité (dans une proportion moyenne de 20%). Les données recueillies ne permettent de répondre que d'une façon hypothétique à la question. Une explication séduisante serait de considérer que la représentation mnésique issue du jugement d'encodage (genre ou honnêteté) ne pourrait être associée qu'à la représentation globale du visage, critique en reconnaissance de visage, et non à une composante spécifique du visage comme l'expression ou, à plus forte raison encore, comme l'arrière-plan, critique en reconnaissance de contexte. Mais la raison la plus pertinente est peut-être que l'effet de profondeur de l'encodage nécessite, pour se manifester, un niveau de performances élevé (Yonelinas et al., 1998). D'ailleurs, lorsque le contexte est intrinsèque, les performances mesurées par  $A_g$  varient entre 0.63 et 0.65 pour les schizophrènes et entre 0.73 et 0.76 pour les contrôles avec des taux de fausses alarmes variant entre 0.22 et 0.25 pour les schizophrènes et entre 0.11 et 0.32 pour les contrôles. Lorsque le contexte est extrinsèque, les performances sont un peu moins élevées (entre 0.59 et 0.61 pour les schizophrènes et 0.68 et 0.70 pour les contrôles) mais, surtout les taux de fausses alarmes sont nettement plus élevés (entre 0.42 et 0.55 pour les schizophrènes et entre 0.35 et 0.49 pour les contrôles). Un autre résultat est d'ailleurs en faveur de cette hypothèse : on observe un effet de l'encodage sur le nombre d'omissions en reconnaissance de contexte mais uniquement lorsqu'il est intrinsèque (les participants font moins d'omissions lorsque l'encodage a été profond).

## **5) POURQUOI LES MODIFICATIONS CONTEXTUELLES EXTRINSÈQUES ET NON INTRINSÈQUES ONT UN EFFET DIFFÉRENTIEL SUR LES DEUX GROUPES ?**

Nous avons vu que le changement de contexte intrinsèque perturbe à la fois les schizophrènes et les contrôles, alors que le changement de contexte extrinsèque ne perturbe que les schizophrènes. En ce qui concerne le contexte intrinsèque, nous avons déjà observé ce type de résultats dans une de nos expériences (Martin et al., 2005). Elle avait montré que chez les schizophrènes un changement d'expression les conduisait à répondre que la personne était différente. Les résultats observés sont partiellement en accord avec nos hypothèses qui prédisaient qu'un changement d'expression (contexte intrinsèque) allait perturber les patients schizophrènes et, dans une moindre mesure les participants contrôles mais, surtout, qu'une modification du contexte extrinsèque en reconnaissance de visages n'allait avoir que très peu d'influence sur les patients schizophrènes et sur les participants contrôles lors de la reconnaissance de visage (Godden & Baddeley, 1980 ; McKone & French, 2001).

Si l'on compare les résultats quantitatifs (discriminabilité en mémoire, Ag) et les résultats qualitatifs (paramètres F et R du modèle DPSD), on observe une différence de processus quand le contexte est intrinsèque (reconnaissance basée sur la récollection et la familiarité pour les schizophrènes et sur la seule familiarité pour les contrôles). Cela signifie donc que la différence entre ces deux groupes est d'ordre qualitatif. Toutefois cette différence de processus ne se traduit pas par un effet différentiel sur la performance mesurée par Ag (absence d'effet d'interaction entre le groupe et la modification du contexte). Cela ne peut donc être interprété qu'en supposant que les facteurs expérimentaux agissent de la même façon sur la familiarité (principalement chez les contrôles) et sur la récollection (principalement chez les schizophrènes). Un tel résultat a d'ailleurs été observé dans certaines recherches, en reconnaissance verbale, où les variations contextuelles peuvent affecter à la fois la familiarité et la récollection (voir, par exemple : McKensie et Tiberghien, 2004). En revanche, quand le contexte est extrinsèque, on observe toujours une différence qualitative du traitement de l'information (la reconnaissance est basée sur la récollection et la familiarité pour les schizophrènes et sur la seule familiarité pour les contrôles). Cependant on observe également ici une différence quantitative (effet d'interaction entre le groupe et la modification du contexte). Si les processus à l'œuvre chez les contrôles et les patients sont qualitativement différents, comment expliquer que l'effet quantitatif du changement de contexte sur la discriminabilité mnésique de ces deux populations soit similaire dans l'expérience manipulant le contexte intrinsèque. Autrement dit, pourquoi n'observe-t-on pas, sur la discriminabilité, une interaction entre le facteur groupe et le facteur changement du contexte quand le contexte est intrinsèque ? Ce constat implique nécessairement, comme nous l'avons dit précédemment, que le changement de contexte intrinsèque puisse agir non seulement sur la récollection mais aussi sur la familiarité. L'examen de la valeur des

paramètres R et F dans la condition de reconnaissance de visage montre que c'est bien le cas chez les schizophrènes : R et F diminuent quand le contexte intrinsèque ou extrinsèque est modifié entre l'étude et le test. Changer le contexte entre l'étude et le test peut donc perturber à la fois la familiarité et la récollection dans la reconnaissance des visages comme dans la reconnaissance verbale (Yonelinas, 2002, pp. 462-463 ; Guillem, Bicu, & Debrulle, 2001 ; McKensie & Tiberghien, 2004). Mais cela n'explique pas la différence absolue de performance observée entre les patients schizophrènes et les sujets contrôles. Cette différence pourrait être due à la nature même des deux sous-processus de reconnaissance. Nous avons vu, en introduction, que la familiarité est décrite par le modèle de détection du signal alors que la récollection l'est par un modèle à seuil. Pour qu'un item soit reconnu sur la base de la récollection, il faut qu'il atteigne un certain seuil au-delà duquel on est sûr que l'item est ancien. La reconnaissance est dans ce cas, décrite par un phénomène de « tout ou rien ». Les modèles de la théorie du signal postulent que les items anciens sont placés sur un continuum de familiarité de telle façon que les items anciens sont à l'extrémité supérieure et les items nouveaux à l'extrémité inférieure de ce continuum. Il n'existe donc pas de seuil à partir duquel on est sûr que l'item est ancien puisque les distributions des items anciens et des items nouveaux se chevauchent. Le biais de réponse, dans le cas d'un modèle à seuil, est donc beaucoup plus important puisque si l'item n'atteint pas ce seuil critique il n'est pas reconnu. La reconnaissance basée surtout sur la récollection est de ce fait moins efficace que la reconnaissance basée sur la familiarité.

Dans le même ordre d'idée, comment expliquer alors que, si l'effet quantitatif du changement de contexte extrinsèque sur la discriminabilité est différent de celui du contexte intrinsèque, les processus engagés dans la tâche manipulant le contexte extrinsèque soient les mêmes que dans la tâche manipulant le contexte intrinsèque. Autrement dit, pourquoi l'interaction entre le facteur groupe et le changement de contexte extrinsèque n'a pas d'effet différentiel sur les processus mis en œuvre ? La réponse à cette question implique par contre que le changement de contexte extrinsèque ne doit pas agir sur F puisque les contrôles ne montrent aucune difficulté lors du changement d'arrière-plan (McKone & French, 2001). L'examen de l'estimation des paramètres des fonctions d'ajustement du modèle DPSD, montre, qu'effectivement, la valeur de F n'est pas modifiée lors du changement de contexte extrinsèque chez les participants contrôles. Ce qui nous amène directement à la troisième question : pour quelle raison, les schizophrènes sont-ils sensibles aux changements de contexte intrinsèque et extrinsèque alors que les contrôles ne le sont qu'aux seules variations du contexte intrinsèque ? Les schizophrènes sont sensibles aux changements contextuels intrinsèque et extrinsèque alors que les effets de contexte intrinsèque sont classiquement plus puissants que ceux du contexte extrinsèque (Godden & Baddeley, 1980) et que la reconnaissance est moins affectée par un changement de contexte extrinsèque (Baddeley, 1976 ; Davies & al., 1979). Les schizophrènes, dans une tâche de reconnaissance de visage dans laquelle le traitement du contexte extrinsèque n'est pas utile pour répondre, sont quand même influencés par son changement. La cible elle-même n'est pas modifiée et pourtant leurs performances sont moins bonnes lorsque l'arrière-plan a changé de couleur. C'est comme si les schizophrènes étaient hypersensibles au changement contextuel, quel qu'il soit. Si l'on regarde la nature des erreurs des patients schizophrènes, on constate que le nombre

d'omissions (réponse « non/nouveau » à un visage ancien), pour les visages semblables (ayant changé de contexte), est beaucoup plus élevé chez les schizophrènes que chez les sujets normaux et il est identique quand le contexte est intrinsèque ou extrinsèque pour les schizophrènes comme pour les contrôles. Les schizophrènes ont donc tendance à répondre plus souvent « non » à un visage ancien ayant changé de contexte même quand ce contexte ne modifie pas la définition de la cible. On peut donc penser que les schizophrènes n'encodent pas la cible séparément de son contexte. Si maintenant nous nous intéressons aux nombres de fausses alarmes (FA) (« oui/ancien » à un visage nouveau) des patients schizophrènes, nous remarquons qu'il est identique à celui des participants normaux quand le contexte est intrinsèque. Quand le contexte est extrinsèque, le taux de FA des schizophrènes se maintient (pas de différence entre contexte intrinsèque et contexte extrinsèque) alors qu'il diminue chez les contrôles. Ce résultat indique que les contrôles distinguent mieux les visages similaires des visages anciens lorsque les modifications contextuelles ne concernent pas la cible en elle-même mais le contexte qui lui est associé (arrière-plan). Par contre cette fréquence des FA ne diminue pas chez les schizophrènes ce qui indique donc qu'ils traitent le contexte intrinsèque de la même manière que le contexte extrinsèque. Ainsi le statut du contexte ne modifie pas les résultats des patients schizophrènes (absence de différence au niveau de Ag, du nombre de FA et du nombre d'omissions) ce qui n'est pas le cas pour les contrôles (plus grand nombre de FA et Ag plus élevé quand le contexte est intrinsèque). Les schizophrènes ont tendance à considérer un visage avec une expression de joie par exemple comme différent du même visage avec une expression neutre. Ils éprouvent donc des difficultés à séparer l'identité de l'expression. De même un visage présenté sur un arrière-plan blanc, par exemple, va avoir tendance à paraître comme représentant une personne différente s'il est présenté sur un fond bleu. Ceci serait en accord avec le fait que les schizophrènes sont très conservateurs dans le domaine perceptif et qu'ils présentent des difficultés à inhiber ou à faire abstraction de modifications perceptives survenant lors de la reconnaissance (Bediou et al., 2005 ; Guillem, Bicu, Hooper et al., 2001 ; Mitchell, Elliott, & Woodruff, 2001 ; Waters et al., 2004).

À notre connaissance, c'est la première fois que l'on observe une reconnaissance basée uniquement sur la récollection chez des patients schizophrènes (Martin, Tiberghien, & Franck, 2004 ; Martin, Tiberghien, Guillaume, & Franck, en préparation). Ces résultats diffèrent radicalement des données de la littérature qui montrent toujours un déficit de la récollection (Danion et al., 1999 ; Huron & Danion, 2002 ; Huron et al., 1995 ; Huron et al., 2003 ; Tendolkar et al., 2002 ; Weiss et al., 2002). Danion et al. (1999), par exemple, observent, un déficit de la récollection, et non de la familiarité, chez des patients schizophrènes dans une situation de reconnaissance d'objets et en jugement de source dans un paradigme de type « Remember/Know » (Tulving, 1985 ; Gardiner & Java, 1993). Cependant les résultats qu'ils obtiennent font apparaître un biais de décision clairement révélé par l'importante variabilité du taux de fausses alarmes en reconnaissance entre les contrôles et les schizophrènes : de .17 à .18, pour les premiers, et de .50 à .52 pour les seconds (Danion et al., 1999, pp. 642-643). Les auteurs reconnaissent d'ailleurs que "...the hypothesis that the high frequency of know responses provided by patients might reflect some degree of guessing must be considered" (p. 644). Les expériences qui ont suivi ont pris en compte ce problème en introduisant une troisième catégorie de réponses.

