

DESSIN D'UNE FIGURE COMPLEXE PAR DES SUJETS ÂGÉS

[COMPLEX FIGURE DRAWING IN THE ELDERLY]

Bernadette SKA, François DEHAUT & Jean-Luc NESPOULOUS

*Centre hospitalier Côte-des-Neiges, Montréal
Laboratoire Théophile-Alajouanine*

Two groups of normal subjects (30 subjects from 40 to 50 years and 35 subjects over 60 years of age) were asked to copy the complex figure of Rey. The assumptions were that the aged subjects would behave like right-brain-damaged subjects and thus a. execute the figure from right to left; b. draw the elements without apparent order; and c. reproduce a figure with distortions when compared with the model. The younger subjects were expected to a. execute the figure from left to right; b. begin the drawing with the main structures; and c. reproduce an accurate figure. The analysis of the drawings shows that only the third assumption is realized. Indeed, a. the aged subjects execute the figure from left to right like the younger subjects; b. the aged subjects segment the reproduction like the younger subjects and these latter do not begin with the main structures; c. but the aged subjects differ from the others in the accuracy and in the final organization of the figure.

INTRODUCTION

De nombreuses études ont montré que l'avancement en âge était assorti de modifications dans le fonctionnement cognitif. Parmi ces dernières, les plus connues sont sans doute celles qui affectent la mémoire (Craik & Trahub, 1982; Poon, Fozard, Cermak, Arenberg & Thomson, 1980). Mais l'évolution des habiletés visuo-spatiales est également bien documentée. Ces dernières s'exercent lorsque la tâche à accomplir requiert des opérations mentales de traitement et d'intégration d'informations spatiales.

Ainsi, Bak et Greene (1980) ont remarqué un effet de l'âge sur dix des dix-huit mesures neuropsychologiques qu'ils ont appliquées à deux groupes de 15 sujets âgés de 50 à 62 ans et de 67 à 86 ans. Les sujets plus âgés manifestent une performance diminuée essentiellement dans les tâches de mémoire visuelle (épreuve graphique), de traçage, de localisation de forme et de construction avec cubes. Ces épreuves font appel à des habiletés visuo-spatiales alors que les épreuves mieux réussies par les sujets âgés de cette étude impliquent du matériel verbal.

La présente recherche a été réalisée grâce à l'octroi PG-28 du Conseil de Recherches Médicales du Canada accordé au troisième auteur. Ce dernier auteur est aussi associé au Département de Linguistique et Philologique de l'Université de Montréal.

Parmi les épreuves qu'ils ont utilisées pour évaluer des sujets normaux âgés de 65 à 84 ans, Benton, Eslinger et Damasio (1981) constatent également que les épreuves les plus sensibles au vieillissement font appel à des habiletés visuo-spatiales. De plus, le déclin se marque surtout après 80 ans.

Les habiletés visuo-spatiales sont composites. Par conséquent, les tâches qui les impliquent peuvent être hétérogènes et variées et, en fonction de leurs caractéristiques propres, susciter des hypothèses diverses d'explication des performances des sujets âgés.

Ainsi, dans une série d'expériences visant la reconnaissance de figures incomplètes, Danzinger et Salthouse (1978) ont montré que la performance moindre des sujets âgés n'était liée ni à une attitude perfectionniste dans la production des réponses, ni à un manque de familiarité avec le matériel, ni à une connaissance moins adéquate de certains segments présentés, mais plutôt à une utilisation moins efficace des informations partielles données. Il s'agit donc pour ces auteurs d'un problème cognitif d'inférences. Il faut souligner que leur matériel implique un traitement sémantique car leur matériel n'est pas dépourvu de sens et fait appel à des formes supposées connues.

Ohta, Walsh et Krauss (1981) ont montré que, comparés à des adultes plus jeunes, les sujets âgés éprouvent des difficultés dans des tâches qui exigent de tenir compte de points de vue différents. Le matériel consistait en une portion d'un village miniature où se trouvaient une église, une maison bourgeoise et une maison de ferme. Les auteurs attribuaient des positions à un observateur fictif comme s'il tournait autour de ce village et ils demandaient à leurs sujets de déterminer si une diapositive représentait ou non la perspective que cet observateur aurait de l'un ou l'autre des immeubles du village. Les auteurs ont placé les sujets dans trois conditions différant par le mode de familiarisation avec le matériel. Ils observent que les systèmes cognitifs associés à l'emmagasinage et à la récupération d'informations spatiales déclinent plus rapidement que les systèmes associés à la construction d'une représentation d'un espace jamais vu. Cependant, ils soulignent que cette involution différentielle ne semble pas liée à un ralentissement général du système nerveux et qu'elle ne semble pas non plus se faire dans le sens inverse de l'intégration des structures cognitives lors du développement infantile.

D'autres recherches ont montré que les sujets âgés devenaient moins performants que les adultes plus jeunes dans des tâches de rotation mentale. Cerella, Poon et Fozard (1981) attribuent cette diminution à un ralentissement du fonctionnement cérébral. Nous avons vu que cette

hypothèse n'était pas retenue par Ohta et al. (1981). Par contre, Krauss, Quayhagen et Schaie (1980) relèvent que les difficultés dans les tâches de rotation mentale dépendent de certaines caractéristiques du matériel et qu'elles sont augmentées si on fait intervenir la mémoire des formes. Cette constatation rejoint cette fois les observations de Ohta et al. (1981). De plus, le fait qu'un certain apprentissage semble possible fait dire à Krauss et al. (1980) que les sujets âgés qui possèdent les habiletés requises ne savent pas comment les utiliser. Cette idée d'inaptitude semble compatible avec le problème d'inférences souligné par Danziger et Salt-house (1978).

