

PERFORMANCES VISUO-CONSTRUCTIVES ET VIEILLISSEMENT

[VISUO-CONSTRUCTIVE PERFORMANCES AND AGING]

Bernadette SKA, Hélène DÉSILETS & Jean-Luc NESPOULOUS¹

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

Three groups of subject (From 20 to 30, from 40 to 50, and over 60 years of age) were asked to produce four geometrical figures (circle, square, cube, star) and four non-geometrical drawings (house, human figure, bicycle, pipe) on verbal command first, and then from a model. Analysis of data gathered on 96 subjects indicates that, when compared with the performances of younger subjects, the graphic productions of the elderly people on verbal command are abusively schematized and oversimplified at the representational level, whereas their model-based productions reveal nothing but a difficulty in organizing graphic-motor execution.

INTRODUCTION

Les activités visuo-constructives sont généralement définies comme des activités motrices dont le but est de *construire*, sous contrôle *visuel*, un *ensemble* à partir de différents éléments (cf. Signoret & North, 1979). Les tâches les plus fréquemment utilisées pour évaluer les capacités visuo-constructives sont: a. le dessin sur ordre verbal et sans modèle; b. la copie d'un modèle et c. la construction de figures géométriques, avec ou sans modèle, au moyen d'éléments solides comme des bâtonnets ou des cubes.

La détérioration des capacités visuo-constructives ou *apraxie de construction* a été observée chez des patients atteints de lésion corticale soit hémisphérique gauche, soit hémisphérique droite, soit bilatérale (Collignon & Rondeaux, 1974). Cette disparité dans les localisations rend difficile la description des mécanismes sous-jacents à de telles perturbations (Bruyer, Seron & Vankeerbergen, 1982).

Par ailleurs, les performances aux tâches visuo-constructives, particulièrement au dessin du cube, ont été mises en relation avec le niveau de scolarité des sujets. Hécaen et Assal (1970), Pena-Casanova (1976), Parente (1984) ont souligné que les sujets, bien que normaux, ayant un

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 de l'Université de Montréal.

faible niveau de scolarité éprouvent des difficultés à dessiner un cube en perspective.

La détérioration des capacités visuo-constructives est également un symptôme reconnu comme associé aux démences séniles (Moor & Wyke, 1984; Grossi, Orsini & Michele, 1978; Ajuriaguerra, Müller & Tissot, 1960).

Lors du vieillissement normal, les fonctions intellectuelles ont tendance à évoluer (Hochanadel & Kaplan, 1984) mais pas de façon uniforme. Les résultats aux épreuves verbales du Wechsler Adult Intelligence Scale restent stables alors que les résultats aux épreuves de performance de cette même échelle baissent, même si l'on ne tient pas compte des mesures chronométriques (Wechsler, 1958). Parmi ces épreuves se trouvent des tâches constructives: entre autres, les dessins avec cubes et les assemblages d'objets. Kaplan (1980) a montré que des sujets âgés normaux se comportaient dans ces tâches comme des cérébrolésés frontaux droits. Selon plusieurs études (e.a. Gainotti & Triaci, 1970; Warrington, James & Kinsbourne, 1966), les troubles visuo-constructifs par lésion droite se manifestent par la perte des rapports spatiaux ou par une difficulté d'intégration de l'information spatiale. Les lésions gauches, par contre, entraînent une simplification de la structure avec diminution du nombre de traits (cf. Hécaen & Angelergues, 1961; Collignon & Rondeaux, 1974). L'aide d'un modèle à copier n'améliore pas la performance des cérébrolésés droits mais améliore la performance des cérébrolésés gauches.

La présente étude a pour objectif de vérifier les caractéristiques des productions graphiques de personnes âgées normales comparées à celles de sujets normaux plus jeunes, dans deux situations: la première requiert le dessin de figures sur commande orale sans modèle, et la seconde requiert le dessin de ces mêmes figures sur copie d'un modèle. En effet, dans ce domaine, les études dont les sujets âgés normaux forment la population cible sont encore rares. De plus, les résultats de ces études ne semblent pas toujours concorder avec les résultats des études dont les sujets âgés normaux forment la population de contrôle. Les premières insistent sur une différence entre les performances des sujets âgés et celles des sujets plus jeunes alors que les secondes semblent indiquer que les performances des sujets âgés ne sont pas caractérisées. En qualifiant les performances des sujets âgés normaux, la présente étude permettra également d'obtenir des normes de référence utilisables dans un diagnostic clinique.

Les tâches proposées étant du domaine visuo-constructif, nous formu-

lons l'hypothèse que les performances des sujets âgés normaux seront différentes de celles des sujets plus jeunes, (qu'elles soient obtenues sur commande orale ou en copie) en manifestant des problèmes au niveau de l'organisation spatiale des éléments constitutifs des dessins. Si les performances des sujets âgés normaux ressemblent à celles des cérébrolésés droits, les dessins produits dans les situations différentes (avec et sans modèle) devraient avoir les mêmes caractéristiques reflétant une difficulté d'organisation des éléments dans l'espace. Par contre, si les performances des sujets âgés normaux ressemblent à celles des cérébrolésés gauches, elles se caractériseront par une simplification dans la production sur ordre verbal avec amélioration dans la situation de copie.

