

BOQS: Une échelle de qualité orthographique pour l'adulte

BOQS: Brussels orthographic quality scale for adults

Fabienne Chetail¹, Franck Porteous¹, Pierre-André Patout¹, Alain Content¹, & Emilie Collette²

¹Université Libre de Bruxelles (ULB), LCLD, CRCN

²Université catholique de Louvain (UCLouvain), IPSY

Corresponding author

Fabienne Chetail. Laboratoire Cognition Langage, & Développement (LCLD), Centre de Recherche Cognition et Neurosciences (CRCN), Université Libre de Bruxelles (ULB) - Av. F. Roosevelt, 50 / CP 191 - 1050 Brussels - Belgium.

E-mail address: fchetail@ulb.ac.be

Phone number: +32 2 650 26 07

Résumé (en français)

Au cours de la dernière décennie, de plus en plus de travaux concernant les processus de lecture prennent en compte le niveau en orthographe des lecteurs adultes. Cet intérêt repose sur l'idée que la connaissance précise de l'orthographe des mots serait un indice de la qualité des représentations lexicales, elle-même essentielle pour assurer l'efficacité des processus de lecture. Cependant, il manque à l'heure actuelle un outil pour la langue française qui permettrait d'évaluer le niveau en orthographe lexicale spécifiquement chez l'adulte normo-lecteur. L'article présente les étapes de construction, de validation et de création de normes du test Brussels Orthographic Quality Scale (BOQS), qui évalue le niveau en orthographe lexicale dans la population adulte. Au final, ce test s'avère être simple d'utilisation, rapide, fiable et apporte une plus-value par rapport aux tests existant dans les batteries d'évaluation des troubles du langage écrit.

Mots clé : production de mots écrits, orthographe lexicale, qualité lexicale, niveau en orthographe, test

Résumé (en anglais)

During the last decade, more and more studies investigated reading processes while taking into account the level of spelling abilities in adults. This interest rests upon the idea that a precise knowledge of word spelling is a good index of the quality of lexical representations, itself central to support efficient reading processes. Facing the lack of specific spelling ability tests in French for normal adult readers, the study aimed at developing the Brussels Orthographic Quality Scale (BOQS), a test of spelling ability. We started with a set of 150 words and selected the 25 items that were the most powerful to distinguish between good and poor spellers. These 25 items constitute BOQS. Then, we validated BOQS in normal adults readers by comparing it to the scores obtained in an orthographic decision task and to the performance in two other spelling tests used in batteries specially designed to detect written language disorders. The analyses showed that BOQS enables one to rapidly, easily, and reliably assess spelling abilities, and that makes it possible to distinguish people more finely than what is possible with current tests used by speech-therapists. Finally, we provide norms built on a very large sample of higher-education students, showing a normal distribution of scores, centred on 50% of correct responses. The test is freely available at <https://osf.io/h8e5m/>.

Key words : spelling, lexical quality, spelling ability, test

BOQS : Une échelle de qualité orthographique pour l'adulte

Nul doute que la maîtrise du langage écrit, que ce soit dans sa version réceptive (lecture) ou productive (production écrite), est essentielle pour l'intégration de l'individu dans les sociétés actuelles. Un large champ de travaux en psychologie du langage a donc tenté d'une part, de définir les processus sous-tendant la reconnaissance et la production des mots écrits, et d'autre part, de comprendre les mécanismes menant à un déficit de ces processus. Tant la compréhension du fonctionnement normal que celle du fonctionnement déficitaire de la lecture et de la production écrite présentent donc un intérêt, tout deux apportant des éclairages complémentaires.

Au cours de la dernière décennie, de plus en plus de travaux sur les processus de lecture ont pris en compte le niveau en orthographe des lecteurs. Cet intérêt repose sur l'idée que la connaissance précise de l'orthographe des mots serait un indice de la qualité des représentations lexicales, elle-même essentielle pour assurer l'efficacité des processus de lecture [1,2]. Effectivement, si l'on se pose la question 'Est-ce qu'un individu donné a en mémoire à long terme une représentation orthographique précise (i.e., forme orthographique correctement et complètement encodée) de /ɔkyrãs/ ?', une bonne façon d'y répondre n'est pas de faire lire le mot (car le mot peut être reconnu sur base d'indices orthographiques partiels), mais bien d'en demander la production écrite. Afin d'obtenir une estimation de la qualité des représentations orthographiques des lecteurs, de plus en plus de travaux mesurent donc le niveau en orthographe des individus [1].

Procéder ainsi nécessite de disposer d'un test permettant d'estimer les habiletés en orthographe lexicale chez des normo-lecteurs adultes. Deux solutions s'offrent à nous. Nous pouvons tout d'abord utiliser les dictées de mots présentes dans les batteries logopédiques/orthophoniques évaluant l'efficacité du traitement du langage écrit chez l'adulte [3-5]. Néanmoins, ces tests ont été conçus pour diagnostiquer des déficits dans le traitement de l'écrit et ne permettent pas nécessairement de tester l'impact de la complexité orthographique. Or des tests plus sensibles pourraient être nécessaires pour distinguer bons et moins bons « orthographes »

dans la population normale. De plus, ces batteries offrent très peu (voire pas) de justification du choix des mots cibles. Une autre possibilité consiste à utiliser un échantillon d'une vingtaine de mots, par exemple, variant en terme de complexité orthographique (allant de mots « faciles » à orthographier à des mots « difficiles »). A notre connaissance, le seul test publié suivant cette démarche est en langue anglaise et le critère de choix des mots y est peu justifié [1].

Compte tenu du manque d'outils à disposition, nous avons construit le test BOQS (Brussels Orthographic Quality Scale) pour évaluer le niveau en orthographe lexicale dans la population adulte tout venant. Ce test répond à deux objectifs : 1) mesurer rapidement et facilement la compétence en orthographe lexicale et 2) différencier des individus sur cette compétence plus finement que ne le permettent les outils actuels.

