

..... 137

..... 143

..... 151

..... 165

..... 193

..... 209

..... 227

# Chapitre 1

## Normal, pas normal ?

Hélène Amieva

Université de Bordeaux, INSERM U. 1219,  
équipe « Psychoépidémiologie du vieillissement  
et des maladies chroniques »,  
146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux Cedex

### 1. Introduction

Avec l'avènement ces dernières années de la neuropsychologie expérimentale et des neurosciences cognitives, un grand nombre de tests sont venus compléter les batteries de tests plus « classiques » et enrichir de manière considérable la « boîte à outils » du neuropsychologue clinicien. Si élargir la panoplie d'outils auxquels il peut avoir recours est de toute évidence une force pour le neuropsychologue, confronté à des situations cliniques très variées, son travail n'en est pas rendu plus simple car, après l'administration d'un test, vient l'étape cruciale de l'interprétation du score. Or, force est de constater qu'une minorité de tests ont fait l'objet d'une validation et d'une normalisation dans les règles de l'art. Quel clinicien ne s'est pas retrouvé dans une situation où, venant d'administrer un test dont il pense le plus grand bien, car évaluant de manière très précise tel ou tel processus cognitif, il ne sait que dire d'un score ni franchement réussi ni franchement déficitaire ?

Loin d'être exhaustif sur les bases méthodologiques qui sous-tendent les propriétés métrologiques d'un test (la lecture d'articles comme celui de Colombo *et al.* [sous presse] pourront compléter ce chapitre), ce chapitre a pour modeste ambition de rappeler quelques éléments de statistiques et de normalisation utiles à la lecture des données quantitatives en neuropsychologie, et de pointer quelques-uns des problèmes inhérents à leur interprétation.

## 2. Une norme, des métriques

Le score à un test neuropsychologique est une estimation quantitative de la capacité cognitive mise en jeu dans le test en question. C'est à l'heure d'interpréter cette donnée quantitative que le neuropsychologue a recours la plupart de temps à un échantillon de normalisation. L'échantillon de normalisation fournit des paramètres statistiques comme la moyenne, la médiane, le quartile ou encore la variance, qui permettront de situer le score d'un sujet donné à un test donné par rapport à une distribution de scores observés dans une population donnée. Une précaution impérative à respecter pour guider le choix de ces indicateurs est de s'interroger sur la nature de la distribution des scores au test dont il est question.

Par définition, pour qu'une distribution de scores soit considérée comme « normale », il faut que la distribution des observations soit continue. Or, il est important de rappeler que, pour la majorité des tests, ce cas de figure n'est pas observé. C'est notamment le cas du très populaire test de MMSE (*mini-mental state examination*) (Folstein *et al.*, 1975), présentant une distribution particulièrement asymétrique avec un effet plafond majeur, la très grande majorité des observations se situant dans un intervalle de scores très réduit. Lorsque le degré de déviance de la distribution par rapport à une distribution normale est acceptable, il est possible d'utiliser le modèle normal comme approximation pratique des distributions de scores psychométriques. En revanche, si la distribution s'éloigne trop d'une distribution normale, appliquer un seuil de détection d'un possible déficit déterminé par la moyenne moins une valeur  $x$  d'écart-type est totalement inapproprié.

Le calcul du z-score (ou score centré réduit) peut dans certains cas s'avérer intéressant. Le z-score a, en particulier, l'avantage de permettre une comparaison des performances obtenues à différents tests qui ne partagent pas la même métrique. Néanmoins, dans la mesure où son calcul est basé sur la moyenne et l'écart-type de la distribution, le z-score ne peut s'utiliser que lorsque les performances suivent une loi normale ou approximant la loi normale.

