

Le Mini-Mental State Examination (MMSE) : un outil pratique pour l'évaluation de l'état cognitif des patients par le clinicien

Version française consensuelle

C. Derouesné, J. Poitreneau, L. Hugonot, M. Kalafat, B. Dubois, B. Laurent,
Au nom du Groupe de Recherche sur les Évaluations Cognitives (GRECO)

Le Mini-Mental State Examination (MMSE ou MMS) est un instrument d'évaluation des fonctions cognitives mis au point pour un dépistage rapide des déficits

cognitifs [1]. Sa facilité d'administration (il peut être utilisé par tous avec un minimum d'entraînement préalable), sa rapidité (son administration nécessite seulement 5 à

10 minutes) ainsi que l'étendue des fonctions explorées l'ont rapidement imposé parmi les instruments d'évaluation brève des fonctions cognitives et il est largement répandu dans le monde entier. L'étude de ses qualités métrologiques a donné lieu à plus de 150 publications, essentiellement en langue anglaise. En France, le MMSE est utilisé depuis une dizaine d'années pour le dépistage des déficits cognitifs dans les services hospitaliers mais également par les praticiens de ville, spécialistes ou généralistes. Toutefois, un certain nombre d'imprécisions concernant la passation ou la cotation de la version originale, d'une part et, d'autre part, la difficulté de traduction de certains items ont conduit à l'existence de différentes versions françaises. Entre ces versions, les différences de score peuvent atteindre plusieurs points. Ces différences sont devenues particulièrement regrettables au cours de ces dernières années avec le développement des essais thérapeutiques dans la maladie d'Alzheimer (MA) dans lesquels le score du MMSE est habituellement utilisé comme critère d'inclusion des patients dans l'essai. Elles peuvent conduire, en effet, à inclure sous un même score des patients présentant une symptomatologie de sévérité différente. Dans le cadre du Groupe de Réflexion sur les Évaluations Cognitives (GRECO), il est apparu indispensable de s'accorder, au plan national, sur les problèmes de traduction ainsi que sur les consignes de ●●●

L'ESSENTIEL

- **Une utilisation facile** : Le dépistage des déficits cognitifs a été considérablement amélioré par l'utilisation d'un instrument standardisé, le Mini-Mental State Examination, MMSE. La passation du MMSE ne nécessite que quelques minutes et fournit une quantification des déficits qui permet une comparaison entre les patients et, chez un même sujet, d'en suivre l'évolution.
- **Une place essentielle** : Le MMSE est un instrument particulièrement utile dans le dépistage et le suivi des démences et des confusions mentales. À ce titre, il mérite de faire partie de l'examen systématique des sujets âgés, non seulement en neurologie, mais également en gériatrie, en psychiatrie et en médecine interne.
- **Intérêt pratique** : Le score global reflète une performance dont l'interprétation nécessite de prendre en compte l'âge du sujet, l'état affectif mais surtout le niveau culturel. Le MMSE ne permet pas, à lui seul, de faire le diagnostic de démence ni d'en préciser le type et il ne peut remplacer un examen neuropsychologique.
- **Une version consensuelle** : L'existence de plusieurs versions françaises pouvant comporter des différences sensibles de cotation a justifié la mise au point d'une version consensuelle au plan national par le Groupe de Recherche sur les Évaluations Cognitives.

Presse Med 1999 ; 28:1141-8

© 1999, Masson, Paris

MAIN POINTS

Mini-Mental State Examination (MMSE) A practical tool for evaluating cognitive status: the consensual French version

- **A practical tool**: Screening for cognitive deficiency has been considerably improved by the use of a standardized tool, the Mini-Mental State Examination (MMSE). The MMSE only takes a few minutes and furnishes quantitative data for comparison between patients and to follow the evolution of a given patient.
- **An important role**: The MMSE is particularly useful for screening for dementia and states of mental confusion. It should be used systematically for elderly subjects, not only in the neurology setting, but also in geriatrics, psychiatrics and internal medicine.
- **Interpretation**: The global score gives an assessment of the subject's performance level, taking into account for age, affective status and cultural situation. The MMSE cannot alone provide the diagnosis of dementia which requires a complete neurological examination.
- **The consensual French version**: Diverse French versions have been developed with considerable differences in scoring schemes. For this reason, the Working Group on Cognitive Evaluations (GRECO) has established a consensual version of the MMSE in French.

C. Derouesné, J. Poitreneau,
L. Hugonot et al.

Correspondance : C. Derouesné, Hôpital de la Salpêtrière, Bâtiment Paul Castaigne, 47, Bd de l'Hôpital, F 75651 Paris Cedex 13.

Reçu le 29 octobre 1998 ; accepté le 12 mai 1999.

passation et de cotation pour définir une version française consensuelle du MMSE. Cet article est consacré à la présentation de l'instrument original, des problèmes de traduction et de cotation et de la version retenue comme version consensuelle pour la France.

PRÉSENTATION DE L'INSTRUMENT

Le MMSE (*encadrés 1 et 2*) est composé d'une série de questions regroupées en 7 subtests et conçues de telle façon que les sujets normaux puissent aisément répondre à chaque question. Les questions portent sur : l'orientation dans le temps (5 points), l'orientation dans l'espace (5 points), le rappel immédiat de trois mots (3 points), l'attention (5 points), le rappel différé des trois mots (3 points), le langage (8 points) et les praxies constructives (1 point). Le score maximum est donc de 30 points.

Nous exposerons, dans une première partie, les choix qui ont été faits pour les items qui posaient des problèmes de traduction ou de cotation, renvoyant le lecteur à la présentation de l'instrument pour les autres points.

