

U1784-684
83-014

Acta psychiat. belg., 83, 359-367 (1983)

L'approche psychométrique du vieillissement

Brève revue

par C. MORMONT*

ABSTRACT

Psychometry and aging

A review

The longitudinal and more focused studies of the mental functioning show that the aging effects are varying with individuals and functions.

The precise evaluation of aging is uneasy because a lot of variables occurs simultaneously.

The review of literature points out the influence of some factors (like initial intellectual level), but it remains many shaded areas in the field [Acta psychiat. belg., 83, 359-367)].

Key words : aging, psychometry.

L'étude psychométrique du vieillissement normal (sénescence) semble susciter aujourd'hui un intérêt croissant. Les raisons d'un tel intérêt sont diverses : augmentation du nombre des personnes âgées dans la population, allongement de la durée de vie, souci de prévention, possibilités thérapeutiques etc...

Mais il reste surtout que les effets précis du vieillissement sur le fonctionnement mental ne sont connus que de façon assez globale et molaire. L'idée générale d'un déclin progressif et différentiel des capacités, idée particulièrement développée et popularisée par Wechsler, demande à être précisée, voire vérifiée. L'identification des mécanismes les plus fragiles et les conséquences lointaines de leur défaut sur l'efficience sont un des domaines qui offrent encore des possibilités d'exploration. Il en est de même de l'évaluation du rôle des multiples variables qui influencent les paramètres

* Clinique psychiatrique universitaire de Liège.

mesurés. Que l'on songe, par exemple, que les résultats peuvent varier selon que le matériel utilisé est un matériel sémantique, numérique ou graphique et selon qu'il implique les systèmes moteur, visuel ou auditif. Le choix de la fonction (perceptive, cognitive, mnésique) et de l'opération (évoquant immédiate ou différée, calcul mental), du type d'étude (transversale ou longitudinale), de la tranche d'âge et des groupes de références, ce choix a une incidence certaine, bien que souvent méconnue sur l'observation. Des facteurs tels le niveau culturel, le sexe, l'état de santé la dépression, les expériences (*life events*) sont en interaction avec le vieillissement, mais les caractéristiques de ces interactions demeurent floues.

Les travaux dont il sera fait état ci-dessous vont mettre en évidence les orientations actuelles des recherches psychométriques et leurs difficultés.

Revue

1. Inégalité des individus face au vieillissement.

Cette inégalité ressort particulièrement de l'importante étude longitudinale menée à la Duke University, pendant 20 ans, sur 246 sujets âgés de 60 à 94 ans. Au cours de ces vingt ans, 11 examens ont été prévus.

Les deux conclusions essentielles de cette étude longitudinale (Siegler et Botwinick, 1979) sont les suivantes :

1. L'attrition des groupes avec le temps est progressive et sélective. D'un examen à l'autre, le nombre de sujets diminue, les premiers éliminés étant ceux qui se sont révélés les moins doués d'un point de vue intellectuel lors du premier examen. A la fin, restent donc ceux qui s'étaient initialement avérés les plus doués. Siegler *et al.* (1982) ont même pu mettre en évidence que meilleures étaient certaines notes à la WAIS et à l'échelle de mémoire de Wechsler plus grande était l'espérance de vie. Ces indications prouvent que, dans une étude longitudinale, l'échantillon terminal ne peut être considéré comme représentatif de la population générale.

2. Les sujets les plus doués ne se détériorent guère en vieillissant, au contraire des sujets peu doués. Ce clivage (bimodalité) est confirmé par Zacks (1982) : parmi les sujets âgés, celui-ci découvre un sous-groupe qui utilise des stratégies actives d'encodage et qui, en cela, ressemble davantage à un groupe d'étudiants qu'aux autres sujets âgés.

De même, Bowles et Pool (1982) observent que, en ce qui concerne la reconnaissance, ceux des vieux qui ont, par ailleurs, les meilleurs résultats au subtest de vocabulaire de la WAIS ne se distinguent pas des jeunes,

alors que les vieux peu doués en vocabulaire ont une reconnaissance déficiente (hypothèse d'un déficit d'encodage).

