

Université Paul Sabatier / Toulouse III
Faculté de Médecine Toulouse Rangueil
Enseignement des techniques de réadaptation

Mémoire de Grade Master en Orthophonie
Présenté en vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie

Existe-t-il un lien entre le QI et les performances en langage écrit ?

**Étude auprès d'une population d'enfants entre 8 et 11 ans
présentant un Haut Potentiel Intellectuel sans Trouble Spécifique des Apprentissages
de la lecture et/ou de l'expression écrite**

Par Laura BUFFO

Sous la direction de :

Julie GORNES, orthophoniste en libéral et enseignante à l'Université de Toulouse
Laurent LESECQ, orthophoniste au CHU d'Amiens et doctorant en psychologie du
développement

Composition du jury :

Mélanie JUCLA et Isabelle BARRY

Soutenance : juin 2023

Remerciements

Merci à Mélanie Jucla et à Isabelle Barry d'avoir pris le temps de lire ce mémoire et d'en être examinatrices.

J'adresse mes sincères remerciements à mes directeurs de mémoire, Julie Gornès et Laurent Leseq, pour m'avoir permis d'effectuer mon mémoire de fin d'études sur un sujet qui me tenait à cœur depuis cinq ans. Merci de m'avoir accompagnée tout au long de ce travail de recherche et de rédaction, et merci pour vos encouragements.

Merci à l'AEPVLC d'avoir accepté que je suive la formation de Laurent Leseq sur la psychométrie.

Merci à Michel Barbier de m'avoir donné un accès à *EVALEO 6-15* tout au long de cette année et merci à Laurent Leseq de m'avoir fourni l'*EVIP*.

Merci aux secrétaires, enseignantes et directrices d'établissements scolaires, aux psychologues et aux associations qui m'ont aidée dans ma recherche de participants. Merci particulièrement à Antoine Deutsch pour sa précieuse aide et à Madame Lacassagne pour son accueil si chaleureux et son aide.

Un immense merci aux enfants qui m'ont consacré du temps en participant à cette étude, et merci beaucoup à leurs parents d'avoir accepté et de m'avoir accueillie chez eux.

Je tiens aussi à remercier Laurent Querné, ingénieur-chercheur au CHU d'Amiens, d'avoir effectué la partie statistiques de mon mémoire et de s'être rendu disponible quand cela a été nécessaire.

Je remercie beaucoup mes parents, qui m'ont accompagnée et encouragée durant mes deux ans de préparation au concours puis mes cinq ans d'études d'orthophonie. Merci pour l'optimisme, la motivation et la reconnaissance que vous m'apportez depuis le début de ma scolarité.

Merci à mes copines de prépa, avec qui j'ai vécu de très grands moments d'émotions pendant deux ans, et un immense bravo à vous.

Merci aussi à mes copines de lycée pour leurs encouragements depuis sept ans.

Merci énormément à mon Gus. Merci pour ton soutien sans faille, tes précieux encouragements, et ton aide durant cette dernière année, que tu as rendue plus douce.

Enfin, je remercie mes Odettes, pour tous les moments passés ensemble quotidiennement depuis cinq, quatre ou trois ans. Merci pour les joies et les peines partagées. Merci pour les si nombreux souvenirs. En plus d'être des amies, j'ai hâte que nous soyons des collègues et que nous partagions nos expériences, plus en tant que stagiaires mais en tant qu'orthophonistes.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Remerciements | 1 |
| Table des abréviations | 4 |
| Table des annexes | 6 |
| Table des illustrations | 7 |
| Prologue | 9 |
| I) Introduction | 11 |
| 1. Le haut potentiel intellectuel..... | 11 |
| 1.1. Des conceptions plurielles de l'intelligence..... | 11 |
| 1) Terminologies..... | 11 |
| 2) Différents modèles de l'intelligence..... | 11 |
| a) Plusieurs formes d'intelligence..... | 11 |
| b) Le modèle de Renzulli : trois facteurs indispensables pour définir l'intelligence..... | 12 |
| c) L'intervention de catalyseurs dans l'intelligence..... | 12 |
| 1.2. Une définition actuelle consensuelle..... | 13 |
| 1) Le consensus de 1997 et la notion de seuil..... | 13 |
| 2) La mesure de l'intelligence..... | 13 |
| a) Le facteur général d'intelligence..... | 13 |
| b) Les outils de mesure..... | 14 |
| c) Description des tests..... | 14 |
| d) Donner du sens aux résultats du WISC-V..... | 15 |
| 1.3. Des singularités chez l'enfant à HPI ?..... | 16 |
| 1) Des caractéristiques neuro-anatomiques ?..... | 16 |
| 2) Une validité longitudinale des tests de QI ?..... | 17 |
| 3) Les dyssynchronies..... | 17 |
| 4) Des conceptions erronées..... | 17 |
| 2. Le langage écrit..... | 18 |
| 2.1. Apprentissage normo-typique du langage écrit..... | 18 |
| 1) Définition du langage écrit..... | 18 |
| a) La lecture..... | 18 |
| b) La production écrite..... | 19 |
| 2) Apprentissage du langage écrit..... | 19 |
| a) Niveaux scolaires et acquisition du langage écrit..... | 20 |
| b) Mécanismes cognitifs sous-jacents à l'apprentissage..... | 20 |
| 2.2. Troubles des apprentissages touchant le langage écrit..... | 21 |
| 1) TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite..... | 21 |
| a) Définition..... | 21 |
| b) Des facteurs de protection et des facteurs de risque ?..... | 21 |
| 2) Diagnostic du TSAp L/EE..... | 22 |

| | |
|---|-----------|
| a) Évaluation en orthophonie..... | 22 |
| b) Évaluation du langage écrit..... | 22 |
| c) Langage écrit et capacités intellectuelles..... | 23 |
| 3. Les enfants doublement exceptionnels..... | 23 |
| 3.1. Définition..... | 23 |
| 3.2. Compensations des enfants DE avec TSAp L/EE..... | 24 |
| 1) Généralités..... | 24 |
| 2) Des difficultés masquées..... | 24 |
| 3.3. Problématiques de l'évaluation du langage écrit des enfants à HPI avec suspicion de TSAp L/EE..... | 25 |
| 1) Notion de seuil..... | 25 |
| 2) Déterminer un profil type pour identifier les enfants DE avec TSAp ?..... | 25 |
| II) Problématique et hypothèses..... | 26 |
| III) Méthode..... | 28 |
| 1. Population cible..... | 28 |
| 1.1 Critères d'inclusion..... | 28 |
| 1.2. Critères d'exclusion..... | 28 |
| 1.3. Recrutement..... | 29 |
| 2. Méthode..... | 29 |
| 2.1. Choix des outils..... | 29 |
| 2.2. Outils..... | 29 |
| 1) Grille anamnétique..... | 29 |
| 2) EVALEO 6-15..... | 29 |
| a) Présentation..... | 30 |
| b) Etalonnage..... | 30 |
| c) Épreuves administrées..... | 31 |
| 3) EVIP forme A..... | 33 |
| 3. Procédure de recueil des données..... | 33 |
| 3.1 Consentement..... | 33 |
| 3.2 Anonymat et protection des données..... | 33 |
| 3.3 Passation et recueil de données..... | 33 |
| 4. Choix des données statistiquement testées..... | 34 |
| IV) Résultats et analyse..... | 34 |
| 1. Description de l'échantillon..... | 35 |
| 2. Description des données recueillies..... | 35 |
| 3. Résultats..... | 36 |
| 3.1 Logiciels utilisés..... | 36 |
| 3.2 Description des tests statistiques utilisés..... | 36 |
| 3.3 Analyses statistiques..... | 36 |
| 1) Données statistiques relatives à H1..... | 37 |
| 2) Données statistiques relatives à H2..... | 37 |
| 3) Données statistiques relatives à H3..... | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4 Analyses statistiques complémentaires..... | 39 |
| 1) Approfondissement statistique de H1..... | 39 |
| a) Hypothèse complémentaire H1.1..... | 39 |
| b) Hypothèse complémentaire H1.2..... | 39 |
| 2) Approfondissement statistique de H2..... | 40 |
| 3) Approfondissement statistique de H3..... | 40 |
| a) Hypothèse complémentaire H3.1..... | 40 |
| b) Hypothèse complémentaire H3.2..... | 41 |
| V) Discussion..... | 42 |
| 1. Mise en lien..... | 42 |
| 1.1 Interprétation des résultats statistiques..... | 42 |
| 1) Interprétation générale..... | 43 |
| 2) HPI et performances en lecture..... | 44 |
| 3) HPI et performances en orthographe..... | 45 |
| 4) HPI et performances en conscience phonologique..... | 46 |
| 5) HPI : comparaison entre lecture de texte signifiant et de texte non signifiant..... | 47 |
| 6) HPI : QIT et performances en langage écrit..... | 48 |
| 7) Relations entre l'EVIP et le QIT et l'ICV..... | 48 |
| 1.2 Synthèse générale..... | 49 |
| 2. Limites..... | 49 |
| 2.1. Limites liées à l'échantillon..... | 49 |
| 1) Limite liée au recrutement des participants..... | 49 |
| a) Lieux de recrutement..... | 49 |
| b) Critères d'exclusion..... | 50 |
| c) Variabilité des tests psychométriques et de l'âge d'identification du HPI..... | 50 |
| 2) Limite liée à la taille de l'échantillon..... | 51 |
| 3) Limite liée à la disparité des âges chronologiques et des classes..... | 51 |
| 4) Le saut de classe et les classes spécialisées : une limite à cette étude ?..... | 51 |
| 2.2. Limites liées aux passations..... | 52 |
| 2.3 Liées aux résultats..... | 53 |
| 3. Perspectives..... | 53 |
| VI) Conclusion..... | 54 |
| Références bibliographiques..... | 56 |
| Annexes..... | 63 |
| Résumé..... | 88 |
| Abstract..... | 89 |

Table des abréviations

ANPEIP : Association Nationale Pour les Enfants Intellectuellement Précoces

CE1 : Cours Élémentaire Première année

CE2 : Cours Élémentaire Deuxième année

CM1 : Cours Moyen Première année

CM2 : Cours Moyen Deuxième année

CP : Cours Préparatoire

CTP : Épreuve Contrepèterie (*EVALEO 6-15*)

DE : Doublement Exceptionnel

DIC : Épreuve Dictée de phrases (*EVALEO 6-15*)

DIC MC : Mots Correctement écrits dans l'épreuve Dictée de phrases (*EVALEO 6-15*)

DRA : Dénomination Rapide Automatisée

DRC : Épreuve Dénomination Rapide automatisée de Couleurs (*EVALEO 6-15*)

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

EIP : Enfant Intellectuellement Précoce

ET : Écart-Type

EVA : Épreuve EVAL2M (*EVALEO 6-15*)

EVIP : Échelle de Vocabulaire en Images Peabody

Gc : General crystallize intelligence

Gf : General fluid intelligence

IAG : Indice d'Aptitude Générale (*WISC, WPPSI*)

ICV : Indice de Compréhension Verbale (*WISC, WPPSI*)

IDC : Identification de Concepts (*WISC, WPPSI*)

IMT : Indice de Mémoire de Travail (*WISC, WPPSI*)

IRF : Indice de Raisonnement Fluide (*WISC, WPPSI*)

IRP : Indice de Raisonnement Perceptif (*WISC, WPPSI*)

IVS : Indice Visuo-Spatial (*WISC, WPPSI*)

IVT : Indice de Vitesse de Traitement (*WISC, WPPSI*)

HPI : Haut Potentiel Intellectuel

LPM : Epreuve Lecture de PseudoMots (*EVALEO 6-15*)

MCT : Mémoire auditivo-verbale à Court Terme

PPVT : Peabody Picture Vocabulary Test

QI : Quotient Intellectuel

QIT : Quotient Intellectuel Total

RBP-LE : Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du Langage Écrit chez l'enfant et l'adulte

REP MC : Épreuve Répétition de Mots Complexes (*EVALEO 6-15*)

REP Ph : Épreuve Répétition de Phrases (*EVALEO 6-15*)

RPM : Épreuve Répétition de PseudoMots (*EVALEO 6-15*)

Score Supp : Score de l'Épreuve Omission de phonème initial (*EVALEO 6-15*)

SVR : Simple View of Reading

Temps Supp : Temps de l'Épreuve Omission de phonème initial (*EVALEO 6-15*)

TNS : Épreuve Texte Non Signifiant (*EVALEO 6-15*)

TNS CL : Mots Correctement Lus dans l'épreuve Texte Non Signifiant (*EVALEO 6-15*)

TS : Épreuve Texte Signifiant (*EVALEO 6-15*)

TSAp : Troubles Spécifiques des Apprentissages

TSAp EE : Trouble Spécifique des Apprentissages avec déficit de l'Expression Écrite

TSAp L : Trouble Spécifique des Apprentissages avec déficit de la Lecture

TSAp L/EE : Trouble Spécifique des Apprentissages avec déficit de la Lecture et/ou de l'Expression Écrite

TS CL : Mots Correctement Lus dans l'épreuve Texte Signifiant (*EVALEO 6-15*)

WAIS : Wechsler Adult Intelligence Scale

WISC : Wechsler Intelligence Scale for Children

WPPSI : Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence

Table des annexes

Annexe 1. Modèle SVR de Gough et Tunmer (1986) d'après Sprenger-Charolles et Ziegler (2019)

Annexe 2. Modèle à double voies de lecture (Coltheart, 1978)

Annexe 3. Critères diagnostiques de TSAP du DSM-V (American psychiatric association, 2015)

Annexe 4. Arbre décisionnel permettant un diagnostic orthophonique argumenté des TSAP avec déficit en lecture et/ou en expression écrite (RBP-LE, 2022)

Annexe 5. Répartition en classes de niveau scolaire des 1523 enfants ayant participé à l'étalonnage de la batterie EVALEO 6-15, 2018

Annexe 6. Statistiques descriptives des variables psychométriques et des données recueillies après la passation des tests EVALEO 6-15 et EVIP

Annexe 7. Modèle de lettre d'intention pour les associations spécialisées

Annexe 8. Script de vidéo explicative du projet, à l'intention de parents d'enfants à HPI

Annexe 9. Affiche de recherche de participants

Annexe 10. Note d'information pour la participation à l'étude

Annexe 11. Formulaire de consentement au traitement de données à caractère personnel, à l'intention des représentants légaux des participants

Annexe 12. Formulaire d'autorisation de réutilisation et de traitement des données à caractère personnel, à l'intention des représentants légaux des participants

Annexe 13. Grille anamnestique

Annexe 14. Recensement des principales informations recueillies dans 26 des 29 grilles anamnestiques remplies avant les passations des tests EVALEO 6-15 et EVIP

Annexe 15. Données chiffrées de nos participants recueillies pour effectuer les tests statistiques

Annexe 16. Répartition (en %) des scores de l'EVALEO 6-15 des classes 1 à 7 pour chaque donnée statistique testée, par rapport à la norme de l'étalonnage EVALEO 6-15

Table des illustrations

Figures

| | |
|---|-----------|
| <i>Figure 1. Modèle des trois anneaux pour définir le comportement talentueux (Renzulli, 1978, 2006).....</i> | <i>13</i> |
| <i>Figure 2. « Courbe de Gauss, en cloche : distribution dite normale de l'intelligence » (Reynaud, 2016).....</i> | <i>16</i> |
| <i>Figure 3. Les quatre groupes de lecteurs d'après le modèle SVR (Gough et Tunmer, 1986), traduit par Leloup et al. dans les RBP-LE, 2022.....</i> | <i>20</i> |
| <i>Figure 4. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores en C.12, C.345 et C.67 en lecture de Texte Signifiant (TS CL) dans notre effectif, comparée aux enfants de l'EVALEO 6-15.....</i> | <i>37</i> |
| <i>Figure 5. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores C.12, C.345 et C.67 en Dictée de phrases (DIC MC) dans notre effectif, comparée aux enfants de l'EVALEO 6-15.....</i> | <i>38</i> |
| <i>Figure 6. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores C.12, C.345 et C.67 en conscience phonologique (Score Supp) dans notre effectif, comparée aux enfants de l'EVALEO 6-15.....</i> | <i>38</i> |
| <i>Figure 7. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en lecture de Texte Signifiant (TS CL) et le QIT.....</i> | <i>39</i> |
| <i>Figure 8. Box plot représentant les scores en lecture de Texte Non Signifiant (TNS CL) et de Texte Signifiant (TS CL) des enfants à HPI de l'effectif.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Figure 9. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en Dictée de phrases (DIC MC) et le QIT.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Figure 10. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en Omission de phonème initial (Score Supp) et le QIT.....</i> | <i>41</i> |
| <i>Figure 11. Droite de corrélation entre les vitesses individuelles des enfants à HPI de l'effectif obtenues en Omission de phonème initial (Temps Supp) et le QIT.....</i> | <i>41</i> |

Figure 12. Répartition (en %) des scores de l'effectif dans les épreuves de Texte Signifiant (TS CL), Dictée de phrases (DIC MC) et Omission de phonème initial (Score Supp) par rapport à l'échantillon qui constitue l'étalonnage d'EVALEO 6-15.....43

Figure 13. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en lecture de Texte Signifiant (TS CL).....45

Figure 14. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en Dictée de phrases (DIC MC).....46

Figure 15. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en Omission de phonème initial (Score Supp).....47

Tables

Table 1. Répartition de l'étalonnage en 7 classes dans la batterie EVALEO 6-15, correspondant aux pourcentages de chaque classe et aux centilages (reproduit d'après Launay et al., 2018).....31

Table 2. Classification des 29 enfants de l'effectif suivant leur âge et leur classe.....35

Table 3. Statistiques descriptives pour les variables psychométriques testées statistiquement (tableau complet en annexe 6).....44

Table 4. Nombre d'enfants de l'échantillon (26) qui ont sauté une ou des classes, d'après le recueil des informations des grilles anamnestiques.....52

Prologue

Depuis toujours et dans toutes les sociétés, certains individus sont remarqués pour leurs aptitudes intellectuelles exceptionnelles (Wahl, 2019). Depuis la création du premier test d'intelligence en 1905 par Binet et Simon, initialement dans un objectif d'évaluation de l'adaptation scolaire, ces capacités ont pu être mesurées et identifiées objectivement (Gauvrit, 2021). Cette mesure de l'intelligence repose sur un indicateur appelé facteur g, encore utilisé aujourd'hui dans les échelles de Wechsler pour mesurer le Quotient Intellectuel (QI). Bien que de nombreux auteurs considèrent qu'une vision unidimensionnelle de l'intelligence n'est pas possible et que le facteur g est réducteur (Liratni et Pry, 2007), en 1997 un groupe de spécialistes en psychologie cognitive propose une définition consensuelle de l'intelligence, qui repose sur l'évaluation des capacités intellectuelles par le QI. L'évaluation du QI présente des limites, mais ils estiment qu'il s'agit de la seule méthode pertinente pour identifier le Haut Potentiel Intellectuel (HPI) (Gottfredson, 1997).

Aujourd'hui, les enfants à HPI font l'objet de nombreuses études. Bien que réductrice, la définition du HPI communément admise en France et par de nombreux scientifiques est la suivante : avoir un Quotient Intellectuel Total (QIT) supérieur ou égal à 130 aux échelles d'intelligence de Wechsler, soit à au moins 2 écarts-types au-dessus de la moyenne. Sans justification biologique ou cérébrale, ce seuil arbitraire, qui n'est pas un consensus universel (Maddocks, 2018), correspond à environ 2,3 % de la population (Labouret, 2022). Contrairement à la déficience intellectuelle, son opposé sur la courbe de Gauss, le HPI ne relève pas du handicap donc pas d'un diagnostic : ce n'est ni une pathologie, ni un trouble, ni un symptôme, mais un contexte : nous parlerons donc d'identification (Wahl, 2019).

En France, Terrassier est le précurseur dans l'identification et la reconnaissance de ces enfants. Il fonde en 1970 l'Association Nationale Pour les Enfants Surdoués (ANPES, aujourd'hui renommée ANPEIP).

Contrairement aux idées reçues réfutées par Gauvrit et Ramus en 2017, les enfants à HPI n'ont pas un fonctionnement radicalement différent des autres enfants. D'ailleurs, un QI plus élevé que la moyenne ne protège pas des troubles, et notamment des Troubles Neuro-Développementaux (TND). Les enfants avec cette double particularité sont qualifiés de *doublement exceptionnels* (*twice exceptional* dans la littérature anglophone) (Terriot, 2021).

Parmi ces TND, nous retrouvons les Troubles Spécifiques des Apprentissages (TSAp). Le diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite (terminologie du DSM-V, American psychiatric association, 2015) est validé après l'évaluation de la lecture, de la production écrite et des mécanismes cognitifs sous-jacents au langage écrit, dans le cadre d'un *bilan orthophonique d'aptitudes à l'acquisition de la communication et du langage écrit*.

Par ailleurs, en 2014 une étude menée par Van Viersen montre que les enfants à HPI présentent de bonnes capacités de compensation, notamment par leur mémoire de travail, leur morphosyntaxe et leur niveau de vocabulaire, ce qui peut masquer de possibles difficultés de langage écrit. D'autant

plus que les étalonnages des tests orthophoniques sont basés sur des résultats d'enfants normo-typiques et qu'il existe peu de données sur les enfants *doublement exceptionnels* dans la littérature. Le diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite est donc difficile à établir chez les enfants à HPI. Plus globalement, le manque de données scientifiques pour cette population pose un problème déontologique voire éthique. En effet, le défaut de diagnostic de TSAp chez les enfants à HPI avec des difficultés de langage écrit, qui en découle probablement de manière récurrente, peut être considéré comme un défaut de soin. Ces enfants se retrouvent peut-être en errance diagnostique et thérapeutique. D'où l'importance d'étudier à ce sujet, pour que des diagnostics puissent reposer sur des données scientifiques pour cette population.

Le diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite chez les enfants à HPI est-il fiable en l'état des connaissances ? Les tests orthophoniques dont nous disposons sont-ils assez sensibles pour cette population ? Les seuils pathologiques issus des étalonnages réalisés sur des sujets tout-venants seraient-ils identiques chez les enfants à HPI pour les apprentissages ?

En 2014, Terrassier estime que les enfants qui ont un QI à 2 écarts-types au-dessus de la norme devraient avoir des performances en lecture à 2 écarts-types au-dessus de la norme aussi, et Habib, la même année, estime le seuil pathologique en lecture atteint dès que les performances d'un enfant à HPI en lecture ne seraient qu'à la norme (Habib, 2014). Ces estimations sont utilisées par certains professionnels en termes de diagnostic (Leseq et al., 2020). Pour autant, aucune de ces hypothèses n'est vérifiée scientifiquement à ce jour.

Ainsi l'objectif de ce travail est de savoir s'il existe un lien entre le QI et les performances en langage écrit, afin d'estimer si des résultats dans la norme à des tests de langage écrit seraient suffisants pour suspecter un TSAp chez les enfants à HPI, et s'il serait pertinent d'adapter les seuils d'étalonnage ou les outils d'évaluation du langage écrit pour les enfants à HPI avec suspicion de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite.

I) Introduction

1. Le haut potentiel intellectuel

1.1. Des conceptions plurielles de l'intelligence

1) Terminologies

Au XIXe siècle, les personnes qui semblent dotées d'aptitudes cognitives très avancées sont qualifiées de *génies*. Depuis, de nombreux termes sont utilisés. La notion de *giftedness* en anglais et sa traduction *douance* en français suggèrent que l'intelligence serait un don (Liratni et Pry, 2007). Avec l'ajout du préfixe *sur*, le mot *surdoué* induit un excès d'intelligence et ajoute une dimension élitiste (Wahl, 2019). La notion de *précocité* et le terme *Enfant Intellectuellement Précoce* (EIP) suggèrent qu'ils ont pris une avance sur le plan du développement intellectuel par rapport à des enfants de même âge chronologique (Wahl, 2019) et que cette avance se perdrait en vieillissant (Liratni et Pry, 2007). Le *Haut Potentiel Intellectuel* (HPI) désigne des capacités intellectuelles significativement plus élevées que la moyenne. C'est le terme le plus utilisé aujourd'hui en France.

2) Différents modèles de l'intelligence

a) Plusieurs formes d'intelligence

La définition de l'intelligence questionne les hommes depuis l'Antiquité (Wahl, 2019), et de nombreux auteurs vont à l'encontre d'une conception unitaire de l'intelligence (Liratni et Pry, 2007).

En 1938, Thurstone propose de remplacer le concept d'intelligence par celui d'*aptitudes mentales primaires*. Il décrit sept compétences qu'il suppose indépendantes : la compréhension verbale, la fluence verbale, les compétences numériques, la vitesse perceptuelle, le raisonnement inductif, les capacités de visualisation spatiale et la mémoire. Il décrit l'intelligence comme un ensemble hétérogène (Wahl, 2019).

En 1983, dans sa *théorie des intelligences multiples*, Gardner considère 8 formes d'intelligence, qui seraient indépendantes les unes des autres (Liratni et Pry, 2007) : les intelligences linguistique, logico-mathématique, spatiale, musicale, kinesthésique, interpersonnelle, intrapersonnelle et naturaliste (Banks et Mayes, 2001). Il considère qu'un individu pourrait avoir un HPI dans chacune de ces formes d'intelligence, mais sans qu'elles ne soient psychométriquement mesurables.

b) Le modèle de Renzulli : trois facteurs indispensables pour définir l'intelligence

Pour Renzulli, le HPI serait plutôt le résultat de facteurs qui interagissent. En 1978, dans son *modèle des trois anneaux*, il propose une conception du HPI dont l'identification repose sur trois critères indispensables (Liratni et Pry, 2007) : des aptitudes intellectuelles élevées, un haut niveau d'engagement dans la tâche et un haut niveau de créativité. Le comportement talentueux naîtrait de l'interaction entre ces trois anneaux.