La suite de l'article présente les étapes de construction, de validation et de création de normes de BOQS. A chacune de ces étapes, le public cible était constitué d'étudiants, dans la mesure où ceux-ci constituent une population adulte de référence dans les recherches scientifiques sur les processus de traitement du langage écrit.

Construction de l'échelle BOQS

Pour construire le test BOQS, nous sommes partis d'une large liste de mots pour finir par en retenir une vingtaine disposant d'un pouvoir discriminant élevé. Procéder à cette construction empirique a permis d'opérer une sélection critériée et objective de la liste finale.

Méthode

Participants. Pour la première phase, 225 participants ont été recrutés à l'Université Libre de Bruxelles. La majorité d'entre eux (177) a passé le test collectivement dans un auditoire de bachelier en psychologie, au début d'un cours. L'autre partie (48) était constituée d'étudiants en master ou de niveau supérieur ayant passé le test individuellement ou par deux. Au moment de l'encodage, 35 étudiants ont été exclus : 27 car ils n'étaient pas de langue maternelle française, sept car ils déclaraient avoir suivi un traitement logopédique durant deux ans au moins pour des

troubles du langage écrit, et un car il déclarait ne pas connaître un nombre très important de mots dictés.

Matériel. Les mots cibles ont été sélectionnés dans l'échelle d'acquisition en orthographe lexicale, EOLE [6]. Celle-ci répertorie le pourcentage de productions orthographiques correctes recueillies auprès d'enfants des cinq premiers niveaux du cycle primaire en France pour environ 20,000 mots. Ainsi, un mot qui reçoit le score de 100 signifie que 100% des enfants d'un niveau donné ont réussi à l'écrire correctement (e.g., *nage* en cinquième année de primaire). Un score de 50% signifie que seul un enfant sur deux a réussi (e.g., *longévité* en troisième année). En se basant sur le critère de réussite à la fin du primaire, 145 noms ou adjectifs sans homophone ont été sélectionnés dans le corpus : parmi eux, 65 ont été jugés a priori difficiles pour l'adulte puisque moins d'un quart des enfants était capable d'en produire l'orthographe correcte à la fin du primaire, tandis que 25 autres étaient considérés comme plutôt faciles puisqu'au moins 70% des enfants donnaient la bonne orthographe. Cinq mots non présents dans EOLE mais susceptibles de générer des erreurs ont été ajoutés (*abréviation, amygdale, fascicule, hécatombe, quinquaiiller*), menant à un total de 150 stimuli. Pour chaque item, un énoncé court servant de contexte au mot dicté a été proposé (e.g., *faire un cauchemar* pour le mot *cauchemar*) de manière à limiter les risques d'ambiguïté. Un fichier audio pour chaque mot et son contexte a été produit avec le logiciel Praat [7].

Procédure. Les participants recevaient une feuille sur laquelle ils devaient tout d'abord fournir des informations personnelles garantissant leur anonymat (e.g., âge, année d'étude, présence de troubles de lecture). La consigne leur était ensuite donnée. Leur tâche consistait à écrire les mots au fur et à mesure qu'ils les entendaient. Chaque mot était prononcé, suivi immédiatement de la phrase de contexte, et ce au rythme d'un nouvel item toutes les cinq secondes. Les participants étaient avertis qu'ils devaient n'écrire que le mot cible (et non la phrase de contexte), sans revenir en arrière, et qu'ils devaient cocher une case (NC pour 'non connu') en bout de ligne s'ils ne connaissaient pas le sens du mot.

Résultats¹

Les quelques mots écrits au pluriel ont été mis au singulier. Le mot *turbulence* a néanmoins été retiré car il avait été massivement écrit au pluriel en raison du contexte de la phrase. De même, le mot *rapatriement* a été écarté des analyses à cause d'une prononciation ambiguë dans le fichier de dictée. Au final, 148 observations ont été encodées pour chacun des 190 participants.

Au total, 76% des productions des participants étaient des réponses correctes et 22% correspondaient à des erreurs orthographiques (i.e., mauvaise réponse phonologiquement plausible, telle que *engouement* au lieu d'*engouement*). Il y avait également des non réponses (0.53%), des réponses phonologiquement non plausibles (0.23%, tel que *encouement*), des mots produits qui correspondaient à un autre mot de la phrase de contexte (0.09%) et des réponses pour lesquelles la case 'non connu' était cochée (1.29%). Les réponses correspondant à ces quatre dernières catégories n'ont pas été incluses dans les analyses suivantes.

Après avoir calculé le pourcentage moyen d'erreurs par participant, puis par item, une corrélation bi-sérielle a été calculée pour chaque item entre la performance totale des sujets et leur réussite à l'item. La corrélation n'a pas été calculée pour cinq items qui atteignaient les 100% de bonnes réponses (*citron*, *podium*, *rouage*, *sanglier*, *sondage*). Pour les autres, les valeurs variaient de -.01 à .55. Pour un item donné, plus la corrélation est haute, plus il est discriminant : la réussite à cet item est associée à un bon score d'orthographe au total sur les 150 items, et l'échec à cet item est associé à un faible score d'orthographe. Pour la constitution du test BOQS, nous avons sélectionné les items avec une corrélation supérieure ou égale à .40. Sur les 28 mots satisfaisant ce critère, nous avons exclu les mots *faucille* (pourcentage élevé de 'non connu'), *ovni* (très souvent écrit sous forme d'acronyme) et *baccalauréat* (mot surreprésenté en France par rapport aux autres pays francophones). Au final, nous avons donc inclus dans BOQS 25 items dont la réussite ou l'échec est supposé rendre compte du niveau en orthographe lexicale (voir liste en annexe).

