

Les mouvements oculaires pendant la passation du test de Rorschach chez des sujets schizophrènes

*D. Beaune¹, C. Réveillère¹, J. Charlier², P. Thomas³,
F. Heduy¹, L. Lessenne¹, C. Buquet² et M. Goudemand³*

Résumé. Le test est conçu comme une tâche de résolution de problème faisant intervenir des processus cognitivo-perceptifs lors de l'élaboration de la réponse. Une partie de la première phase, celle de l'exploration visuelle, est étudiée chez des patients schizophrènes (SZ, N = 13), et comparée à des témoins (T, N = 14). Le DSM-IV et la PANSS ont servi au diagnostic. L'enregistrement des mouvements oculaires s'est effectué à partir d'une technique photoculographique. L'amplitude des saccades des SZ est plus faible ($3,44^\circ/4,99^\circ$) ainsi que le nombre de fixations (120,80/147,30) contrairement aux durées de fixations (0,32 s/0,27 s). Une interprétation de ces indices en relation avec différents processus attentionnels mis en jeu lors du Rorschach est proposée. Certains schizophrènes privilégieraient une exploration attentionnelle endogène implicite. Cependant, aucune différence d'exploration visuelle n'est apparue en fonction des résultats aux échelles positive et négative de la PANSS.

Mots clés : schizophrénie, mouvements oculaires, Rorschach, étiopathogénie.

Key words: schizophrenia, eye-movements, Rorschach, ethiopathogeny.

1. UPRES 2453, Université Charles de Gaulle, UFR de Psychologie, Lille 3, BP 149, 59653 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.

2. Unité INSERM 279, Lille, France.

3. Département de Psychiatrie Générale, Hôpital Universitaire, rue du Prof. Laguesse, 59037 Lille Cedex, France.

INTRODUCTION

Le test des taches d'encre a été conçu initialement par Rorschach (1921) comme un test de perception visuelle à visée diagnostique, notamment pour la schizophrénie (Bleuler se montra très intéressé par cette démarche). Exner (1980, 1986, 1991, 1993, 1996), psychologue cognitiviste américain, considère également que le processus de production d'une réponse fait intervenir des processus cognitivo-perceptifs face à une tâche de résolution de problèmes : "Les différentes opérations qui ont été distinguées au cours des trois phases du processus de la réponse, regarder la tache, coder, classer, améliorer, évaluer, écarter, sélectionner, sont des opérations cognitives, semblables à celles évoquées dans les processus de stimuli visuels relatifs aux tâches de résolution de problèmes et de prise de décision" (Exner, 1986). Dire "ce que pourraient être" ces formes ambiguës est alors considéré comme étant une tâche où l'on identifie "quelque chose qui n'est pas" (les taches d'encre), mais qui a quelques similarités avec ce qui est engrammé en mémoire. La consigne appelle donc un traitement cognitif nécessitant dans un premier temps l'élaboration d'une représentation iconique à partir du traitement perceptif, puis une comparaison avec les représentations endogènes répondant à la consigne. Le choix de la réponse s'effectue alors parmi celles-ci selon des critères propres au sujet, avec une alternance de traitements dirigés par concept (top-down), et par données (bottom-up). Des travaux expérimentaux ont montré que ce processus était influencé par les difficultés psychopathologiques, dont la schizophrénie (Exner, *ibid.*).

Par ailleurs, grâce aux nouvelles technologies, il est aujourd'hui possible d'enregistrer les mouvements oculaires avec un minimum de contraintes, ce qui permet de mieux les comprendre. Aussi, nous nous proposons d'étudier les mouvements oculaires mis en oeuvre par des patients schizophrènes lors de la passation de l'épreuve de Rorschach.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Rorschach et exploration visuelle

Hormis le travail d'Exner (1980, 1986) sur le processus d'élaboration de la réponse, il existe peu de recherches sur l'exploration visuelle (Ryan et Boersma, 1971 ; Sergent et Binik, 1979 ; Thomas, 1963, Thomas, Beaune, Réveillère, Charlier et Goudemand, 1998). L'exploration du champ visuel s'est avérée réduite pour un groupe de schizophrènes (Thomas et al., 1998). Ryan et Boersma (1971) cherchent les relations entre les mouvements oculaires, les durées de fixation et deux types de troubles psychopathologiques, inhibition et impulsivité. Ils établissent que les sujets inhibés donnent moins de réponses couleurs en dépit du fait que le temps de fixation sur les zones colorées est plus important.