La norme à un test peut également être exprimée au moyen d'une équation de régression prenant en compte certaines variables sociodémographiques (appelée équation de Baronna) dont nous savons qu'elles ont une influence notable sur le niveau de performance. Ainsi, pour connaître le score attendu pour un patient donné, de genre  $x$ , d'âge  $y$  et de niveau d'étude  $z$ , le clinicien calculera ce score en développant l'équation de régression établie par les auteurs sur la base de l'échantillon de sujets « contrôles » prenant en compte  $n$  facteurs que multiplient des coefficients de régression. C'est le cas du test de RL/RI-16 items pour lequel le GREMEM (Groupe de réflexion sur l'évaluation de la mémoire) du GRECO (Groupe de réflexion sur les évaluations cognitives) a publié en 2004 des normes exprimées sous cette forme (Van der Linden *et*

al., 2004)  
d'une re  
entre la  
variable  
score au  
tions so  
Dan  
utiliser  
sont de  
(appelé  
99 vale  
centile  
on disti  
égaux, l  
des sco  
classes  
« haut »  
le degr  
comme  
des val  
ment «  
Enf  
niveau  
perfor  
« norm  
« anori  
de réfè  
ce nive  
bilité d  
lité d'a  
pathol  
seuils)  
BREF  
(social  
de RL  
diffère  
vidus

e estimation quantitative de la question. C'est à l'heure d'interpsychologue a recours la plupart de l'échantillon de normalisation moyenne, la médiane, le quartile et le score d'un sujet donné à un score observés dans une population pour guider le choix de ces valeurs de la distribution des scores au test

les scores soit considérée comme la distribution soit continue. Or, il est clair que, dans ce cas de figure, le test de MMSE (*mini-mental state*) n'est pas une distribution particulière, la très grande majorité des scores est très réduite. Lorsque le degré de distribution normale est accepté comme approximation pratique. En revanche, si la distribution d'un seuil de détection d'un score est une valeur  $x$  d'écart-type est

peut dans certains cas s'avérer de permettre une comparaison qui ne partagent pas la même valeur est basé sur la moyenne et ne s'utiliser que lorsque les paramètres de la loi normale.

calculée au moyen d'une équation tenant compte des variables sociodémographiques dans lesquelles elles ont une influence sur le score attendu. Au niveau d'étude  $z$ , le clinicien de régression établie par les contrôles » prenant en compte la régression. C'est le cas du test de la réflexion sur l'évaluation des évaluations cognitives) sous cette forme (Van der Linden et

*al.*, 2004). Néanmoins, rappelons que pour que les conditions d'application d'une régression linéaire soient vérifiées, il faut que 1) la supposée relation entre la variable à expliquer (le score au test) et les variables explicatives (les variables sociodémographiques) soit linéaire et 2) la variable à expliquer (le score au test) se distribue de manière normale. En pratique, ces deux conditions sont loin d'être vérifiées.

Dans ces nombreux cas où la distribution des scores n'est pas normale, utiliser des normes calculées en quantiles s'avère plus approprié. Les quantiles sont des valeurs numériques associées à une fréquence cumulée. Un centile (appelé parfois « percentile » selon la terminologie anglaise) est chacune des 99 valeurs seuils qui partagent les observations en 100 parts égales. Chaque centile représente donc un centième de l'échantillon. Parmi les valeurs seuils, on distingue notamment la médiane partageant la distribution en deux effectifs égaux, les trois quartiles (bornes respectives des classes des 25 %, 50 % et 75 % des scores les plus bas), ou encore les quatre quintiles (bornes respectives des classes des 20 %, 40 %, 60 % et 80 % des scores les plus bas). Le caractère « haut » ou « bas » d'une performance à un test sera dans ce cas déterminé par le degré de rareté des observations dans la population. Certains quantiles, comme le 10<sup>e</sup> centile, parfois le 5<sup>e</sup> centile, selon les usages, sont utilisés comme des valeurs seuils, en deçà desquelles un score sera considéré comme possiblement « déficitaire ».