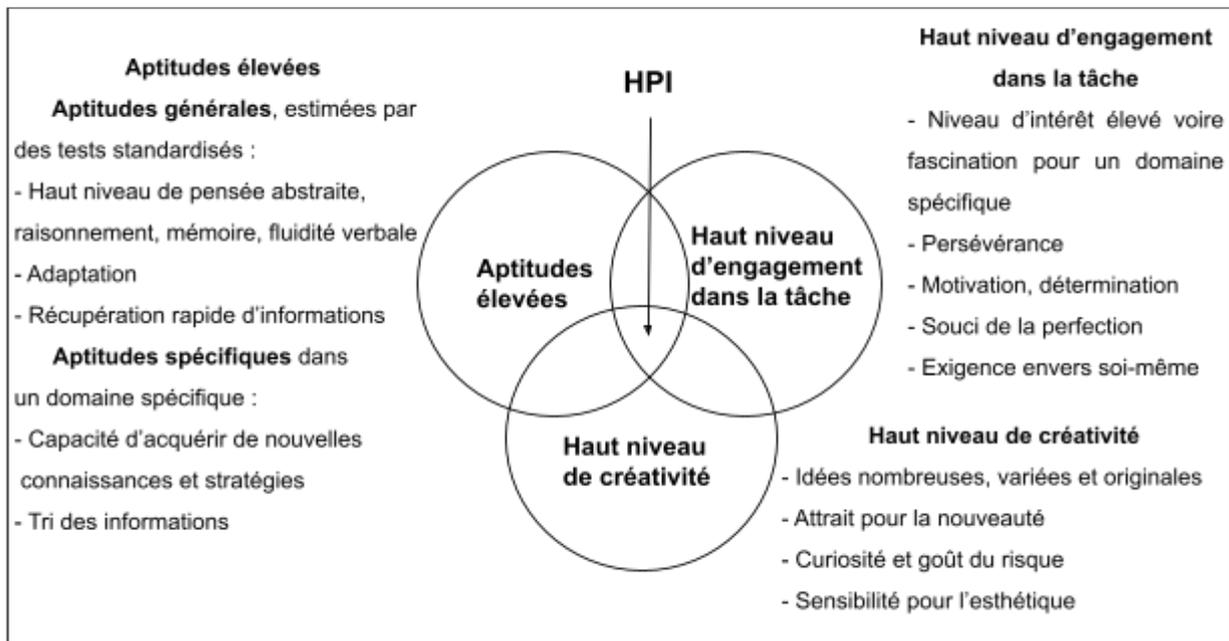


Figure 1. Modèle des trois anneaux pour définir le comportement talentueux (Renzulli, 1978, 2006)

En 2012, Sternberg postule, dans un autre modèle critique, que l'intelligence se décompose en trois facteurs complémentaires : l'intelligence analytique (évaluée par la psychométrie), à laquelle il faut ajouter l'intelligence pratique (capacité d'adaptation) et l'intelligence créative (capacité à inventer de nouvelles solutions).

c) L'intervention de catalyseurs dans l'intelligence

L'intelligence serait le fruit de l'interaction entre le patrimoine génétique et l'environnement de l'individu (Bronfenbrenner et Ceci en 1994, cités par Grégoire, 2021b). En 2012, Gagné distingue le don (capacité potentielle) du talent (capacité exprimée). Pour passer de don à talent, l'intervention de catalyseurs intrapersonnels (personnalité propre, motivation, volonté) et environnementaux (externes à la personne donc famille, scolarité, évènements de vie) est nécessaire (Pereira-Fradin et Jouffray, 2006). Ces catalyseurs permettent de comprendre que le don n'est pas seul générateur d'un potentiel talent et que de nombreuses variables comme la créativité ou les relations aux autres influencent beaucoup le processus développemental.

1.2. Une définition actuelle consensuelle

1) Le consensus de 1997 et la notion de seuil

A l'initiative de Gottfredson, en 1997 un groupe de 52 spécialistes en psychologie cognitive propose une définition consensuelle de l'intelligence comme « une aptitude mentale très générale qui implique notamment l'habileté à raisonner, à planifier, à résoudre des problèmes, à penser de manière abstraite, à bien comprendre des idées complexes, à apprendre rapidement et à tirer profit de ses expériences. L'intelligence ne se résume pas à l'apprentissage livresque, ni à une aptitude scolaire

très circonscrite, ni aux habiletés spécifiquement reliées à la réussite de tests mentaux. Au contraire, elle reflète cette habileté beaucoup plus étendue et profonde à comprendre son environnement, à « saisir un problème », à « donner un sens » aux choses, ou à imaginer des solutions pratiques » (Gottfredson, 1997).

Les auteurs ajoutent que la seule méthode pertinente pour identifier le HPI à ce jour est l'évaluation des capacités intellectuelles par le Quotient Intellectuel (QI) mesuré par des tests psychométriques (Liratni et Pry, 2007), bien que les tests d'intelligence ne mesurent pas la créativité, le caractère ou encore la personnalité, et présentent donc des limites.

Dans la littérature scientifique internationale, il n'existe pas de consensus strict sur la valeur minimum du Quotient Intellectuel Total (QIT) pour définir une compétence intellectuelle supérieure. Nous retrouvons ainsi des seuils qui peuvent varier de 120 à 140 points, voire plus (Caroff, 2004; Vaivre-Douret, 2011). Ainsi, en l'absence de consensus universel, le repère (plutôt que critère) scientifique retenu le plus souvent en France est le seuil arbitraire de 130 ou plus en QIT aux échelles d'intelligence de Wechsler (Caroff, 2004; Grégoire, 2021b), ce qui correspond à 2 écarts-types (ET) au-dessus de la moyenne (Labouret, 2022).

2) La mesure de l'intelligence

a) Le facteur général d'intelligence

En 1904, Spearman décrit un facteur général d'intelligence qu'il nomme *facteur g* et qui serait l'indicateur de l'intelligence d'un individu (Lautrey, 2004). Dans un test psychométrique, chaque domaine évalué serait plus ou moins corrélé à ce facteur g donc plus ou moins révélateur d'intelligence. Les trois formes d'intelligence décrites par Sternberg seraient d'ailleurs finalement reliées à ce facteur g (Wahl, 2019).

En 1968, Cattell propose de scinder le facteur g en deux entités (Grégoire, 2017) : l'intelligence fluide (Gf), qui correspond aux capacités à résoudre des tâches nouvelles sans faire appel à ses connaissances, et l'intelligence cristallisée (Gc), qui fait appel aux compétences acquises et à l'expérience.

b) Les outils de mesure

En 1905, Binet et Simon élaborent, dans un objectif d'évaluation de l'adaptation scolaire (plus précisément pour repérer les enfants déficients intellectuels), la première échelle métrique de l'intelligence, outil de mesure permettant d'estimer le facteur g par un score, le QI (Gauvrit, 2021).

A partir de cette échelle, en 1939 Wechsler met au point le premier outil d'évaluation de l'intelligence destiné aux adultes, la *Wechsler-Bellevue*, qui devient la *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) en 1955. La WAIS est destinée aux adolescents et adultes de 16 ans à 79 ans 11 mois (Wechsler, 1955). En 1949, Wechsler crée une adaptation de la WAIS, destinée aux enfants de 6 ans à 16 ans 11 mois. Il s'agit du *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC). Enfin, en 1967 il met au point la *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* (WPPSI), destinée aux enfants de 2 ans 6 mois à 7 ans 7 mois (Huteau et Lautrey, 2003). Ces trois échelles métriques, régulièrement actualisées, sont

aujourd'hui les plus couramment utilisées dans le monde. Le WISC-V, dernière version du WISC, est publié en 2014 aux Etats-Unis, tandis que le WISC-IV, la version précédente, datait de 2003. La WPPSI-IV, dernière version de la WPPSI, est publiée en 2012 aux Etats-Unis tandis que la WPPSI-III est publiée en 2002 (Grégoire, 2017).

c) Description des tests

Nous décrivons principalement le WISC-V, version actuelle du WISC. Cette échelle évalue les fonctions cognitives selon 5 indices. Chaque indice comporte des subtests obligatoires permettant de calculer les résultats de base, et des subtests facultatifs permettant d'affiner au besoin le profil cognitif.

Les cinq indices du WISC-V sont les suivants :

- *l'Indice de Compréhension Verbale* (ICV), qui est corrélé à l'intelligence cristallisée et rend compte des capacités à utiliser le langage comme outil de raisonnement et de description. Il comprend deux subtests obligatoires, *Vocabulaire* et *Similitudes*, ainsi que deux subtests facultatifs, *Compréhension* et *Information* (Goldschmidt et Brasseur, 2021).

- *l'Indice de Raisonnement Fluide* (IRF), qui fait référence à l'intelligence fluide, mesure les capacités à déceler le rapport conceptuel ou logique entre des éléments visuels abstraits et à utiliser le raisonnement et les fonctions exécutives. Il réunit deux subtests obligatoires, *Matrices* et *Balances*, ainsi qu'un subtest de *Problèmes arithmétiques*, facultatif (Goldschmidt et Brasseur, 2021).

- *l'Indice Visuo-Spatial* (IVS) met en évidence les capacités d'analyse visuo-spatiale à partir d'un support abstrait. Il comprend un subtest obligatoire, l'épreuve *Cubes*, ainsi qu'un subtest facultatif, l'épreuve *Puzzles visuels* (Goldschmidt et Brasseur, 2021).

- *l'Indice de Mémoire de Travail* (IMT) mesure les aptitudes en mémoire à court terme et en mémoire de travail auditivo-verbale et visuelle. Il comprend le subtest obligatoire *Mémoire des chiffres*, ainsi que les subtests facultatifs *Mémoire des images* et *Séquence lettres-chiffres* (Goldschmidt et Brasseur, 2021). Il est dépendant de la maîtrise du langage et des capacités d'attention et de concentration (Wahl, 2019).

- *l'Indice de Vitesse de Traitement* (IVT) mesure la capacité à traiter rapidement et précisément des informations visuelles simples. Il admet le subtest obligatoire *Codes*, ainsi que deux subtests facultatifs, *Symboles* et *Barrages* (Goldschmidt et Brasseur, 2021).

Les indices du WISC-V correspondent chacun à un des grands aspects du fonctionnement intellectuel (Grégoire, 2021), ce qui n'était pas le cas du WISC-IV. Dans la version IV, il existait un *Indice de Raisonnement Perceptif* (IRP), qui a été scindé en l'IVS et l'IRF dans le WISC-V, et il y avait une épreuve d'*Identification De Concepts* (IDC). De plus, l'épreuve *Séquence lettres-chiffres* était obligatoire, et certaines épreuves corrélées au facteur g, *Balance* et *Puzzles visuels*, n'existaient pas. La WPPSI-III proposait une évaluation dans les domaines verbal, de performance, de vitesse de traitement, langagier, ainsi qu'un QIT. Les épreuves corrélées au facteur g du WPPSI-III sont *Vocabulaire*, *Similitudes*, *Cubes* et *Matrices*.

d) Donner du sens aux résultats du WISC-V

Les notes standards de chaque subtest puis de chaque indice sont calculées, et comparées à celles d'un échantillon conséquent de sujets du même âge. Les résultats de l'étalonnage des tests de Wechsler sont distribués selon la distribution normale de l'intelligence, et donc représentés par une courbe de Gauss. La moyenne des scores de cette distribution normale est fixée arbitrairement à 100 et son écart-type à 15. Plus nous nous écartons de la moyenne, plus le pourcentage d'individus concernés diminue. Ainsi, un sujet présentant un QIT à 130 ou au-delà se situe à 2 ET ou plus de la moyenne et fait partie des 2,3 % de la population présentant un HPI (Gauvrit, 2014 ; Goldschmidt et Brasseur, 2021 ; Labouret, 2022).

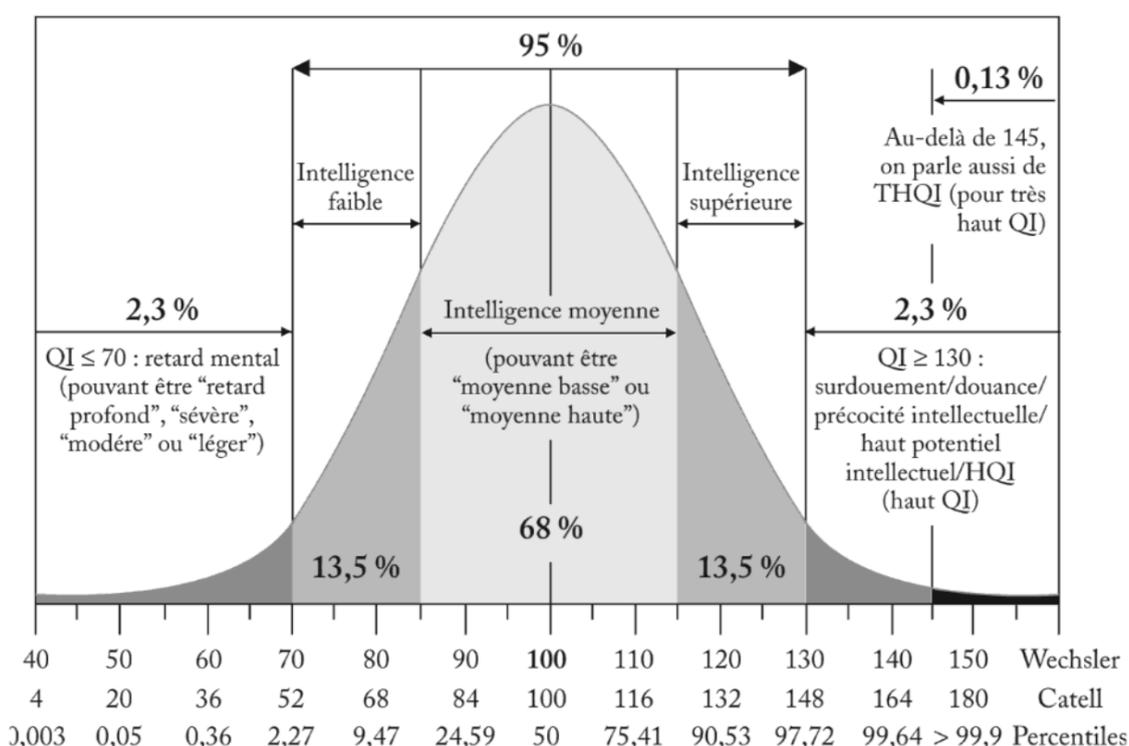


Figure 2. « Courbe de Gauss, en cloche : distribution dite normale de l'intelligence » (Reynaud, 2016)

La moyenne des scores des indices permet de calculer le QIT, appelé communément QI. Mais il s'agit d'une estimation des capacités intellectuelles à un instant T, donc il est préférable de l'interpréter avec un intervalle de confiance pour prendre en compte d'éventuelles erreurs de mesure (Grégoire, 2021b). D'un point de vue statistique, nous pouvons alors être certain à 95 % ou 90 % (selon le seuil choisi) d'obtenir la zone dans laquelle se situe la personne évaluée.

Il arrive fréquemment que des écarts plus ou moins grands apparaissent entre les scores des indices. Les enfants à HPI obtiennent souvent des scores moins élevés dans l'IMT et l'IVT (Rowe et al., 2014) que dans l'ICV, l'IRF et l'IVS. Plus le tableau est hétérogène, moins il est un indicateur pertinent du fonctionnement intellectuel global, donc au-delà de 15 points d'écart entre deux indices, le QIT ne serait pas une mesure représentative étant donné les écarts (Grégoire, 2017). Certains auteurs, comme Maddocks en 2018, suggèrent donc, à la place du QIT, d'utiliser l'Indice d'Aptitude Général

(IAG), qui regroupe dans le WISC-V les cinq épreuves les plus corrélées au facteur g (*Similitudes, Vocabulaire, Cubes, Matrices* et *Balances*) et qui exclut les épreuves de vitesse de traitement et de mémoire de travail auditivo-verbale (Terriot, 2021), épreuves moins corrélées au facteur g. Cet IAG n'existait pas dans le WISC-IV.

Face à un profil de scores contrastés chez les enfants à HPI, nous pouvons parler de forces et de faiblesses mais pas de score pathologique ou de trouble, car les scores restent au-dessus de la moyenne (Grégoire, 2017). Afin de rendre les résultats scientifiquement plus fiables, en 2017, Cuche et Brasseur proposent alors de parler de *zones de hautes potentialités* plutôt que de HPI quand les scores sont hétérogènes.

1.3. Des singularités chez l'enfant à HPI ?

1) Des caractéristiques neuro-anatomiques ?

A partir d'une étude sur plus de 300 enfants entre 6 et 19 ans, en 2014, Bartoszeck fait état chez les enfants à HPI d'une croissance plus lente du cortex, permettant la formation de connexions synaptiques multiples et plus complexes que chez les enfants tout-venants.

D'après Bélanger en 2017 (qui reprend les travaux de Jambaqué 2004, Kim 2016, Lautrey et al., 2004, Li et al. 2017, Thompson et Oehlert, 2010), les personnes à HPI n'ont pas un cerveau différent. Ils ont plus de myéline et de synapses que la moyenne, une activation supérieure des aires pariétales, une excitabilité du système limbique, des troubles du sommeil paradoxal plus élevés et plus de matière grise. Mais leurs activations cérébrales ne sont pas qualitativement différentes des individus tout-venants, elles se placent seulement dans la continuité du QI (Ramus et Gauvrit, 2021).

Enfin, de nombreuses méta-analyses convergent vers le constat que le QI est héritable à 50 % environ (Ramus et Gauvrit, 2021). En revanche, l'hypothèse du nombre de gènes liés à l'intelligence n'est pas consensuelle. En effet, en 2014, une étude de Desrivières ne conclut pas à un gène de l'intelligence (Wahl, 2019), et en 2017 Sniekers et al. identifient 336 gènes liés à l'intelligence.

2) Une validité longitudinale des tests de QI ?

Si un enfant effectue un test de QI deux fois à deux ans d'intervalle, présentera-t-il les mêmes résultats les deux années ? Cette validité longitudinale des tests de QI est étudiée scientifiquement à partir du WISC-R (première version du WISC) par Ellzey et Karnes en 1990. Ainsi, ils observent que pour les individus tout-venants, la corrélation est excellente, à 0.90 : si le test de QI est valable, il restera valable. Pour les enfants à HPI de cette étude, la corrélation est beaucoup plus faible (0.49). S'il n'est pas possible qu'ils obtiennent un QI supérieur à leurs aptitudes, il est à l'inverse possible qu'ils obtiennent des scores inférieurs à leurs aptitudes réelles, en fonction des aspects émotionnels ou écologiques qui pourraient être, entre autres, explicatifs de résultats fluctuants (Ellzey et Karnes, 1990). Cette étude effectuée il y a 30 ans à partir de la première version du WISC nécessiterait une actualisation à partir du WISC-V pour vérifier cette faible validité longitudinale chez les enfants à HPI.

3) Les dyssynchronies

En 1979, Terrassier observe chez de nombreux enfants à HPI une hétérogénéité développementale qu'il nomme *dyssynchronie interne*. Il s'agit d'un décalage entre un développement intellectuel avancé mais un développement psychomoteur conforme à la norme (par exemple un apprentissage précoce de la lecture mais un apprentissage de l'écriture dans la norme), et/ou un décalage entre un développement intellectuel avancé mais un développement affectif et émotionnel conforme à la norme. De plus, Terrassier nomme *dyssynchronie sociale* le décalage entre leurs centres d'intérêt et ceux des enfants du même âge, ainsi que le décalage entre leur développement cognitif avancé et le rythme des programmes scolaires. Ces dyssynchronies ne relèvent pas de la pathologie. Mais elles peuvent induire un effort d'adaptation constant pour l'enfant à HPI (Brasseur, 2021). Ainsi, certains enfants masquent voire inhibent leur potentiel intellectuel pour correspondre aux représentations et attentes de leurs enseignants et de leurs camarades, pour ne pas être marginalisés (Tordjman et Kermarrec, 2019) : c'est ce que Terrassier nomme *l'effet pygmalion négatif*, un concept utilisé principalement en France.

4) Des conceptions erronées

D'après Grégoire, « dans l'imaginaire collectif, un niveau intellectuel élevé est souvent associé à des troubles mentaux et à des difficultés d'adaptation sociale et scolaire » (Grégoire, 2021b). Si la littérature scientifique a bien confirmé des différences quantitatives au niveau neuro-anatomique entre les enfants à HPI et les enfants tout-venants, il n'existe en revanche aucun élément suggérant une rupture qualitative (Gauvrit, 2014). En effet, bien que les dyssynchronies internes et sociales décrites par Terrassier spécifiquement chez les enfants à HPI puissent être fragilisantes, en 2017 Gauvrit et Ramus préconisent la prudence face à de nombreuses idées reçues.

14 études et plusieurs méta-analyses effectuées dans le monde concluent que les enfants à HPI ne sont en moyenne pas plus anxieux, stressés ou dépressifs que les autres (Brasseur, 2021; Gauvrit et Ramus, 2017; Wahl, 2019). Ils ne seraient pas plus hypersensibles non plus (Cuche et Brasseur, 2017; Gauvrit, 2014). En 2008, l'étude d'Amat et al. ne rapporte d'ailleurs aucune corrélation entre le volume ou la surface de l'amygdale (structure cérébrale impliquée dans le traitement des émotions) et le QI (Ramus, 2018).

Quant à l'adaptation scolaire, les difficultés scolaires peuvent être présentes chez les enfants à HPI mais demeurent plus rares chez eux (Guez, Panaïotis et al. en 2018, cités par Labouret et François, 2021). La réussite scolaire reste un indicateur fiable de bonnes capacités intellectuelles (Roth et al. en 2015 cités par Labouret et François, 2021). L'idée que les enfants à HPI seraient aussi plus sujets aux TND n'est pas vérifiée (Terriot, 2021).

Par ailleurs, l'expression *pensée en arborescence* décrite dans les ouvrages de vulgarisation du HPI comme une pensée foisonnante où chaque idée créerait un ensemble d'autres idées, n'est pas reconnue scientifiquement (Gauvrit et Ramus, 2017). Nous pouvons parler de *pensée divergente*, mais il s'agit d'une des composantes du raisonnement de tous les individus. Cette pensée divergente implique de la créativité, car elle nous permet de produire une multitude d'idées orientées dans plusieurs directions (Guilford et Christensen, 1973).

Ces conceptions erronées peuvent être expliquées par un incontestable biais d'échantillonnage (Brasseur, 2021; Gauvrit et Ramus, 2017). Elles seraient véhiculées par des études qui portent sur des enfants rencontrés dans des associations d'enfants à HPI, des écoles spécifiques, des cabinets de psychologie ou de pédopsychiatrie (Gauvrit, 2014), donc à partir d'échantillons non représentatifs de la population. Mais ces informations s'inscrivent dans un continuum. Ce sont des particularités pouvant être comparées en termes d'intensité ou d'écart par rapport à la norme, mais elles ne reflètent pas un fonctionnement qualitativement différent de celui observé chez une personne tout-venante.

2. Le langage écrit

2.1. Apprentissage normo-typique du langage écrit

1) Définition du langage écrit

D'après Fauvelle (1886), « le langage écrit est la représentation du langage articulé, à l'aide d'images, signes ou caractères dessinés ou gravés sur une surface quelconque ». Il s'agit de la lecture en tant qu' « action de déchiffrer un texte, d'en identifier les caractères et les mots pour en comprendre le sens », et de la production écrite en tant que « représentation de la langue parlée par des signes graphiques » (Académie française, s. d.).

a) La lecture

Le modèle *simple vue de la lecture* (SVR) (Gough et Tunmer, 1986; Tunmer et Chapman, 2012) (*annexe 1*) considère que la compréhension en lecture dépend de deux composantes : la reconnaissance des mots écrits et la compréhension orale du langage. La reconnaissance des mots écrits nécessite des compétences visuelles et phonologiques, des capacités d'identification des lettres et un processus de décodage. La compréhension orale nécessite des capacités mnésiques, du vocabulaire, des connaissances et des compétences morphosyntaxiques et sémantico-pragmatiques (RBP-LE, 2022).

Ainsi, il est possible d'identifier 4 catégories de lecteurs :

| | |
|---|---|
| <p>Normolecteurs</p> <p>Identification de mots écrits préservée¹ Compréhension orale préservée¹</p> | <p>Lecteurs hyperlexiques</p> <p>Identification de mots écrits préservée¹ Compréhension orale déficitaire²</p> |
| <p>Lecteurs dyslexiques</p> <p>Identification de mots écrits déficitaire² Compréhension orale préservée¹</p> | <p>Faibles lecteurs</p> <p>Identification de mots écrits déficitaire² Compréhension orale déficitaire²</p> |

Figure 3. Les quatre groupes de lecteurs d'après le modèle SVR (Gough et Tunmer, 1986), traduit par Leloup et al. dans les RBP-LE, 2022

Selon le *modèle à double voies de lecture* (annexe 2), la lecture de mots implique deux procédures différentes (Coltheart, 1978; Coltheart et al., 1993, 2001). En français, la procédure phonologique, ou d'assemblage, repose sur l'application de règles de conversion entre les unités minimales de la langue écrite (graphèmes) et les unités minimales de la langue orale (phonèmes). Cette procédure permet de lire des mots réguliers peu ou jamais rencontrés et des pseudo-mots. La procédure lexicale, ou d'adressage, permet de lire des mots qui ont déjà été rencontrés antérieurement, et dont les représentations orthographiques sont stockées en mémoire. Un lecteur compétent utilise simultanément ces deux voies de lecture (Echenne, 2002).

b) La production écrite

D'après Alamargot et Morin en 2019, la production écrite de texte efficace implique une composante graphomotrice, une composante orthographique, lexicale et grammaticale, et une composante textuelle, cette dernière permettant la cohérence du texte (Alamargot, 2022).

Contrairement à des systèmes orthographiques dits transparents comme l'espagnol ou l'italien, en français chaque phonème n'est pas associé à un seul graphème : à une trentaine de phonèmes correspondent environ 130 graphèmes (Inserm, 2007). Donc la maîtrise des correspondances grapho-phonologiques est insuffisante dans l'apprentissage de l'orthographe, qui nécessite aussi la mémorisation de la forme orthographique des mots, notamment les mots irréguliers, et leur récupération rapide en mémoire. (Fayol, 2020).