L'expérience de Huron et Danion (2002), a ainsi montré que les schizophrènes et les contrôles différaient au niveau du nombre de réponses « Remember » alors que le nombre de réponses « Know » et « Guess » était similaire pour les deux groupes. Ces résultats sont toujours en faveur d'un déficit de la récollection. La détermination des ROCs a pour avantage, dans nos expériences, de permettre la prise en compte du critère de décision. De plus, les Tableaux 5, 7, 12 et 14 font apparaître ici une plus forte homogénéité du taux de fausses alarmes en reconnaissance (de .11 à .32, pour les contrôles, et de .22 à .25 pour les schizophrènes) et en reconnaissance de contexte (de .35 à .49, pour les contrôles, et de .42 à .55 pour les schizophrènes).

La plupart des résultats de la littérature ont été obtenus grâce à la procédure « Remember/Know ». Une difficulté apparaît alors lorsque l'on veut comparer nos résultats avec ceux obtenus à l'aide de cette méthode. La première différence repose sur le postulat de départ quant aux relations qu'entretiennent la familiarité et la récollection. Alors que la procédure « Remember/Know » postule que R et F sont exclusifs - la reconnaissance ne peut se baser que sur R ou sur F mais jamais sur les deux en même temps - le modèle DPSD postule une simple indépendance stochastique entre ces deux sous-processus. Yonelinas, dans sa revue de 2002, a montré que les résultats obtenus à l'aide de la procédure « Remember/Know » recalculés selon sa méthode (Yonelinas et al., 1998) étaient comparables à ceux obtenus grâce au modèle DPSD et aux ROCs. Mais lorsque Danion et al. (2003) calculent les paramètres de récollection et de familiarité selon la méthode de Yonelinas et al. (1998), leurs résultats montrent que les schizophrènes se basent moins sur la récollection que les contrôles (résultats similaires à ceux obtenus en recueillant les réponses Remember) mais qu'ils se basent également moins sur la familiarité que les contrôles ce qui est en contradiction avec ceux obtenus en comptabilisant le nombre de réponse Know. Il est ainsi difficile de comparer les résultats obtenus à l'aide de méthodes différentes et il convient donc de rester prudent. Achim et Lepage (2003) ont réalisé une méta-analyse sur la reconnaissance d'item et la reconnaissance d'association chez les schizophrènes. Dans la reconnaissance d'association, tous les items présentés sont anciens et seule la relation qui les unit peut être ancienne ou nouvelle. La récollection est essentielle pour distinguer les items présentés dans leur association originale de ceux présentés dans de nouvelles associations, la familiarité de chaque item étant équivalente dans chacune des paires. Puisque la littérature indique un déficit de la récollection et une familiarité relativement préservée chez les schizophrènes, Achim et Lepage ont fait l'hypothèse que les schizophrènes présenteraient de plus grands déficits en reconnaissance d'association qu'en reconnaissance d'item isolé (pouvant être réalisée sur la base de F et de R). Les résultats, réanalysant 26 expériences, indiquent que les schizophrènes sont notamment perturbés en reconnaissance d'association mais également en reconnaissance d'item.

Ici aussi, il est probable qu'une réponse de type « Remember » renvoie à la récupération d'informations propres au contexte d'encodage mais appartenant à des domaines de représentation et/ou à des modalités sensorielles différentes. La distinction entre les deux types de jugement peut ainsi être comprise comme un accès à différents niveaux hiérarchiques de représentation. Certains proposent d'ailleurs que les utilisateurs de la procédure « Remember/Know » devraient adopter un modèle de détection du signal

---

à deux critères (Hirshman, 1998 ; Rotello, Macmillan, & Reeder, 2004 ; Wixted & Stretch, 2004). D'autres montrent que c'est le critère de décision et non la discriminabilité qui détermine ces différents jugements dans la reconnaissance à long terme (Postma, 1999). Si le critère est lâche alors le nombre de réponse « know » est plus important et si le critère de décision est strict alors c'est le nombre de réponse « remember » cette fois qui est le plus élevé (Donaldson, 1996).

## **6) QUELLES SONT LES STRUCTURES CÉRÉBRALES IMPLIQUÉES DANS CES DÉFICITS ?**

### **a. L'hypothèse d'un déficit hippocampo-temporal**

---

Danion et al. tentent d'expliquer le déficit de récollection qu'ils observent chez les schizophrènes en invoquant une perturbation du mécanisme de liage (« binding »). Ils supposent que les schizophrènes présenteraient un déficit d'encodage des relations entre l'information cible et les informations contextuelles, en particulier celles qui définissent la source de la trace mnésique. Mais l'hypothèse d'un déficit du liage à l'encodage peut conduire tout aussi bien à prédire une perturbation de la familiarité qu'une perturbation de la récollection. En effet, de nombreuses recherches montrent que l'hippocampe semble associé à un encodage rapide et automatique d'associations arbitraires entre une cible à mémoriser et son contexte (Gluck, Meeter, & Myers, 2003 ; Paller & Wagner 2002). L'hippocampe pourrait donc avoir une fonction de différenciateur mnémonique. Le néocortex, au contraire, encoderait les traces en les liant à leurs différents contextes, il assurerait ainsi une fonction de généralisation. (pour une revue : O'Reilly & Rudy, 2001 ; O'Reilly & Norman, 2002). Les fonctions d'encodage attribuées à ces deux structures cérébrales sont ainsi symétriques de celles qui leur sont attribuées, lors de la récupération, en reconnaissance : l'hippocampe est en effet souvent associé au processus de récollection et le cortex temporal médian et inférieur à la familiarité (Aggleton & Brown, 1999 ; Eichenbaum, Otto & Cohen, 1993 : pour une revue : Yonelinas, 2002). Autrement dit, l'échec à éprouver la familiarité, que nous avons observé, pourrait être la conséquence d'un échec du liage de l'information et de son contexte ayant pour conséquence un codage ou/et un stockage défectueux de l'information mnésique dans le néocortex temporal (Mayes, 1988, 1992). Cette hypothèse est à rapprocher des données obtenues en résonance magnétique structurale qui montrent, chez les patients schizophrènes, une perte de volume dans le lobe temporal impliquant l'amygdale, l'hippocampe et les régions parahippocampiques (Wright & al. 2000). En IRMf, on a pu également montrer que, dans le rappel de mots (impliquant nécessairement une composante récollective), les patients schizophrènes ne présentent pas l'augmentation d'activité frontale, observée chez les participants normaux, mais présentent, en revanche, une augmentation de l'activation du lobe temporal, notamment de l'hippocampe (Heckers et al. 1998) qui, elle, est absente chez les participants normaux (pour une revue : Mitchell

& al. 2001).

### **b. L'hypothèse d'un déficit de la voie dorsale**

---

On peut également tenter d'interpréter nos résultats en les mettant en relation avec les modèles de reconnaissance de visages et les délires d'identification des personnes (*delusional misidentification*). Il existe plusieurs types de troubles délirants d'identification et le plus connu est le syndrome de Capgras. Ce syndrome est classiquement associé à la paranoïa schizophrénique. C'est un type de délire (*Delusional Misidentification Syndrome* ou DMS) caractérisé par la dénégation de l'identification correcte d'une personne – celle-ci n'étant plus ce qu'elle est (elle est remplacée par un double, un sosie, un robot, etc.) (Weinstein, 1994). Les patients reconnaissent un visage connu, mais ils n'ont plus le sentiment de familiarité qui accompagne cette reconnaissance. La personne qu'ils voient ressemble effectivement à une personne connue mais ils ne « connaissent » pas cette personne. Ils en infèrent donc que cette personne est un imposteur et qu'il s'agit d'un sosie. Dans ce cas, la reconnaissance explicite (overt) de la personne semble intacte, mais sa reconnaissance implicite (covert) est perturbée. D'ailleurs les Capgras ne manifestent pas de réponse électrodermale (RED) lorsqu'on leur présente des visages familiers, ce qui est un indicateur assez direct de l'absence de réponse implicite (Ellis & Lewis, 2001). Bauer (1984) a décrit un modèle de reconnaissance des visages, repris ultérieurement, entre autres par Ellis & Young (1990). Ce modèle suggère qu'il existe deux voies permettant la reconnaissance des visages. Il fait référence aux deux voies neuroanatomiques de reconnaissance visuelle décrite par Ungerleider & Mishkin en 1982, la voie ventrale et la voie dorsale. Dans ce contexte, la voie ventrale serait responsable de l'identification des visages et la voie dorsale du caractère familier et de la signification (en particulier émotionnelle) du visage. On peut alors considérer que la reconnaissance basée sur un mode explicite peut, dans ces conditions, être associée au processus de récollection consciente (impliquant la voie ventrale : cortex visuel □ sulcus temporal inférieur (STI) □ système limbique et la reconnaissance basée sur un mode implicite peut être associée au sentiment de familiarité non conscient (impliquant la voie dorsale : cortex visuel □ sulcus temporal supérieur (STS) □ lobe inféro-pariétal □ gyrus cingulaire □ système limbique (Bauer, 1984 ; Breen, Caine, & Colheart, 2000). L'échec à éprouver ou à utiliser correctement la familiarité pourrait donc être imputé à un dysfonctionnement de la voie dorsale qui entraînerait un recours systématique à la récollection dans les situations habituelles de reconnaissance ; un sentiment de familiarité ambigu ou indécidable conduirait alors à rechercher en mémoire, de façon obsessionnelle, des différences ténues permettant d'affirmer que la personne n'est pas ce qu'elle paraît être. Une telle interprétation présuppose, bien sûr, que la reconnaissance implicite, à la base de la familiarité, possède à la fois une composante affective et une composante cognitive, ce qui est tout à fait plausible (Ellis & Lewis, 2001). Les sentiments de dépersonnalisation et de déréalisation, souvent observés dans le délire d'identification de personnes, vont d'ailleurs dans ce sens et sont interprétés cliniquement comme une perte du sentiment de familiarité ou de réalité d'une expérience perceptive ou mnémonique antérieure (Weinstein, 1994).

### c. Les problèmes méthodologiques

Bien que le modèle DPSD prédise avec une très bonne approximation les données observées et que l'interprétation théorique qui en est proposée soit compatible avec de nombreuses recherches, sa validité générale peut cependant être questionnée. Une première objection, la plus importante, consiste à supposer que le modèle de la TDS à variances inégales pourrait prédire aussi bien les ROCs observées. Afin de répondre à cette objection, nous avons confronté le modèle à variances inégales aux données observées avec deux paramètres libres :  $d'$  (familiarité) et  $v_a$  (variance de la distribution de familiarité des visages, ou expressions, anciennes). On trouvera la  $Sce$  calculée entre les  $x$ -ROCs observées et les  $x$ -ROCs prédites par le modèle à variances inégales pour les différentes conditions dans l'Annexe B1, pour les patients et dans l'Annexe B2, pour les contrôles. Les  $Sces$  (somme des carrés des erreurs) du modèle à variances inégales sont inférieures à celles du modèle DPSD, dans 11 conditions sur 12, mais la différence entre les deux modèles est toujours très petite. Plus précisément, la  $Sce$  (somme des carrés des erreurs) moyenne pour le modèle TDS à variances inégales est .00078 (écart-type = .00039, max = .0016, min = .00027) et celui du modèle DPSD est .00092 (écart-type = .00047, max = .0017, min = .00029). La qualité de l'ajustement aux données est donc tout à fait similaire pour les deux modèles ; l'écart moyen entre les valeurs absolues des  $Sces$  des deux modèles, calculé pour les 12 conditions expérimentales, est de .000025 (écart-type : .00027 ; max : .00077 ; min : .00001). On trouvera aussi, dans les Annexes B1 et B2 la valeur du  $\chi^2$  calculé entre les  $x$ -ROCs observées et les  $x$ -ROCs prédites par les deux modèles. Aucun de ces  $\chi^2$  n'atteint la valeur critique à  $p = .05$  ( $\chi^2 = 15.51$ ). Ainsi la comparaison entre le modèle DPSD et le modèle à variances inégales montre qu'ils parviennent tous les deux à décrire correctement le comportement des patients et des sujets contrôles et qu'ils demeurent très difficiles de les départager.

