



**HAL**  
open science

## Test de compréhension écrite complexe de Chapman-Cook : meilleures performances pour les participants âgés en comparaison des plus jeunes pour les niveaux d'études inférieurs au baccalauréat

Marine Goize, Delphine Dellacherie, Pauline Pincin, Audrey Henry, Serge  
Bakchine, Nathalie Ehrlé

### ► To cite this version:

Marine Goize, Delphine Dellacherie, Pauline Pincin, Audrey Henry, Serge Bakchine, et al.. Test de compréhension écrite complexe de Chapman-Cook : meilleures performances pour les participants âgés en comparaison des plus jeunes pour les niveaux d'études inférieurs au baccalauréat. *Gériatrie et psychologie & neuropsychiatrie du vieillissement*, 2018, 16 (2), pp.206-214. 10.1684/pnv.2018.0732 . hal-03024290v2

**HAL Id: hal-03024290**

**<https://hal.science/hal-03024290v2>**

Submitted on 13 Sep 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Test de compréhension écrite complexe de Chapman-Cook : meilleures performances pour les participants âgés en comparaison des plus jeunes pour les niveaux d'études inférieurs au baccalauréat

*Chapman-Cook' complex reading comprehension test: better performances for aged participants in comparison with youngers for level of schooling lower than baccalaureate*

MARINE GOIZE<sup>1</sup>  
DELPHINE DELLACHERIE<sup>2</sup>  
PAULINE PINCIN<sup>1</sup>  
AUDREY HENRY<sup>1</sup>  
SERGE BAKCHINE<sup>1,3</sup>  
NATHALIE EHRLÉ<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Service de neurologie, Hôpital Maison-Blanche, CHRU de Reims, France

<sup>2</sup> Équipe de neuropsychologie et cognition auditive, Laboratoire PSITEC EA 4072, Université de Lille-Nord de France, France

<sup>3</sup> Centre mémoire de recherche et de ressources (CMRR) de Champagne-Ardenne, France <nehrlé@chu-reims.fr>

**Tirés à part :**  
N. Ehrlé

**Résumé.** L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de trois variables démographiques (âge, niveau d'études et genre) sur la vitesse de compréhension écrite complexe mesurée à l'aide du test de Chapman-Cook. Ce test consiste à rayer dans des paragraphes un mot sémantiquement incohérent. Les temps mis pour réaliser la tâche et le nombre d'erreurs ont été mesurés chez 150 participants (63 hommes ; 87 femmes), répartis selon 3 niveaux d'études (inférieur, égal ou supérieur au baccalauréat) et 5 groupes d'âge (20 à 69 ans). Un très faible taux d'erreurs a été recueilli. Concernant le temps de complétion, aucun effet du genre n'est apparu. En revanche, un effet de l'âge inattendu variant selon le niveau d'études a été observé. Alors que des temps de complétion équivalents ont été obtenus pour les niveaux d'études supérieurs ou égaux au baccalauréat, un effet de l'âge a été mis en évidence pour les plus faibles niveaux d'études, les sujets de moins de 40 ans se montrant plus lents que les sujets plus âgés de même niveau scolaire ou plus éduqués. Ce résultat surprenant est discuté. Ce travail offre un test de mesure de la compréhension écrite en langue française destiné à l'adulte.

**Mots clés :** compréhension, vieillissement, lecture, niveau d'études, paragraphe, vitesse

**Abstract.** We studied the comprehension abilities of healthy participants with a French version of the Chapman-Cook Speed of Reading Test. The objective was to assess the effect of gender, age and educational level on chronometric performances and errors. In this test, the task is to cross out an inappropriate word within short passages. In the original version, the participant is told to perform as quickly as possible during 150 seconds. The score is usually the number of passages correctly completed within this time limit. In the present study, we measured the time to achieve the first 10 passages, the first 14 passages corresponding to the first page and the total (29 passages) corresponding to the two pages. The number of errors was also considered. The normative sample included 150 participants (63 males; 87 females) with three educational level (47: superior to baccalaureate; 21: baccalaureate and 78: inferior to baccalaureate). Age was between 20 and 69 years old, divided in 5 age groups, without neurological or psychiatric disease, or cognitive abnormal development. All were French native speaking and have been schooling in France. For time completion, no effect of gender was found, but a significant and unexpected effect of age was shown according to educational level. Whereas the age groups obtained similar times for educational levels superior to baccalaureate, an age effect was demonstrated for the educational level inferior to baccalaureate. Participants over 40 years of age were faster than younger participants with the same educational level and similar than all age groups of higher educational level. On the contrary, young participants were slower compared to those with high educational levels and all older participants without baccalaureate. This surprising result is discussed.

**Key words:** comprehension, aging, reading, study level, paragraph, speed

**N**ous appartenons à une société de l'écrit. Pour communiquer, nous informer, gérer nos biens, lire un roman, nous avons besoin de décoder efficacement les messages, en les transcodant puis en accédant à leur sémantique. Chez l'adulte, nous ne disposons toutefois pas de test en langue française avec des normes satisfaisantes permettant d'évaluer la compréhension écrite de paragraphes. Cette lacune apparaît préjudiciable à la fois dans le domaine clinique et pour les protocoles de recherche nécessitant d'évaluer un niveau de compréhension. De plus, en dépit de l'important développement des travaux portant sur le sujet âgé, sain et pathologique, l'effet du vieillissement sur ces capacités reste mal identifié.