De plus, la composante graphomotrice ajoute un coût cognitif et des capacités attentionnelles, qui sont moindres dans une tâche de lecture. (Fayol, 2020).

¹ performances à des épreuves d'identification de mots écrits ou de compréhension orale dans la moyenne ou supérieure aux lecteurs de même âge chronologique

² performances à des épreuves d'identification de mots écrits ou de compréhension orale inférieures aux lecteurs de même âge chronologique

2) *Apprentissage du langage écrit*

a) Niveaux scolaires et acquisition du langage écrit

L'enfant s'appuie sur le langage oral pour développer son langage écrit. Il doit être capable de segmenter le mot oral en unités phonémiques pour maîtriser la lecture et l'orthographe, qui s'apprennent simultanément. Contrairement au langage oral, le langage écrit repose entièrement sur un apprentissage (Alamargot, 2022) scolaire, qui commence à l'école maternelle (cycle 1). Puis le cycle 2, qui correspond aux classes élémentaires CP, CE1 et CE2, constitue une période déterminante pour cet apprentissage.

En CP, l'acquisition et l'automatisation de l'utilisation du code alphabétique doit être achevée pour que le déchiffrement par des correspondances graphèmes-phonèmes se mette en place. Petit à petit, l'enfant parvient à un déchiffrement aisé et à une automatisation de l'identification des mots écrits, pour acquérir une lecture autonome de textes adaptés à son âge (Eduscol, 2022b). Le niveau de lecture experte d'un enfant normo-typique est atteint au cours du CE2 (Bessis et Sallantin, 2012).

La production écrite implique également la maîtrise des correspondances graphèmes-phonèmes, ainsi que l'apprentissage de l'orthographe, la capacité à structurer la phrase, la maîtrise du geste graphique et la capacité de rédaction (Eduscol, 2022a). Avant l'âge de 4 ans, l'enfant ne distingue pas l'écrit du dessin. En fin de CP, l'enfant scolarisé peut écrire un groupe de mots ou une phrase simple. A la fin du cycle 2, il peut rédiger un texte cohérent, organisé et ponctué d'environ une demi-page, et corriger son orthographe (Eduscol, 2018). Quant à la composante graphomotrice de la production écrite, ce n'est qu'au-delà de 11 ans que les enfants et adolescents parviennent à une vitesse et à une qualité de production écrite proches de celles des adultes (Fayol, 2020).

L'automatisation de la récupération et de la reconnaissance de la forme des mots nécessaire à la lecture et à la production écrite se poursuit tout au long de la vie (Fayol, 2020).

b) Mécanismes cognitifs sous-jacents à l'apprentissage

La conscience phonologique, les tâches de Dénomination Rapide Automatisée (DRA) et les tâches de Mémoire auditivo-verbale à Court Terme (MCT) sont le reflet des compétences phonologiques requises pour une acquisition réussie du langage écrit (Terriot, 2021). En effet, la conscience phonologique, capacité à manipuler les unités phonologiques de la langue (Bignon et al., 2022), émerge vers l'âge de 5 ou 6 ans et c'est seulement quand ce prérequis est en place que l'enfant peut apprendre à lire (Ramus, 2010). La DRA nécessite une rapidité de reconnaissance du stimulus visuel, de récupération de l'information phonologique associée (Kirby et al. en 2010 cités par Bignon et al., 2022) et d'articulation (Araujo et al. en 2011 cités par Bignon et al., 2022), ce qui en fait une épreuve très proche de la lecture de par son fonctionnement, et ainsi un « puissant prédicteur » des capacités en lecture (Ecalte et Magnan, 2015). Enfin, la MCT joue un rôle primordial dans le traitement phonologique (Van Viersen et al., 2014) et dans les capacités de décodage (Ziegler et al. en 2010 cités par Bignon et al., 2022) notamment de nouveaux mots ou de pseudo-mots (Peng et al. 2018).

De nombreuses études soutiennent aussi l'implication de processus visuo-attentionnels dans le langage écrit (Inserm, 2007). De plus, la taille de l'empan visuo-attentionnel prédit le niveau de lecture indépendamment des aptitudes phonologiques (Bosse et al. en 2007 cités par Valdois et

Zoubrinetzky, 2022).

Un résultat pathologique dans l'évaluation de l'un de ces mécanismes permet de comprendre le fonctionnement cognitif du patient au-delà des difficultés de langage écrit (RBP-LE, 2022).

2.2. Troubles des apprentissages touchant le langage écrit

1) *TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite*

a) Définition

Les Troubles Spécifiques des Apprentissages (TSAp) sont répertoriés par le DSM-V (American psychiatric association, 2015) (*annexe 3*) parmi les Troubles Neuro-Développementaux (TND), au même titre que les handicaps intellectuels, les troubles de la communication, le trouble du spectre de l'autisme, le déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, les troubles moteurs, ainsi qu'un ensemble d'autres TND spécifiés ou non.

D'après le DSM-V, les TSAp se caractérisent par des difficultés persistantes et handicapantes dans l'apprentissage des compétences scolaires de la lecture, l'écriture et/ou les mathématiques. L'enfant présente des résultats scolaires inférieurs à la norme ou parvient à atteindre cette dernière grâce à des efforts coûteux et des compensations (American psychiatric association, 2015).

Les TSAp ont une origine biologique, qui entraîne des anomalies cognitives associées à des symptômes comportementaux. Cette origine biologique « comprend une interaction de facteurs génétiques, épigénétiques et environnementaux qui affectent la capacité du cerveau à percevoir et à traiter les informations verbales et non verbales de manière précise et efficace » (American psychiatric association, 2015).

Le terme « spécifique » signifie que le trouble est primaire et non secondaire à une étiologie qui pourrait mieux expliquer les difficultés observées.

En France, 5 à 6 % des enfants présenteraient des TSAp de la lecture, de l'écriture ou des mathématiques, soit en moyenne un élève par classe (Ministère de la Santé et de la Prévention, 2022).

Parmi les TSAp, des sous-catégories diagnostiques sont établies telles que le *TSAp avec déficit de la lecture* (TSAp L), anciennement appelé dyslexie, et le *TSAp avec déficit de l'expression écrite* (TSAp EE), anciennement appelé dysorthographe. D'après le DSM-V, le TSAp avec déficit de la lecture peut affecter « l'exactitude de la lecture des mots, le rythme et la fluidité de la lecture, la compréhension de la lecture » (American psychiatric association, 2015 : 136). Le TSAp avec déficit de l'expression écrite y est très généralement associé (Echenne, 2002). D'après le DSM-V, il peut affecter « l'exactitude en orthographe, l'exactitude en ponctuation et en grammaire, la clarté ou organisation de l'expression écrite » (American psychiatric association, 2015 : 136).

Cette cooccurrence des deux troubles serait expliquée par la mobilisation du même lexique orthographique en lecture et en orthographe (Fayol, 2020).

b) Des facteurs de protection et des facteurs de risque ?

Bien que les TSAp aient une origine neuro-développementale, en 2020 la Haute Autorité de Santé (citée par Leloup et al. dans les RBP-LE, 2022) relève des facteurs de protection qui permettraient de compenser les déficits de mécanismes cognitifs sous-jacents et le dysfonctionnement des procédures d'identification des mots écrits. Ces facteurs sont d'ordre cognitif (langage expressif, bon niveau de vocabulaire, bonne mémoire de travail, capacités de raisonnement verbal, motricité fine précoce) et socio-émotionnels (estime de soi, soutien parental). En 1993, Bruck montre que les étudiants avec un TSAp qui compensent le plus efficacement leur déficit d'identification de mots écrits sont ceux qui, enfants, possédaient un QI élevé et qui témoignent à l'âge adulte d'un niveau de vocabulaire plus élevé (American psychiatric association, 2015).

Au contraire, ces mêmes compétences deviennent des facteurs de risque lorsqu'elles sont altérées ou lorsque l'enfant présente des difficultés d'ordre génétique (antécédents familiaux de trouble du langage oral ou de TSAp), environnemental (niveau socio-éducatif faible), neurobiologique (prématurité), ou des comorbidités.

2) Diagnostic du TSAp L/EE

a) Évaluation en orthophonie

Lors d'un bilan, après avoir effectué une anamnèse, l'orthophoniste utilise des tests standardisés « dont les qualités métrologiques, fidélité et validité ont été dûment vérifiées » (Ecalte et Magnan, 2015). Ces tests sont normés à partir d'un étalonnage permettant de comparer les performances de l'individu testé avec celles de la population de référence visée par ce test. Ce système de catégories ordonnées permet de répartir tous les sujets du groupe de référence. Selon chaque test, l'étalonnage tient compte de l'âge ou du niveau scolaire à la passation du test, ou encore du sexe, et est établi sur une certaine population (Dubus, 2011). L'échantillon de référence est une population tout-venante.

b) Évaluation du langage écrit

L'évaluation du langage écrit fait partie intégrante des attributions de l'orthophoniste, qui « établit en autonomie son diagnostic et décide des soins orthophoniques à mettre en œuvre » (Code de la santé publique, 2023).

D'après les *Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte* (RBP-LE, 2022), les épreuves types du bilan de langage écrit sont les suivantes :

- En première intention, l'identification de mots par la lecture d'un texte signifiant (avec contexte) et d'un texte non signifiant (hors contexte), et des tâches de dictées de phrases, textes et/ou mots réguliers / irréguliers.

- En deuxième intention, des épreuves de lecture de mots réguliers / irréguliers et de pseudomots, une épreuve de compréhension écrite et une épreuve de décision lexicale.

- En troisième intention, le bilan est systématiquement complété par des épreuves spécifiques évaluant les mécanismes sous-jacents reliés au langage écrit. Cela permet de recueillir des indices

exprimant un trouble d'origine phonologique et/ou visuo-attentionnelle, donc de comprendre la causalité du trouble. Il s'agit des épreuves de perception auditive, de conscience phonologique, de DRA d'images / d'objets / de couleurs / de chiffres, de mémoire à court terme et de travail verbale, d'empan visuo-attentionnel, de conscience morphologique ainsi que des épreuves évaluant les compétences en langage oral, notamment le vocabulaire en réception et en expression. Les compétences graphomotrices peuvent aussi être évaluées (RBP-LE, 2022).

De plus, il faut rechercher un éventuel TND comorbide, car la comorbidité d'un trouble du langage écrit avec un ou d'autres TND est fréquente (RBP-LE, 2022).

Pour poser le diagnostic de trouble de la lecture et/ou de l'expression écrite, le DSM-5 évoque les critères suivants afin de convenir que les résultats sont déficitaires : « Pour une plus grande certitude diagnostique, des notes de performances basses sur au moins un test sont nécessaires : au moins -1,5 ET ou à une note standard ≤ 78 soit $<$ au Percentile 7 » (American psychiatric association, 2015). De plus, le diagnostic est renforcé par la mise en évidence des troubles cognitifs sous-jacents (Vellutino et al., 2004), qui en font un trouble durable et persistant et les distinguent d'un retard d'acquisition de la lecture et de l'écriture.

L' *arbre décisionnel de diagnostic des troubles du langage écrit (annexe 4)* selon le DSM-V et le modèle SVR (RBP-LE, 2022) permet de soutenir le diagnostic.

c) Langage écrit et capacités intellectuelles

Une évaluation des capacités intellectuelles ne permet pas de valider ou d'écarter un TSAp (Snowling et Hulme en 2012 cités dans les RBP-LE, 2022), et n'est donc pas obligatoire pour poser un diagnostic orthophonique (Leseq en 2017 cité par les RBP-LE, 2022). Mais en 2022, Leloup et al. constatent que, « dans le cadre des études scientifiques, cette classification des troubles de la lecture est maintenant systématiquement couplée à une évaluation de l'efficacité intellectuelle, et particulièrement à l'indice de compréhension verbale » (RBP-LE, 2022). En effet le niveau de vocabulaire passif, évalué par l'ICV dans le WISC-V, est un prédicteur majeur de l'identification des mots et donc de la réussite en langage écrit (Casalis et Rassel, 2022), bien que pour certains auteurs cela ne concerne que les mots irréguliers (Ricketts et al., 2007).

3. Les enfants doublement exceptionnels

3.1. Définition

Le HPI ne protège pas des TND. D'après Reis et al. en 2014 cités par Terriot en 2021, le terme *Doublement Exceptionnel* (DE) ou *twice exceptional* en anglais, mentionné pour la première fois en 1981 lors d'un colloque à l'université Johns-Hopkins aux Etats-Unis (Leseq et al., 2020), désigne les personnes ayant à la fois un HPI et un ou plusieurs TND.

De nombreuses études scientifiques, notamment Reis et al., 2014 et Van Viersen et al., 2015, révèlent que ces enfants ont un profil unique aux tests psychométriques qui ne correspond ni au profil des

enfants uniquement à HPI ni à celui des enfants qui présentent seulement un TND. Ils obtiennent majoritairement des résultats hétérogènes aux échelles de Wechsler (Terriot, 2021).

D'après Dix et Schafer en 1996, cités dans le rapport de l'Inserm en 2007, 2 à 10 % des enfants à HPI présenteraient un TSAp. De plus, dans le cadre d'une étude, Habib en 2003 (cité dans l'Inserm en 2007), retrouve parmi 209 enfants présentant des TSAp, 25 présentant aussi un HPI. Plusieurs études (Giofré et al., 2017 notamment) montrent que ces enfants ont un profil hétérogène, avec un ICV et un IRP supérieurs voire très supérieurs à la moyenne mais un IMT et un IVT dans la moyenne (Terriot, 2021). L'IMT et l'IVT demandent un important effort de concentration donc sont très sensibles aux troubles attentionnels ainsi qu'aux TSAp L, car le traitement des séquences d'informations peut être perturbé (Grégoire, 2017). Rowe et al. en 2010 puis Giofré et Cronoldi en 2015 (cités par Terriot, 2021) et Maddocks en 2018 recommandent de se fier à l'IAG pour les identifier, du fait de la moindre performance de la mémoire de travail auditivo-verbale, nécessaire à tout traitement phonologique.

3.2. Compensations des enfants DE avec TSAp L/EE

1) Généralités

Le diagnostic de TSAp ou l'identification du HPI des enfants DE est complexe, d'une part comme nous venons de le voir parce que leur QI est souvent hétérogène, et d'autre part parce que le HPI peut masquer le trouble et inversement, par une compensation mutuelle des forces et des faiblesses de l'enfant (Terriot, 2021). Un rapport de l'Inserm en 2007 relève une répartition des enfants DE (avec TSAp) par Baum en 1990 puis Brody et Mills, 1997 (cités par l'Inserm, 2007), en 3 catégories : ceux qui ont un HPI et dont les TSAp sont masqués, ceux qui ont un TSAp dont on découvre plus tardivement le HPI et ceux dont on ne remarque ni le HPI ni le TSAp car ils sont masqués par beaucoup d'efforts de compensation.

2) Des difficultés masquées

Un diagnostic de TSAp L/EE est validé par la mise en évidence de troubles cognitifs sous-jacents (Vellutino et al., 2004), mais ces derniers sont moins facilement repérables chez les enfants DE avec TSAp L/EE que chez les enfants normo-typiques.

En 2013, Berninger et Abbott mènent une étude portant sur 174 enfants et adolescents dont 19% sont DE avec TSAp L/EE. Les résultats montrent des performances significativement meilleures en lecture et en orthographe chez les enfants DE avec TSAp L/EE que chez les enfants avec TSAp L/EE, malgré des résultats assez similaires quant aux troubles cognitifs marqueurs de TSAp L/EE.

En 2014, Van Viersen et al. mènent une étude pour montrer que le HPI peut masquer les difficultés de lecture, et les résultats vont dans le même sens que l'étude de Berninger et Abbott.

Ils recrutent 121 élèves de primaire divisés en 4 groupes : des enfants tout-venants, des enfants avec TSAp L, des enfants DE avec TSAp L et des enfants à HPI. Les résultats montrent que les performances des enfants DE avec TSAp L se situent entre les performances des enfants

tout-venants et celles des enfants avec TSAP L. De plus, les enfants DE avec TSAP L présentent des déficits en conscience phonologique et en DRA mais ces déficits sont moins importants que chez les enfants avec TSAP L seulement. Les épreuves de MCT, mémoire de travail et langage sont préservées chez les enfants DE avec TSAP L. Les auteurs concluent que la faiblesse de la conscience phonologique est un facteur de risque aussi pour les enfants DE, mais que ces derniers compensent avec leurs performances dans d'autres domaines (mémoire de travail, grammaire, vocabulaire), ce qui masque leurs difficultés en lecture (Van Viersen et al., 2014).

Ces compensations entraînent donc une dissimulation des troubles dans les premières années de scolarisation, mais l'enfant peut se retrouver en difficultés au collège voire au lycée (Habib et Camus-Charron, 2019), ce qui retarde un potentiel diagnostic et les aides à mettre en place. Ainsi, d'après le DSM-V, les TSAP des enfants à HPI peuvent « ne se manifester que lorsque les exigences de l'apprentissage ou des procédures d'évaluation (p. ex. des examens dans un temps limité) créent des obstacles qui ne peuvent être surmontés par [leur] intelligence naturelle ou par [leurs] stratégies de compensation » (American psychiatric association, 2015 :94).

3.3. Problématiques de l'évaluation du langage écrit des enfants à HPI avec suspicion de TSAP L/EE

1) Notion de seuil

En 2014, Habib rapporte, suite à une étude sur des enfants à HPI avec suspicion de TSAP L/EE, que « certains [...] ont même pu mystifier les orthophonistes qui, utilisant des outils standardisés pour des enfants d'intelligence ordinaire, retrouvent des performances dans la moyenne ». Il estime donc qu'il faudrait s'attendre pour les enfants à HPI, dont le QIT dépasse la moyenne de 2 ET, à ce qu'ils dépassent la moyenne de 2 ET aussi dans les tests évaluant la lecture. Le seuil pathologique d'un enfant à HPI serait atteint en lecture dès que ses résultats ne seraient qu'à la norme (Habib, 2014), donc les enfants à HPI sans troubles de la lecture devraient obtenir des performances en lecture à + 2 ET de la norme (Terrassier, 2014). Ainsi d'après Assouline et al. en 2010 puis Pohier en 2018, des résultats dans la norme à des tests de lecture seraient suffisants pour suspecter un TSAP avec déficit de la lecture chez les enfants à HPI. Ces estimations ne sont pas vérifiées scientifiquement à ce jour.

2) Déterminer un profil type pour identifier les enfants DE avec TSAP ?

A ce jour, aucun profil particulier d'enfant DE n'a été établi (Foley-Nicpon et al., 2011). En 2011, Foley-Nicpon et al. proposent une évaluation individuelle qui prendrait en compte l'enfant dans sa globalité, mais l'identification des enfants DE nécessite des connaissances approfondies à la fois sur le HPI et sur les TND (Terriot, 2021).

D'après Pohier en 2018, le déficit en orthographe serait plus visible que le déficit en lecture chez les enfants DE avec TSAP L/EE donc il serait judicieux d'évaluer particulièrement le versant expression écrite en cas de suspicion d'un TSAP L/EE chez un enfant à HPI. Elle suggère aussi que les enfants DE compenseraient particulièrement leurs difficultés sur les épreuves de lecture avec des textes signifiants.

II) Problématique et hypothèses

Notre question clinique de départ est la suivante : *les enfants à HPI avec suspicion de TSAp L/EE doivent-ils être évalués en orthophonie avec les mêmes outils, et donc avoir un diagnostic de TSAp L/EE au moyen des mêmes seuils et des mêmes étalonnages, que les enfants sans HPI présentant un TSAp L/EE ? Pouvons-nous les évaluer au moyen de tests contenant des étalonnages réalisés sur des sujets tout-venants ?*

Nous rappelons que Terrassier (2014) estime que les enfants qui ont un QI à 2 ET au-dessus de la norme devraient avoir des performances en lecture à 2 ET au-dessus de la norme aussi, et que Habib (2014) estime que le seuil pathologique en lecture serait atteint dès qu'un enfant à HPI ne serait qu'à la norme. Mais cela n'a pas été retrouvé dans la littérature et n'a pas fait l'objet de recherches en orthophonie. D'autre part, ils ne posent pas d'hypothèse quant au niveau d'orthographe.

De plus, aucune littérature ne prouve que les performances en lecture sont corrélées au QIT. D'après un rapport de l'Inserm (2007 : 361), « la littérature est encore insuffisamment précise dans le domaine pour permettre de mesurer la fréquence exacte de l'association entre précocité et trouble des apprentissages, et de nouvelles études sont nécessaires ».

Ainsi, peu d'études mêlent le HPI et les TSAp L/EE, or l'identification de ce trouble chez un enfant à HPI se révèle complexe pour les orthophonistes, sachant que des compensations peuvent masquer un potentiel trouble lors d'un bilan de langage écrit, sans pour autant que ces compensations soient quantifiables à l'heure actuelle.

D'après l'étude de Lesecq en 2019 auprès de 495 orthophonistes en France, seulement 43 % des orthophonistes connaissent le terme *doublement exceptionnel*, et 90,5 % des orthophonistes ne tiennent pas compte du HPI pour poser le diagnostic de TSAp L/EE (Lesecq et al., 2020). Les orthophonistes ne semblent donc pas faire le lien entre les spécificités de l'enfant avec un HPI et celles de l'enfant avec un TSAp L/EE et qui, associées, peuvent faire passer les professionnels à côté de l'identification d'un HPI ou du diagnostic d'un TSAp L/EE.

Dans la littérature, les scores dans les épreuves de langage écrit des enfants DE avec TSAp L/EE se situent entre les scores des enfants avec TSAp L/EE sans HPI et les scores des enfants normo-typiques (ni HPI ni TSAp L/EE), sans forcément atteindre le seuil pathologique. D'après l'étude de Lesecq en 2019, 71% des orthophonistes utilisent les mêmes tests de bilan que pour les enfants sans HPI. Parmi les 29% restants, certains orthophonistes disent utiliser des items plus poussés ainsi que des épreuves d'évaluation du langage élaboré (par exemple syntaxe élaborée, lexique élaboré, pragmatique). De plus, 90 % utiliseraient les mêmes tables d'étalonnage que pour les enfants non HPI (Lesecq et al., 2020). Mais les étalonnages réalisés sur des enfants normo-typiques utilisés dans l'évaluation orthophonique permettent-ils d'identifier les TSAp L/EE de manière rigoureuse auprès de la population d'enfants à HPI ?

Ainsi, nous avons dégagé la problématique suivante :

Existe-t-il une différence significative de performances en lecture et/ou en orthographe entre les enfants à HPI sans Trouble Spécifique des Apprentissages touchant la lecture et/ou l'expression écrite et les enfants normo-typiques ?

Relativement à cette problématique, nos hypothèses sont les suivantes :

- Hypothèse 1 : les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances en lecture que les enfants normo-typiques.

- Hypothèse 2 : les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances en orthographe que les enfants normo-typiques.

- Hypothèse 3 : les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances dans les épreuves évaluant la conscience phonologique que les enfants normo-typiques.

III) Méthode

1. Population cible

1.1 Critères d'inclusion

Afin de recruter des participants, nous avons défini les critères d'inclusion suivants :

- enfants entre 8 et 11 ans,
- enfants identifiés par un psychologue comme ayant un HPI validé par un test psychométrique de type WPPSI-III, WPPSI-IV, WISC-IV ou WISC-V, sans limite de date de passation.

1.2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion retenus sont les suivants :

- diagnostic orthophonique de TSAp avec déficit de la lecture,
- diagnostic orthophonique de TSAp avec déficit de l'expression écrite,
- suspicion de TSAp non objectivé par un bilan orthophonique, afin de limiter l'inclusion d'enfants DE au protocole, ce qui pourrait fausser les résultats.

1.3. Recrutement

La recherche de participants a été effectuée en Gironde et en Haute-Garonne, et le recrutement a eu lieu d'octobre 2022 à mars 2023. Dans un premier temps, nous avons écrit une lettre d'intention et tourné une courte vidéo explicative du projet. Nous avons contacté des associations accueillant des jeunes à profils atypiques, un collège privé proposant des classes spécialisées pour les enfants à HPI, et une école alternative, l'objectif étant de trouver des lieux qui accueillent un grand nombre d'enfants à HPI. La recherche aboutissant à un seul retour positif, nous avons effectué une affiche de recherche de participants afin de rassembler les informations principales, et avons approfondi les recherches.

Tout au long du recrutement, nous avons contacté 16 écoles élémentaires ou collèges, publics et privés, et spécialisés ou non dans le HPI, 4 associations spécialisées dans le HPI (*Didascalie (31)*, *Arborescence31*, *ANPEIP Aquitaine*, *IRLES Aquitaine*), un *Centre Ressource pour la Précocité Intellectuelle (CRPI - 33)*, ainsi que 9 psychologues cliniciennes recevant des enfants à HPI et ayant pour habitude de faire passer des tests psychométriques.

2. Méthode

Afin de répondre à la problématique et aux hypothèses, nous avons choisi de faire passer des tests orthophoniques évaluant la lecture, l'orthographe et des mécanismes sous-jacents (mémoire et phonologie) à des enfants à HPI sans TSAp L/EE, pour comparer les résultats de notre échantillon à la population de référence des tests utilisés.

2.1. Choix des outils

Les batteries orthophoniques utilisées dans cette étude sont *EVALEO 6-15* (Launay, Maeder, Roustit et Touzin, 2018) et *l'EVIP* (Dunn, Dunn et Thériault-Whalen, 1993). Le choix des batteries et des épreuves a été effectué par les encadrants du mémoire, *l'EVALEO 6-15* étant à l'heure actuelle la batterie la plus récente et qui fait consensus dans le domaine de l'évaluation du langage écrit, et *l'EVIP* ayant des corrélations avec l'ICV voire le QIT. De plus, nous avons demandé aux responsables légaux des participants de remplir une grille anamnestique (*annexe 13*), afin de renseigner d'éventuelles informations qui pourraient nous être utiles concernant nos participants.

2.2. Outils

1) Grille anamnestique

La grille anamnestique a été proposée afin de renseigner un éventuel saut de classe, bilinguisme, TND, ou autre information médicale pouvant éventuellement avoir un impact sur la passation des tests et/ou sur l'analyse des résultats.

