



**HAL**  
open science

# Étude des fluences phonémiques chez des enfants présentant un trouble du langage écrit

Zoé Cadiot, Fanny Langlois

► **To cite this version:**

Zoé Cadiot, Fanny Langlois. Étude des fluences phonémiques chez des enfants présentant un trouble du langage écrit. Sciences cognitives. 2020. dumas-03159794

**HAL Id: dumas-03159794**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03159794>**

Submitted on 4 Mar 2021

**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.

ACADÉMIE DE PARIS  
FACULTÉ SORBONNE UNIVERSITÉ  
MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITÉ  
D'ORTHOPHONISTE

**ÉTUDE DES FLUENCES PHONÉMIQUES CHEZ DES ENFANTS  
PRÉSENTANT UN TROUBLE DU LANGAGE ÉCRIT**

Sous la direction de M. Gilles LELOUP

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2019-2020

## **REMERCIEMENTS :**

Nous tenions à adresser nos plus sincères remerciements :

À notre maître de mémoire, Gilles Leloup, pour ses conseils avisés, son soutien, son investissement, sa patience, pour l'intérêt porté à notre travail ainsi que pour la confiance qu'il nous a accordée.

À Brigitte Stanké qui a accepté de relire notre travail et d'en être le rapporteur.

À Louise Duloquin pour sa disponibilité, son soutien et ses conseils.

À Camille Venet, Elodie Valette et Kristina Janackovic qui ont accepté que nous utilisions, dans cette étude, certaines données issues de leur mémoire de fin d'études.

À l'ensemble des orthophonistes libérales ayant accepté de consacrer du temps à notre protocole de mémoire et à échanger avec nous.

À tous les enfants et leurs parents qui nous ont fait confiance et qui ont participé à ce projet, sans qui, il n'aurait jamais pu voir le jour.

À toutes les personnes de notre entourage, famille et amis, qui ont su nous soutenir et nous encourager à chaque étape de la mise en œuvre de ce projet.

## **ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT :**

Je soussignée Zoé CADIOT, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Je soussignée Fanny LANGLOIS, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

## **LISTE DES TABLEAUX :**

Tableau I. Scores aux épreuves de fluence (orale et écrite) des enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE).

Tableau II. Comparaison du nombre de clusters produits aux épreuves de fluence phonémique orale (FPo) et écrite (FPe) chez les enfants normolecteurs (NL) et les enfants présentant un trouble du langage écrit (TLE).

Tableau III. Corrélation entre les épreuves orales de l'étude ( $\rho$  de Spearman).

Tableau IV. Corrélation entre les épreuves écrites de l'étude ( $\rho$  de Spearman).

## **LISTE DES FIGURES :**

Figure I. Exemple de performances en écarts-types aux tâches de fluence écrite, de dictée et de lecture d'un enfant normolecteur (NL) par rapport à un enfant présentant un trouble du langage écrit (TLE).

## **LISTE DES ANNEXES :**

ANNEXE A. Déroulement du protocole.

ANNEXE B. Répartition des enfants présentant un trouble du langage écrit selon le département d'origine.

ANNEXE C. Répartition des enfants présentant un trouble du langage écrit selon la langue maternelle et secondaire.

ANNEXE D. Scores aux épreuves évaluant le langage oral et les compétences orthographiques des enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE).

ANNEXE E. Scores aux épreuves d'inhibition, de flexibilité (Mémoire de Travail, Boutard et Gatignol, 2015) et de compréhension de texte (EVALEO 6-15, Launay *et al.*, 2018) chez 50 enfants présentant un trouble du langage écrit.

ANNEXE F. Comparaison des performances aux tâches de fluence verbale et phonémique entre les modalités orale et écrite (avec et sans les mots incorrectement orthographiés) chez les enfants présentant un trouble du langage écrit.

ANNEXE G. Pourcentage de mots produits aux tâches de fluence verbale et phonémique en modalités orale et écrite, chez les enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE).

ANNEXE H. Corrélation entre les tâches de fluence verbale et phonémique et les épreuves d'inhibition et de flexibilité chez les enfants présentant un trouble du langage écrit.

ANNEXE I. Tableaux d'analyse des outliers.

ANNEXE J. Exemple de mots les plus fréquemment produits par les 85 enfants présentant un trouble du langage écrit.

### **LISTE DES ABRÉVIATIONS :**

TLE	Trouble du langage écrit
NL	Normolecteur
Enfant TLE	Enfant présentant un trouble du langage écrit
Enfant NL	Enfant normolecteur
FS	Fluence sémantique (noms d'animaux)
FP	Fluence phonémique (lettres P, M, H, J)
FoP / FeP	Fluence orale en P / Fluence écrite en P
FoM / FeM	Fluence orale en M / Fluence écrite en M
FoH / FeH	Fluence orale en H / Fluence écrite en H
FoJ / FeJ	Fluence orale en J / Fluence écrite en J
FoAn / FeAn	Fluence orale Animaux / Fluence écrite Animaux
CTL	Indice de vitesse de lecture
Lect.	Lecture de mots
Dict.	Dictée de mots
MLO	Mémoire lexicale orthographique
m	Moyenne
et	Écart-type
p	Probability value
Coh	d de Cohen
$\rho$	Coefficient de Spearman

## RÉSUMÉ

---

Objectif : Cette étude vise à recueillir les performances à des tâches de fluences verbale (FV) et phonémique (FP) en modalités orale et écrite, chez des enfants présentant un trouble du langage écrit (TLE), scolarisés du CE2 au CM2. Nous présenterons d'abord, une comparaison entre les scores des enfants TLE avec ceux des enfants normolecteurs (NL), puis les corrélations entre les performances aux fluences et le niveau sémantique et orthographique de l'enfant dyslexique-dysorthographique.

Méthode : Ces performances aux tâches de FV (catégorie des animaux) et FP (lettres P, M, H, J) ont été recueillies auprès de 85 enfants dyslexiques entre janvier 2019 et février 2020 par des orthophonistes selon un protocole que nous leur avons adressé. Celui-ci est divisé en deux sessions de 30 minutes et comporte une évaluation de certaines compétences du langage oral et écrit.

Résultats : L'analyse des résultats révèle des indices de corrélation forts entre les FV et les FP écrites et les épreuves de dictée et de lecture. Comme attendu, les scores en modalité écrite aux FV et FP se révèlent significativement plus faibles pour les enfants TLE. En revanche, ils produisent autant de mots que les enfants NL lors des FP en modalité orale.

Discussion : Les résultats de cette étude indiquent que les fluences écrites pourraient être considérées comme des marqueurs pronostiques des mécanismes lexico-orthographiques. Toutefois, des questions demeurent sur l'impact de facteurs d'inhibition lors de la transcription, qui pourraient être une des explications de l'absence de différences en modalité orale entre les enfants NL et TLE.

**MOTS-CLÉS** : enfant dyslexique-dysorthographique, fluence phonémique, fluence sémantique, lexique orthographique.

## ABSTRACT

---

Objective: This study aims to collect the performances of verbal and phonemic fluency tasks (orally and in written) from dyslexic children, schooled from third to fifth grade. We first present a comparison between dyslexic children abilities and normal readers children, then correlations between fluency performance and orthographic skills.

Method: The semantic (animal category) and phonemic (letters P, M, H, J) performances were collected from a sample of 85 dyslexic children between January 2019 and February 2020 by speech-language therapists according to a protocol that we sent them. This consists of two thirty minute sessions and also includes an assessment of some oral and written language skills.

Results: The analysis of these results shows strong correlation between semantic and phonemic written fluency with dictation and reading performances. As expected, written phonemic and semantic fluency performances are significantly lower for dyslexic children than for normal readers children. However, they produce as many words as normal readers children in phonemic oral fluency.

Discussion: The results of this study indicate that written fluencies could be considered as a predictor of lexico-orthographic mechanisms. However, questions remain about the impact of inhibition factors during transcription, and it could be one of the explanations for the absence of differences in oral modality.

**KEY WORDS:** dyslexic children, phonemic fluency, semantic fluency, orthographic lexicon.



## INTRODUCTION (Zoé Cadiot)

---

Les tâches de fluence sont définies comme la faculté d'un individu à générer une série de mots selon une contrainte donnée dans un temps imparti. Deux types de fluence sont étudiés : la fluence verbale (FV), consistant à générer des mots appartenant à un même champ sémantique, et la fluence phonémique (FP), consistant à évoquer des mots commençant par une même lettre. Il est acquis que les FV permettent d'évaluer le stock lexico-verbal ainsi que les mécanismes de récupération des informations stockées en mémoire sémantique. L'évaluation des FP devrait alors permettre d'indiquer l'état du stock lexico-orthographique et des mécanismes de récupération en mémoire orthographique. À notre connaissance, aucune étude n'a été menée concernant le lexique orthographique et les liens entre des compétences orthographiques et des scores en fluence en modalités orale et écrite. À cet égard, deux récentes recherches (Janackovic, 2019 ; Venet et Valette, 2019) ayant pour objectif d'établir des normes de FP et FV (orales et écrites) auprès d'enfants normolecteurs (NL) français, scolarisés du CE2 au CM2, confirment des liens forts entre les performances aux FV et FP à l'écrit avec les compétences en lecture et en orthographe. À la suite de ce travail de recueil de normes de FV et FP chez des enfants NL, notre étude a pour objectif de relever les scores à ces tâches de FV et FP auprès d'enfants présentant un trouble du langage écrit (TLE), scolarisés du CE2 au CM2 et de les comparer à celles des enfants NL. Les données de ces études devraient nous permettre de valider l'intérêt des épreuves de fluence phonémique dans l'évaluation du lexique orthographique. En effet, selon l'hypothèse d'un dysfonctionnement de la mémoire lexicale orthographique (Stanké, 2016) et d'un déficit d'accès orthographique (Van der Mark *et al.*, 2011), l'instabilité des représentations orthographiques et/ou une difficulté de récupération des informations orthographiques pourraient s'exprimer par des performances plus faibles des enfants TLE par rapport aux enfants NL.

Compte-tenu des résultats des travaux précédents chez les enfants NL associés à notre revue de littérature, nous émettons les hypothèses suivantes : [1] la fluence verbale (noms d'animaux) est préservée en modalité orale mais pas les fluences phonémiques (en P, M, H et J), [2] les fluences verbale et phonémique en modalité écrite sont altérées chez les enfants TLE, [3] la fluence verbale est corrélée aux épreuves de langage oral (dénomination et désignation d'images), [4] les fluences verbale et phonémique en modalité écrite sont corrélées aux épreuves de langage écrit (lecture et dictée de mots).