L'orientation dans l'espace

Elle pose quelques difficultés pour la traduction des items originaux (« town, county, state ») car le découpage administratif du territoire français est différent de celui des Etats-Unis et des problèmes spécifiques peuvent se poser selon les régions. Elle nécessite donc un certain ajustement des consignes en fonction des lieux d'examen. Par ailleurs, la réponse à la demande du nom de l'hôpital varie selon qu'il existe un ou plusieurs hôpitaux dans la ville considérée ou que le MMSE est utilisé au cabinet du praticien. Une règle de base est que la réponse donnée par le patient doit permettre à un chauffeur de taxi de l'amener au bon endroit.

La répétition de 3 mots

Elle explore les capacités de répétition, mais permet également de vérifier que l'encodage de ces mots est correct, condition indispensable pour apprécier la performance ultérieure de rappel. C'est la raison pour laquelle, lorsque le malade ne peut répéter les 3 mots au premier essai (le seul comptabilisé pour le score), il est nécessaire de répéter jusqu'à 5 fois les 3 mots (le nombre d'essais nécessaires pour la reproduction correcte est noté mais non comptabilisé). Le choix des mots est variable : ils ne doivent pas être trop proches sur le plan sémantique ou phonétique et doivent avoir une longueur et une fréquence dans la langue identiques, ce que ne rendrait pas la transcription littérale des mots de la version originale : table (« table »), pomme (« apple »), sou (« penny »). Deux séries ont été retenues car elles correspondent à 2 des plus anciennes versions françaises : cigare, fleur, porte et citron, clé, ballon.

bilisé pour le score), il est nécessaire de répéter jusqu'à 5 fois les 3 mots (le nombre d'essais nécessaires pour la reproduction correcte est noté mais non comptabilisé). Le choix des mots est variable : ils ne doivent pas être trop proches sur le plan sémantique ou phonétique et doivent avoir une longueur et une fréquence dans la langue identiques, ce que ne rendrait pas la transcription littérale des mots de la version originale : table (« table »), pomme (« apple »), sou (« penny »). Deux séries ont été retenues car elles correspondent à 2 des plus anciennes versions françaises : cigare, fleur, porte et citron, clé, ballon.

L'attention-calcul

Cet item a donné lieu à de nombreuses discussions. Dans la version originale, il est demandé au sujet de compter à partir de 100, en retirant 7 à chaque fois et d'effectuer 5 soustractions. Chaque soustraction correcte vaut 1 point. Cette tâche est une tâche complexe puisqu'elle explore non seulement l'attention mais le calcul et la mémoire de travail. De nombreuses variations existent dans cette épreuve selon la consigne donnée au sujet, la possibilité ou non de lui apporter une aide et la cotation. Il existe, en réalité, 3 modes de passation et de cotation pour cet item : dans la version initiale, la plus répandue aux Etats-Unis, la consigne n'est pas rappelée, mais il est admis de fournir un premier indice (« 100 moins 7, combien cela fait ? » puis « continuez »). Deux autres versions ont été utilisées en France :

- dans la première (Derouesné 1991), il était permis de fournir un premier exemple, comme dans la version américaine mais, en cas d'erreur, on demande au sujet êtes-vous sûr ? La cotation est arrêtée après 2 erreurs à la même soustraction. Dans cette version, seules les réponses correctes sont comptabilisées (93, 86, 79, 72, 65). Cette version a été considérée par le GRECO comme trop pénalisante ;
- dans une autre version, chaque soustraction est présentée systématiquement (100 - 7 ; 93 - 7...) quelle que soit la réponse du patient et 1 point est accordé pour chaque soustraction correcte. La critique de cette version est qu'il s'agit uniquement d'une tâche de calcul et non plus d'une épreuve de mémoire de travail. Après de longues délibérations, le GRECO a choisi de revenir à la version américaine initiale.

bérations, le GRECO a choisi de revenir à la version américaine initiale.

Par ailleurs, la version originale mentionne que lorsque le patient ne peut ou ne veut pas effectuer cette épreuve, on lui demande d'épeler le mot « world » (monde) à l'envers. L'épellation à l'envers a pour but de maintenir une tâche interférente entre la présentation et le rappel des 3 mots et, bien que le score soit mentionné sur la feuille de cotation, il n'est pas pris en compte dans le score global. La difficulté du compte à rebours a conduit un certain nombre d'auteurs soit à ne retenir que l'épellation à l'envers comme tâche interférente, comme dans la version du CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer Disease) [2], soit à demander systématiquement les 2 tâches mais en retenant comme score la meilleure performance. Il y a là une source importante d'hétérogénéité puisque l'épellation à l'envers est beaucoup plus facile que le compte à rebours (certains sujets ayant un score de 0 au calcul à l'envers peuvent avoir un score de 5 à l'épellation). La position retenue par le GRECO est de demander systématiquement les 2 tâches mais de ne retenir pour le score que le compte à rebours. Par ailleurs, lorsque le malade a de grandes difficultés dans l'épreuve du compte à rebours, nous pensons préférable, avec Tombaugh et McIntyre [3], de faire précéder l'épellation à l'envers, d'une épellation à l'endroit pour éviter 2 échecs successifs.

La comparaison entre le score obtenu à l'épellation et au compte à rebours permet d'apprécier la sévérité du trouble de la mémoire de travail.

Le langage

Le langage oral est exploré, outre la répétition immédiate des 3 mots, par :

- une épreuve de dénomination de 2 objets simples : montre, crayon (1 point pour chaque objet correctement nommé). L'épreuve étant une épreuve de langage, la dénomination exacte est exigée alors qu'une certaine approximation peut-être acceptée dans l'épreuve de rappel (ex. citron pour citron).
- la répétition d'une phrase (1 point). Cet item présente des difficultés de traduction. La phrase anglaise « no ands, ifs or buts » avait

Encadré 1

Le MMSE : consignes de passation et de cotation.