MÉTHODOLOGIE

Population

Trois groupes de sujets, tous volontaires, ont été examinés individuellement. Le groupe (A) comprend 30 sujets, 10 hommes et 20 femmes, âgés de 20 à 30 ans ($M=26.3$ ans). Le groupe (B) se compose de 30 sujets, 7 hommes et 23 femmes, âgés de 40 à 50 ans ($M=44.11$ ans). Le groupe (C) comprend 36 sujets, 13 hommes et 23 femmes, âgés de 60 à 82 ans ($M=70.1$ ans).

Selon un questionnaire de dominance manuelle (Oldfield, 1971), on retrouve 3 sujets gauchers dans le groupe (A) et un sujet gaucher dans le groupe (B); un sujet ambidextre dans le groupe (B) et un sujet ambidextre dans le groupe (C), tous les autres sujets étant droitiers.

Selon leur propre aveu, le niveau de scolarité atteint par les sujets du groupe (A) se présente comme suit: un sujet de niveau primaire, 10 de niveau secondaire, 12 de niveau post-secondaire et 7 de niveau universitaire. Dans le groupe (B), il se présente comme suit: 6 sujets de niveau secondaire, 2 de niveau post-secondaire et 22 de niveau universitaire. Dans le groupe (C), on trouve 11 sujets de niveau primaire, 9 de niveau secondaire, 3 de niveau post-secondaire et 8 de niveau universitaire. Tous les sujets ayant au moins un niveau primaire, aucun ne peut être considéré comme illettré. Par ailleurs, le niveau primaire officiellement atteint par les sujets âgés correspond certainement à une culture supérieure à celle que peut avoir un sujet de 20 ans de même niveau scolaire. D'une part, les programmes ont changé et se sont allégés et d'autre part, la différence d'âge entraîne une différence dans l'expérience et les connaissances.

Les sujets du groupe A et une partie des sujets du groupe B ont été recrutés parmi le personnel de l'établissement hospitalier dans lequel nous travaillons. L'autre partie des sujets du groupe B a répondu à une invitation transmise soit directement par nous-mêmes et nos collègues à des connaissances, soit par la voie des ondes lors d'une émission radio-diffusée au cours de laquelle le premier auteur a présenté le projet de recherche. Les sujets du groupe C ont répondu à des invitations lancées directement par les auteurs à des groupes de personnes du troisième âge (Age d'Or). D'autres invitations ont été transmises par le biais d'articles dans des revues et d'émissions radio- ou télé-diffusées portant sur les problèmes de vieillissement.

Les sujets âgés se sont prêtés à un examen neurologique. Les critères d'exclusion garantissant leur statut «normal» sont les suivants: histoire d'intoxication (e.a. éthylisme, abus de psychotrope); diabète; encéphalopathie par insuffisance rénale, hépatothique, 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 (e.g. tumeur); maladie neurologique dégénérative (e.g. Parkinson, Chorée de Huntington); antécédent psychiatrique important. Les sujets âgés interviewés ont une santé telle qu'elle leur permet de vivre de façon autonome; aucun n'est hospitalisé ou placé dans une institution spécialisée.

Tâche

- Production graphique sur ordre verbal (sans modèle) de *quatre* dessins «géométriques», (rond, carré, cube, étoile à cinq branches) et de quatre *figures* «non géométriques» plus concrètes (maison, bicyclette, bonhomme et pipe).
- Production en copie des mêmes figures géométriques et non géométriques (voir les modèles à copier présentés à la Figure 1).

Les sujets, étant normaux, ne présentent évidemment aucun problème de compréhension des consignes. Ils avaient au préalable été avertis du type de tâche et se sont portés volontaires pour l'expérience.

Recueil des données

Les données ont été recueillies lors d'une entrevue individuelle au cours de laquelle chaque sujet a été invité à produire un certain nombre