2) *EVALEO 6-15*

a) Présentation

EVALEO 6-15 est une batterie informatisée permettant d'évaluer les langages oral et écrit des enfants du CP à la 3e. Cet outil a été validé sur une importante cohorte de sujets : des sujets tout-venants et des patients en cours de prise en charge orthophonique pour un trouble du langage écrit. Les critères d'inclusion pour les sujets tout-venants sont définis ainsi : « ne présentant pas de troubles neurologiques avérés (IMC, trauma, épilepsie...) ; ne présentant pas de troubles sensoriels avérés ; ne présentant pas de handicap intellectuel avéré ; ne présentant pas de troubles psychiatriques ou de trouble du spectre de l'autisme ; ne faisant pas l'objet d'un suivi orthophonique ; ne présentant pas de trouble des apprentissages avéré ; suivant un cursus scolaire normal » (Launay et al., 2018 : 105-106).

b) Etalonnage

EVALEO 6-15 est étalonnée selon le niveau scolaire et non suivant l'âge. La cotation de chaque épreuve a été réalisée sur la plateforme numérique de *l'EVALEO 6-15*.

Cela a permis pour chaque score, d'avoir une classe associée, avec la répartition suivante de l'étalonnage :

| Normalité | | | | | | |
|-----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7% | 13% | 18% | 24% | 18% | 13% | 7% |
| Centiles < 7 | 7 – 20 | 21 – 38 | 39 – 62 | 63 – 80 | 81 – 93 | > 93 |
| 60 % de la population | | | | | | |

Classe 1 = zone pathologique
 Classe 2 = zone à risque, « fragilité »
 Classes 3 - 4 - 5 = norme (représentant 60% de la population)
 Classe 6 = zone supérieure à la moyenne
 Classe 7 = zone très supérieure à la moyenne

Table 1. Répartition de l'étalonnage en 7 classes dans la batterie EVALEO 6-15, correspondant aux pourcentages de chaque classe et aux centiles (reproduit d'après Launay et al., 2018)

Chaque niveau scolaire³ d'EVALEO 6-15 comprend en moyenne 144 enfants entre le CE1 et la 3e (annexe 5). Nous avons rassemblé les classes de l'étalonnage afin de simplifier les résultats. La construction des normes d'EVALEO 6-15 donne ainsi pour chaque niveau scolaire et en rassemblant les 7 classes de l'étalonnage d'EVALEO 6-15, les effectifs suivants :

- Classes 1 et 2 (C.12) = 29 enfants (20% de 144)
- Classes 3, 4 et 5 (C.345) = 86 enfants (60% de 144)
- Classes 6 et 7 (C.67) = 29 enfants (20% de 144)

Nous nous demandons si le pourcentage d'enfants dans les classes 6 et 7 est plus important dans notre échantillon que dans la population qui compose l'étalonnage, ou s'il n'y a pas de différence significative entre les résultats des enfants de notre effectif et les enfants qui composent l'étalonnage de l'EVALEO 6-15.

c) Épreuves administrées

Chaque participant a été évalué sur 11 épreuves de l'EVALEO 6-15, dans l'ordre suivant :

1. Lecture de Texte Signifiant,
2. Répétition de Pseudo-Mots,
3. Lecture de mots en deux minutes,
4. Omission de phonème initial,
5. Lecture de Texte Non Signifiant,
6. Dénomination Rapide automatisée de Couleurs,
7. Répétition de Mots Complexes,
8. Contrepèteries sur phonème initial,
9. Dictée de phrases,
10. Répétition de Phrases complexes,

³ Le mot « classe » correspond aux 7 catégories définies par l'EVALEO 6-15, et est indépendant du niveau scolaire

11. Lecture de Pseudo-Mots.

L'ordre de passation des épreuves a été choisi dans le respect des consignes du manuel.

Description des épreuves de lecture :

EVALEO 6-15 - Lecture de Texte Signifiant La Mouette :

- Tâche : lecture à voix haute d'un texte signifiant, limitée à 2 minutes. La compréhension n'est pas requise mais une compensation grâce au contexte est possible. Recueil d'un score de vitesse et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la vitesse et de la précision d'identification de mots écrits avec possible aide du contexte.

EVALEO 6-15 - Lecture de Texte Non Signifiant Evalouette :

- Tâche : épreuve construite sur le même modèle que le texte signifiant. Lecture à voix haute d'un texte non signifiant, limitée à 2 minutes. Recueil d'un score de vitesse et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la précision et de la vitesse d'identification de mots écrits sans possible aide du contexte.

EVALEO 6-15 - Lecture de Pseudo-Mots :

- Tâche : lecture de 22 non-mots structurellement proches de mots existants. Recueil d'un score-temps et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la maîtrise de la voie d'assemblage en lecture.

EVALEO 6-15 - Lecture de mots en 2 minutes – EVAL2M :

- Tâche : lecture à haute voix, limitée à 2 minutes, d'une liste de mots réguliers et irréguliers en colonne. Les mots sont classés par ordre de longueur et pour chaque longueur, des mots de complexité croissante sont proposés. Recueil d'un score de vitesse et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la précision et de la vitesse d'identification de mots écrits sans possible aide du contexte.

Description de l'épreuve d'orthographe :

EVALEO 6-15 - Dictée de phrases (DIC MC) :

- Tâche : écriture manuscrite de phrases de complexité variable en fonction de l'âge, sous la dictée du logiciel. Le nombre de phrases et leur complexité varient selon l'âge et la classe du participant. Recueil d'un score-temps et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de l'orthographe phonétique, lexicale, morphologique dérivationnelle, morphologique flexionnelle, linguistique, en transcription.

Description des épreuves évaluant les mécanismes phonologiques sous-jacents à la lecture et à l'orthographe :

EVALEO 6-15 - Omission de phonème initial :

- Tâche : répétition d'unités mono/bi-syllabiques de plus en plus longue émises par le logiciel, en omettant le premier phonème. Recueil d'un score-temps et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation des capacités à identifier puis manipuler des sons (conscience phonologique).

EVALEO 6-15 - Contrepèteries sur phonème initial :

- Tâche : inversion du premier phonème de deux noms d'animaux émis par le logiciel, pour former deux nouveaux mots. Recueil d'un score-temps et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation des capacités à identifier puis manipuler des sons (conscience phonologique).

EVALEO 6-15 - Dénomination rapide automatisée de couleurs :

- Tâche : dénomination de gauche à droite et de haut en bas de vignettes de couleurs disposées en ligne. Recueil d'un score-temps et d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la vitesse d'accès aux représentations phonologiques et au lexique interne.

EVALEO 6-15 - Répétition de pseudo-mots :

- Tâche : répétition de 20 pseudo-mots de longueur et de complexité variables, énoncés informatiquement. Recueil d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la programmation et de la production phonologique sur des non-mots.

EVALEO 6-15 - Répétition de mots complexes :

- Tâche : répétition de mots complexes, structurellement proches de ceux de l'épreuve précédente, énoncés par le logiciel. Recueil d'un score de précision.
- Objectif : évaluation de la programmation et de la production phonologique sur des mots complexes.

EVALEO 6-15 - Répétition de phrases complexes :

- Tâche : répétition de 15 ou 16 phrases (selon la classe du participant) de longueur croissante, énoncées par le logiciel. Recueil d'un score de précision.
- Objectif : évaluation des capacités morphosyntaxiques et mnésiques auditivo-verbales.

3) EVIP forme A

La 12e et dernière épreuve est la forme A de l'*EVIP (Échelle de Vocabulaire en images Peabody)*, adaptation française du *PPVT (Peabody Picture Vocabulary Test, 1959)*. Cette épreuve de désignation d'images au format papier s'adresse à des sujets entre 2 ans 6 mois et 18 ans, entendants et qui comprennent la langue française. L'étude de normalisation a été réalisée au Canada auprès de 2038 enfants âgés de 2 ans 6 mois à 18 ans et dont la langue maternelle est le français. Elle a été étalonnée par rapport à l'âge chronologique des sujets, non par le niveau scolaire.

En plus d'évaluer le stock lexical, cette épreuve présente une corrélation au facteur g largement retrouvée dans la littérature : elle fait appel au raisonnement, à la déduction, à la mise en situation, à la pragmatique, qui sont liées à l'intelligence cristallisée.

3. Procédure de recueil des données

3.1 Consentement

Avant de commencer, nous avons demandé aux responsables légaux des enfants de signer un document de consentement (*annexe 11*) de participation et une autorisation de réutilisation des données (*annexe 12*).

3.2 Anonymat et protection des données

Afin de garantir l'anonymat des participants, nous leur avons attribué des numéros de 1 à 32, par ordre de passations. Ces dernières se sont déroulées de fin novembre 2022 à fin mars 2023. 21 passations ont eu lieu au domicile des participants, et 11 au sein d'un même collège.

3.3 Passation et recueil de données

Nous avons demandé aux responsables légaux de remplir la grille anamnestique. Par la suite, nous avons fait passer les épreuves de l'*EVALEO 6-15*, puis l'*EVIP*. Les consignes des épreuves de l'*EVALEO 6-15* ont été données de la même manière pour chaque participant, comme c'est indiqué sur le manuel de l'utilisateur.

Pour chaque épreuve, des items exemples sont proposés avant de commencer, afin de s'assurer que l'enfant a compris la consigne.

Les passations étaient individuelles et effectuées en un seul rendez-vous. Nous étions isolés dans une pièce calme, pour une durée variant entre 50 minutes et 1h15 (en moyenne 50 minutes pour l'*EVALEO* puis 15 minutes pour l'*EVIP*).

4. Choix des données statistiquement testées

- Pour l'hypothèse 1 : parmi les trois épreuves de lecture en 2 minutes (Texte Signifiant, Texte Non Signifiant, Lecture de mots en 2 minutes), nous avons testé statistiquement la plus écologique et qui a donc un retentissement fonctionnel, la lecture de Texte Signifiant. En effet, « les lectures de textes ou d'énoncés signifiants sont plus écologiques puisqu'ils renvoient à des situations de lecture auxquelles les enfants sont couramment confrontés »(RBP-LE, 2022), alors que la lecture de mots ou la lecture d'un texte non signifiant ne sont pas des situations auxquelles les enfants peuvent être confrontés quotidiennement. De plus, la lecture de Texte Signifiant fait partie des épreuves de première intention lors de l'évaluation du langage écrit (RBP-LE, 2022).

- Pour l'hypothèse 2 : aucun choix n'a été fait car la Dictée de phrases est la seule épreuve que nous avons fait passer pour tester l'orthographe des participants.

- Pour l'hypothèse 3 : parmi les deux épreuves de conscience phonologique (Omission de phonème initial, Contrepèterie sur phonème initial), nous avons testé statistiquement l'Omission de phonème initial. En effet, il s'agit d'un standard de l'évaluation de la conscience phonologique en orthophonie, alors qu'il existe peu de littérature sur la pertinence de l'épreuve de contrepèterie pour évaluer les performances en conscience phonologique.

IV) Résultats et analyse

1. Description de l'échantillon

Nous avons recruté 34 enfants entre 8 et 11 ans. Ils sont scolarisés en école élémentaire ou au collège en classes de CE1, CE2, CM1, CM2, 6e, 5e et 4e. Parmi ces 34 enfants, 2 n'ont finalement pas pu être rencontrés⁴. Nous avons donc rencontré 32 participants. Après la passation des tests orthophoniques, trois participants ont été écartés de l'effectif (9⁵, 16⁶ et 22⁷) car ne répondant finalement pas aux critères d'inclusion et/ou d'exclusion définis. Notre effectif final est donc composé de 29 enfants.

| Âge | 8 ans | 9 ans | 10 ans | 11 ans |
|----------|-------|-------|--------|--------|
| Effectif | 3 | 5 | 5 | 16 |

| Classe | CE1 | CE2 | CM1 | CM2 | 6e | 5e | 4e |
|----------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Effectif | 1 | 2 | 3 | 5 | 11 | 6 | 1 |

Table 2. Classification des 29 enfants de l'effectif suivant leur âge et suivant leur classe

2. Description des données recueillies

Une fois les passations terminées, nous avons recueilli les données d'*EVALEO 6-15* suivantes :

- Lecture de Texte Signifiant (TS)⁸ : nombre de mots lus en deux minutes, nombre de mots correctement lus (précision), pourcentage associé au nombre de mots correctement lus, indice de dégradation,
- Lecture de Texte Non Signifiant (TNS)⁸ : nombre de mots lus en deux minutes, nombre de mots correctement lus (précision), pourcentage associé au nombre de mots correctement lus, indice de dégradation,
- Lecture de PseudoMots (LPM)⁸ : nombre de pseudomots correctement lus (précision) et temps,
- Lecture de mots en deux minutes EVAL2M (EVA)⁸ : nombre de mots lus en deux minutes, nombre de mots correctement lus (précision), pourcentage associé au nombre de mots correctement lus,
- Dictée de phrases (DIC)⁸ : nombre de mots correctement écrits et temps,
- Omission de phonème initial (Supp)⁸ : items réussis et temps,

⁴ localisation / impossibilité de fournir le test psychométrique

⁵ suspicion de TSAp avec déficit de la lecture et de l'expression écrite, mais pas de diagnostic à ce jour

⁶ au vu du compte-rendu de WISC-V, pas de HPI mais un « bon potentiel intellectuel »

⁷ suspicion de TSAp avec déficit de la lecture et de l'expression écrite, bilan orthophonique en prévision

⁸ abréviations retenues pour les analyses statistiques

- Contrepèteries⁹ sur phonème initial (CTP)⁸ : items réussis et temps,
- Dénomination Rapide automatisée de Couleurs (DRC)⁸ : items réussis,
- Répétition de PseudoMots (RPM)⁸ : items réussis,
- Répétition de Mots Complexes (REP MC)⁸ : items réussis,
- Répétition de Phrases complexes (REP Ph)⁸ : items réussis,
- EVIP (EVIP)⁸ : score brut lié au nombre d'items réussis, converti en score normé en fonction de l'âge chronologique de chaque participant.

3. Résultats

3.1 Logiciels utilisés

Les logiciels de statistiques utilisés pour réaliser les statistiques de l'étude sont *BiostaTGV* via le logiciel de statistiques *R*, *JASP Team (2023)* version 0.17.2 [Computer software] via le logiciel de statistiques *R* et *R version 4.0.4 (R Foundation for Statistical Computing)*.

Les graphiques sont réalisés avec *JASP* et *Excel*.

3.2 Description des tests statistiques utilisés

Les tests statistiques utilisés sont les suivants :

- *Fisher Exact* : test équivalent du *Ki2*, qui permet de comparer des proportions entre deux effectifs indépendants. Le *Ki2* ne peut pas être calculé quand des effectifs sont faibles ou nuls dans une modalité, donc n'est pas approprié à cette étude et est remplacé par le *Fisher Exact*.
- *Corrélation de Spearman (rho de Spearman)* : équivalent non paramétrique de la corrélation de Pearson. Elle mesure la dépendance statistique non paramétrique de deux variables pour des effectifs appariés. Rho est compris entre -1 et 1 : plus il s'approche de 1, plus la corrélation est positive.
- *Test de Wilcoxon* : test non paramétrique qui compare deux mesures d'une variable quantitative effectuées pour des effectifs appariés. Utilisé comme alternative non paramétrique du *test t de Student*.
- Une *correction pour comparaisons multiples de type Holm-Bonferroni* est appliquée afin de contrôler la solidité des tests statistiques (le *p* testé est fixé à 0.05 et le nombre de tests statistiques pris en compte est de $k = 8^{10}$).

⁹ Cette épreuve n'est proposée qu'à partir du CE2. La participante 14 étant en CE1, elle a passé une épreuve de fusion phonémique à la place de la contrepèterie. Dans cette épreuve, l'enfant entend des phonèmes et doit les assembler.

¹⁰ $k=8$ correspond au nombre de tests statistiques réalisés (1 test par hypothèse/sous-hypothèse testée)

3.3 Analyses statistiques

1) Données statistiques relatives à H1

H1: Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAP L/EE ont de meilleures performances en lecture que les enfants normo-typiques.

Le paramètre testé statistiquement est le nombre de mots correctement lus (TS CL) en 2 minutes.

Sur les 29 enfants de l'effectif, 18 (62,1%) se situent dans la norme, en C.345. 9 enfants (31,0%) de l'effectif se situent en C.67, ce qui représente 11% de plus que l'échantillon qui constitue l'étalonnage *EVALEO 6-15*. De plus, seulement 2 enfants (6,9 %) de l'effectif sont en C.12 contre 20% de l'échantillon constituant l'étalonnage *EVALEO 6-15*.

Le différentiel entre les enfants à HPI de l'effectif et les enfants de l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15* va dans le sens attendu mais n'est pas statistiquement significatif (Fisher Exact : $p = 0.15$). H1 n'est pas validée.

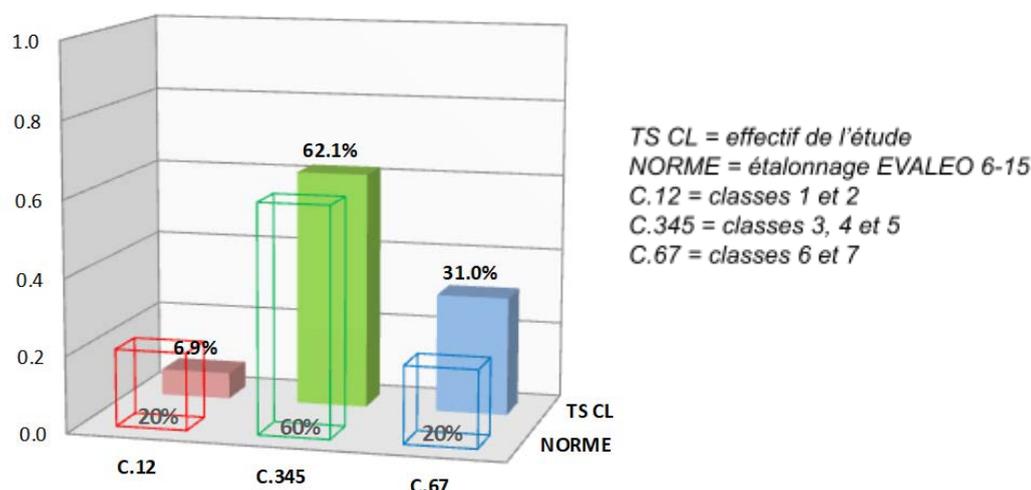


Figure 4. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores en C.12, C.345 et C.67 en lecture de Texte Signifiant (TS CL) dans notre effectif, comparé aux enfants de l'*EVALEO 6-15*

2) Données statistiques relatives à H2

H2 : Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAP L/EE ont de meilleures performances en orthographe que les enfants normo-typiques.

Le paramètre que nous avons testé statistiquement est le nombre de mots correctement écrits (DIC MC). Sur les 28¹¹ enfants de l'effectif, 18 (62,1%) se situent dans la norme, en C.345. 7 enfants (24,1%) de l'effectif se situent en C.67, ce qui représente seulement 4,1% de plus que l'échantillon qui constitue l'étalonnage *EVALEO 6-15*. De plus, seulement 3 enfants (10,3 %) sont en C.12 contre 20% de l'échantillon qui constitue l'étalonnage *EVALEO 6-15*.

¹¹Le participant 5 n'a pas fait la dictée de phrases en entier, à cause d'un trouble moteur de l'écriture (anciennement dysgraphie) handicapant son geste graphique et douloureux pour lui. Nous ne l'avons donc pas compté dans l'effectif pour cette épreuve

Le différentiel entre les enfants à HPI de l'effectif et les enfants de l'étalonnage de l'EVALEO 6-15 va dans le sens attendu mais n'est pas statistiquement significatif (Fisher Exact : $p = 0.50$). H2 n'est pas validée.

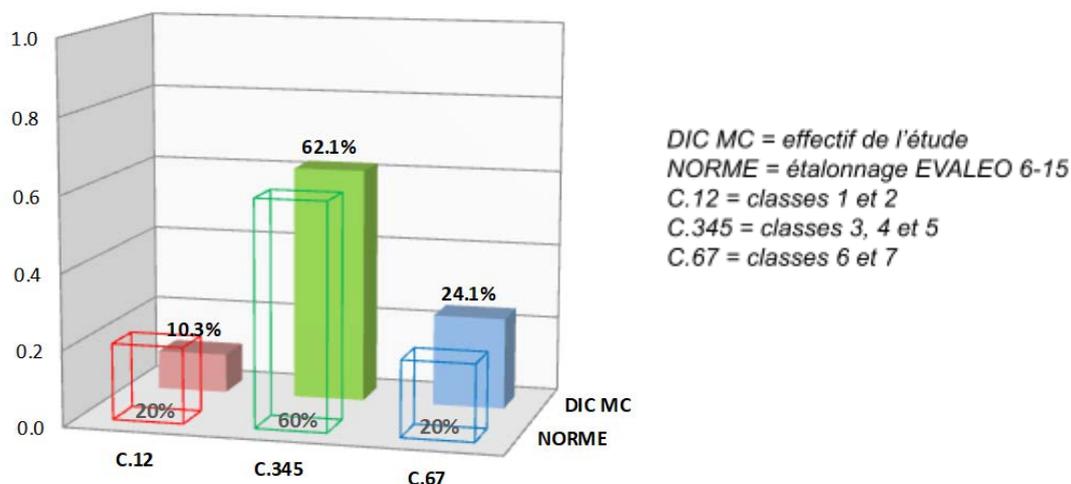


Figure 5. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores C.12, C.345 et C.67 en Dictée de phrases (DIC MC) dans notre effectif, comparé aux enfants de l'EVALEO 6-15

3) Données statistiques relatives à H3

H3 : Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp L/EE ont de meilleures performances dans l'ensemble des épreuves de conscience phonologique que les enfants normo-typiques.

Le paramètre que nous avons testé statistiquement est le score d'Omission de phonème initial (Score Supp). Sur les 29 enfants de l'effectif, 12 (41,4%) se situent dans la norme, en C.345 et 14 (48,3%) en C.67, contre 20% pour les enfants qui constituent l'étalonnage de l'EVALEO 6-15.

Le différentiel entre les enfants à HPI de l'effectif et les enfants de l'étalonnage de l'EVALEO 6-15 va dans le sens attendu et est statistiquement significatif (Fisher Exact : $p = 0.011$). Néanmoins, la significativité est fragile car elle ne survit pas à la correction pour comparaisons multiples. H3 est partiellement validée.

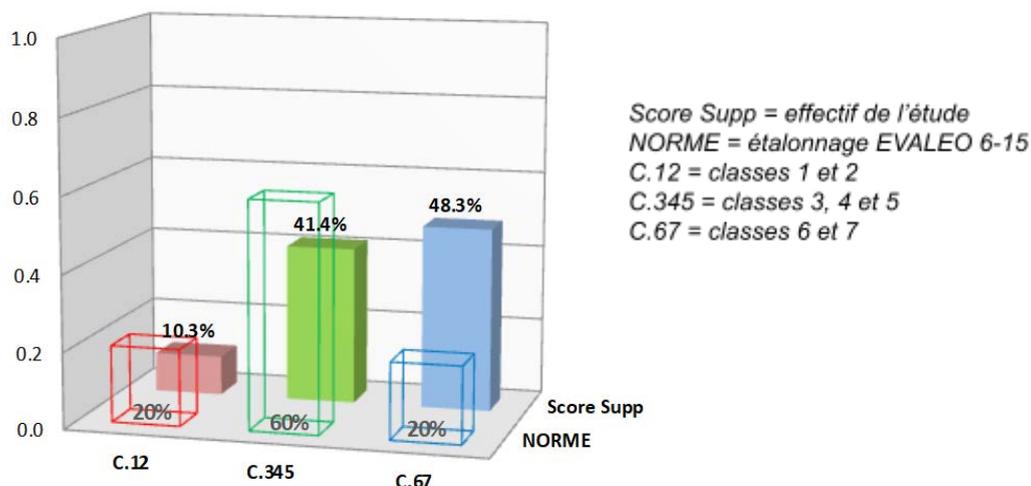


Figure 6. Proportion (exprimée en %) d'enfants ayant obtenu des scores C.12, C.345 et C.67 en conscience phonologique (Score Supp) dans notre effectif, comparé aux enfants de l'EVALEO 6-15

3.4 Analyses statistiques complémentaires

Par ailleurs, nous avons souhaité approfondir les comparaisons et analyses statistiques afin d'obtenir des renseignements supplémentaires sur un éventuel lien de corrélation du QIT avec les résultats de certaines épreuves chez les enfants de notre effectif.

1) *Approfondissement statistique de H1*

a) Hypothèse complémentaire H1.1

H1.1 : Il existe une corrélation entre les scores de QI et le niveau de performances en lecture.

Parmi les trois épreuves de lecture, nous avons testé le nombre de mots correctement lus dans le Texte Signifiant (TS CL) par rapport au QIT.

Contrairement à notre hypothèse, le score en lecture de Texte Signifiant des enfants à HPI de l'effectif tend à baisser avec l'augmentation du QIT (rho de Spearman = -0.152) mais cette corrélation négative n'est pas statistiquement significative ($p = 0.43$). H1.1 n'est pas validée.