Enfin, un autre moyen d'outiller le clinicien et de l'aider à apprécier un niveau de performance à un test, consiste à chercher à identifier un seuil de performance qui permettra de classer un score dans deux catégories possibles : « normal », c'est-à-dire équivalant au niveau de performance attendu, ou bien « anormal », c'est-à-dire n'atteignant pas ce niveau de référence. Un tel score de référence est appelé score seuil (en anglais *cut-off score*). Pour un test donné, ce niveau de performance sera déterminé en fonction de sa sensibilité (probabilité d'avoir un test positif quand on est malade) et de sa spécificité (probabilité d'avoir un test négatif quand on n'est pas malade) dans la détection d'une pathologie ou d'un syndrome. À titre d'exemples, de tels indicateurs (scores seuils) ont été publiés pour des échelles très utilisées en clinique comme la BREF (batterie rapide d'efficiency frontale; Slachevsky *et al.*, 2004), la SEA (*social cognition and emotional assessment*; Funkiewiez *et al.*, 2012) ou le test de RL/RI-16 (Sarazin *et al.*, 2007). Le cas échéant, un même test peut avoir différents scores seuils selon le diagnostic visé, ou pour des catégories d'individus de caractéristiques sociodémographiques différentes.

### 3. Facteurs influençant les performances intrinsèques à l'individu ou notions de normes comparatives et normes diagnostiques

Si la tâche du neuropsychologue est si épineuse, c'est précisément parce que, par définition, les performances cognitives sont l'objet d'une grande variabilité inter- et intra-individuelle. Bien au-delà de variables sociodémographiques telles que l'âge, le sexe et le niveau d'étude que le neuropsychologue a l'habitude de « manipuler », les études montrent que de nombreux facteurs contribuent à cette variabilité. Pour n'en citer que quelques-uns, l'activité dans laquelle nous étions engagés juste avant la réalisation du test, l'humeur et les variables psychoaffectives en général, le réseau social dans lequel nous évoluons, nos activités de loisir, notre régime alimentaire, la prise de certains médicaments, les activités physiques que nous pratiquons habituellement, sans oublier notre patrimoine génétique contribuent à moduler le niveau de nos performances cognitives. Même si la contribution de chacun de ces facteurs pris séparément est modeste, la multiplicité de ces facteurs aboutit, en fin de compte, à une variabilité inter- et intra-individuelle importante.

À la question de savoir s'il est possible pour le clinicien de prendre en compte l'ensemble de ces facteurs lorsqu'il interprète un score donné, la réponse est simplement négative. À la question de savoir s'il doit prendre en compte le maximum de facteurs possibles, à commencer par les variables sociodémographiques dont on sait qu'elles ont un poids important, la réponse pourrait être tout aussi simplement positive. Pourtant, cette question mérite qu'on s'y attarde quelque peu.

En effet, la très grande majorité des tests étant influencée par l'âge, le niveau d'étude et, dans certains cas, le sexe, la plupart des normes publiées sont exprimées pour une catégorie d'âge et/ou par niveau d'étude, et/ou en fonction du sexe. Pourtant, dans la situation où le neuropsychologue cherche à détecter des pathologies comme les pathologies démentielles telles que la maladie d'Alzheimer, pathologies dont les facteurs de risque principaux sont précisément l'âge et le niveau d'étude, n'y a-t-il pas une contradiction ? En d'autres termes, en utilisant des normes pondérées sur l'âge et le niveau d'étude, n'est-il pas contre-productif de chercher à contrôler l'effet de ces variables qui, à elles seules, expliquent une part du risque d'avoir une de ces pathologies ? Cette question de savoir si des scores standardisés permettent de mieux détecter la présence d'une démence que des scores non standardisés a fait l'objet de l'étude de O'Connell *et al.* (2011). Cette étude a consisté à comparer, au sein d'une cohorte de 1 252 personnes – parmi lesquelles 213 sujets déments – ayant complété de nombreuses épreuves neuropsychologiques (échelle de mémoire de Wechsler, empan de chiffres, épreuve des 15 mots de Rey, test de Benton,

épreuves de  
intelligence.  
ment des su  
scores corri  
que des sco  
cificité, mai  
une meilleu  
montré que  
saient des s  
avaient con  
d'une part,  
(pour l'âge  
établies sur  
porter au p  
mance d'ur  
normes dia  
ou de déve  
test donné  
neuropsych  
mance d'u  
caractérist  
ter ou de c  
articles rap  
dans les p