Un argument souvent utilisé en faveur du modèle à variances inégales est sa plus grande simplicité. Cependant, même si l'on accepte ce postulat d'économie, il ne permet pas de départager les deux modèles. En effet, en termes de nombre de paramètres libres, les deux modèles ont le même degré de « simplicité ». Les simulations du modèle DPSD ont en effet été réalisées ici avec deux paramètres libres (soit  $R_a$  et  $d'$  soit  $R_a$  et  $R_n$ ). Notre préférence pour le modèle DPSD résulte, en définitive, de considérations théoriques. Plus particulièrement il nous semble que le modèle DPSD est plus heuristique que le modèle TDS à variances inégales : le premier avance une interprétation cognitive de ses deux paramètres tandis que le second n'offre une interprétation cognitive que pour un seul de ses paramètres ( $d'$ ). Expliquer la différence observée entre les patients schizophrènes et les sujets contrôles par une différence dans la variance de la distribution sous-jacente de la familiarité des visages anciens est essentiellement descriptif. En particulier cette explication ne nous dit pas pour quelle(s) raison(s) ces variances sont différentes chez les schizophrènes et les sujets contrôles et si cette différence est spécifique ou non à ce trouble cognitif (sur ce débat, voir: Clark & Gronlund, 1996 ; Glanzer, Kim, Hilford, & Adams, 1999 ; Yonelinas, 1999).

Une seconde objection méthodologique met en cause la nature même des ROCs

obtenues chez les patients schizophrènes. En effet, on observe que les points qui les constituent sont plus rapprochés que ceux des ROCs observées chez les sujets contrôles. Cette différence pourrait être attribuée à la façon dont les schizophrènes utilisent les niveaux de l'échelle de certitude. Il est facile de vérifier cependant que les patients schizophrènes utilisent la totalité des degrés de l'échelle de certitude mais pas avec la même fréquence que les sujets contrôles. Plus précisément, ils ont tendance à utiliser plus souvent le niveau de certitude maximum que ne le font les sujets contrôles. L'étude du degré de réalisme de la certitude montre d'ailleurs aussi que les sujets contrôles ont tendance à davantage sous-estimer leur certitude que les patients pour les degrés les plus faibles et les patients à davantage surestimer leur certitude pour les niveaux élevés. Mais cette façon d'utiliser l'échelle de certitude est probablement aussi symptomatique du problème mnémonique observé chez les patients schizophrènes, c'est-à-dire de leur tendance à se baser fortement sur la récollection. On sait, en effet, que les reconnaissances issues de la récollection, processus à seuil (discontinu), sont plus certaines que celles qui sont issues de la familiarité (Yonelinas, 2002). De plus, si cet effet n'était que parasite (bruit) on comprendrait mal le fait que les variables manipulées (niveau de profondeur d'encodage, nature du contexte) exercent un effet cohérent sur les ROCs des patients. Il serait évidemment du plus grand intérêt d'obtenir, chez les schizophrènes, des ROCs construites à partir de la variation des gains et de coûts attachés à la réponse ou de la variation de la fréquence relative des items anciens et des items nouveaux. Cela permettrait des estimations de la position du critère de décision des patients sans passer par la verbalisation de leur niveau certitude.

Les résultats obtenus ici diffèrent donc de ceux qui sont observés dans la littérature et montrant un déficit de la récollection chez les patients schizophrènes (Danion, Rizzo et Bruant, 1999 ; Huron & Danion, 2002 ; Huron et al., 1995 ; Huron et al., 2003 ; Tendolkar et al., 2002 ; Weiss et al., 2002). Les patients schizophrènes sont sensiblement moins performants que les contrôles dans les tâches de reconnaissance de visages (nécessitant l'utilisation de la familiarité et de la récollection) et dans les tâches de reconnaissance de contexte (nécessitant l'utilisation de la récollection). Les résultats obtenus en reconnaissance de contexte extrinsèque, pouvant se rapprocher d'une reconnaissance d'association (un visage associé arbitrairement à une couleur d'arrière-plan ou même un visage à un mot, « blanc » ou « bleu ») tendent à montrer que la récollection pourrait être déficitaire dans cette condition particulière. De plus 3 conditions sur 8, en reconnaissance, montrent que les schizophrènes peuvent baser leur reconnaissance uniquement sur la récollection. Mais il est nécessaire d'admettre ici quelques complications qui devront être étudiées ultérieurement : il y a probablement différents types de récollection (discriminative ou associative), mais également différents types de familiarité (perceptive, épisodique ou sémantique), et aussi, enfin, plusieurs types de contextes provoquant probablement des déficits contextuels différents (Elvevag et al., 2000, p. 885). De plus les ROCs ne montrent pas nécessairement ce que montre la procédure Remember/Know.

La validation et l'interprétation des données obtenues reste encore évidemment largement ouverte et elle exige des investigations complémentaires, en particulier de nature psychophysique. Nous avons montré toutefois que le modèle DPSD est susceptible de décrire, de façon appropriée, la performance mnésique des patients

---

schizophrènes. Dans une situation de reconnaissance de visages classique, les participants contrôles présentent des ROCs curvilinéaires et symétriques qui démontrent que la familiarité seule contribue à leur reconnaissance. Au contraire les patients schizophrènes présentent une performance mnésique qui étaye l'hypothèse selon laquelle elle serait basée essentiellement sur la récollection lorsque le contexte intrinsèque ou extrinsèque n'est pas modifié (leurs ROCs sont curvilinéaires et asymétriques) ou sur la récollection lorsque le contexte intrinsèque ou extrinsèque (uniquement après un encodage superficiel) est modifié (leurs ROCs sont alors linéaires). Dans une situation de reconnaissance d'expression ou d'arrière-plan, les processus mis en œuvre par les deux groupes sont beaucoup plus similaires, les schizophrènes comme les contrôles se basant davantage sur la familiarité. Ils présentent donc un déficit, qui se manifeste au moment de la récupération, dans l'émergence du sentiment de familiarité ou dans son utilisation. Il est probablement la conséquence d'un dysfonctionnement dans le traitement global de l'information faciale et dans l'intégration de sources composites à l'origine du sentiment global de familiarité et, surtout des sources contextuelles. Le locus cérébral de ce dysfonctionnement mnésique est probablement à rechercher dans une perturbation spécifique de l'interaction du système hippocampique et du lobe temporal. Cette interaction est sans doute critique de toutes les reconnaissances contextualisées, exigeant à la fois une intégrité des processus de différenciation mais aussi de généralisation. La reconnaissance des visages est sans doute une des situations les plus représentatives de cette classe de reconnaissance et il n'est donc pas surprenant, au fond, qu'elle soit fortement affectée dans la schizophrénie. Il est alors tentant de penser que la schizophrénie est, au moins en (grande ?) partie, la conséquence d'un désordre des mécanismes cognitifs (et affectifs) de différenciation et de généralisation indispensables à la reconnaissance adaptée des variations de l'environnement, des objets et surtout des personnes.



---

## Références

- Achim, A.M., & Lepage, M. (2003). Is associative recognition more impaired than item recognition memory in Schizophrenia? A Meta-Analysis. *Brain and Cognition*, 53, 121-124.
- Addington, J., Addington D., & Maticka-Tyndale, E. (1991). Cognitive functioning and positive and negative symptoms in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 5, 123–134.
- Aggleton, J.P., & Brown, M.W. (1999). Episodic memory, amnesia, and the hippocampal-anterior thalamic axis. *Behavioral Brain Science*, 22, 425-44.
- Aleman, A., Hijman, R., de Haan, E.H.F., & Kahn, R.S. (1999). Memory Impairment in Schizophrenia: A Meta-Analysis. *American Journal of Psychiatry*, 15, 1358-1366.
- American Psychiatric Association (1996). *DSM-IV, Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (Washington DC, 1994)*. Traduction française, Paris, Masson.
- Andreasen, N.C. (1983). *The scale for the assessment of negative symptoms (SANS)*. Iowa City, IA: The University of Iowa.
- Andreasen, N.C. (1984). *The scale for the assessment of positive symptoms (SAPS)*. Iowa City, IA: The University of Iowa.
- Andreasen, N.C. (1996). Pieces of the schizophrenia puzzle fall into place. *Neuron*, 16, 697-700.
- Andreasen, N.C. (1997a). Linking mind and brain in the study of mental illnesses: a project for a scientific psychopathology. *Science*, 275, 1586-93.

- Andreasen, N.C. (1997b). The role of the thalamus in schizophrenia. *Canadian Journal of Psychiatry*, 42, 27-33.
- Andreasen, N.C. (1999). A unitary model of schizophrenia : Bleuler's "Fragmented Phrene" as Schizencephaly. *Archives of General Psychiatry*, 56, 781-787.
- Andreasen, N.C., Arndt, S., Swayze, V., Cizadlo, T., Flaum, M., O'Leary, D., Ehrhardt, J.C., & Yuh, W.T. (1994). Thalamic abnormalities in schizophrenia visualized through magnetic resonance image averaging. *Science*, 266, 294-298.
- Andreasen, N.C., Ehrhardt, J.C., Swayze, V.W., Alliger, R.J., Yuh, W.T., Cohen, G., & Zieball, S. (1990). Magnetic resonance imaging the brain in schizophrenia. The pathophysiologic significance of structural abnormalities. *Archives of General Psychiatry*, 47, 35-44.
- Andreasen, N.C., & Olsen, S. (1982). Negative vs. positive schizophrenia. Definition and validation. *Archives of Geneneral Psychiatry*, 39, 789-794.
- Andreasen, N.C., Paradiso, S., & O'Leary, D.S. (1998). "Cognitive dysmetria" as an integrative theory of schizophrenia: a dysfunction in cortical-subcortical-cerebellar circuitry? *Schizophrenia Bulletin*, 24, 203-218.
- Archer, J., Hay, D.C., & Young, A.W. (1992). Face processing in psychiatric conditions. *The British Journal of Clinical Psychology*, 31, 45-61.
- Archer, J., Hay, D.C., & Young, A.W. (1994). Movement, face processing and schizophrenia: Evidence of a differential deficit in expression analysis. *The British Journal of Clinical Psychology*, 33, 517-528.
- Atkinson R.C., Herrmann, D.J., & Wescourt, K.T. (1974). Search process in recognition memory. In: R.I. Solso (ed.). *Theories in cognitive Psychology*. The Loyola Symposium. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum Associates, p.101-146.
- Atkinson, R.C., & Juola, J.F. (1973). Factors influencing speed and accuracy of word recognition. In S. Kornblum (Ed.), *Attention and performance IV* (pp. 583-612). New York: Academic Press.
- Atkinson, R.C., & Juola, J.F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. In D.H. Krantz, R.C. Atkinson, R.D. Luce, & P. Suppes (Eds.), *Contemporary developments in mathematical psychology: Vol 1. Learning, memory & thinking*(pp. 243-293). New York : Academic Press.
- Bachneff, S.A. (1991). Positron emission tomography and magnetic resonance imaging: a review and a local circuit neurons hypo(dys)function hypothesis of schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 30, 857-86.
- Baddeley, A.D. (1976). Contextual stimuli and state-dependent learning. In A.D. Baddeley (Ed.), *The psychology of memory* (pp. 72-75). New York: Harper.
- Baddeley, A.D. (1982). Domains of recollection. *Psychological Review*, 89, 708-729.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*, Oxford University Press, New York.
- Baddeley, A.D., & Woodhead, M. (1982). Depth of processing, context and face recognition. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 148-164.
- Barch, D.M., Carter, C.S., Braver, T.S., Sabb, F.W., MacDonald, A., Noll, D.C., & Cohen, J.D. (2001). Selective deficits in prefrontal cortex function in medication-naïve patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 58, 280–288.