Le test de Chapman-Cook [1] consiste en 29 paragraphes d'une trentaine de mots répartis sur deux pages et incluant chacun un mot incohérent sémantiquement que le sujet doit identifier et rayer. Il s'agit d'un test évaluant sélectivement la compréhension écrite complexe. L'objectif du test dans sa version originale était de réaliser un maximum de paragraphes répartis sur deux pages en 150 secondes [1-3]. Contrairement aux épreuves de compréhension impliquant la complétion de questions après lecture d'un texte (comme le Test de compréhension de textes, TCT [4]), l'épreuve de Chapman-Cook permet de minimiser la composante de mémoire de travail, le sujet travaillant en temps réel sur l'énoncé en conservant celui-ci sous les yeux. Il ne s'agit pas non plus d'une épreuve d'appariement entre un texte et des images, correspondant davantage à une épreuve de vérification de compréhension (comme le Test informatisé de compréhension syntaxique en français, TICSf [5]). Le test de Chapman-Cook présente donc un avantage écologique puisqu'il repose sur une compréhension au fil des paragraphes, proche de celle que nous réalisons dans la vie quotidienne. Il s'adresse à des sujets adultes sains, chez lesquels un niveau de compréhension écrite complexe doit être documenté, ou à des patients neurologiques, présentant des troubles plus subtils de la compréhension que ceux rencontrés en aphasiologie.

Nous avons modifié les conditions d'administration de l'épreuve originale afin d'offrir un éventail plus large d'applications. En effet, le clinicien ou l'expérimentateur peut souhaiter documenter la compréhension sur un nombre élevé d'items. Ceci peut être adapté à des participants ralentis (patients cérébrolésés ou sous traitement pharmacologique...) pour lesquels un temps de réalisation de la tâche court réduit le nombre d'items traités, générant un biais pour documenter d'éventuels troubles de la compréhension associés à ce ralentissement. Un second avantage peut consister à documenter l'évolution de la compréhension avec l'effort cognitif (fatigabilité), nécessitant à nouveau un nombre d'items plus conséquent. Pour

les deux précédentes applications, la variable cible est alors le nombre d'erreurs. Toutefois, le temps mis pour réaliser la tâche reste une variable pertinente pour les participants ne présentant pas de ralentissement général ou de ralentissement cognitif. Dans ce cas, l'absence d'erreurs associée à un temps anormalement long peut signifier un trouble de la compréhension. De ce fait, nous avons conservé cette variable chronométrique recueillie à trois moments de la tâche : à l'issue des 10 premiers paragraphes, de la première page (14 paragraphes) et de la seconde page (29 paragraphes). L'objectif du présent travail a été d'évaluer l'effet de trois variables démographiques (genre, âge, niveau d'études) sur ces deux critères (nombre d'erreurs, temps de complétion).

Dans la littérature, parmi les facteurs démographiques susceptibles d'influencer la compréhension écrite, un effet du genre sur la vitesse de lecture et le lexique orthographique a été rapporté à la faveur des femmes [6, 7]. Ceci a été montré respectivement à partir d'une tâche de détection d'incongruités sémantiques et à partir d'une tâche de choix forcé, toutes deux basées sur la lecture de paragraphes. L'effet du niveau d'études sur la vitesse de lecture et le traitement lexical, à la défaveur des sujets ayant un niveau inférieur au baccalauréat, a également été mis en évidence lors d'une épreuve informatisée de jugement de titres, ce jugement intervenant après la présentation séquentielle de mots générant des textes [8]. Une étude portant sur des sujets anglophones et francophones a de plus rapporté une corrélation positive entre la capacité à extraire les informations pertinentes de textes (textes suivis, textes schématiques et textes au contenu quantitatif, sans que le protocole ne soit davantage décrit) et le nombre d'années d'études [9].

Concernant l'effet de l'âge, des résultats divergents sont rapportés. Un ralentissement apparaîtrait à la défaveur des plus âgés lorsque la charge linguistique s'accroît (augmentation de la complexité syntaxique, de la charge propositionnelle ou sémantique [10-14]). En revanche, un bénéfice chronométrique de l'âge a été mis en évidence lorsque les informations syntaxiques et sémantiques sont congruentes [12, 14, 15]. Ces données ont principalement été obtenues à partir de l'enregistrement de mouvements oculaires lors de la lecture de mots présentés successivement composant des phrases [10, 13], des phrases affichées intégralement [12, 14] ou de textes [11]. Un protocole cognitif d'incitation aux erreurs dans le traitement d'homophones a également été appliqué, la variable manipulée étant alors l'amorce sémantique. Ainsi, le bénéfice de l'âge ne s'exprimerait que pour des stimuli simples et cohérents, un effet délétère étant observé dans le cas contraire.

L'hypothèse d'une interaction entre l'âge et le niveau d'études n'a, à notre connaissance, pas été interrogée directement. La plupart des études ont comparé des sujets jeunes et âgés en maintenant le niveau d'études constant, celui-ci étant souvent élevé [10, 12, 15-21]. D'autres travaux, focalisés sur les effets de l'âge, ne considèrent pas le facteur éducatif (variable non rapportée dans ces articles [11, 14, 22-24]).

Concernant les effets des variables démographiques explorés spécifiquement avec le test de Chapman-Cook, une étude portant sur la validité externe et la fidélité de la version anglophone a rapporté un effet du genre avec un temps de complétion plus court en faveur des femmes [2]. Un travail ultérieur d'adaptation du matériel anglophone a testé l'effet des variables démographiques, les auteurs rapportant un effet significatif du niveau d'études à la défaveur des niveaux inférieurs à 12 ans, sans effet du genre ni de l'âge [3].

Pour le présent travail, conformément à la littérature portant sur la compréhension écrite, nous nous attendions à 1) un effet du genre, avec des temps de complétion plus courts pour les femmes en comparaison des hommes, 2) un effet du niveau d'études, avec des temps de complétion plus courts pour les niveaux d'études élevés en comparaison des niveaux inférieurs et 3) un effet de l'âge, avec des temps de complétion plus courts pour les sujets jeunes en comparaison des plus âgés. Les données de la littérature ne permettaient pas de prédire un effet d'interaction entre ces facteurs, ni l'effet des variables démographiques sur le nombre d'erreurs.