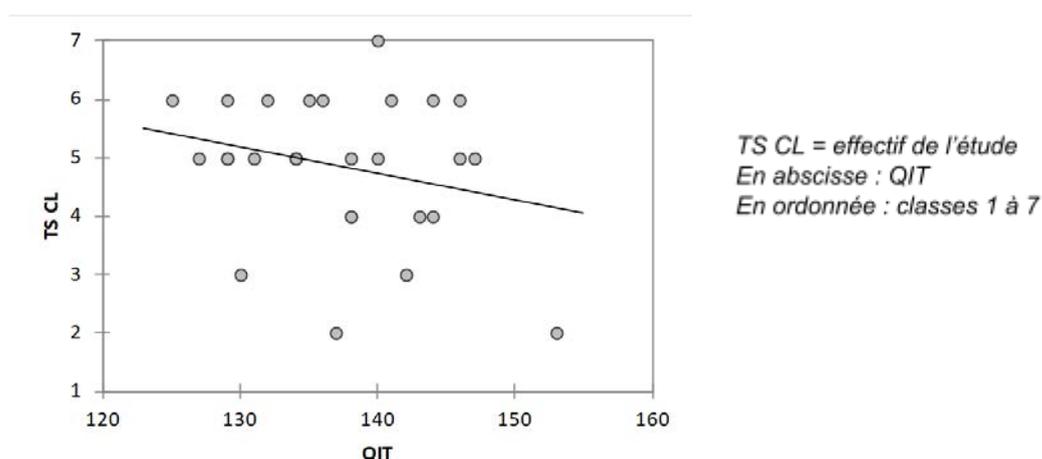


Figure 7. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en lecture de Texte Signifiant (TS CL) et le QIT

b) Hypothèse complémentaire H1.2

H1.2 : Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp L/EE ont de meilleures performances (précision) en lecture de Texte Signifiant qu'en lecture de Texte Non Signifiant.

Nous avons testé le nombre de mots correctement lus en deux minutes dans le Texte Signifiant (TS CL) par rapport au nombre de mots correctement lus en deux minutes dans le Texte Non Signifiant (TNS CL). Le score médian de l'effectif est en C.5 pour le Texte Non Signifiant comme pour le Texte Signifiant chez les enfants à HPI de l'effectif.

La figure montre que la dispersion des scores est très similaire pour TNS et TS et que la différence entre les distributions n'est pas statistiquement significative (test de Wilcoxon : $p = 0.31$). H1.2 n'est pas validée.

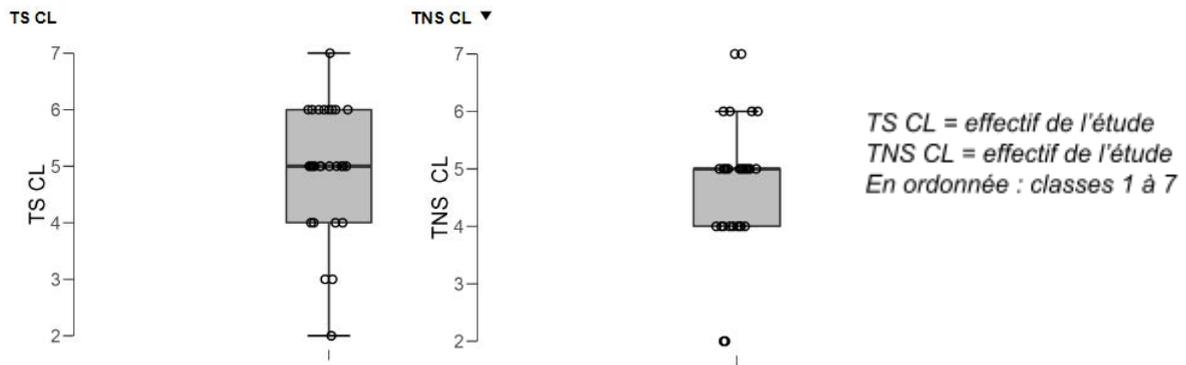


Figure 8. Box plot représentant les scores en lecture de Texte Non Signifiant (TNS CL) et de Texte Signifiant (TS CL) des enfants à HPI de l'effectif

2) Approfondissement statistique de H2

H2.1 : Il existe une corrélation entre les scores de QI et le niveau de performances en orthographe.

Nous avons testé le nombre de mots correctement écrits dans la Dictée de phrases (DIC MC) par rapport au QIT.

Contrairement à notre hypothèse, le score en Dictée de phrases des enfants à HPI de l'effectif tend à baisser avec l'augmentation du QIT (rho de Spearman = -0.085) mais cette corrélation négative n'est pas statistiquement significative ($p = 0.67$). H2.1 n'est pas validée.

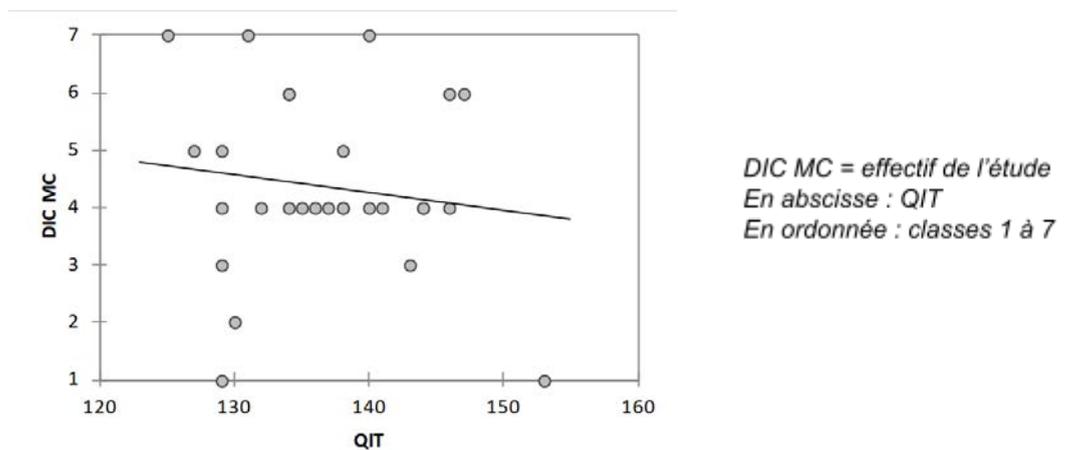


Figure 9. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en Dictée de phrases (DIC MC) et le QIT

3) Approfondissement statistique de H3

a) Hypothèse complémentaire H3.1

H3.1 : Il existe une corrélation entre le QIT et les performances en conscience phonologique.

Le paramètre que nous avons testé statistiquement est le score d'Omission de phonème initial (Score Supp). Le score en Omission de phonème initial tend à augmenter avec l'augmentation du QIT (rho de Spearman = +0.124) mais cette corrélation positive n'est pas statistiquement significative ($p = 0.52$). H3.1 n'est pas validée.

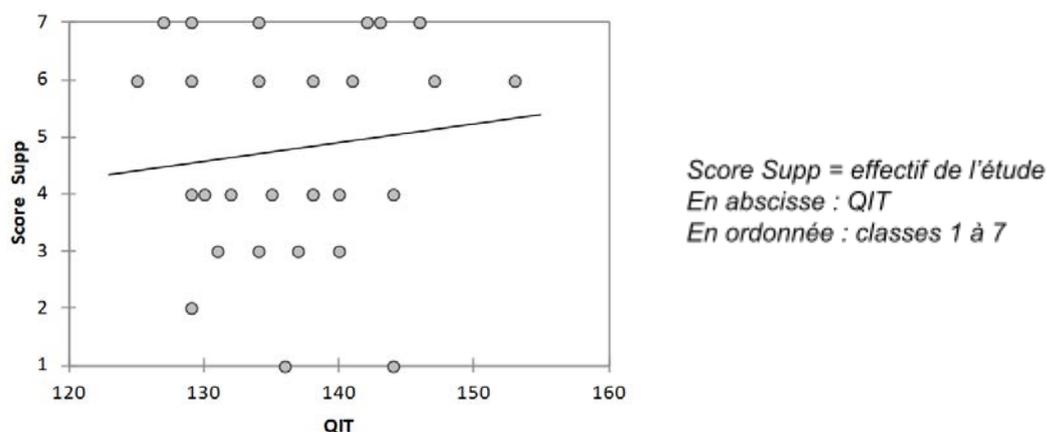


Figure 10. Droite de corrélation entre les scores individuels des enfants à HPI de l'effectif obtenus en Omission de phonème initial (Score Supp) et le QIT

b) Hypothèse complémentaire H3.2

H3.2 : Il existe une corrélation entre le QIT et les performances en conscience phonologique.

Le paramètre que nous avons testé statistiquement est la vitesse d'Omission de phonème initial (Temps Supp). La vitesse en Omission de phonème initial tend à diminuer légèrement avec l'augmentation du QIT (rho de Spearman = -0.040) mais cette corrélation négative n'est pas statistiquement significative ($p = 0.84$). H3.2 n'est pas validée.

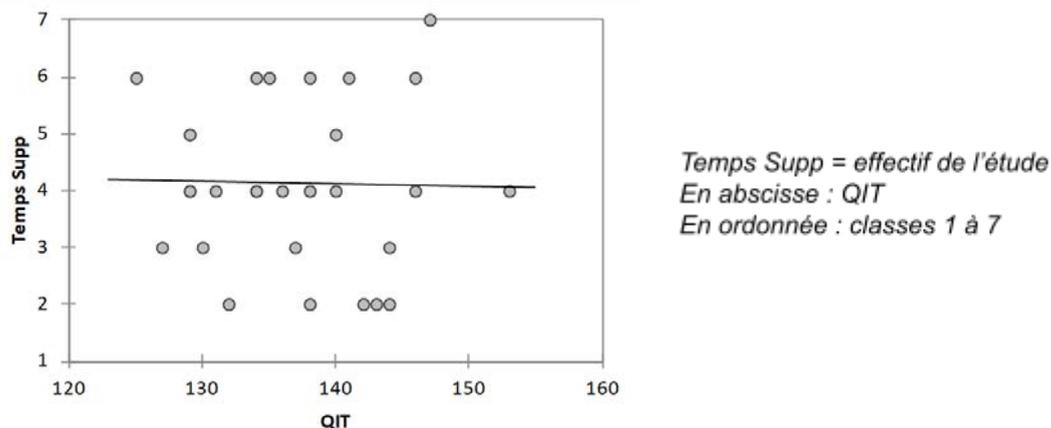


Figure 11. Droite de corrélation entre les vitesses individuelles des enfants à HPI de l'effectif obtenues en omission de phonème initial (Temps Supp) et le QIT

V) Discussion

Pour rappel, l'objectif de ce mémoire est de savoir s'il existe un lien entre le QI et les performances en langage écrit chez les enfants à HPI âgés de 8 à 11 ans. Nous avons donc fait passer des tests orthophoniques évaluant la lecture, l'orthographe et la conscience phonologique à un échantillon de cette population, âgés de 8 à 11 ans, et l'effectif final est constitué de 29 sujets.

Nous rappelons qu'en l'état de la recherche actuelle sur le sujet, peu d'informations sont disponibles. Terrassier (2014) estime que les enfants qui ont un QI à 2 ET au-dessus de la norme devraient avoir des performances en langage écrit à 2 ET au-dessus de la norme aussi. Par ailleurs, Habib (2014) intègre cette hypothèse en clinique dans le domaine du diagnostic orthophonique, en estimant que le seuil pathologique en lecture serait atteint dès qu'un enfant à HPI ne serait qu'à la norme dans ce domaine. Etant donné la place prépondérante du diagnostic dans le parcours de soin des enfants avec un TSAp L/EE, ou de tout autre trouble d'ailleurs, il nous semblait important d'éprouver ces estimations en termes de recherche, afin de pouvoir confirmer ou infirmer cela sur un échantillon, par une étude.

Pour une meilleure lisibilité, nous remettons l'étalonnage de l'EVALEO 6-15 afin de pouvoir nous y référer dans nos analyses.

| Normalité | | | | | | |
|-----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7% | 13% | 18% | 24% | 18% | 13% | 7% |
| Centiles < 7 | 7 – 20 | 21 – 38 | 39 – 62 | 63 – 80 | 81 – 93 | > 93 |
| 60 % de la population | | | | | | |

Classe 1 = zone pathologique
 Classe 2 = zone à risque, « fragilité »
 Classes 3 - 4 - 5 = norme (représentant 60% de la population)
 Classe 6 = zone supérieure à la moyenne
 Classe 7 = zone très supérieure à la moyenne

Table 1. Répartition de l'étalonnage en 7 classes dans la batterie EVALEO 6-15, correspondant aux pourcentages de chaque classe et aux centiles (reproduit d'après Launay et al., 2018)

1. Mise en lien

1.1 Interprétation des résultats statistiques

1) Interprétation générale

Contrairement à ce que nous pouvions postuler, les scores après correction pour comparaisons multiples ne sont pas significatifs dans la comparaison entre l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15* et notre effectif. Donc aucune de nos trois hypothèses n'est validée statistiquement lorsque nous appliquons les critères statistiques les plus stricts. Néanmoins, avant correction, les enfants à HPI de notre effectif ont des scores significativement supérieurs aux normo-typiques à l'épreuve évaluant la conscience phonologique (H3). D'autres études permettront de confirmer ou d'infirmer ce résultat.

Sur le plan descriptif, les résultats vont dans le sens attendu. Dans les données de notre échantillon, il existe bien un décalage entre les performances des enfants à HPI et les enfants qui constituent l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15* en lecture de Texte Signifiant (TS CL), en orthographe dans une Dictée de phrases (DIC MC) et en conscience phonologique dans une épreuve d'Omission de phonème initial (Score Supp).

D'après la figure 9 ci-après, qui représente la synthèse de nos résultats sur les 3 épreuves, nous observons une plus forte proportion en C.67 pour notre effectif que pour l'étalonnage d'*EVALEO 6-15*. En effet, dans l'étalonnage *EVALEO 6-15*, C.67 représente 20% de la distribution. Or nous observons que pour les 3 épreuves notre effectif dépasse ces 20% en C.67 (30% pour TS CL, 25% pour DIC MC et 48% pour Score Supp). De plus, alors que dans l'étalonnage *EVALEO 6-15*, C.12 représente 20% de la distribution, nous observons que pour les 3 épreuves notre effectif n'atteint jamais ces 20% (7% pour TS CL, 10,7% pour DIC MC et 10,3% pour Score Supp).

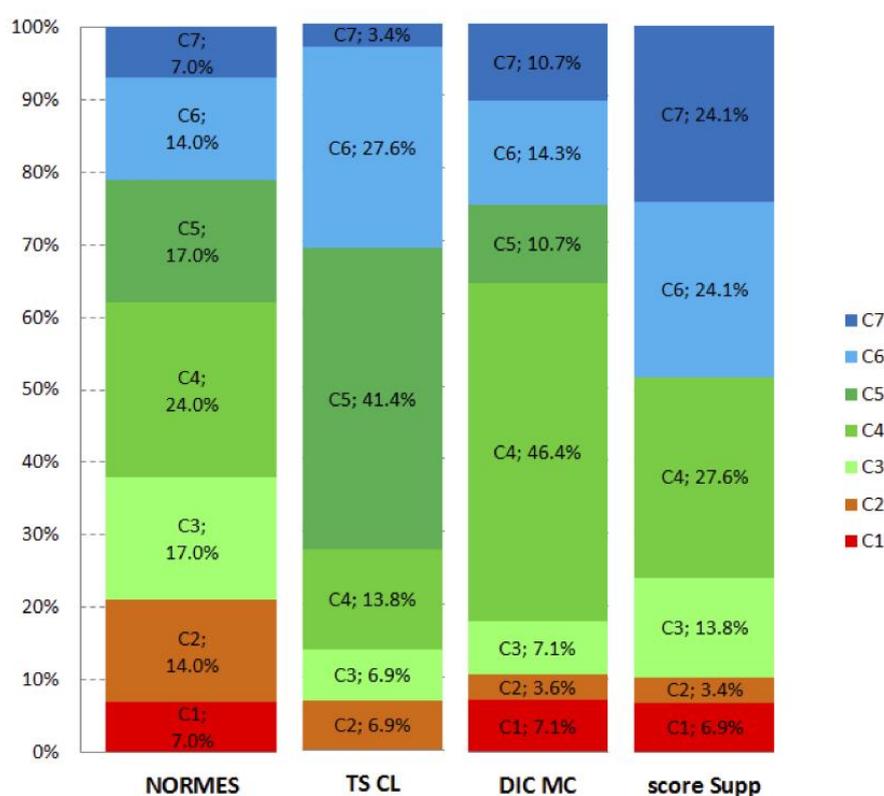


Figure 12. Répartition (en %) des scores de l'effectif dans les épreuves de Texte Signifiant (TS CL), Dictée de phrases (DIC MC) et Omission de phonème initial (Score Supp) par rapport à l'échantillon qui constitue l'étalonnage d'*EVALEO 6-15*

En moyenne sur ces trois épreuves, les participants sont en classe 4,7, donc entre C.4 et C.5, et plus proches de C.5 donc dans la partie haute de la norme (table 3 ci-dessous). Donc par rapport à nos hypothèses de départ, même si p n'est pas significatif et que la moyenne de notre effectif n'est pas à C.7 donc pas à +2 ET, nous constatons que leur norme est dans la classe la plus haute des classes représentant la norme des enfants de l'étalonnage (C.345). Donc ces résultats vont dans le sens pressenti, mais pas autant que les estimations de Terrassier et Habib.

| | <i>TS CL</i> | <i>DIC MC</i> | <i>Score Supp</i> |
|-------------------|--------------|---------------|-------------------|
| <i>Moyenne</i> | 4,9 | 4,4 | 4,8 |
| <i>Médiane</i> | 5 | 4 | 4 |
| <i>Quartile 3</i> | 6 | 5 | 6 |
| <i>Quartile 1</i> | 4 | 4 | 4 |
| <i>Min</i> | 2 | 1 | 1 |
| <i>Max</i> | 7 | 7 | 7 |
| <i>n</i> | 29 | 28 | 29 |

- *TS CL* = nombre de mots correctement lus dans le Texte Signifiant
- *TNS CL* = nombre de mots correctement lus dans le Texte Non Signifiant
- *Score Supp* = score de l'omission de phonème initial
- *n* = nombre d'enfants pour chaque variable
- données chiffrées : classes EVALEO 6-15, entre 1 et 7

Table 3. Statistiques descriptives pour les variables psychométriques testées statistiquement (tableau complet en annexe 6)

2) HPI et performances en lecture

D'après la table 3, seulement 7 participants de l'effectif (quartile 1) ont des scores inférieurs à C.4 en nombre de mots correctement lus dans le Texte Signifiant (TS CL). Parmi ces 7 participants, la classe minimum est C.2 (zone fragile) et aucun participant n'est en C.1 (zone pathologique). En moyenne, les participants sont à 4,9 donc cela tend vers la classe C.5, c'est-à-dire la norme haute. La distribution est donc décalée vers la droite par rapport aux enfants de l'étalonnage. Ces enfants lisent donc en moyenne mieux que les enfants normo-typiques, mais pas de manière significative. Notre hypothèse 1 n'est donc pas validée.

Donc sur cet échantillon, nous ne validons pas l'hypothèse d'Habib (2014) qui estime que le seuil pathologique en lecture serait atteint dès que les résultats d'un enfant à HPI ne seraient qu'à la norme. En revanche, nous pouvons émettre l'hypothèse que le seuil pathologique en lecture serait atteint dès qu'un enfant à HPI serait à C.2 et que C.3. serait la zone dite faible. Donc cela nous fait penser que pour poser un diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture, l'orthophoniste devrait être vigilant dès lors que l'enfant à HPI serait en C.3. Cette hypothèse devra faire l'objet d'une validation ou invalidation par une étude supplémentaire.

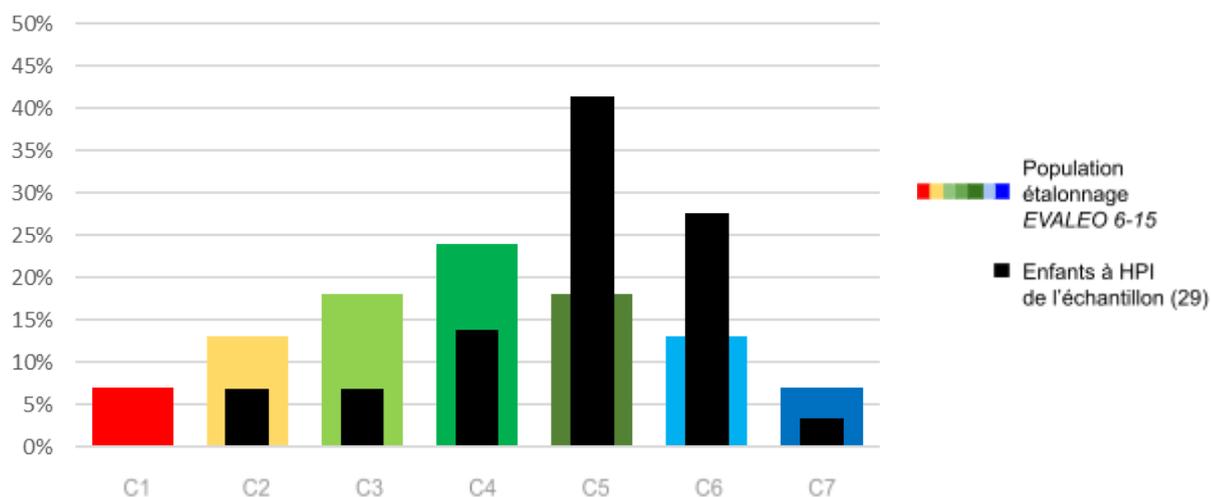


Figure 13. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en lecture de Texte Signifiant (TS CL)

3) HPI et performances en orthographe

Pour le nombre de mots correctement orthographiés en Dictée de phrases (DIC MC), seulement 7 participants de l'effectif (quartile 1) ont des résultats inférieurs à C.4 et la classe minimum de notre effectif est C.1, donc la zone pathologique, pour cette épreuve. D'après la table 3, la moyenne est de 4,4, soit légèrement supérieure à la norme. Les enfants de l'effectif ne sont donc pas à C.7 en Dictée de phrases donc il n'y a pas de différence significative par rapport aux enfants normo-typiques. Notre hypothèse 2 n'est donc pas validée.

De plus, les résultats en Dictée de phrases sont légèrement plus faibles et donc plus proches de ceux des normo-typiques que pour la lecture de Texte Signifiant. Ils corroborent l'estimation de Pohier en 2018, qui indique que le déficit en orthographe serait plus visible que le déficit en lecture chez les enfants à HPI avec un TSAp L/EE, sûrement parce qu'ils auraient de meilleurs facteurs de protection en lecture qu'en orthographe.

La composante graphomotrice, pour laquelle il n'apparaît pas de facteur de protection dans la littérature, prend-elle une part dans ces résultats minorés par rapport à la lecture ? D'après Fayol en 2020, la vitesse et la qualité de transcription des enfants ne s'approchent de celles de l'adulte seulement au-delà de 11 ans. Donc nous supposons que c'est le cas de notre échantillon d'enfants de 8-11 ans : le geste graphomoteur n'est pas automatisé donc présente un coût cognitif et des capacités attentionnelles importantes, ce qui peut impacter la qualité de l'orthographe à cause d'un investissement important dans le geste. D'autant plus que les enfants à HPI peuvent présenter des dyssynchronies dans leur développement, notamment une avance des capacités intellectuelles mais des capacités motrices dans la norme. Dans notre échantillon d'ailleurs, 1 participant présente un diagnostic de trouble moteur de l'écriture, et 2 participants présentent des difficultés du geste graphique (annexe 14).

Enfin, bien que les constats de Terrassier et Habib concernent la lecture, il est intéressant de remarquer que ces estimations ne sont pas non plus vérifiées en termes d'orthographe dans notre échantillon, au contraire. En revanche, la classe moyenne étant plus haute (entre C.4 et C.5) que pour les tout-venants, pour poser un diagnostic de TSAp, l'orthophoniste devrait être vigilant dès lors que l'enfant à HPI serait en C.3, et C.2 serait la zone pathologique pour ces enfants. Cette hypothèse devra faire l'objet d'une validation ou invalidation par une étude supplémentaire.

Pour la population à HPI, cela pourrait donc être un vrai sujet de discordance avec les RBP-LE et le DSM-V, qui préconisent qu'il est recommandé de valider un TSAp L/EE quand les performances aux épreuves standardisées sont au-dessous du niveau escompté pour l'âge chronologique, à au moins -1.5 ET de la norme ou inférieure au 7e percentile (American psychiatric association, 2015; RBP-LE, 2022).

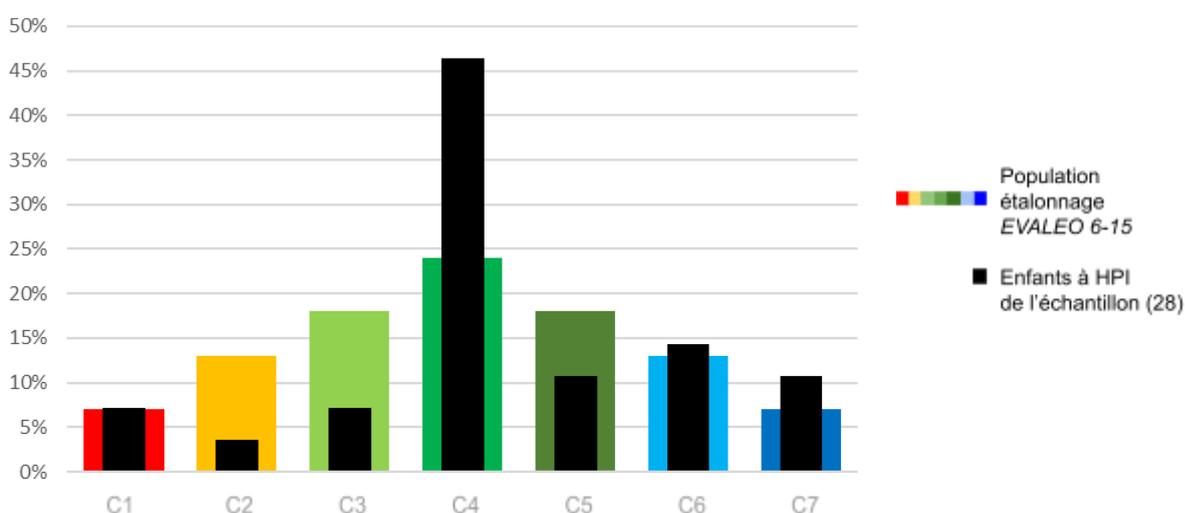


Figure 14. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en Dictée de phrases (DIC MC)

4) HPI et performances en conscience phonologique

D'après la table 3, dans l'épreuve d'Omission de phonème initial (Score Supp) seulement 7 participants de l'effectif (quartile 1) ont des résultats inférieurs à C.4 et la classe minimum de notre effectif est C.1, la zone pathologique. La moyenne est 4,8, proche de C.5 donc dans la norme haute de l'étalonnage. Les résultats des enfants de l'effectif ne sont donc pas à C.7 en conscience phonologique, mais dans la norme haute.