¹ Dans l'ensemble de l'article, les analyses ont été conduites avec des packages R [8] sous l'environnement RStudio [9].

Validation de l'échelle BOQS

Afin de valider l'échelle, la performance à BOQS a été comparée à celle d'autres épreuves supposées mesurer les compétences en orthographe lexicale. Premièrement, nous faisons l'hypothèse que le score à BOQS devait être corrélé à celui d'une tâche de décision orthographique (décider si oui ou non des items sont écrits correctement). Ce type de tâche est typiquement utilisé pour mesurer la connaissance orthographique des mots [2] mais est plus complexe et chronophage à mettre en œuvre que le test BOQS. Deuxièmement, nous nous attendions à ce que la performance à BOQS corrèle également avec celle de tests similaires développés dans des batteries fréquemment utilisées pour évaluer le langage écrit chez l'adulte telles qu'ECLA16+ et EVALAD [3,4], mais aussi à ce que BOQS permette de mieux différencier entre eux les individus normo-lecteurs.

Méthode

Participants. Cent-huit participants ont réalisé l'entièreté de l'épreuve de validation via une application internet. Parmi eux, 72 étaient étudiants (moitié en bachelier, moitié en master ou plus) et 27 étaient salariés.

Matériel. Pour la tâche de dictée BOQS, un fichier audio continu a été créé de sorte qu'un mot et son contexte soient présentés toutes les sept secondes, et ce pour les 25 mots². Les participants ont également réalisé les dictées de mots d'ECLA16+ et d'EVALAD. A cet effet, des fichiers audio ont été créés comme pour BOQS, avec 19 des 20 mots issus des dictées, le mot *solennel* –présent dans les deux tests– se trouvant également dans BOQS. Pour les dictées d'ECLA16+ et d'EVALAD, une phrase de contexte a été construite pour chaque mot afin que les conditions de passation soient identiques à celles de BOQS. L'ordre original des items a été conservé.

Pour la tâche de décision orthographique, 96 items ont été sélectionnés. Tous étaient inconsistants orthographiquement et présentaient un « potentiel » d'erreurs orthographiques (e.g., présence d'une lettre doublée, d'une lettre muette). La moitié des items a été altérée de façon à

² La durée entre deux items a été rallongée de deux secondes par rapport à la phase de construction (dictée de 150 items) pour permettre un débit d'écriture plus agréable.

devenir des pseudomots homophones (e.g., *occulte* => *oculte*). Ces altérations ont été effectuées en fonction de l'analyse des erreurs typiquement produites par les participants lors de la construction de BOQS. Les 48 mots et 48 pseudomots homophones étaient appariés sur le nombre de lettres et la similarité orthographique. La fréquence des mots et celle des mots de base des pseudomots homophones créés était également équilibrée.

Procédure. L'entièreté de l'épreuve a été programmée via la plateforme PsyToolkit [10] afin de permettre une passation à distance. Une fois connectés, les participants devaient fournir des informations personnelles garantissant leur anonymat, suivre une procédure pour désactiver leur correcteur d'orthographe automatique et s'assurer que leurs haut-parleurs étaient correctement ajustés. Les participants ont d'abord réalisé les trois dictées de mots (BOQS, ECLA16+, EVALAD) puis la tâche de décision orthographique. Pour chaque dictée, il leur était demandé d'écouter les mots et leur contexte un à un (un stimulus toutes les sept secondes), et d'écrire le mot (et uniquement le mot), spontanément et sans revenir en arrière. Pour la tâche de décision orthographique, une croix apparaissait au milieu de l'écran pendant 500 ms au début de chaque essai. Un item apparaissait ensuite (écrit en blanc sur fond noir) et la tâche des participants était de décider le plus rapidement et le plus correctement possible si l'item était un mot bien orthographié en langue française. Dix essais d'entraînement étaient proposés aux participants avant les 96 items expérimentaux dans un ordre aléatoire différent pour chaque participant. Le taux de réponses correctes et le temps mis pour répondre étaient enregistrés. Les participants avaient la possibilité de prendre une pause entre les quatre épreuves et devaient indiquer s'ils avaient été dérangés au cours de la passation, afin que ce facteur puisse être pris en compte pour l'exclusion potentielle de participants.

Résultats et discussion

Les données de 14 participants ont été exclues a priori (8 car le correcteur automatique n'avait pas été désactivé, 1 de langue maternelle non française et 5 qui n'avaient pas réalisé l'intégralité

d'une des épreuves). Les données moyennées des 94 participants restant sont présentées dans le Tableau 1.

Un des premiers points à remarquer est que l'étendue et l'écart-type des scores de BOQS est bien plus grand que ceux d'EVALAD ou d'ECLA16+. Cela suggère une plus grande variabilité des performances et donc la capacité de BOQS à rendre compte d'une plus grande variété de profils de compétences en orthographe lexicale.

Dans un deuxième temps, les analyses ont montré que les scores obtenus à BOQS étaient fortement corrélés aux scores de la tâche de décision orthographique, $r = .84, p < .001$ (Figure 1A). Cette corrélation est très directement due au score pour les pseudomots homophones ($r = .82$, Figure 1C) plutôt qu'au score pour les mots ($r = .36$, Figure 1B). Cela confirme que BOQS évalue la même habileté que celle évaluée dans une tâche plus demandeuse en temps qu'est le jugement d'orthographe de mots, elle-même connue pour évaluer la précision des représentations orthographiques des lecteurs [2].