## Méthodologie

### Participants

Cent cinquante participants sains ont passé le test de Chapman-Cook. Quatre participants dont le temps de complétion total ou le nombre total d'erreurs les situaient à plus de trois écarts-types de la moyenne ont été écartés. La population retenue se composait donc de 146 participants (61 hommes ; 85 femmes) dont 47 avaient un niveau d'études inférieur au baccalauréat, 21 égal au baccalauréat et 78 supérieur au baccalauréat. L'âge des participants s'échelonnait de 20 à 69 ans (36 sujets entre 20 et 29 ans, 43 sujets entre 30 et 39 ans, 23 sujets entre 40 et 49 ans, 25 sujets entre 50 et 59 ans, 19 sujets entre 60 et 69 ans). Sur la base de l'anamnèse, ces participants ne rapportaient aucun antécédent neurologique, psychiatrique ou de troubles du développement cognitif. Ils étaient de langue maternelle française et avaient été scolarisés en France. Pour minimiser

les risques d'inclusion de pathologies dégénératives débutantes, l'échelle de démence de Mattis [25] et l'épreuve de mémoire épisodique verbale RL-R116 [26] ont été administrées aux participants de plus de 49 ans. Les scores suivants ne devaient pas être déficitaires (score global inférieur à -1,6 écart type à l'échelle de Mattis, pas plus d'un score déficitaire lors des rappels immédiats du RL-R116 (rappels libres et totaux), scores à chacun des rappels différés du RL-R116 (rappel libre et total).

### Matériel

Nous avons utilisé la version en langue française du test de Chapman-Cook, traduite au Québec et libre de droits (*Annexe 1* à consulter sur le site John Libbey Eurotext [www.jle.com](http://www.jle.com)). Cette version, autrefois commercialisée en France par les Editions et Applications Psychologiques (EAP) n'est actuellement plus éditée depuis la fusion des deux maisons d'édition en juin 2004 (EAP et ECPA, Editions du Centre de Psychologie Appliquée). En comparaison de cette version, seul un mot du premier exemple a été modifié en raison d'une ambiguïté sur le mot *caoutchouc*, qui peut désigner des protections de chaussure ou une plante, générant des difficultés de compréhension. Ainsi, dans la phrase « Hier, je suis allé en ville pour acheter des chaussures et des caoutchoucs, mais à mon retour, je me suis rendu compte que j'avais oublié d'aller chez le fleuriste pour me les procurer. », le mot *caoutchouc* a été remplacé par *fusibles* afin d'éviter l'ambiguïté liée à la polysémie. Les autres paragraphes étaient strictement identiques à la version originale (exemples, entraînement et test).

Le test incluait 29 paragraphes répartis sur deux pages, 14 sur la première page et 15 sur la seconde (*Annexe 1*). Le nombre de mots par paragraphe était en moyenne de  $30 \pm 2,7$ . Le mot à rayer se situait dans un complément d'objet pour 9 paragraphes, dans la proposition principale pour 1 paragraphe, dans une proposition secondaire pour 4 paragraphes et dans la proposition subordonnée pour 15 paragraphes.

### Procédure

Tous les participants ont signé un consentement éclairé avant de compléter le test de Chapman-Cook. Pour ce dernier, les participants devaient lire des phrases dans lesquelles un mot, situé dans la seconde partie du paragraphe, était aberrant par rapport au sens de celle-ci. L'intégration sémantique de l'ensemble de l'énoncé était nécessaire pour réaliser la tâche. Par exemple : « C'était un jour de si grand froid et de si grand vent que chaque piéton portait les vêtements les plus *légers* qu'il avait pu trouver dans sa garde-robe à ce moment-là. ». Les sujets devaient

raier le mot incohérent (ici, le mot *légers*). Deux items de démonstration étaient proposés suivis de cinq exemples d'entraînement et de 29 paragraphes de test. Les items de démonstration étaient lus à la fois par l'examineur et le participant. Les exemples d'entraînement étaient réalisés par le participant seul, avec une correction le cas échéant. Les temps étaient enregistrés à l'issue des 10 premiers paragraphes (valeur seuil utilisée lors de l'application clinique du test de Chapman-Cook), à l'issue de la première page et de la seconde (selon la présentation des stimuli, voir *Annexe 1*) pour enrichir les applications neuropsychologiques potentielles de l'épreuve. Aucun retour n'était fourni pour le test. Le participant était informé qu'il devait compléter le plus de paragraphes possible, sans en sauter, et que le mot à rayer se situait toujours dans la seconde partie du paragraphe. L'examineur déclenchait le chronomètre dès que le sujet débutait le test (le temps étant libre pour la démonstration et l'entraînement). Ont été enregistrés ici les temps mis pour réaliser la tâche au bout des 10 premiers paragraphes, de la première page et du total de l'épreuve, soit deux pages. Le chronomètre était interrompu le temps de tourner la page.

## Résultats

Nous analyserons d'abord les données qualitatives suivies des données chronométriques (erreurs et omissions). Ces données ne respectant pas la loi normale et les variances n'étant pas homogènes, des tests non-paramétriques ont été appliqués (Mann-Whitney, Wilcoxon, Rho de Spearman).

### Données erronées (omissions, barrages multiples et erreurs)

Le nombre d'*omissions*, c'est-à-dire de paragraphes non traités par le sujet en dépit de la consigne explicite indiquant de ne pas sauter de paragraphe, est très marginal (0,071 % des réponses). Elles ne seront donc pas considérées ici.

Les *barrages multiples* ont également été comptabilisés comme des erreurs, à l'exception des locutions nominales. Pour ces groupes de mots formant une unité lexicale (« coup de soleil », paragraphe 12 et « pommes de terre », paragraphe 25), le barrage d'un des trois mots ou des trois mots à la fois ont été considérés comme des bonnes réponses. Le taux de barrages multiples hors locutions nominales est très faible (3 occurrences, soit 0,07 %), les analyses n'ont donc pas été poursuivies pour cette variable.