Rorschach et schizophrénie

A partir de divers travaux, dont celui de Weiner (1966), Exner (1991, 1993) testa quatre caractéristiques comme pouvant être spécifiques de la schizophrénie au Rorschach :

- troubles du cours de la pensée (nombre élevé de cotations spéciales (W Sum 6) avec un indice de gravité pathologique – niveau 2),
- inadéquation perceptive (X-% élevé : pourcentage élevé de réponses de mauvaises qualité formelle),
- difficultés de contrôle des affects ($CF + C > FC$: le déterminant couleur prime sur la formalisation),
- faiblesse de l'ouverture relationnelle (H : nombre de formes humaines entières faible ; (II) : nombre de formes parahumaines élevé ; M et Hd : kinesthésie humaine souvent associée à des formes humaines incomplètes ; kinesthésies représentant des actions isolées, passives, agressives, égocentriques et/ou magiques).

Exner testa cette spécificité des réponses par comparaison avec des patients atteints de dépression et présentant des troubles du caractère. Seuls les deux premiers indices s'avèrent spécifiques de la schizophré-

nie. Ces résultats sont en accord avec ceux de Li (1989), Nuovo, Laicardi et Tobino (1988), Vincent et Harman (1991), Perry et Braff (1994), qui retrouvent pour la schizophrénie les deux caractéristiques de trouble du cours de la pensée et d'inadéquation perceptive de la relation au réel. Li (1989) et Nuovo et al. (1988) trouvent en plus un contrôle réduit des émotions. Enfin, les troubles du cours de la pensée et l'inadéquation perceptive se maintiennent en dépit de résultats positifs du traitement médicamenteux (Exner, 1986, 1991).

Ces résultats nous ont amenés à ne retenir pour notre travail que ce qui apparaît le plus fiable au vu de ces travaux :

- les indices d'inadéquation perceptive (X-% élevé : pourcentage élevé de réponses de mauvaises qualité formelle). Afin d'affiner ce point, nous y avons ajouté un indicateur verbal, issu de la cotation des réponses. Il marque un échec de l'organisation perceptive (réponses globales, W, associées à un effort cognitif pour organiser le stimulus, quantifié par le score Z, aboutissant à une réponse de mauvaise qualité formelle, FQ-) ;
- les indices de troubles du cours de la pensée (nombre de cotations spéciales élevé (W Sum 6) et présence d'indice de gravité pathologique, Niveau 2).

Un travail sur les différentes formes cliniques de la schizophrénie, floride et déficitaire, met en évidence une plus forte inadéquation perceptive et une désorganisation de l'activité ainsi qu'un plus fort désordre idéationnel dans la forme floride (Nuovo, 1988).

Schizophrénie et étiopathogénie

Les connaissances actuelles sur la schizophrénie montrent que ce trouble ne peut plus être considéré comme une entité unique et homogène (pour revues, voir Beaune et Réveillère, 1996 ; Dalery et D'Amato, 1995). Les travaux montrent l'intérêt des approches dimensionnelles (Andreasen, Nopoulos, Schultz, Miller, Gupta et Flaum, 1994) pour l'investigation des interrelations entre les symptômes, d'autres aspects psychopathologiques et les mesures neuropsychologiques. En effet, les approches catégorielles et dimensionnelles offrent deux perspectives différentes pour l'étude des troubles cognitifs. L'approche catégorielle (ou

typologique) dérive de modèles médicaux, mutuellement exclusifs, fondés sur une étiologie et une physiopathologie différentes. L'approche dimensionnelle est issue de modèles psychologiques. La dimension répartit les symptômes et non pas les patients. Contrairement aux catégories, les dimensions peuvent être additives et en cooccurrence. Le précédent concept de dimensions positive et négative est de plus en plus abandonné au profit d'une subdivision le plus souvent en trois dimensions, les symptômes positifs étant alors répartis en psychoticisme et désorganisation, ou plus récemment en quatre facteurs (Loas, Noisette, Legrand et Delahousse, 1997) et même cinq facteurs soit : négatif, hostilité, positif, désorganisé et anxiété (Lançon, Auquier, Llorca, Martinez, Bougerol et Scotto, 1997).