Enfin, nous avons testé les corrélations entre les performances aux trois dictées. Les scores à BOQS se sont révélés plus corrélés à ceux d'ECLA16+ ($r = .67$, Figure 1E) et à ceux d'EVALAD ($r = .54$, Figure 1F) que ne l'étaient les scores d'ECLA16+ et d'EVALAD entre eux ($r = .50$, Figure 1D). Plus important, comme le montre le quadrant grisé dans les Figures 1E et 1F, BOQS permet de mieux discriminer les participants. Pour un quart d'entre eux environ, la réalisation d'ECLA16+ et d'EVALAD a mené à une performance égale ou supérieure à 80% alors que ces mêmes participants ont eu une performance allant de 22 à 80% à BOQS. Autrement dit, la quasi-totalité des individus sans trouble du langage écrit ont un score qui plafonne à la dictée d'ECLA16+ ou d'EVALAD alors que la réalisation de BOQS permet de distinguer plus finement les individus entre eux.

Ces analyses montrent que notre test remplit les deux objectifs fixés : 1) BOQS permet de mesurer rapidement et facilement les compétences en orthographe lexicale et 2) BOQS arrive à différencier des individus tout venant sur cette compétence, alors qu'ils auraient été peu ou pas différenciés avec les tests existants. Ce dernier point n'est pas à prendre comme une remise en

question des dictées proposées par ECLA16+ et EVALAD (insérées dans des batteries utilisées pour identifier des troubles du langage écrit), mais comme une démonstration de la nécessité de tests plus fins pour étudier les compétences d'orthographe lexicale dans une population de normo-lecteurs.

Normes

Pour la dernière étape, le test BOQS a été administrée à un large échantillon de participants afin de constituer des normes. Bien qu'imparfait, l'échantillon visait à équilibrer le nombre d'étudiants en sciences humaines et sociales, d'une part, et en sciences exactes et médicales, d'autre part. De plus, les publics d'étudiants en début de bachelier ont été particulièrement visés, car plus diversifiés et probablement plus représentatifs de la population générale que des étudiants en fin de master.

Méthode

Participants. Au total, 1145 participants déclarant être de langue maternelle française, avoir suivi une scolarité en français et maîtriser le mieux le français (en cas de bilinguisme), ont passé BOQS en vue de créer des normes. Les participants étaient des étudiants à l'Université libre de Bruxelles ou à l'Université catholique de Louvain). Sur les 1145 participants, 87 ont été exclus car ils déclaraient une histoire de trouble du langage écrit (typiquement, dyslexie et/ou dysorthographe, avec ou sans suivi logopédique). Seize autres participants ont été exclus car ils avaient donné moins de 20 réponses sur les 25 attendues. Au total, l'échantillon de population utilisé pour les normes était donc composé de 1042 participants. Comme montré dans le Tableau 2, l'échantillon était relativement équilibré entre participants de filières de sciences humaines et sociales et ceux de filières de sciences exactes ou médicales. La grande majorité des participants étaient des étudiants en première année de bachelier. L'âge moyen était de 20 ans ($ET = 3.8$ ans, étendue = [16, 63]) et l'échantillon était composé à 71% de femmes.

Procédure. Les participants recevaient une feuille sur laquelle ils devaient donner des informations personnelles garantissant leur anonymat. Leur tâche était ensuite d'écrire les 25 mots de BOQS au fur et à mesure qu'ils les entendaient. Chaque mot était prononcé et suivi immédiatement de la phrase de contexte, au rythme d'un nouvel item toutes les sept secondes. Les participants ne devaient écrire que le mot cible, sans revenir en arrière. Deux items d'entraînement étaient utilisés au préalable, dans les mêmes conditions (*pied*, *perturber*). Le test a été très majoritairement passé collectivement, dans des auditoriums, au début d'un cours.

Résultats

Performance des participants. Le pourcentage de réponses correctes a été calculé par participant³. En moyenne, le pourcentage de bonnes réponses était de 49% (ET = 21, étendue = [4, 100]). La Figure 2A présente la distribution des scores en classes de 10% et le détail des déciles est donné dans l'annexe A. D'un point de vue descriptif, on peut voir que les distributions observées correspondent assez bien à une loi normale centrée sur 50%. Des tests de Student pour échantillons indépendants montrent par ailleurs que les étudiants dans le domaine des sciences humaines et sociales ont de meilleures performances que les étudiants en sciences exactes et médicales, $t(929) = 5.48, p < .001$ (Figure 2B) et que les étudiants les plus avancés dans le cursus universitaire ont de meilleurs résultats que des étudiants en première année à l'université, $t(541) = 9.15, p < .001$ (Figure 2C).

Performance par item. Pour chaque item, le type de réponse a été codé en correct, erreur orthographique (i.e., production plausible phonologiquement mais orthographe incorrecte), production non plausible phonologiquement, et autre (e.g., autre mot donné, production incomplète). Comme le présente la Figure 3, le pourcentage de bonnes réponses était très variable entre items, certains étant réussis à plus de 70% (*harpon*, *obtention*, *charognard*) et d'autres étant réussis par moins d'un tiers des participants (*pachyderme*, *hécatombe*, *sursis*, *horticulteur*). A titre

³ Quelques corrections manuelles ont été effectuées : les items terminant par un *e* muet ont été mis au singulier (e.g., *phalanges* => *phalange*) et les espaces ont été remplacés par des tirets (par ex. *sang sue* => *sang-sue*). Ces modifications ont concerné moins de 0.5% des données.

informatif, l'annexe B présente les erreurs d'orthographe commises (et leur proportion) pour chaque item cible de BOQS.

Analyse exploratoire. Les analyses précédentes ont été conduites sur une population de normo-lecteurs. Néanmoins, à titre exploratoire, nous avons aussi calculé le pourcentage de réponses correctes à BOQS pour le groupe des 87 participants (exclu a priori) ayant déclaré avoir ou avoir eu un trouble du langage écrit⁴. Sans surprise, les données montrent clairement que ces étudiants ont de moins bonnes performances à BOQS que les étudiants qui se déclarent sans troubles du langage écrit, $t(107) = 7.62, p < .001$. Leur score est en moyenne de 15 points plus bas que celui de la population normo-lectrice.