Il est essentiel d'examiner le sujet dans le calme et de lui donner un temps suffisant pour les réponses. Il ne faut pas hésiter à renforcer positivement les bonnes réponses et à minimiser les erreurs.

«*Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.*»

ORIENTATION**Orientation dans le temps**

«*Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?*»

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, poser les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

Pour ces items, seules les réponses exactes sont prises en compte. Cependant, lors des changements de saison ou de mois, permettre au sujet de corriger une réponse erronée, en lui demandant : «*Êtes-vous sûr ?*» Si le sujet donne 2 réponses (lundi ou mardi), lui demander de choisir et ne tenir compte que de la réponse définitive.

Cotation : chaque réponse juste vaut un point.

ORIENTATION DANS L'ESPACE

«*Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons*»

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel le nom du département dans lequel est situé cette ville ?
9. Dans quelle province ou région administrative est situé ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

Pour tous ces items n'accepter que les réponses exactes. Les seules tolérances admises concernent :

– pour la question n° 6 : lorsque le sujet vient d'une autre ville, on peut se contenter de l'hôpital de la ville lorsqu'il n'existe qu'un seul hôpital dont le nom peut ne pas être connu du patient. Si l'examen est réalisé en cabinet, demander le nom du cabinet médical ou de la rue où il se trouve.

– pour la question n° 8 : lorsque le nom de la ville et du département sont identiques (Paris) ou celui du département et de la région (Nord), il faut s'assurer que le sujet comprend l'emboîtement des structures administratives. Le numéro du département n'est pas admis. Si le sujet le donne, il faut lui demander de préciser le nom qui correspond à ce numéro. Chaque réponse juste vaut un point. Accorder un délai maximum de 10 secondes.

APPRENTISSAGE

«*Je vais vous donner 3 mots. Je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayez de les retenir, je vous les redemanderai tout à l'heure :*»

11. cigare (ou citron)
12. fleur (ou clé)
13. porte (ou ballon)

«*Répétez les 3 mots*»

Donner les 3 mots groupés, 1 par seconde, face au malade, en articulant bien. Accorder 20 secondes pour la réponse. Compter 1 point par mot répété correctement au premier essai. Si le sujet ne répète pas les 3 mots au premier essai, les redonner jusqu'à ce qu'ils soient répétés correctement dans la limite de 6 essais. En effet, l'épreuve de rappel ne peut être analysée que si les 3 mots ont été enregistrés.

ATTENTION ET CALCUL

«*Comptez à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois jusqu'à ce que je vous arrête*»

Il est permis d'aider le patient en lui présentant la première soustraction: «*100 – 7 combien cela fait-il ?*» et ensuite: «*Continuez*». On arrête après 5 soustractions et on compte 1 point par soustraction exacte c'est-à-dire lorsque le pas de 7 est respecté quelle que soit la réponse précédente; ex: 100, 92, 85 le point n'est pas accordé pour la première soustraction mais il l'est pour la seconde.

14. première soustraction
15. deuxième soustraction
16. troisième soustraction
17. quatrième soustraction
18. cinquième soustraction

Si le sujet demande, en cours de tâche, combien faut-il retirer ? il n'est pas admis de répéter la consigne («*Continuez comme avant*»). S'il paraît, néanmoins, indispensable de redonner la consigne, il faut repartir de la consigne initiale («*Comptez à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois*»). Lorsque le sujet ne peut ou ne veut effectuer les cinq soustractions, il est nécessaire, pour maintenir le principe d'une tâche interférente, de lui demander d'épeler le mot MONDE à l'envers («*Pouvez-vous épeler le mot MONDE à l'envers en commençant par la dernière lettre*»). [Toutefois, lorsque le patient a des difficultés manifestes dans le compte à rebours, il est préférable de lui demander d'épeler le mot monde à l'endroit avant de lui demander de l'épeler à l'envers pour le remettre en confiance.] Dans cette épreuve, le nombre de lettres placées successivement dans un ordre correct est compté (exemple : EDMON = 2). Le GRECO recommande de systématiquement faire passer cette épreuve, même si le compte à rebours est correct. Dans tous les cas, le résultat n'est pas pris en compte pour le score total.

RAPPEL

«*Quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?*»

19. cigare (ou citron)
20. fleur (ou clé)
21. porte (ou ballon)

Accorder 10 secondes pour répondre. Compter 1 point par mot correctement restitué.

LANGAGE (8 points) et PRAXIES CONSTRUCTIVES (1 point)

- [Désignation] «*Quel est le nom de cet objet ?*»
- 22. montrer un crayon
- 23. montrer une montre

.../...

Encadré 1 (suite)

Il faut montrer un crayon et non un stylo ou un stylo à bille. Aucune réponse autre que crayon n'est admise (1 point). Le sujet ne doit pas prendre les objets en main.

- [Répétition]

24. « *Écoutez bien et répétez après moi: Pas de mais, de si, ni de et* ». La phrase doit être prononcée lentement, à haute voix, face au malade. Si la patient dit ne pas avoir entendu, ne pas répéter la phrase (si l'examineur a un doute, il peut être admis de vérifier en répétant la phrase à la fin du test). Ne compter 1 point que si la répétition est absolument correcte.

- [Compréhension orale]

Poser une feuille de papier blanc sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « *Écoutez bien et faites ce que je vais vous dire* :

- 25. Prenez mon papier dans la main droite,
- 26. pliez-le en deux
- 27. et jetez-le par terre »

Compter 1 point par item correctement exécuté. Si le sujet s'arrête et demande ce qu'il doit faire, il ne faut pas répéter la consigne mais dire : « *Faites ce que je vous ai dit de faire* »

- [Compréhension du langage écrit]

28. Tendre une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères FERMEZ LES YEUX et dire au sujet : « *Faites ce qui est marqué.* »

Compter 1 point si l'ordre est exécuté. Le point n'est accordé que si le sujet ferme les yeux. Il n'est pas accordé s'il se contente de lire la phrase.