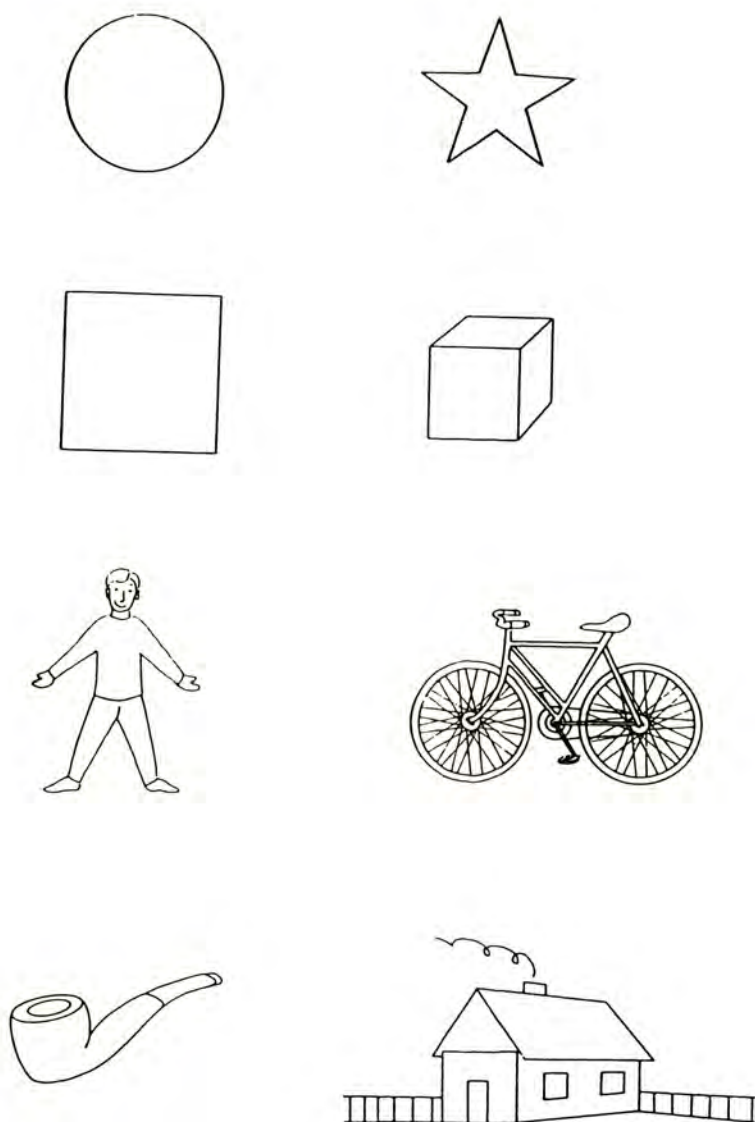


Fig. 1 — Exemples de cubes et d'étoiles dessinés par des sujets âgés sur ordre verbal (haut) et en copie (bas) — Examples of cubes and stars, drawn by aged subjects on oral command (above) and copied from a model (below).

de praxies gestuelles *et* constructives. Nous ne retenons qu'une partie des secondes pour la présente publication.

Les sujets ont travaillé à leur rythme propre, en temps libre. L'ordre verbal pour le dessin sans copie suggérait de dessiner au mieux chaque objet tandis que la consigne pour la copie ne mentionnait plus le nom de l'objet mais indiquait simplement de copier au mieux le modèle présenté.

Les dessins sur commande verbale sans modèle ont été effectués avant les dessins en copie. Dans les deux conditions, l'ordre d'exécution des dessins était le même pour tous les sujets: dessins non géométriques suivis des dessins géométriques.

Grilles d'analyse des productions graphiques

Les grilles détaillées d'analyse des productions sont données en annexe. Les dessins géométriques (rond, carré, cube et étoile) sont classés en différents types qualitatifs. Les données sur ces dessins sont donc nominales. On n'a inclus dans cette liste que les types de dessins présents dans les productions des sujets de notre échantillon. Les dessins non géométriques sont évalués selon un système de cotation en points. Ce système tient compte de la présence/absence des éléments constitutifs de la figure et de l'organisation de ces éléments.

Les productions graphiques ont été cotées deux fois à des moments différents par le même juge et 94% des dessins ont obtenu une cotation identique les deux fois.

RESULTATS

Résultats aux dessins géométriques

La statistique utilisée est le Chi carré du coefficient de contingence (Siegel, 1956).

Tab. 1 — Pourcentage des sujets de chaque groupe ayant produit le dessin dans sa forme correcte attendue sur ordre verbal (O.C.) et en copie (C.) — Percentage of subjects in each group whose geometric drawings were correct on oral command (O.C.) and on copy (C.)

	A		B		C	
	O.V.	C.	O.C.	C.	O.C.	C.
circle	93	97.5	100	100	97	100
square	76.5	90	90	93	91.5	86
cube	76.5	73	86.5	96.5	50	77.5
star	46.5	76.5	53	76.5	16.5	61

Rond. Les fréquences données au Tableau 1 indiquent que presque tous les sujets de tous les groupes produisent un cercle fermé dans les deux conditions (différence non significative).

Carré. Les fréquences du Tableau 1 révèlent que les sujets du groupe A dessinent moins bien le carré sur ordre verbal mais la différence n'est pas significative. En copie, les sujets de ce même groupe s'améliorent et la différence entre les groupes reste non significative.

Cube. Sur ordre verbal, le dessin du cube n'est produit correctement que par un sujet âgé sur deux. Et un quart des sujets âgés dessinent spontanément un carré. Le cube est produit correctement par trois sujets sur quatre dans le groupe A. La différence entre les groupes est significative ($\chi^2 = 25.88$; $df = 16$; $p = .02$; χ^2 calculé sur les fréquences à chaque type d'erreurs, cf. grille d'analyse en annexe). La différence est également significative si l'on considère les données du Tableau 1 i.e. les fréquences des sujets produisant le dessin correctement comparées à toutes les autres fréquences cumulées ($\chi^2 = 6.40$; $df = 2$; $p = .04$). Le problème rencontré dans le dessin du cube est la représentation de la perspective quand il y a plus d'une face dessinée (cf. Figure 2). En copie, la différence reste significative entre les groupes ($\chi^2 = 15.42$; $df = 8$; $p = .05$). Le modèle améliore la performance des sujets âgés ($\chi^2 = 7.87$; $df = 1$; $p = .005$; χ^2 calculé sur les fréquences cumulées aux types de production non correcte). Un quart des sujets âgés produisent encore un cube comportant des erreurs de perspective (cf. Figure 2). Le modèle ne semble pas influencer la qualité de la production chez les sujets des groupes A et B (différence non significative).

Étoile à cinq branches. Ce dessin est difficile à produire sur ordre verbal à tous les âges (cf. Tableau 1). Mais les productions des sujets âgés sont encore plus déstructurées que celles des sujets plus jeunes ($\chi^2 = 25.88$; $df = 12$; $p = .01$; χ^2 calculé sur les fréquences cumulées des erreurs = 10.95; $df = 2$; $p = .004$). Les dessins manquent de symétrie (cf. Figure 2). Le modèle à copier améliore la production des sujets de tous les groupes (la différence entre les groupes n'est plus significative). Sous cette condition, 36% des sujets âgés produisent encore une étoile de type 2 (cf. grille d'analyse en annexe) avec une seule erreur d'angle (cf. Figure 2).