La méconnaissance de ce phénomène et de la distribution bimodale qui l'exprime rend difficile l'interprétation des divers travaux faisant référence à des résultats moyens, comme le fait, par exemple, Arenberg (1982) qui constate qu'en *moyenne* la mémoire visuelle évaluée au VRT de Benton est d'autant plus pauvre que le sujet est plus âgé.

2. Inégalité des fonctions face au vieillissement.

Quelle est l'importance du déclin dû à l'âge et quelles fonctions affecte-t-il surtout ?

Pour Norton (1979), l'âge, en dépit d'un certain ralentissement qui l'accompagne — celui-ci touchant plutôt, selon Salthouse et Somberg (1982), l'interprétation de l'information et/ou la préparation de la réponse que l'extraction même de l'information — a peu d'influence sur les variables intellectuelles et mnésiques. Norton souligne l'importance du niveau culturel initial, rejoignant en cela les observations de Siegler *et al.* (1979) et de McCarty *et al.* (1982). Benton *et al.* (1981) ne trouvent pas, chez des volontaires normaux, de déclin généralisé des fonctions cognitives avant 80 ans, les tests les plus sensibles étant les tests de mémoire visuelle à court terme [ce sur quoi Dustman et Beck (1980) marquent leur accord], d'apprentissage de séries de chiffres (ce que contestent Kazniak *et al.*, 1979) et de reconnaissance de visages. Au surplus, si les sujets âgés de 80 à 84 ans ont un taux supérieur d'échecs, 70 % d'entre eux n'échouent pas dans plus d'un des neuf tests utilisés.

La notion de sélectivité du déclin est soulignée aussi par Logue et Wyrick (1979), le déclin affectant plus la mémoire visuelle que sémantique, alors que Schear et Nebes (1980) et Shelton *et al.* (1982) soutiennent que la mémoire spatiale et la mémoire verbale s'affaiblissent également.

Perlmutter *et al.* (1980, 1981) ne relèvent pas — ou peu — d'effets de l'âge sur la mémoire temporelle et sur le souvenir d'événements historiques, mais bien sur les tâches impliquant l'espace. Botwinick et Storandt (1980) constatent que la différence entre la reconnaissance et l'évocation d'informations naturellement acquises (événements historiques et familiaux survenus entre 1910 et 1970) est la même pour tous les groupes d'âge allant, par décade, de 20 à 79 ans. Donc, les déficits de recouvrement des souvenirs ne sont pas fonction de l'âge.

L'étude de la mémoire de faits anciens appris dans des conditions naturelles — par opposition aux apprentissages récents faits en laboratoire — pose des problèmes méthodologiques considérables qu'aborde Erber

(1981). Celle-ci souligne à juste titre l'importance existentielle de cette mémoire utilisée dans la vie quotidienne, mémoire à laquelle ne s'appliquerait pas, selon elle, la loi de Ribot.

Lovelace et Cooley (1982) ne peuvent mettre en évidence que la distribution des associations paradigmatiques (camion-bus-train) et syntagmatiques (camion - incendie - rouge) ou des associations par similitude d'espèce (oignon - carotte - épinard) ou d'attribut (neige - dents - perle) varie selon l'âge.

L'âge n'influence pas non plus l'effet-suffixe lors de l'apprentissage de séries de chiffres (Parkinson et Perey, 1980). Cet effet consiste en un trouble de la mémorisation dû à l'interposition d'une information non pertinente — le « suffixe » — entre la fin de l'unité à mémoriser et l'évocation de celle-ci.

Au contraire, lors de la reconnaissance de mots, les sujets âgés font plus d'erreurs par rime *et* par proximité sémantique que les jeunes. Cette observation de Rankin et Kausler (1979) s'oppose à des observations antérieures rapportant que les vieux travaillent davantage les items au niveau sémantique. Rankin et Kausler suggèrent que les jeunes ont une activité d'élaboration plus grande lorsqu'ils apprennent.