- [Dessin et Langage écrit]

29. Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle sont dessinés 2 pentagones qui se recoupent sur 2 côtés et dire « *Voulez-vous recopier mon dessin ?* »

Compter 1 point si tous les angles soient présents et si les figures se coupent sur 2 côtés différents. On peut autoriser plusieurs essais et accorder un temps d'une minute.

30. « *Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez mais une phrase entière.* »

Donner 1 point si la phrase comprend au minimum un sujet et un verbe, sans tenir compte des erreurs d'orthographe ou de syntaxe.

PRÉSENTATION DE LA FEUILLE DE PASSATION

Pour plus de commodité, il est utile que l'ordre écrit et la figure soient imprimés au verso de la feuille de passation qui est ainsi réduite à un feuillet.

Il est également possible de présenter l'ordre écrit et le modèle de la figure sur des cartons séparés que l'on présente au sujet lors de la passation.

pour objectif de mettre côte à côte des mots habituellement non réunis dans une même phrase, dont l'association était dépourvue de signification et qui présentaient une certaine difficulté de prononciation. Plusieurs versions ont été proposées pour la traduction française : une traduction proche [4] « il n'y pas de mais, ni de si, ni de et » était trop longue et introduisait un certain rythme facilitateur. Celle proposée dans la version française du CERAD [5] « pas de si, pas de mais, » ne répond à aucun des objectifs initiaux du fait de sa facilité. Une traduction du type « il le fera si vous le faites » introduit une structure logique qui n'existe pas dans l'original. En définitive, nous avons retenu la phrase « pas de mais, de si, ni de et » qui nous a paru plus proche des intentions des auteurs. L'expérience montre que c'est la dernière partie qui est la plus difficile à restituer et qu'elle est volontiers transformée en « ni de té. »

L'EXPLORATION DES PRAXIES CONSTRUCTIVES

Elle est effectuée en demandant au sujet de reproduire le dessin de 2 pentagones imbri-

qués. Là encore, il existe plusieurs modèles de dessin dont la difficulté relative n'apparaît pas identique mais qui n'a jamais été évaluée. Cet item s'est révélé particulièrement sensible au niveau éducationnel comme au niveau culturel et, dans certaines études, a présenté des difficultés de cotation inter observateur. Nous avons donc choisi la version la plus simple et la plus facile à coter pour diminuer ces biais.

Cette épreuve étant plus difficile que l'écriture d'une phrase, nous l'avons placée avant l'écriture de la phrase pour ne pas terminer l'examen sur un échec.

ÉTUDES MÉTROLOGIQUES

La quasi totalité des études métrologiques du MMSE ont été effectuées sur des versions anglaises et non sur les versions françaises. Néanmoins, quelques études françaises ont montré qu'il ne semblait pas exister de différences majeures entre versions anglaises et versions françaises [4-7]. Il faut toutefois souligner, à nouveau, que beaucoup d'études ont porté sur des versions qui pouvaient comporter des différences sur les consignes ou la

cotation de certains items. De plus, les résultats de ces études varient selon la nature de la population étudiée (sujets normaux ou déments). Il existe néanmoins une constante : l'excellente acceptabilité du MMSE qui a été retrouvée dans toutes les études, les refus de répondre étant inférieurs à 1% dans les études effectuées dans la population générale.

Validité concurrente

Des études de validité concurrente ont montré, chez des malades de psychogériatrie et de neurologie, une bonne corrélation avec le score global de l'Échelle d'Intelligence pour adultes de Wechsler ou avec le score au sub-test de vocabulaire de cette même échelle. Par ailleurs, dans une population de patients atteints de maladie d'Alzheimer, une excellente corrélation a été observée avec le test d'Information-Concentration de Blessed ($r = -0,89$) [8] ainsi qu'avec le score de la partie cognitive de l'Alzheimer Disease Assessment Scale ($r =$ entre 0,85 et 0,94) [9] et la Dementia Rating Scale de Mattis ($r = 0,78$) [10]. Dans l'étude du CERAD la corrélation était excellente avec l'apprentissage d'une liste de mots ($r = 0,80$ à 0,85) mais plus faible avec un test de dénomination (le Bos-

ton Naming Test, $r = 0,41$) et la fluence verbale pour les animaux ($r = 0,56$) [2].

Une corrélation a été également mise en évidence avec les tests verbaux chez des sujets âgés normaux [11].

Reproductibilité

Fidélité inter observateur

Elle a été étudiée dans la publication originale qui rapportait une excellente reproductibilité inter observateur chez des patients

déments à 24 heures d'intervalle. Un étude effectuée chez des sujets sains a confirmé l'excellente reproductibilité inter observateur (coefficient kappa à 0,97) mais il s'agissait d'une cotation effectuée sur bande vidéo [12] et non en pratique réelle, ce qui limitait le nombre de variations possibles et conduisait à surévaluer la reproductibilité.

Fidélité test-retest

Une excellente reproductibilité a été observée à 24 heures et à 28 jours chez des

patients de psychogériatrie, à 24 heures chez des patients neurologiques ainsi que de 1 à 6 semaines chez des déments. En revanche, la reproductibilité chez les sujets normaux semble moins bonne. Dans l'étude du CERAD, la reproductibilité à un mois, évaluée par le coefficient de corrélation, était de $r = 0,74$ et $0,79$ chez les sujets déments, mais elle était nettement plus faible chez les sujets normaux ($r = 0,38$). L'étude de la reproductibilité à 1 an chez des sujets sains a montré qu'une partie importante des sujets présentait une variabilité de 2 points et plus [13]. Deux études [11,14] ont mis en évidence des variations de 3 à 5 points chez 30% des sujets et une reproductibilité faible (r compris entre 0,45 et 0,50 à 1 an et 0,38 à 2 ans) en rapport avec le phénomène de régression des scores à la moyenne. D'après ces études, une détérioration ne pourrait donc être affirmée, chez le sujet sain, que si les différences de score dépassent 5 points à 1 an.