Commentaires. Les sujets âgés du groupe C ont beaucoup de difficultés à organiser les dessins géométriques plus complexes que sont le cube et l'étoile à cinq branches. La copie d'un modèle améliore leur production,



F14: 65.2 years



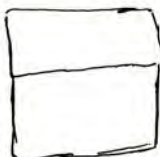
F23: 64 years



F24: 62.9 years



F24: 62.9 years



F31: 64.8 years



F54: 70 years



F54: 70 years



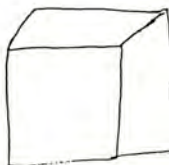
F24: 62.9 years



F16: 77.9 years



F07: 72 years



F03: 67.11 years



F24: 62.9 years

Fig. 2 — Exemples de dessins non géométriques (maison, bonhomme, pipe, bicyclette) dessinés par des sujets âgés sur ordre verbal — Examples of non geometric drawings (house, human figure, pipe, bicycle), drawn by aged subjects on oral command.

sans toutefois permettre à tous les sujets âgés de réussir le dessin. Le cube semble le dessin le plus sensible à l'âge puisque même en copie, 22 % des sujets âgés ne dessinent pas encore le cube considéré comme correct. Le cube est le seul dessin géométrique de notre recherche qui implique une troisième dimension. L'étoile à cinq branches semble un dessin difficile pour les sujets de tous les groupes peut-être à cause de sa symétrie sur un axe et pas sur l'autre. Les performances des sujets aux dessins géométriques ne sont pas liées au niveau de scolarité (différences non significatives au calcul du χ^2 à partir de la table de contingence «type de dessins» par «niveau de scolarité» pour chaque groupe en considérant chacun des dessins dans chacune des conditions). Ce résultat ne semble pas surprenant étant donné que nos sujets sont tous scolarisés. Même si les niveaux scolaires varient, aucun sujet ne peut être considéré comme illettré ou faiblement scolarisé.

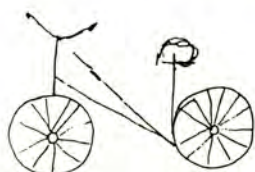
Résultats aux figures concrètes

Les statistiques utilisées sont les tests non paramétriques d'analyse de la variance des rangs de Kruskal-Wallis (comparaison inter-groupes) et de différence des rangs de Wilcoxon (comparaison intra-groupe; cf. Siegel, 1956).

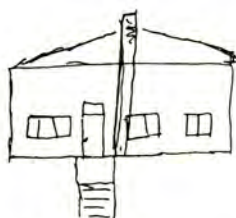
Tab. 2. — Moyenne en pourcentage des points obtenus par les groupes pour les différents dessins non géométriques produits sur ordre verbal (O.C.) et en copie (C.) — Mean scores (percentage) in each group for correct non geometric drawings on oral command (O.C.) and on copy (C.)

	A		B		C	
	O.C.	C.	O.C.	C.	O.C.	C.
human figure	62	96	55	95	49	92.5
house	80	93	86	96	73	87
pipe	67.7	99	72.5	99	59	91
bicycle	63.5	94	57	94	42	84

Le dessin du bonhomme. Sur ordre verbal, le dessin du bonhomme s'appauvrit avec l'âge ($\chi^2 = 9.33$; $p = .009$). Il a des caractéristiques plus «infantiles» chez les sujets âgés (cf. Figure 3). La copie du dessin du bonhomme est moins bonne dans le groupe C ($\chi^2 = 9.19$; $p = .01$). Plusieurs sujets de ce groupe (au moins 20 %) négligent les lignes marquant les vêtements: chandail et pantalon, et 28 % dessinent des jambes plus courtes que le tronc; 40 % des sujets de tous les groupes ont de la difficulté à reproduire la symétrie du tronc, des bras, des jambes (cf. Figure 4). Étant donné que la grille de cotation du dessin du



F22: 63.7 years



F22: 63.7 years



F24: 62.9 years



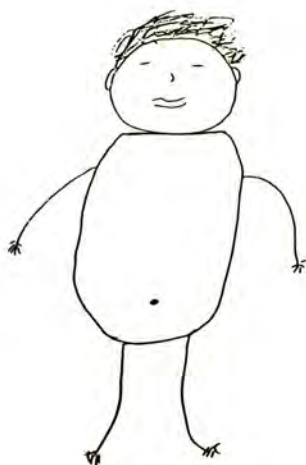
F15: 61.6 years



F22: 63.7 years



F16: 77.9 years



F24: 62.9 years



F54: 70 years

Fig. 3 — Exemples de dessins non géométriques (maison, bonhomme, pipe, bicyclette) dessinés par des sujets âgés en situation de copie — Examples of non geometric drawings (house, human figure, pipe, bicycle) copied by aged subjects from a model.



F24: 62.9 years



F24: 62.9 years



F23: 64 years



F23: 64 years



F16: 77.9 years



F24: 62.9 years



F23: 64 years



F24: 62.9 years

Fig. 4 — Modèles des dessins à copier (présentés sur des feuilles de papier de 18/14 cm)
— Models to copy (drawn on 18/14 cm sheets).

bonhomme est différente pour les productions sur ordre verbal et en copie, il n'est pas possible d'évaluer l'amélioration éventuelle de la production due à la présence du modèle sans falsifier les données.