- Basso, M.R., Nasrallah, H.A., Olson, S.C., & Bornstein, R.A. (1998). Neuropsychological correlates of negative, disorganized and psychotic symptoms in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 31, 99–111.
- Baudouin, J-Y., Martin, F., Tiberghien, G., Verlut, I., & Franck, N. (2002). Selective attention for facial identity and emotional expression in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 40, 518-526.
- Bauer, R.M. (1984). Autonomic recognition of names and faces in prosopagnosia: A neuropsychological application of the guilty knowledge test. *Neuropsychologia*, 22, 457-469.
- Baxter, R.D., & Liddle, P.F. (1998). Neuropsychological deficits associated with schizophrenic syndromes. *Schizophrenia Research*, 30, 239-249.
- Bazin, N., & Perruchet, P. (1996). Implicit and explicit associative memory in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 22, 241-248.
- Bazin, N., Perruchet, P., Hardy-Bayle, M-C., & Féline, A. (2000). Context-dependent information processing in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 45, 93-101.
- Bediou, B., Franck, N., Saoud, M., Baudouin, J-Y., Tiberghien, G., Daléry, J., & d'Amato, T. (2005). Effects of emotion and identity on facial effect processing in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 133, 149-157.
- Beech, A., & Claridge, G. (1987). Individual differences in negative priming: relations with schizotypal personality traits. *British Journal of Psychology*, 78, 349-56.
- Beech, A., Powell, T., McWilliam, J., & Claridge, G. (1989). Evidence of reduced « cognitive inhibition » in schizophrenia. *British Journal of Psychology*, 28, 109-16.
- Bentall, R.P. (1990). The illusion of reality: a review and integration of psychological research on hallucinations. *Psychological Bulletin*, 107, 82-95.
- Berman, K.F., Torrey, E.F., Daniel, D.G., & Weinberger, D.R. (1992). Regional cerebral blood flow in monozygotic twins discordant and concordant for schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 49, 927-934.
- Bernard, D., Lancon, C., & Bougerol, T. (1997). Attention models in evaluating schizophrenia. *Encephale*, 23, 113-118.
- Berndl, K., von Cranach, M., & Grusser, O.J. (1986). Impairment of perception and recognition of faces, mimic expression and gestures in schizophrenic patients. *European Archive of Psychiatry and Neurological Science*, 135, 182-191.
- Biber, C., Butters, N., Rosen, J., Gerstman, L., & Mattis, S. (1981). Encoding strategies and recognition faces by alcoholic Korsakoff and other brain-damaged patients. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3, 315-330.
- Bilder, R.M., Lipschutz-Broch, L., Reiter, G., Geisler, S.H., Mayerhoff, D.I., & Lieberman, J.A. (1991). Intellectual deficits in first-episode schizophrenia: evidence for progressive deterioration, *Schizophrenia Bulletin*, 18, 437- 448.
- Blanchard, J.J., & Neale, J.M. (1994). The neuropsychological signature of schizophrenia: generalized or differential deficit? *American Journal of Psychiatry*, 151, 40-48.
- Bleuler, E. (1911). *Dementia Praecox or the Group of Schizophrenia*. Translated by

- Zinkin J. New York, NY: International Universities Press, 1950.
- Bloom, L.C., & Mudd, S.A. (1991). Depth of processing approach to face recognition: a test of two theories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 556-565.
- Bower, G.H., & Karlin, M.B. (1974). Depth of processing pictures of faces and recognition memory. *Journal of experimental psychology*, 103, 751-757.
- Brébion, G., Amador, X., Smith, M.J., & Gorman, J.M. (1997). Mechanisms underlying memory impairment in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 27, 383-393.
- Brebion, G., Amador, X., Smith, M.J., & Gorman, J.M. (1998). Memory impairment and schizophrenia: the role of processing speed. *Schizophrenia Research*, 30, 31-39.
- Brébion, G., Gorman, J.M., Amador, X., Malaspina, D., & Sharif, Z. (2002). Source monitoring impairments in schizophrenia: characterisation and associations with positive and negative symptomatology. *Psychiatry Research*, 112, 27-39.
- Brébion, G., Smith, M.J., Gorman, J.M., Malaspina, D., Sharif, Z., & Amador, X. (2000). Memory and schizophrenia: differential link of processing speed and selective attention with two levels of encoding. *Journal of Psychiatry Research*, 34, 121-7.
- Breen, N., Caine, D., & Coltheart, M. (2000). Models of face recognition and delusional misidentification : A critical review. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 55-71.
- Bruce, V. (1982). Changing faces: visual and non-visual coding processes in face recognition. *British Journal of Psychology*, 73, 105-116.
- Brutsche, J., Cissé, A., Deléglise, D., Finnet, A., Sonnet, P., & Tiberghien, G. (1981). Effets de contexte dans la reconnaissance des visages non-familiers [Context effects in unfamiliar faces recognition]. *C P C: European Bulletin of Cognitive Psychology*, 1, 85-90.
- Bryson, G., Bell, M., & Lysaker, P. (1997). Affect recognition in schizophrenia: a function of global impairment or a specific cognitive deficit. *Psychiatry Research*, 71, 105-13.
- Buchsbaum, M.S., Haier, R.J., Potkin, S.G., Nuechterlein, K., Bracha, H.S., Katz, M., Lohr, J., Wu, J., Lottenberg, S., Jerabek, P.A., Trenary, M., Taffalla, R., Reynolds, C., & Bunney, W.E. (1992). Frontostriatal disorder of cerebral metabolism in never-medicated schizophrenics. *Archives of General Psychiatry*, 49, 935-942.
- Buchsbaum, M.S., Someya, T., Teng, C.Y., Abel, L., Chin, S., Najafi, A., Haier, R.J., Wu, J., & Bunney, W.E. (1996). PET and MRI of the thalamus in never-medicated patients with schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, 153, 191-199.
- Cannon, M., Caspi, A., Moffitt, T.E., Harrington, H.L., Taylor, A., Murray, R.M., & Poulton, R. (2002). Evidence for early childhood, pan-developmental impairment specific to schizophreniform disorder. *Arch ives of Gen eral Psychiatry* , 59, 449–456.
- Carey, S., Diamond, R., & Woods, B. (1980). Development of face recognition. A maturational component ? *Developmental Psychology*, 16, 257-269.
- Carter, C., Robertson, L., Nordhal, T., Chaderjian, M., Kraft, L., & O'Shra-Celaya, L. (1996). Spatial working memory deficits and their relationship to negative symptoms in unmedicated schizophrenia patients. *Biological Psychiatry*, 40, 930–932.
- Chen, E.Y., Lam, L.C., Chen, R.Y., Nguyen, D.G., & Chan, C.K. (1996). Prefrontal neuropsychological impairment and illness duration in schizophrenia: a study of 204

- patients in Hong Kong. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 93, 144-150.
- Clare, L., McKenna, P.J., Mortimer, A.M., & Baddeley, A.D. (1993). Memory in schizophrenia: what is impaired and what is preserved? *Neuropsychologia*, 31, 1225-1241.
- Clark, S.E., & Gronlund, S.D. (1996). Global matching models of recognition of memory: How the models match the data. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 37-60.
- Cohen, J.D., & Servan-Schreiber, D. (1992). Context, cortex, and dopamine: a connectionist approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychological Review*, 99, 45-77.
- Cohen, J.D., Barch, D.M., Carter, C., Servan-Schreiber, D. (1999). Context-processing deficits in schizophrenia: converging evidence from three theoretically motivated cognitive tasks. *Journal of Abnormal Psychology*, 108, 120-133.
- Coin, C., & Tiberghien, G. (1997). Encoding activity and face recognition. *Memory*, 5, 545-568.
- Condray, R., Steinhauer, S.R., van Kammen, D.P., & Kasperek, A. (2002). The language system in schizophrenia: effects of capacity and linguistic structure. *Schizophrenia Bulletin*, 28, 475-490.
- Corcoran, R., & Frith, C.D. (2003). Autobiographical memory and theory of mind: evidence of a relationship in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 33, 897-90
- Craik, F.I.M. (2002). Levels of processing: Past, present ... and future? *Memory*, 10, 305-318.
- Craik, F.I.M., & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Crawford, T.J., Haeger, B., Kennard, C., Reveley, M.A., & Henderson, L. (1995). Saccadic abnormalities in psychotic patients. I. Neuroleptic-free psychotic patients. *Psychological Medicine*, 25, 461-471.
- Crow, T.J. (1980). Molecular pathology of schizophrenia : More than one disease process ? *British Medical Journal*, 280, 66-68.
- Crow, T.J. (1995). Constraints on concepts of pathogenesis: Language and the speciation process as the key to the etiology of schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 52, 1011-4.
- Crow, T.J. (1997). Is schizophrenia the price that Homo sapiens pays for language? *Schizophrenia Research*, 28, 127-141.
- Cutting, J. (1981). Judgement of emotional expression in schizophrenics. *British Journal of Psychiatry*, 139, 1-6.
- Cutting, J. (1985). *The Psychology of Schizophrenia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Daban, C., Amado, I., Baylé, F., Gut, A., Willard, D., Bourdel, M.C., Loo, H., Olié, J.P., Millet, B., Krebs, M.O., & Poirier, M.F. (2003). Disorganization syndrome is correlated to working memory deficits in unmedicated schizophrenic patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 61, 323-324.
- Daban, C., Amado, I., Baylé, F., Gut, A., Willard, D., Bourdel, M.C., Loo, H., Olié, J.P.,

- Millet, B., Krebs, M.O., & Poirier, M.F. (2005). Correlation between clinical syndromes and neuropsychological tasks in unmedicated patients with Schizophrenia, *Psychiatry Research*, 113, 83–92.
- Danion, J-M., Cuervo, C., Piolino, P., Huron, C., Riutort, M., Peretti, C.S., & Eustache, F. Conscious recollection in autobiographical memory: An investigation in schizophrenia. *Consciousness and Cognition* (in press).
- Danion, J-M., Kazes, M., Huron, C., & Karchouni, N. (2003). Do patients with schizophrenia consciously recollect emotional events better than neutral events? *American Journal of Psychiatry*, 160, 1879-81.
- Danion, J-M., Rizzo, L., & Bruant, A. (1999). Functional mechanisms underlying impaired recognition memory and conscious awareness in patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 56, 639-44.
- Danion, J-M., & Salamé, P. (1998). Les troubles de la mémoire et les états subjectifs de la conscience dans la schizophrénie. *Psychologie Française*, 43, 71-87.
- Davies, G. M., Shepherd, J. W., & Ellis, H. D. (1979). Similarity effects in face recognition. *American Journal of Psychology*, 92, 507-523.
- Davies, G.M., & Thomson, D.M. (1988). *Memory in context*. New York: Wiley.
- Daw, P.S., & Parkin, A.J. (1981). Observations on the efficiency of two different processing strategies for remembering faces. *Canadian Journal of psychology*, 94, 13-23.
- Deese, J. (1963). Comments on Professeur Murdock's paper, in Cofer, C.N., & Musgrave, B.S., *Verbal behavior and learning : problems and processes*, Mc Graw Hill, New York, 22-25.
- Degreef, G., Ashtari, M., Bogerts, B., Bilder, R.M., Jody, D.N., Alvir, J.M., & Lieberman, J.A. (1992). Volumes of ventricular system subdivisions measured from magnetic resonance images in first-episode schizophrenic patients. *Archives of General Psychiatry*, 49, 531-7.
- DeLisi, L.E. (2001). Speech disorder in schizophrenia: review of the literature and exploration of its relation to the uniquely human capacity for language. *Schizophrenia Bulletin*, 27, 481–496.
- DeLisi, L.E., Hoff, A.L., Schwartz, J.E., Shields, G.W., Halthore, S.N., Gupta, S.M., Henn, F.A., & Anand, A.K. (1991). Brain morphology in first-episode schizophrenic-like psychotic patients: a quantitative magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 29, 159-75.
- Di Michele, V., Rossi, A., Stratta, P., Schiavza, G., Bolino, F., Giordano, L., & Casacchia, M. (1992). Neuropsychological and clinical correlates of temporal lobe anatomy in schizophrenia. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 85, 484-488.
- Dodson, C.S., & Schacter, D.L. (2001). « If I had said it I would have remembered It » : reducing false memories with a distinctiveness heuristic. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 155–161.
- Dodson, C.S., & Schacter, D.L. (2002). When false recognition meets metacognition : the distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 46, 782–803.
- Dominey, P., & Georgieff, N. (1997). Schizophrenics learn surface but not abstract