Une étude récente effectuée chez des patients ayant une MA au cours d'un essai thérapeutique, donc avec des évaluations faites à des intervalles réguliers, a montré une variabilité intra-individuelle beaucoup plus importante qu'il n'était habituel de le dire puisque la variance moyenne à 13 semaines, pour chaque sujet, était de $3,89 \pm 6,04$ points et qu'un changement devait être supérieur à 4,56 points pour sortir des limites de confiance à 95% [9]. La fiabilité du MMSE pour évaluer un changement serait, en fait, fonction de la durée d'observation et non du nombre d'examens pratiqués [15]. Il faut d'ailleurs noter que la répétition du MMSE peut entraîner un effet d'apprentissage y compris chez les patients présentant une MA [16].

Structure factorielle

Elle a été étudiée dans deux travaux effectués chez des sujets ayant une MA. La première étude [17] rapportait l'existence de 3 facteurs : les 2 premiers expliquaient 66 % de la variance et groupaient, dans le premier facteur, les items explorant l'attention-concentration, le langage et les praxies et, dans le second, les items d'orientation. Le troisième facteur (enregistrement) expliquait 12 % additionnels de la variance. ●●●

Encadré 2 Mini-Mental State Examination. Version GRECO, 1999

NOM : Prénom :
Date : Examineur :
SCORE :

Orientation (1 point par réponse juste ; maxm A = 5 ; B = 5)

- A. – « En quelle année sommes nous ? »
– « En quelle saison ? »
– « En quel mois ? »
– « Quel jour du mois ? »
- B. – « Dans quelle ville sommes nous ? »
– « Dans quel département est située cette ville ? »
– « Dans quelle province est situé ce département ? »
– « Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ? »
– « A quel étage sommes-nous ? »

Apprentissage (1 point par mot répété correctement ; maxm 3)

- « Je vais vous donner 3 mots, je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir, je vous les redemanderai tout à l'heure : citron, clé, ballon (cigare, fleur, porte) »
[Nombre d'essais pour une répétition correcte : maxm 6]

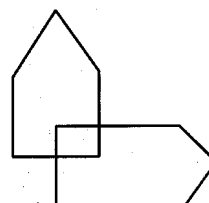
Attention et calcul (1 point par soustraction exacte ; maxm 5)

- « Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois jusqu'à ce que je vous arrête »
[Faire effectuer 5 soustractions]
[« Voulez-vous m'épeller le mot « monde » à l'envers, en commençant par la dernière lettre. »
EDMON:]

Rappel des 3 mots (1 points par mot rappelé, maxm 3)

Langage, praxies

- « Comment s'appelle cet objet ? Crayon, montre (1 point par objet ; maxm 2)
- « Répétez ma phrase : Pas de mais, de si, ni de et »
(1 point seulement si la répétition est parfaitement correcte)
- « Prenez mon papier dans la main droite, pliez-le en deux et jetez-le par terre »
(1 point par partie de la consigne exécutée)
- « Faites ce qui est marqué : « FERMEZ LES YEUX »
- « Voulez-vous recopier mon dessin » (1 point si tous les angles sont présents ainsi que l'intersection de deux côtés différents)
- « Ecrivez-moi une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière »
(1 point si au moins un sujet et un verbe)



La seconde étude [18] comportait sur une double analyse. La première était du même type que la précédente, c'est-à-dire qu'elle portait sur la structure d'un examen unique pour chaque patient (étude statique). Elle mettait en évidence 2 facteurs expliquant 62 % de la variance. Le premier facteur regroupait les items : orientation dans l'espace, répétition des 3 mots, dénomination, écriture et exécution d'ordres. Le second était constitué de l'orientation dans le temps, du compte à rebours, de la récupération des 3 mots et de la reproduction des pentagones. Mais l'analyse factorielle portant sur l'évolution des items au cours du temps (étude dynamique) a mis en évidence une structure à 5 facteurs expliquant 75 % de la variance: orientation dans le temps et reproduction des pentagones ; exécution d'ordres oral et écrit ; répétition des 3 mots et de la phrase ; écriture d'une phrase ; rappel des 3 mots. Cette discordance signifie que les différents items n'évoluent pas de la même façon lorsque la démence progresse. Les meilleurs facteurs prédictifs de la sévérité des troubles à 1 an étaient, respectivement, le second facteur de l'analyse statique (« facteur concentration ») et le deuxième facteur de l'analyse dynamique (facteur « capacité d'exécuter une commande verbale »).

Les facteurs de variation du MMSE

Plusieurs études ont montré que le score global était sensible à l'âge et surtout au niveau culturel.

Par exemple, dans une étude effectuée pour établir des normes aux États-Unis [19], la valeur qui définissait le quartile inférieur chez les sujets d'une même tranche d'âge était de 19 chez les sujets ayant une scolarité de 0 à 4 ans, de 24 pour une scolarité de 5 à 8 ans, de 27 pour une scolarité de 9 à 12 ans et de 28 pour 12 ans d'étude et plus. Les items les plus sensibles à l'influence du niveau culturel étaient l'orientation dans le temps, l'attention et le calcul, le rappel des 3 mots et la copie du dessin. Par ailleurs, les sujets avec un même niveau culturel avaient des valeurs définissant le quartile inférieur qui variaient avec l'âge. Ainsi, pour une population de sujets ayant de 9 à 12 ans d'étude, cette valeur était de 28 avant 45 ans, de 27 avant 70 ans, de 25 entre 75 et 79 ans

et de 23 à 80 ans et plus. Il est donc essentiel de tenir compte de l'âge et du niveau culturel pour interpréter le score au MMSE.