La maison. Sur ordre verbal, le dessin de la maison présente des différences entre les groupes ($\chi^2 = 7.28$; $p = .02$). Même si l'on trouve des maisons avec une seule face et sans perspective dans tous les groupes, les sujets âgés du groupe C négligent plus d'éléments que les autres (cf. Figure 2). Ainsi, la cheminée est absente dans 41% des dessins du groupe C, les ajouts comme un chemin, un pas de porte ou une clotûre sont absents dans 42% de leurs dessins. Les traits sont mal connectés dans 39% de leurs dessins et il y a des incongruités et de la transparence dans 27% de leurs dessins. Le modèle à copier améliore le dessin des sujets de chaque groupe (groupe A: $Z = -4.21$, $p = .001$; groupe B: $Z = -3.92$, $p = .001$; groupe C: $Z = -3.87$, $p = .001$) mais la différence entre les performances des sujets des trois groupes reste significative ($\chi^2 = 16.69$, $p = .001$). Les personnes âgées négligent de reproduire la perspective (33%), ont des difficultés à respecter la forme du toit (25%), à organiser l'ensemble des lignes (50%) et à respecter les proportions (39%) (cf. Figure 4).

La pipe. Le dessin de la pipe sur ordre verbal présente des différences entre les groupes ($\chi^2 = 6.43$, $p = .04$). Les personnes âgées ont tendance à produire un dessin sans perspective et sans «volume». Ainsi, 44% n'indiquent pas le rond extérieur du dessin du fourneau et 89% n'indiquent pas le rond intérieur du fourneau (cf. Figure 2). Ce dernier n'apparaît pas non plus chez 70% des sujets du groupe A et du groupe B.

Le modèle à copier améliore le dessin des sujets de tous les groupes (groupe A: $Z = -4.62$, $p = .001$; groupe B: $Z = -4.19$, $p = .001$; groupe C: $Z = -3.87$, $p = .001$). Mais la différence reste significative entre les groupes ($\chi^2 = 13.62$, $p = .001$). L'organisation dans l'espace des différentes parties à représenter pose des problèmes à 42% des personnes âgées alors que cette variable est moins problématique en dessin sur ordre verbal puisque la production est nettement plus simple par omission de la perspective (cf. Figure 4).

La bicyclette. La bicyclette est un objet complexe à organiser. Son dessin produit sur ordre verbal semble indiquer que, s'il est un objet bien connu, sa représentation mentale reste lacunaire à tous les âges. Cependant, ce dessin reste encore moins bien réussi par les personnes âgées

($\chi^2 = 17.71$, $p = .001$). Les erreurs les plus fréquentes sont des omissions. Dans le groupe C, 31 % ne dessinent pas les rayons des roues, 67 % négligent la fourche avant, 72 % omettent la fourche arrière, 80 % oublient le cadre, 53 % n'indiquent pas les pédales, 67 % n'indiquent pas le plateau d'embrayage et 78 %, la chaîne. Les éléments les mieux représentés dans le groupe C sont les roues (97 %), le guidon (88 %) et la selle (94 %) (cf. Figure 3).

Le modèle à copier améliore le dessin des sujets de tous les groupes (groupe A: $Z = -4.78$, $p = .001$; groupe B: $Z = -4.78$, $p = .001$; groupe C: $Z = -5.08$, $p = .001$). La différence reste cependant significative entre les groupes ($\chi^2 = 22.55$, $p = .001$). La difficulté rencontrée par les personnes âgées est d'organiser dans l'espace toutes les parties en un tout cohérent. A part la chaîne absente dans 31 % des dessins, il ne manque plus guère d'éléments dans les reproductions des sujets âgés mais la position respective des éléments les uns par rapport aux autres, les proportions et les connexions entre les parties apparaissent problématiques (cf. Figure 4).

Commentaires. Les dessins produits sur ordre verbal sont différents d'un groupe à l'autre. Les caractéristiques des productions des personnes âgées dans cette condition sont la *simplification par stylisation et par omission* des éléments. Toutefois, ces dessins sont généralement bien organisés. Les modèles à copier sont plus complexes que les dessins produits spontanément chez les sujets constituant notre population. On constate que le fait d'avoir un modèle améliore la production de tous les sujets. Les dessins des personnes âgées dans cette condition, ne présentent plus d'omissions. Par contre, une autre difficulté apparaît, que la simplification des dessins spontanés permettait d'éviter. Il s'agit de l'organisation spatiale de différentes parties de l'objet en vue de la constitution d'un tout harmonieux. De même que pour les dessins géométriques, les performances aux dessins concrets ne sont pas liées au niveau de scolarité des sujets (différences non significatives au calcul du χ^2 à partir de la table de contingence «score total» par «niveau de scolarité» pour chaque groupe et en considérant chacun des dessins dans chacune des conditions).

DISCUSSION

Les résultats d'une recherche sont toujours tributaires de la méthodologie utilisée. Dans notre étude, nous avons opté pour une approche transversale avec le risque qui lui est inhérent de confondre les effets dûs

à l'âge consécutifs au vieillissement et les effets de cohortes liés aux caractéristiques des groupes autres que leur âge. Les conclusions énoncées devraient donc être lues en tenant compte de cette limite. Cependant, certains faits nous portent à croire que nos résultats peuvent être interprétés comme des effets du vieillissement. D'une part, nous n'avons pas trouvé de différence à l'intérieur des groupes entre les scores des sujets dont le niveau de scolarité est différent. D'autre part, la tâche proposée qui consiste à dessiner ne correspond pas à une activité très courante qui serait plus répandue dans l'un ou l'autre groupe des sujets rencontrés. Aux dires de ces derniers, aucun n'a développé de talent particulier dans ce domaine à l'exception d'un seul (dans le groupe de 40 ans) qui exerce le métier de graphiste. La plupart des sujets des trois groupes ont déclaré qu'ils ne dessinaient jamais et souvent qu'ils n'aimaient pas dessiner. Ainsi, les réactions subjectives à la tâche ne semblent pas différentes d'un groupe à l'autre. Enfin, les productions des sujets des deux groupes plus jeunes se ressemblent et diffèrent de celles des sujets plus âgés. Ce qui correspond à ce que l'on retrouve dans la littérature. Mais il ne s'agit évidemment pas là de preuves formelles.