Conclusion

Cet article présente la constitution et la validation d'un nouvel outil visant à mesurer le niveau d'orthographe lexicale chez l'adulte tout venant, tout en proposant des normes développées sur une population estudiantine. Le test BOQS vient ici combler un vide dans les tests actuels à disposition et se révèle être un outil de choix pour les chercheurs étudiant l'impact du niveau en orthographe sur les processus de traitement du langage écrit ainsi que potentiellement, pour les professionnels s'intéressant aux compétences en orthographe. BOQS est un test simple d'utilisation, rapide (environ 4-5 minutes), fiable (très forte corrélation avec des épreuves plus lourdes évaluant les connaissances orthographiques lexicales) et apportant une plus-value par rapport aux épreuves existantes (meilleur pouvoir discriminant que ECLA16+ ou EVALAD chez les normo-lecteurs). A terme, des normes couvrant mieux l'ensemble de la population adulte (âge, niveau d'étude) pourront être développées. De même, l'utilisation de BOQS avec des personnes présentant des troubles du langage écrit (ou suspectes d'en présenter) pourra être évaluée. Les fichiers pour utiliser BOQS sont librement accessibles ici : <https://osf.io/h8e5m/>.

⁴ Le groupe était composé de 47 étudiants en sciences exactes et médicales (dont 42 en BA1 et 5 dans des niveaux supérieurs), de 39 étudiants en sciences humaines et sociales (dont 36 en BA1 et 3 dans des niveaux supérieurs) et d'un étudiant qui n'a pas précisé son domaine d'études.

Références

- [1] Andrews S, Lo, S. Not all skilled readers have cracked the code: Individual differences in masked form priming. *J Exp Psychol Learn Mem Cog* 2012; 38: 152–163.
- [2] Perfetti CA., Hart L. The lexical quality hypothesis. In : Vehoeven L, Elbro C, Reitsma P, eds. *Precursors of functional literacy*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2002 : 189-213.
- [3] Gola-Asmussen C, Lequette C, Pouget G, et al. *ECLA16+: Évaluation de compétences de lecture chez l'adulte de plus de 16 ans*. CeFoCOP/Université de Provence Aix-Marseille I - Cognisciences LSE Université Pierre Mendès France Grenoble, 2010.
- [4] Pech-Georgel C, George-Porcchia F. *Evalad : évaluation du langage écrit et des compétences transversales adolescents de 1re et de terminale ou adultes*. Marseille, Editions Solal, 2011.
- [5] Gatignol P, Oudry M, Robert-Jahier AM. *Phonolec*. Adeprio, Mot à mot, 2008.
- [6] Pothier B, Pothier P. *Eole : Echelle d'acquisition en orthographe lexicale*, 2004
- [7] Boersma P. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott Intern* 2001 ; 5:9/10 : 341-345.
- [8] R Core Team. R. *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>, 2018
- [9] RStudio Team. *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>, 2016
- [10] Stoet G (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching Psychol*, 44(1), 24-31.

Note des auteurs

L'ensemble des fichiers de résultats bruts, des programmes d'analyses et du protocole pour utiliser BOQS sont disponibles librement en tant que matériel supplémentaire ici :

<https://osf.io/h8e5m/>. Franck Porteous effectuait un stage de recherche au LCLD au moment de l'étude. Nous remercions Amandine Besnard, Lalia Khouwayer, Emeline Delville et Elisabeth Janssens de Bisthoven pour avoir aidé à l'encodage des protocoles ayant servis pour les normes.

Tableau 1. Statistiques descriptives des performances aux quatre tâches utilisées pour la validation de BOQS

Test	Moyenne	Ecart-type	Etendue
BOQS – Taux de bonnes réponses	81	17	[28, 100]
ECLA16+ – Taux de bonnes réponses	90	9	[60, 100]
EVALAD – Taux de bonnes réponses	92	7	[68, 100]
TDO			
Taux de bonnes réponses			
Tous les items	82	9	[59, 98]
Mots	90	6	[73, 100]
Pseudohomophones	74	17	[27, 98]
Temps de réponse			
Tous les items	1222	309	[732, 2377]
Mots	1162	314	[690, 2526]
Pseudohomophones	1281	325	[749, 2225]

Notes. TDO = tâche de décision orthographique. Les temps de réponse (en millisecondes) ont été calculés sur les réponses correctes. Les taux de réponses correctes sont donnés en pourcentage.

Tableau 2. Domaine et niveau d'étude des participants constituant l'échantillon utilisé pour les normes

Niveau d'étude	Domaine			Total
	Sciences exactes et médicales	Sciences humaines et sociale	Non renseigné	
BA première année	378	352	8	738
BA poursuite du cursus	39	149	15	203
MA	14	55	15	84
Autre	5	1	11	17
Total	436	557	49	1042

Titre des figures

Figure 1. Diagramme des corrélations entre les pourcentages de bonnes réponses obtenus aux quatre tests (TDO = tâche de décision orthographique)

Figure 2. Histogrammes de la distribution des scores et courbes de densité, pour tous les participants et en fonction du domaine, du niveau d'études et de la déclaration d'un trouble du langage écrit