## MÉTHODE (Zoé Cadiot)

---

Notre étude s'inscrit dans la continuité de deux précédents mémoires d'orthophonie, réalisés en 2018-2019 (Janackovic, 2019 ; Venet et Valette, 2019) auprès de 209 enfants normolecteurs scolarisés en CE2 (n=36) dans une école nîmoise, et en CM1 (n=63) et CM2 (n=110) dans quatre écoles d'Ile-de-France.

### **Recrutement de la population :**

Les patients sont sélectionnés par les orthophonistes, en fonction des critères d'inclusion et d'exclusion, entre janvier 2019 et février 2020 (voir Annexe A). Puis, cette inclusion est validée au regard des données des pré-tests du protocole. Ce recrutement s'est déroulé dans toute la France métropolitaine (voir Annexe B). Un questionnaire anamnestique rempli par l'orthophoniste, avec l'aide des parents, permet de recueillir les informations concernant l'histoire du développement langagier de l'enfant, la présence éventuelle de troubles associés ainsi que le suivi orthophonique mis en place.

#### Critères d'inclusion

Tous les enfants ont reçu un diagnostic orthophonique de trouble de langage écrit, selon les critères cliniques du DSM-V (Launay, 2018). La « note seuil » définissant des performances pathologiques aux épreuves de lecture, aux compétences reliées et en orthographe devait être inférieure à -1.65 ET en âge chronologique (Casalis, Leloup et Bois Parriaud, 2019). En revanche, les performances aux épreuves de langage oral (dénomination et désignation orale d'images) et de compréhension écrite devaient se situer dans les normes (entre -1 écart-type et +1 écart-type).

#### Critères d'exclusion

Les enfants ne correspondant pas aux critères d'un TLE selon le DSM-5 n'ont pas été inclus, ainsi que les enfants pour lesquels les parents n'ont pas signé un consentement éclairé. Des critères d'exclusion spécifiques à l'étude ont également été établis, à savoir les enfants porteurs d'une dyspraxie ou d'un trouble moteur limitant la production écrite et les enfants ayant bénéficié d'un entraînement intensif des fluences verbale et phonémique en rééducation.

### **Caractéristiques de la population :**

Dans le cadre de cette étude, 96 enfants, présentant un trouble du langage écrit, ont été recrutés. En raison de passations incomplètes (n=4) et d'un nombre trop faible d'enfants scolarisés en CE1 (n=7) seules les données des enfants avec un TLE (n=85) scolarisés en

CE2 (n=22), CM1 (n=30) et CM2 (n=33) ont été analysées. La moyenne d'âge des enfants de la présente étude est de 9 ans 9 mois avec une étendue allant de 7 ans 11 mois à 11 ans 10 mois : CE2 (âge moyen : 8,9 ans - étendue : 7,11 à 9,8 ans), CM1 (âge moyen : 9,6 ans - étendue : 8,9 à 10,7 ans) et CM2 (âge moyen : 10,7 ans - étendue : 9,9 à 11,10 ans). La représentation par sexe est déséquilibrée au profit des garçons (n=52) par rapport aux filles (n=33) en accord avec la prévalence relevée dans la littérature (Rapport Inserm, Barrouillet *et al.*, 2007). Par ailleurs, 23 enfants sont en contact avec une autre langue (voir Annexe C), mais la langue majoritaire à la maison est toujours le français, sauf dans 4 cas pour lesquels la langue maternelle est l'arabe (n=2), l'espagnol (n=1) et le portugais (n=1). Ces enfants ont obtenu des scores dans la moyenne des enfants TLE. Dix enfants ont redoublé une classe : CE2 (n=1), CM1 (n=4) et CM2 (n=5).

### **Protocole :**

L'orthophoniste qui suit l'enfant lui administre les épreuves du protocole lors de deux séances d'environ une demi-heure, espacées de 15 jours minimum, dans les mêmes conditions que lors d'un bilan orthophonique : en face à face, dans une pièce calme, sans distracteur. Les différents tests ont été fournis aux orthophonistes, ainsi qu'un manuel de passation, afin de respecter le protocole et d'uniformiser les différentes passations. Certains tests sont informatisés, d'autres sous format papier. Le protocole de passation évalue les domaines suivants :

- **Fuences verbales et phonémiques (passation papier) :**

#### Critères de production verbale

Cinq tâches de fluence sont proposées : une de fluence verbale (noms d'animaux) et quatre de fluence phonémique (mots commençant par P, M, H et J). Le choix des lettres initiales est réalisé en fonction du nombre d'entrées répertoriées dans la langue française. De fait, le degré de complexité d'évocation phonémique varie selon la lettre choisie puisque la taille du lexique disponible est corrélée au nombre d'items débutant par une lettre dans une langue (Borkowski, Benton et Spreen, 1967 ; Cardebat, Doyon, Puel, Goulet et Joannette, 1990 ; Gierski et Ergis, 2004). En s'appuyant sur l'Echelle d'acquisition en Orthographe Lexicale (EOLE) de Pothier et Pothier (2004), trois niveaux de difficulté de lettre sont établis au sein de cette étude sur la base du nombre de réponses potentielles par lettre proposée : facile (P et M), modéré (H) et difficile (J). En effet, ces auteurs relèvent 1128 mots débutant par la lettre P, 681 mots par la lettre M, 199 mots par la lettre H et 117 mots par la lettre J pour le niveau scolaire de CE2.

### Temps et modalité de passation

Toutes les fluences sont proposées en modalité orale puis écrite. Une contrainte temporelle est déterminée : une minute en modalité orale et deux minutes en modalité écrite. Les productions en modalité orale sont relevées par palier de 15 secondes. À l'écrit, les enfants sont invités à transcrire sur un cahier photocopié pendant deux minutes pour chaque tâche, en relevant les productions par palier de 30 secondes. La consigne pour les fluences phonémiques est : « *Dis-moi tous les mots que tu connais commençant par la lettre .... Ne donne pas de noms propres, ni de mots de la même famille.* » ; pour la fluence verbale : « *Dis-moi tous les noms d'animaux que tu connais.* ».

### Analyse et cotation

Analyse qualitative : Deux scores sont calculés pour relever le nombre de clusters et le nombre de switches. Le clustering est la capacité à produire des mots faisant partie de la même sous-catégorie verbale ou phonémique (ex : *pigeon, aigle, mouette / moulin, moucher, moufle*) alors que le switching est la capacité à passer d'un regroupement à un autre (ex : après "*pigeon, aigle, mouette*" ... "*tigre, léopard, panthère*" / après "*moulin, moucher, moufle*"... "*mandarine, manche, manger*") (Gierski et Ergis, 2004). Les erreurs et les répétitions ont été prises en compte dans l'analyse des switches et des clusters (Troyer, Moscovitch et Winocur, 1997).

Analyse quantitative : Le nombre de mots comptabilisés est calculé séparément pour chaque critère à partir du total de mots produits, auquel on soustrait les répétitions et les erreurs, conformément aux critères adoptés dans la tâche selon Troyer *et al.* (1997). Dans les deux modalités, orale et écrite, sont comptés comme erreurs : les noms propres, les mots ne débutant pas par la lettre demandée ou ne correspondant pas à la catégorie appropriée, les mots de la même famille, les mots issus d'une langue étrangère ainsi que les dérivations morphologiques (de verbes, de noms et d'adjectifs) déjà citées auparavant (Hurks *et al.*, 2006 ; St-Hilaire, Hudon et Macoir, 2016). Au sujet des homophones, seul le premier mot produit est pris en compte (le deuxième comptant comme une répétition), sauf si l'enfant énonce spontanément la définition ou épèle les mots (ex : *vert, verre, ver, vair*). Les productions issues de la même racine mais se référant à des concepts différents (ex : *binôme, bicolore, bipède*) sont comptées comme étant correctes. Les déclinaisons des hyperonymes sont également acceptées (ex : *singe, babouin, gorille*). Pour les épreuves de fluence écrite, deux scores seront calculés : un premier incluant les erreurs orthographiques et un second retranchant les mots incorrectement orthographiés du score final.

- **Compétences lexicales (passation papier) :**

Ces deux épreuves sont proposées à 15 jours d'intervalle. L'épreuve de dénomination est systématiquement proposée en premier.

Dénomination d'images : DEN48 (Jambaqué et Dellatolas, 2000).

Cette épreuve chronométrée évalue le stock lexical sur le plan expressif. Elle est constituée de 48 images en noir et blanc. Les 8 derniers items sont identiques à ceux de départ mais un détail spécifique de l'image est demandé.

Désignation d'images : DES48 (Bourlet, 2007).

Cette tâche, également chronométrée, utilise les images de la DEN48 en les incluant dans une série de 4 images comprenant des distracteurs phonétiques, verbaux et visuels. Cette épreuve évalue plus spécifiquement l'accès sémantique.

- **Compétences orthographiques (passation papier) :**

Lecture de texte : Alouette-R (Lefavrais, ECPA, 2005).

Cette épreuve leximétrique consiste à lire à voix haute un texte sans signification, avec des distracteurs visuels, de 265 mots en 3 minutes. Elle permet de déterminer l'âge lexique de l'enfant par un indice d'efficacité de lecture [CTL = (nombre de mots correctement lus / temps de lecture de l'enfant) x 180 (temps limité de lecture en secondes)].

Lecture de mots : BALE (Jacquier-Roux, Lequette, Pouget, Valdois et Zorman, 2010).

Cette épreuve propose une lecture à voix haute chronométrée de six listes de vingt mots fréquents et peu fréquents (réguliers, irréguliers et pseudomots). Elle évalue l'intégrité des procédures graphophonologique (voie sublexicale) et orthographique (voie lexicale). La consigne est de lire les mots le plus précisément et rapidement possible.

Dictée de mots : BALE (Jacquier-Roux *et al.*, 2010).

Cette tâche est composée de cinq listes de dix mots (mots réguliers simples, mots réguliers complexes, mots irréguliers) et de non-mots (bisyllabiques et trisyllabiques).

- **Fonctions exécutives (passation informatisée) :**

Selon la littérature, la fluence verbale reflète les capacités de récupération des informations verbales et phonémiques en mémoire (Marshall, Rowley, Mason, Herman et Morgan, 2013), les capacités d'inhibition de la production afin d'éviter toute répétition (Unsworth, Spillers et Brewer, 2011) ainsi que les compétences de flexibilité mentale (Hurks *et al.*, 2010) et de mémoire de travail. Pour cette raison, nous avons choisi de faire passer les épreuves de flexibilité et d'inhibition de la batterie « Mémoire de Travail » (Boutard et Gagnol, 2015). L'épreuve de flexibilité consiste en la dénomination de l'image lorsque

celle-ci apparaît en haut de l'écran et la dénomination de la couleur lorsqu'elle apparaît en bas de l'écran. Cette épreuve permet d'évaluer le passage alternatif d'une tâche à une autre, en testant les changements de stratégies. L'épreuve d'inhibition, constituée de 96 images, consiste à dénommer le plus rapidement l'image sauf lorsque celle-ci représente un animal. Cette épreuve permet de tester le maintien temporaire des données en cours de manipulation, tout en inhibant les distracteurs.