D'un point de vue plus général, à part l'explication (contestée) par le ralentissement des fonctions cérébrales, deux hypothèses ont été formulées pour rendre compte des modifications avec l'âge dans les tâches impliquant des habiletés visuo-spatiales. La première fait appel aux deux types d'intelligence décrits par Cattell (1963). L'intelligence fluide, qui s'exerce sur du matériel nouveau exigeant des opérations complexes et non familières, perdrait de son efficacité avec le vieillissement alors que l'intelligence cristallisée, qui fonctionne sur du matériel connu et assimilé depuis longtemps, serait mieux conservée. Cette dernière s'applique essentiellement lorsque le matériel est verbal alors que le matériel de la première est de type non-verbal et spatial. La seconde hypothèse, qui tente de rendre compte de l'évolution des performances aux tâches visuo-spatiales chez les sujets âgés, invoque la possibilité d'un vieillissement plus rapide de l'hémisphère cérébral droit qui est traditionnellement considéré comme le siège des fonctions cognitives non-verbales. Cette dernière hypothèse est évoquée par des auteurs qui ont mis en relief des ressemblances de comportement entre des sujets âgés et des patients cérébro-lésés droits. Ainsi, Bak et Greene (1980) examinent la possibilité d'un tel vieillissement pour expliquer leurs résultats mais soulignent que rien dans leur étude ne peut appuyer cette hypothèse. Faisant une nouvelle analyse de résultats de sujets âgés à diverses épreuves neuropsychologiques, Klisz (1978) conclut que les fonctions de l'hémisphère droit déclinent plus rapidement que celles de l'hémisphère gauche. De plus, l'analyse de recherches utilisant des tâches faisant appel à des habiletés visuo-spatiales a permis à Kaplan (1980) et à Hochanadel et Kaplan (1984) de montrer qu'au-delà des différences quantitatives, il existe entre les sujets âgés normaux et les sujets adultes plus jeunes des différences qualitatives dans les stratégies utilisées pour accomplir ces tâches. La plupart de ces dernières impliquent une activité de construction soit graphique (dessins) soit manipulatoire (reconstruction avec objets). Ces

auteurs relèvent que les personnes âgées ont tendance à se comporter comme des cérébro-lésés frontaux droits parce qu'ils travaillent de droite à gauche, segmentent les configurations même s'ils parviennent parfois à maintenir les caractéristiques principales, se concentrent sur des parties sans pouvoir les intégrer dans un ensemble et semblent progresser sans ordre apparent. Ces recherches semblent donc montrer que les sujets âgés ressemblent aux cérébro-lésés droits non seulement lorsque l'on considère leurs performances mais aussi leurs stratégies.

Le but de cette étude est d'éprouver l'hypothèse d'une ressemblance entre les stratégies de construction des sujets âgés normaux et des cérébro-lésés droits telles qu'elles sont décrites dans la littérature.

Le dessin de la figure complexe de Rey (1941) est une tâche qui a beaucoup été utilisée dans le but de mettre en évidence des stratégies de construction chez des sujets cérébro-lésés (Binder, 1982; Messerli, Seron & Tissot, 1979; Goodglass & Kaplan, 1979) et chez des enfants (Osterrieth, 1945; Waber & Holmes, 1985). A cause de sa complexité, la figure permet en effet de considérer la façon dont le dessinateur planifie sa production et organise les différentes parties pour tenter de se conformer au modèle. La cotation devenue classique de Osterrieth (1945) envisage ainsi les types de stratégies de construction de même que l'exactitude de la production en considérant d'une part la séquence adoptée dans l'exécution des différents éléments de la figure et d'autre part la présence et la localisation des différents éléments dans la production finale.

Le dessin de la figure complexe de Rey est donc une tâche qui se prête particulièrement bien à l'étude des stratégies de réalisation d'une production graphique ainsi qu'à l'étude des caractéristiques du produit final. De plus, la figure est dépourvue de sens et ne fait donc pas intervenir de traitement sémantique (Martin, 1987). Nous avons décidé de l'utiliser dans le but de contribuer à une meilleure connaissance du fonctionnement du sujet âgé normal dans des tâches impliquant des habiletés visuo-spatiales.

Nous appuyant sur les conclusions de Kaplan (1980) et de Hochanadel et Kaplan (1984), nous avons émis les hypothèses suivantes: a. quant au sens de la progression dans le dessin, les sujets âgés normaux auront tendance à construire la figure de droite à gauche; b. quant à la planification de l'exécution, ils ne manifesteront pas d'ordre apparent et ils fragmenteront leur dessin en juxtaposant les détails au lieu de dessiner les structures principales; c. quant à l'exactitude de la reproduction,

l'organisation finale des éléments de la figure dessinée par les sujets âgés présentera des distorsions par rapport au modèle.

MÉTHODE

Échantillon

L'échantillon se compose de 65 sujets tous volontaires et non rétribués. Il se divise en deux groupes: A. un groupe de 30 sujets âgés entre 40 et 50 ans ($M = 44$ ans 11 mois) composé de 7 hommes et 23 femmes; B. un groupe de 35 sujets âgés entre 60 et 82 ans ($M = 70$ ans 1 mois) composé de 12 hommes et 23 femmes. Les résultats au questionnaire de dominance manuelle de Oldfield (1971) révèlent que le groupe A comporte un gaucher, un ambidextre et 28 droitiers alors que le groupe B ne comporte que des droitiers. Le niveau de scolarité avoué par les sujets se répartit comme suit: Groupe A. six sujets ont terminé des études secondaires, deux sujets ont un diplôme d'études supérieures non universitaires et 22 sujets ont un diplôme universitaire; Groupe B. dix sujets ont un niveau de scolarité primaire, dix-sept sujets ont un niveau secondaire, trois sujets ont un diplôme supérieur non universitaire et cinq sujets ont un diplôme universitaire.