Schizophrénie et traitement de l'information visuelle

Les troubles des mouvements de la poursuite oculaire lente dans la schizophrénie ont été mis en évidence dès le début du siècle (Diebendorf et Dodge, 1908). Redécouverts par Holzman et collaborateurs (Holzman, Proctor, Levy, Yasillo, Meltzer et Hurt, 1974 ; Holzman, Kringlen, Levy, Proctor, Haberman et Yasillo, 1977), depuis une vingtaine d'années ils sont à la base de nombreuses recherches, car ils pourraient constituer un marqueur biologique de vulnérabilité à la schizophrénie et aux pathologies du spectre qui l'entourent (Campion, 1995).

Du côté de la psychologie cognitive, un trouble précoce du traitement de l'information perceptive visuelle et auditive a été mis en évidence chez les patients schizophrènes (Braff, 1992). Dans des épreuves mettant en jeu des stratégies d'organisation précoce de l'information visuelle, Place et Gilmore (1980) montrent une difficulté, pour les sujets schizophrènes, de mise en place de ces stratégies. Les travaux de Giacomoni (1993) sur les stratégies du regard, étudiées à partir de la contemplation d'images figuratives à l'aide d'une technique oculographique, montrent que les malades schizophrènes se fixent sur certains détails et que leurs saccades oculaires sont plus rapprochées. De même, Tsunoda, Kurachi, Yuasa, Kanodo, Matsui et Shimizu (1992), étudiant les mouvements oculaires lors du test de rétention visuel de Benton, relèvent chez ces

patients une moyenne significativement inférieure en nombre de fixations, étendue du balayage, mais aussi en durée. Matsushima et al. (1992), dans une tâche d'exploration, observent également un score inférieur en nombre de fixations et en amplitude de balayage. Yan, Xia, Xing, Cai, Li et Huang (1996) ont, de même, mentionné un nombre réduit de fixations, accompagné d'une étendue inférieure du balayage chez ces patients. Aussi, en raison de son caractère non figuratif et de sa grande utilisation en psychologie clinique comme aide au diagnostic, il nous a paru intéressant d'étudier l'épreuve de Rorschach en relation avec les caractéristiques des mouvements oculaires chez les patients schizophrènes, et leurs scores aux différentes dimensions de l'Echelle Positive et Négative pour la Schizophrénie (PANSS). Des différences selon le caractère privilégié d'un traitement top-down ou bottom-up sont attendues. Par ailleurs, la qualité des saccades oculaires enregistrées devrait nous permettre d'inférer un éventuel dysfonctionnement des circuits de commande de la motricité oculaire.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Notre travail a pour objectif de préciser une partie de la première phase d'élaboration de la réponse, celle des mouvements oculaires chez des patients schizophrènes. Ils seront évalués à partir de l'amplitude moyenne des saccades, de la durée moyenne des fixations et du nombre moyen de fixations.

Population

Treize patients atteints de schizophrénie (SZ) ont participé à cette étude ainsi que 14 sujets témoins (T), appariés pour l'âge et le sexe (un patient schizophrène a refusé la passation). Aucun d'entre eux n'avait passé l'épreuve de Rorschach antérieurement. Les témoins étaient membres de l'équipe de l'Hôpital universitaire de Lille. Tous les patients correspondaient aux critères diagnostiques du DSM IV qui furent établis par un psychiatre (PT) avec l'utilisation de la PANSS. Sur un plan caté-

goriel, 2 patients correspondaient aux critères du sous-type catatonique (C), un au sous-type désorganisé (D), 5 au sous-type paranoïde (P) et 5 au sous-type indifférencié (I).