Figure 3. Proportion de types de réponses pour les 25 mots de BOQS

Figure 1

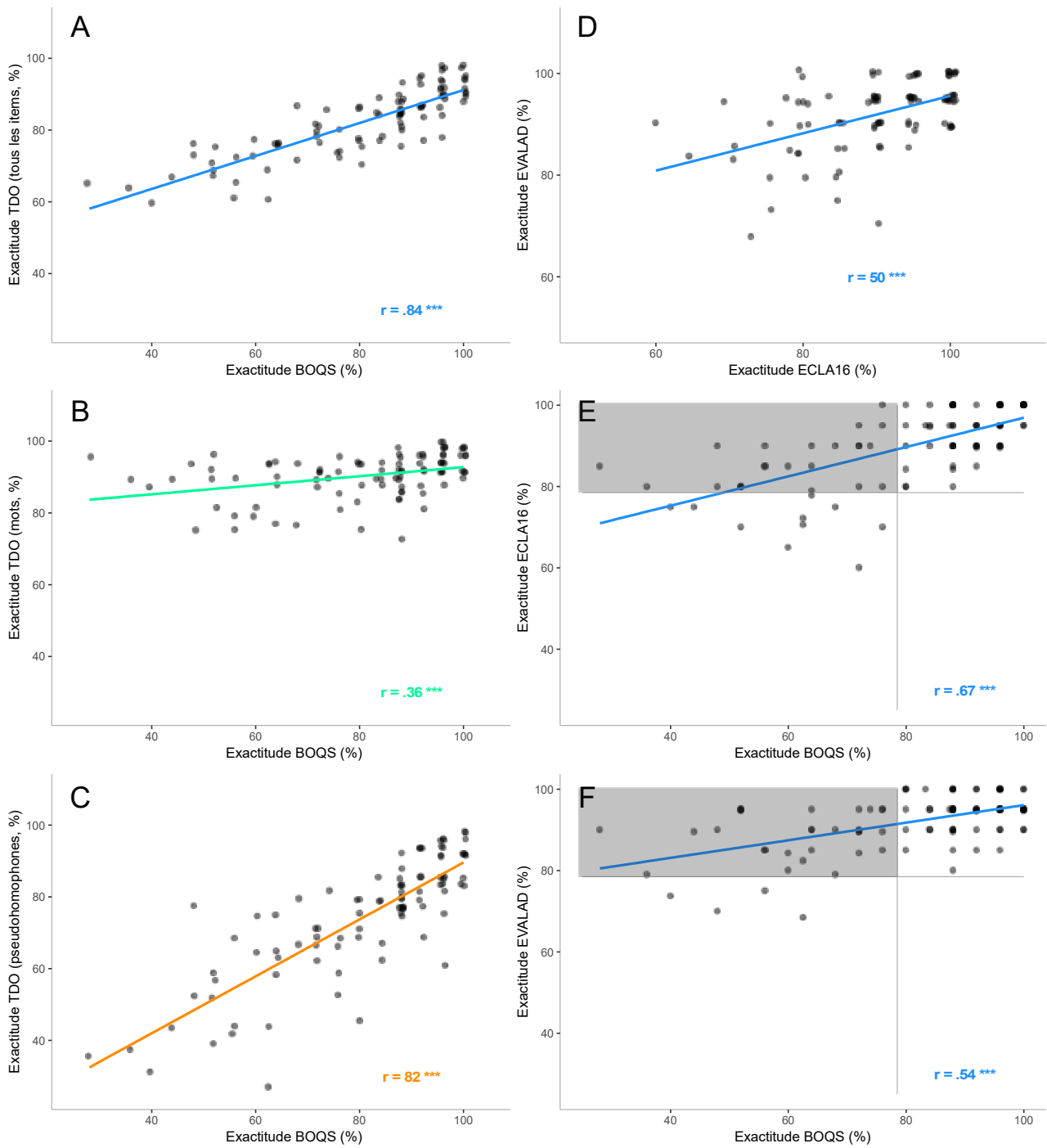


Figure 2

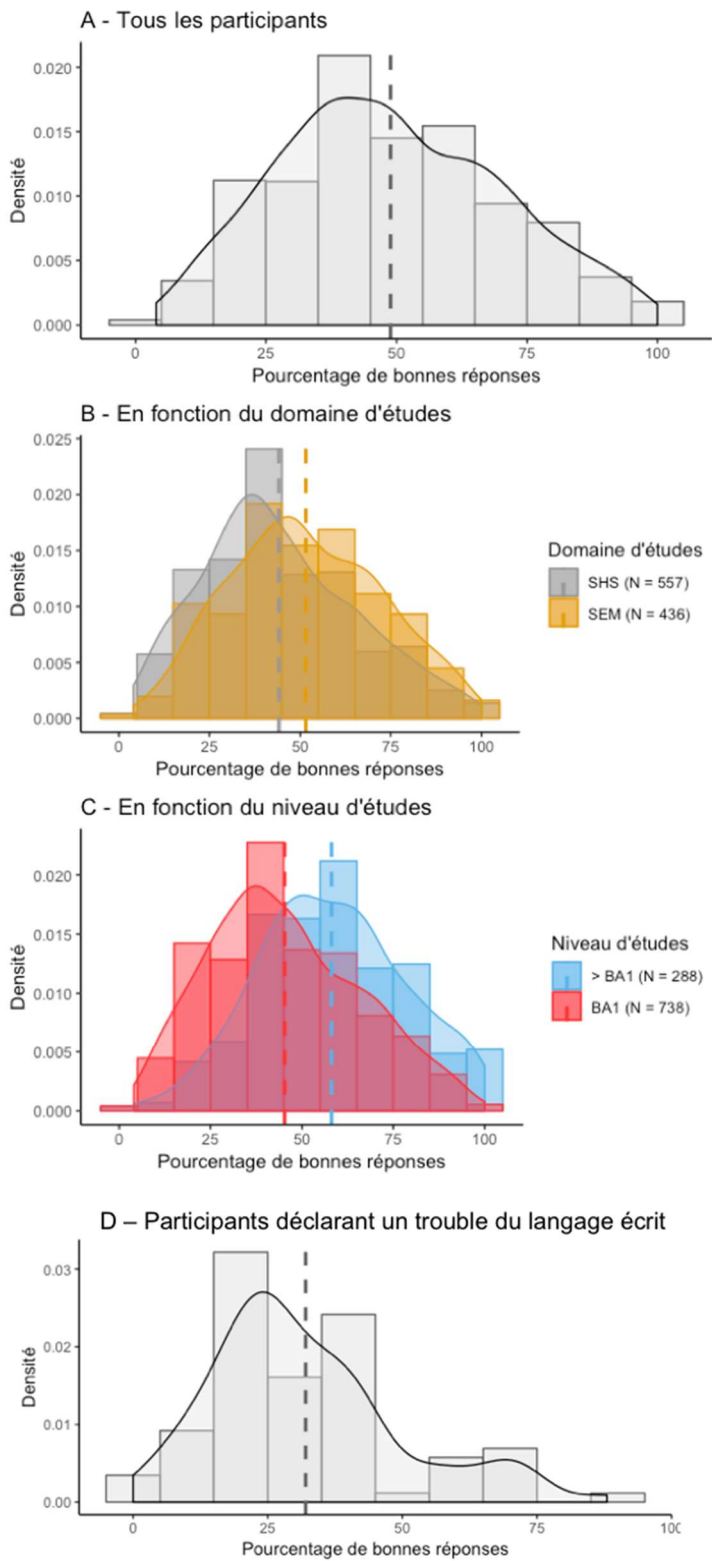
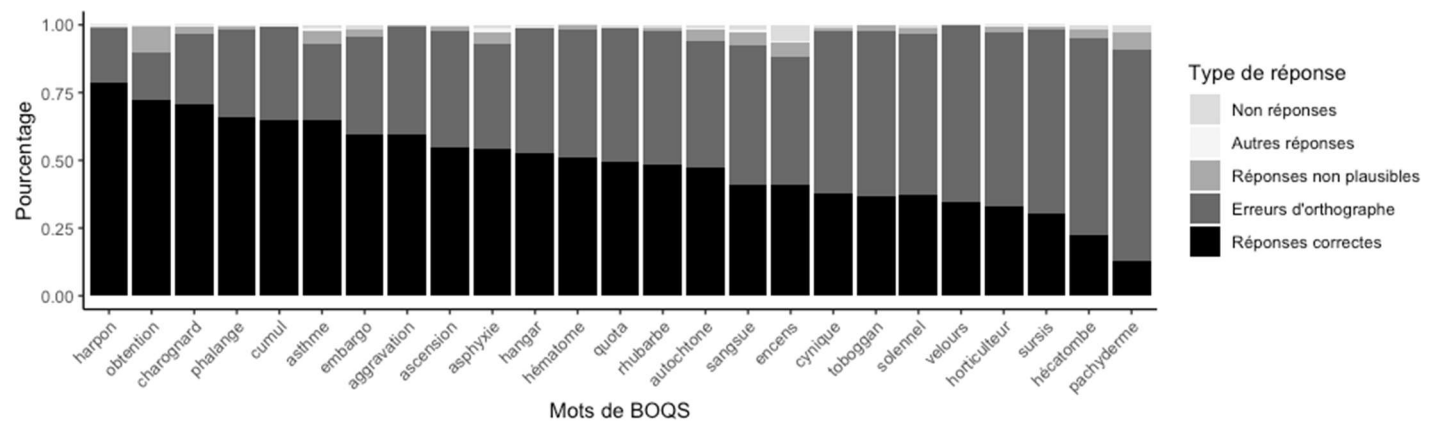


Figure 3



Annexe A

Répartition de la population par déciles

Déciles	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Tous (N = 1042)	4	23	28	36	40	48	52	60	68	80	100
Sciences humaines et sociales (N = 557)	4	24	32	40	44	48	56	64	72	80	100
Sciences exactes et médicales (N = 436)	4	16	28	32	36	40	48	52	64	76	100
Niveau BA1 (N = 738)	4	20	28	32	36	44	48	56	64	75	100
Niveau > BA1 (N = 288)	4	32	40	48	52	56	64	68	76	87	100

Annexe B

Nature et proportion d'erreurs d'orthographe pour les 25 mots de BOQS

Items BOQS	%	Erreurs orthographiques
aggravation	94 5 ≤ 1	aggravation aggravasson aggravaision aggravasson agravaision
ascension	21 17 13 10 6 5 4 2 ≤ 1	ascenssion ascention assencion assention, ascencion assenssion assemption assension assenscion acension ascemption accension asseption accenssion acsension acsenssion asemption asension assamption assantion acenssion açention acsention asçencion ascenscion ascenption ascenscion ascension asencion asencsion asenscion asenssion assancion asscention assenscion assession