- **Compréhension écrite de texte (passation informatisée) :**

Nous avons choisi de proposer le subtest de la batterie EVALEO 6-15 (Launay, Maeder, Roustit et Touzin, 2018). Celui-ci évalue la fonctionnalité de la lecture sur un texte court. Selon la classe de l'enfant, la longueur du texte change : pour la classe de CE2, le texte comprend 40 mots tandis qu'il en comprend 102 pour les classes de CM1 et de CM2. À la suite de la lecture, des questions sont posées à l'enfant avec un retour au texte possible.

### **Analyse statistique des données :**

Les données de 85 enfants ayant un TLE ont été recueillies et anonymisées manuellement puis analysées statistiquement à partir du logiciel JMP (version 15). Ce tableau contient le code d'anonymisation, l'âge lors de la passation, le niveau scolaire, les données socio-démographiques de chaque patient ainsi que les scores obtenus à toutes les épreuves. Le test de Shapiro-Wilk montre qu'une majeure partie de nos variables ne suivent pas une distribution normale. Cette observation ainsi que le nombre de participants par tranche d'âge nous ont conduites à choisir des tests non-paramétriques. Les données de 209 sujets normolecteurs sont issues des données des mémoires de Mesdames Valette, Venet et Janackovic (2019) et sont de nouveau manipulées dans le but de comparer les enfants TLE de notre étude aux normes recueillies chez des enfants NL. Ces comparaisons sont menées au moyen du test de Mann-Whitney. Les scores obtenus aux différentes épreuves au sein de la population présentant un TLE sont également analysés à l'aide du test de Wilcoxon. Le coefficient de corrélation des rangs de Spearman (ou  $\rho$  de Spearman) est réalisé afin de déterminer et de mesurer l'intensité de la relation entre les scores aux tâches de fluence en modalité orale et écrite et les épreuves de langage oral (dénomination et désignation d'images) et de langage écrit (identification et transcription de mots). Afin de faciliter les analyses de corrélations avec les épreuves de dénomination (DEN48) et de désignation (DES48), un ratio est calculé à partir du score obtenu et du temps pour réaliser la tâche. Pour l'ensemble des analyses, le seuil minimal de significativité est défini à  $p < 0,05$  (\*), un haut niveau de significativité à  $p < 0,01$  (\*\*) et un très fort niveau de significativité à  $p < 0,001$  (\*\*\*). La formule du  $d$  de Cohen ([uccs.edu/lbecker/](https://uccs.edu/lbecker/)) permet d'indiquer la taille de l'effet et

de ce fait, de corriger des biais dus à la taille des cohortes. Une valeur supérieure à 0,6 au *d* de Cohen renforce la significativité de la différence calculée entre les deux cohortes.

## **RÉSULTATS** (*Fanny Langlois*)

Au cours de cette analyse, nous comparerons les performances d'enfants présentant un TLE à celles d'enfants NL lors de deux tâches de fluence (FP et FV) en modalités orale et écrite. Ensuite, nous analyserons le nombre de clusters réalisés pour chaque groupe lors de ces deux tâches. Enfin, nous étudierons d'éventuelles corrélations entre les tâches de FP et de FV et les épreuves de langage oral (désignation et dénomination d'images) et de langage écrit (lecture de mots, lecture de texte et dictée de mots). Les scores bruts obtenus aux épreuves évaluant le langage oral et de langage écrit sont présentés en annexes D et E.

### **1) Comparaison des performances aux tâches de FV et FP selon les groupes (NL et TLE) et la classe (CE2, CM1 et CM2) :**

**Tableau I.** Scores aux épreuves de fluence orale et écrite (avec et sans erreurs orthographiques) des enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE). **p-value ≤ 0,001.**

Variables	CE2			CM1			CM2		
	NL (n=36)	TLE (n=22)	Différence NL/TLE	NL (n=63)	TLE (n=30)	Différence NL/TLE	NL (n=110)	TLE (n=33)	Différence NL/TLE
FoP	m 7,83	6,50	Coh 0,42	m 8,85	7,70	Coh 0,33	m 8,60	8,24	Coh 0,12
	et 3,47	2,87	p 0,18	et 3,31	3,56	p 0,20	et 3,42	2,74	p 0,73
FeP sans erreurs	m 8,94	4,04	Coh 1,67	m 8,15	3,97	Coh 1,73	m 9,40	4,82	Coh 1,53
	et 3,79	1,70	p <0,0001	et 2,94	1,75	p <0,0001	et 3,59	2,24	p <0,0001
FeP avec erreurs	m 10,83	6,77	Coh 1,18	m 9,67	7,07	Coh 0,90	m 10,34	8,33	Coh 0,54
	et 4,29	2,29	p <0,0001	et 3,30	2,43	p 0,0003	et 4,54	2,68	p 0,002
FoM	m 7,47	5,80	Coh 0,60	m 7,98	7,13	Coh 0,27	m 7,69	6,85	Coh 0,33
	et 3,10	2,46	p 0,03	et 3,37	3,00	p 0,2	et 2,86	2,14	p 0,13
FeM sans erreurs	m 7,72	4,23	Coh 1,12	m 7,11	4,23	Coh 0,99	m 8,50	4,94	Coh 1,09
	et 4,03	1,77	p 0,0003	et 3,47	2,19	p <0,0001	et 3,86	2,51	p <0,0001
FeM avec erreurs	m 9,50	6,05	Coh 0,97	m 8,22	6,70	Coh 0,49	m 9,41	7,97	Coh 0,36
	et 4,56	2,13	p 0,0007	et 3,63	2,41	p 0,05	et 4,41	3,48	p 0,03
FoH	m 2,33	1,27	Coh 0,67	m 2,50	1,10	Coh 1,07	m 2,72	1,51	Coh 0,78
	et 1,94	1,12	p 0,02	et 1,56	0,99	p <0,0001	et 1,90	1,09	p 0,0008
FeH sans erreurs	m 2,19	0,95	Coh 0,97	m 2,55	0,67	Coh 1,55	m 3,19	1,00	Coh 1,23
	et 1,51	1,00	p 0,0016	et 1,56	0,71	p <0,0001	et 2,33	0,97	p <0,0001
FeH avec erreurs	m 2,97	1,73	Coh 0,88	m 3,38	1,20	Coh 1,54	m 4,13	1,73	Coh 1,14
	et 1,65	1,08	p 0,0031	et 1,70	1,06	p <0,0001	et 2,67	1,31	p <0,0001
FoJ	m 2,44	2,77	Coh 0,17	m 3,42	3,40	Coh 0,009	m 3,92	2,64	Coh 0,70
	et 2,17	1,60	p 0,34	et 1,85	2,40	p 0,77	et 2,20	1,39	p 0,0016
FeJ sans erreurs	m 3,91	1,86	Coh 0,96	m 3,52	1,90	Coh 0,91	m 4,38	2,48	Coh 0,82
	et 2,62	1,52	p 0,0037	et 1,99	1,54	p 0,0002	et 2,65	1,90	p <0,0001
FeJ avec erreurs	m 4,31	2,45	Coh 0,85	m 4,24	2,90	Coh 0,65	m 4,76	3,48	Coh 0,51
	et 2,73	1,44	p 0,01	et 2,17	1,92	p 0,003	et 2,96	2,00	p 0,02
FoAn	m 13,97	12,77	Coh 0,53	m 14,96	14,65	Coh 0,08	m 15,22	15,24	Coh 0,004
	et 3,21	0,32	p 0,12	et 3,43	4,23	p 0,64	et 4,50	4,49	p 0,93
FeAn sans erreurs	m 10,56	5,50	Coh 1,36	m 11,41	5,57	Coh 1,56	m 12,94	6,64	Coh 1,45
	et 4,30	3,03	p <0,0001	et 4,30	3,07	p <0,0001	et 5,30	3,08	p <0,0001
FeAn avec erreurs	m 13,71	9,59	Coh 1,20	m 13,98	11,30	Coh 0,80	m 14,89	12,45	Coh 0,46
	et 3,61	3,22	p <0,0001	et 3,70	2,94	p 0,0002	et 5,88	4,58	p 0,007

L'analyse des moyennes montre que les scores en fluence verbale sont toujours supérieurs à ceux en fluence phonémique, quels que soient les groupes (TLE et NL), la modalité (orale et écrite), le type de lettre et la classe. En modalité orale, lorsque l'on compare

le nombre de mots énoncés à la tâche de FV, aucune différence significative n'est relevée entre les enfants NL et les enfants TLE. En revanche, certaines performances aux tâches de FP ressortent légèrement faibles chez les enfants TLE scolarisés en CE2 pour la lettre M ( $p=0.03^*$ ) ainsi qu'en CM2 pour la lettre J ( $p=0,0016^{**}$ ). Les scores sont également toujours plus faibles chez les enfants TLE pour la lettre H ( $p_{CE2}=0.02^*$  ;  $p_{CM1}<0,0001^{***}$  ;  $p_{CM2}=0,0008^{**}$ ).

Néanmoins et comme attendu, l'analyse des moyennes souligne que les performances des enfants TLE aux FV et FP en modalité écrite sont significativement plus faibles que les enfants NL, cela que l'on prenne en compte les erreurs orthographiques des mots écrits ou non. Dans ces deux situations, les enfants TLE produisent moins de mots que les enfants NL. Concernant les enfants TLE lors de la FV, leurs productions en modalité écrite demeurent inférieures à celles en modalité orale, en comptabilisant ou non les erreurs orthographiques. En revanche, lors des FP, les enfants TLE produisent autant de mots quelle que soit la modalité, lorsque les erreurs orthographiques ne sont pas déduites (voir Annexe F).

Lors des FP, pour toutes les lettres, le nombre moyen de mots transcrits, bien orthographiés ou non, est significativement plus élevé pour les enfants NL que pour le groupe dyslexique-dysorthographique. Les résultats au d de Cohen appuient ce constat, particulièrement pour les tâches de fluence verbale ( $d_{CE2} = 1,36$  ;  $d_{CM1} = 1,56$  ;  $d_{CM2} = 1,45$ ) et de fluence phonémique en [P] à l'écrit ( $d_{CE2} = 1,67$  ;  $d_{CM1} = 1,73$  ;  $d_{CM2} = 1,53$ ).