- structure in a serial reaction time task. *NeuroReport*, 8, 2877-2882.
- Donaldson, W. (1996). The role of decision processes in remembering and knowing. *Memory & Cognition*, 24, 523-533.
- Dougherty, F.E., Bartlett, E.S., & Izard, C.E. (1974). Responses of schizophrenics to expressions of the fundamental emotions. *Journal of Clinical Psychology*, 30, 243-46.
- Eichenbaum, H., Otto, T., & Cohen, N.J. (1994). Two functional components of the hippocampal memory system. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 449-517.
- Elliott, R., McKenna, P. J., Robbins, T.W., & Sahakian, B.J. (1995). Neuropsychological evidence for frontostriatal dysfunction in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 25, 619-630.
- Ellis, H.D., & Lewis, M.B. (2001). Capgras delusion: a window on face recognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 149-156.
- Ellis, H.D., & Young, A.W. (1990). Accounting for delusional misidentifications. *British Journal of Psychiatry*, 157, 239-48.
- Evans, J. J., Chua, S. E., McKenna, P. J., & Wilson, B. A. (1997). Assessment of the dysexecutive syndrome in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 27, 635-646.
- Falkai, P., & Bogerts, B. (1986). Cell loss in the hippocampus of schizophrenics. *European Archives of Psychiatry and Neurological Sciences*, 236, 154-161.
- Fish, B. (1987). Infant predictors of the longitudinal course of schizophrenic development. *Schizophrenia Bulletin*, 13, 395-409.
- Flaum, M., Swayze, V.W., O'Leary, D.S., Yuh, W.T., Ehrhardt, J.C., Arndt, S.V., & Andreasen, N.C. (1995). Effects of diagnosis, laterality, and gender on brain morphology in schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, 152, 704-714.
- Franck, N. (2003). Neuropathologie de la schizophrénie. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Psychiatrie*, 37-285-A-18.
- Franck, N., & Georgieff, N. (2002). Hypothèses neurodéveloppementales de la schizophrénie. *La revue du praticien*, 52, 1202-07.
- Franck, N., Montoute, T., Labruyère, N., Tiberghien, G., Marie-Cardine, M., Daléry, J., d'Amato, T., Georgieff, N. (2002). Gaze direction determination in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 56, 225-234.
- Frith, C.D. (1979). Consciousness, Information Processing and Schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 134, 225-235.
- Frith, C.D. (1992). *Neuropsychologie cognitive de la schizophrénie* [Cognitive neuropsychology of schizophrenia]. Presses Universitaires de France.
- Frith, C.D. (1995). The cognitive abnormalities underlying the symptomatology and the disability of patients with schizophrenia. *International Clinical Psychopharmacology*, 10 (suppl. 3), 87-98.
- Frith, C.D., & Done, D.J. (1988). Towards a neuropsychology of schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 153, 437-443.
- Fuster, J.M. (1999). Synopsis of function and dysfunction of the frontal lobe. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 99, 51-57.
- Gale, H.J., & Holzman, P.S. (2000). A new look at reaction time in schizophrenia.

- Schizophrenia Research*, 46, 149–165.
- Gardiner, J.M. (1988). Functional aspects of recollective experience. *Memory & Cognition*, 16, 309–313.
- Gardiner, J.M., & Java, R.I. (1993). Recognising and remembering. In A. F. Collins & S. E. Gathercole & M. A. Conway & P. E. Morris (Eds.), *Theories of memory* (pp. 163-188). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gardiner, J.M., Ramponi, C. & Richardson-Klavehn, A. (1999). Response deadline and subjective awareness in recognition memory. *Consciousness and Cognition*, 8, 484-496.
- Garner, W.R. (1976). Interaction of stimulus dimensions in concept and choice process. *Cognitive Psychology*, 8, 98-123.
- Gillund, G., & Shiffrin, R.M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91, 1-67.
- Glanzer, M., Kim, K., Hilford, A., & Adams, J.K. (1999). Slope of the receiver-operating characteristic in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and cognition*, 25, 500-513.
- Gluck, M.A., Meeter, M., & Myers, C.E. (2003). Computational models of the hippocampal region: linking incremental learning and episodic memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 269-276
- Godden, D., & Baddeley, A.D. (1980). When does context influence recognition memory ? *British Journal of Psychology*, 71, 99-104.
- Gold, J.M., Randolph, C., Carpenter, C.J., Goldberg, T.E., & Weinberger, D.R. (1992). Forms of memory failure in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 487-94.
- Gold, J.M., Rehkemper, G., Binks, S.W., Carpenter, C.J., Fleming, K., Goldberg, T.E., & Weinberger, D.R. (2000). Learning and forgetting in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 109, 534-8.
- Goldberg, T.E., Gold, J.E. (1995). Neurocognitive deficits in schizophrenia. In: Hirsch SR, Weinberger DR (eds). *Schizophrenia*, 1st edn. Blackwell Science Ltd: Berlin. pp 146-162.
- Goldberg, T.E., Ragland, J.D., Torrey, E.F., Gold, J.M., Bigelow, L.B., & Weinberger, D.R. (1990). Neuropsychological assessment of monozygotic twins discordant for schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 47, 1066-1072.
- Goldberg, T.E., Torrey, E.F., Berman, K.F., & Weinberger, D.R. (1994). Relations between neuropsychological performance and brain morphological and physiological measures in monozygotic twins discordant for schizophrenia. *Psychiatry Research*, 55, 51-61.
- Goldberg, T.E., Weinberger, D.R., Berman, K.F., Pliskin, N.H., & Podd, M.H. (1987). Further evidence for dementia of the prefrontal type in schizophrenia? A controlled study of teaching the Wisconsin Card Sorting Test. *Archives of General Psychiatry*, 44, 1008-1014.
- Goldberg, T.E., Weinberger, D.R., Pliskin, N.H., Berman, K.F., & Podd, M.H. (1989). Recall memory deficit in schizophrenia. A possible manifestation of prefrontal

- dysfunction. *Schizophrenia Research*, 2, 251-257.
- Goldman, S.R., & Pellegrino, J.W. (1977). Processing domain, encoding elaborations and memory trace strength. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 29-43.
- Gras-Vincendon, A., Danion, J-M., Grangé, D., Bilik, M., Willard-Schroeder, D., Sichel, J-P., & Singer, L. (1994). Explicit memory, repetition priming and cognitive skill learning in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 13, 117-126.
- Gray, J.A., Rawlins, J.N.P., Hemsley D.R., & Smith, A.D. (1991). The neuropsychology of schizophrenia. *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 1-84.
- Gruppuso, V., Lindsay, S. D., & Kelley, C. M. (1997). The process-dissociation procedure and similarity: Defining and estimating recollection and familiarity in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23, 259-278.
- Guillem, F., Bicu, M., & Debruille, B. (2001). Dissociating memory processes involved in direct and indirect tests with ERPs to unfamiliar faces. *Cognitive Brain Research*, 11, 113-125.
- Guillem, F., Bicu, M., Hooper, R., Bloom, D., Wolf, M.-A., Messier, J., Desautels, R. & Debruille, J.B. (2001). Memory impairment in schizophrenia: a study using event-related potentials in implicit and explicit tasks. *Psychiatry Research*, 104, 157-173.
- Gur, R.E., Mozley, P.D., Resnick, S.M., Shtasel, D., Kohn, M., Zimmerman, R, Herman, G., Atlas, S., Grossman, R., Erwin, R., et al. (1991). Magnetic resonance imaging in schizophrenia. I. Volumetric analysis of brain and cerebrospinal fluid. *Archives of General Psychiatry*, 48, 407-12.
- Gur, R.E., Mozley, P.D., Shtasel, D.L., Cannon, T.D., Gallacher, F., Turetsky, B., Grossman, R., & Gur, R.C. (1994). Clinical subtypes of schizophrenia: differences in brain and CSF volume. *The American Journal of Psychiatry*, 151, 343-350.
- Habel, U., Gur, R. C., Mandal, M., Salloum, J.B., Gur, R.E., & Schneider, F. (2000) Emotional processing in schizophrenia across cultures: Standardised measures of discrimination and experience. *Schizophrenia Research*, 42, 57-66.
- Hammer, M.A., Katsanis, J., & Iacono, W.G. (1995). The relationship between negative symptoms and neuropsychological performance. *Biological Psychiatry*, 37, 828–830.
- Hancock, P.J., Bruce, V., & Burton, A.M. (2000). Recognition of unfamiliar faces. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 330-337.
- Heckers, S. (1997). Neuropathology of schizophrenia: Cortex, thalamus, basal ganglia, and neurotransmitter-specific projection systems. *Schizophrenia Bulletin*, 23, 403–421.
- Heckers, S., Goff, D., Schacter, D.L., Savage, C.R., Fischman, A.J., Alpert, N.M., & Rauch, S.L. (1999). Functional imaging of memory retrieval in deficit vs nondéficit schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 56, 1117-23.
- Heckers, S., Rauch, S.L., Goff, D., Savage, C.R., Schacter, D.L., Fischman, A.J., & Alpert, N.M. (1998). Impaired recruitment of the hippocampus during conscious recollection in schizophrenia. *Nature Neuroscience*, 1, 318-23.

- Hedges, L.V., & Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Orlando, Fla, Academic Press.
- Heinrichs, R.W., & Zakzanis, K.K. (1998). Neurocognitive deficit in schizophrenia: a quantitative review of the evidence. *Neuropsychology*, 12, 426-445.
- Hemsley, D.R. (1977). What have cognitive deficits to do with schizophrenic symptoms ? *British Journal of Psychiatry*, 130, 167-73).
- Hemsley, D.R. (1987). *An experimental psychological model for schizophrenia*. In : Search for the causes of schizophrenia, Ed. H. Hafner, WF. Gattaz & W. Janzavik. Springer Verlag.
- Hemsley, D.R. (1993). A simple (or simplistic?) cognitive model for schizophrenia. *Behaviour Research and Therapy*, 31, 633-45.
- Hemsley, D.R. (1994). A cognitive model for schizophrenia and its possible neural basis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 384, 80-86.
- Hewitt, K. (1977). *Context effects in memory: A review* (unpublished manuscript). Cambridge: Lab of Psychology, Cambridge University.
- Hintzman, D.L. (1986). « Schema abstraction » in a multiple trace memory model. *Psychological Review*, 94, 341-358.
- Hintzman, D. L., & Curran, T. (1997). More Than One Way to Violate Independence: Reply to Jacoby and ShROUT (1997). *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 23, 511-513.
- Hirshman, E. (1998). On the Utility of the Signal Detection Model of the Remember-Know Paradigm. *Consciousness and Cognition*, 7, 103-107.
- Hooker, C., & Park, S. (2002). Emotion processing and its relationship to social functioning in schizophrenia patients. *Psychiatry Research*, 112, 41–50.
- Humphreys, M.S., Pike, R., Bain, J.D., & Tehan, G. (1989). Global Matching: A comparison of SAM, Minerva 2, Matrix and TODAM models. *Journal of Mathematical Psychology*, 33, 36-67.
- Huron, C., & Danion, J-M. (2002). Impairment of constructive memory in schizophrenia. *International Clinical Psychopharmacology*, 17, 127-133.
- Huron, C., Danion, J-M., Giacomoni, F., Grangé, D., Robert, P., & Rizzo L. (1995). Impairment of recognition memory with, but not without, conscious recollection in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 152, 1737-42.
- Huron, C., Danion, J-M., Rizzo, L., Killofer, V., & Damiens, A. (2003). Subjective qualities of memories associated with the picture superiority effect in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 112, 152-8.
- Hutton, S.B., Puri, B.K., Duncan, L.T., Robbins, T.W., Barnes, R.E., & Joyce, M.E. (1998). Executive function in first episode Schizophrenia. *Psychological Medicine*, 28, 463–473.
- Jacoby, L.L. (1991). A Process dissociation framework : Separating automatic from intentional uses memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Jacoby, L. L. (1996). Dissociating automatic and consciously controlled effects of study/test compatibility. *Journal of Memory and Language*, 35, 32-52.