Les différences de reconnaissance verbale découleraient d'une déficience durant le passage de la mémoire primaire à la mémoire secondaire (Poon et Fozard, 1980), l'une ou l'autre de ces deux mémoires ne pouvant être incriminée isolément selon Parkinson *et al.* (1982). Sanders *et al.* (1980) observent une stratégie d'évocation plus organisée et active chez les jeunes que chez les vieux, mais Wright (1982) ne pense pas que les moins bonnes performances de ces derniers puissent s'expliquer par une différence qualitative dans la manière de procéder à l'évocation libre.

Par ailleurs, les stratégies de questionnement étudiées grâce au Twenty Questions Task (il s'agit de poser des questions à l'examineur afin de découvrir auquel des objets exposés il pense) et les types de classement analysés par le Picture Pairing Test varient ensemble avec l'âge : les « *constraint seeking questions* » (ces questions se réfèrent à une catégorie et restreignent progressivement le champ des possibilités : « Est-ce que ça se mange ? ») et les classements par similitude diminuent, alors que les « *hypothesis testing questions* » (« Est-ce la citrouille ? ») et les classements par complémentarité croissent avec l'âge (Denney et Denney, 1982). Toutefois, Denney (1980) ne pense pas que, pour résoudre des problèmes, les sujets âgés disposent de stratégies moins efficaces que les jeunes : en fait, ils disposent des mêmes stratégies, mais ils s'en servent de manière plus limitée.

Les déficiences dans les processus d'organisation de l'information, de mise en alerte face à une nouvelle information, de négligence des incon-

gruîtés, de concentration, de maintien et de division de l'attention et enfin du transfert de l'information dans la mémoire active expliqueraient, selon Horn *et al.* (1981), le déclin de l'intelligence fluide (Gf) (par opposition à l'intelligence cristallisée Gc).

La flexibilité des processus d'évocation libre et dirigée de mots serait plus grande chez les jeunes (Ceci et Tabor, 1981).

La perte de flexibilité pourrait être rapprochée du niveau significativement élevé de persistance de traces visuelles chez les sujets âgés (Kline et Schieber, 1981). La généralisation de cette observation fournit l'hypothèse de la persistance des stimuli dans le système nerveux sénescant.

3. Inégalité des hémisphères cérébraux face au vieillissement.

La correspondance entre certains effets sélectifs du vieillissement et la relative spécialisation des hémisphères cérébraux a favorisé un courant de recherche en ce domaine.

Il y a, en effet, matière à investigation si l'on admet, d'une part, que les performances visuospatiales s'altèrent davantage que les performances verbales lors du vieillissement et si, d'autre part, on attribue aux hémisphères cérébraux une relative spécialisation fonctionnelle, l'hémisphère droit traitant les informations visuospatiales et l'hémisphère gauche étant le siège de la fonction linguistique. Toutefois, Shelton *et al.* (1982) n'ont pu démontrer d'interaction entre l'âge et la latéralisation hémisphérique, une diminution systématique de l'apprentissage à la fois verbal *et* visuospatial étant observée.

Il faut ajouter que la spécialisation latéralisée des hémisphères cérébraux est discutée — Marin et Tucker (1981) font une revue critique de travaux consacrés à ce sujet — et que les éventuelles fonctions privilégiées dont ils sont le siège restent imprécises.

C'est ainsi, par exemple, que si Jones (1979) pense qu'il existe une spécialisation de l'hémisphère droit pour l'emmagasinement des patterns visuels, King (1981) n'observe pas de différence au test d'une figure complexe de Rey entre des sujets porteurs de lésions cérébrales diffuses droites ou gauches. Belmore (1981) estime que l'hémisphère gauche est spécialisé dans la réception initiale de l'information verbale, mais non dans la rétention de cette information.

4. Quelques facteurs étiologiques ou aggravants du déclin.

Il ne sera fait brièvement allusion ici qu'à quelques travaux impliquant, de façon plus ou moins directe, des méthodes ou des objets relevant de la psychométrie.