Étant donné la disparité des niveaux de scolarité entre les deux groupes de sujets, nous avons considéré un sous-groupe de sujets âgés pour les fins de certaines analyses. Il est constitué comme suit: 24 sujets âgés entre 60 et 77 ans ($M = 69$ ans; écart type = 5) et composé de 8 hommes et 16 femmes. Nous nous permettons une dispersion de 17 ans dans ce sous-groupe de sujets âgés car certaines études montrent que le déclin intellectuel est lent chez les sujets âgés lorsqu'on les compare par tranche de 5 ou 10 ans, mais qu'il devient évident à partir de 80 ans (Benton et al., 1981; Hochanadel & Kaplan, 1984). De plus, il y a un écart de 25 ans entre les moyennes d'âge des deux groupes comparés. Quant au niveau de scolarité de ce sous-groupe, on retrouve quatorze sujets qui ont un niveau secondaire (école secondaire «moyenne»), six sujets qui ont un diplôme supérieur à l'école moyenne (classique ou technique) et quatre sujets qui ont un diplôme universitaire. Il y a un effet de cohorte par rapport au niveau de scolarité de nos sujets, les plus âgés ayant moins fréquenté l'université que les plus jeunes. Mais entre ces deux générations, la démocratisation des études a amené des modifications dans les programmes scolaires et le prolongement de la scolarité obligatoire. Les modifications ont été dans le sens d'un allègement des programmes. Par contre, les groupes sont plus homogènes lorsque l'on considère le type de

travail ou la profession exercée au moins à un moment donné de leur existence. Ainsi, dans le groupe A, on compte huit sujets qui ont fait ou font de l'administration, six sujets qui travaillent dans le domaine de la santé, huit sujets dans l'enseignement, cinq sujets dans le domaine des communications et trois sujets qui exercent une profession technique. Dans le sous-groupe âgé, on compte douze sujets qui ont fait de l'administration, quatre qui ont travaillé dans le domaine de la santé, deux dans le domaine des communications, un dans l'enseignement et cinq ont exercé une profession technique. Les sujets qui pourraient avoir développé des aptitudes plus directement impliquées dans notre tâche sont ceux qui ont exercé ou exercent une profession technique. Il s'agit de mécaniciens, d'ingénieurs et d'une couturière. Les sujets âgés qui ne font pas partie du sous-groupe plus scolarisé sont des femmes qui n'ont pas exercé de professions à l'extérieur de leur domicile et des hommes ouvriers journaliers sans spécialisation définie.

Les sujets âgés se sont prêtés à un examen neurologique. Les critères d'exclusion garantissant leur statut «normal» sont les suivants: histoire d'intoxication (par exemple, éthylisme, abus de psychotrope); diabète; encéphalopathie par insuffisance rénale, hépatique, pulmonaire, thyroïdienne, hypophysaire; anoxie cérébrale; carences vitaminiques sévères; antécédent de traumatisme crânien sévère; hémorragie sous-arachnoïdienne, cérébrale ou malformation artéro-veineuse; syndromes démentiels d'étiologie infectieuse ou inflammatoire; lésion cérébrale de type expansif (par exemple, tumeur); maladie neurologique dégénérative (par exemple, Parkinson, Chorée de Huntington); antécédent psychiatrique important. Les sujets âgés rencontrés ont une santé telle qu'elle leur permet de vivre de façon autonome; aucun n'est hospitalisé ou placé dans une institution spécialisée.

Procédure

Le modèle à copier de la figure complexe de Rey était reproduit sur un carton blanc de 18 × 14 cm. La figure était présentée horizontalement de telle sorte que le petit losange soit situé à l'extrême droite. Les sujets n'avaient pas le droit de modifier cet angle de présentation. Chaque sujet a été testé individuellement. Il disposait d'un crayon à mine noire et d'une feuille de papier blanc de 21 × 28 cm. Il ne disposait pas de gomme à effacer. L'exécution du dessin de chaque sujet a été enregistrée sur magnéto-scope. On a donc la trace exacte de l'ordre dans lequel les différents éléments de la figure ont été dessinés.

RÉSULTATS

Les différentes mesures envisagées en fonction des hypothèses sont définies au fur et à mesure de la présentation des résultats. La fidélité de cotation intra-juge (deux cotations à des moments différents) est de 98 % pour ce qui est de la présence et de l'organisation des éléments de la figure.

Sens de la reproduction

On considère qu'un sujet dessine la figure de gauche à droite si le premier segment qu'il dessine se trouve à gauche de la médiane verticale de l'armature rectangulaire de la figure. On considère donc qu'un sujet dessine la figure de droite à gauche si le premier segment dessiné se situe à la droite de cette médiane verticale. Dans le groupe A, 29 sujets sur 30 ont dessiné comme premier segment un trait à gauche de la médiane et dans le groupe B, 31 sujets sur 35 ont fait de même. (L'exception dans le groupe A est un sujet droitier). La différence entre les groupes est non significative ($\chi^2 = 1.46$; $df. = 1$, $p < .30$). Dans le sous-groupe de 24 sujets âgés plus scolarisés, tous ont progressé leur dessin de gauche à droite.