Tous les patients prenaient des neuroleptiques prescrits à des doses conventionnelles depuis au moins un mois sans complément de benzodiazépine. Afin de voir si les différences de parcours pouvaient être attribuées aux traitements médicamenteux, nous avons recherché l'existence d'une relation entre le traitement exprimé en "équivalent chlorpromazine" (dose de neuroleptique équivalente à 100 mg de chlorpromazine ; Schwartz et Brotman, 1992). Aucun lien de corrélation n'existe pour l'amplitude moyenne des saccades ($r = 0.03$).

Méthode

Les tests sont présentés sous forme de diapositives projetées sur un écran situé à 150 cm de l'oeil et vues sous un angle de 40° en horizontal et en vertical.

Les mouvements oculaires sont mesurés par un système optique situé dans la partie supérieure du champ de vision, de façon à ne pas interférer avec la vision de l'image projetée. Une lampe séparatrice de grandes dimensions et inclinée à 45° assure la séparation des rayonnements visibles et des rayonnements proches infra-rouges (880 nm) utilisés par l'oculomètre. Les mouvements oculaires sont mesurés à partir de la position relative de deux images optiques : la réflexion d'un patron de sources lumineuses sur la cornée et la pupille de l'oeil. Cette méthode permet des mesures sans contact avec le sujet et indépendantes des mouvements de la tête (Buquet et Charlier, 1994 ; Charlier et Buquet, 1991).

La calibration est effectuée par 5 mesures de référence obtenues en faisant fixer par le sujet 5 points lumineux situés au centre du champ de vision et dans chacun des 4 quadrants, à 10° d'excentricité. Les mesures sont effectuées à une fréquence de 30 Hz et sont stockées sur un disque dur. Les résultats sont visualisés en temps réel en superposition avec l'image vue par le sujet, ce qui permet le contrôle de sa coopération. Les mesures sont ensuite analysées pour extraire les fixations et les saccades. Les fixations sont définies comme des périodes d'immobilité de l'oeil

(mouvements inférieurs à 2 degrés) pendant un minimum de 150 msec. Les saccades sont définies comme les mouvements séparant les fixations, en dehors des clignements de l'oeil qui sont éliminés.

RÉSULTATS

Amplitude moyenne des saccades

Les patients schizophrènes se différencient des témoins par une amplitude des saccades plus faible ($m = 3,44^\circ (1,13^\circ)/4,99^\circ (0,94^\circ)$; $p < 0.0001$ au test de Mann-Whitney).

Durée moyenne des fixations

Elle est plus importante pour le groupe SZ comparée au groupe T ($m = 0,32$ secondes (0,15)/0,27 secondes (0,05) ; $p < 0.0006$ au test de Mann-Whitney).

Nombre moyen de fixations

Le groupe SZ effectue moins de fixations ($m = 120,80 (50,20)/147,30 (46,43)$; $p < 0.0001$ au test de Mann-Whitney).

Indices oculomoteurs et PANSS

Les résultats au score global de la PANSS ne sont pas liés à la durée moyenne des fixations ($r = 0.10$), à l'amplitude moyenne des saccades ($r = 0.025$) ou au nombre de fixations ($r = 0.025$).

Réponses au Rorschach

Nous avons retenu les indicateurs suivants comme éléments potentiels de différenciation des groupes :

– la valeur du pourcentage des réponses de mauvaise qualité formelle

(X-%), comme indicateur de l'inadéquation perceptive,
– les réponses globales (W), associées à une organisation du percept (Z)
et une qualité formelle négative (FQ-) comme signant un échec de
l'organisation perceptive,
– la somme pondérée des cotations spéciales et le nombre de cotations
spéciales de niveau 2 (témoin de perturbations modérées ou sévères)
comme signes manifestes de perturbations du cours de la pensée (W Sum
6).