De plus, le décalage avec l'étalonnage est particulièrement important pour cette épreuve, car 48,2% des enfants de l'effectif sont en C.67 contre 20% (arrondi) de l'échantillon qui constitue l'étalonnage de l'EVALEO 6-15. Donc, de la même manière que pour la lecture et l'orthographe, les facteurs de protection du HPI permettraient aux enfants de notre échantillon d'avoir une meilleure conscience phonologique que les enfants normo-typiques. Cette hypothèse devra faire l'objet d'une validation / invalidation par une étude supplémentaire.

Ces facteurs de protection liés à leur QI élevé pourraient être des capacités de raisonnement, une bonne mémoire de travail et de bonnes compétences dans les fonctions exécutives.

Si cette hypothèse est vérifiée, cela pourrait indiquer que l'épreuve d'Omission de phonème initial ne soit pas une épreuve discriminante pour rechercher un trouble phonologique chez un enfant à HPI avec suspicion de TSAp L/EE à partir du moment où l'étalonnage normo-typique du test leur est appliqué. Mais, bien qu'il y ait une différence statistique (la valeur de p étant significative avant correction), les résultats restent fragiles et ils nécessitent d'être vérifiés par d'autres études, nous ne pouvons pas généraliser à partir de nos résultats.

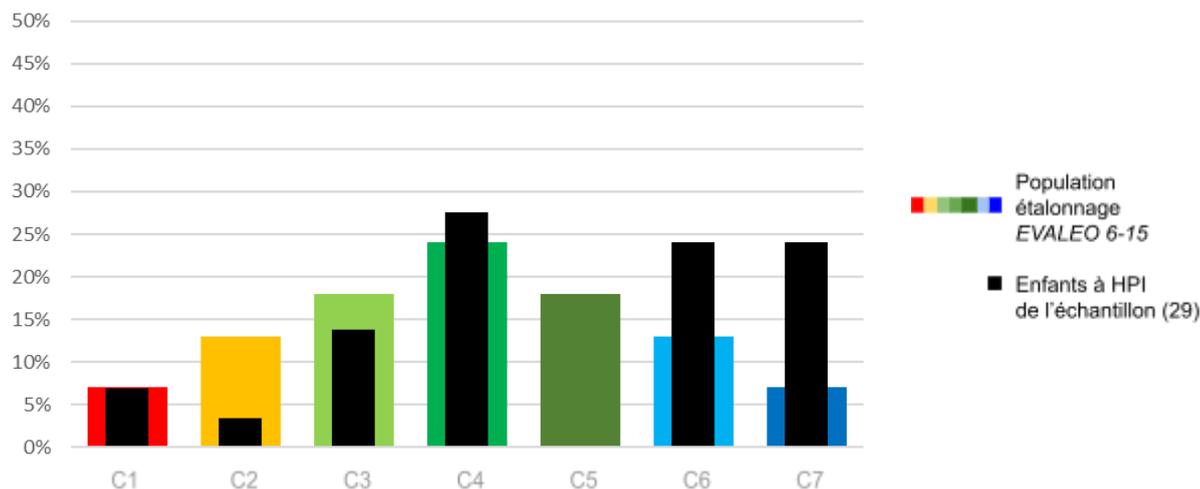


Figure 15. Représentation (en %) en barres superposées de la distribution de la norme EVALEO 6-15 et des résultats de notre effectif d'enfants à HPI, en Omission de phonème initial (Score Supp)

5) HPI : comparaison entre lecture de texte signifiant et de texte non signifiant

En lecture de Texte Signifiant et de Texte Non Signifiant, les scores de notre population sont très similaires. Nous nous attendions éventuellement à ce que la lecture de Texte Non Signifiant, qui n'est pas écologique, amène de la vigilance par rapport au Texte Signifiant, et donc une lecture plus lente du Texte Non Signifiant, mais ce n'est finalement pas le cas. Cela va donc à l'encontre de l'hypothèse de Pohier, qui stipule en 2018 que les enfants à HPI avec suspicion de TSAp L/EE compenseraient particulièrement leurs difficultés sur les épreuves de lecture avec des Textes Signifiants, car ils peuvent s'appuyer sur le sens.

L'ICV chez les enfants à HPI représente un facteur de protection important et est un prédicteur majeur de l'identification des mots (Casalis et Rassel, 2022), donc sans besoin d'aide contextuelle. Nous pouvons donc affirmer que les enfants à HPI de l'effectif ont tendance à lire plus vite que des enfants normo-typiques, sans distinction particulière entre le Texte Signifiant et le Texte Non Signifiant.

De plus, nous avons observé à la lecture de ces deux textes que l'indice de dégradation est faible voire pathologique pour la plupart des participants. Notre hypothèse explicative pour répondre à cela est qu'en débutant la lecture du texte, les enfants veulent lire vite pour pouvoir lire le plus de mots possible en 2 minutes : le facteur motivationnel est important. Mais cette rapidité de lecture peut causer de la fatigabilité, donc en avançant dans le texte les enfants ne surinvestissent plus autant et investissent seulement, ce qui conduit à un résultat dans la norme haute.

Ainsi, si la lecture rapide du début de texte n'entraînait pas de fatigabilité, la moyenne des enfants de l'effectif serait encore plus haute et peut-être à +2 ET de la norme comme Habib l'a estimé. Cette hypothèse devra faire l'objet d'une validation ou invalidation par une étude supplémentaire.

6) HPI : QIT et performances en langage écrit

Contrairement à nos attentes, le QIT ne corrèle significativement avec aucune des 3 épreuves testées (lecture de Texte Signifiant, Dictée de phrases, Omission de phonème initial).

Donc nous ne pouvons pas dire que plus le QIT est élevé et plus les performances en lecture de Texte Signifiant sont bonnes. D'ailleurs, dans notre effectif nous remarquons que le participant 32, qui a le QIT le plus bas (125), a un des scores les plus hauts en lecture de Texte Signifiant (338 - C.6). A l'inverse, le participant 7, qui a le QIT le plus haut (153), a un des scores les plus bas en lecture de Texte Signifiant (263 - C.2). Mais la corrélation n'est pas significative donc cet exemple est à considérer avec précaution.

De plus, nous ne pouvons pas dire que plus le QIT est élevé et plus les performances en nombre de mots correctement écrits sont bonnes dans une tâche de Dictée de phrases, et nous ne pouvons pas dire que plus le QIT est élevé et plus les performances en précision et en vitesse sont bonnes dans une tâche d'Omission de phonème initial.

En revanche, le fait qu'il n'y ait pas de corrélation entre le QIT et le langage écrit dans notre échantillon pourrait signifier que, quel que soit le QIT à partir de 130, les enfants à HPI relèveraient d'un seul étalonnage, propre à eux mais pas sensible aux différences de QIT. La non significativité signifierait qu'ils n'ont pas besoin d'un étalonnage proportionnel à leur QI. Mais ceci n'est qu'une hypothèse, qu'il faudra éprouver avec la poursuite de cette étude sur un effectif plus important, pour la vérifier.

Par ailleurs, si nous avons testé la corrélation entre l'ICV et les performances en lecture et en orthographe, nous aurions peut-être trouvé une corrélation car le score de l'ICV est un excellent prédicteur de langage écrit. Nous avons voulu tester la corrélation entre l'IAG et les performances en lecture, afin de ne pas prendre en compte l'IMT et l'IVT, mais cette donnée nous était renseignée pour seulement 10 participants sur 29.

7) Relations entre l'EVIP et le QIT et l'ICV

La distribution de l'étalonnage de l'EVIP est identique à celle des tests de mesure du QI. C'est-à-dire, une moyenne à 100 et un écart-type à 15, et elle suit une courbe gaussienne. Par ailleurs, d'après plusieurs études, l'EVIP a une corrélation positive élevée avec plusieurs tests d'intelligence (Robertson et Eisenberg en 1981 cités par les auteurs Dunn et al., 1993), donc il y aurait une corrélation positive entre l'EVIP et le QIT. De plus, ses auteurs la décrivent comme un test de dépistage d'intelligence verbale, donc elle est particulièrement corrélée à l'ICV, et un bon score à l'EVIP est un facteur de protection de langage oral et de vocabulaire. L'EVIP pourrait donc permettre de mesurer l'âge mental verbal d'un enfant sur le plan verbal, par rapport à son âge chronologique.

Nous avons donc voulu confirmer que notre échantillon correspondait bien aux études effectuées à ce sujet. Ainsi, la moyenne des QIT de notre effectif (calculée sur 26 parce que le QIT n'est pas renseigné pour 3 participants de l'effectif) est 138, la moyenne de l'ICV des 29 participants est 138 aussi. La moyenne des 29 participants à l'EVIP est 132.

Sur cet échantillon, il y a donc une proximité des moyennes entre les scores de l'EVIP et le score du QIT et de l'ICV.

Nous retrouvons 6 points d'écart entre le score moyen du QIT ou de l'ICV et le score moyen de l'EVIP, soit seulement un demi écart-type de différence. Nos résultats vont donc dans le sens des études précédentes. Cela renforce la pertinence de notre échantillon et nous amène à postuler que notre échantillon semble correspondre aux populations d'enfants à HPI testées dans d'autres études. Il faudrait toutefois confirmer les données avec un test de corrélation et avec un effectif plus important, dimension que nous allons développer dans la partie suivante concernant les limites.

1.2 Synthèse générale

Nous rappelons que notre question clinique de départ est la suivante : *les enfants à HPI avec suspicion de TSAp L/EE doivent-ils être évalués en orthophonie avec les mêmes outils, et donc avoir un diagnostic de TSAp L/EE au moyen des mêmes seuils et des mêmes étalonnages, que les enfants sans HPI présentant un TSAp L/EE ? Pouvons-nous les évaluer au moyen de tests contenant des étalonnages réalisés sur des sujets tout-venants ?*

Si nous suivons les RBP-LE qui stipulent qu'une évaluation de l'efficacité intellectuelle n'est pas obligatoire pour poser un diagnostic orthophonique (Lesecq en 2017 cité par RBP-LE, 2022), nous devrions déterminer le seuil pathologique pour ces enfants à C.1. Mais si nous suivons l'hypothèse de Habib et de Terrassier en 2014, le seuil pathologique devrait être à C.4 voire C.5 (à 2 ET de différence avec la zone supérieure voire très supérieure à la moyenne).

Or sur notre échantillon, les seuils se situeraient plutôt en C.2 pour l'orthographe (car la norme de notre effectif est supposée à C.4), et en C.3 pour la lecture et la conscience phonologique (car la norme de notre effectif est supposée à C.5). Donc les deux propositions de seuils des auteurs ne semblent pas en accord avec les résultats obtenus par notre population quant au diagnostic de TSAp L/EE. En revanche, nous pouvons émettre l'hypothèse que le seuil pathologique en lecture serait atteint dès qu'un enfant à HPI serait à C.2 et que C.3. serait la zone dite faible. Donc cela nous fait penser que pour poser un diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture, l'orthophoniste devrait être vigilant dès lors que l'enfant à HPI serait en C.3

2. Limites

2.1. Limites liées à l'échantillon

1) Limite liée au recrutement des participants

a) Lieux de recrutement

Nous avons vu en partie théorique que les conceptions erronées à propos du HPI pouvaient être expliquées par un incontestable biais d'échantillonnage lié aux lieux de recrutement des échantillons. C'est donc la même chose pour notre étude. Il existe certainement beaucoup plus d'enfants à HPI que le nombre d'enfants pour qui le HPI a été identifié. En effet, un enfant ne passe pas un test psychométrique d'évaluation du QI sans raison, c'est souvent expliqué par des difficultés d'ordre psycho-émotionnel ou scolaire (mal-être à l'école, ennui en classe, avance scolaire par rapport aux pairs, difficulté dans la mise au travail par exemple). Cela implique plus de chances de retrouver une comorbidité comme une anxiété généralisée, une hypersensibilité, un trouble attentionnel dans notre échantillon que dans la population cible. D'ailleurs, nous remarquons que 10 enfants de l'échantillon ont un suivi psychologique et 3 en ont eu un, soit 13 sur 29, donc 45% de l'effectif. Cela peut avoir un impact dans les passations des tests de notre étude.

b) Critères d'exclusion

Parmi les critères d'exclusion, les sujets ne devaient pas présenter de diagnostic de TSAp L/EE. Or, comme vu dans la partie théorique, il existe peu de données scientifiques concernant les facteurs de protection des TSAp L/EE, et les résultats de notre étude étant non significatifs ils sont trop fragiles pour affirmer que les enfants à HPI de notre effectif ont de grandes facilités de compensation.

Ce manque de données quant aux éventuelles compensations des enfants à HPI représente une entrave à la pose de diagnostic de TSAp L/EE dans cette population.

Dans notre effectif, 2 participantes se sont avérées avoir une suspicion de TSAp L/EE. Pour la participante 22, nous l'avons remarqué car les résultats étaient en C.12 dans beaucoup d'épreuves. En revanche, la participante 9 présente des résultats assez similaires aux autres participants. L'hésitation nous est venue d'un bilan orthophonique avec une hypothèse diagnostique mais sans TSAp L/EE avéré. Cette suspicion de TSAp L/EE chez la participante 9 que nous avons donc éliminée de l'effectif nous amène à penser qu'il n'y a pas de certitude qu'aucun des 29 enfants de l'effectif final ne présenterait un TSAp L/EE non diagnostiqué, mais ce n'est pas spécifique à notre étude, c'est aussi le cas pour les étalonnages des tests de manière globale.

Par ailleurs, il s'agit du seul critère d'exclusion de notre étude. Parmi les critères d'exclusion des sujets tout-venants dans l'étalonnage d'*EVALEO 6-15*, nous trouvons « ne présentant pas de troubles neurologiques avérés (IMC, trauma, épilepsie...)» (Launay et al., 2018 : 105-106). Or nous n'avons pas mis ce critère d'exclusion dans notre étude. Pourtant, nous pouvons imaginer que si parmi nos participants à HPI certains présentent des troubles d'ordre neurologique, cela peut représenter une limite. Cette condition aurait donc sans doute dû être contrôlée.

c) Variabilité des tests psychométriques et de l'âge d'identification du HPI

Le recrutement d'enfants à HPI entre 8 et 11 ans n'étant pas évident, nous n'avons pas exigé une année limite de passation de test psychométrique et un WISC-V, le plus actuel. Or si la plupart des participants (24 sur 29) ont été testés avec un WISC-V, 3 participants ont passé un WISC-IV, qui est moins précis (dont le spectre est moins large) car plus antérieur, et 2 participants ont passé un WPPSI-III alors que la dernière version existante est la IV.

De plus, d'après Terriot en 2021, l'évaluation psychométrique de l'intelligence réalisée avant l'âge de 6 ans est moins fiable. Or le participant 4 a passé son WISC à 5,5 ans et le participant 5 à 5 ans.

Le recrutement des participants présente donc des limites. Dans l'idée d'une poursuite de cette recherche, il faudrait donc certainement mieux contrôler ces variables au moyen de critères d'inclusion plus stricts.

2) Limite liée à la taille de l'échantillon

La taille de notre échantillon représente une limite à cette étude. Nous avons comparé un échantillon de 29 sujets avec l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15* qui a été constitué à partir de 1523 sujets. Or sur un si petit échantillon la puissance statistique est trop faible pour être représentative de la population des enfants à HPI entre 8 et 11 ans. La difficulté de recrutement de cette population en limitant les biais de recrutement a une influence considérable sur notre taille d'échantillon.

3) Limite liée à la disparité des âges chronologiques et des classes

Plus de la moitié des enfants qui constituent notre échantillon ont 11 ans (16 sur 29). Cela implique une moindre représentation des plus petites classes dans l'effectif (1 sujet en CE1, 2 sujets en CE2, 3 sujets en CM1), par rapport aux classes de cycle 3. Or nous comparons nos données à l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15* qui est constitué en moyenne de 144 enfants par classe.

De plus, si nous traitons les données en fonction des cycles et pas des classes, il serait intéressant de voir s'il existe des différences entre la phase des apprentissages fondamentaux du langage écrit (cycle 2) et la phase de perfectionnement (cycle 3) chez les enfants à HPI par rapport aux normo-typiques.

4) Le saut de classe et les classes spécialisées : une limite à cette étude ?

Dans l'effectif que nous avons étudié, 11 enfants sur 26¹² ont sauté 1 voire 2 classes scolaires, donc 42% de l'effectif, soit presque la moitié.

Le saut de classe permet aux élèves qui sont en avance par rapport aux enfants de leur âge chronologique d'accéder aux apprentissages du niveau scolaire au-dessus. Cette mesure est souvent proposée aux enfants à HPI.

¹² Nous n'avons pas pu recueillir les grilles anamnestiques des participants 23, 29 et 30

| | | <i>Effectif sur 26 enfants de l'échantillon</i> |
|-----------------------|---|---|
| Saut de classe | 1 classe | 10 |
| | 2 classes | 1 |
| | Pas de saut de classe mais classe à double niveau | 2 |
| | Saut de classe proposé mais refusé | 3 |

Table 4 : Nombre d'enfants de l'échantillon (26) qui ont sauté une ou des classes, d'après le recueil des informations des grilles anamnestiques

Nous pensons que comparer les performances d'un enfant de 9 ans à celles d'un enfant de 10 voire 11 ans par exemple pourrait représenter une limite quant aux résultats de notre étude. Mais dans l'*EVALEO 6-15*, la répartition des enfants qui constituent l'échantillon de référence a été réalisée selon le niveau scolaire et pas selon l'âge. A l'école, les enfants sont évalués en fonction de leurs apprentissages et pas de leur âge donc cela semble cohérent. Or d'après Baudry et al. en 2021, un élève qui bénéficie d'un saut de classe montre exactement le niveau scolaire qu'il aurait eu un an plus tard sans ce saut de classe. Donc le saut de classe « fait gagner du temps sans aucune contrepartie négative concernant le développement scolaire ou cognitif » (Baudry et al., 2021 : 399). Ces sauts de classe ne représentent finalement pas une limite dans les résultats de ce mémoire.

En revanche, parmi les enfants de l'effectif, 10 enfants sur 29 se trouvent dans des classes spécialisées pour les enfants à HPI (où les niveaux ne sont pas mélangés : une classe de 6e, une classe de 5e et une classe de 4e). Cette méthode de *regroupement* permet aux élèves d'avoir un rythme d'apprentissage et un contenu enseigné adaptés (Baudry et al., 2021). Nous pouvons donc imaginer qu'ils progressent plus rapidement que d'autres enfants à HPI qui ne bénéficient pas de ces classes. Donc cela pourrait apporter une limite, car à niveaux scolaires égaux, les enfants de cet échantillon ne bénéficient pas du même rythme d'apprentissage : nous pouvons imaginer que les enfants bénéficiant du regroupement peuvent donc avoir de meilleures performances en langage écrit que les enfants d'une même classe qui ne bénéficient pas d'un regroupement. Cette hypothèse serait donc à vérifier avec une étude comparative, afin de mieux conclure quant aux niveaux d'apprentissage.

2.2. Limites liées aux passations

Les différences inter-individuelles et environnementales peuvent présenter une limite aux tests psychométriques et aux passations.

D'après Grégoire en 2009, lors de la passation d'un test, des erreurs de mesure aléatoires propres au sujet comme la fatigue, le stress, la précipitation et les distractions sont inévitables. Les variations dans la mise en œuvre des procédures peuvent aussi se présenter. Nous devons donc prendre en compte que les scores de QI sont des « photographies » à un moment donné, des performances à un instant T.

Dans le cadre de notre étude, ces erreurs de mesure liées au participant ou à son environnement peuvent se retrouver. Par exemple, les enfants qui ont passé les tests en fin de journée, après une journée d'école, ont potentiellement eu un effet de fatigabilité plus important que ceux qui les ont passés en début de journée ou le weekend. D'autre part, certains ont passé les tests chez eux, d'autres dans leur collège : l'environnement était différent, et ce n'était jamais dans un endroit complètement neutre (contrairement au cabinet d'un orthophoniste par exemple) mais toujours un endroit familier.

2.3 Liées aux résultats

Nous n'avons pas pu tester statistiquement toutes les épreuves les unes par rapport aux autres car cela demanderait d'effectuer beaucoup de tests statistiques. Or plus nous effectuons de tests statistiques, plus nous risquons de trouver des différences significatives liées au hasard. Pour éviter cela, des corrections pour comparaisons multiples sont appliquées afin de contrer le risque de tomber sur des différences significatives par hasard, en diminuant le seuil de p . Mais en diminuant le seuil de p , nous limitons les chances d'avoir des différences significatives après correction.

Nous avons donc formulé des hypothèses plus précises afin que les résultats soient exploitables. Ainsi nous avons choisi délibérément en accord avec nos encadrants d'étudier les paramètres qui semblent les plus pertinents, en nous demandant quelles étaient les épreuves les plus écologiques et les plus utilisées en orthophonie, et en tentant de choisir parmi les plus représentatives des compétences en langage écrit, celles qui pourraient être les plus corrélées au QIT. Mais il conviendrait de tester statistiquement d'autres épreuves, telles que la lecture de mots ou la dictée de mots, qui n'ont pas de contraintes de temps. Cela nous permettrait de tester statistiquement les performances de vitesse en lecture et en orthographe. Nous pourrions aussi tester l'empan visuo-attentionnel, qui n'était pas l'objet de ce mémoire en termes de mécanisme sous-jacent au langage écrit, afin d'observer si les scores ont tendance à se comporter comme ceux des épreuves de conscience phonologique, rendant difficile l'objectivation d'une origine visuo-attentionnelle aux TSAP L/EE chez cette population.

3. Perspectives

Bien que nos résultats tendent vers ce qui était pressenti, généraliser ces données à l'ensemble de la population des enfants à HPI entre 8 et 11 ans n'est pas possible compte tenu du petit échantillon de cette étude et du manque de significativité. Par ailleurs, les données obtenues ne sont valables que pour notre échantillon.

D'autres travaux de recherche pourraient compléter nos résultats. Nous pourrions notamment effectuer les mêmes tests sur un échantillon plus grand et sur un nouvel échantillon de taille similaire, pour voir s'il existe une corrélation entre les échantillons. Nous pourrions aussi comparer les résultats de notre échantillon de 8-11 ans avec un échantillon d'enfants plus âgés qui ont largement passé le cycle des apprentissages fondamentaux. Dans ce sens, nous pourrions aussi effectuer une étude portant sur chaque niveau scolaire, sur une plus petite étendue de classes, ou en séparant les cycles d'apprentissages, pour obtenir plus de précisions sur les disparités entre les enfants à HPI en fonction de leur niveau scolaire.

De plus, dans une nouvelle étude, en proposant d'autres tests orthophoniques aux participants, ou même à partir des tests que nous avons proposés, nous pourrions tester de nouvelles hypothèses. Notamment tester la corrélation entre l'IAG et les performances en lecture et en orthographe, afin de voir s'il existe une bonne corrélation entre les indices composés des épreuves facteurs g et les performances en langage écrit et donc d'affiner nos hypothèses sur le lien entre QIT et langage écrit. Cela nécessiterait un échantillon plus grand que celui de notre étude afin de recueillir un nombre important d'IAG.

VI) Conclusion

Les enfants à HPI avec suspicion de TSAp L/EE doivent-ils être évalués en orthophonie avec les mêmes outils, et donc avoir un diagnostic de TSAp L/EE au moyen des mêmes seuils et des mêmes étalonnages, que les enfants sans HPI présentant un TSAp L/EE ? Pouvons-nous les évaluer au moyen de tests contenant des étalonnages réalisés sur des sujets tout-venants ?

Cette question clinique de départ nous vient des estimations de Terrassier et de Habib, en 2014. Nous rappelons que Terrassier estime le niveau de lecture d'un enfant à HPI sans difficultés de lecture à 2 ET au-dessus de la norme. Pour Habib, un score seulement à la moyenne prendrait donc la valeur d'un véritable déficit en lecture chez ces enfants, voire d'un trouble. Ces hypothèses concernent la lecture mais pas l'orthographe. De plus, aucune littérature à ce jour n'évoque assurément un lien entre les performances en langage écrit et le niveau d'intelligence.

Ces hypothèses n'ayant pas été vérifiées scientifiquement, le diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite chez les enfants à HPI n'est pas consensuel, car les orthophonistes manquent de données scientifiques. Cela pose un problème déontologique et éthique, car ces enfants ont donc des risques importants d'errance diagnostique et thérapeutique.

Ainsi, nous avons voulu contribuer à apporter des réponses quant à cette difficulté à poser des diagnostics de TSAp L/EE chez les enfants à HPI.

Nous avons donc proposé la problématique suivante : *Existe-t-il une différence significative de performances en lecture et/ou en orthographe entre les enfants à HPI sans Trouble Spécifique des Apprentissages touchant la lecture et/ou l'expression écrite et les enfants normo-typiques ?*

Nous nous sommes intéressés à une population de jeunes lecteurs et scripteurs âgés de 8 à 11 ans et présentant un HPI sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite. En utilisant différents biais de recrutements, notre effectif final est constitué de 29 enfants.

Nous avons posé les hypothèses générales suivantes :

- Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances en lecture que les enfants normo-typiques
- Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances en orthographe que les enfants normo-typiques
- Les enfants à HPI entre 8 et 11 ans sans TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite ont de meilleures performances dans les épreuves évaluant la conscience phonologique que les enfants normo-typiques

Afin de répondre à notre problématique et de valider ou non nos hypothèses, nous avons fait passer aux participants des tests orthophoniques de la batterie *EVALEO 6-15*, évaluant la lecture, l'orthographe et les mécanismes sous-jacents au bon fonctionnement du langage écrit. Nous leur avons aussi fait passer la batterie *EVIP*, et avons corroboré les études existantes quant à la corrélation positive entre le score de l'*EVIP* et les score de QI.