La majorité de nos sujets a donc tendance à progresser de gauche à droite dans le dessin de la figure de Rey. A cet égard, les sujets âgés ne se comportent pas différemment des sujets adultes plus jeunes. Et les exceptions dans le groupe âgé sont des sujets moins scolarisés.

Planification de la reproduction

Ordre de reproduction. Pour considérer l'ordre de reproduction des différents éléments de la figure, nous avons défini des étapes dans la progression du dessin en nous inspirant de la segmentation de la figure proposée par Waber et Holmes (1985). A trois exceptions près, ces auteurs considèrent qu'il y a segment lorsqu'une ligne forme deux angles avec deux autres lignes. Les exceptions sont: le rond, les quatre lignes du rectangle supérieur gauche et les cinq lignes perpendiculaires à la diagonale dans le rectangle inférieur droit. Chacun de ces trois éléments de la figure est considéré comme un segment. La figure est ainsi décomposée en 64 segments constituant 4 sous-groupes: 1. le grand rectangle comprenant 12 segments; 2. les médianes et diagonales du grand rectangle totalisant 13 segments; 3. les détails extérieurs au grand rectangle totalisant 26 segments et 4. les détails intérieurs au grand rectangle comprenant 13 segments.

Grâce aux enregistrements magnétoscopiques de l'exécution des dessins de la figure, on a pu noter l'ordre d'apparition des 64 segments considérés pour former la figure.

A partir de cette répartition des 64 segments en quatre sous-groupes telle que présentée par Waber et Holmes (1985), nous avons défini des *étapes* dans la progression du dessin de la figure afin d'obtenir une mesure indicative de la procédure de structuration de la figure par le sujet. On considère ainsi que le sujet franchit une étape chaque fois qu'il passe du dessin d'un segment appartenant à un sous-groupe au dessin d'un segment appartenant à un autre sous-groupe. La progression correspondant à une procédure idéale de structuration ne devrait comporter que quatre étapes qui seraient: dessin du rectangle, dessin de ses

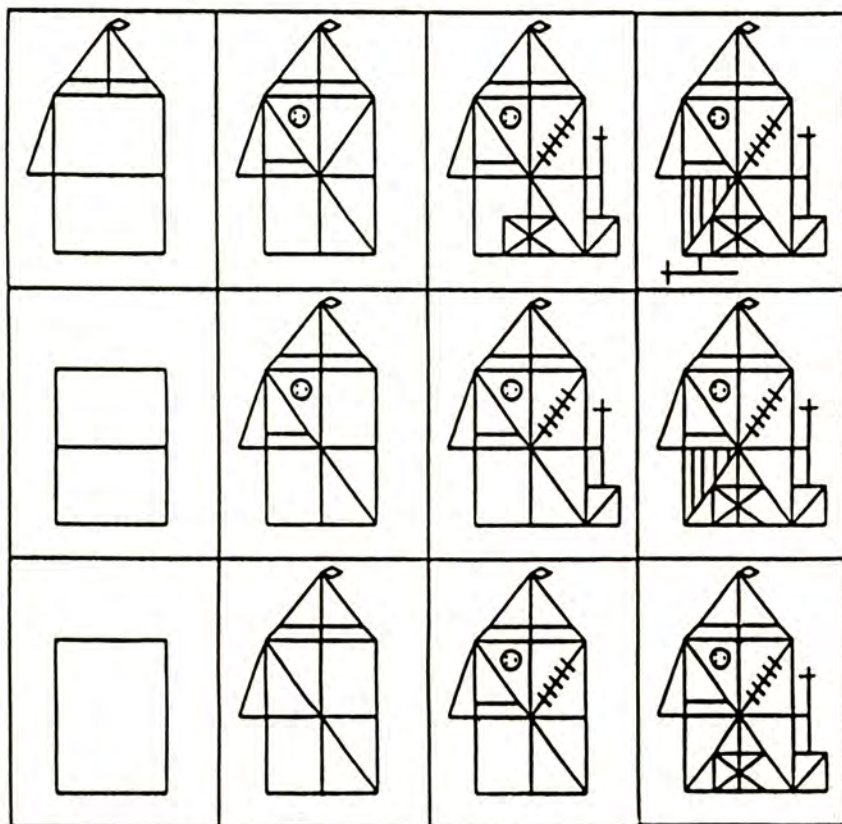


Fig. 1. — Recomposition par ordinateur des 12 étapes progressives de construction de la figure réalisée par un sujet de 77;9 ans — Computer representation of 12 steps figure drawing realized by a 77;9 years old subject.

médianes et diagonales, dessin des détails intérieurs et dessin des détails extérieurs (l'ordre de ces deux dernières étapes étant indifférent). Un seul de nos sujets dans le groupe A (40 à 50 ans) a réalisé la figure de cette façon. La Figure 1 présente la reconstitution par ordinateur de la progression du dessin d'un sujet âgé en considérant les étapes telles que nous les avons définies.

On ne devrait pas compter plus de trois étapes telles que définies pour rencontrer les types de reproduction considérés par Osterrieth (1945) comme courants chez les adultes (type I: rectangle central servant d'armature au dessin et type II: un détail englobé dans le dessin de l'armature rectangulaire). Quatorze sujets dans le groupe A (46.6 %) et dix-sept sujets dans le groupe B (48.5 %) réalisent le dessin du rectangle en trois étapes ou moins. Huit sujets du groupe A (26.6 %) et 12 sujets du groupe B (34.2 %) réalisent le dessin de l'armature rectangulaire de la figure dès la première étape. Si l'on considère les résultats dans le sous-groupe de 24 sujets âgés, 12 (50 %) réalisent le dessin du rectangle en trois étapes ou moins et huit de ces sujets (33 %) produisent l'armature rectangulaire dès la première étape.