Les deux groupes ne se différencient pas quant au nombre de
réponses fournies ($p = 0.64$), ce qui autorise le calcul de comparaisons
sur les indices retenus (cf. Figures 1, 2 et 3). Les patients schizophrènes
se différencient des témoins pour l'inadéquation perceptive (X-%, $p <$
0.005 ; W, Z, FQ-, $p <$ 0.005) et les troubles du cours de la pensée (W
Sum 6, $p <$ 0.005 ; cotations spéciales de niveau 2, $p <$ 0.04) (test de
Mann-Whitney).

Figure 1. Patient catatonique, 2 réponses détails et 2 réponses globales.



Figure 1. Example of a catatonic patient, 2 detailed answers and 2 global answers.

Figure 2. Patient paranoïde, 3 réponses globales.

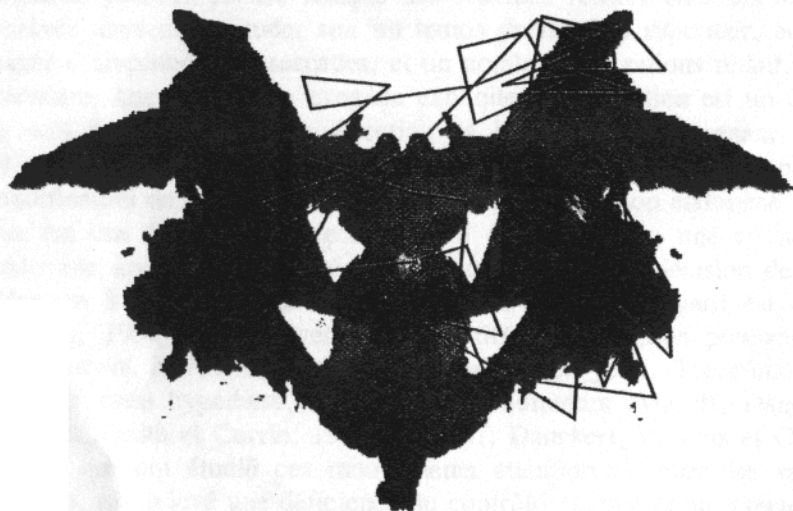


Figure 2. Example of a paranoid patient, 3 global answers.

DISCUSSION

Les résultats confirment les données de la littérature concernant les indices caractéristiques de la schizophrénie, pour l'inadéquation perceptive et les troubles du cours de la pensée et, ce, pour le groupe en général. Le groupe étudié présente bien les mêmes caractéristiques de schizophrénie au Rorschach que celles mises en évidence par Exner, ainsi que par les études ultérieures rentrant dans ce même type d'approche du Rorschach (Exner, 1991, 1993 ; Li, 1989 ; Nuovo et al., 1988 ; Vincent et Harman, 1991 ; Perry et Braff, 1994).

Sur le plan des mouvements oculaires, il est relevé chez les sujets schizophrènes une plus longue durée, un nombre moindre de fixations, accompagné d'une amplitude réduite des saccades oculaires. Cependant, contrairement à la majorité des protocoles rencontrés dans la littérature, notre paradigme n'est pas une tâche de poursuite ou de détection

Figure 3. Sujet témoin, 1 réponse globale, 2 détails et 1 petit détail.



Figure 3. Example of a control subject: 1 global answer, 2 details, and 1 small detail.

visuelle. La cible, une planche du test Rorschach, est statique et la consigne "qu'est-ce que ça pourrait être ?" appelle une alternance de traitements par concepts (top-down) et par données (bottom-up). La nature de cette tâche semble donc davantage liée à l'étude des processus attentionnels et il apparaît souhaitable de faire la distinction entre le caractère transitoire de l'orientation exogène générée lors des poursuites ou détections visuelles et le caractère durable ou maintenu de l'orientation endogène suscitée lors du Rorschach. De plus, ces deux formes d'orientation de l'attention spatiale ne mettent pas en jeu les mêmes réseaux attentionnels cérébraux (Posner et Petersen, 1990). L'attention exogène (transitoire) est plus sous la dépendance des réseaux attentionnels postérieurs (au niveau du cortex pariétal notamment), alors que l'attention endogène sollicite plutôt les régions frontales. L'attention transitoire est une forme principalement ascendante (bottom-up) de l'orientation attentionnelle, alors que l'attention maintenue (endogène) serait une forme plus cognitive et descendante (top-down).