Les résultats statistiques apportés pour répondre à nos hypothèses sont tous non significatifs, donc les hypothèses n'ont pas pu être validées, sauf une qui est partiellement validée. Il faut donc rester prudents quant à l'interprétation des résultats, et ne pas les généraliser aux enfants à HPI en dehors de notre effectif.

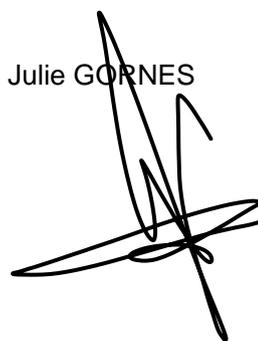
D'après nos résultats, nous ne pouvons valider les estimations de Terrassier et Habib. Néanmoins, nous avons recueilli des informations intéressantes qui vont dans le sens attendu. Bien qu'ils ne soient pas à +2 ET de la norme, les résultats de notre effectif en lecture, en orthographe et en conscience phonologique sont dans la norme haute (entre les classes 4 et 5) par rapport à l'étalonnage d'*EVALEO 6-15* (la norme est dans les classes 3,4 et 5). Donc les enfants de notre effectif ont de meilleures performances en langage écrit que les enfants de l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15*, mais cette différence n'est pas significative. De plus, nos résultats nous laissent penser que l'épreuve d'omission de phonème initial ne semble pas être très discriminante pour déterminer un trouble de la conscience phonologique chez un enfant à HPI si nous calculons leur score en regard d'un étalonnage normo-typique.

Enfin, il semblerait que la vitesse et la précision en lecture des enfants de notre échantillon soit équivalente avec un texte signifiant et un texte non signifiant.

Cette étude présente quelques limites quant au recrutement des participants, les passations elles-mêmes et l'analyse des résultats, mais des résultats même non significatifs restent intéressants : ils ne corroborent pas les estimations ayant cours sur la relation entre le QI et les performances en langage écrit. Afin de généraliser ou pas les informations recueillies, il serait pertinent d'effectuer de nouvelles études en augmentant les effectifs, pour poursuivre les recherches dans ce domaine.

Ainsi, nous nous questionnons encore sur la pertinence d'un étalonnage spécifique aux enfants à HPI dans les tests d'évaluation du langage écrit existants ou à venir. Nos résultats donnent des pistes intéressantes qui sont à poursuivre afin d'améliorer la pose de diagnostic de TSap L/EE chez les enfants à HPI.

Julie GORNES

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned below the printed name 'Julie GORNES'.

Références bibliographiques

Académie française. (s. d.). *La 9e édition* | *Académie française*. Consulté 17 mars 2023, à l'adresse <https://www.academie-francaise.fr/le-dictionnaire/la-9e-edition>

Alamargot, D. (2022). Apprentissage de la production écrite : Entre contraintes et stratégies cognitives. In F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment, & A. Witko, *Actualités du langage écrit : Actes 2022* (Ortho Edition, p. 101-114).

American psychiatric association. (2015). *DSM-5 : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd). Elsevier Masson.

Banks, F., & Mayes, A. S. (2001). *Early Professional Development for Teachers*. Routledge.

Bartoszeck, A. B. (2014). Neurociências, altas habilidades e implicações no currículo. *Revista Educação Especial*, 27(50), 611-626. <https://doi.org/10.5902/1984686X14284>

Baudry, C., Massé, L., Ouellet, G., & Martineau-Crête, I. (2021). Adaptations pédagogiques pour les élèves à haut potentiel : Impacts et enjeux. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (DeBoeck Supérieur, p. 385-401).

Bélangier, M. (2017). Neurophysiologie de la douance. *Qu'est-ce que la douance et comment l'évalue-t-on ?* <https://ciddt.ca/ciddt-quest-ce-que-la-douance-et-comment-levalue-t-on/>

Berninger, V. W., & Abbott, R. D. (2013). Differences Between Children With Dyslexia Who Are and Are Not Gifted in Verbal Reasoning. *Gifted Child Quarterly*, 57(4), 223-233. <https://doi.org/10.1177/0016986213500342>

Bessis, C., & Sallantin, R. (2012). La compréhension en lecture au cycle 3 : Des concepts, un outil diagnostique. *Développements*, 11(2), 25-35. <https://doi.org/10.3917/devel.011.0025>

Bignon, M., Meijas, S., & Casalis, S. (2022). Prédire la réussite en lecture chez les enfants allophones : Que nous disent les facteurs cognitifs ? In F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment, & A. Witko, *Actualités du langage écrit : Actes 2022* (Ortho Edition, p. 49-78).

Brasseur, S. (2021). Fonctionnement social et émotionnel. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 175-198).

Brody, L. E., & Mills, C. J. (1997). Gifted Children with Learning Disabilities : A Review of the Issues. *Journal of Learning Disabilities*, 30(3), 282-296. <https://doi.org/10.1177/002221949703000304>

Caroff, X. (2004). L'identification des enfants à haut potentiel : Quelles perspectives pour l'approche psychométrique ? *Psychologie Française*, 49(3), 233-251.

[https://doi.org/10.1016/S0033-2984\(04\)00046-9](https://doi.org/10.1016/S0033-2984(04)00046-9)

Casalis, S., & Rassel, A. (2022). Impacts d'entraînements de la conscience morphologique et du vocabulaire chez des enfants issus de milieux défavorisés. In F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment, & A. Witko, *Actualités du langage écrit : Actes 2022* (Ortho Edition, p. 27-48).

Code de la santé publique. (2023). *Chapitre 1er : Orthophoniste. (Articles L4341-1 à L4341-9)*—Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006171319/>

Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. *Strategies of Information Processing*, 151-216.

Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud : Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, 100, 589-608. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.589>

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC : A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>

Cuche, C., & Brasseur, S. (2017). *Le haut potentiel en questions : Psychologie grand public*. Mardaga.

Dubus, A. (2011). *Guide pratique pour l'analyse d'épreuves ou de tests, à l'usage des étudiants et des chercheurs en Orthophonie, Illustré d'exemples avec le logiciel Hector*.

http://www.fneo.fr/wp-content/uploads/2014/11/guide_analyse_test.pdf

Ecalte, J., & Magnan, A. (2015). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés* (Dunod).

Echenne, B. (2002). Dyslexie dysorthographe : Définition, bases neurologiques et physiopathologiques. *Archives de pédiatrie (Paris)*, 9, 262s-264s.

<http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=13704805>

Eduscol. (2018). *Ressources d'accompagnement du programme de français aux cycles 2 et 3—Étude de la langue*. eduscol | Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire. <https://eduscol.education.fr/document/14371/download>

Eduscol. (2022a). *Français cycle 2—Écriture*. eduscol | Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire. <https://eduscol.education.fr/149/francais-cycle-2-ecriture>

Eduscol. (2022b). *Français cycle 2—Lecture et compréhension de l'écrit*. éducol | Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire. <https://eduscol.education.fr/154/francais-cycle-2-lecture-et-comprehension-de-l-ecrit>

Ellzey, J. T., & Karnes, F. A. (1990). Test-Retest Stability of Wisc—R IQS among Young Gifted Students. *Psychological Reports*, 66(3), 1023-1026. <https://doi.org/10.2466/pr0.1990.66.3.1023>

Fauvelle, C. (1886). Le langage écrit. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 9(1), 760-777. <https://doi.org/10.3406/bmsap.1886.4930>

Fayol, M. (2020). *L'Acquisition de l'écrit*. Humensis.

Foley-Nicpon, M., Allmon, A. L., & Sieck, B. (2011). *Empirical Investigation of Twice-Exceptionality : Where Have We Been and Where Are We Going?* <https://doi.org/10.1177/0016986210382575>

Gagné, F. (2012). Construire le talent sur l'assise de la douance : Survol du MDDT 2.0. [Building talent on the foundations of giftedness : Overview of the DMGT 2.0.]. *A.N.A.E. Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 24, 409-417.

Gauvrit, N. (2014). *Précocité intellectuelle : Un champ de recherches miné*.

Gauvrit, N. (2021). Panorama des modèles contemporains du haut potentiel. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 47-58).

Gauvrit, N., & Ramus, F. (2017). La légende noire des surdoués. *La Recherche*, 521. e https://www@researchgate@net_publication_314096481

Goldschmidt, I., & Brasseur, S. (2021). Au-delà du QI : donner du sens au bilan intellectuel. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 221-232).

Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence : An editorial with 52 signatories, history and bibliography. *Intelligence*, 24, 13-23. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(97\)90011-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(97)90011-8)

Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>

Grégoire, J. (2017). Comment interpréter les indices du Wisc-v ? *Le Journal des psychologues*, 343(1), 24-29. <https://doi.org/10.3917/jdp.343.0024>

Grégoire, J. (2021). L'identification du haut potentiel intellectuel. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 203-220).

Grégoire, J. (2021). *WISC-V : Examen clinique de l'intelligence de l'enfant: Fondements et pratiques de l'échelle de Wechsler*. Mardaga.

Guilford, J. P., & Christensen, P. R. (1973). The one-way relation between creative potential and IQ. *The Journal of Creative Behavior*, 7, 247-252. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1973.tb01096.x>

Habib, M. (2014). *La constellation des dys : Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*. De Boeck Supérieur.

Habib, M., & Camus-Charron, M. (2019). *J'ai des DYS dans ma classe ! : Guide pratique pour les enseignants*. De Boeck Supérieur.

Huteau, M., & Lautrey, J. (2003). Chapitre V. Les échelles d'intelligence. In *Évaluer l'intelligence* (p. 121-140). Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/evaluer-l-intelligence--9782130537243-p-121.htm>

Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Inserm). (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. <https://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/73>

Labouret, G. (2022). *Savoir lire les résultats d'un test de QI*. <https://www.labouret.net/tests-qi/resultats/>

Labouret, G., & François, N. (2021). Haut potentiel ? Accompagner la demande d'évaluation de l'adulte. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (De Boeck Supérieur, p. 481-502).

Launay, L., Maeder, C., Roustit, J., & Touzin, M. (2018). *EVALEO 6-15 – Batterie d'évaluation du langage oral et du langage écrit chez les sujets de 6 à 15 ans*.

Lautrey, J. (2004). Hauts potentiels et talents : La position actuelle du problème. *Psychologie française*, 3 vol 49, 219-232.

Lesecq, L., Berquin, P., & Bourdin, B. (2020). Les enfants dyslexiques et haut potentiel intellectuel en même temps ? À propos de ces enfants doublement exceptionnels en France. *A.N.A.E. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 32(166), 289.

Liratni, M., & Pry, R. (2007). Psychométrie et WISC IV : Quel avenir pour l'identification des enfants à haut potentiel intellectuel? *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 55(4), 214-219. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2007.06.003>

Maddocks, D. L. S. (2018). The Identification of Students Who Are Gifted and Have a Learning Disability: A Comparison of Different Diagnostic Criteria. *Gifted Child Quarterly*, 62(2), 175-192. <https://doi.org/10.1177/0016986217752096>

Ministère de la Santé et de la Prévention. (2022). *Les troubles du langage et des apprentissages*. <https://sante.gouv.fr/prevention-en-sante/sante-des-populations/enfants/article/les-troubles-du-langage-et-des-apprentissages>

Pereira-Fradin, M., & Jouffray, C. (2006). Les enfants à haut potentiel et l'école : Historique et questions actuelles. *Bulletin de psychologie*, Numéro 485(5), 431-437. <https://doi.org/10.3917/bupsy.485.0431>

Pohier (2018). Haut Potentiel et Troubles Spécifiques des Apprentissages : Identifier, comprendre et accompagner les enfants « doublement exceptionnels ». Dans Revol, O., Habib, M., Brun, V, *L'enfant à haut potentiel intellectuel : Regards croisés* (p. 58-64).

Ramus, F. (2010). Génétique de la dyslexie développementale. In S. Chokron & J.-F. Démonet, *Approche neuropsychologique des troubles des apprentissages* (Solal, p. 67-90). www.lscp.net/persons/ramus/docs/ramus_genetique_dyslexie_SNLF2010.pdf

Ramus, F. (2018). Les surdoués ont-ils un fonctionnement cérébral qualitativement différent? [Review of *Les surdoués ont-ils un fonctionnement cérébral qualitativement différent?*, par L. Vannetzel & N. Gauvrit]. *A.N.A.E. Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 281-287.

Ramus, F., & Gauvrit, N. (2021). Biologie du haut potentiel. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 137-150).

Renzulli, J. S. (1978). What Makes Giftedness? Reexamining a Definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180.

Renzulli, J. S. (2006). Qu'est-ce que le haut potentiel et comment peut-on le développer chez l'enfant et l'adolescent ? *Bulletin de psychologie*, Numéro 485(5), 463-468. <https://doi.org/10.3917/bupsy.485.0463>

Reynaud, A. (2016). *Les tribulations d'un petit zèbre : Episodes de vie d'une famille à haut potentiel intellectuel - Le livre du blog !* Editions Eyrolles.

Ricketts, J., Nation, K., & Bishop, D. V. M. (2007). Vocabulary Is Important for Some, but Not All Reading Skills. *Scientific Studies of Reading*, 11(3), 235-257. <https://doi.org/10.1080/10888430701344306>

Rowe, E. W., Dandridge, J., Pawlusch, A., Thompson, D. F., & Ferrier, D. E. (2014). Exploratory and confirmatory factor analyses of the WISC-IV with gifted students. *School Psychology Quarterly*, 29, 536-552. <https://doi.org/10.1037/spq0000009>

Rowe, E. W., Kingsley, J. M., & Thompson, D. F. (2010). Predictive ability of the General Ability Index (GAI) versus the Full Scale IQ among gifted referrals. *School Psychology Quarterly*, 25, 119-128. <https://doi.org/10.1037/a0020148>

RBP-LE. (2022). *Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte. Recommandations par consensus formalisé. Collège Français d'Orthophonie.* (CFO, UNADREO, FNO). <https://www.college-francais-orthophonie.fr/recommandations-de-bonne-pratique-en-langage-ecrit/>

Sniekers, S., Stringer, S., Watanabe, K., Jansen, P. R., Coleman, J. R. I., Krapohl, E., Taskesen, E., Hammerschlag, A. R., Okbay, A., Zabaneh, D., Amin, N., Breen, G., Cesarini, D., Chabris, C. F., Iacono, W. G., Ikram, M. A., Johannesson, M., Koellinger, P., Lee, J. J., ... Posthuma, D. (2017). Genome-wide association meta-analysis of 78,308 individuals identifies new loci and genes influencing human intelligence. *Nature Genetics*, 49(7), Article 7. <https://doi.org/10.1038/ng.3869>

Sprenger-Charolles, L., & Ziegler, J. (2019). *Apprendre à lire : Contrôle, automatismes et auto-apprentissage.*

Sternberg, R. J. (2012). *Intelligence. Dialogues in clinical neuroscience*, 14, 19-27. <https://doi.org/10.1002/wcs.1193>

Terrassier, J.-C. (2014). *Les enfants surdoués ou La précocité embarrassante* (10e édition actualisée). ESF éd.

Terriot, K. (2021). Enfants doublement exceptionnels. In N. Clobert & N. Gauvrit, *Psychologie du haut potentiel* (Deboeck Supérieur, p. 247-269).

Thompson, L. A., & Oehlert, J. (2010). The etiology of giftedness. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 298-307. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.11.004>

Tordjman, S., & Kermarrec, S. (2019). Mythes et réalités sur les enfants à haut potentiel intellectuel en difficulté : Les apports de la recherche. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 67(3), 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2019.02.003>

Tunmer, W. E., & Chapman, J. W. (2012). The Simple View of Reading Redux: Vocabulary Knowledge and the Independent Components Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 45(5), 453-466. <https://doi.org/10.1177/0022219411432685>

Vaivre-Douret, L. (2011). Developmental and Cognitive Characteristics of “High-Level Potentialities” (Highly Gifted) Children. *International Journal of Pediatrics*, 2011, e420297. <https://doi.org/10.1155/2011/420297>

Valdois, S., & Zoubinetzky, R. (2022). Entraîner l'empan visuo-attentionnel améliore le niveau de lecture des enfants dyslexiques. In F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment, & A. Witko, *Actualités du langage écrit : Actes 2022* (Ortho Edition, p. 115-132).

Van Viersen, S., de Bree, E. H., Kroesbergen, E. H., Slot, E. M., & de Jong, P. F. (2015). Risk and protective factors in gifted children with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 65(3), 178-198. <https://doi.org/10.1007/s11881-015-0106-y>

Van Viersen, S., Kroesbergen, E. H., Slot, E. M., & de Bree, E. H. (2014). High Reading Skills Mask Dyslexia in Gifted Children. *Journal of Learning Disabilities*, 49 (2), 189-199. <https://doi.org/10.1177/0022219414538517>

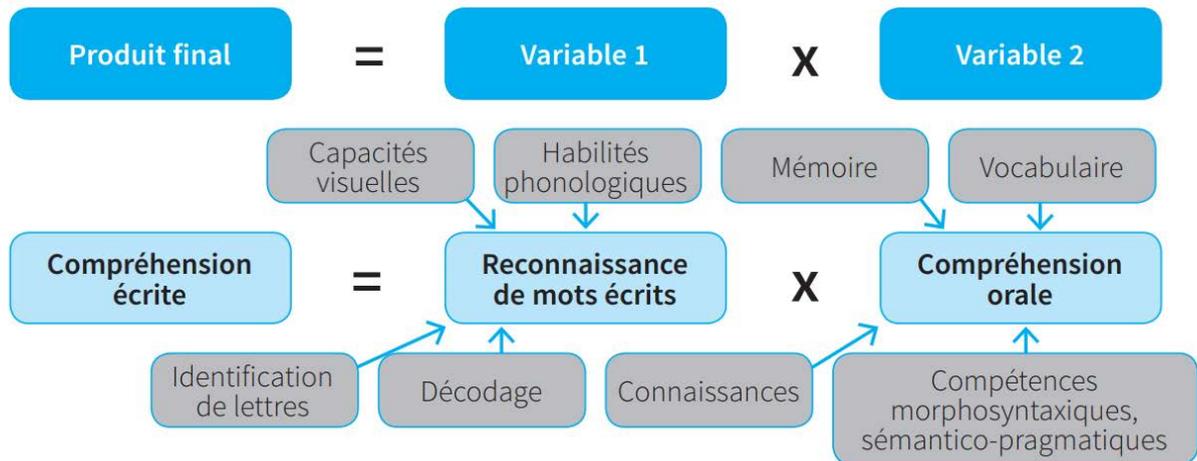
Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2-40. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x>

Wahl, G. (2019). *Les enfants intellectuellement précoces* (3e édition mise à jour). Presses Universitaires de France – Humensis.

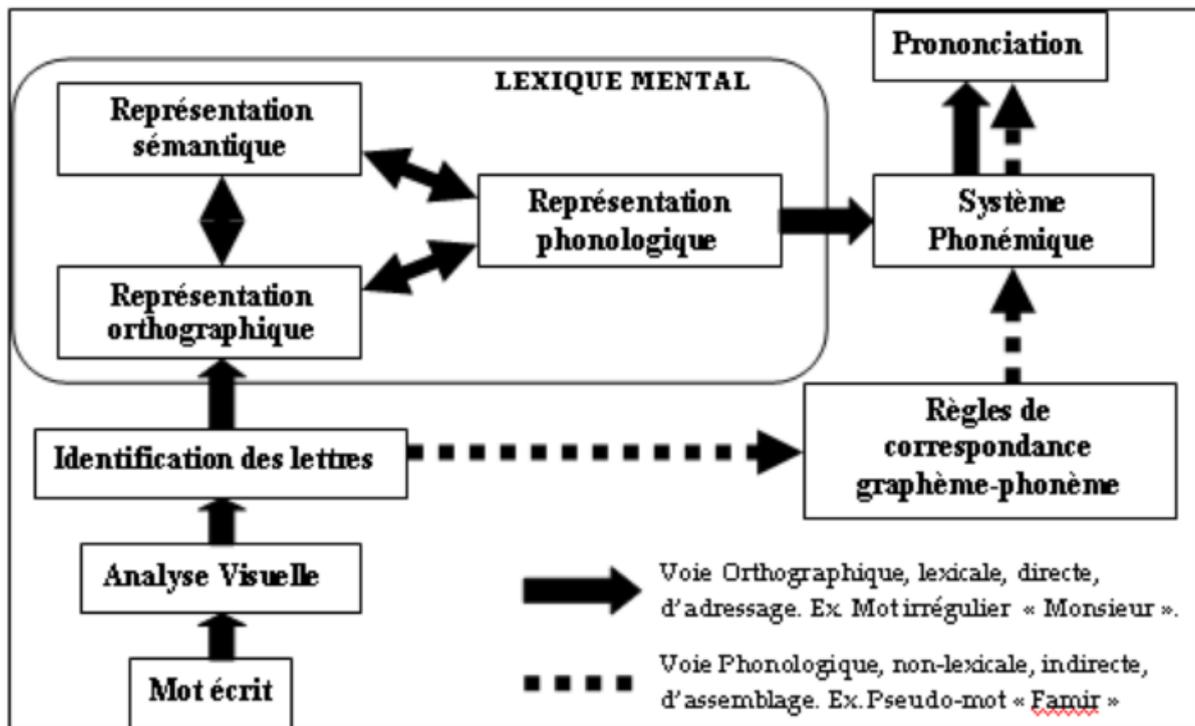
Wechsler, D. (1955). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale* (p. vi, 110). Psychological Corp.

Annexes

Annexe 1. Modèle SVR de Gough et Tunmer (1986) d'après Sprenger-Charolles et Ziegler (2019)



Annexe 2. Modèle à double voies de lecture (Coltheart, 1978)



Annexe 3. Critères diagnostiques de TSAP du DSM-V (American psychiatric association, 2015)

A. Difficultés à apprendre et à utiliser des compétences scolaires ou universitaires, comme en témoigne la présence d'au moins un des symptômes suivants ayant persisté pendant au moins 6 mois, malgré la mise en place de mesures ciblant ces difficultés :

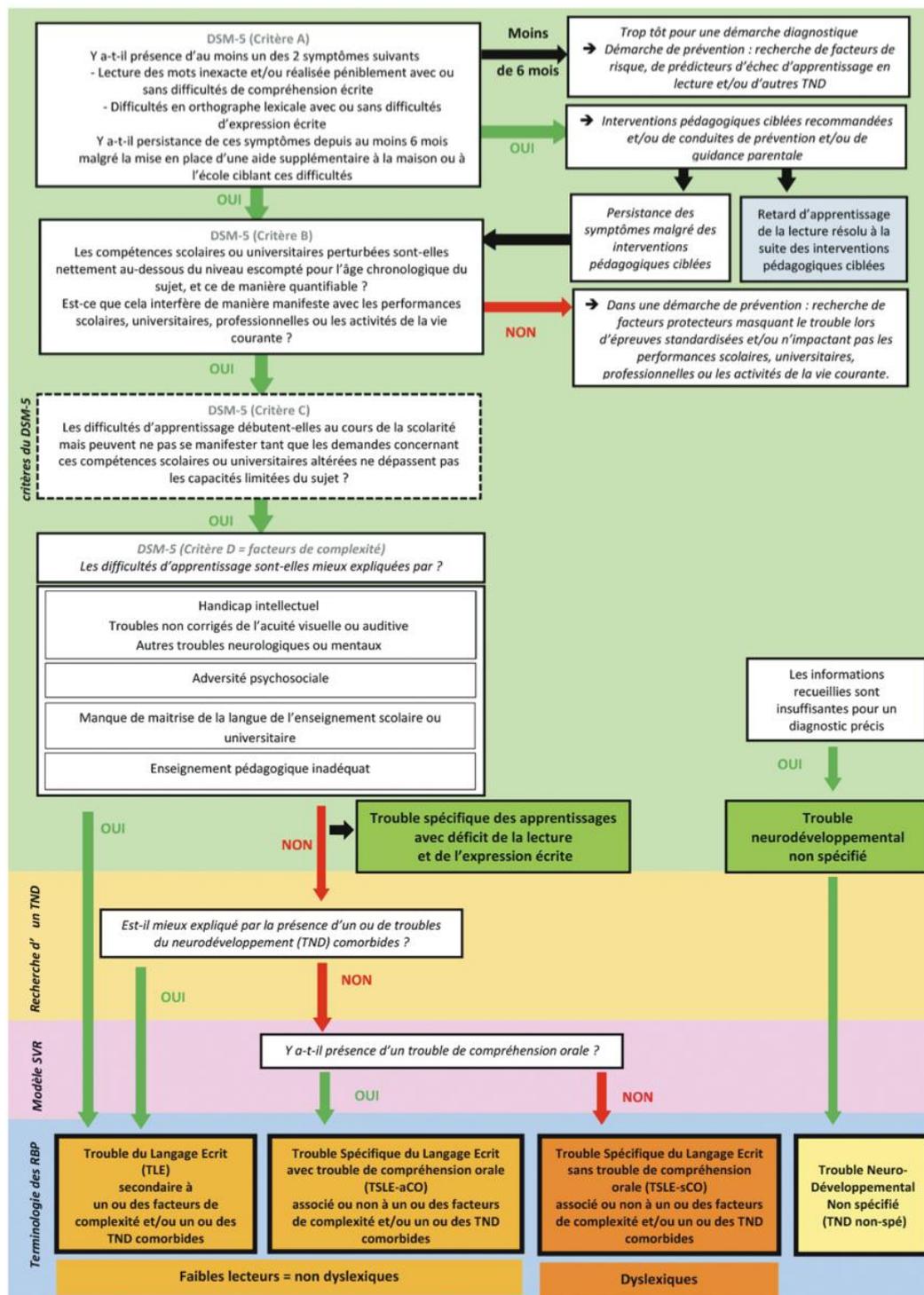
1. Lecture des mots inexacte ou lente et réalisée péniblement (p. ex. lit des mots isolés à voix haute de manière incorrecte ou lentement et avec hésitation, devine souvent des mots, a des difficultés de prononciation).
2. Difficultés à comprendre le sens de ce qui est lu (p. ex. peut lire un texte correctement mais ne pas comprendre l'ordre, les relations, les déductions ou les significations plus profondes de ce qui est lu).
3. Difficultés à épeler (p. ex. peut ajouter, oublier ou substituer des voyelles ou des consonnes).
4. Difficultés d'expression écrite (p. ex. fait de multiples erreurs grammaticales ou de ponctuation au sein des phrases ; construit mal les paragraphes ; l'expression écrite des idées manque de clarté).
5. Difficultés à maîtriser le sens des nombres, les données chiffrées ou le calcul (p. ex. a une compréhension médiocre des nombres, de leur ordre de grandeur et de leurs relations ; compte sur ses doigts pour additionner des nombres à un seul chiffre au lieu de se souvenir des tables d'addition comme le font ses camarades ; se perd au milieu des calculs arithmétiques et peut être amené à changer de méthode).
6. Difficultés avec le raisonnement mathématique (p. ex. a de grandes difficultés à appliquer des concepts, des données ou des méthodes mathématiques pour résoudre les problèmes).