Compte tenu de ces remarques préliminaires, les résultats obtenus méritent certains commentaires. En effet, l'analyse des dessins produits par des sujets âgés normaux comparés aux dessins de sujets plus jeunes montre bien des différences entre les groupes définis par l'âge des sujets: on ne dessine pas de la même façon à 20 ou 40 ans et à 60 ans et plus. Cette constatation nous semble importante tant au niveau théorique qu'au niveau clinique. Dans ce dernier cas, les cliniciens devraient peut-être nuancer les diagnostics basés sur ce type d'épreuves dans l'évaluation des personnes âgées présumément atteintes d'une forme de vieillissement pathologique ou de personnes âgées avec lésion cérébrale.

Par ailleurs, l'analyse des dessins produits par des sujets âgés normaux comparés aux dessins de sujets plus jeunes nous semble poser des questions différentes selon la condition de production examinée: sur ordre verbal *ou* en copie.

Ordre verbal

Sur ordre verbal, les caractéristiques des productions graphiques des sujets âgés normaux de notre étude semblent correspondre aux caractéristiques des dessins produits par des patients avec lésion cérébrale gauche décrits par Hécaen et Angelergues (1961), Collignon et Rondeaux (1974). Ces dessins se caractérisent essentiellement par la simplification

des structures et la diminution du nombre de traits. Ainsi, le cube est réduit à un carré par un sujet âgé sur quatre; les dessins non géométriques sont réduits à leurs traits figuratifs élémentaires, jusqu'à devenir lacunaires dans le cas de la bicyclette, mais suffisants pour rendre la production reconnaissable.

Paivio (1977) définit l'image mentale, i.e. la représentation mentale d'un objet concret, non comme un décalque passif de la réalité mais comme le résultat de processus dynamiques qui ont organisé et transformé l'information perceptive originale dans le sens d'une *schématisation* et d'une abstraction de ses traits principaux. Les représentations graphiques produites par les sujets de nos trois groupes vont exactement dans le sens d'une schématisation des objets concrets avec élimination de traits non essentiels à leur reconnaissance. Cependant, certains sujets âgés de notre échantillon semblent pousser à l'extrême ce «dénouement» et tendre entre autres à éliminer toute représentation de la troisième dimension. Cette disparition rend problématique la reconnaissance du dessin d'un objet comme le cube qui est parfois réduit à un seul de ses éléments constitutifs: la représentation d'une seule face. Ainsi, les représentations mentales des objets chez les personnes âgées semblent évoluer vers une schématisation excessive qui entraîne l'élimination de la représentation des relations entre les éléments. Ceci est particulièrement illustré dans le dessin de la bicyclette lorsque les sujets signalent «il y a deux roues, une selle, un guidon, mais comment tout cela tient-il ensemble?». La production graphique réduite en nombre d'éléments ne serait pas due alors à une difficulté au niveau de l'organisation graphomotrice avancée comme explication des problèmes graphiques chez les patients avec lésion cérébrale gauche (Bruyer et al., 1982). Nous pensons plutôt qu'elle serait due à une *perte de l'accès* à certains éléments constitutifs de la structure à produire, particulièrement des éléments représentatifs des rapports spatiaux. Les productions graphiques des personnes âgées sur commande verbale sont donc principalement lacunaires (et ils l'avouent). Elles ne sont cependant pas désorganisées comme le sont les productions des patients avec lésion cérébrale droite. Il ne s'agit pas d'une altération des relations spatiales (Gainotti & Tiacci, 1970) mais d'une absence de trace de ces relations dans les dessins les plus complexes. Les résultats de nos sujets aux dessins sur ordre verbal ne nous permettent donc pas d'établir un parallèle entre leurs productions et celles de cérébrolésés droits. L'hypothèse d'un vieillissement plus précoce de l'hémisphère droit, émise sur la base des performances des sujets âgés à des tâches visuo-constructives (Klisz,

1978) n'a d'ailleurs pas été confirmée (Goldstein & Shelly, 1981). Les comportements comparables chez les cérébrolésés droits et chez les personnes âgées normales sont sans doute dépendants des caractéristiques des tâches auxquelles ils sont soumis.

En copie

La deuxième condition expérimentale avec modèle à copier améliore les productions de tous les sujets. Elle améliore donc aussi les productions des sujets âgés normaux. Or cette condition améliore les productions graphiques des patients avec lésion gauche alors qu'elle serait sans effet chez les patients avec lésion droite (Collignon & Rondeaux, 1974). Cependant, même améliorées, les productions des sujets âgés normaux restent différentes de celles des sujets plus jeunes. Elles se caractérisent par des difficultés au niveau de l'organisation spatiale des éléments constitutifs du dessin à produire. D'ailleurs les propres commentaires des sujets âgés lors de l'entrevue indiquent bien qu'ils sont conscients des défauts ou des erreurs d'agencement, des problèmes d'orientation et de proportion des différents éléments surtout dans la copie de dessins comme celui du cube ou de la bicyclette. En situation de copie, le problème ne se situe plus au niveau de l'accès à l'image d'un objet intégral puisqu'elle est donnée. Il semble plutôt se situer au niveau de l'*organisation grapho-motrice* ou du contrôle de la production graphique.