Le nombre moyen d'étapes pour terminer la copie de la figure est de 14 dans le groupe A (min. 4 et max. 21) et de 15 dans le groupe B (min. 6 et max. 24). Ces résultats sont identiques dans le sous-groupe de sujets âgés plus scolarisés. La différence entre les groupes évaluée par un test de Mann-Withney (Siegel, 1956) est non significative ($U = 458$; $Z = -.8846$; $p < .30$). Le plan suivi par les sujets âgés de 40 à 50 ans (groupe A) pour dessiner la figure de Rey ne semble donc pas différent du plan suivi par les sujets plus âgés (groupe B) de notre échantillon. Par contre, il ne correspond pas dans la moitié des cas à la procédure de production considérée comme la plus courante chez les adultes (60 sujets âgés de plus de 16 ans et de moins de 60 ans) par Osterrieth (1945). Le mode de structuration de la figure par la moitié de nos sujets correspond au niveau IV décrit par cet auteur, c'est-à-dire, construction de la figure par juxtaposition de détails.

Fragmentation dans le dessin de la figure. Binder (1982) considère qu'un sujet a tendance à dessiner la figure en la fragmentant s'il ne dessine pas entièrement certains sous-ensembles de traits avant de dessiner un autre sous-ensemble. Reprenant cette idée, nous avons considéré le nombre de sujets qui dessinent sans interruption (c'est-à-dire sans intercaler de segments appartenant à un autre sous-ensemble de la figure) les sous-ensembles de segments suivants: l'armature rectangulaire (12 segments), les médianes (6 segments), les diagonales (7 segments), les deux côtés du

triangle extérieur droit (4 segments) et le petit rectangle intérieur gauche (8 segments). Les nombre et pourcentage des sujets de chaque groupe qui ne fragmentent pas ces sous-ensembles sont présentés au Tableau 1. La différence entre les groupes est non significative ($\chi^2 = 2.985$; $df = 4$; $p < .70$).

Tab. 1. — Nombre et pourcentage des sujets de chaque groupe qui dessinent les sous-ensembles sans les segmenter. Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de segments à dessiner sans interruption pour constituer le sous-ensemble. Le groupe A compte 30 sujets âgés de 40 à 50 ans et le groupe B compte 35 sujets âgés de plus de 60 ans — Number and percentage of subjects of each group who draw the subsets of the figure without segmentation. The number in brackets indicates the number of segments to draw without breaking in order to form a subset. Group A comprises 30 subjects between the age of 40 and 50. Group B comprises 35 subjects over 60 years of age.

	A		B	
	n	%	n	%
base rectangle (12)	11	37	14	40
midlines (6)	3	10	2	6
diagonals (7)	13	43	13	37
triangle (4)	18	60	20	57
internal rectangle (8)	25	83	20	57

Il apparaît au Tableau 1 que les médianes du rectangle sont rarement dessinées de façon continue. Le grand rectangle et les diagonales sont dessinés sans interruption par environ 40 % des sujets des deux groupes. Seuls, le triangle de droite et le rectangle intérieur gauche sont dessinés sans fragmentation par plus de la moitié des sujets des deux groupes. A la vue de ces résultats, il apparaît que les sous-ensembles de traits de la figure ne semblent pas perçus comme tels. Les sujets adultes des deux groupes manifestent une même tendance à passer d'un sous-ensemble de traits à l'autre sans terminer le premier, particulièrement lorsque l'on considère les structures traditionnellement considérées comme les bases du dessin.

Un autre indice de segmentation de la figure considéré par Binder (1982) est l'attention latérale différée. Cet auteur considère qu'il y a attention latérale différée si le sujet débute sa figure en dessinant au moins dix segments d'un seul côté de la médiane verticale du grand rectangle sans dessiner un seul segment situé de l'autre côté de cette médiane. Nous n'avons trouvé que trois sujets dans chacun des groupes qui ont procédé de cette façon. Dans le groupe A (40 à 50 ans), deux sujets dessinent au moins dix segments à gauche de la médiane et un autre se concentre sur la partie droite de la figure. Dans le groupe B, deux

sujets se concentrent d'abord sur la partie droite et un autre sur la partie gauche de la figure. Dans le sous-groupe de 24 sujets âgés plus scolarisés, on retrouve le seul sujet qui se concentre sur la partie gauche. Cette procédure d'attention latérale différée reste donc peu fréquente dans nos groupes de sujets et les sujets âgés ne manifestent pas une tendance plus marquée que les sujets adultes plus jeunes à procéder de cette façon.

Exactitude de la production

Nombre de segments reproduits. Le nombre de segments reproduits (maximum 64) dans chacun des groupes, sans tenir compte du fait qu'ils soient bien placés ou non, est significativement différent (Mann-Whitney, $U = 280.5$; $Z = 3.68$; $p < .001$). Les sujets du groupe A reproduisent plus de segments ($M = 63.6$) que les sujets du groupe B ($M = 62.6$). Dans le sous-groupe de sujets âgés plus scolarisés, le nombre moyen de segments reproduits est 62.8. La différence entre ce sous-groupe et les sujets adultes plus jeunes reste significative ($U = 216$; $Z = 3.05$; $p < .002$).