- Jacoby, L. L., Begg, I. M., & Toth, J. P. (1997). In Defense of Functional Independence : Violations of Assumptions Underlying the Process-Dissociation Procedure ? *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 23, 484-495.
- Jacoby, L.L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of experimental Psychology : General*, 110, 306-340.
- Jacoby, L. L., & ShROUT, P. E. (1997). Toward a Psychometric Analysis of Violations of the Independence Assumption in Process Dissociation. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 23, 505-510.
- Jacoby, L. L., Toth, J. P., & Yonelinas, A. P. (1993). Separating conscious and unconscious influences of memory: Measuring recollection. *Journal of Experimental Psychology : General*, 122, 139-154.
- Jaquet, I., Lancon, C, Auquier, P., Bougerol, T., & Scotto, J.C. (1997). Etude des perturbations cognitives frontales chez 42 patients schizophrènes comparés à 19 témoins. *L' Encephale*. 23, 34-41.
- Jones, E.G. (1997). Cortical development and thalamic pathology in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 23, 483–501.
- Joordens, S. & Merilke, P.M. (1993). Independence or redundance ? Two models of conscious or unconscious influences. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 462-467.
- Kazes, M., Berthet, L., Danion, J-M., Amado, I., Willard, D., Robert, P., & Poirier, M-F. (1999). Impairment of Consciously Controlled Use of Memory in Schizophrenia. *Neuropsychology*, 13, 54-61.
- Kelly, C., Sharkey, V., Morrison, G., Allardyce, J., & McCreadie, R.G. (2000). Nithsdale Schizophrenia Surveys: 20. Cognitive function in a catchment-area-based population of patients with schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 177, 348–353.
- Kerns, J.G., & Berenbaum, H. (2002). Cognitive impairments associated with formal thought disorder in people with schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 111, 211–24.
- Kerr, S.L., & Neale, J.M. (1993). Emotion perception in schizophrenia : Specific deficit or further evidence of generalized poor performance ? *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 312-318.
- King, H.E. (1991). Psychomotor dysfunction in schizophrenia. In: SR Steinhauer, JH Gruzelier and J Zubin, Editors, *Neuropsychology, Psychophysiology and Information Processing Handbook of Schizophrenia* vol. 5, Elsevier Science, Amsterdam, pp. 273–301.
- Kintsch, W. (1970). Learning, memory and conceptual process. New York : Wiley.
- Klee, M., Leseaux, M., Malai, C., & Tiberghien, G. (1982). Nouveaux effets de contexte dans la reconnaissance de visages non familiers [New context effects in unfamiliar face recognition]. *Revue de Psychologie Appliquée*, 32, 109-119.
- Konick, L.C., & Friedman, L. (2001). Meta-analysis of thalamic size in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 49, 28-38.
- Kovelman, J.A., & Scheibel, A.B. (1984). A neurohistological correlate of schizophrenia.

- Biological Psychiatry*, 19, 1601-21.
- Kraepelin, E. (1919). *Dementia Praecox and Paraphrenia*. R.E. Krieger Publishing, New York (1971).
- Kring, A.M., Kerr, S. L., Smith, D.A., Neale, J.M. (1993). Flat affect in schizophrenia does not reflect diminished subjective experience of emotion. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 507-17.
- Landro, N.I. (1994). Memory function in schizophrenia. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 90, 87-94.
- Laws, K. R. (1999). A meta analytic review of Wisconsin card sort studies in schizophrenia: general intellectual deficit in disguise? *Cognitive Neuropsychiatry*, 4, 1-35.
- Lecrubier, Y., Sheehan, D.V., Weiller, E., Amorim, P., Bonora, I., Harnett Sheehan, K., Janavs, J., & Dunbar, G.C. (1997). The MINI International neuropsychiatric interview (MINI) a short diagnostic structured interview: reliability and validity according to the CIDI. *European Psychiatry*, 12, 217-224.
- Lewis, S.W. (1990). Computerised tomography in schizophrenia 15 years on. *British Journal of Psychiatry*, Suppl., 16-24.
- Liddle, P.F., Friston, K.J., Frith, C.D., Hirsch, S.R., Jones, T., & Frackowiak, R.S. (1992). Patterns of cerebral blood flow in schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 160, 179-86.
- Liddle, P.F., & Morris, D.L. (1991). Schizophrenic syndromes and frontal lobe performance. *British Journal of Psychiatry*, 158, 340-345.
- Lillrank, S.M., Lipska, B.K., & Weinberger, D.R. (1995). Neurodevelopmental animal models of schizophrenia. *Clinical Neuroscience*, 3, 98-104.
- Linscott, R.J. (2005). Thought disorder, pragmatic language impairment, and generalized cognitive decline in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 75, 225-32.
- Linscott, R.J., & Knight, R.G. (2001). Automatic hypermnesia and impaired recollection in schizophrenia. *Neuropsychology*, 15, 576-85.
- Liu, C.H., & Chaudhuri, A. (2000). Recognition of unfamiliar faces: Three kinds of effects. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 445-446.
- Lockhart, R.S. (2002). Levels of processing, transfer-appropriate processing, and the concept of robust encoding. *Memory*, 10, 397-403.
- Lockhart, R.S., & Craik, F.I.M. (1990). Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research. *Canadian Journal of Psychology*, 20, 237-282.
- Luchins, D.J., Lewine, R.R., & Meltzer, H.Y. (1984). Lateral ventricular size, psychopathology, and medication response in the psychoses. *Biological Psychiatry*, 19, 29-44.
- Lussier, I., & Stip, E. (2001). Memory and attention deficits in drug naïve patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 48, 45-55.
- Macmillan, N.A., & Creelman, C.D. (1991). *Detection theory : User's guide*. New York : Cambridge University Press.

- 
- Mandal, M.K., Pandey, R., & Prasad, A.B. (1998). Facial expressions of emotions and schizophrenia: a review. *Schizophrenia Bulletin*, 24, 399-412.
- Mandler, G. (1980). Recognizing: The judgement of previous occurrence. *Psychological Review*, 87, 252-271.
- Mandler, G. (1981). The recognition of previous encounters. *American Scientist*, 69, 211-218.
- Manochiopinig, S., Sheard, C., & Reed, V.A. (1992). Pragmatic assessment in adult aphasia: a clinical review. *Aphasiology*, 6, 519-533.
- Mäntylä, T., & Cornoldi, C. (2002). Remembering changes: repetition effects in face recollection. *Acta Psychologica*, 10, 95-105.
- Martin, F., Baudouin, J-Y., Tiberghien, G., & Franck, N. (2005). Processing of faces and emotional expression in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 134, 43-53.
- Martin, F., Tiberghien, G., & Franck, N. (2004). Recognition without familiarity: Using ROCs to study the face recognition memory deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 67, 252.
- Martin F., Tiberghien G., Guillaume, F., & Franck N. Is Recognition without Familiarity Possible? Using ROCs to study face recognition memory deficits in schizophrenia (en préparation).
- Mayes, A.R. (1988). Amnesia and memory for contextual information. In G.M. Davies, & D.M. Thomson (Eds.), *Memory in context: Context in memory* (pp. 193-213). New York: Wiley.
- Mayes, A.R. (1992). Automatic memory processes in amnesia: How are they mediated? In A. D. Milner & M.D. Rugg (Eds.), *The neuropsychology of consciousness* (pp. 235-261). London: Academic Press.
- McCarley, R. W., Wible, C. G., Frumin, M., Hirayasu, Y., Levitt, J. J., Fischer, I. A., & Shenton, M.E. (1999). MRI anatomy of schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 45, 1099-1119.
- McClelland, J.L., McNaughton, B.L., & O'Reilly, R.C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102, 419-57.
- McKenna, P.J. (1991). Memory, knowledge and delusions. *British Journal of Psychiatry*, 159, 36-41.
- McKenna, P.J., Tamlyn, D., Lund, C.E., Mortimer, A.M., Hammond, S., & Baddeley, A.D. (1990). Amnesic syndrome in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 20, 967-972.
- McKelvie, S. J. (1991). Effects of processing strategy and transformation on recognition memory for photographs of faces. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 29, 98-100.
- McKenzie, W., & Tiberghien, G. (2004). Context effects in recognition memory: The role of familiarity and recollection. *Consciousness and Cognition*, 13, 20-38
- McKone, E., & French, B. (2001). In what sense is implicit memory "episodic" ? The effect of reinstating environmental context. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 806-811.

- Metz, C.E., Herman, B.A., & Roe, C.A. (1998). Statistical comparison of two ROC curve estimates obtained from partially-paired datasets. *Medicine Decision Making*, 18, 110.
- Minzenberg, M.J., Ober, B.A., & Vinogradov, S. (2002). Semantic priming in schizophrenia: a review and synthesis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 699–720.
- Mitchell, R.L.C., Elliott, R., & Woodruff, P.W.R. (2001). fMRI and cognitive dysfunction in schizophrenia. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 71-81.
- Mitchell, R.L., & Crow, T.J. (2005). Right hemisphere language functions and schizophrenia: the forgotten hemisphere? *Brain*, 128, 963-978.
- Morice, R. (1990). Cognitive inflexibility and pre-frontal dysfunction in schizophrenia and mania. *British Journal of Psychiatry*, 157, 50-54.
- Moritz, S., Woodward, T.S., & Ruff, C.C. (2003). Source monitoring and memory confidence in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 33, 131-9.
- Murdock, B.B. (1972). *Short-term memory*. In: *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, vol. 5, ed. G. H. Bower, pp. 67–127. Academic Press.
- Murdock, B.B. (1982). A theory of storage and retrieval of item and associative information. *Psychological Review*, 89, 606-66.
- Nestor, P.G., Shenton, M.E., McCarley, R.W., Haimson, J., Smith, R.S., O'Donnell, B., Kimble, M., Kikinis, R., & Jolesz, F.A. (1993). Neuropsychological correlates of MRI temporal lobe abnormalities in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 150, 1849-1855.
- Nicolas, S. (2000). La dissociation automatique versus contrôlée en rappel : application de la PDP de Jacoby (1991, 1998). *Revue de Neuropsychologie*, 10, 97-128.
- Nieznanski, M. (2002). Processing of context and source of information monitoring in schizophrenia. *Psychiatria Polska*, 36, 731-743.
- Nuechterlein, K.H., & Dawson, M.E. (1984). Information processing and attentional functioning in the developmental course of schizophrenic disorders. *Schizophrenia Bulletin*, 10, 160-203.
- O'Reilly, R. C., & Norman, K. A. (2002). Hippocampal and neocortical contributions to memory: advances in the complementary learning systems framework. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 505-510.
- O'Reilly, R. C., & Rudy, J. W. (2001). Conjunctive representations in learning and memory: principles of cortical and hippocampal function. *Psychological Review*, 108, 311-345.
- Organisation Mondiale de la Santé (1992). *Classification Internationale des Maladies, 10<sup>e</sup> (CIM10)*. OMS, Genève.
- Pakkenberg, B. (1987). Post-mortem study of chronic schizophrenic brains. *British Journal of Psychiatry*, 151, 744-752.
- Paller, K.A., & Wagner, A.D. (2002). Observing the transformation of experience into memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 93-102.
- Palmer, S.E. (1975). The effects of contextual scenes on the identification of objects.

- Memory & Cognition*, 3, 519-526.
- Palmer, B.W., Heaton, R.K., Paulsen, J.S., Kuck, J., Braff, D., Harris, M.J., Zisook, S., & Jeste, D.V. (1997). Is it possible to be schizophrenic yet neuropsychologically normal? *Neuropsychology*, 11, 437–446.
- Papageorgiou, C., Oulis, P., Vasios, C. Matsopoulos, G.K., Uzunoglu, N., Rabavilas, A., & Christodoulou, G.N. (2003). Do atypical antipsychotics fail to exert cognitive sparing effects. *Neuroreport*, 14, 505–509.
- Parellada, E., Catarineu, S., Catafau, A., Bernardo, M., & Lomena, F. (2000). Psychopathology and Wisconsin card sorting test performance in young unmedicated schizophrenic patients. *Psychopathology*, 33, 8–14.
- Paul, B.M., Elvevag, B., Bokas, C.E., Weinberger, D.R., & Goldberg, T.E. (2005). Levels of processing effects on recognition memory in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 74, 101-10.
- Péris, J-L., & Tiberghien, G. (1984). Effets de contexte et recherche conditionnelle dans la reconnaissance de visages non familiers [Context effects and conditional search in unfamiliar face recognition]. *C P C: European Bulletin of Cognitive Psychology*, 4, 323-334.
- Phillips, W.A., & Silverstein, S.M. (2003). Convergence of biological and psychological perspectives on cognitive coordination in schizophrenia. *Behavioral Brain Science*, 26, 65-82.
- Poole, H., Ober, B.A., Shenaut, G.K., & Vinogradov, S. (1999). Independent frontal-system deficits in schizophrenia: cognitive, clinical, and adaptative implications. *Psychiatry Research*, 85, 161–176.
- Pollack, I., & Hsieh, R. (1969). Sampling variability of the area under the ROC-curve and of  $d'_e$ . *Psychological Bulletin*, 71, 161-173.
- Posada, A., & Franck, N. (2002). Use and automation of a rule in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 109, 289–296.
- Posada, A., Franck, N., Georgieff, N., & Jeannerod, M. (2001). Anticipating incoming events: an impaired cognitive process in schizophrenia. *Cognition*, 81, 209-225.
- Postma, A. (1999). The influence of decision criteria upon remembering and knowing in recognition memory. *Acta Psychologica*, 103, 65-76.
- Ragland, J. D., Gur, R. C., Glahn, D. C., Censits, D. M., Smith, R. J., Lazarev, M. G., Alavi, A., & Gur, R.E. (1998). Frontotemporal cerebral blood flow change during executive and declarative memory tasks in schizophrenia: a positron emission tomography study. *Neuropsychology*, 12, 399-413.
- Ragland, J.D., Gur, R.C., Raz, J., Schroeder, L., Kohler, C.G., Smith, R.J., Alavi, A., & Gur, R.E. (2001). Effect of schizophrenia on frontotemporal activity during word encoding and recognition: a PET cerebral blood flow study. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1114-1125.
- Ragland, J.D., Moelter, S.T., McGrath, C., Hill, S.K., Gur, R.E., Bilker, W.B., Siegel, S.J., & Gur, R.C. (2003). Levels-of-processing effect on word recognition in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 54, 1154-61.
- Ratcliff, R., Sheu, C.F. & Gronlund, S.D. (1992) Testing global memory models using