Le nombre d'*erreurs*, c'est-à-dire de mots rayés ne correspondant pas aux mots cibles, représentent 0,42 % des

4 234 réponses totales (65 erreurs au total). Les erreurs sont produites équitablement par les deux genres (respectivement 21 et 22 erreurs chez les femmes et chez les hommes ;  $U = 2\,322$  ;  $p > 0,05$ ). Leur fréquence n'est pas significativement plus élevée pour les participants de niveau d'étude inférieur au baccalauréat (1,39 % du nombre de réponses totales) en comparaison de ceux ayant un niveau égal au baccalauréat (0,82 %,  $U = 413$  ;  $p > 0,05$ ) et supérieurs au baccalauréat (0,84 %,  $U = 1\,500$  ;  $p > 0,05$ ). De même, aucun groupe d'âge n'est significativement différent des autres quant au nombre d'erreurs observées (0,25 % pour les 20-29 ans ; 0,33 % pour les 30-39 ans ; 0,22 % pour les 40-49 ans ; 0,24 % pour les 50-59 ans et 0,47 % pour les 60-69 ans,  $p > 0,05$  pour toutes ces comparaisons).

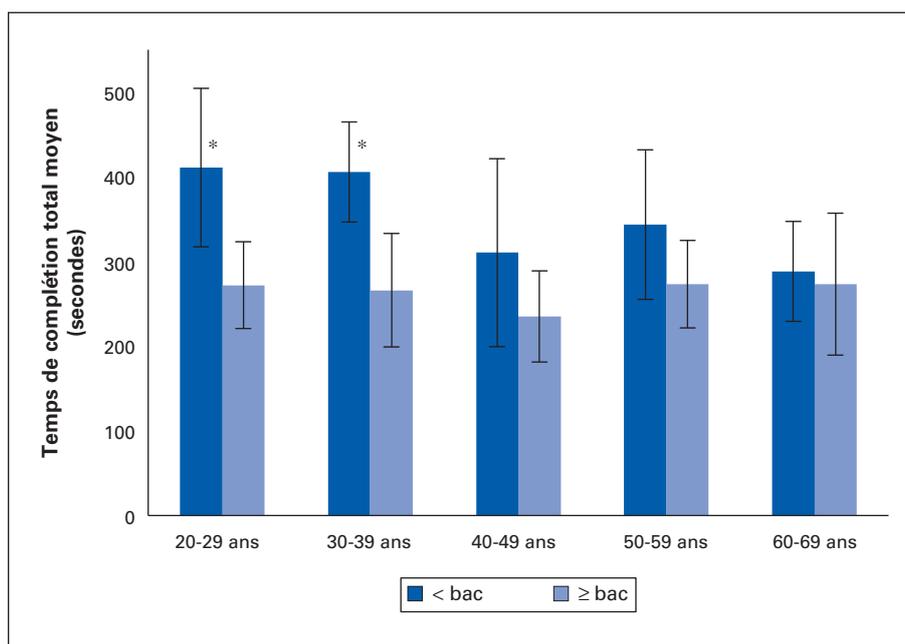
Parmi les paragraphes concernés par ces erreurs, le paragraphe 25 (« Afin d'embellir notre jardin devant la maison, nous avons veillé à planter des pommes de terre le plus tôt, au printemps, dès que possible ») recueille à lui seul un tiers des barrages erronés (32 % des erreurs, les autres étant réparties aléatoirement entre les différents paragraphes). Pour ce paragraphe, les réponses erronées prédominaient chez les participants jeunes (38 % ont entre 20 et 29 ans, 33 % ont entre 30 et 39 ans, le reste se répartissant équitablement entre les trois groupes d'âge restants) et correspondaient pour 23 % au choix du mot « Printemps ». Les autres erreurs se répartissent aléatoirement entre les différents paragraphes.

### Données chronométriques (temps de complétion)

#### *Effets des variables démographiques*

Concernant le genre, le test de Mann-Whitney n'a pas mis en évidence de différences statistiques entre les femmes ( $n = 85$ ) et les hommes ( $n = 61$ ) qu'il s'agisse des 10 premiers paragraphes (moyennes et écarts types de  $96 \pm 40$  secondes et  $98 \pm 32$  secondes respectivement,  $U = 2\,374$  ;  $p > 0,05$ ), des 14 paragraphes de la première page ( $134 \pm 49$  secondes et  $135 \pm 40$  secondes respectivement,  $U = 2\,385$  ;  $p > 0,05$ ) ou du total des 29 paragraphes ( $293 \pm 89$  secondes et  $291 \pm 80$  secondes respectivement,  $U = 2\,536$  ;  $p > 0,05$ ). Les données ont donc été considérées pour les deux genres confondus dans la suite des analyses.

Pour l'effet du niveau d'études, des différences significatives ont été mises en évidence sur le temps de complétion total entre les groupes < bac et > bac ( $346 \pm 100$  secondes et  $263 \pm 57$  secondes respectivement,  $U = 860$  ;  $p < 0,01$ ) ainsi qu'entre les groupes < bac et = bac ( $346 \pm 100$  secondes et  $281 \pm 82$  secondes respectivement,  $U = 310$  ;  $p = 0,01$ ). En revanche, aucune différence significative n'a été observée entre les groupes = bac et > bac ( $U = 704$  ;  $p$



**Figure 1.** Temps de complétion total moyen en secondes en fonction du niveau d'études et de l'âge. Les astérisques indiquent une différence significative entre les deux niveaux d'études (< bac et ≥ bac) au seuil de  $p < 0,05$ .

**Figure 1.** Mean time to complete the Chapman-Cook speed of reading test according to 5 age groups and 2 educational levels.

> 0,05). Deux groupes de niveaux scolaires ont donc été constitués pour la suite des analyses (< bac et ≥ bac). L'effet de l'âge a donc été recherché selon ces niveaux d'études.

La *figure 1* présente les temps de complétion totaux selon l'âge et les deux niveaux d'études précédents. Les niveaux < bac présentaient des temps plus longs que ceux des niveaux ≥ bac. Toutefois, cette différence ne s'est révélée significative que pour les groupes d'âge les plus jeunes : 20-29 ans (< bac : 411 ± 93 secondes ; ≥ bac : 272 ± 51 secondes,  $U = 21$  ;  $p < 0,01$ ) et 30-39 ans (< bac : 406 ± 59 secondes vs ≥ bac 266 ± 67 secondes,  $U = 17$ ,  $p < 0,01$ ). À partir de 40 ans, aucune différence statistique n'a été démontrée entre les niveaux d'études < bac et ≥ bac (pour les groupes de 40-49 ans, 50-59 ans et 60-69 ans).