Si l'on considère les sous-groupes de segments tels que proposés par Waber et Holmes (1985) à savoir le rectangle, les médianes et diagonales, les détails extérieurs et les détails intérieurs, la différence se marque dans la reproduction des 13 segments constituant les détails intérieurs de la figure ($U = 325$; $Z = 3.35$; $p < .001$) et pour les détails extérieurs de la figure ($U = 408.5$; $Z = 2.13$; $p < .03$). Il n'y a pas de différence significative pour les autres sous-groupes de segments. Si l'on considère chacun des segments séparément, le seul segment où la différence reste significative est le petit trait horizontal au-dessus du petit rectangle intérieur gauche ($\chi^2 = 6.70$; $df = 1$; $p < .01$). Ce segment est omis par un seul sujet du groupe A et par 11 sujets (31 %) du groupe B.

Si l'on ne considère que les résultats des 24 sujets âgés plus scolarisés comparés aux résultats des 30 sujets du groupe A, on ne trouve une différence significative que pour l'ensemble des 13 segments constituant les détails intérieurs ($U = 238$; $Z = 2.93$; $p < .005$), et pour le seul trait au-dessus du rectangle intérieur gauche ($\chi^2 = 7.05$; $df = 1$; $p < .01$). Ce segment est alors omis par 7 sujets (29 %) du sous-groupe.

Les sujets âgés (groupe B) reproduisent donc moins de segments que les sujets adultes plus jeunes (groupe A). La différence se situe dans les segments à l'intérieur de la figure pour les sujets plus scolarisés et aussi pour les détails extérieurs lorsque le groupe englobe des sujets moins scolarisés. Mais on ne peut isoler qu'un seul segment qui soit nettement moins reproduit que les autres par les sujets du groupe B ou du sous-groupe âgé.

Organisation de la figure. En plus de la présence ou de l'absence des segments, l'exactitude de la reproduction dépend de la localisation des éléments présents. Pour évaluer cet aspect, Waber et Holmes (1985) ont considéré cinq niveaux d'organisation de la figure définis par la présence d'intersections et d'alignements de segments (les auteurs retiennent 21 intersections et alignements dont la liste est donnée en annexe ainsi que les niveaux d'organisation correspondants). En suivant cette grille, il apparaît que les figures produites par les sujets du groupe B sont moins bien organisées que les figures des sujets du groupe A. En effet, les sujets âgés (groupe B) reproduisent moins d'intersections et d'alignements ($M = 18.2$) que les sujets du groupe A ($M = 19.6$). La différence est significative (Mann-Whitney, $U = 263$; $Z = 3.5$; $p < .001$).

Lorsque l'on considère les résultats des 24 sujets âgés plus scolarisés, les tendances demeurent. La moyenne d'intersections et alignements reproduits est 18.3 ($U = 186$; $Z = 3.08$; $p < .002$).

Les intersections et alignements les moins bien reproduits par les sujets âgés du groupe B sont : intersection des médianes et diagonales principales (77 % ne les alignent pas); intersection du coin inférieur droit du petit rectangle intérieur avec la diagonale principale (49 %); intersection du triangle extérieur supérieur avec le coin supérieur droit du rectangle (40 %) et intersection du coin supérieur droit du petit rectangle avec la diagonale principale (40 %).

Les niveaux d'organisation atteints par les sujets des deux groupes complets et du sous-groupe plus scolarisé sont donnés au Tableau 2.

Tab. 2. — Nombre et pourcentage des sujets de chaque groupe (A : 40 à 50 ans; B : 60 ans et plus; B* : sous-groupe de 24 sujets issus du groupe B; voir texte) qui atteignent les différents niveaux d'organisation de la figure — Number and percentage of subjects of each group (A : from 40 to 50 years of age; B : over 60 years of age; B* : a subgroup of 24 subjects from group B; see text) who achieve the different organization levels of the figure

	A		B		B*	
	n	%	n	%	n	%
Level II	0	0	1	3	0	0
Level III	3	10	10	28.5	6	25
Level IV	9	30	14	40	11	46
Level V	18	60	10	28.5	7	29
	30		35		24	

La différence entre les deux groupes A et B est significative ($\chi^2 = 7.80$; $df = 3$; $p = .05$). Par contre, la différence entre le groupe A et le sous-groupe de sujets âgés plus scolarisés n'est pas significative ($\chi^2 = 4.7$; $df = 2$; $p < .07$).

Si l'on répartit les sujets en deux catégories: ceux qui ont dessiné la figure en trois étapes ou moins et les autres, et que l'on considère dans chacune des catégories (voir Tableau 3) les niveaux d'organisation atteints par les sujets, on constate qu'il n'y a pas de relation entre la stratégie de construction et le niveau d'organisation (groupe A: coeff. de contingence (Siegel, 1956) = .26 pour un $\chi^2 = 2.19$; $df = 2$; $p < .30$; groupe B: coeff. de contingence = .26 pour un $\chi^2 = 2.83$; $df = 3$; $p < .30$).

Tab. 3. — Répartition des sujets de chaque groupe en fonction du nombre d'étapes réalisées (de 1 à 3 étapes ou 4 étapes et plus) pour dessiner la figure et du niveau d'organisation atteint — Classification of the subjects of each group according to the realized number of steps (from 1 to 3 steps or 4 steps and more) to draw the figure and to the achieved organisation level

	steps in group A		steps in group B	
	1-3	4 +	1-3	4 +
Level II	0	0	0	1
Level III	0	3	4	6
Level IV	5	4	8	6
Level V	9	9	5	5
	14	16	17	18

DISCUSSION

L'examen des différents paramètres envisagés pour comparer la stratégie et l'exactitude de la reproduction de la figure de Rey par des sujets âgés et des sujets adultes plus jeunes n'a permis de confirmer que l'hypothèse d'une différence entre les groupes en ce qui concerne l'exactitude de la reproduction. Les hypothèses sur les différences dans le sens de l'exécution et l'ordre de la reproduction ne sont pas confirmées.