Ainsi, l'analyse des productions graphiques de nos sujets âgés normaux consistant en quatre figures géométriques et quatre figures concrètes fait ressortir des caractéristiques plus proches de celles des productions des patients porteurs de lésions hémisphériques gauches que des productions des patients présentant des lésions hémisphériques droites. Benton (1967) souligne que les tests de performance graphique et les tâches d'assemblage requièrent des capacités constructives différentes. Cette constatation peut expliquer les divergences de nos résultats comparés à ceux de Kaplan (1980) qui se basent entre autres sur des tâches non graphiques de construction de cubes et d'assemblage d'objets. Nos conclusions vont aussi dans le sens de celles de certains auteurs comme Goldstein et Shelly (1975) pour qui le déclin intellectuel dû à l'âge n'est pas simple ni toujours comparable aux déficits dûs à des lésions hémisphériques et qui insistent sur la nécessité de considérer chaque habileté de façon spécifique.

ANNEXE

Grilles d'analyse des productions graphiques

1. *Les dessins géométriques*A. *Types de réalisation du rond* (dessin et copie)

- 1. cercle (réponse attendue correcte).
- 2. forme arrondie fermée mais ovale où la longueur vaut au moins 1.5 fois la largeur.
- 3. courbe manifestement fermée.
- 4. forme arrondie «bosselée» (style patate).
- 0. méconnaissable ou non produit.

B. *Types de réalisation du carré* (dessin et copie)

- 1. quatre côtés égaux et quatre angles droits (90 degrés plus ou moins cinq degrés).
- 2. trapèze: quatre côtés, deux angles non droits.
- 3. rectangle: angles droits, deux côtés plus longs (rapport de 3 à 4), côtés parallèles 2 par 2.
- 0. méconnaissable ou non produit.

C. *Types de réalisation de l'étoile* (dessin et copie)

- 1. étoile pleine avec 5 branches; angle extérieur max: 135 degrés, min: 90 degrés.
- 2. étoile pleine avec 5 branches, au moins un angle extérieur supérieur à 135 degrés ou inférieur à 90 degrés.
- 3. étoile en «bâtons» avec angle max. de 135 degrés.
- 4. étoile en «bâtons» avec angle supérieur à 135 degrés.
- 5. étoile pleine à plus de 5 branches.
- 6. étoile en «bâtons» à plus de 5 branches.
- 7. étoile pleine à moins de 5 branches.
- 8. étoile en «bâtons» à moins de 5 branches.
- 9. fleur de type marguerite (dessin sans angle).
- 0. méconnaissable ou non produit.

D. *Types de réalisation du cube* (dessin et copie)

- 1. production attendue: 3 faces, 3 plans (aussi cube de Necker) sans déformation.
- 2. 3 faces, 3 plans, une seule ligne rabattue, aucune ligne ajoutée. Une ligne est rabattue si un des angles adjacents est déformé et la longueur d'une ligne sécante modifiée. Un angle est déformé si de droit, il devient aigu ou obtus, d'aigu, il devient droit ou obtus, d'obtus, il devient droit ou aigu. Un angle est considéré comme droit s'il mesure 90 degrés plus ou moins 5 degrés. L'angle est mesuré en tenant compte du point de départ et du point d'arrivée de la ligne qui est présumée rabattue (et non de la seule direction prise au point de départ car on ne considère pas le caractère plus ou moins courbé ou

gondolé de la ligne, dû à des problèmes d'exécution et non de représentation).

- 3. 3 faces, 3 plans, 2 lignes rabattues, aucune ligne ajoutée.
- 4. plus de 3 faces et/ou 3 plans ou plus.
- 5. 3 faces, 2 plans, 2 lignes rabattues ou plus, et/ou ajout de lignes.
- 6. 2 faces accolées, 2 plans.
- 7. 3 faces ou plus accolées, un seul plan.
- 8. 2 faces accolées, un seul plan.
- 9. une seule face, angles droits ou non.
- 0. méconnaissable.

2. Les dessins non géométriques

Les dessins non géométriques sont évalués selon un système de cotation en points. Ce système tient compte de la présence/absence des éléments constitutifs de la figure et de l'organisation de ces éléments.

A. Le bonhomme

La cotation du bonhomme sur ordre verbal se fait selon le système de cotation en 51 points de Goodenough (1957).

La cotation du bonhomme copié se fait comme suit (un point par item):

- 1. tête.
- 2. oreille (1/2 par oreille).
- 3. cheveux.
- 4. yeux.
- 5. nez.
- 6. bouche.
- 7. cou.
- 8. tronc.
- 9. bras (1/2).
- 10. mains (1/2).
- 11. pouces (1/2).
- 12. absence de doigt à part le pouce (le modèle à copier ayant des «moufles»).
- 13. jambes (1/2).
- 14. pieds (1/2).
- 15. chandail (ligne du cou, ceinture et poignets).
- 16. pantalon (ligne de la ceinture et des chevilles).
- 17. jambes plus longues que le tronc.
- 18. tronc plus haut que large.
- 19. tête plus haute que large.
- 20. désarticulation (partie mal attachée ou détachée), disproportion.