Il est intéressant, dans le cadre d'une analyse qualitative des résultats, d'observer que chez les deux profils d'enfants, la lettre [P] est celle pour laquelle le plus grand nombre de mots a été généré en modalité orale ; suivie des lettres [M], [J], et [H]. En modalité écrite, la lettre [M] est très légèrement supérieure chez les enfants TLE (voir Annexe G).

## **2) Comparaison du nombre de clusters produits aux FV et FP par les enfants NL et ceux présentant un TLE :**

**Tableau II.** Comparaison du nombre de clusters produits aux épreuves de fluence phonémique en modalités orale et écrite chez les enfants normolecteurs (NL) et les enfants présentant un trouble du langage écrit (TLE). **p-value  $\leq 0,001$ .**

Fluences phonémiques (P, M, H, J)		CM1			CM2		
		NL (n=63)	TLE (n=30)	Différence NL/TLE	NL (n=110)	TLE (n=33)	Différence NL/TLE
Modalité orale	Cluster phonologique	m 3,57	3,03	p 0,29	m 3,6	3,3	p 0,84
	Cluster catégoriel	m 1,17	1,07	p 0,81	m 0,93	1,36	p 0,06
Modalité écrite	Cluster phonologique	m 4,68	2,37	p <b>0,0006</b>	m 6,82	2,97	p <b>&lt;0,0001</b>
	Cluster catégoriel	m 0,63	0,6	p 0,53	m 0,94	1,15	p 0,34



Lors des FP en modalité orale, les deux groupes (NL et TLE) produisent autant de clusters phonologiques. Cela suggère que les enfants TLE n'ont pas traité la tâche d'une manière qualitativement distincte de celle de leurs pairs d'âge. En revanche, la productivité en FP écrite s'est avérée significativement réduite dans le groupe présentant un TLE. Le groupe NL a produit un plus grand nombre de mots et un plus grand nombre de clusters par rapport au groupe présentant TLE.

### 3) Corrélation des FV et FP avec les épreuves de langage oral :

Tableau III : Corrélation entre les épreuves orales de l'étude ( $p$  de Spearman).  $p \geq 0,40$

		FoP	FoM	FoH	FoJ	FoAn	FeP	FeM	FeH	FeJ	FeAn	DEN48	DES48
DEN48	TLE	0,19	0,21	0,20	0,03	0,47***	0,02	0,02	0,009	0,12	0,24***	1	
	NL	0,19*	0,27***	0,29***	0,24***	0,33***	0,22***	0,26***	0,15	0,08	0,30***		
DES48	TLE	0,31**	0,17	0,09	0,02	0,33**	0,008	0,009	0,006	0,009	0,13	0,54***	1
	NL	0,24***	0,28***	0,30***	0,35***	0,32***	0,29***	0,30***	0,32***	0,07	0,27**	0,64***	

Comme attendu, l'épreuve de dénomination d'images est fortement liée à celle de désignation d'images quels que soient les groupes ( $p_{\text{Den/Des}} = 0.57***$  pour les enfants TLE,  $p_{\text{Den/Des}} = 0.61***$  pour les enfants NL). En modalité orale, ces épreuves présentent une corrélation significative avec la tâche de FV (noms d'animaux), uniquement chez les enfants TLE ( $p_{\text{FoAn/Den}} = 0.47***$ ;  $p_{\text{FoAn/Des}} = 0.33**$ ) mais moins avec leurs performances aux tâches de FP ( $p_{\text{FoP/Den}} = 0.19$  ;  $p_{\text{FoP/Des}} = 0.31**$  ;  $p_{\text{FoM/Den}} = 0.21$  ;  $p_{\text{FoM/Des}} = 0.17$  ;  $p_{\text{FoH/Den}} = 0.20$  ;  $p_{\text{FoH/Des}} = 0.09$  ;  $p_{\text{FoJ/Den}} = 0.03$  ;  $p_{\text{FoJ/Des}} = 0.02$ ). En modalité écrite, aucune corrélation n'est retrouvée entre les tâches de FV et FP et les épreuves de dénomination et de désignation d'images.

### 4) Corrélation des FV et FP avec les épreuves de langage écrit :

Tableau IV : Corrélation entre les épreuves écrites de l'étude ( $p$  de Spearman).  $p \geq 0,40$

		FoP	FoM	FoH	FoJ	FoAn	FeP	FeM	FeH	FeJ	FeAn	CTL	Lect	Dict
CTL	TLE	0,31**	0,02	0,17	0,10	0,15	0,45***	0,39**	0,27*	0,10	0,48***	1		
	NL	0,24**	0,31***	0,40***	0,29***	0,31***	0,50**	0,54***	0,42***	0,32***	0,64***			
Lect	TLE	0,31**	0,11	0,30**	0,02	0,19	0,42***	0,38**	0,41***	0,12	0,42***	0,57***	1	
	NL	0,24**	0,30***	0,39***	0,35***	0,31***	0,51***	0,49***	0,47***	0,34**	0,59***	0,75***		
Dict	TLE	0,31**	0,05	0,33**	0,15	0,11	0,46***	0,42***	0,48***	0,23*	0,65***	0,50***	0,75***	1
	NL	0,24**	0,37***	0,34***	0,29***	0,29***	0,55***	0,55***	0,52***	0,41***	0,56***	0,57***	0,63***	

En modalité orale, la FV et les FP sont peu voire pas corrélées avec les épreuves de lecture et de dictée. Toutefois, une corrélation est observée entre l'indice de lecture CTL et la tâche de FP commençant par la lettre [H] chez les NL uniquement ( $p=0.40***$ ).

En modalité écrite, la FV est l'épreuve la plus significativement corrélée aux épreuves nécessitant des compétences orthographiques, et ce pour les deux groupes

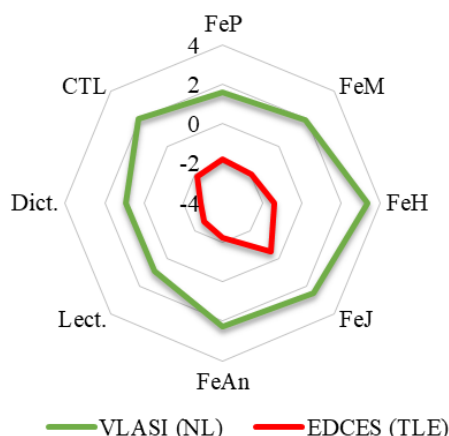
d'enfants : CTL ( $p_{\text{FeAn/CTL}} = 0.48^{***}$  pour les TLE,  $p_{\text{FeAn/CTL}} = 0.64^{***}$  pour les NL), lecture de mots ( $p_{\text{FeAn/Lect}} = 0.42^{***}$  pour les TLE,  $p_{\text{FeAn/Lect}} = 0.59^{***}$  pour les NL) et dictée de mots ( $p_{\text{FeAn/Dict}} = 0.65^{***}$  pour les TLE,  $p_{\text{FeAn/Dict}} = 0.56^{***}$  pour les NL). Les résultats montrent également des indices de corrélation relativement forts entre les FP écrites (en P, M et H) et les épreuves de lecture de mots et de lecture de texte. Des corrélations davantage significatives sont observées entre ces fluences avec l'épreuve de dictée de mots. Ce constat est légèrement plus marqué chez le groupe d'enfants NL.

Au sein des deux cohortes, les corrélations les plus fortes sont celles relevées entre les épreuves de lecture de mots et de dictée de mots ( $p = 0.75^{***}$  pour les TLE,  $p = 0.63^{***}$  pour les NL), entre la FV écrite et la dictée de mots ( $p = 0,65^{***}$  pour les TLE,  $p = 0.56^{***}$  pour les NL) ainsi qu'entre l'indice de lecture de l'Alouette (CTL) et la lecture de mots ( $p = 0.57^{***}$  pour les TLE,  $p = 0.75^{***}$  pour les NL). Néanmoins, chez les enfants présentant un TLE, l'épreuve de dictée est légèrement plus corrélée aux FP écrites, que les épreuves de lecture.

##### **5) Corrélation des FV et FP avec les tâches d'inhibition et de flexibilité :**

Une analyse des corrélations entre les deux tâches de fluence (verbale et phonémique) et les tâches d'inhibition et de flexibilité a été réalisée (voir Annexe H). Aucune corrélation significative entre ces épreuves n'a été mise en évidence.

##### **6) Analyse de cas d'un enfant TLE et d'un enfant NL selon leurs performances aux épreuves de langage écrit et aux FV et FP en modalité écrite :**



**Figure I.** Exemple de performances en écarts-types aux tâches de fluence écrite, de dictée et de lecture d'un enfant normolecteur (NL) par rapport à un enfant présentant un trouble du langage écrit (TLE).

Nous avons représenté les profils de deux enfants sous forme de radar à 8 branches en calculant un écart-type à la moyenne des enfants NL pour chaque épreuve écrite. VLASI

est une jeune fille normolectrice scolarisée en CM2 et âgée de 10 ans 10 mois qui a obtenu de très bons scores en modalité orale (FoP = 11, FoM = 15 ; FoH = 3 ; FoJ = 8 ; FoAn = 21) ainsi qu'aux épreuves de lecture et de dictée (Lect. = 57 ; Dict. = 49 ; CTL = 496,4) et des scores aux fluences écrites supérieurs à la moyenne de son groupe (FeP = 15 ; FeM = 16 ; FeH = 11 ; FeJ = 11 ; FeAn = 25). EDCES est un jeune garçon présentant un trouble du langage écrit, scolarisé en CM2 et âgé de 11 ans et 3 mois. Ses performances sont non pathologiques ou dans la norme inférieure des enfants de même niveau scolaire aux tâches de fluence en modalité orale (FoP = 7 ; FoM = 4 ; FoH = 0 ; FoJ = 3 ; FoAn = 14) et en compréhension de texte (4/7). Cependant, ses scores sont faibles aux autres épreuves écrites (FeP = 3 ; FeM = 1 ; FeH = 0 ; FeJ = 3 ; FeAn = 1 ; Lect. = 32 ; Dict. = 13 ; CTL = 83). Cette représentation graphique montre ainsi qu'un lien pourrait être établi entre un excellent score en dictée et en lecture et les scores en fluence écrite, et inversement. L'analyse des outliers (Annexe I) montre d'ailleurs que les scores sont relativement homogènes c'est-à-dire qu'ils se situent soit dans la norme haute soit dans la norme basse pour au moins trois épreuves.