Le sens de la reproduction de la figure est majoritairement de gauche à droite pour les sujets de nos deux groupes d'âge. Ce résultat ne nous semble pas devoir être longuement commenté. Il correspond en effet au balayage visuel normal et appris dans une population de sujets scolarisés qui appartiennent à une communauté culturelle lisant de gauche à droite. Il va à l'encontre de l'hypothèse émise par certains auteurs (entre autres, Klisz, 1978) et basée sur les difficultés rencontrées par les sujets âgés dans des tâches visuo-spatiales, selon laquelle l'hémisphère cérébral droit aurait un vieillissement accéléré par rapport à l'hémisphère gauche. Cette hypothèse est par ailleurs très contestée. Par exemple, Golstein et Shelly

(1981) remarquent que les exigences des tâches diffèrent entre autre en complexité lorsque l'on compare les tests classiquement reliés aux fonctions de l'hémisphère gauche et de l'hémisphère droit. Ces auteurs considèrent que les deux hémisphères vieillissent de façon différente mais que cela aussi reste à prouver.

Considérant toujours le sens de la reproduction, il faut souligner que les quatre sujets âgés qui ont procédé de droite à gauche sont parmi les sujets les moins scolarisés de notre groupe. Leur nombre n'est pas suffisant pour établir une relation entre une telle façon de procéder et le niveau de scolarité mais cette coïncidence mériterait d'être mieux étayée.

La fragmentation du dessin par juxtaposition des détails est une stratégie qui apparaît chez 48.5 % de nos sujets âgés. Ce résultat va dans le sens des conclusions de Kaplan (1980) et Hochanadel et Kaplan (1984). Cependant, 46.6 % des sujets adultes plus jeunes procèdent également de cette façon. Ce n'est donc pas, dans notre échantillon, une stratégie typique des sujets âgés. Commentant l'évolution avec l'âge des types de reproduction de la figure de Rey, Osterrieth (1945) constate qu'ils évoluent avec la perception. Celle-ci passe par trois stades: syncrétique, analytique et synthétique. La reproduction de la figure par juxtaposition de détails correspond au stade analytique qui est caractérisé par une adhérence de la perception au réel. Celui-ci est alors servilement reproduit selon la progression du regard sans passer par une recombinaison issue de la synthèse subséquente à l'analyse du tout en ses parties. Les enfants de 7 à 11 ans se situent à ce stade analytique. Presque la moitié des sujets de notre échantillon fonctionnent de la même façon, même les sujets âgés entre 40 et 50 ans (malgré leur niveau de scolarité plus élevé). Messerli et al. (1979) ont remarqué également que des sujets adultes normaux procédaient fréquemment de cette façon en ne dégageant pas une structure organisatrice de la figure. Mais ils ajoutent que les sujets doivent faire preuve d'une bonne anticipation des rapports métriques entre les segments pour aboutir à une reproduction conforme au modèle. Et c'est précisément dans les caractéristiques du résultat final que nos deux groupes de sujets diffèrent. En effet, le nombre de segments reproduits par les sujets âgés est inférieur à celui des sujets adultes plus jeunes. Et l'organisation finale de la figure des premiers est caractérisée par un respect moindre des alignements et intersections des éléments. Il apparaît donc que ce n'est pas dans la stratégie effective de reproduction de la figure que les sujets des groupes d'âge différent se distinguent mais dans leur capacité à évaluer de façon anticipée les coordinations entre les éléments constitutifs de la figure.

CONCLUSION

Le but de cette recherche était d'éprouver l'hypothèse d'une ressemblance entre les stratégies de construction de sujets âgés et de cérébro-lésés droits.

L'analyse des performances des sujets âgés normaux dans la copie de la figure complexe de Rey ne permet pas de dire qu'ils utilisent les mêmes stratégies que les sujets cérébro-lésés droits. Bien plus, ils semblent se comporter comme des adultes normaux plus jeunes en ce qui concerne le sens et la planification de la reproduction. Par contre, ils s'en écartent si l'on considère le nombre de segments reproduits et le respect de l'organisation de la figure. Ces caractéristiques pourraient ne pas être propres à la production d'un dessin dépourvu de sens. En effet, Ska, Désilets et Nespoulous (1986) ont montré que des dessins produits sans modèle (maison, personne, bicyclette et pipe) par des sujets âgés normaux étaient simplifiés et comportaient moins d'éléments que les dessins de sujets adultes plus jeunes. Cependant, ces mêmes dessins présentaient des problèmes d'organisation lorsqu'ils étaient produits en situation de copie. Les auteurs en concluent que les sujets âgés présentent un problème au niveau de l'organisation grapho-motrice de la production graphique.

Considérer que des modifications au niveau de l'hémisphère droit expliqueraient les performances moindres des sujets âgés dans des tâches faisant appel à des habiletés visuo-spatiales pourrait bien n'être qu'une généralisation abusive du fait que l'exécution de ces tâches dépend de fonctions traditionnellement attribuées à l'hémisphère droit. Les résultats observés nous incitent plutôt à entreprendre des recherches qui s'inspireraient de modèles cognitifs considérant entre autres, des fonctions de planification et d'anticipation ainsi que des formes de structuration de la pensée reliées éventuellement à un niveau culturel ou scolaire.