Pour les niveaux d'études < bac, le groupe des 30-39 ans (406 ± 59 secondes) se montrait significativement plus lent que chacun des plus âgés (40-49 ans : 311 ± 111 secondes ;  $U = 22$  ;  $p = 0,03$  ; 50-59 ans : 344 ± 88 secondes ;  $U = 21$  ;  $p = 0,03$  ; 60-69 ans : 288 ± 60 secondes  $U = 7$  ;  $p = 0,01$ ). On note également une différence significative entre les classes d'âge extrêmes, 20-29 ans et 60-69 ans (411 ± 93 secondes et 288 ± 60 secondes respectivement ;  $U = 7$  ;  $p = 0,04$ ). Aucune autre différence ne s'est révélée significative entre les groupes d'âge pour les niveaux d'études < bac.

Un profil différent s'observe pour les niveaux d'études ≥ bac puisqu'aucune différence statistique n'a été mise en évidence entre les cinq groupes d'âge.

Le *tableau 1* résume les performances chronométriques selon l'effet des variables démographiques.

#### *Corrélations entre le temps et les variables démographiques*

Pour l'ensemble des sujets, des corrélations négatives significatives (testées par le Rho de Spearman) mais de faible valeur ( $Rho < 0,4$ ) sont apparues entre le niveau d'études (considéré en nombre d'années depuis le CP) et le temps : 10 paragraphes :  $Rho = -0,32$  ;  $p < 0,01$  ; page 1 :  $Rho = -0,32$  ;  $p < 0,01$  ; total :  $Rho = -0,39$  ;  $p < 0,01$ ). Les corrélations entre l'âge et le temps ne se sont pas révélées significatives (10 paragraphes :  $Rho = 0$  ;  $p > 0,05$  ; page 1 :  $Rho = -0,0$  ;  $p > 0,05$  ; total :  $Rho = -0,01$  ;  $p > 0,05$ ).

#### *Corrélations entre le temps et les erreurs*

Le nombre d'erreurs est significativement corrélé aux temps de complétion (10 paragraphes :  $Rho = 0,51$  ;  $p < 0,01$  ; page 1 :  $Rho = 0,45$  ;  $p < 0,01$  ; total :  $Rho = 0,40$  ;  $p < 0,01$ ), les sujets les plus lents commettant plus d'erreurs. Cette corrélation se retrouve chez les deux groupes de niveau d'études extrêmes, le plus faible niveau

**Tableau 1.** Temps de complétion moyens obtenus pour le test de Chapman-Cook (effectifs, moyennes et écarts types) et exprimés selon l'effet des variables démographiques.**Table 1.** Mean times to complete the Chapman-Cook speed of reading test (size, means and standard errors) expressed according to demographical factors.

	Données chronométriques (en secondes)				Nombre d'erreurs
	Niveaux d'études < bac		Niveaux d'études ≥ bac		
	20-39 ans (n = 15) Moyenne (σ)	40-69 ans (n = 32) Moyenne (σ)	20-39 ans (n = 64) Moyenne (σ)	40-69 ans (n = 35) Moyenne (σ)	20-69 ans (n = 146) Moyenne (σ)
Début page 1 (10 premiers §)	130 (± 43)	107 (± 51)	88 (± 23)	86 (± 25)	0,08 (± 0,26)
Page 1 (14 premiers §)	183 (± 47)	150 (± 60)	124 (± 29)	117 (± 32)	0,18 (± 0,4)
Page 2 (15 derniers §)	225 (± 52)	166 (± 50)	145 (± 38)	145 (± 46)	0,24 (± 0,55)
Total des 2 pages (29 §)	408 (± 78)	316 (± 97)	269 (± 61)	262 (± 67)	0,42 (± 0,78)

d'études (10 paragraphes :  $Rho = 0,53$  ;  $p < 0,01$  ; page 1 :  $Rho = 0,32$  ;  $p = 0,03$  ; total :  $Rho = 0,26$  ;  $p > 0,05$ ) et le plus haut niveau d'études (10 paragraphes :  $Rho = 0,47$  ;  $p < 0,01$  ; page 1 :  $Rho = 0,46$  ;  $p < 0,01$  ; total :  $Rho = 0,41$  ;  $p < 0,01$ ). Ces corrélations sont toutefois de faible valeur ( $Rho < 0,5$ ), à l'exception de celle concernant les 10 premiers paragraphes pour les faibles niveaux d'études.

### Évolution des temps de complétion et liens entre ces temps

Afin d'évaluer si la vitesse de complétion était constante au cours de l'épreuve (ce point étant important à documenter en cas d'application ultérieure à la pathologie), le temps relatif moyen de complétion (temps rapporté au prorata du nombre de paragraphes correctement complétés) a été comparé pour les 10 premiers paragraphes, la première page et la seconde page. Ce temps relatif est significativement différent (test de Wilcoxon) pour les dix premiers paragraphes versus la deuxième page ( $9,6 \pm 3,6$  et  $10,5 \pm 3,3$  secondes :  $Z = -4,86$  ;  $p < 0,01$ ), la première page versus la seconde page ( $9,6 \pm 3,2$  et  $10,5 \pm 3,3$  secondes :  $Z = -4,72$  ;  $p < 0,01$ ), alors que les dix premiers paragraphes ne diffèrent pas statistiquement de la première page ( $9,6 \pm 3,6$  et  $9,6 \pm 3,2$  secondes :  $Z = -0,48$  ;  $p > 0,05$ ).

Les corrélations observées entre les temps relatifs moyens de complétion des 10 paragraphes, de la page 1, de la page 2 et du total entre elles sont toutes élevées et significatives (tableau 2).

**Tableau 2.** Corrélations entre les temps de complétion relatifs moyens (temps rapporté au nombre de paragraphes correctement complétés).**Table 2.** Correlations between mean relative times to complete (times according to the number of paragraphs correctly completed).