## **DISCUSSION** (*Fanny Langlois*)

---

Les résultats de notre étude viennent en grande partie confirmer nos hypothèses. L'objectif de cette étude était de recueillir les performances à des tâches de fluence verbale (FV) et phonémique (FP) en modalités orale et écrite, chez des enfants présentant un trouble du langage écrit (TLE), scolarisés du CE2 au CM2. Ces données de FV et FP auprès d'une population d'enfants souffrant de dyslexie permettent de conforter la spécificité et la sensibilité des normes de fluences préalablement recueillies auprès d'enfants scolarisés du CE2 au CM2 (Janackovic, 2019 ; Venet et Valette, 2019). Ce recueil de données permet également de s'interroger sur les différences ou non des stratégies d'évocation. En effet, celui-ci soulève des hypothèses quant aux liens entre les tâches de FP et les performances aux tâches de lecture et de production écrite. Nous allons reprendre et discuter les hypothèses initialement énoncées. Les hypothèses 1 et 2 abordent la question des stratégies d'accès au lexique en fonction de la population. Les hypothèses 3 et 4 évoquent la nature du lexique évalué selon le type de fluence (phonémique et verbale) et la modalité (orale et écrite).

### **Hypothèse 1. La fluence verbale (noms d'animaux) est préservée en modalité orale mais pas les fluences phonémiques (en P, M, H, J).**

Lors des tâches de fluence verbale et phonémique, les enfants TLE produisent autant de mots à l'oral que les enfants NL, sauf pour la lettre H. Ce constat suggère un accès verbal

et phonémique préservé en modalité orale chez les enfants TLE. L'hypothèse 1 est donc partiellement rejetée.

D'une part, les performances obtenues à la tâche de fluence verbale sont en accord avec une préservation des compétences ou des réseaux sémantiques chez les enfants TLE. De fait, il est acquis que les enfants TLE compensent, en partie, leur trouble de lecture par un appui sur la compréhension (Rapport Inserm, Barrouillet *et al.*, 2007). Toutefois, les liens entre le langage écrit et le langage oral sont de plus en plus documentés (pour une revue : Casalis *et al.*, 2019). Par ailleurs, certaines études (Leonard *et al.*, 2007 ; Henry, Messer et Nash, 2015) relèvent, chez les enfants TLE, de plus grandes difficultés à accéder et à produire des informations appropriées de manière rapide et efficace. Cependant, ce déficit porterait davantage sur des déficits de plus bas niveaux, par exemple métaphonologiques ou en rapport avec la perception catégorielle (Serniclaes et Sprenger-Charolles, 2003).

D'autre part, les performances préservées aux fluences phonémiques orales supposeraient de bonnes compétences d'analyse phonémique. Or, selon l'hypothèse classique phonologique, des déficits phonologiques sont observés de manière fréquente chez les sujets dyslexiques et donc devraient affecter les représentations phonémiques. D'après Ramus, Pidgeon et Frith (2003) et Boets *et al.* (2013), une mauvaise connectivité entre la zone du cerveau où se trouvent ces représentations phonologiques et la zone responsable de leur traitement nuit à l'accès lexical, à la mémoire de travail phonologique ainsi qu'à la conscience phonologique. La tâche de FP orale ne semble donc pas souligner ce déficit d'analyse phonémique. L'hypothèse serait donc que, lors d'une tâche ciblant un phonème initial, les enfants TLE activeraient, comme les enfants NL, un accès lexical orthographique en modalité orale.

L'analyse des résultats révèle également que l'épreuve de fluence phonémique s'est avérée plus difficile que l'épreuve de fluence verbale aussi bien pour les enfants présentant un TLE que pour les enfants NL. Ceci est en accord avec l'étude de Weckerly, Wulfeck et Reilly (2010). La différence entre les résultats à ces deux épreuves confirmerait que les tâches de FV et de FP ne mettent pas en jeu les mêmes processus. Récupérer des mots appartenant à une même catégorie verbale représente le processus ordinaire d'accès à un item lexical. Ainsi, les mots sont stockés et reliés en fonction des associations verbales (Henry *et al.*, 2015). Lors des tâches de fluence verbale, les représentations lexicales sont activées par une stratégie verbale qui consiste à rechercher des mots dans des sous-catégories conceptuelles (Leite *et al.*, 2016). Les processus cognitifs sous-jacents qui interviennent dans les fluences phonémiques, quant à eux, ne sont pas encore correctement définis. Ces

processus consistent à mettre en place une stratégie lexicale soutenue par les fonctions exécutives qui guident la recherche des mots dans le lexique mental. Ainsi, les stratégies d'accès au lexique ne seraient pas les mêmes selon le type de fluence proposé.

### **Hypothèse 2. Les fluences verbale et phonémique en modalité écrite sont altérées chez les enfants TLE.**

Les données de cette étude confirment cette hypothèse. Chez les enfants présentant un TLE, les performances aux deux tâches de fluence (verbale et phonémique) sont plus faibles que chez les enfants NL en modalité écrite, en prenant en compte ou non les mots incorrectement orthographiés. Les différences de groupe concernant le nombre de clusters à l'écrit suggèrent que les enfants TLE sont moins capables de produire des mots phonémiquement proches en modalité écrite. Cela peut refléter des stratégies de recherche moins efficaces ou des différences dans l'organisation des représentations orthographiques. Or, les enfants TLE produisant autant de clusters que les enfants NL en modalité orale, cela tend à supposer que les processus exécutifs de recherche sont plutôt préservés. Ces données pourraient alors conforter l'hypothèse d'un trouble de l'accès orthographique chez les enfants présentant un TLE (Stanké, 2016). Un déficit de renforcement de la trace mnésique est la plainte la plus fréquemment rapportée par ces enfants. Stanké (2016) a démontré que 5% d'entre eux souffraient d'un trouble de l'encodage et 14% d'un trouble du maintien des formes orthographiques en mémoire. Cependant, des mécanismes orthographiques efficaces permettent un accès direct aux représentations orthographiques stockées au sein du lexique, afin d'orthographier les mots de manière conventionnelle. En effet, selon les modèles de développement de la lecture, l'enfant débute son apprentissage grâce à la conversion graphème-phonème et au recodage phonologique qui vient alimenter et consolider les représentations orthographiques, ainsi que les liens avec les représentations phonologiques (Share, 1999 ; Sprenger-Charolles et Ziegler, 2019). Grâce à cet apprentissage, l'enfant peut mettre en place des procédures de traitement du mot écrit plus efficaces. Or, la difficulté d'automatisation de la conversion graphème-phonème chez les enfants TLE, réduirait l'effet du recodage phonologique en empêchant l'alimentation du lexique orthographique et par conséquent le bénéfice du recodage orthographique. Le dysfonctionnement de cette boucle entre les recodages phonologique et orthographique ne permettrait pas la mise en place d'une procédure de traitement du mot écrit efficace.

Une autre explication des différences des scores aux FV et FP en modalité écrite pourrait reposer sur le design de la tâche. En modalité orale, le temps imparti est d'une

minute alors qu'en modalité écrite, il passe à deux minutes. Toutefois, malgré la contrainte de la tâche écrite, les enfants NL tirent parti du temps supplémentaire contrairement aux enfants TLE. Cela conforterait l'hypothèse d'un trouble d'accès ou de récupération de la forme orthographique des mots chez les enfants TLE (Stanké, 2016).

Dans le cadre de notre étude, nous pouvons également supposer que, en modalité écrite, les enfants TLE rencontrent plus d'incertitudes quant à la qualité de leurs productions. En effet, certaines conduites d'anxiété de performance ou d'évitement peuvent induire des comportements d'inhibition et par conséquent affecter la réussite aux tests (Rapport Inserm, Barrouillet *et al.*, 2007 ; Soares-Boucaud, Cheynel-Alberola et Georgieff, 2007). Ces conduites d'inhibition présentes à l'écrit pourraient donc expliquer les différences de performances entre la modalité orale et écrite aux tâches de fluence. Cependant, la littérature en rapport avec ces aspects étant peu développée, des questions subsistent.

### **Hypothèse 3. La fluence verbale est corrélée aux épreuves de langage oral (dénomination et désignation d'images).**

L'analyse des résultats met en évidence une corrélation forte entre les épreuves de langage oral (DEN48, DES48) et la tâche de fluence verbale orale au sein de la population TLE. Néanmoins, en modalité écrite, la tâche de FV n'est pas corrélée à ces épreuves. L'hypothèse 3 est donc partiellement validée. Chez les enfants NL, ces liens sont présents mais davantage modérés. De ce fait, la fluence verbale orale permettrait d'apprécier l'accès verbal au lexique. Ces résultats sont en accord avec les travaux de Cardebat, Doyon, Puel, Goulet et Joannette (1990) qui affirment que les tests de fluence verbale sont une mesure fiable des processus d'accès au lexique verbal. Cela confirmerait la théorie d'une activation des représentations verbales lors des tâches de FV orale. En revanche, ces épreuves sont faiblement corrélées avec les FP orales. Celles-ci résulteraient davantage d'un accès aux représentations orthographiques, lié à la contrainte de la lettre, renforcé par un accès verbal. Par ailleurs, aucune corrélation n'est retrouvée entre les deux tâches de fluence (phonémique et verbale) en modalité écrite et les épreuves de langage oral. Ces résultats confortent l'hypothèse de l'existence de deux accès lexicaux : un accès verbal et un accès orthographique.

### **Hypothèse 4. La FV et les FP en modalité écrite sont corrélées aux épreuves de langage écrit (lecture et dictée de mots, Alouette-R).**

Concernant les corrélations entre les deux épreuves de fluence écrite (phonémique et verbale) et les épreuves faisant appel aux compétences orthographiques (lecture de mots,

lecture de texte, dictée de mots), peu de différences sont observées entre les deux populations. Nos données confirment l'hypothèse 4 avec des corrélations entre les deux tâches de fluence en modalité écrite et les épreuves de lecture et de dictée, chez les enfants NL et chez les enfants TLE. Ces liens ne sont pas retrouvés lors des tâches de fluence verbale et phonémique en modalité orale. Ainsi, en nous basant sur ces résultats, nous pouvons avancer que les épreuves de fluence écrite pourraient permettre d'évaluer le stock lexico-orthographique. Par ailleurs, la tâche de fluence verbale écrite est celle qui est la plus corrélée aux épreuves de lecture (de mots et de texte) et de dictée, chez les enfants TLE comme chez les enfants NL. Les tâches de fluence phonémique écrite sont également corrélées aux épreuves de lecture et de dictée au sein des deux populations, cependant ce constat est plus fort chez les enfants NL. Le fait que ces corrélations ne ressortent que lors des tâches de fluence en modalité écrite démontre que les enfants TLE de notre étude auraient les mêmes procédures d'activation que les enfants NL, ceci bien que ces enfants souffrent d'une dysorthographe et d'un déficit d'accès à leur mémoire orthographique. Les scores aux épreuves de fluence écrite seraient donc en lien étroit avec ceux obtenus aux épreuves de dictée et de lecture. Plus les performances de l'enfant en fluence écrite sont élevées, plus il est capable d'activer ses représentations orthographiques.