Ainsi, le fait de privilégier une exploration attentionnelle endogène implicite pourrait rendre compte des résultats relevés chez les schizophrènes dans notre étude, soit un temps de fixation supérieur, accompagné d'amplitude des saccades, et un nombre de fixations réduit. Pour mémoire, une orientation exogène explicite de l'attention est un déplacement du regard dans la direction de l'événement surprenant ; une orientation exogène implicite est un déplacement de l'attention sans modification de la direction du regard ; une orientation endogène explicite est une décision de déplacer l'oeil et l'attention ; une orientation endogène implicite, celle qui nous concerne, est une décision de faire attention à un autre endroit que celui sur lequel le regard est dirigé (Camus, 1996), les mouvements cognitifs de l'attention pouvant être relativement indépendants des mouvements des yeux. Toutefois, sans infirmer cette hypothèse, Maruff et collaborateurs (Maruff, Danckert, Pantelis, Smith et Currie, 1996 ; Maruff, Danckert, Pantelis et Currie, 1998), qui ont étudié ces mouvements attentionnels chez les schizophrènes, ont relevé une déficience du contrôle volontaire du mouvement de l'attention, implicite comme explicite (overt and covert), ainsi que des difficultés à utiliser des stratégies endogènes pour inhiber les mouvements attentionnels explicites. Cependant, outre les tâches intrinsèquement différentes, les patients recrutés lors de ces études souffraient de schizophrénie chronique et il est connu que les performances cognitives varient selon les sous-groupes. Les sujets non paranoïdes montrent une moindre sensibilité au contexte et une meilleure analyse "perceptuelle", à l'inverse des sujets paranoïdes dont le traitement serait plus guidé par les concepts que par les données (Strauss, 1993), une différence entre ces groupes ayant déjà été relevée par Silverman (1964) lors de tâches de détection visuelle (Bodner et Barack, 1995). Par ailleurs, Gaebel, Ulrich et Frick (1987) ont observé deux styles de vision opposés, un avec balayage étendu et un avec regard fixe, ces deux styles étant différemment reliés à la symptomatologie clinique. Aussi, selon une approche attentionnelle, était-il raisonnable d'attendre des différences d'exploration visuelle chez les patients en rapport avec les résultats aux échelles positive et négative de la PANSS. Il ne nous a pas été possible de mettre cette différence en évidence, mais la faiblesse de l'échantillon rend délicate l'interprétation de ce résultat non significatif. De plus, il est

possible que des différences dans les mouvements oculaires apparaissent également selon les sous-types de schizophrénie (Thomas et al., 1998). Celles-ci ne pourraient être confirmées qu'avec un effectif plus important par sous-catégories. Si cette tendance de différenciation entre les formes cliniques se confirme, cela renforcera l'intérêt d'une caractérisation précise des patients, tant sur le plan catégoriel que sur le plan dimensionnel.

ABSTRACT

The test was conceived as a problem-solving test involving cognitive-perceptive processes in the response elaboration. The first phase of this test implies visual exploration and it was presented to schizophrenic patients (SZ: N = 13) and 14 control subjects (T: N=14). The diagnosis was made on the basis of the DSM-IV and PANSS criterium. A photocolographical technique was used for recording the eye movements. The results showed a less important saccades' amplitude ($3.44^{\circ}/4.99^{\circ}$), and fixations (120.80/147.30), but more important during fixation (0.32 s/0,27 s) in patients with schizophrenia. However, unlike usual task as antisaccade and smooth pursuit eye movements, the Rorschach test displays fixed pictures and requests a top-down – bottom-up processing alternation, and an attentional view seems more available to accounting for the observed results. Thus, authors suggest that some schizophrenic patients can use specific information processing like an endogenous mode of orienting for covert shifts of attention. Furthermore, differences between positive and negative PANSS scores according to gaze strategies should be expected. Unfortunately, no such results was noticed, perhaps because of too small samples.