- ROC curves. *Psychological Review*, 3, 518-535.
- Reinitz, M.T., Morrissey, J., & Demb, J. (1994). Role of attention in face encoding. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 161-168.
- Rizzo, L., Danion, J.-M., Van der Linden, M., & Grangé, D. (1996). Patients with schizophrenia remember that an event has occurred, but not when. *British Journal of Psychiatry*, 168, 427-431.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-Analytic Procedures for Social Research*. London, Sage Publications.
- Rotello, C.M., Macmillan, N.A., & Reeder, J.A. (2004). Sum-difference theory of remembering and knowing : A two-dimensional signal-detection model. *Psychological Review*, 111, 588-616.
- Rotello, C.M., Macmillan, N.A., & Van Tassel, G. (2000). Recall-to-Reject in Recognition : Evidence from ROC Curves. *Journal of Memory and Language*, 43, 67-88.
- Salem, J.E., Kring, A.M., & Kerr, S.L. (1996). More Evidence For Generalized Poor Performance in Facial Emotion Perception in Schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 105, 480-83.
- Saykin, A.J., Gur, R.C., Gur, R.E., Mozley, P.D., Mozley, L.H., Resnick, S.M., Kester, D.B., & Stafiniak, P. (1991). Neuropsychological function in schizophrenia. Selective Impairment in memory and learning. *Archives of General Psychiatry*, 48, 618-624.
- Saykin, A.J., Shtasel, D.L., Gur, R.E., Kester, B.D., Mozley, L., Stafiniak, P., & Gur, R.C. (1994). Neuropsychological deficits in neuroleptic naïve patients with first-episode Schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 51, 123-131.
- Schacter, D.L., Israel, L., & Racine, C. (1999). Suppressing false recognition in younger and older adults: the distinctiveness heuristic. *Journal of Memory and Language*, 40, 1-24.
- Schacter, D.L., Norman, K.A., & Koutstaal, W. (1998). The cognitive neuroscience of constructive memory. *Annual Review of Psychology*, 49, 289-318.
- Schneider, F., Gur, R.C., Gur, R.E., & Shtasel, D.L. (1995). Emotional processing in schizophrenia: neurobehavioral probes in relation to psychopathology. *Schizophrenia Research*, 17, 67-75.
- Schneider, K. (1959). *Clinical Psychopathology*. New York : Grune & Stratton.
- Schwartz, B.L., Deutsch, L.H., Cohen, C., Warden, D., & Deutsch, S.I. (1991). Memory for temporal order in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 29, 329-339.
- Scully, P.J., Coakley, G., Kinsella, A., & Waddington, J.L. (1997). Executive (frontal) dysfunction and negative symptoms in schizophrenia: apparent gender differences in 'static' vs. 'progressive' profiles. *British Journal of Psychiatry*, 171, 154-158.
- Shannon, A.M. (1971). Facial expression of emotion: recognition patterns in schizophrenics and depressives. *Nursing Research Conference*, 7, 131-146.
- Silbersweig, D.A., Stern, E., Frith, C., Cahill, C., Holmes, A., Grootenk, S., Seaward, J., McKenna, P., Chua, S.E., Schnorr, L., Jones, T. & Frackowiak, R.S.J. (1995). A functional neuroanatomy of hallucinations in schizophrenia. *Nature*, 378, 176-9.

- 
- Silver, H., Feldman, P., Bilker, W., & Gur, R.E. (2003). Working memory deficit as a core neuropsychological dysfunction in Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 160, 1809–1816.
- Sporer, S.L. (1991). Deep--deeper--deepest? Encoding strategies and the recognition of human faces. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 17, 323-333.
- Stolar, N., Berenbaum, H., Banich, M.T., & Barch, D. (1994). Neuropsychological correlates of alogia and affective flattening in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 35, 164–172.
- Stratta, P., Daneluzzo, E., Bustini, M., Prosperini, P., & Rossi, A. (2000). Processing of context information in schizophrenia: relation to clinical symptoms and WCST performance. *Schizophrenia Research*, 44, 57-67.
- Streit, M., Wolwer, W., & Gaebel, W. (1997). Facial-affect recognition and visual scanning behaviour in the course of schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 24, 311-317.
- Swets, J.A. (1961). Detection theory and psychophysics : a review. *Psychometrika*, 26, 49-63.
- Swets, J.A. (1964). *Signal detection and recognition by human observers*. New York: Wiley.
- Swets, J.A., Tanner, W.P., & Birdsall, T.G. (1961). Decision processes in perception. *Psychological Review*, 68, 301-340.
- Tanner, W. P., Swets, J. R., & Swets, J. A. (1954). A decision making theory of visual detection. *Psychological Review*, 61, 401-409.
- Taylor, M. A., & Abrams, R. (1984). Cognitive impairment in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 141, 196-201.
- Tendolkar, I., Ruhrmann, S., Brockhaus, A., Pukrop, R., & Klosterkötter, J. (2002). Remembering or knowing: electrophysiological evidence for an episodic memory deficit in schizophrenia. *Psychological Medicine*, 32, 1261-1271.
- Tényi, T., Herold, R., Szili, I.M., & Trixler, M. (2002). Schizophrenics show a failure in the decoding of violations of conversational implicatures. *Psychopathology*, 35, 25–27.
- Tiberghien, G. (1987). Contexte, mémoire et compréhension: étude expérimentale de l'interaction entre facteurs mnémoniques et facteurs linguistiques dans la détermination des effets de contexte inter-phrases. *C P C : European Bulletin of Cognitive Psychology*, 7, 591-604.
- Tiberghien, G. (1989). *Face processing and face semantics*. In A.W. Young & H.D. Ellis (Eds.). *Handbook of research on face processing*, Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 275-288.
- Tiberghien, G., Abdi, H., Desclés, J-P., Georgieff, N., Jeannerod, M., Le Ny, J-F., Livet, P., Pynte, J., & Sabah, G. (2002). *Dictionnaire des Sciences Cognitives*. Paris: Armand Colin.
- Tiberghien, G., Cauzinille, E., & Mathieu, J. (1979). Pre-decision and conditional search in long-term recognition memory. *Acta Psychologica*, 43, 329-343.

- Tiberghien, G., & Lecocq, P. (1983). *Rappel et reconnaissance [Recall and recognition]*. Lille: Presses Universitaires de Lille.
- Toth, J.P. (1996). Conceptual automaticity in recognition memory: Levels of processing effects on familiarity. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 123-138.
- Tulving, E. (1968). When is recall higher than recognition. *Psychonomic Science*, 10, 53-54.
- Tulving, E. (1976). Ecphoric processes in recall and recognition. In J. Brown (Ed.), *Recall and recognition* (pp. 37-74). London: Wiley.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychologist*, 26, 1-12.
- Tulving, E., & Thomson, D.M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 80, 352-373.
- Ungerleider, L.G. & Mishkin, M. (1982). *Two cortical visual systems*. In D.J. Ingle, M.A. Goodale & R.J.W. Mansfield (Eds.). *Analysis of visual behavior* (pp. 549-586). Cambridge, MA: MIT Press.
- Van der Linden, M., Danion, J-M., & Agniel, A. (2000). *La psychopathologie : une approche cognitive et neuropsychologique*. Marseille : Solal.
- Vita, A., Dieci, M., Giobbio, G.M., Azzone, P., Garbarini, M., Sacchetti, E., Cesana, B.M., & Cazzullo, C.L. (1991). CT scan abnormalities and outcome of chronic schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 148, 1577-9.
- Vinogradov, S., Willis-Shore, J., Poole, J.H., Marten, E., Ober, B.A., & Shenaut, G.K. (1997). Clinical and neurocognitive aspects of source monitoring errors in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 154, 1530-1537.
- Wagner, A.D., Gabrieli, J.D., & Verfaellie, M. (1997). Dissociations between familiarity processes in explicit recognition and implicit perceptual memory. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, & Cognition*, 23, 305-23.
- Walker, R., Husain, M., Hodgson, T.L., Harrison, J., & Kennard, C. (1998). Saccadic eye movement and working memory deficits following damage to human prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 36, 1141-1159.
- Warrington, E.K., & Ackroyd, C. (1975). The effect of orienting tasks on recognition memory. *Memory and Cognition*, 3, 140-142.
- Waters, F.A.V., Maybery, M.T., Badcock, J.C., & Michie, P.T. (2004). Context memory and binding in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 68, 119-125.
- Weinberger, D. R. (1997). On localizing schizophrenic neuropathology. *Schizophrenia Bulletin*, 23, 537-540.
- Weinberger, D.R., & Berman, K.F. (1988). Speculation on the meaning of cerebral metabolic hypofrontality in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 14, 157-68.
- Weinberger, D.R., Berman, K.F., & Zec, R.F. (1986). Physiologic dysfunction of dorsolateral prefrontal cortex in schizophrenia. I. Regional cerebral blood flow evidence. *Archives of General Psychiatry*. 43, 114-24.
- Weinstein, E.A. (1994). The classification of delusional misidentification syndromes. *Psychopathology*, 27, 130-135.
- Williams, L.M., Loughland, C.M., Gordon, E., & Davidson, D. (1999). Visual scanpaths

- in schizophrenia: is there a deficit in face recognition? *Schizophrenia Research*, 40, 189-199.
- Wixted, T., & Stretch, V. (2004). In defense of the signal detection interpretation of remember/know judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11, 616-641.
- Wood, S.J., Pantelis, C., Proffitt, T., Phillips, L.J., Stuart, G.W., Buchanan, J.A., Mahony, K., Brewer, W., Smith, D.J., & Mc Gorry, P.D. (2003). Spatial working memory ability is a marker of risk for psychosis. *Psychological Medicine*, 33, 1239–1247.
- Wright, I.C., Rabe-Hesketh S., Woodruff, P.W.R., David, A.S., Murray, R.M., & Bullmore, E.T. (2000). Meta-analysis of regional brain volumes in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 157, 16-25.
- Yonelinas, A.P. (1994). Receiver-operating characteristics in recognition memory : Evidence for a dual-process model. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1341-1354.
- Yonelinas, A.P. (1999a). Recognition Memory ROCs and the Dual-Process Signal Detection Model. *Journal of Experimental Psychology : Learning Memory and Cognition*, 25, 514-521.
- Yonelinas, A.P. (1999b). The contribution of recollection and familiarity to recognition and source memory: an analysis of receiver operating characteristics and a formal model. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1415-1434.
- Yonelinas, A.P. (2001a). Components of episodic memory: the contribution of recollection and familiarity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*. 356, 1363-74.
- Yonelinas, A.P. (2001b). Consciousness, control, and confidence: the 3 Cs of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology : General*, 130, 361-79.
- Yonelinas, A.P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-517.
- Yonelinas, A.P., & Jacoby, L.L. (1995). The relation between remembering and knowing as a basis for recognition: Effects of size congruency. *Journal of Memory and Language*, 34, 622–643.
- Yonelinas, A.P., & Jacoby, L.L. (1996a). Response bias and the process-dissociation procedure. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 422-434.
- Yonelinas, A.P., & Jacoby, L.L. (1996b). Noncriterial recollection: Familiarity as automatic, irrelevant recollection. *Consciousness and Cognition*, 5, 131-141.
- Yonelinas, A.P., Kroll, N.E., Dobbins, I.G., Lazzara, M., & Knight, R.T. (1998). Recollection and familiarity deficits in amnesia: convergence of remember-know, process dissociation, and receiver operating characteristic data. *Neuropsychology*, 12, 323-39.
- Yonelinas, A.P., Kroll, N.E.A, Dobbins, I.G., & Soltani, M. (1999). Recognition memory of faces: When familiarity supports associative recognition judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, 654-661
- Yonelinas, A.P., Regehr, G & Jacoby, L.L. (1995). Incorporating response bias in a

dual-process theory of memory. *Journal of memory and Language*, 34, 821-835  
Young, A.H., Blackwood, D.H., Roxborough, H., McQueen, J.K., Martin, M.J., & Kean, D. (1991). A magnetic resonance imaging study of schizophrenia: brain structure and clinical symptoms. *British Journal of Psychiatry*, 158, 158-64.