### 4. Fact intri de l

À ce stade  
d'un indi  
il faut que  
constitué  
s'adresse  
rence, loi  
la qualité  
du score  
constater  
sont étab  
tionnés, ]

## Performances notions de normes agnostiques

se, c'est précisément parce que, l'objet d'une grande variabilité variables sociodémographiques le neuropsychologue a l'habitude nombreux facteurs contribuent les-uns, l'activité dans laquelle le test, l'humeur et les variables dans lequel nous évoluons, nos prise de certains médicaments, rituellement, sans oublier notre e niveau de nos performances de ces facteurs pris séparément outit, en fin de compte, à une te.

ur le clinicien de prendre en nterprète un score donné, la de savoir s'il doit prendre en commencer par les variables in poids important, la réponse ourtant, cette question mérite

influencée par l'âge, le niveau s normes publiées sont expri- d'étude, et/ou en fonction du ologue cherche à détecter des telles que la maladie d'Alzhei- cipaux sont précisément l'âge tion ? En d'autres termes, en u d'étude, n'est-il pas contre- variables qui, à elles seules, pathologies ? Cette question e mieux détecter la présence s a fait l'objet de l'étude de à comparer, au sein d'une 213 sujets déments – ayant ogiques (échelle de mémoire nots de Rey, test de Benton,

épreuves de similitudes et de compréhension de la WAIS [*Wechsler adult intelligence scale*] et test des codes de Wechsler), les performances de classement des sujets déments *versus* non déments au moyen des scores bruts et des scores corrigés pour l'âge à ces différents tests. Les résultats ont ainsi montré que des scores corrigés pour l'âge classent les déments avec une meilleure spécificité, mais que les scores non corrigés pour l'âge classent les déments avec une meilleure sensibilité. De la même manière, Sliwinski *et al.* (1997) avaient montré quelques années auparavant que des scores corrigés pour l'âge classaient des sujets déments avec une sensibilité inférieure de 28 %. Ces résultats avaient conduit ces auteurs à proposer de distinguer deux types de normes : d'une part, les « normes comparatives » établies sur la base de scores corrigés (pour l'âge et/ou le niveau d'étude), d'autre part, les « normes diagnostiques », établies sur la base de scores non corrigés. L'intérêt des premières sera d'apporter au psychologue des éléments statistiques pour l'aider à situer la performance d'un sujet par rapport à son groupe de référence, tandis que l'intérêt des normes diagnostiques sera de contribuer à établir une probabilité de présenter ou de développer une démence. Idéalement, un travail de normalisation d'un test donné devrait être assorti de ces deux types de normes, fournissant aux neuropsychologues des informations tout à fait complémentaires sur la performance d'un sujet par rapport à la performance attendue, compte tenu de ses caractéristiques sociodémographiques, mais aussi sur sa probabilité de présenter ou de développer une démence. Si les premières figurent souvent dans les articles rapportant des normes, les secondes sont à tort, trop souvent négligées dans les publications.

## 4. Facteurs influençant les performances, intrinsèques à l'échantillon, ou importance de l'échantillon de normalisation

À ce stade, il est nécessaire de rappeler que pour que la comparaison du score d'un individu à ceux observés dans l'échantillon de référence soit informative, il faut que ces normes aient été obtenues à partir d'un échantillon de référence constitué de sujets le plus représentatifs possible du (ou des) sujet(s) à qui s'adresse le test en question. La « représentativité » de l'échantillon de référence, loin d'être un purisme méthodologique, va déterminer en grande partie la qualité de la mesure et sa capacité à nous renseigner sur le degré de déviance du score d'un individu. Pourtant, par commodité de recrutement, force est de constater que les échantillons de référence à partir desquels les normes des tests sont établies sont très souvent constitués de sujets volontaires fortement sélectionnés, présentant un profil psycho-socio-démographique très particulier, les

rendant peu représentatifs de la population à laquelle le test s'adressera. La principale conséquence sera une surestimation du niveau de performance attendu.