Il est également intéressant d'observer une corrélation aux épreuves de FP écrite légèrement plus forte en dictée qu'en lecture chez les enfants TLE, par rapport aux enfants NL. Si l'identification des mots écrits résulte d'un processus de reconnaissance à partir d'indices partiels, la production de l'orthographe est un processus de rappel complet des lettres constituant le mot (Pacton et Afonso-Jaco, 2015). La transcription n'est pas uniquement le résultat de connaissances des correspondances phonèmes-graphèmes ; la sélection des bons graphèmes parmi plusieurs graphies candidates est parfois complexe. De fait, un phonème peut être transcrit par différents graphèmes, certains d'entre eux sont représentés en l'absence de phonèmes ou encore un même graphème peut convenir à plusieurs phonèmes. Ainsi, l'accès à la représentation orthographique du mot entier est indispensable pour pouvoir orthographier en français les mots inconsistants. L'hypothèse d'un fonctionnement analogue entre les fluences écrites, la dictée et la lecture pourrait donc être confirmée ici. De ce fait, les trois tâches permettraient de refléter le niveau d'accès aux représentations orthographiques.

Ainsi, en accord avec les précédentes études, les tâches de FV orale évalueraient le stock lexico-verbal ainsi que l'accès aux informations stockées en mémoire sémantique. En revanche, les fluences en modalité écrite permettraient d'indiquer l'état du stock lexico-

orthographique et des mécanismes de récupération en mémoire orthographique. Si à l'oral, l'accès orthographique permet aux enfants TLE d'évoquer autant de mots que les enfants NL, la situation écrite engendre un effet de contrainte lié aux processus de récupération et de transcription écrite. Cet effet de contrainte ressort si l'on prend en compte les mots incorrectement ou correctement orthographiés. Ces données pourraient alors conforter l'hypothèse de mécanismes orthographiques dysfonctionnels ne permettant pas un accès direct aux représentations orthographiques complètes stockées au sein du lexique, afin d'orthographier les mots de manière conventionnelle. Cependant, nous pouvons également supposer que, lors de la transcription, ces enfants mettent en jeu plus de contrôle et d'hésitation quant à la qualité de leurs productions.

### **Limites des hypothèses formulées :**

La complexité de l'évocation en FP est aussi discutée selon la lettre choisie puisque la taille du lexique disponible est corrélée au nombre d'items débutant par une lettre dans une langue (Gierski et Ergis, 2004). Le degré de difficulté d'évocation phonémique varie donc selon la lettre sélectionnée (Borkowski *et al.*, 1967). L'étude d'Anderson (1965) montre que les performances des étudiants diffèrent de manière assez fiable selon la lettre soumise et le nombre de réponses associées. L'évocation d'un mot est d'autant plus difficile que sa fréquence est réduite. Dans notre étude, pour les deux cohortes d'enfants, la lettre étant la mieux réussie est, de ce fait, la lettre [P]. Ceci est en accord avec Cardebat *et al.* (1990), suggérant que cette graphie soumet le plus grand nombre d'unités disponibles dans la langue française et permet également d'écarter toute équivoque entre le phonème et le graphème. À l'inverse, les lettres les plus échouées sont [H] et [J], celles-ci possèdent moins d'occurrences et sont des graphies inconsistantes. Au sein de cette étude, la lettre [H] est celle générant le moins de mots chez les deux populations d'enfants, contrairement à l'étude de Pothier et Pothier (2004) où il s'agissait de la lettre [J]. De plus, chez les enfants TLE, la lettre [H] aboutit systématiquement à moins d'items corrects à l'oral que chez les enfants NL. En raison du faible degré de fiabilité de l'association du phonème au graphème pour cette lettre, il est impossible d'accéder au lexique sans activer les représentations orthographiques (Bonin, 2005). En effet, [H] étant une lettre muette, sa transcription au sein des mots repose entièrement sur la connaissance de la forme orthographique des mots pour l'utiliser. Bonin (2005), explique que la consistance correspond au degré de fiabilité des associations phonème-graphème. Pour orthographier correctement un mot ayant un graphème inconsistant, il faut que le mot soit stocké en mémoire et qu'il soit stocké de façon non erronée. Ce constat est aussi observable en CM2 pour la lettre [J]. L'accès aux



représentations graphotactiques est également nécessaire afin de retrouver la bonne orthographe des mots comprenant la lettre [J] et non le son /ʒ/. Par ailleurs, l'analyse qualitative des tâches de fluence met en avant que le mot "*girafe*" est revenu le plus fréquemment pour cette lettre (voir Annexe J). Sans avoir accès au lexique orthographique, de nombreuses erreurs de ce type peuvent se produire.

L'analyse qualitative a également révélé que les mots les plus souvent évoqués sont des mots fréquents, tant à l'oral qu'à l'écrit. Par exemple, pour la lettre [P], les mots "*papa, papi, pantalon*" reviennent le plus fréquemment et pour la lettre [M], les mots "*maman, mamie, maison*" (voir Annexe F). Ce constat rejoint celui de Crowe (1998) qui présuppose que les mots produits en début de tâche seraient ceux étant les plus accessibles. Fayol et Jaffré (2014) soutiennent également cette hypothèse. Ces auteurs expliquent que, lors d'une épreuve de dictée, cet effet de fréquence est également présent. En effet, ces mots étant stockés les premiers au sein de la mémoire orthographique, leur accès serait davantage automatisé.

### **Limites de l'étude :**

D'une part, en accord avec les travaux de Henry *et al.* (2015), un délai supplémentaire, pour les enfants présentant un TLE, aurait pu améliorer leurs performances étant donné que ces enfants présenteraient un ralentissement de leur vitesse de traitement.

D'autre part, une analyse des corrélations a été réalisée entre les tâches de fluence et les épreuves d'inhibition et de flexibilité sur 50 enfants présentant un TLE. Celle-ci n'a abouti à aucune corrélation significative. Une épreuve de mémoire de travail plus sensible, mettant en jeu le système exécutif central, comme les empan de chiffres ou de lettres, les empan envers ou une tâche de mise à jour aurait pu mettre en avant des liens plus forts avec les épreuves de fluence (Swanson et Jerman, 2007).

Concernant les passations, un effet Hawthorne peut être produit étant donné que le simple fait de se savoir observé peut influencer le comportement du patient. À l'inverse, la relation thérapeutique entre l'enfant et son orthophoniste a pu également être bénéfique lors des phases d'évaluation. De plus, la charge de travail supplémentaire et la longueur du protocole ont découragé certains orthophonistes. De ce fait, des données n'ont pas pu être récupérées. Par ailleurs, malgré la transmission d'un manuel de passation détaillé, les instructions ont pu varier d'un examinateur à un autre, influençant ainsi les performances des enfants. Pour pallier ces effets lors des passations, il aurait pu être recommandé de conserver le même intervenant.

## CONCLUSION (*Fanny Langlois*)

---

Les résultats de l'étude permettent de mettre en évidence des performances similaires entre les deux populations en modalité orale et des performances déficitaires chez les enfants TLE en modalité écrite, lorsque l'orthographe entre en jeu. En accord avec les mémoires précédents réalisés auprès d'enfants normolecteurs français (Janackovic, 2019 ; Venet et Valette, 2019), une forte corrélation entre les épreuves de fluence écrite et les épreuves de dictée et de lecture a été observée. L'hypothèse selon laquelle les tâches de fluence écrite nécessitent des connaissances orthographiques reposant sur un mécanisme de production semble confirmée. Ces données pourraient devenir des marqueurs pronostiques de l'état des représentations orthographiques ou des procédures d'accès au lexique orthographique. Elles soulignent une possible pertinence clinique dans le choix d'épreuves de fluence écrite pour l'évaluation du langage écrit chez l'enfant porteur d'un trouble du langage écrit. Toutefois, suite à une croyance des enfants présentant un trouble du langage écrit dans leurs faibles compétences orthographiques, la question de l'impact des facteurs d'inhibition lors de la transcription demeure. Ceci pourrait être une des explications de l'absence de différences en modalité orale.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (APA 6<sup>ème</sup> édition)

---

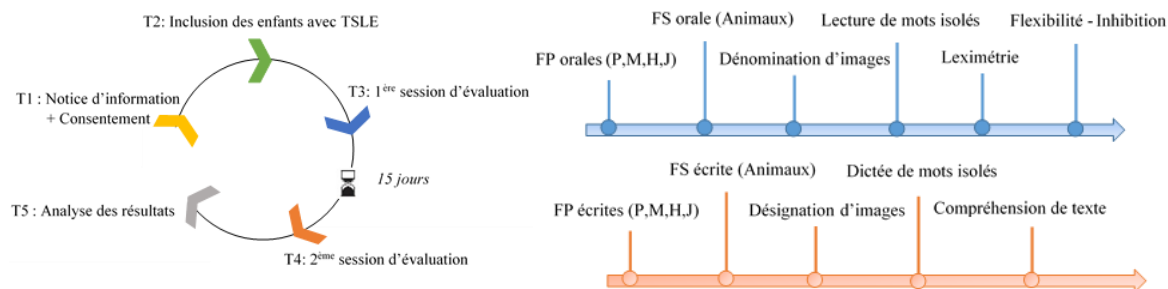
- Anderson, N. S. (1965). Word associations to individual letters. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 4(6), 541-545.
- Barrouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Démonet, J. F., Fayol, M., Gombert, J. E., ...Valdois, S. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. Paris, France : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.
- Boets, B., de Beeck, H. P. O., Vandermosten, M., Scott, S. K., Gillebert, C. R., Mantini, D., ...Ghesquière, P. (2013). Intact but less accessible phonetic representations in adults with dyslexia. *Science*, 342(6163), 1251-1254.
- Bonin, P. (2005). Comment accède-t-on à un mot en production verbale écrite ? *Psychologie française*, 50(3), 323-338.
- Borkowski, J. G., Benton, A. L. et Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*, 5(2), 135-140.
- Bourlet, E. (2007). *L'accès lexical chez l'enfant épileptique : élaboration d'un test de désignation en complément de la DEN48*. (Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie). Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- Boutard, C. et Gatignol, P. (2015). Mémoire de Travail [outil en ligne]. Récupéré de <https://mdt.orthoedition.com/index.php>.
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P. et Joannette, Y. (1990). Évocation lexicale formelle et sémantique chez les sujets normaux. Performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge et du niveau d'étude. *Acta neurologica belgica*, 90(4), 207-217.
- Casalis, S., Leloup, G. et Bois Parriaud, F. (2019). *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant*. Paris, France : Elsevier Masson.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(3), 391-401.
- Fayol, M. et Jaffré, J. P. (2014). *L'orthographe : « Que sais-je ? »*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Gierski, F. et Ergis, A. M. (2004). Les fluences verbales : aspects théoriques et nouvelles approches. *L'année psychologique*, 104(2), 331-59.
- Henry, L. A., Messer, D. J. et Nash, G. (2015). Executive functioning and verbal fluency in children with language difficulties. *Learning and instruction*, 39, 137-147.