L'influence du niveau culturel semble moindre chez les déments car une étude n'a pas montré de différences dans la fiabilité et la validité du MMSE comme mesure d'un déficit cognitif entre les sujets plus ou moins éduqués [20].

Par ailleurs, il n'a pas été observé de différence entre les sexes et les scores globaux semblent comparables dans des cultures différentes lorsque le niveau d'éducation est identique. Toutefois, certains items peuvent être mieux réussis que d'autres dans certaines cultures [21].

Les limites du MMSE

Deux éléments sont nécessaires à souligner :
 – Le MMSE n'est pas un test psychométrique: c'est un examen clinique standardisé qui n'a pas les qualités métrologiques des tests psychométriques. Il ne peut être considéré comme un test d'intelligence puisque tout sujet normal et beaucoup de débiles ont un score entre 24 et 30. Le MMSE n'est pas, non plus, un instrument permettant d'établir un profil neuropsychologique des patients : les renseignements qu'il fournit sont quantitatifs et assez grossiers et les items de langage ont une sensibilité faible [22]. Il ne permet nullement de dépister les patients ayant des lésions neurologiques focales, en particulier parce qu'il explore très peu les fonctions de l'hémisphère droit. Comme il n'explore pas les fonctions exécutives, il ne décèle pas précocement les patients ayant des lésions frontales.

– Le MMSE explore une performance cognitive au moment de la passation du test et non la compétence du sujet. Un score bas n'est spécifique d'aucune pathologie : il peut être dû à une affection psychiatrique, en particulier à une dépression, tout autant qu'à une affection organique cérébrale mais également aux conditions de passation du test (anxiété) ou au niveau culturel du sujet (le score n'a aucune signification chez les sujets ne sachant ni lire ni écrire ou s'il est employé chez des sujets de langue et de culture différentes).

La performance peut être également diminuée en raison d'une surdité, d'une

cécité, d'une paralysie ou d'un trouble du langage. Dans ces cas, certains auteurs présentent un score partiel tenant compte de ces difficultés (par exemple 23 / 28 en cas de cécité). Dans un article récent [23], Folstein recommande d'éviter cette pratique et de coter toutes les réponses déficitaires avant toute interprétation. Ces réserves étant faites, le MMSE s'est révélé un excellent instrument dans le dépistage et le suivi des déficits cognitifs, en particulier dans les confusions mentales et surtout les démences. Nous devons limiter cet article à la présentation des études concernant les démences.

MMSE ET DÉMENCES

Les caractères de rapidité et de fiabilité, la facilité d'exécution du MMSE en font un instrument de choix pour le non spécialiste comme pour le spécialiste dans le dépistage et le suivi d'un déficit cognitif dans le cadre d'une démence.

Le MMSE ne permet que de dépister et de quantifier un déficit cognitif : il ne permet, en aucun cas, d'affirmer à lui seul le diagnostic de démence ni d'en préciser le type. Toutefois, étant donnée l'importance des items explorant la mémoire dans sa structure, il est aisé de comprendre qu'il est beaucoup plus sensible pour dépister les démences se présentant avec des troubles de mémoire prédominants (MA) que celles dans lesquelles les troubles de mémoire sont souvent au second plan (dégénérescences frontales, affections liées à des lésions sous-corticales).

Étude du score global

Les paramètres les plus utilisés pour juger de la valeur d'un test sont la sensibilité et la spécificité. L'évaluation de ces paramètres s'effectue en comparant les résultats du test dans une population de patients ayant la maladie clairement diagnostiquée par comparaison avec un groupe de patients n'ayant pas la maladie. La sensibilité traduit le pourcentage de sujets détectés par le test dans la population des sujets ayant la maladie (vrais positifs) et la spécificité, le pourcentage de sujets n'ayant pas la maladie chez lesquels le test est négatif (vrais négatifs). Dans l'étude initiale de Folstein *et al.* [1], les

meilleurs résultats ont été obtenus avec une valeur seuil de 23 / 24 pour laquelle la sensibilité était de 87 % et la spécificité de 82 %. Les résultats dépendent, en réalité, de la composition du groupe témoin (sujets normaux seuls ou incluant des sujets présentant des troubles psychoaffectifs) et de la sévérité du déficit cognitif chez les patients. Ainsi, pour cette même valeur seuil, la sensibilité passait de 100 % dans les démences modérées ou sévères à 59 % dans les démences légères et la spécificité de 86 à 93 %. La plupart des faux positifs étaient liés à un faible niveau culturel ou à l'existence d'affections somatiques ou psychiatriques. Une étude épidémiologique effectuée en Angleterre sur la population générale [12] a montré que 45 % des sujets ayant un score inférieur ou égal à 23 n'étaient ni déments ni confus. Dans l'étude épidémiologique française PAQUID [24], la sensibilité d'une valeur seuil à 24 était de 100 % mais la spécificité n'était que de 78 % (22 % des sujets en dessous de 24 n'étaient pas déments).