	Page 1	Page 2	Total
10 paragraphes	$R = 0,95$ $p < 0,01$	$R = 0,67$ $p < 0,01$	$R = 0,86$ $p < 0,01$
Page 1		$R = 0,69$ $p < 0,01$	$R = 0,89$ $p < 0,01$
Page 2	$R = 0,69$ $p < 0,01$		$R = 0,93$ $p < 0,01$

## Discussion

L'objectif de cette étude était de documenter l'impact de variables démographiques (genre, niveau d'études et âge) sur les performances obtenues à un test de compréhension écrite complexe en langue française (Chapman-Cook). Aucun effet de ces variables n'a été mis en évidence sur le nombre d'erreurs. Pour la vitesse de compréhension (opérationnalisée par le temps de complétion), l'effet du genre ne semble toujours pas influencer les résultats. Un effet inattendu de l'âge a cependant été observé sélectivement pour les faibles niveaux d'études.

Conformément à la littérature [8, 9], nous avons observé un effet du niveau d'études sur le temps de complétion. Les sujets ayant un niveau supérieur ou égal au baccalauréat se montrent plus rapides que ceux n'ayant pas validé ce diplôme. Toutefois, il ne semble pas exister de relation

linéaire entre le temps de complétion et le niveau d'études (mesuré en nombre d'années de scolarité depuis le CP) puisque les corrélations observées sont faibles ( $Rho < 0,4$ ). Il semble plutôt que l'obtention du baccalauréat soit un critère déterminant, la vitesse s'améliorant peu pour les participants de niveau d'études supérieur à ce diplôme. Notre groupe de niveau égal au baccalauréat était représenté par un effectif statistiquement inférieur à celui des deux autres niveaux d'études (21 participants dans ce groupe comparativement aux 47 participants n'ayant pas le baccalauréat et aux 78 de niveau supérieur). Cette moindre représentativité ne semble cependant pas entraîner de problèmes de puissance statistique puisque les différences significatives sont apparues entre les groupes.

De façon originale et contrairement à nos attentes, nous n'avons pas trouvé d'effet délétère de l'âge, quel que soit le niveau d'éducation. Une plus grande lenteur des sujets âgés est en effet classiquement rapportée [10-14]. Toutefois, celle-ci a principalement été mise en évidence avec des paradigmes très contraignants : protocoles avec fenêtre mobile pour l'enregistrement des mouvements oculaires [10-13], tâche d'inhibition de distracteurs perceptifs [16, 19, 27, 28], charge cognitive élevée (textes longs dont la taille équivalait à 4 paragraphes du présent test [11]), macrostructures et microstructures plus riches que celles impliquées ici [11]). De plus, les effets délétères de l'âge sur la vitesse de lecture sont classiquement de faible ampleur (de quelques millisecondes à quelques secondes), nécessitant des outils de mesure sensibles. L'utilisation d'un simple chronomètre, compatible avec l'administration originale et clinique de la présente épreuve, a pu masquer des différences temporelles qui auraient pu être manifestes avec un enregistrement chronométrique plus précis. Ce point pourra être vérifié ultérieurement par des études testant la compréhension par différentes méthodes et caractérisant les délais de réponse de façon plus stricte. Par ailleurs les présents participants étaient âgés de 69 ans au maximum, ce qui correspond à une tranche d'âge inférieure à la plupart des travaux ayant rapporté un effet pénalisant du vieillissement (participants âgés de 60 à 89 ans). Les mêmes remarques (psychométriques et d'âge des participants) s'appliquent en comparaison des études ayant rapporté un bénéfice de l'âge lorsque les informations syntaxiques et sémantiques sont congruentes [12, 14, 15].

Le résultat principal et original de ce travail concerne l'effet différentiel de l'âge selon le niveau d'études. Alors que les niveaux scolaires supérieurs ou égaux au baccalauréat présentaient des temps équivalents quel que soit l'âge des participants, deux profils s'observaient pour les niveaux d'études inférieurs. Un premier, comparable aux niveaux d'études supérieurs ou égaux au baccalauréat, était

manifeste à partir de 40 ans. Un second, impliquant les sujets de moins de 40 ans, montrait des temps de complétion significativement plus longs que ceux des sujets plus âgés de même niveau d'études. Ce groupe jeune et moins éduqué se révélait également plus lent que tous les groupes d'âge de niveau supérieur ou égal au baccalauréat. Comment expliquer, pour les sujets n'ayant pas le baccalauréat, la lenteur observée pour les moins de 40 ans ? Une première hypothèse reposerait sur un effet d'exposition. Si l'environnement des enfants de faible niveau d'études leur fournit moins d'opportunités d'être confrontés à la lecture que celui des enfants plus éduqués, il pourrait exister un retentissement sur leur vitesse de lecture, celle-ci s'accroissant avec la pratique ultérieure. Il apparaît cependant peu vraisemblable que la période de compensation de ces carences culturelles doive s'étendre jusqu'à l'âge de 40 ans pour être manifeste. Une deuxième hypothèse reposerait sur une hétérogénéité des individus n'ayant pas le baccalauréat. Pour les générations précédentes, il était fréquent que des facteurs économiques et culturels contribuent à l'arrêt des études avant le baccalauréat. Cependant, l'Éducation nationale française a développé depuis 1985 une politique progressiste destinée à favoriser l'accès à ce diplôme à un maximum d'élèves. Cette politique s'est traduite d'une part par des efforts faits pour favoriser l'éducation des élèves en difficultés, d'autre part par une baisse progressive du niveau du diplôme de baccalauréat. Cette évolution pourrait avoir généré un biais dans la catégorisation des participants. En particulier, nous pouvons supposer que les participants plus jeunes (moins de 40 ans), qui n'ont pas atteint cet objectif, représente un groupe à risque accru de troubles des apprentissages par rapport aux générations antérieures. Le niveau professionnel aurait pu être recueilli pour mieux documenter cette éventualité mais cette information n'a pas été considérée dans notre étude. Une troisième hypothèse concernerait le matériel. Le test n'ayant pas été réactualisé, il est possible que le vocabulaire employé soit moins familier pour les participants jeunes, les plus éduqués disposant d'un lexique plus riche incluant des mots devenus obsolètes. L'erreur observée préférentiellement chez les jeunes (paragraphe 25) pourrait aller dans ce sens. Toutefois, nous n'avons pas trouvé d'effet du niveau d'études sur cette erreur. Une dernière hypothèse, qui nous semble intéressante pour les sciences de l'éducation, reposerait sur la politique éducative française conduite en matière de méthodes d'enseignement de la lecture. En 1972 [29, 30], le gouvernement français a imposé une profonde mutation, passant d'une méthode privilégiant l'oral et l'expressivité à une méthode privilégiant la lecture silencieuse (le choix entre la méthode syllabique et la méthode globale étant laissé à l'appréciation des ensei-