Drachman *et al.* (1980), envisageant le vieillissement de façon globale, font l'hypothèse que le déclin provient d'une altération des neurones

cholinergiques, hypothèse fondée sur le fait que le blocage cholinergique chez le jeune reproduit le pattern du déclin cognitif observé chez le vieux. Lippa *et al.* (1980) pensent, par ailleurs, que les atteintes des récepteurs muscariniques spécifiques (système cholinergique) jouent un rôle critique dans les troubles mnésiques du grand âge. Mohs (1979) n'obtient cependant pas d'effets positifs en administrant de la choline chlorure à des sujets âgés.

Partant du fait que le taux sanguin d'aluminium augmente avec l'âge, Sohler *et al.* (1981) établissent que ce taux est significativement plus élevé chez les sujets qui se plaignent de troubles mnésiques. Tandis que Petit *et al.* (1980) provoquent des troubles de l'apprentissage et de rétention en injectant du tartrate d'aluminium à des lapins.

Par ailleurs, les facteurs susceptibles d'influencer les fonctions mesurées sont aussi signalées. Par exemple, l'incidence du vieillissement est différente selon que les sujets étudiés sont normaux, alcooliques ou atteints de maladies organiques (Query et Berger, 1980). La dépression a des effets comparables à ceux du vieillissement (Fraser et Glass, 1980), mais elle a aussi des effets distincts (Mormont, 1982).

Conclusions

Le vieillissement est, dans ses effets, un phénomène très hétérogène, puisqu'il n'affecte également ni tous les individus, ni toutes les fonctions.

Les individus plus doués et plus cultivés vieillissent moins tôt et moins vite que les sujets moins doués et moins cultivés. L'état de la population générale des gens âgés ne peut donc être décrit par un profil moyen, alors que la distribution des variables mesurées est devenue bimodale.

Chez les sujets vieillissants (ce qui n'est pas synonyme de sujets âgés), la diminution de la flexibilité intellectuelle, du dynamisme (stratégie moins active), de la mémoire globale, de l'alerte, de la concentration se rencontre à des degrés divers.

Des recherches plus précises montrent néanmoins que certains mécanismes, certaines fonctions offrent une résistance au vieillissement, résistance que l'on pourrait peut-être exploiter dans la prévention et le traitement des troubles liés à la sénescence.

La disparité des échantillons et le nombre considérable de paramètres ne permettent pas de tirer aujourd'hui des conclusions plus définitives et plus générales.

RESUME

Dans la perspective psychométrique, les études longitudinales et les travaux centrés sur des points très précis du fonctionnement mental montrent que les effets du vieillissement sont inégaux selon les individus et les fonctions.

Le très grand nombre de variables qui interviennent en même temps que le vieillissement rend difficile l'évaluation exacte de ce dernier paramètre.

La revue de la littérature récente dégage le rôle de certains facteurs (par exemple, le niveau intellectuel initial), mais laisse persister beaucoup de zones d'incertitudes.

SAMENVATTING

Psychometrie en veroudering : een overzicht.

Longitudinale en meer gefokaliseerde studies van de mentale functies tonen aan dat de effecten van het verouderen verschillen naargelang het individu en de functies.

De juiste evaluatie van de veroudering wordt bemoeilijkt door het gelijktijdig optreden van talrijke variabelen.

Een overzicht van de literatuur wijst op de invloed van sommige factoren (zoals het initieel intellectueel peil), doch er blijven in dit domein talrijke blinde vlekken.

RIASSUNTO

Psicometria e invecchiamento : una revisione.

Nella prospettiva psicometrica, gli studi longitudinali e i lavori focalizzati su punti molto precisi del funzionamento mentale dimostrano che gli effetti dell'invecchiamento sono diversi a seconda degli individui e delle funzioni.

Il gran numero di variabili che intervengono durante l'invecchiamento rende difficile la valutazione esatta di quest'ultimo parametro.

La revisione della letteratura recente stabilisce il ruolo di certi fattori (per esempio, il livello intellettuale iniziale), ma lascia persistere molte zone d'incertezza.

RESUMEN

Psicometria y envejecimiento.

Estudios psicometricos longitudinales sobre aspectos precisos del funcionamiento mental ensena que los efectos del envejecimiento son desiguales segun los individuos y la funciones.