RÉFÉRENCES

- Andreasen, N. C., Nopoulos, P., Schultz, S., Miller, D., Gupta, S., & Flaum, M. (1994). Positive and negative symptoms of schizophrenia; past present and future. *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 90, 51-59.

- Beaune, D., & Réveillère, C. (1996). *Psychologie clinique et psychologie pathologique*. Montréal, Paris: Gaëtan Morin Editeur Europe.
- Bodner, E., & Barak, Y. (1995). Visual perception in schizophrenic patients. *European Psychiatry, 10*, 320.
- Braff, D. L. (1992). Information processing and attention dysfunctions in schizophrénia. *Schizophrenia Bulletin, 19*, 233-259.
- Buquet, C., & Charlier, J. (1994). Quantitative assessment of the static properties of the oculomotor system with the photo-oculographic technique. *Med Biol Eng Comput, 32*, 197-204.
- Camus, J.-F. (1996). *La psychologie cognitive de l'attention*. Paris: Armand Colin.
- Campion, D. (1995). Les troubles des mouvements de la poursuite oculaire dans la schizophrénie. In J. Dalery & T. d'Amato (Eds.), *La schizophrénie, recherches actuelles et perspectives* (pp. 199-205). Paris: Masson.
- Charlier, J., & Buquet, C. (1991). Experience with an eye tracker in visual communication evaluation. In A. Schmidt & Zambarbieri (Eds.), *Oculomotor control and cognitive processes. Normal and pathological aspects* (pp. 457-464). Amsterdam: Elsevier.
- Dalery, J., & d'Amato, T. (1995). *La schizophrénie, recherches actuelles et perspectives*. Paris: Masson.
- Diebendorf, A. R., & Dodge, R. (1908). An experimental study of the ocular reactions of the insane from photographic. *Brain, 31*, 451-489.
- Exner, J. E. (1980). But it's only an inkblot. *Journal of Personality Assessment, 44* (6), 563-577.
- Exner, J. E. (1986). *The Rorschach, a comprehensive system. Vol. I, Basic foundations* (2nd Ed.). New York: John Wiley and Sons.
- Exner, J. E. (1991). *The Rorschach, a comprehensive system. Vol. II, Interpretation* (2nd Ed.). New York: John Wiley and Sons.
- Exner, J. E. (1993). *The Rorschach, a comprehensive system. Vol. I, Basic Foundations* (3rd Ed.). New York: John Wiley and Sons.
- Exner, J. E. (1996). *Le Rorschach : un système intégré* (Trad. Andronikof-Sanglade A.). Paris: Editions Frison-Roche.
- Gaebel, W., Ulrich, G., & Frick, K. (1987). Visuomotor performance of schizophrenic patients and normal controls in a picture viewing task. *Biological Psychiatry, 22* (10), 1227-1237.
- Giaocomoni, F. (1993). *Etude de la stratégie du regard chez les schizophrènes par une méthode d'enregistrement des mouvements oculaires*. Thèse de doctorat de médecine, Université de Nice.
- Holzman, P. S., Kringlen, E., Levy, D. L., Proctor, L. R., Haberman, S. J., & Yasillo, N. J. (1977). Abnormal-pursuit eye movements in schizophrenia.