asphyxie	72 10 3 2 ≤ 1	asphixie asfixie asphictie asphixye asfictie asphicsie asphysxie asphixsie asphixy asphyxtie assfixie aphictie ascphixie ascphyxie asficsi asficsie asfiqsi asfiqusie asfiscie asfixye asfyxie asphiccis asphicxie asphikcie asphiqsi asphiqusi asphyicsie asphyctie asphyqusie asphyxi asphyxis asphyxsie asphyxy assphictie assphixie assphyxie hasphixie
asthme	46 22 11 9 2 ≤ 1	asme ashme hasme asmthe asmhe ahsme ashtme azme hashtme asthm asm âsme asmne asmeth assme azhme hâsme hazme
autochtone	45 26 7 3 2 ≤ 1	autoctone otoctone otochtone hotoctone autoctaune othoctone autochtaune autoctône autoctonne autochtône autoktone autotochne athochtone otocetaune otocetône ottoctone authoctone autocthone hotochtone otoktone autachtone autaughtone authoquetone autocthone autocthon autoktaune hotoctonne otaughtone otauctaune otauctone otocetion otocetonne otocetone outocetaune
charognard	28 14 13 11 9 8 3 2	charoniard charoniar charoniare charognar charogniard charognare charrognard charogniare charonniard