gnants). Contrairement à leurs aînés, les sujets de moins de 40 ans ont donc bénéficié d'une méthode d'apprentissage basée sur le langage intérieur. Celle-ci pourrait s'être montrée moins efficace. Pour les enfants ne présentant pas de difficultés scolaires, cette moindre efficacité aurait pu être compensée alors que pour les enfants présentant des faiblesses d'apprentissage, celle-ci pourrait avoir entravé l'acquisition d'une vitesse de lecture comparable à celle de leurs aînés. Une étude différentielle évaluant l'effet de l'apprentissage à voix basse et haute sur la compréhension écrite mériterait d'être considérée.

L'absence de différences statistiques entre les hommes et les femmes semble discordante en comparaison de travaux antérieurs ayant montré une plus grande rapidité des femmes [6, 7]. Un avantage féminin, dont l'effet a été jugé trop ténu par les auteurs pour être intégré à leurs analyses de régression ultérieures, a par ailleurs été rapporté [3]. Un problème de puissance statistique pourrait être à l'origine de ces divergences, les études ayant mis en évidence cet effet du genre ayant inclus un nombre de participants supérieur à celles ne l'ayant pas démontré (plusieurs centaines de participants pour les deux premières études contre une centaine seulement pour la troisième). Alternativement, il est possible qu'un biais de sélection existe dans les études plus anciennes. Celles-ci ayant été conduites sur des populations universitaires, à une époque où l'accès aux études supérieures était moins facile pour les femmes, il est possible que leur niveau ait été meilleur que celui des hommes de cette époque.

## Conclusion

Ce travail permet de disposer d'un outil mesurant les capacités de compréhension écrite complexe chez l'adulte sain. Son application dans la pathologie cérébrale est également envisageable. En neuropsychologie, la disponibilité de plusieurs variables chronométriques peut se révéler précieuse. D'une part, le nombre d'erreurs étant très faible chez l'ensemble des participants sains testés (moins de deux erreurs, quel que soit l'âge et le niveau d'études), la présence de plusieurs erreurs chez un patient neurologique doit alerter le clinicien sur la présence de troubles de la compréhension écrite, même en l'absence de ralentissement. À l'inverse, chez un patient de bon niveau ne présentant pas de ralentissement idéatoire global mesuré par des tests comme le sous-test « Code » de la WAIS, le temps de copie de la figure complexe de Rey, les épreuves de barrage, l'autogénération verbale ou graphique, la vitesse articulaire, une lenteur de complétion

### Points clés

- La compréhension écrite est une activité fondamentalement humaine qu'il est important de pouvoir évaluer d'un point de vue psychométrique.
- Le test de vitesse de compréhension écrite complexe de Chapman-Cook est une épreuve classique, traduite en français, dans laquelle il est demandé au sujet de rayer un mot incohérent au sein de courts paragraphes.
- Elle mesure la compréhension écrite complexe en langue française pour la pratique clinique et la recherche.
- Les résultats obtenus ne révèlent pas d'effet du genre. En revanche, un effet différentiel de l'âge est observé selon le niveau d'études : alors que de meilleurs temps de complétion sont enregistrés pour les sujets âgés de niveau inférieur au baccalauréat en comparaison des sujets plus jeunes de même niveau d'éducation, aucune différence entre les groupes d'âge n'apparaît pour les niveaux d'études supérieurs ou égaux au baccalauréat.
- Les causes de cet effet différentiel de l'âge sont discutées, notamment l'évolution des facteurs économiques et culturels.

peut amener à s'interroger sur de potentielles difficultés de compréhension en l'absence d'erreurs produites.

D'autre part, le clinicien a le choix entre trois déclinaisons de l'épreuve : une version courte composée de 10 paragraphes (1 page) et la version intégrale incluant 29 paragraphes (2 pages). Ces options permettent de sélectionner la version la plus adaptée aux objectifs cliniques. Pour les patients très ralentis, il semble opportun de proposer un minimum d'une page à compléter pour pouvoir documenter la compréhension à partir d'un nombre suffisant d'items (trop peu de paragraphes étant complétés dans le cas contraire). Dans le cadre d'une plainte à l'effort cognitif ou dans l'hypothèse d'une fatigabilité cognitive, la version intégrale peut être privilégiée. Les données collectées auprès des participants sains suggèrent une relative constance de la vitesse de complétion tout au long de la tâche (seul un temps de complétion d'une seconde supplémentaire en moyenne étant observé pour la seconde page). Dans la pathologie, un temps sélectivement déficitaire pour la page 2 peut donc constituer un argument en faveur d'une fatigabilité excessive. Enfin, en cas de troubles majeurs de la compréhension, les dix premiers paragraphes peuvent suffire à démontrer la présence de cette perturbation cognitive, l'examineur pouvant observer les réponses du patient au cours de la complétion.

La compréhension écrite est une activité cognitive de haut niveau, pouvant être opérationnalisée par des critères

de réussite (décodage) et de vitesse (temps de traitement). Il importe de pouvoir l'évaluer pour elle-même mais également en tant que processus d'intégration sémantique participant à d'autres fonctions supérieures, comme la cognition sociale testée au moyen d'histoires ou la rétention de textes lus par exemple. Son évaluation requiert des épreuves adaptées, incluant des valeurs normatives qui considèrent les facteurs démographiques. Le présent travail

offre un outil en langue française répondant à ces critères et montre un effet différentiel original de l'âge selon le niveau d'études.