En pratique, les paramètres de sensibilité et de spécificité ne sont pas très utiles en clinique car le diagnostic n'est pas connu. Ce qui intéresse le clinicien est la probabilité que le sujet ait une démence si le score est inférieur à la valeur seuil (valeur prédictive positive) ou d'exclure la démence si le score est supérieur à la valeur seuil (valeur prédictive négative). Ces valeurs sont toujours bien plus basses que les paramètres précédents et, surtout, elles dépendent de la fréquence de la maladie dans la population étudiée. Ainsi, dans l'étude française PAQUID [24], la VPP (la probabilité d'être dément pour un sujet ayant un score à 24 ou moins) n'était que de 15 % du fait de la faible prévalence de la démence dans la population générale des sujets de plus de 65 ans ! Cette VPP était, en revanche, de 55 % dans l'étude épidémiologique anglaise [12] et de 69 % dans une population de sujets de plus de 74 ans étudiés en Suède [25].

Étude analytique

Certaines études ont cherché s'il était possible de définir des items qui discriminaient au mieux les sujets déments des sujets normaux.

Les 2 items les plus sensibles dans la MA sont le rappel des 3 mots (utilisé de façon

isolée comme test de screening dans certaines études épidémiologiques par l'équipe de Folstein) [26] et l'orientation [27] notamment pour le jour et la date [28].

Le MMSE comme outil d'appréciation de la sévérité de la démence

Le MMSE est utilisé pour le dépistage des démences mais aussi pour en apprécier la sévérité. Dans la MA, plusieurs travaux ont montré que le score au MMSE était corrélé à la perte d'autonomie ainsi qu'au nombre de plaques séniles et surtout au nombre de dégénérescences neurofibrillaires. Il est donc légitime d'apprécier la sévérité de la démence par le score au MMSE. Toutefois, il n'existe pas de consensus pour les bornes qui permettent de définir les différents degrés de sévérité de la démence. Dans l'étude du CERAD, un score supérieur à 24 définissait une démence très légère, entre 19 et 24 une démence légère, entre 10 et 18 une démence modérée et un score inférieur à 10 une démence sévère. Par ailleurs, un certain nombre d'arguments cliniques et épidémiologiques tendent à définir la limite entre démence légère et modérée à 18 et non à 19, mais cette variation peut être liée à des différences de passation et/ou de cotation. On a également cherché à préciser si certains items permettaient de mieux apprécier la sévérité de la démence en analysant les résultats item par item par rapport à une classification globale de la sévérité de la démence tenant compte de son retentissement sur la vie quotidienne. Les items « orientation pour le mois, la ville, le département » distingueraient les démences légères des démences modérées, les items « étage, répétition et exécution de l'ordre triple », les démences modérées des démences sévères [28].

Le MMSE comme outil d'évaluation de la progression de la démence

Le MMSE est également utilisé pour suivre l'évolution de la maladie. Le score au MMSE est corrélé avec celui des échelles d'autonomie au cours de l'évolution [29] et diffère significativement selon les stades de la Global Deterioration Scale [30]. Toutefois, des discordances peuvent être notées ce qui pose le problème de la validité des

outils d'évaluation de la sévérité de la démence.

La détérioration annuelle moyenne du MMSE a été trouvée autour de 3 à 4 points dans plusieurs études [31, 32]. Il existe, en fait, une grande variabilité dans la vitesse du déclin cognitif selon les individus. Ainsi, chez certains sujets, les « slow decliners, » la vitesse de détérioration annuelle moyenne est inférieure à 1 point et, chez d'autres sujets, les « fast decliners, » la détérioration moyenne se situe autour de 7 points par an. La vitesse de déclin serait plus lente en début d'évolution, plus rapide dans les démences modérées et de nouveau plus lente pour les démences sévères. Les éléments permettant de prédire l'évolution de la maladie seraient le degré de sévérité initial du déficit cognitif lors du diagnostic mais également la vitesse de déclin [33]. Il a été suggéré que celle-ci pourrait être estimée rétrospectivement par le rapport du nombre de points perdus lors de la consultation initiale sur la durée d'évolution depuis l'apparition des premiers symptômes [34].

CONCLUSION

Le MMSE est un excellent outil pour le dépistage et le suivi clinique d'un déficit cognitif. Les études initiales ont montré qu'il permettait de dépister des déficits cognitifs ignorés dans 50 % des cas dans les services de médecine interne et dans 30 % des cas dans les services de neurologie. Son utilisation simple en fait un test qui mérite de figurer dans l'examen systématique des personnes âgées ou des sujets ayant des lésions cérébrales. Ce n'est toutefois qu'un test de dépistage d'une détérioration cognitive dont le résultat demande à être analysé en fonction de l'âge, du niveau culturel et du contexte clinique, en particulier psychiatrique. Il ne permet pas, à lui seul, d'affirmer l'existence d'une démence ni de la récuser.

La version présentée par le GRECO a pour objectif, par une plus grande précision dans ses consignes et de son système de cotation, de fournir une meilleure homogénéité pour les travaux des équipes françaises et pour les inclusions des patients dans les essais thérapeutiques. □ ●●●

[Références]

Les concernant les travaux de validation initiaux peuvent-être trouvées dans la référence [4].

1. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. « Mini-Mental State ». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975 ; **12**:189-98.
2. Morris JC, Mohs RC, Hughes JP *et al*. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology* 1989 ; **39**:1159-65.
3. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The Mini-Mental State Examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc* 1992 ; **40**:922-35.
4. Derouesné C. Le « mini-mental state » (MMSE). In: Maladie d'Alzheimer et autres démences. Signoret JL, Hauw JJ eds. Flammarion, Paris 1991 ; 447-56.
5. Tzortzis C, Boller F. Le « Mini-mental State » : intérêt et limites d'un test d'évaluation rapide des fonctions cognitives. *Rev Neuropsychologie* 1991 ; **1**:55-71.
6. Commenges D, Gagnon M, Letenneur L *et al*. Statistical description of the Mini-Mental State Examination for French elderly community residents. *J Nerv Ment Dis* 1992 ; **180**:28-32.
7. Dumay F. Facteurs modifiant le Mini-Mental Status (MMSE) chez les sujets âgés de plus de 65 ans. *Rev Gériatrie* 1991 ; **16**:339-44.
8. Morris JC, Edland S, Clark C *et al*. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part IV. Rates of cognitive changes in the longitudinal assessment of probable Alzheimer's disease. *Neurology* 1993 ; **43**:2457-65.
9. Knopman D, Gracon S. Observations on the short-term « natural history » of probable Alzheimer's disease in a controlled clinical trial. *Neurology* 1994 ; **44**:260-5.
10. Bobholz JH, Brandt J. Assessment of cognitive impairment: relationship of the Dementia Rating Scale to the Mini-Mental State Examination. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1993 ; **6**:210-13.
11. Mitrushina M, Satz P. Reliability and validity of the Mini-Mental State Exam in neurologically intact elderly. *J Clin Psychol* 1991 ; **47**:537-43.
12. O'Connor DW, Pollitt PA, Hyde JB *et al*. The reliability and validity of the Mini-Mental State in a British community survey. *J Psychiat Res* 1993 ; **23**:87-96.
13. Olin JT, Zelinski EM. The 12-months reliability of the Mini-Mental State Examination. *Psychological Assessment* 1991 ; **3**:427-32.
14. Schmand B, Lindenboom J, Launer L, Dinkgreve M, Hooijer C, Jonker C. What is a significant score change on the Mini-Mental State Examination? *Int J Geriatr Psychiatry* 1995 ; **10**:411-14.
15. Van Belle G, Uhlman RF, Hughes JP, Larson EB. Reliability of estimates of changes in mental status test performance in senile dementia of the Alzheimer type. *Clin Epidemiol* 1990 ; **43**:589-95.
16. Galasko D, Abramson I, Corey-Bloom J, Thal LJ. Repeated exposure to the Mini-Mental State Examination and the Information-Memory-Concentration test results in a practice effect in Alzheimer's disease. *Neurology* 1993 ; **43**:1559-63.
17. Fillenbaum GG, Heyman A, Wilkinson WE, Haynes CS. Comparison of two screening tests in Alzheimer's disease. The correlation and reliability of the Mini-Mental State Examination and the modified Blessed test. *Arch Neurol* 1987 ; **44**:924-7.
18. Tinkelberg J, Brooks JO, Tanke ED *et al*. Factor analysis and preliminary validation of the Mini-Mental State Examination from a longitudinal perspective. *Int Psychogeriatrics* 1990 ; **2**:123-34.
19. Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA* 1993 ; **269**:2386-91.
20. Jorm AF, Henderson AS, Kay DW. Educational level differences on the Mini-Mental State: the role of bias. *Psychol Med* 1988 ; **18**:727-31.
21. Salmon DP, Riekkinen PJ, Katzman R, Zhang M, Jin H, Yu E. Cross-cultural studies of dementia. A comparison of Mini-Mental State Examination performance in Finland and China. *Arch Neurol* 1989 ; **46**:769-72.
22. Feher EP, Mahurin BK, Doody RS, Cooke N, Sims J, Pirozzolo FJ. Establishing the limits of the Mini-Mental State. Examination of « subtests ». *Arch Neurol* 1992 ; **49**:87-92.
23. Folstein M. Mini-Mental and son. *Inter J Geriatr Psychiatry* 1998 ; **13**:290-4.
24. Gagnon M, Letenneur L, Dartigues JF *et al*. Validity of the Mini-Mental State Examination as a screening instrument for cognitive impairment and dementia in French elderly community residents. *Neuroepidemiology* 1990 ; **9**:143-50.
25. Fratiglioni GM, Viitanen L, Winblad B. Accuracy of the Mini-Mental Status Examination as a screening test for dementia in a Swedish elderly population. *Acta Neurol Scand* 1992 ; **87**:312-17.
26. Bassett SS, Folstein MF. Memory complaint, memory performance and psychiatric diagnosis: a community study. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1993 ; **6**:105-11.
27. Galasko D, Klauber MR, Hofstetter R, Salmon DP, Lasker B, Thal LJ. The Mini-Mental State Examination in the early diagnosis of Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1990 ; **47**:49-52.
28. Fillenbaum GG, Wilkinson WE, Welsh KA, Mohs R. Discrimination between stages of Alzheimer's disease with subtests of Mini-Mental State Examination items. *Arch Neurol* 1994 ; **51**:916-21.
29. Derouesné C, Chatellier G, Kalafat M, Lacomblez L, Bakchine S. One to three year follow-up study of 35 patients with Alzheimer's disease: Part I. Clinical predictors of progression of the dementia. In Senile dementias. Agnoli A, Kahn J, Lassen N, Mayeux R eds. John Libbey, London, 1988 ; 301-8.
30. Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ *et al*. Stage-specific behavioral, cognitive, and in vivo changes in community residing subjects with Age-Associated Memory Impairment and Primary Degenerative Dementia of Alzheimer type. *Drug Develop Res* 1988 ; **15**:101-14.
31. Burns A, Jacoby R, Levy R. Progression of cognitive impairment in Alzheimer disease. *J Am Geriatr Soc* 1991 ; **39**:39-45.
32. Haxby JV, Raffaele K, Gillette J, Schapiro MB, Rapoport SI. Individual trajectories of cognitive decline in patients with dementia of the Alzheimer type. *J Clin Exp Neuropsychol* 1992 ; **14**:575-92.
33. Kraemer HC, Tinkelberg J, Yesavage JA. « How far » vs « How fast » in Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1994 ; **51**:275-9.
34. Derouesné C, Guigot J, Chatellier G. An index for retrospective evaluation of the rate of cognitive decline in Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry* 1995 ; **10**:805-7.