	≤ 1	charaunard charognârd charognart charonyard charroniare charauniar charôgnard charôgnare charognars charogniar charogniart charognyard charoniart charonniar charonniare charonniarg charrognare charrogniard charroniar charroniard
cumul	91	cumule
	3	cummule
	2	cummul cumulle cumult
cynique	36	cinique
	33	sinique
	11	synique
	10	scinique
	2	signique
	≤ 1	cinyque sinic synic scinic cynic scynique cinic sinik synicque cignique cinike cinique cinnique signic sinick sinicque sinyque
embargo	56	embargot
	19	ambargo
	7	ambargot
	2	embarguot embargau embargos embarguo
	≤ 1	embargaut embargot ambarguo embargaux ambargaud ambargaux ambarguot embargaud embargo ambarboue ambargau ambargoe ambargos anbargot embargho embargôt embargau hambargo hambargot hembargot henbargot
encens	14	enscent encent
	10	ensens
	8	encen ensent
	7	enscens enscen
	5	ensen
	4	enssent enssens
	3	ensant
	2	enssen ensan
	≤ 1	ancent ancen ensang anscent ensenc ancens anscent ansen ençant enscent enscent anscen en-sent encend hencent ansan ansant ansan ansent anssan anssant anssent en-sens encenc encsens ensen ensen ensen
hangar	43	hangard
	27	engard
	7	engar engare
	2	hengard angar angard engars
	≤ 1	hengar angare hangare hangars hangart engarre engart enguare amgard angarre angars angart emgare en-gare enguard hanguard
harpon	42	arpon
	17	arpont
	11	harpont
	7	harpond
	5	arpond arpong harpong
	2	harpons
	≤ 1	arpomb hârpon arpompt arpons ârpont harpom harpompt harponc
hécatombe	65	écatombe
	14	ecatombe
	8	équatombe
	3	equatombe
	2	échatombe hecatombe
	≤ 1	éccatombe écatombe ècatombe echatombe ecathombe eccatombe héccatombe écatomb écatombe eccatomb echathombe eka-tombe ekatombe équathombe equattombe hécatombe heccatombe
hématome	40	ématome
	13	hematome
	9	ematome
	7	hématôme
	5	ématôme émathome

	4	ematôme émataume
	2	emathome
	≤ 1	emataume hémathome hematôme hémataume émmatome hèmatome émathôme emmatome hêmatome aimatome aimatôme ehmatome èmataume emathaume ematoeme ematom ématom èmatôme ematomme ematômme ématomme ematomne émhatome emmataume hemathôme hematom hématom hématomne hemmatome oematome
horticulteur	64	orticulteur
	30	orthiculteur
	2	aurticulteur
	≤ 1	orticultrice horticulteur orticulpteur horticultrice orthyculteur haurticulteur horticulceur hortyculteur orthicultrice orthicultheur ortie-culteur ortiecultrice ortihculteur ortticulteur
obtention	64	optention
	12	obtension
	10	optension
	4	obtemption
	3	optantion
	≤ 1	obtantion optemtion optenssion auptantion obtemtion obtenssion opptention optancion optansion optemption
pachyderme	87	pachiderme
	7	pachidèrme
	2	pachiderm
	≤ 1	pashiderme pachydèrme paschiderme pachidèrme pachidherme parchiderme paschyderme pachidermme pachyderm paschiderm pashidèrme pashyderme
phalange	40	phallange
	17	Falange
	12	phalenge
	10	fallange
	8	Falenge
	7	phallenge
	5	fallenge
	≤ 1	phalang
quota	32	cota
	14	côta
	12	cotat
	11	quotat
	8	côtat
	7	quotas
	3	kota cotas cotât
	≤ 1	quôta cotta qota quôtat quotta cotâ kotat quotât cauta cautat cautât côtas kotas
rhubarbe	81	rubarbe
	9	rubharbe
	4	rubbarbe
	3	ruhbarbe
	≤ 1	rhubbarbe rubarb rubarbhe rhubarb rhubharbe rubahrbe rubar rubarbd rubârbe rûbarbe rubbarb ruebarbe
sangsue	34	Sensue
	13	censue sansue
	5	sang-sue
	4	sançue sençue sensu
	3	sansu
	2	censu sangsu
	≤ 1	sençu scensue senssue sang-su sensus censsue census sangsus sengsue sangçue sans-sue sanssue sansus senscue censsu sanssus sangug cençue çensue sansu sançu sangçu sangsug sangue sans-gue sanscu sanscue sansçue sangue scansue scansue scencue scensu sengsus senscu senscus senssu sensues
solennel	33	solanel

	18	solannel
	10	solenel solanelle
	6	solenelle
	4	solennelle solanèle
	3	sollenel
	2	solannelle sollanel
	≤ 1	sollenelle solemnel sollennel solamnel solaneil solanéle solanèlle sollannel saulanelle solagnel solanaile solanèl solanell solanèlle solannèl solenell sollanelle sollenele sollennele sollennelle
sursis	54	surcis
	12	surci
	8	surcit sursit
	4	sursi surcil
	3	surcie surçis
	≤ 1	surçi surçit sursie surssi surscis surscit surcils sursil sûrsis surssis surssit
toboggan	66	tobogan
	16	tobbogan
	5	tobogant
	3	tobboggan tobogand
	≤ 1	tobaugan tobogang taubogan tobbogant toboguan tobaugant toboganc taubaugan toboguant tauboggan tobboguan toboggang toboggant tobogguan tobowgan toobogan
velours	96	velour
	2	veloure
	≤ 1	velourd
		veulour veloûr

Note. Le pourcentage est donné sur 100% d'erreurs d'orthographe.