La evaluación exacta del envejecimiento mental es difícil por el gran numero de variables que intervienen.

Ciertos factores (por ejemplo el nivel intelectual inicial) estan puestos en evidencia en la literatura medica reciente pero quedan para aclarar muchos puntos oscuros.

BIBLIOGRAPHIE

- ARENBERG P. Estimates of age changes on the Benton visual retention test. *J. Geront.*, 37, 87-90 (1982).
- BELMORE S.M. The fate of ear asymmetries in short-term memory. *Brain Lang.*, 12, 101-115 (1981).
- BENTON A.L., ELSINGER P.S., DAMASIO A.R. Normative observations on neuropsychological test performances in old age. *J. clin. Neuropsychol.*, 3, 33-42 (1981).
- BOTWINICK J., STORANDT M. Recall and recognition of old information in relation to age and sex. *J. Geront.*, 35, 70-76 (1980).

- BOWLES N.L., POOL L.W. An analysis of the effect of aging on recognition memory. *J. Geront.*, 37, 212-219 (1982).
- CECI S.J., TABOR L. Flexibility and memory : are the elderly really less flexible ? *Exp. Aging Res.*, 7, 147-158 (1981).
- DENNEY N.W. Task demands and problem solving strategies in middle-aged and older adults. *J. Geront.*, 35, 559-564 (1980).
- DENNEY N.W., DENNEY D.R. The relationship between classification and questioning strategies among adults. *J. Geront.*, 37, 190-196 (1982).
- DRACHMAN D.A., WOFFSINGER D., SAHAKIAN B.J. et al. Aging, memory and the cholinergic systems : a study of dichotic listening. *Neurobiol. Aging*, 1, 39-43 (1980). *Excerpta med. (Amst.)*, 46, n° 776 (1982).
- DUSTMAN R.E., BECK E.C. Memory-for-designs tests : comparison of performance of young and old adults. *J. clin. Psychol.*, 36, 770-774 (1980).
- ERBER J.T. Remote memory and age : a review. *Exp. Aging Res.*, 7, 189-199 (1981).
- FRASER R.M., GLASS I.B. Unilateral and bilateral ECT in elderly patterns. A comparative study. *Acta psychiat. scand.*, 62, 13-31 (1980).
- HORN J.L., DONALDSON G., ENGSTROM R. Apprehension, memory and fluid intelligence decline in adulthood. *Res. Aging*, 3, 33-84 (1981).
- JONES B. Lateral asymmetry in testing long-term memory for faces. *Cortex*, 15, 183-186 (1979).
- KASZNIAK A.W., GARRON D.C., FOX J. Differential effects of age and cerebral atrophy upon span of immediate recall and paired-associated learning in older patients suspected of dementia. *Cortex*, 15, 285-295 (1979).
- KING M.C. Effects of non focal brain dysfunction on visual memory. *J. clin. Psychol.*, 37, 638-643 (1981).
- KLINE D.W., SCHIEBER F. What are the age differences in visual sensory memory ? *J. Geront.*, 36, 86-89 (1981).
- LIPPA A.S., PELHAM R.W., BEER B. et al. Brain cholinergic dysfunction and memory in aged. *Neurobiol. Aging*, 1, 13-19 (1980). *Excerpta med. (Amst.)*, 45, n° 3479 (1982).
- LOGUE P., WYRICK L. Initial validation of Russell's revised Wechsler memory scale : a comparison of normal aging versus dementia. *J. cons. clin. Psychol.*, 47, 176-178 (1979).
- LOVELACE E.A., COOLEY S. Free associations of older adults to single words and conceptually related word triads. *J. Geront.*, 37, 432-437 (1982).
- Mac TUPUS C.F., RICCIO D.C., FERREK J.M. Retrograde amnesia for old (reactivated) memory : some anomalous characteristics. *Science*, 204, 1319-1320 (1979).
- MCCARTHY M., FERRIS S.H., CLARK E., CROOK T. Acquisition and retention of categorized material in normal aging and senile dementia. *Exp. Aging Res.*, 7, 127-135 (1981). *Excerpta med. (Amst.)*, 45, n° 2410 (1982).
- MCCARTY S.M., SIEGLER J.C., LOGUE P.E. Cross-sectional and longitudinal patterns of three Wechsler memory scale subtests. *J. Geront.*, 37, 169-175 (1982).
- MARIN R.S., TUCKER G.J. Psychopathology and hemispheric dysfunction. A review. *J. nerv. ment. Dis.*, 169, 546-557 (1981).
- MOHS R.C. Choline chloride treatment of memory deficits in the elderly. *Amer. J. Psychiat.*, 136, 1275-1277 (1979).
- MORMONT C. The influence of age and depression on intellectual and memory performance (à paraître).
- NORTON J.C. Wechsler variables as a function of age and neurologic status. *J. clin. Psychiat.*, 40, 217-219 (1979).
- PARKINSON S.R., LINDHOLM J.M., INMAN V.W. An analysis of age differences in immediate recall. *J. Geront.*, 37, 425-431 (1982).
- PARKINSON S.R., PEREY A. Aging, digit span and the stimulus suffix effect. *J. Geront.*, 35, 736-742 (1980).
- PERLMUTTER M., METZGER R., MILLER K., NEZWORSKI T. Memory of historical events. *Exp. Aging Res.*, 5, 47-60 (1980).
- PERLMUTTER M., METZGER R., NEZWORSKI T., MILLER K. Spatial and temporal memory in 20 and 60 year olds. *J. Geront.*, 36, 59-65 (1981).
- PETIT J.L., BIEDERMAN G.B., McCULLEN P.A. Neurofibrillary degeneration, dendritic aging back and learning-memory deficits after aluminum administrations : implications for brain aging. *Exp. Neurol.*, 67, 152-162 (1980).