B. La maison (dessin et copie)

- 1. une face (carrée ou rectangulaire).
- 2. une deuxième face.
- 3. perspective (plan différent pour chaque face: une angle de plus de 5 degrés à la base de la maison).
- 4. un toit.

- 5. toit correctement placé sur la maison (respecte l'orientation des faces; pour copie: dépassement du toit par rapport aux murs).
- 6. porte.
- 7. fenêtre(s).
- 8. cheminée.
- 9. ajout (clotûre, chemin, pas de porte...).
- 10. traits bien connectés (plus d'une surcharge de lignes, plus de deux lignes non jointes, lignes qui «dépassent»).
- 11. proportions respectées (pour la copie: maison plus large que haute, orientation de la clotûre respectée).
- 12. pas d'incongruités (transparence, porte «en l'air», maison «suspendue» comme sur des pilotis incomplets...).

C. *La bicyclette* (échelle adaptée de Lézak, 1983)

- 1. deux roues.
- 2. rayons aux roues.
- 3. roues approximativement de la même taille.
- 4. taille des roues proportionnelle à la bicyclette.
- 5. centre de la roue avant rattachée au guidon.
- 6. centre de la roue arrière rattachée à la selle.
- 7. guidon.
- 8. selle.
- 9. montant du cadre avant.
- 10. montant du cadre arrière.
- 11. double montant au cadre des pédales vers le guidon.
- 12. selle bien située par rapport aux pédales.
- 13. deux pédales (1/2 pour chacune).
- 14. pédales bien placées par rapport au mécanisme d'entraînement.
- 15. embrayage indiqué: engrenage aux pédales et au pignon (1/2 pour chaque).
- 16. barre supérieure du cadre bien placée.
- 17. chaîne.
- 18. chaîne correctement placée.
- 19. lignes correctement connectées.
- 20. pas de transparence.

D. *La pipe* (dessin et copie)

- 1. tuyau.
- 2. fourneau.
- 3. bec.
- 4. tuyau en deux parties.
- 5. rond extérieur du fourneau.
- 6. rond intérieur du fourneau.
- 7. proportion grosseur fourneau/grosseur tuyau (tuyau plus petit que fourneau à la connexion et dans le bas).
- 8. lignes bien connectées.

REFERENCES

- Ajuriaguerra, J. de, Muller, M., & Tissot, R. (1960). A propos de quelques problèmes posés par l'apraxie dans les démences. *Encéphale*, 5, 375-401.
- Benton, A.L. (1967). Constructional apraxia and the minor hemisphere. *Confinia Neurologica*, 29, 1-16.
- Bruyer, R., Seron, X., & Vankeerbergen, F. (1982). Lésion hémisphérique droite et indigage directionnel dans une tâche visuo-constructive. *Neuropsychologia*, 20, 287-296.
- Collignon, R., & Rondeaux, J. (1974). Approche clinique des modalités de l'apraxie constructive secondaire aux lésions corticales hémisphériques gauches ou droites. *Acta Neurologica Belgica*, 74, 137-146.
- Gainotti, G., & Tiacci, C. (1970). Patterns of drawing disability in right and left hemispheric patients. *Neuropsychologia*, 8, 370-384.
- Goldstein, G., & Shelly, C.H. (1975). Similarities and differences between psychological deficit in aging and brain damage. *Journal of Gerontology*, 30, 448-455.
- Goldstein, G., & Shelly, C.H. (1981). Does the right hemisphere age more rapidly than the left? *Journal of Clinical Neurology*, 3, 65-78.
- Goodenough, F. (1957). *L'intelligence d'après le dessin. Le test du bonhomme*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Grossi, D., Orsini, A., & Michele, G. (1978). The copying of geometric drawings in dementia. *Acta Neurologica*, 33, 355-360.
- Hécaen, H., & Angelergues, R. (1961). Étude anatomoclinique de 280 cas de lésions retro-rolandiques unilatérales des hémisphères cérébraux. *Encéphale*, 6, 533-562.
- Hécaen, H., & Assal, G. (1970). A comparison of constructive deficits following right and left hemispheric lesions. *Neuropsychologia*, 8, 289-303.
- Hochanadel, G., & Kaplan, E. (1984). Neuropsychology of normal aging. In M.L. Albert (Ed.), *Clinical neurology of aging* (pp. 231-244). 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* (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.
- Lezak, M.D. (1983). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Moore, V.J., & Wyke, M.A. (1984). Drawing disability in patients with senile dementia. *Psychological Medicine*, 14, 97-105.
- Oldfield, O.D. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 1, 97-113.
- Paivio, A. (1977). Images, propositions and knowledge. In J.M. Nicholas (Ed.), *Images, perceptions and knowledge*. Dordrecht: Reidel.
- Parente, M.A. (1984). *Habilidades constructivas em analfabetos*. Mémoire de maîtrise, Université de Sao Paulo.

- Pena-Casanova, J. (1976). La apraxia constructiva y problemas de desarrollo y aprendizaje en neurología. *Revista de Neurología*, 17, 267-273.
- Siegel, S. (1956). *Non parametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw Hill.
- Signoret, J.L., & North, P. (1979). *Les apraxies gestuelles*. Congrès de Psychiatrie et de Neurologie de Langue française, LXXVII^e Session, Angers. Paris: Masson.
- Warrington, E., James, J., & Kinsbourne, M. (1966). Drawing disability in relation to laterality of cerebral lesion. *Brain*, 89, 53-82.
- Wechsler, D. (1958). *The measurement and appraisal of adult intelligence* (4th ed.) Baltimore: Williams & Wilkins.

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

Reçu February 1986