Prenons l'exemple du test de RL/RI-16 items, un des tests les plus utilisés par les neuropsychologues à l'heure actuelle pour objectiver les troubles de la mémoire épisodique chez des personnes suspectées de présenter une maladie neurodégénérative. Comparons les scores obtenus à ce test dans deux échantillons : l'échantillon de l'étude épidémiologique des Trois cités, une étude réalisée en population générale dans trois villes françaises et leur banlieue (Bordeaux, Dijon, Montpellier) dans laquelle le large spectre de performances qui existe dans la population est représenté (Amieva *et al.*, 2007) et l'échantillon de l'étude du GREMEM, de plus petite taille, constitué de personnes âgées saines volontaires (Van der Linden *et al.*, 2004). On constate alors que ces derniers sont systématiquement supérieurs au score correspondant à la médiane de la distribution en population générale, et ce quelles que soient les catégories d'âge et de niveau d'étude considérées. Prenons l'exemple d'une femme âgée de 78 ans ayant arrêté sa scolarité en fin d'enseignement secondaire. En développant l'équation de régression du GREMEM, les scores attendus aux trois premiers rappels libres et au rappel libre différé seront respectivement : 7,9; 9,3; 10,5 et 10,7. En population générale, ces scores se situent entre la médiane et le 75<sup>e</sup> percentile de la distribution. Cet exemple illustre combien il est important de s'interroger sur les caractéristiques de l'échantillon de référence à partir duquel les normes qui feront office de point de comparaison ont été calculées, et ce afin d'éviter de considérer pathologique un score du fait de scores supposés « normatifs » qui, en réalité, sont probablement surestimés.

Restons sur l'exemple du RL/RI-16 et intéressons-nous aux capacités de prédiction de la maladie d'Alzheimer de ce test puisque, en pratique, il est souvent utilisé à cette fin. L'étude Pré-Al (pré-Alzheimer) avait pour objectif d'identifier les outils neuropsychologiques les plus prédicteurs d'une conversion vers la maladie d'Alzheimer chez des sujets présentant un *mild cognitive impairment* (MCI) de type amnésique (Sarazin *et al.*, 2007). L'échantillon d'étude était constitué de 251 personnes recrutées en consultation mémoire, répondant aux critères de MCI amnésique et suivies pendant trois ans. Cette étude a montré que, parmi les nombreux outils utilisés, le RL/RI-16 était celui qui permettait de prédire l'évolution vers une maladie d'Alzheimer avec le plus de précision. En fixant le score seuil du rappel total à 40/48, il permettait de prédire la maladie d'Alzheimer avec une sensibilité de près de 80 %, une spécificité frôlant 90 %, une valeur prédictive positive (probabilité d'avoir la maladie quand le test est positif) de 90 % et une valeur prédictive négative (probabilité de ne pas avoir la maladie quand le test est négatif) de 95 %. L'aptitude de ce test à prédire la maladie d'Alzheimer, à partir de ce même score seuil, a

[illegible]

## 5. Conclu

L'utilisation et la qualité de la psychologie, qu'il s'agisse des méthodologies sous-jacentes de ces normes

Pour com  
important de  
le plus adap

quelle le test s'adressera. La du niveau de performance

un des tests les plus utilisés pour objectiver les troubles de la mémoire de présenter une maladie est à ce test dans deux échantillons des Trois cités, une étude françaises et leur banlieue large spectre de performances (Leiva *et al.*, 2007) et l'échantillon, constitué de personnes (2004). On constate alors que le score correspondant à la norme, et ce quelles que soient les normes. Prenons l'exemple d'une norme fin d'enseignement secondaire-GREM, les scores attendus libre différé seront respectivement, ces scores se situent dans la norme. Cet exemple illustre les caractéristiques de l'échantillon d'office de point de comparaison pathologique un score du réel, sont probablement

consistons-nous aux capacités de la mémoire, puisque, en pratique, il est (Alzheimer) avait pour objectif de prédire des prédictors d'une conversion présentant un *mild cognitive impairment* (Leiva *et al.*, 2007). L'échantillon est en consultation mémoire, les pendant trois ans. Cette fois, le RL/RI-16 était celui de la maladie d'Alzheimer avec le plus haut à 40/48, il permettait de prédire de près de 80 %, une spécificité probabilité d'avoir la maladie prédictive négative (probabilité négative) de 95 %. L'aptitude à ce même score seuil, a