ANNEXES

Liste des intersections et alignements retenus comme critères d'organisation de la figure de Rey (Waber & Holmes, 1985)

1. coin supérieur gauche du grand rectangle
2. coin inférieur gauche
3. coin supérieur droit
4. coin inférieur droit
5. côté gauche du rectangle aligné
6. médiane verticale alignée

7. côté droit aligné
8. côté supérieur aligné
9. côté inférieur aligné
10. médiane verticale alignée avec le côté du triangle supérieur
11. médiane verticale alignée avec le trait vertical extérieur
12. médiane horizontale alignée avec le trait horizontal médian du triangle à droite
13. intersection des diagonales
14. intersection des médianes
15. intersection des diagonales avec les médianes
16. intersection des diagonales du petit rectangle intérieur gauche
17. intersection du coin supérieur gauche du petit rectangle avec le côté gauche du grand rectangle
18. intersection du coin inférieur gauche avec ce même côté
19. intersection du coin supérieur droit avec la diagonale du grand rectangle
20. intersection du coin inférieur droit avec la diagonale du grand rectangle
21. intersection du côté du triangle supérieur avec le coin supérieur droit du grand rectangle

Niveaux d'organisation de la figure (Waber & Holmes, 1985)

Les niveaux d'organisation de la figure de Rey sont établis en fonction des intersections et alignements correctement réalisés. Les chiffres à droite des chiffres entre parenthèses réfèrent aux numéros des intersections et alignements de la liste précédente. Chacun des niveaux implique que le niveau précédent est atteint. Dans l'attribution des niveaux, tous les alignements et intersections doivent être présents, mais on tolère une erreur et une seule, par exemple, un seul alignement ou intersection manquant.

Niveau I

Toute production qui ne satisfait pas les critères des autres niveaux.

Niveau II

- (1) 1 et (2 ou 3 ou 4)
- (2) 5
- (3) 6
- (4) 3 parmi (8, 10, 11, 12, 7, 9)

Niveau III

- (1) 1, 2 et (3 ou 4)
- (2) 2 parmi (7, 8, 9)
- (3) 1 parmi (10, 11, 12)
- (4) 16
- (5) 21

Niveau IV

- (1) 1, 2, 3 et 4
- (2) 5, 7, 8 et 9
- (3) 2 parmi (10, 11, 12)

- (4) 13 ou 14
- (5) 17, 18 et (19 ou 20)

Niveau V

- (1) 10, 11, et 12
- (2) 15
- (3) 17, 18, 19 et 20

REFERENCES

- Bak, J., & Greene, R. (1980). Changes in neuropsychological functioning in an aging population. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48, 395-399.
- Benton, A. L., Eslinger, P., & Damasio, A. (1981). Normative observations on neuropsychological test performances in old age. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3, 33-42.
- Binder, L. M. (1982). Constructional strategies on complex figure drawings after unilateral brain damage. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 4, 51-58.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cerella, J., Poon, J., & Fozard, J. (1981). Mental rotation and age reconsidered. *Journal of Gerontology*, 35, 620-624.
- Craik, F. I., & Trahub, S. (Eds.). (1982). *Aging and cognitive processes*. New York: Plenum Press.
- Danzinger, W., & Salthouse, T. (1978). Age and the perception of incomplete figures. *Experimental Aging Research*, 4, 67-80.
- Golstein, G., & Shelly, C. (1981). Does the right hemisphere age more rapidly than the left? *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3, 65-78.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1979). Assessment of cognitive deficits in the brain injured patient. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *Handbook of neurobiology: Vol. 2. Neuropsychology*. New York: Plenum Press.
- Hochanadel, G., & Kaplan, E. (1984). Neuropsychology of normal aging. In L. A. Martin (Ed.), *Clinical neurology of aging*. New York: Oxford University Press.
- Kaplan, E. (1980). Changes in cognitive style with aging. In L. K. Obler & M. L. Albert (Eds.), *Language and communication in the elderly* (pp. 121-132). Massachusetts: Lexington Books.
- Klisz, D. (1978). Neuropsychological evaluation of older persons. In M. Strandt, E. Siegler, & M. Elias (Eds.), *The clinical psychology of aging*. New York: Plenum Press.
- Krauss, F., Quayhagen, M., & Schaie, K. (1980). Spatial rotation in the elderly: Performance factors. *Journal of Gerontology*, 35, 199-206.
- Messerli, P., Seron, X., & Tissot, R. (1979). Quelques aspects des troubles de la programmation dans le syndrome frontal. *Archives Suisses de Neurologie, Neurochirurgie et Psychiatrie*, 125, 23-35.
- Martin, A. (1987). Representation of semantic and spatial knowledge in Alzheimer's patients: Implications for models of preserved learning in amnesia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 191-224.

- Ohta, R., Walsh, D., & Krauss, I. (1981). Spatial perspective taking ability in young and elderly adults. *Experimental Aging Research*, 7, 45-63.
- Oldfield, O.D. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Osterrieth, P. A. (1945). Le test d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30, 205-353.
- Poon, L. W., Fozard, J. L., Cermak, L. S., Arenberg, D., & Thomson, L. W. (Eds.). (1980). *New directions in memory and aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Siegel, S. (1956). *Non parametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw Hill Company.
- Ska, B., Désilets, H., & Nespoulous, J.-L. (1986). Performances visuo-construc-tives et vieillissement. *Psychologica Belgica*, 26, 125-145.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 264-280.

Bernadette Ska
Centre de Recherche
Centre hospitalier Côte-des-Neiges
4565, Chemin de la Reine-Marie
Montréal, Québec
Canada H3W 1W5

Reçu octobre 1986