- Hurks, P. P. M., Schrans, D., Meijs, C., Wassenberg, R., Feron, F. J. M. et Jolles, J. (2010). Developmental Changes in Semantic Verbal Fluency: Analyses of Word Productivity as a Function of Time, Clustering, and Switching. *Child Neuropsychology*, 16(4), 366-387.
- Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S. et Zorman M. (2010). *BALE : Batterie Analytique du Langage Écrit*. Grenoble : Cogni-Sciences, Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition.
- Jambaqué, I. et Dellatolas, G. (2000). Épreuves de fluence verbale et de dénomination chez l'enfant d'âge scolaire. *ANAE : Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, (56), 13-16.
- Janackovic, K. (2019). *Corrélation entre tâche de fluence phonémique et mémoire orthographique chez les enfants de CE2*. (Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie, Sorbonne Université, Paris).
- JMP Trial (version 15) [logiciel]. Récupéré de [https://www.jmp.com/fr\\_fr/download-jmp-free-trial.html](https://www.jmp.com/fr_fr/download-jmp-free-trial.html).
- Launay, L. (2018). Du DSM-V au diagnostic orthophonique : élaboration d'un arbre décisionnel. *Rééducation Orthophonique*, 273, 71-92.
- Launay, L., Maeder, J., Roustit, L. et Touzin, M. (2018). EVALEO 6-15 : Évaluation du langage écrit et du langage oral [outil en ligne]. Récupéré de <https://www.evaleo6-15.fr/index.php>.
- Lefavrais, P. (2005). *Test de l'Alouette, version révisée*. Paris : Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Leite, G. D. L., Pires, I. A. H., Aragao, L. C. L., Paula, A. P. D., Gomes, E. R. D. O., Garcia, D., ...Oliveira, R. M. (2016). Performance of Children in Phonemic and Semantic Verbal Fluency Tasks. *Psico-USF*, 21(2), 293-304.
- Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B. et Kail, R. V. (2007). Speed of processing, working memory, and language impairment in children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50(2), 408-428.
- Marshall, C. R., Rowley, K., Mason, K., Herman, R. et Morgan, G. (2013). Lexical organization in deaf children who use british sign Language: evidence from a semantic fluency task. *Journal of Child Language*, 40(1), 193-220.
- Pacton, S. et Afonso-Jaco, A. (2015). Comment les enfants apprennent-ils l'orthographe des mots ? *Revue française de linguistique appliquée*, 20(2), 51-61.
- Pothier, B. et Pothier, P. (2004). *ÉOLE : Échelle d'acquisition en orthographe lexicale : cycle 1, 2 et 3*. Paris, France : Retz.

- Ramus F., Pidgeon, E. et Frith, U. (2003). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 712-722.
- St-Hilaire, A., Hudon, C., Vallet, G. T., Bherer, L., Lussier, M., Gagnon, J. F., ...Macoir, J. (2016). Normative data for phonemic and semantic verbal fluency test in the adult French-Quebec population and validation study in Alzheimer's disease and depression. *The Clinical Neuropsychologist*, 30(7), 1126-1150.
- Serniclaes, W. et Sprenger-Charolles, L. (2003). Categorical perception of speech sound and dyslexia. *Current Psychology Letters: Behaviour, brain & cognition*, 10(1).
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72(2), 95-129.
- Soares-Boucaud, I., Cheynel-Alberola, M. L. et Georgieff, N. (2007). La dyslexie développementale en pédopsychiatrie : diagnostic et prise en charge. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 55(4), 220-225.
- Sprenger-Charolles, L. et Ziegler, J. C. (2019). Apprendre à lire : contrôle, automatismes et auto-apprentissage. Dans Bentollila, A. et Germain, B. *L'apprentissage de la lecture*. Paris, France : Nathan.
- Stanké, B. (2016). *Les dyslexies-dysorthographies*. Québec, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Swanson, H. L. et Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 96(4), 249-283.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. et Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.
- Unsworth, N., Spillers, G. J. et Brewer, G. A. (2011). Variation in verbal fluency: A latent variable analysis of clustering, switching, and overall performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(3), 447-466.
- Van der Mark, S., Klaver, P., Bucher, K., Maurer, U., Schulz, E., Brem, S., ...Brandeis, D. (2011). The left occipitotemporal system in reading: Disruption of focal fMRI connectivity to left inferior frontal and inferior parietal language areas in children with dyslexia. *NeuroImage*, 54(3), 2426-2436.
- Venet, C. et Valette, E. (2019). *Normes de fluence verbale phonémique orale et écrite des enfants de CM1-CM2 : étude préliminaire*. (Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie, Sorbonne Université, Paris).

Weckerly, J., Wulfeck, B. et Reilly, J. (2010). Verbal Fluency Deficits in Children With Specific Language Impairment: Slow Rapid Naming or Slow to Name? *Child Neuropsychology*, 7(3), 142-152.

## ANNEXE A. Déroulement du protocole.



## ANNEXE B. Répartition des enfants présentant un trouble du langage écrit selon le département d'origine.

Département	Nombre d'enfants (n=85)
HAUTS-DE-SEINE	14
ESSONNE	12
PARIS	11
AUBE	7
VAL-DE-MARNE	7
YVELINES	7
ARDÈCHE	6
VAL-D'OISE	6
EURE-ET-LOIRE	4
CALVADOS	2
SEINE-St-DENIS	2
CANTAL	1
FINISTÈRE	1
GARD	1
HÉRAULT	1
LOIRET	1
NORD	1
SEINE-ET-MARNE	1

## ANNEXE C. Répartition des enfants présentant un trouble du langage écrit selon la langue maternelle et secondaire.

Langue maternelle	Nombre d'enfants (n=85)
Français	79
Arabe	2
Espagnol	1
Portugais	1
Langue secondaire	Nombre d'enfants (n=85)
Aucune	67
Français	4
Arabe	4
Créole	3
Anglais	2
Espagnol	1
Portugais	1
Kabyl	1
Mandarin	1
Ewe	1

**ANNEXE D.** Scores aux épreuves évaluant le langage oral et les compétences orthographiques des enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE). **p-value ≤ 0,001.**

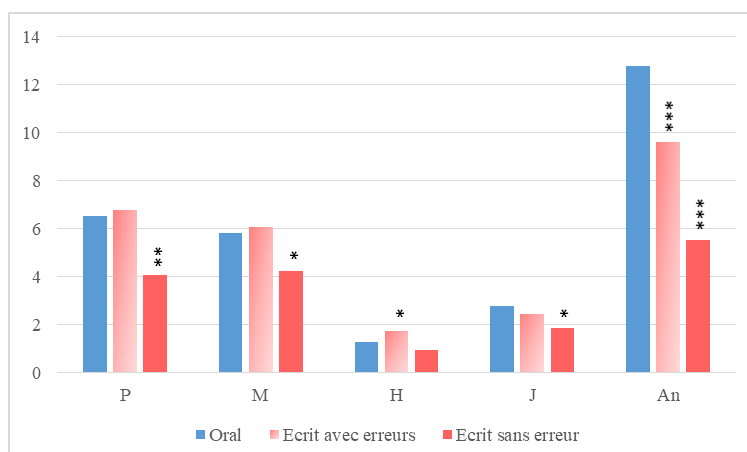
Variables	CE2			CM1			CM2		
	NL (n=36)	TLE (n=22)	Différence NL/TLE	NL (n=63)	TLE (n=30)	Différence NL/TLE	NL (n=110)	TLE (n=33)	Différence NL/TLE
<b>Score DEN48</b>	m 30,10 et 2,68	31,10 4,43	Coh 0,27 p 0,32	m 35,76 et 4,20	34,83 4,90	Coh 0,20 p 0,29	m 35,93 et 5,73	36,03 4,52	Coh 0,02 p 0,77
<b>Temps DEN48</b>	m NC et NC	232,54 74,84	Coh NC p NC	m 145,54 et 30,81	223,34 79,40	Coh 1,29 p <0,0001	m 142,04 et 33,97	201,94 50,08	Coh 1,40 p <0,0001
<b>Score DES48</b>	m 41,92 et 3,50	42,59 2,67	Coh 0,21 p 0,54	m 44,63 et 2,78	44,13 2,94	Coh 0,17 p 0,54	m 44,21 et 3,60	45,03 2,46	Coh 0,27 p <0,0001
<b>Temps DES48</b>	m NC et NC	256,54 59,28	Coh NC p NC	m 179,79 et 34,25	235,33 49,74	Coh 1,30 p <0,0001	m 173,32 et 37,28	227,72 46,35	Coh 1,29 p <0,0001
<b>CTL</b>	m 230,52 et 90,82	129,09 45,35	Coh 1,41 p <0,0001	m 265,82 et 96,38	130,12 48,59	Coh 1,78 p <0,0001	m 296,18 et 99,25	139,27 57,93	Coh 1,93 p <0,0001
<b>Score Lect. BALE</b>	m 44,75 et 7,04	30,86 9,45	Coh 1,67 p <0,0001	m 49,78 et 7,65	32,28 9,50	Coh 2,03 p <0,0001	m 50,66 et 7,02	37,75 8,62	Coh 1,64 p <0,0001
<b>Temps Lect. BALE</b>	m 102,69 et 43,98	137,95 55,07	Coh 0,71 p <0,0001	m 101,16 et 52,31	125,00 57,64	Coh 0,43 p <0,0001	m 83,42 et 31,33	133,93 78,96	Coh 0,84 p <0,0001
<b>Score Dict. BALE</b>	m 37,50 et 7,42	25,41 8,89	Coh 1,48 p <0,0001	m 40,97 et 7,63	26,07 9,19	Coh 1,76 p <0,0001	m 40,27 et 9,39	30,12 8,90	Coh 1,11 p <0,0001

**ANNEXE E.** Scores aux épreuves d'inhibition, de flexibilité (Mémoire de Travail, Boutard et Gatignol, 2015) et de compréhension de texte (EVALEO 6-15, Launay *et al.*, 2018) chez 50 enfants présentant un trouble du langage écrit.