été testée dans l'étude épidémiologique des Trois cités, qui, comme vu plus haut, est une étude réalisée en population générale. À chaque suivi, ayant lieu au domicile, à intervalles de deux à trois ans, les sujets sont évalués au moyen de différents tests et échelles cliniques par un psychologue. En cas de suspicion de troubles cognitifs par le psychologue, un médecin gériatre ou neurologue effectue une visite au domicile, formule une hypothèse diagnostique, laquelle est validée par un panel d'experts indépendants. Dans l'échantillon bordelais, le RL/RI-16 a été administré aux participants à tous les suivis. Ainsi, une étude a consisté à évaluer la capacité de prédiction de la maladie d'Alzheimer par le RL/RI-16 à partir du même score seuil que celui utilisé dans l'étude Pré-Al (Auriacombe *et al.*, 2010). L'échantillon était composé de 1 464 sujets ayant complété le test et revus à deux ans, puis à cinq ans. Les résultats ont montré que ce test, appliqué à un sujet âgé « tout venant », garde une bonne sensibilité (environ 80 % des sujets qui ont développé une maladie d'Alzheimer avaient des scores inférieurs aux scores seuils), garde une bonne spécificité (environ 80 % des sujets qui n'ont pas développé la maladie d'Alzheimer avaient des scores supérieurs aux scores seuils), garde également une bonne valeur prédictive négative (environ 90 % des sujets qui avaient des scores supérieurs aux scores seuils n'ont pas développé de maladie d'Alzheimer dans les trois ou cinq ans qui suivent), mais présente une très faible valeur prédictive positive : plus de 90 % des sujets qui avaient des scores inférieurs aux scores seuils étaient toujours « normaux » trois ou cinq ans plus tard. En d'autres termes, dans une population clinique « sélectionnée » ayant un haut risque de développer une maladie d'Alzheimer, le RL/RI-16 a une bonne sensibilité, une bonne spécificité et de bonnes valeurs prédictives positive et négative. Pour autant, si demain un vaccin efficace contre la maladie d'Alzheimer voyait le jour, et qu'une politique de dépistage actif en population générale des personnes susceptibles de développer la maladie dans les cinq ans était mise en œuvre, le RL/RI-16 serait un piètre test de dépistage.

## 5. Conclusion

L'utilisation de normes doit permettre au clinicien de mieux apprécier la qualité de la performance du patient. Même si les professionnels de la neuropsychologie, qu'ils soient médecins, psychologues ou orthophonistes, ne sont pas des méthodologistes à proprement parler, ignorer les rudiments méthodologiques sous-tendant la métrique d'un test peut les conduire à un mauvais usage de ces normes, et finalement à un risque d'erreur d'interprétation élevé.

Pour commencer, et comme évoqué dans ce chapitre, il est tout d'abord important de choisir l'indicateur (moyenne, z-score, centile, score seuil, etc.) le plus adapté compte tenu de la distribution du score dans la population

« mère » ; mais aussi les objectifs visés, comparatifs ou diagnostiques. À cet égard, nous avons vu que deux types de normes peuvent apporter des informations complémentaires. Les normes dites « comparatives » permettent de situer la performance du sujet par rapport à son groupe de référence, c'est-à-dire un groupe d'individus ayant les mêmes caractéristiques sociodémographiques. Les normes dites « diagnostiques », dans le cadre d'une suspicion de démence notamment, ne sont pas corrigées pour l'âge ou le niveau d'étude de l'individu et contribuent quant à elles à établir une probabilité de présenter ou développer une démence.

Le clinicien doit également garder à l'esprit le fait que les performances mesurées à un test sont dépendantes de nombreuses variables qui « échappent » aux normes. Les performances mesurées, et par conséquent le calcul de normes, dépendent également des caractéristiques de l'échantillon à partir duquel elles sont établies. De même, les propriétés de détection d'une maladie par un test sont éminemment dépendantes des caractéristiques de l'échantillon d'étude, et notamment de la prévalence de la maladie dans cet échantillon. Aussi, les qualités d'un test établies dans une population donnée ne sont pas transposables systématiquement à toutes les populations.