- POON L.W., FOZARD J.L. Age and word frequency effects in continuous recognition memory. *J. Geront.*, 35, 77-86 (1980).
- QUERY W.T., BERGER R.A. AVLT memory scores as a function of age among general medical, neurologic and alcoholic patients. *J. clin. Psychol.*, 36, 1009-1012 (1980).
- RANKIN J.L., KAUSLER D.H. Adult age differences in false recognition. *J. Geront.*, 34, 58-64 (1979).
- SALTHOUSE T.A., SOMBERG R.L. Time-accuracy relationships in young and old adults. *J. Geront.*, 37, 349-353 (1982).
- SANDERS R.E., MURPHY M.O., SCHMITT F.A., WALSH K.K. Age differences in free recall rehearsal strategies. *J. Geront.*, 35, 550-558 (1980).
- SCHEAR J.M., NEBES R.D. Memory of verbal and spatial information as a function of age. *Exp. Aging Res.*, 6, 271-281 (1980).
- SHELTON M.D., PARSONS O.A., LEBER W.R. Verbal and visuospatial performance and aging: a neuropsychological approach. *J. Geront.*, 37, 336-341 (1982).
- SIEGLER I.C., BOTWINICK J. A long-term longitudinal study of intellectual ability of older adults: the matter of selective subject attrition. *J. Geront.*, 34, 242-245 (1979).
- SIEGLER I.C., McCARTY S.M., LOGUE P.E. Wechsler memory scale scores, selective attrition and distance from death. *J. Geront.*, 37, 176-181 (1982).
- SOHLER A., PFEIFFER L.C., PAPAIOANNOU R. Blood aluminum levels in a psychiatric outpatient population. High aluminum levels related to memory. *J. orthomol. Psychiat.*, 10, 54-60 (1981). *Excerpta med. (Amst.)*, 45, n° 803 (1982).
- SQUIRE L.R., COHEN N. Memory and amnesia resistance to disruption develop for years after learning. *Behav. neurol. Biol.*, 25, 115-125 (1979).
- WRIGHT R.E. Adult age similarities in free recall output order strategies. *J. Geront.*, 37, 76-79 (1982).
- ZACKS R.T. Encoding strategies used by young and elderly adults in a keeping track task. *J. Geront.*, 37, 203-211 (1982).

C. MORMONT

Place Xavier Neujean 13c/032

B.4020 Liège (Belgique)