Variables	CE2 (n=13)		CM1 (n=15)		CM2 (n=33)	
	m	et	m	et	m	et
<b>Score Inhibition (/96)</b>	94,38	2,66	94,87	1,46	94,63	2,21
<b>Temps Inhibition</b>	223,99	40,21	171,61	26,46	163,85	31,67
<b>Score Flexibilité (/30)</b>	28,92	1,80	28,87	1,55	28,73	1,20
<b>Score compréhension</b>	3,23	0,87	3,73	1,57	3,90	1,51
<b>Temps de lecture</b>	32,50	16,64	89,00	40,04	93,53	51,74

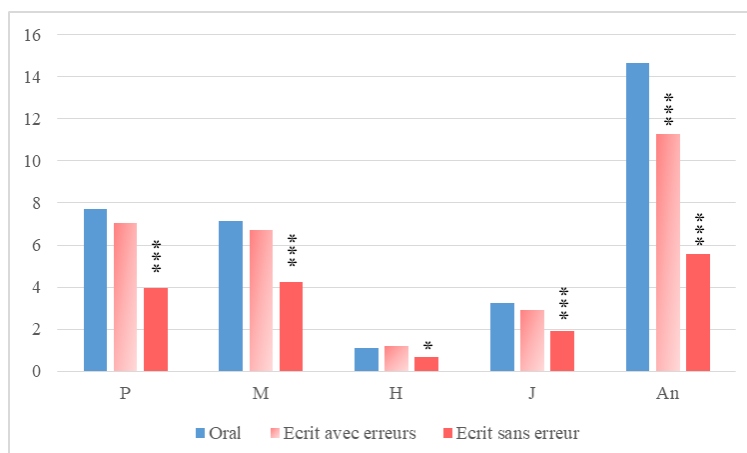
**ANNEXE F.** Comparaison des performances aux tâches de fluence verbale et phonémique entre les modalités orale et écrite (avec et sans les mots incorrectement orthographiés) chez les enfants présentant un trouble du langage écrit. (\* p<0.5 ; \*\* p<0.01 et \*\*\* p<0.001).

- Chez les CE2 (n=22) :

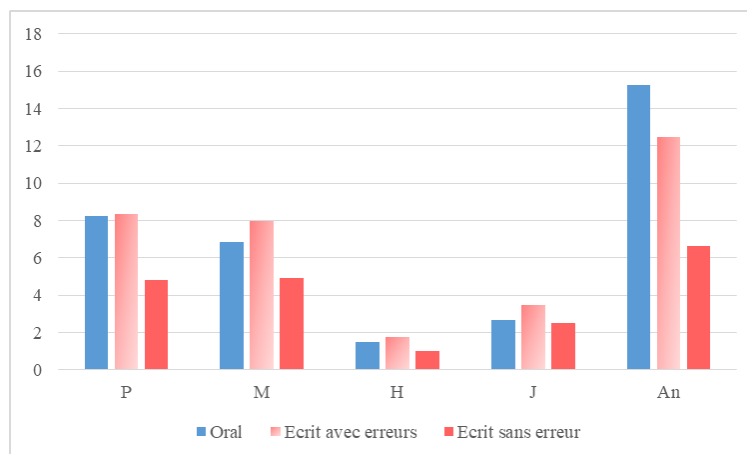




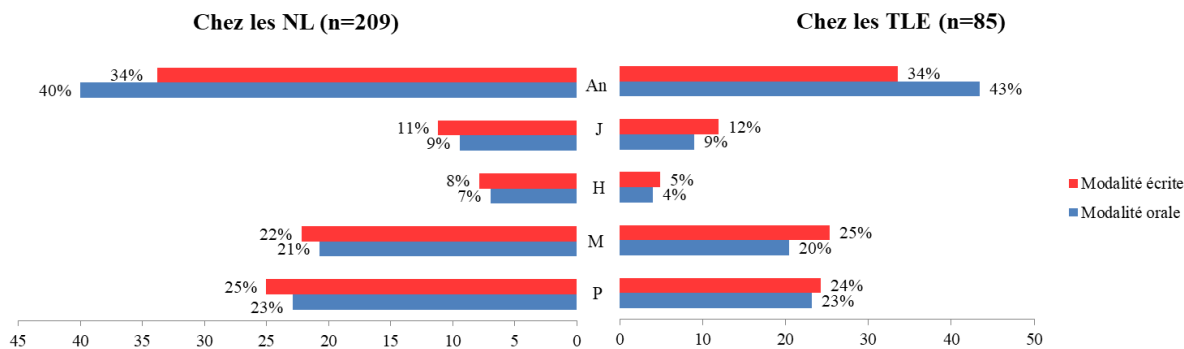
- Chez les CM1 (n=30) :



- Chez les CM2 (n=33) :



**ANNEXE G.** Pourcentage de mots produits aux tâches de fluence verbale et phonémique en modalités orale et écrite, chez les enfants normolecteurs (NL) et ceux présentant un trouble du langage écrit (TLE).



**ANNEXE H.** Corrélation entre les tâches de fluence verbale et phonémique et les épreuves d'inhibition et de flexibilité chez les enfants présentant un trouble du langage écrit.

	FoP	FoM	FoH	FoJ	FoAn	FeP	FeM	FeH	FeJ	FeAn	Flex. (score)	Inhib. (score)	Inhib. (temps)
Flex. (score)	-0,16	-0,17	-0,12	0,07	-0,21	-0,03	-0,11	-0,03	-0,01	-0,16	1		
Inhib. (score)	0,01	0,09	0,12	0,05	0,05	0,02	0,07	0,07	0,29*	0,12	0,09	1	
Inhib. (temps)	-0,27	-0,09	0,002	0,01	-0,32	0,11	-0,21	-0,26	-0,03	-0,24	0,05	0,13	1

**ANNEXE I.** Tableaux d'analyse des outliers.

- Enfants normolecteurs ayant obtenu au moins 3 scores  $\geq 1,65$  écart-type :

Acronyme	Classe	ET FeP	ET FeM	ET FeH	ET FeJ	ET FeAn	ET Lect.	ET Dict.	ET CTL
COLA	CE2	0,54	2,55	-0,13	1,56	1,73	1,31	1,42	2,79
ESNE	CE2	2,65	2,55	1,20	0,80	-0,36	-0,39	1,68	-0,23
VCLLA1	CM1	1,31	1,70	1,57	0,24	0,37	1,21	1,18	1,17
CROCO2	CM2	1,56	2,46	1,21	0,99	2,65	0,33	0,93	0,95
MIBDU2	CM2	1,00	1,42	2,49	1,74	0,58	1,19	0,61	1,40
VALPI2	CM2	2,12	1,68	1,21	0,99	1,52	0,90	0,72	1,70
VLASI2	CM2	1,56	1,94	3,35	2,50	2,28	0,90	0,93	2,02
VPHGA2	CM2	1,56	1,17	0,78	4,76	2,28	1,05	0,72	1,91
VPHTI2	CM2	2,12	1,94	1,21	0,99	1,52	0,90	1,04	1,22

- Enfants présentant un trouble du langage écrit ayant obtenu au moins 3 scores  $\leq 1,65$  écart-type :

Acronyme	Classe	ET FeP	ET FeM	ET FeH	ET FeJ	ET FeAn	ET Lect.	ET Dict.	ET CTL
DP-DP	CE2	-1,83	-0,92	-1,45	-1,49	-1,99	-2,38	-2,63	-1,71
LP-EG	CE2	-1,83	-1,92	-1,45	-1,49	-1,99	-2,66	-3,03	-1,60
EG-RT	CM1	-1,75	-0,03	-1,63	-1,77	-2,42	-1,93	-3,14	-1,08
EC-RL	CM1	-2,09	-1,76	-1,63	-1,77	-2,19	-4,94	-4,06	-2,09
SPG-LJE	CM1	-2,09	-1,47	-1,63	-1,77	-2,19	-5,07	-4,85	-2,05
CV-SSG	CM2	-2,06	-1,68	-1,37	-0,14	-1,88	-3,80	-3,33	-2,66
EDC-ES	CM2	-1,78	-1,94	-1,37	-0,52	-2,25	-2,66	-2,90	-2,15
LI-ER	CM2	-2,06	-1,17	-0,94	-0,90	-2,06	-3,66	-2,16	-2,40
LP-MP	CM2	-2,06	-1,68	-0,94	-0,90	-1,69	-3,37	-3,12	-2,11

**ANNEXE J.** Exemple de mots les plus fréquemment produits par les 85 enfants présentant un trouble du langage écrit.

P			M			H			J			Animaux		
Mot	Score	%	Mot	Score	%	Mot	Score	%	Mot	Score	%	Mot	Score	%
papa	47	17%	maman	60	28%	histoire	11	13%	(girafe)	31	32%	chat	52	30%
papi	20	7%	mamie	29	14%	haricot	7	8%	je	28	29%	lion	51	29%
pantalón	13	5%	maison	11	5%	hiver	7	8%	jardin	20	21%	chien	50	29%
pomme	11	4%	moto	10	5%	huit	7	8%	jouer	16	17%	tigre	43	25%
pain	9	3%	manger	9	4%	homme	5	6%	jour	15	16%	girafe	40	23%

## **ÉTUDE DES FLUENCES PHONÉMIQUES CHEZ DES ENFANTS PRÉSENTANT UN TROUBLE DU LANGAGE ÉCRIT**

Il est acquis que la tâche de fluence verbale permet d'évaluer le stock lexico-verbal ainsi que des mécanismes de récupération des informations stockées en mémoire sémantique. L'évaluation des fluences phonémiques devrait alors permettre d'indiquer l'état du stock lexico-orthographique et des mécanismes de récupération en mémoire orthographique. Pour valider cette hypothèse, cette présente étude a recueilli les scores d'enfants souffrant d'un trouble du langage écrit, scolarisés du CE2 au CM2, lors de tâches de fluence verbale et phonémique en modalité orale et écrite afin de comparer leurs performances à celles des enfants normo-lecteurs. Puis les corrélations entre les performances aux épreuves de fluence et le niveau orthographique de l'enfant dyslexique-dysorthographique seront présentées.

**MOTS-CLÉS** : enfant dyslexique-dysorthographique, fluence phonémique, fluence verbale, lexique orthographique.

## **STUDY OF PHONEMIC FLUENCIES FROM CHILDREN WITH WRITTEN LANGUAGE DISORDER**

Thanks to verbal fluencies, lexico-verbal stock as well as mechanisms for recovering information stored in semantic memory can be assessed. The state of the lexico-orthographic stock and the recovery mechanisms in orthographic memory could be evaluated by the phonemic fluency assessment. To validate this hypothesis, this study has collected verbal and phonemic oral and written fluency achievements from dyslexic children, schooled from third to fifth grade, in order to compare their performance with normal readers children. Then correlations between fluency performance and orthographic skills of the dyslexic child will be represented.

**KEY WORDS:** dyslexic children, phonemic fluency, semantic fluency, orthographic lexicon.

**NOMBRE DE PAGES** : 18 + 4 pages d'annexes

**NOMBRE DE RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES** : 39