Pour finir, rappelons aux neuropsychologues cliniciens que le score à un test doit toujours être vu comme venant en renfort d'une impression clinique ayant besoin d'être objectivée et quantifiée, ou au contraire venant nuancer cette impression, mais en aucun cas il ne se suffit à lui-même. L'anamnèse, la plainte ainsi que le comportement du patient pendant l'examen neuropsychologique sont tout aussi importants que les données chiffrées. Pour que ces données chiffrées soient informatives, elles doivent être analysées à la lumière de normes susceptibles d'éclairer la qualité de la performance du patient, et non d'ajouter un peu plus de confusion à des évaluations parfois bien difficiles à démêler.

## Références

- AMIEVA H., CARCAILLON L., ROUZE L'ALZIT-SCHUERMANS P., MILLET X. *et al.* Cued and uncued memory tests: norms in elderly adults from the 3C epidemiological study. *Revue de Neurologie* (Paris) 2007;163(2):205-21.
- AURIACOMBE S., HELMER C., AMIEVA H., BERR C., DUBOIS B., DARTIGUES J.F. Validity of the free and cued selective reminding test in predicting dementia: the 3C study. *Neurology*. 2010 Jun 1;74(22):1760-7.
- COLOMBO F., AMIEVA H., LECERF T., VERDON V. La norme en neuropsychologie, un concept à facettes multiples. *Revue de Neuropsychologie*, in press.
- FOLSTEIN M., FOLSTEIN S., MCHUGH P. "Mini-Mental State". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 1975;12:189-98.

u diagnostiques. À cet ent apporter des infor- atives » permettent de e de référence, c'est-à- stiques sociodémogra- dre d'une suspicion de ou le niveau d'étude de abilité de présenter ou

que les performances variables qui « échap- conséquent le calcul de l'échantillon à partir étection d'une maladie stiques de l'échantillon dans cet échantillon. on donnée ne sont pas is.

iens que le score à un e impression clinique traire venant nuancer même. L'anamnèse, la examen neuropsych- niffrées. Pour que ces analysées à la lumière rmance du patient, et s parfois bien difficiles

., MILLET X. *et al.* Cued the 3C epidemiological

DARTIGUES J.F. Validity dementia: the 3C study.

n neuropsychologie, un press.

A practical method for *Journal of Psychiatric*

FUNKIEWIEZ A., BERTOUX M., DE SOUZA L.C., LÉVY R., DUBOIS B. The SEA (Social cognition and Emotional Assessment): a clinical neuropsychological tool for early diagnosis of frontal variant of frontotemporal lobar degeneration. *Neuropsychology*. 2012 Jan;26(1):81-90.

O'CONNELL M.E., TUOKKO H., KADLEC H. Demographic corrections appear to compromise classification accuracy for severely skewed cognitive tests. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2011;33(4):422-31.

SARAZIN M., BERR C., DE ROTROU J., FABRIGOULE C., PASQUIER F., LEGRAIN S., MICHEL B., PUEL M., VOLTEAU M., TOUCHON J., VERNY M., DUBOIS B. Amnestic syndrome of the medial temporal type identifies prodromal AD: a longitudinal study. *Neurology*. 2007 nov 6;69(19):1859-67.

SLACHEVSKY A., VILLALPANDO J.M., SARAZIN M., HAHN-BARMA V., PILLON B., DUBOIS B. Frontal assessment battery and differential diagnosis of frontotemporal dementia and Alzheimer disease. *Archives of Neurology*. 2004 Jul;61(7):1104-7.

SLIWINSKI M., BUSCHKE H., STEWART W.F. *et al.* The effect of dementia risk factors on comparative and diagnostic selective reminding norms. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1997;3(4):317-26.

VAN DER LINDEN M., ADAM S., AGNIEL A. *et al.* *L'évaluation des troubles de la mémoire.* Marseille : Éditions Solal, 2004.