- Evidence for a genetic indicator. *Archives of General Psychiatry*, 34 (7), 802-805.
- Holzman, P. S., Proctor, L. R., Levy, D. L., Yasillo, N. J., Meltzer, H. Y., & Hurt, S. W. (1974). Eye-tracking dysfunctions in schizophrenic patients and their relatives. *Archives of General Psychiatry*, 31 (2), 143-151.
- Lançon, C., Auquier, P., Llorca, P.-M., Martinez, J.-L., Bougerol, T., & Scotto J.-C. (1997). Etude des propriétés psychométriques de la PANSS dans sa version française dans une population de patients schizophrènes. *Encéphale*, XXIII, 1-9.
- Li, Q. (1989). Some Rorschach data of schizophrenics. *Chung Shen Ching Shen Ko Tsa Chih*, 22 (5), 269-273.
- Loas, G., Noisette, C., Legrand, A., & Delahousse, J. (1997). Modèle quadri-dimensionnel des schizophrénies chroniques issu de la structure factorielle de l'échelle des syndromes positif et négatif (PANS) : étude chez un groupe de 153 schizophrènes chroniques et comparaison avec la structure factorielle de la BPRS. *Encéphale*, XXIII, 10-18.
- Maruff, P., Danckert, J., Pantelis, C., Smith, D., & Currie, J. (1996). Deficits in the endogenous redirection of covert visual attention in chronic schizophrenia. *Neuropsychologia*, 34 (11), 1079-1084.
- Maruff, P., Danckert, J., Pantelis, C., & Currie, J. (1998). Saccadic and attentional abnormalities in patients with schizophrenia. *Psychological Medicine*, 28 (5), 1091-1100.
- Matsushima, E., Kojima, T., Ohbayashi, S., Ando, H., Ando, K., & Shimazono, Y. (1992). Exploratory eye movements in schizophrenic patients and patients with frontal lobe lesions. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 241 (4), 210-214.
- Nuovo, S., Laicardi, C., & Tobino, C. (1988). Rorschach indices for discriminating between two schizophrenic syndromes. *Perception and Motor Skills*, 67 (2), 399-406.
- Perry, W. P., & Braff, D. L. (1994). Information-processing deficits and thought disorder in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 151 (3), 363-367.
- Place, E. J. S., & Gilmore, G. (1980). Perceptual organisation in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology*, 89, 409-418.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Rorschach, H. (1921). *Psychodiagnostics*. Bern: Hans Huber.
- Ryan, B. A., & Boersma, J. (1971). A note on eye movements as a measure of emotional reactivity to chromatic elements in Rorschach stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 78 (3), 245-246.

- Schwartz, J. T., & Brotman, A. W. (1992). A clinical guide to antipsychotic drugs. *Drugs*, 44 (6), 981-992.
- Sergent, J., & Binik, Y. M. (1979). On the use of symmetry in the Rorschach test. *Journal of Personality Assessment*, 43 (4), 355-359.
- Silverman, J. (1964). Scanning-control mechanism and cognitive filtering in paranoid and non-paranoid schizophrenia. *Journal of Consulting Psychology*, 28 (5), 385-393.
- Strauss, M. E. (1993). Relations of symptoms to cognitive deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 19 (2), 215-231.
- Thomas, E. L. (1963). Eye movements and fixations during initial viewing of Rorschach cards. *Journal of Projective Techniques and Personality Assessment*, 27, 345-353.
- Thomas, P., Beaune, D., Réveillère, C., Charlier, J., & Goudemand, M. (1998). Schizophrénie et exploration visuelle au Rorschach. *Encéphale*, 1, n° spécial "La psychopathologie peut-elle être cognitive ? Recherches actuelles", 93-96.
- Tsunoda, M., Kurachi, M., Yuasa S., Kanodo, Y., Matsui, M., & Shimizu, A. (1992). Scanning eye movements in schizophrenic patients: Relationship to clinical symptoms and regional cerebral blood flow using -sup-1 sup-2 -sup-3I-IMP SPEC. *Schizophrenia Research*, 7 (2), 159-168.
- Vincent, K. R., & Harman, M. J. (1991). The Exner Rorschach: an analysis of its clinical validity. *Journal of Clinical Psychology*, 47 (4), 596-599.
- Weiner, I. B. (1966). *Psychodiagnosis in schizophrenia*. New York: John Wiley and Sons.
- Yan, W., Xia, M., Xing, Z., Cai, Z., Li, G., & Huang, F. (1996). Searching eye movement, smooth pursuit eye movement and schizophrenia. *Chinese Medical Journal (Engl)*, 109 (7), 566-571.