**Remerciements.** Les auteurs sont très reconnaissants à Séverine Samson pour ses conseils avisés sur une précédente version du manuscrit.

**Liens d'intérêts:** Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec cet article.

## Références

1. Chapman C, Cook S. The principle of the single variable in a speed of reading cross-out Test. *J Educ Res* 1923 ; 8 : 389-96.
2. Donovan PJ. Chapman-cook speed of reading test: performance of college students. *Percept Mot Skills* 1998 ; 86 : 687-90.
3. Manzel K, Tranel D. Development and standardization of a reading test for brain-damaged patients. *Develop Res* 1999 ; 15 : 407-20.
4. Chesneau S. *Test de compréhension de textes (TCT)*. Marseille : Éditions Mot à mot, 2012.
5. Python G, Bischof S, Probst M, Laganaro M. Elaboration et normalisation d'un test informatisé de compréhension syntaxique en français. *Revue de Neuropsychologie* 2012 ; 4 : 206-15.
6. Hayes ZL, Waller TG. Gender differences in adult readers: a process perspective. *Can J Behav Sci* 1994 ; 26 : 421-37.
7. Berman IR, Bird C. Sex differences in speed of reading. *J Appl Psychol* 1933 ; 17 : 221-6.
8. Zagar D, Jourdain C, Lété B. Le diagnostic cognitif des capacités de lecture : le logiciel ECCLA. *Revue française de pédagogie* 1995 ; 113 : 19-29.
9. Willms JD. Les capacités de lecture des jeunes Canadiens. *Statistiques Canada* 1997 ; 89 : 552.
10. Stine EAL. On-line processing of written text by younger and older adults. *Psychol Aging* 1990 ; 5 : 68-78.
11. Chesneau S, Jbaldi S, Champagne-Lavaux M, Giroux F, Ska B. Compréhension de textes, ressources cognitives et vieillissement. *Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2007 ; 5 : 47-64.
12. Rayner K, Castelano MS, Yang J. Preview benefit during eye fixations in reading for older and younger readers. *Psychol Aging* 2010 ; 25 : 714-8.
13. Caplan D, DeDe G, Waters G, Michaud J, Tripodis Y. Effects of age, speed of processing and working memory on comprehension of sentences with relative clauses. *Psychol Aging* 2011 ; 26 : 439-50.
14. Payne BR, Stine-Morrow EAL. Aging, parafoveal preview, and semantic integration in sentences processing: testing the cognitive workload of wrap-up. *Psychol Aging* 2012 ; 27 : 638-49.
15. White KK, Abrams L, Palm GM, Protasi MA. Age-related influences on lexical selection and orthographic encoding during homophone spelling. *Psychol Aging* 2012 ; 27 : 67-79.
16. Rayner K, Castelano MS, Yang J. Eye movements and the perceptual span in older and younger readers. *Psychol Aging* 2009 ; 24 : 755-60.
17. Hartley JT, Stojack CC, Mushaney TJ, Kiku Annon TA, Lee DW. Reading speed and prose memory in older and younger adults. *Psychol Aging* 1994 ; 9 : 216-23.
18. DeDe G, Caplan D, Kemtes K, Waters G. The relationship between age, verbal working memory, and language comprehension. *Psychol Aging* 2004 ; 19 : 601-16.
19. Dywan J, Murphy WE. Aging and inhibitory control in text comprehension. *Psychol Aging* 1996 ; 11 : 199-206.
20. Kemper S, Crow A, Kemtes K. Eye-fixation patterns of high- and low-span young and older adults: down the garden path and back again. *Psychol Aging* 2004 ; 19 : 157-70.
21. Stine-Morrow EAL, Shake MC, Miles JR, Lee K, Gao X, McConkie G. Pay now or pay later: aging and the role of boundary salience in self-regulation of conceptual integration in sentence processing. *Psychol Aging* 2010 ; 25 : 168-76.
22. Soederberg-Miller LM, Stine-Morrow EAL, Kirkorian HL, Conroy ML. Adult age differences in knowledge-driven reading. *J Educ Psychol* 2004 ; 96 : 811-21.
23. Hirotsani M, Frazier L, Rayner K. Punctuation and intonation effects on clause and sentence wrap-up: evidence from eye movements. *J Mem Lang* 2006 ; 54 : 425-43.
24. Kliegl R, Grabner E, Rolfs M, Engbert R. Length, frequency and predictability of words on eye movements in reading. *Eur J Cogn Psychol* 2004 ; 16 : 262-84.
25. Mattis S. Mental status examination for organic mental syndrome in the elderly patients. In : Bellak L, Karasu TB, eds. *Geriatric psychiatry: a handbook for psychiatrists and primary care physician*. New York : Grune & Stratton, 1976.
26. Van der Linden M, Coyette F, Poitrenaud J, Kalafat M, Calilis F. L'épreuve de rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI-16). In : van der Linden M, ed. *L'évaluation des troubles de la mémoire*. Marseille : Solal, 2004.
27. Risse S, Kliegl R. Adult age differences in the perceptual span during reading. *Psychol Aging* 2011 ; 26 : 451-60.
28. Connelly SL, Hasher L, Zacks RT. Age and reading: the impact of distraction. *Psychol Aging* 1991 ; 6 : 533-41.
29. Goigoux R. L'évolution de la prescription adressée aux instituteurs : l'exemple de l'enseignement de la lecture entre 1972 et 2002. In : Evesque J-M, Gautier A-M, Revest C, Schwartz Y, eds. *Les évolutions de la prescription. Actes du XXXVII<sup>e</sup> congrès de la Société d'ergonomie de langue française*. Aix-en-Provence : GREACT, 2002, p. 77-84.
30. Bishop MF. SPIRALE. *Revue de Recherches en Éducation* 2008 ; 42 : 7-18.