# Annexes

## **ANNEXE A1 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN INCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1**

## Reconnaître des visages sans familiarité ?

---

Réponse	Nouveau			Ancien		
	3	2	1	1	2	3
<hr/>						
Patients Schizophrènes (Jugement du Genre)						
Nouveau	166	53	78	7	15	65
Ancien (Expression Identique)	40	14	27	5	13	93
Ancien (Expression Différente)	51	19	24	2	11	83
<hr/>						
Patients Schizophrènes (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau	188	37	78	7	23	56
Ancien (Expression Identique)	21	1	13	6	10	141
Ancien (Expression Différente)	29	18	25	1	12	107
<hr/>						
Participants Contrôles (Jugement du Genre)						
Nouveau	110	94	56	28	57	39
Ancien (Expression Identique)	10	11	13	25	31	102
Ancien (Expression Différente)	18	26	17	23	40	66
<hr/>						
Participants Contrôles (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau	138	87	59	22	47	31
Ancien (Expression Identique)	7	7	8	18	21	133
Ancien (Expression Différente)	7	13	17	21	30	104

---

## ANNEXE A2 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°1

Réponse		Nouveau			Ancien		
Certitude	3	2	1	1	2	3	
<b>Patients Schizophrènes (Jugement du Genre)</b>							
Nouveau (Expression Différente)	63	17	32	6	11	63	
Ancien (Expression Identique)	42	15	23	10	12	90	
<b>Patients Schizophrènes (Jugement d'Honnêteté)</b>							
Nouveau (Expression Différente)	71	14	19	4	6	78	
Ancien (Expression Identique)	34	8	8	6	13	123	
<b>Participants Contrôles (Jugement du Genre)</b>							
Nouveau (Expression Différente)	40	50	30	18	24	30	
Ancien (Expression Identique)	5	31	20	17	48	71	
<b>Participants Contrôles (Jugement d'Honnêteté)</b>							
Nouveau (Expression Différente)	53	47	24	21	23	24	
Ancien (Expression Identique)	17	19	9	23	35	80	

## **ANNEXE B1 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\chi^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PATIENTS SCHIZOPHRÈNES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1**

Groupe	Patients Schizophrènes			
	TDS à Variances Inégales		DPSD	
Modèle	SCa	$\chi^2$	SCa	$\chi^2$
<i>Inclusion</i>				
Jugement Genre Expression Identique	.00031	2.89 ( $d'$ , $V_a$ )	.00064	4.41 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Genre Expression Différente	.00029	2.88 ( $d'$ , $V_a$ )	.00040	4.07 ( $R_a$ , $R_n$ )
Jugement Honnêteté Expression Identique	.00054	7.74 ( $d'$ , $V_a$ )	.00088	9.48 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Honnêteté Expression Différente	.00110	9.90 ( $d'$ , $V_a$ )	.00045	4.76 ( $R_a$ , $R_n$ )
<i>Exclusion</i>				
Jugement Genre	.00027	1.90 ( $d'$ , $V_a$ )	.00029	1.98 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Honnêteté	.00109	6.82 ( $d'$ , $V_a$ )	.00115	6.99 ( $R_a$ , $d'$ )

Note. Les paramètres libres des deux modèles TDS à Variances Inégales et DPSD sont présentés entre parenthèses :  $d'$  représente la distance entre la distribution des items anciens et celle des items nouveaux dans les deux modèles,  $V_a$  représente la variance de la distribution des items anciens dans le modèle de Variances Inégales (la variance de la distribution des items nouveaux étant de 1),  $R_a$  et  $R_n$  représentent les probabilités de récupérer un item ancien et celle de récupérer un item nouveau dans le modèle DPSD. La valeur critique du  $\chi^2$  pour un ddl de 8 est 15.51 ( $p = .05$ ).

## ANNEXE B2 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\chi^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PARTICIPANTS CONTRÔLES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE 1

Groupe	Participants Contrôles			
	TDS à Variances Inégales		DPSD	
Modèle	SCe	$\chi^2$	SCe	$\chi^2$
<i>Inclusion</i>				
Jugement Genre Expression Identique	.00160	12.11 ( $d'$ , $V_A$ )	.00160	12.41 ( $R_A, d'$ )
Jugement Genre Expression Différente	.00074	5.52 ( $d'$ , $V_A$ )	.00079	13.83 ( $R_A, d'$ )
Jugement Honnêteté Expression Identique	.00092	12.93 ( $d'$ , $V_A$ )	.00099	13.83 ( $R_A, d'$ )
Jugement Honnêteté Expression Différente	.00070	10.19 ( $d'$ , $V_A$ )	.00072	10.11 ( $R_A, d'$ )
<i>Exclusion</i>				
Jugement Genre	.00093	4.75 ( $d'$ , $V_A$ )	.00170	6.29 ( $R_A, d'$ )
Jugement Honnêteté	.00098	3.80 ( $d'$ , $V_A$ )	.00150	6.46 ( $R_A, d'$ )

Note. Les paramètres libres des deux modèles TDS à Variances Inégales et DPSD sont présentés entre parenthèses :  $d'$  représente la distance entre la distribution des items anciens et celle des items nouveaux dans les deux modèles,  $V_A$  représente la variance de la distribution des items anciens dans le modèle de Variances Inégales (la variance de la distribution des items nouveaux étant de 1),  $R_A$  et  $R_N$  représentent les probabilités de recollecter un item ancien et celle de recollecter un item nouveau dans le modèle DPSD. La valeur critique du  $\chi^2$  pour un ddl de 8 est 15.51 ( $p=.05$ ).

## ANNEXE C1 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN INCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2

Réponse	Nouveau			Ancien		
	3	2	1	1	2	3
<b>Certitude</b>						
<hr/>						
Patients Schizophrènes (Jugement du Genre)						
Nouveau	172	56	60	15	32	49
Ancien (Arrière-plan Identique)	35	13	15	12	27	90
Ancien (Arrière-plan Différent)	35	24	24	10	16	83
Patients Schizophrènes (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau	198	61	36	16	23	50
Ancien (Arrière-plan Identique)	29	11	7	13	18	112
Ancien (Arrière-plan Différent)	33	17	9	12	21	100
Participants Contrôles (Jugement du Genre)						
Nouveau	163	73	67	15	35	31
Ancien (Arrière-plan Identique)	15	14	10	14	20	119
Ancien (Arrière-plan Différent)	8	20	10	20	31	103
<hr/>						
Participants Contrôles (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau	189	105	41	9	14	26
Ancien (Arrière-plan Identique)	2	6	7	14	21	142
Ancien (Arrière-plan Différent)	1	5	9	17	19	141

## ANNEXE C2 DONNÉES NON CUMULÉES PAR DEGRÉ DE CERTITUDE EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2

Réponse	Nouveau			Ancien		
Certitude	3	2	1	1	2	3
Patients Schizophrènes (Jugement du Genre)						
Nouveau (Arrière-plan Différent)	31	26	29	30	23	53
Ancien (Arrière-plan Identique)	30	21	28	35	19	59
Patients Schizophrènes (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau (Arrière-plan Différent)	35	29	33	27	26	712
Ancien (Arrière-plan Identique)	31	18	27	32	25	59
Participants Contrôles (Jugement du Genre)						
Nouveau (Arrière-plan Différent)	36	32	31	21	32	40
Ancien (Arrière-plan Identique)	18	22	21	21	43	67
Participants Contrôles (Jugement d'Honnêteté)						
Nouveau (Arrière-plan Différent)	35	39	23	25	29	41
Ancien (Arrière-plan Identique)	17	29	13	21	47	65

## ANNEXE D1 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\chi^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PATIENTS SCHIZOPHRÈNES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2

Groupe	Patients Schizophrènes			
	TDS à Variances Inégales		DPSD	
Modèle	SCe	$\chi^2$	SCe	$\chi^2$
<i>Inclusion</i>				
Jugement Genre Anténo-plan Identique	.00110	6.57 ( $d'$ , $V_a$ )	.00150	9.20 ( $R_a, d'$ )
Jugement Genre Anténo-plan Différent	.00045	3.31 ( $d'$ , $V_a$ )	.00023	1.52 ( $R_a, R_n$ )
Jugement Honnêteté Anténo-plan Identique	.00130	9.38 ( $d'$ , $V_a$ )	.00170	11.20 ( $R_a, d'$ )
Jugement Honnêteté Anténo-plan Différent	.00066	5.14 ( $d'$ , $V_a$ )	.00098	6.49 ( $R_a, d'$ )
<i>Exclusion</i>				
Jugement Genre	.00030	1.33 ( $d'$ , $V_a$ )	.00030	1.33 ( $R_a, d'$ )
Jugement Honnêteté	.00060	2.05 ( $d'$ , $V_a$ )	.00074	2.41 ( $R_a, d'$ )

*Note.* Les paramètres libres des deux modèles TDS à Variances Inégales et DPSD sont présentés entre parenthèses :  $d'$  représente la distance entre la distribution des items anciens et celle des items nouveaux dans les deux modèles,  $V_a$  représente la variance de la distribution des items anciens dans le modèle de Variances Inégales (la variance de la distribution des items nouveaux étant de 1),  $R_a$  et  $R_n$  représentent les probabilités de récupérer un item ancien et celle de récupérer un item nouveau dans le modèle DPSD. La valeur critique du  $\chi^2$  pour un ddl de 8 est 15.51 ( $p = .05$ ).

## ANNEXE D2 SOMMES DES CARRÉS DES ERREURS ET $\chi^2$ ASSOCIÉS AU MODÈLE TDS À VARIANCES INÉGALES ET AU MODÈLE DPSD POUR LES PARTICIPANTS CONTRÔLES EN FONCTION DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES EN INCLUSION ET EN EXCLUSION POUR L'EXPÉRIENCE N°2

Groupe	Participants Contrôles			
	TDS à Variances Inégales		DPSD	
Modèle	SCe	$\chi^2$	SCe	$\chi^2$
<i>Inclusion</i>				
Jugement Genre Arrière plan Identique	.00078	8.86 ( $d'$ , $V_a$ )	.00120	10.12 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Genre Arrière plan Différent	.00180	17.07 ( $d'$ , $V_a$ )	.00190	16.94 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Honnêteté Arrière plan Identique	.00055	7.06 ( $d'$ , $V_a$ )	.00140	15.48 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Honnêteté Arrière plan Différent	.00035	5.75 ( $d'$ , $V_a$ )	.00200	6.94 ( $R_a$ , $d'$ )
<i>Évolution</i>				
Jugement Genre	.00040	1.04 ( $d'$ , $V_a$ )	.00040	1.04 ( $R_a$ , $d'$ )
Jugement Honnêteté	.00150	3.87 ( $d'$ , $V_a$ )	.00110	1.93 ( $R_a$ , $d'$ )

Notes: Les paramètres libres des deux modèles TDS à Variances Inégales et DPSD sont présentés entre parenthèses :  $d'$  représente la distance entre la distribution des items anciens et celle des items nouveaux dans les deux modèles,  $V_a$  représente la variance de la distribution des items anciens dans le modèle de Variances Inégales (la variance de la distribution des items nouveaux étant de 1),  $R_a$  et  $R_n$  représentent les probabilités de recollecter un item ancien et celle de recollecter un item nouveau dans le modèle DPSD. La valeur critique du  $\chi^2$  pour un ddl de 8 est 15.51 ( $p < .05$ ).