B. Les compétences scolaires ou universitaires perturbées sont nettement au-dessous du niveau escompté pour l'âge chronologique du sujet, et ce de manière quantifiable. Cela interfère de façon significative avec les performances scolaires, universitaires ou professionnelles, ou avec les activités de la vie courante, comme le confirment des tests de niveau standardisés administrés individuellement ainsi qu'une évaluation clinique complète. Pour les individus âgés de 17 ans et plus, des antécédents avérés de difficultés d'apprentissages perturbantes peuvent se substituer à une évaluation standardisée.

C. Les difficultés d'apprentissage débutent au cours de la scolarité mais peuvent ne pas se manifester entièrement tant que les demandes concernant ces compétences scolaires ou universitaires altérées ne dépassent pas les capacités limitées du sujet (p. ex. lors d'examens chronométrés, de la lecture ou de la rédaction de rapports longs et complexes dans un délai bref, d'une charge de travail intellectuel excessivement lourde).

D. Les difficultés d'apprentissage ne sont pas mieux expliquées par un handicap intellectuel, des troubles non corrigés de l'acuité visuelle ou auditive, d'autres troubles neurologiques ou mentaux, une adversité psychosociale, un manque de maîtrise de la langue de l'enseignement scolaire ou universitaire ou un enseignement pédagogique inadéquat.

Annexe 4. Arbre décisionnel permettant un diagnostic orthophonique argumenté des TSap avec déficit en lecture et/ou en expression écrite (RBP-LE, 2022)



Annexe 5. Répartition en classes de niveau scolaire des 1523 enfants ayant participé à l'étalonnage de la batterie EVALEO 6-15, 2018

| | Effectifs |
|---------------------------------|------------------|
| 1^{er} trim CP | 148 |
| 3^{ème} trim CP | 121 |
| 1^{er} trim CE1 | 144 |
| 3^{ème} trim CE1 | 124 |
| CE2 | 120 |
| CM1 | 137 |
| CM2 | 151 |
| 6^{ème} | 141 |
| 5^{ème} | 145 |
| 4^{ème} | 149 |
| 3^{ème} | 143 |
| Total | 1523 |

Annexe 6. Statistiques descriptives des variables psychométriques et des données recueillies après la passation des tests EVALEO 6-15 et EVIP

| | ICV | IRP ou IVS | IRP | IVS | IRF | IMT | IVT | IAG | QIT | EVIP | Age passation EVALEO / EVIP |
|-----------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| Moyenne | 138.3 | 130.2 | 136.8 | 128.8 | 129.9 | 127.2 | 116.3 | 134.3 | 137.7 | 132.0 | 10.2 |
| Médiane | 136 | 132 | 138 | 132 | 131 | 130 | 116 | 135 | 138 | 130 | 11 |
| Quartile3 | 146 | 138 | 142 | 135 | 134 | 137 | 126 | 138 | 143 | 141 | 11 |
| Quartile1 | 130 | 119 | 134 | 119 | 123 | 116 | 109 | 129 | 133 | 121 | 9 |
| Min | 118 | 111 | 126 | 111 | 118 | 107 | 92 | 126 | 125 | 114 | 8 |
| Max | 155 | 144 | 144 | 144 | 151 | 146 | 141 | 144 | 153 | 152 | 11 |
| n | 29 | 29 | 5 | 24 | 23 | 26 | 29 | 10 | 26 | 29 | 29 |

| | TNS ML | TNS CL | TNS % | TS ML | TS CL | TS % | EVA ML | EVA CL | EVA % | score LPM | Temps LPM |
|-----------|--------|--------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|-----------|-----------|
| Moyenne | 4.6 | 4.7 | 4.9 | 4.9 | 4.9 | 4.4 | 4.2 | 4.4 | 4.1 | 4.8 | 3.1 |
| Médiane | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 |
| Quartile3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 4 |
| Quartile1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| Min | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Max | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| n | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |

| | DIC MC | DIC Temps | REP MC | REP PM | REP Ph | DRC BN | DRC Temps | score Supp | Temps Supp | Score CTP | Temps CTP |
|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| Moyenne | 4.4 | 3.6 | 6.1 | 4.3 | 5.1 | 6.9 | 4.7 | 4.8 | 4.1 | 5.9 | 4.3 |
| Médiane | 4 | 4 | 7 | 4 | 5 | 7 | 5 | 4 | 4 | 7 | 4 |
| Quartile3 | 5 | 5 | 7 | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 | 6 |
| Quartile1 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 7 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| Min | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| Max | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| n | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 28 | 28 |

Annexe 7. Modèle de lettre d'intention pour les associations spécialisées

Louise CORBEL, Laura BUFFO



Madame, Monsieur,

Nous entreprenons actuellement des **travaux de recherche dans le cadre de deux mémoires d'orthophonie**. Ils sont co-dirigés par Madame Julie Gornès, orthophoniste en libéral à Beauzelle (31) et enseignante à l'Université de Toulouse, ainsi que Monsieur Laurent Leseq, orthophoniste au CHU d'Amiens (80) et doctorant en psychologie du développement.

Ces mémoires ont pour objet d'étude le **lien entre les capacités cognitives et les apprentissages (lecture, orthographe)**. Nous partons d'un constat qui est l'existence d'éventuels biais dans les diagnostics orthophoniques chez des enfants à Haut Potentiel Intellectuel (HPI). Notre question de départ est : les enfants à HPI ont-ils de meilleures performances en lecture et en orthographe que les enfants tout-venant ? L'objectif est d'évaluer les compétences en lecture et en orthographe de cette population, afin d'améliorer le diagnostic et la prise en soin en orthophonie des enfants à HPI présentant des troubles des apprentissages.

Notre travail consistera à recueillir des données anonymes sur les compétences en langage écrit **d'enfants avec un HPI, sans trouble des apprentissages, et en possession d'un WISC 4 ou 5 / WPPSI 4 complet** (scores bruts, notes standards, et scores composites). Il va donc s'agir de faire passer des épreuves psychométriques issues d'une batterie d'évaluation orthophonique, à des enfants de **8 à 15 ans**, répondant à ces critères. La passation des tests sera individuelle, et aura une durée d'**environ 30 minutes**.

Outre nos mémoires, ces données pourront être analysées et utilisées dans un protocole de recherche plus large : elles seront traitées dans la thèse de M. Laurent Leseq sur les enfants dits "doublement exceptionnels", c'est-à-dire les enfants ayant un HPI et des Troubles Spécifiques du Langage Écrit (TSLE).

Ainsi, nous contactons votre association afin de solliciter votre aide dans le recrutement de notre population de recherche. Nous vous serions très reconnaissantes si vous nous permettiez de transmettre aux responsables légaux d'enfants pouvant correspondre aux critères ce formulaire de consentement pour intégrer notre étude. Nous pourrions bien entendu nous déplacer pour faire passer les épreuves de bilan.

Nous sommes bien évidemment à votre disposition si vous souhaitez obtenir d'autres informations au préalable et/ou si vous souhaitez être informés des avancées de ce travail.

Avec nos remerciements anticipés, veuillez recevoir nos très cordiales salutations.

Laura Buffo et Louise Corbel, étudiantes en 5ème année d'orthophonie au Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Toulouse.

Laura Buffo : 07 50 81 74 19 ; laura.bu13@hotmail.fr
Louise Corbel : 06 67 56 06 87 ; louise.k.corbel@gmail.com
Laurent Leseq : 06 31 14 65 09 ; laurent.leseq@wanadoo.fr
Julie Gornès : 06 71 65 18 23 ; juliesenrog@icloud.com

Formulaire de consentement parental :

Je soussigné.e autorise mon enfant à passer des épreuves de bilans orthophoniques dans le cadre d'un protocole de recherche. Les données seront anonymisées et strictement réservées au protocole de recherche.

Date :

Signature du responsable légal :

Annexe 8. Script de vidéo explicative du projet, à l'intention de parents d'enfants à HPI

Bonjour, nous sommes Louise et Laura.

Nous sommes étudiantes en 5e année d'orthophonie au Centre de Formation universitaire de Toulouse. Cette année, nous devons réaliser un mémoire de fin d'études et nous avons toutes les deux décidé de nous intéresser aux enfants ayant un haut potentiel intellectuel, nous dirons HPI.

Comme les autres enfants, ceux qui ont un HPI peuvent présenter un ou des troubles des apprentissages, ce qu'on appelle communément dyslexie, dysorthographe, dyscalculie, dysgraphie. On sait aussi que les enfants à HPI, présentant un trouble des apprentissages, peuvent, grâce à leurs capacités intellectuelles au-dessus de la norme, compenser en partie leurs déficits. Cela peut aller jusqu'à masquer leur trouble et ainsi retarder les diagnostics et les prises en charge. Les répercussions se retrouvent tant au niveau de leurs résultats et même de leur devenir scolaire qu'au niveau de leur état psycho-affectif.

En tant que futures orthophonistes, nous nous demandons si les critères de seuils retenus dans nos outils de diagnostic sont pertinents pour déceler les troubles des apprentissages chez ces enfants. En effet, ces outils étalonnés sur une population typique ne correspondent pas forcément au niveau de développement des enfants à HPI. Il est possible qu'à l'issue d'un bilan, un orthophoniste ne retrouve pas de résultats pathologiques en surface, mais tranche quand même pour un diagnostic de trouble des apprentissages, en regard des éléments cliniques et des importantes différences par rapport à leurs autres performances.

Nous nous sommes beaucoup intéressées à cette population, et ce biais a particulièrement retenu notre attention. C'est pourquoi nous avons voulu trouver un sujet de mémoire novateur et utile pour ces enfants. Nous avons voulu savoir si le seuil pathologique aux tests orthophoniques était le même pour ces enfants ou non. Notre travail consiste donc à faire passer des tests orthophoniques à des enfants avec hpi, afin d'observer s'ils obtiennent des performances systématiquement supérieures à celles des enfants tout-venant. Si tel était le cas, il faudrait alors en tenir compte lors de bilans d'enfants à HPI avec suspicion de trouble des apprentissages, afin de garantir un diagnostic au plus près de la réalité.

Pour réaliser notre étude, nous nous adressons donc aux enfants qui ont un hpi sans dyslexie et sans dysorthographe, et il est indispensable pour nous de disposer de leur WPPSI ou WISC complet avec tous les scores.

Voici le déroulement de notre protocole. Dans un premier temps nous ferons passer un questionnaire à remplir par les parents pour récolter des informations sur l'enfant. Ensuite nous allons faire passer des épreuves orthophoniques qui évaluent la lecture, l'orthographe et les processus cognitifs sous-jacents qui permettent de lire et d'écrire. Il s'agit concrètement de lecture de texte, lecture de mots, répétition de mots, dictée de phrases par exemple.

A la suite des passations, nous vous donnerons bien sûr accès aux résultats et nous serons, nous ainsi que nos encadrants de mémoire, à votre disposition si vous souhaitez avoir plus d'explications, ou que vous souhaitez connaître la suite de cette recherche. Nos mémoires seront accessibles, et si vous souhaitez un rendez-vous en visio pour répondre à des questions, nous pouvons organiser cela sans souci.

Toutes les données que nous allons récolter seront anonymisées et utilisées seulement dans le cadre de la recherche scientifique. Notre protocole de recherche fait actuellement l'objet d'une validation éthique. Votre participation nous permettra de mener à bien notre étude et fera évoluer les connaissances dont nous disposons au sujet de ces enfants au contexte intellectuel singulier. Le bénéfice de cette recherche reviendra donc à ces enfants dont le profil particulier n'est pas encore aujourd'hui toujours bien cerné. Nous suivons un protocole scientifiquement validé mais dont la pertinence requiert un nombre minimal de participants, raison pour laquelle nous comptons sur votre participation.

RECHERCHE DE PARTICIPANTS

MÉMOIRE D'ORTHOPHONIE

Thématique

**Haut Potentiel
Intellectuel (HPI)
et
Troubles des
Apprentissages**

Objectif du mémoire

Recherche d'un lien de corrélation entre le niveau de QI et les niveaux en lecture et orthographe, dans le but d'améliorer le diagnostic et la prise en soin orthophonique des patients présentant un HPI

Critères d'inclusion dans le protocole

- Avoir un Haut Potentiel Intellectuel (HPI)
- Avoir entre 8 et 11 ans
- Etre en possession d'un WPPSI ou d'un WISC 4 ou 5
- Ne pas avoir de dyslexie et/ou dysorthographe

Pour participer ou pour plus d'informations sur le déroulé du protocole, n'hésitez pas à me contacter :

Laura Buffo :
laura.buffo1@univ-tlse3.fr
07 50 81 74 19

Durée : 1h

Protocole :

**Questionnaire + tests
orthophoniques**

Toutes les
données seront
anonymisées



Annexe 10. Note d'information pour la participation à l'étude



NOTE D'INFORMATION POUR LA PARTICIPATION À L'ÉTUDE : Recherche d'un lien de corrélation entre le score de QI et les niveaux en lecture et orthographe

Madame, Monsieur,

Votre enfant est invité(e) à participer à une étude menée par **Buffo Laura** et **Corbel Louise** dans le cadre de leurs **mémoires d'orthophonie** dirigés par **Gornès Julie** et **Lesecq Laurent**, et encadrés par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Le présent document décrit l'étude à laquelle il est proposé à votre enfant de participer et répond aux questions que vous êtes susceptible de vous poser à partir des informations actuellement disponibles.

Avant de choisir si votre enfant y participe ou non, il est important que vous preniez connaissance du but de cette étude et de ce qu'elle implique.

*

1. Pourquoi propose-t-on à votre enfant de participer à cette étude ?

Votre enfant a entre 8 et 15 ans, il a un Haut Potentiel Intellectuel et a passé un test WPPSI 4 ou WISC 4 ou 5 complet qui en atteste, et il n'est ni dyslexique ni dysorthographique.

2. Quel est l'objectif de l'étude ?

L'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe un lien de corrélation entre le QI et les niveaux en lecture et en orthographe, afin d'améliorer le diagnostic et la prise en soin orthophonique des patients présentant un Haut Potentiel Intellectuel.

3. Quels sont les bénéfices attendus de la participation de votre enfant à l'étude ?

La participation de votre enfant permettra une meilleure prise en soin des enfants à HPI présentant des difficultés en lecture et/ou en orthographe et qui consultent un orthophoniste pour effectuer un bilan de langage écrit. Cette étude est novatrice et pourrait améliorer très nettement l'accompagnement de ces enfants, au regard de leurs apprentissages et de leurs éventuels troubles.

4. La participation de votre enfant à l'étude comporte-t-elle des risques et/ou des contraintes particulières ?

Cela nécessite que votre enfant se rende disponible pendant environ 1 heure pour effectuer des tests orthophoniques.

5. Comment va se dérouler l'étude ?

L'étude va se dérouler de la manière suivante : pour commencer, nous demandons à un parent / responsable légal du participant de remplir une grille anamnétique afin de recueillir des renseignements médicaux sur leur enfant. Puis nous ferons passer des épreuves psychométriques de lecture et d'orthographe issues des batteries d'évaluation orthophoniques EVALEO et EVIP à votre enfant. La passation des épreuves est individuelle et effectuée par Laura Buffo ou Louise Corbel, les deux étudiantes réalisant ce mémoire d'orthophonie.

Note d'information pour la participation à une étude

Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression de vos données ainsi que d'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

En cas de non-respect, vous disposez du droit de porter plainte à la CNIL

Base légale : Consentement

Responsable : Université Toulouse III – Paul Sabatier

Délégué à la protection des données : dpo@univ-tlse3.fr

6. Quels sont les droits de votre enfant en tant que participant à la recherche ?

Votre enfant est totalement libre d'accepter ou de refuser de participer à cette étude sans avoir à se justifier, et sans que cela n'entraîne de conséquence pour lui/elle ou pour ses parents.

Il/elle dispose du temps qu'il/elle estime nécessaire pour prendre sa décision.

En cas d'acceptation, votre enfant, ou vous, parent(s) pourrez à tout moment revenir sur votre décision en adressant un e-mail à laura.buffo1@univ-tlse3.fr ou à louise.corbel@univ-tlse3.fr.

7. Cette étude implique-t-elle un traitement de données à caractère personnel ?

La participation de votre enfant à cette étude nécessite de réaliser un traitement de données à caractère personnel.

Ce traitement poursuit une finalité de recherche universitaire et a pour base légale votre consentement, que vous pouvez exprimer via un formulaire de consentement spécifique.

La responsabilité du traitement relève de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse.

Les données sont traitées par les deux étudiantes porteuses de l'étude : **Buffo Laura** et **Corbel Louise**.

Un processus de tri et d'anonymisation sera mis en œuvre afin qu'au terme de l'étude, seules les informations anonymisées et d'intérêt scientifique soient conservées pour rédiger le rapport d'étude et évaluer le travail universitaire effectué.

Dans le cas où le directeur de l'étude souhaiterait conserver tout ou partie de vos données afin de les réutiliser pour une étude ultérieure, votre autorisation doit lui être remise via un formulaire de réutilisation spécifique.

8. Quels sont vos droits à l'égard de vos données à caractère personnel ?

Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression, et de portabilité de vos données ; ainsi que d'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

L'exercice de vos droits doit être adressé par e-mail au Délégué à la protection des données de l'université à dpo@univ-tlse3.fr

Il vous est également possible de porter toute réclamation auprès de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

*

Merci de contribuer à la réalisation de notre étude en acceptant la participation de votre enfant.

Note d'information pour la participation à une étude

Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression de vos données ainsi que d'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

En cas de non-respect, vous disposez du droit de porter plainte à la CNIL.

Base légale : Consentement

Responsable : Université Toulouse III – Paul Sabatier

Délégué à la protection des données : dpo@univ-tlse3.fr

Annexe 11. Formulaire de consentement au traitement de données à caractère personnel, à l'intention des représentants légaux des participants



CONSENTEMENT AU TRAITEMENT DE DONNÉES À CARACTÈRE PERSONNEL

Madame, Monsieur,

Votre enfant a été invité(e) à participer à un **protocole de recherche** dans le cadre de **deux mémoires d'orthophonie**, menés par **BUFFO Laura** et **CORBEL Louise**, encadrés par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Une note d'information a été mise à votre disposition afin de prendre connaissance de cette étude, de son déroulement et de la manière dont vos informations personnelles seront utilisées.

Pour finaliser la participation de votre enfant à cette étude, votre consentement est nécessaire afin d'autoriser les porteurs de l'étude à recueillir et utiliser les données à caractère personnel, dans le respect de la réglementation relative à la protection des données à caractère personnel.

**Le présent document vous permet d'exprimer votre consentement par écrit.
Il doit être réalisé en deux exemplaires afin que vous en conserviez un.**

A tout moment, il vous est possible de retirer votre consentement sans que cela n'entraîne de conséquence pour vous et pour votre enfant, en écrivant aux adresses suivantes : laura.buffo1@univ-tlse3.fr et louise.corbel@univ-tlse3.fr.

Je soussigné(e)

Accepte que mon enfant participe **au protocole de recherche des mémoires d'orthophonie de BUFFO Laura et CORBEL Louise**.

Consens à ce que les porteuses de l'étude recueillent des informations personnelles de mon enfant et les utilisent pour accomplir l'objectif de leur projet de recherche, dans le respect de la réglementation relative à la protection des données à caractère personnel.

Fait à
Le

Signature

Formulaire de consentement au traitement de données à caractère personnel
Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression de vos données ainsi que d'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

En cas de non-respect, vous disposez du droit de porter plainte à la CNIL.

Base légale : Consentement

Responsable : Université Toulouse III – Paul Sabatier

Délégué à la protection des données : dpo@univ-tlse3.fr

Annexe 12. Formulaire d'autorisation de réutilisation et de traitement des données à caractère personnel, à l'intention des représentants légaux des participants



AUTORISATION DE RÉUTILISATION ET DE TRAITEMENT DE DONNÉES À CARACTÈRE PERSONNEL

Madame, Monsieur,

Vous avez été invité(e) à participer à un protocole de recherche mené par **BUFFO Laura** et **CORBEL Louise**, dans le cadre de **leurs mémoires respectifs sur le Haut Potentiel Intellectuel et les Troubles des Apprentissages**, dirigés par **GORNES Julie (orthophoniste)** et **LESECQ Laurent (orthophoniste et doctorant en psychologie du développement)**, et encadrés par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Une note d'information a été mise à votre disposition afin de prendre connaissance de cette étude, de son déroulement et de la manière dont vos informations personnelles seront utilisées.

Vous avez donné votre accord pour que votre enfant participe à cette étude et remis votre consentement écrit afin de permettre aux porteuses de l'étude de recueillir et utiliser les informations personnelles de votre enfant dans le respect de la réglementation relative à la protection des données à caractère personnel.

Le présent document vous propose de donner votre consentement à ce que les informations personnelles collectées dans le cadre de cette étude soient conservées en vue de leur réutilisation pour une étude ultérieure menée sous la responsabilité de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier. Il doit être réalisé en deux exemplaires afin que vous en conserviez un.

En cas d'acceptation de votre part, tout porteur d'un nouveau projet de recherche souhaitant réutiliser vos données conservées par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, devra au préalable vous contacter afin de vous demander à nouveau votre consentement par écrit.

Cette autorisation de réutilisation ne saurait en aucun cas conférer à l'Université Toulouse III – Paul Sabatier un droit de propriété sur vos données, lequel est interdit par la loi.

A tout moment, il vous est possible de retirer votre consentement sans que cela n'entraîne de conséquence pour vous ou votre enfant, en vous adressant à dpo@univ-tlse3.fr

*

1. Quelles données seront conservées et susceptibles d'être réutilisées ?

| Supports de traitement | Données détenues |
|-------------------------------|--|
| Formulaire de consentement | Données d'état civil : nom, prénom, signature |
| Grille anamnétique | Données d'état civil, de santé, de vie personnelle |
| Fichier Excel | Résultats aux tests |

2. Où seront conservées vos données ?

Vos données seront conservées à l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

3. Qui aura accès à vos données ?

Le directeur de l'étude pour laquelle vous avez accepté de participer sera responsable de la conservation, la sécurité, la confidentialité et de la gestion de vos données.

Formulaire d'autorisation de réutilisation et de traitement de données à caractère personnel
Vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression de vos données ainsi que d'un droit d'opposition et de limitation du traitement.

En cas de non-respect, vous disposez du droit de porter plainte à la CNIL

Base légale : Consentement

Responsable : Université Toulouse III – Paul Sabatier

Délégué à la protection des données : dpo@univ-tlse3.fr

Annexe 13. Grille anamnestique

Louise CORBEL, Laura BUFFO



GRILLE ANAMNESTIQUE DE L'ENFANT

A remplir par les responsables légaux

Ces données seront anonymisées et strictement utilisées dans le cadre de notre étude selon la LOI n°2016-1321 du 7 octobre 2016 - art. 6 (V) de l'article L.312-1-2 du Code des Relations entre le Public et l'Administration (CRPA).

!! Documents à fournir pour intégrer le protocole :

- WPPSI 4 / WISC 4 ou 5

+/- Bilan orthophonique s'il y en a un

| | |
|---|---|
| NOM Prénom | |
| Genre | Fille <input type="checkbox"/> Garçon <input type="checkbox"/> Autre <input type="checkbox"/> |
| Date de naissance |/...../..... |
| Date du WPPSI 4 / WISC 4 ou 5 | |
| Qui a indiqué la passation d'un WPPSI : WISC ? Pour quelle raison ? | |
| Classe | |
| Saut de classe | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Si oui, laquelle / lesquelles : |
| Etablissement scolaire | |
| Fratrie (+ âge(s)) Dont HPI ? | |
| Profession et niveau d'études des responsables légaux | Parent 1 : Parent 2 : ou Responsable légal : |
| Bilinguisme | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Si oui : langue maternelle : autre(s) langue(s) : |

| | |
|--|---------------------------------------|
| | langue la plus utilisée à la maison : |
|--|---------------------------------------|

Antécédents médicaux

| | | |
|--|---|---|
| Bilan orthophonique | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, date : Si oui, diagnostic éventuel : |
| Bilan ophtalmologique | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, date : Si oui, correction éventuelle : |
| Bilan orthoptique | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, date : Si oui, diagnostic éventuel : |
| Bilan psychomotricité / ergothérapie | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, date : Si oui, diagnostic éventuel : |
| Bilan ORL | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, date : Si oui, diagnostic éventuel : |
| Naissance prématurée | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Si oui, à quel terme : |
| Antécédents de troubles des apprentissages dans la famille (lecture, orthographe) | Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> | Membre de la famille : |
| Maladie chronique | | |
| Traitement éventuel | | |
| Autres antécédents médicaux (maladie neurologique, épilepsie, TDAH, suivi psychologique...) | | |
| Suivi(s) antérieur(s) ou en cours (neuropsychologie, psychothérapie, orthophonie) | | |

Renseignements supplémentaires :

Annexe 14. Recensement des principales informations recueillies dans 26 des 29 grilles anamnestiques remplies avant les passations des tests EVALEO 6-15 et EVIP

| | | <i>Effectif sur 26 enfants de l'échantillon</i> | |
|--|---|--|----------|
| Saut de classe | 1 classe | 10 | |
| | 2 classes | 1 | |
| | Pas saut de classe mais classes mixtes | 2 | |
| | Saut de classe proposé mais refusé | 3 | |
| Bilinguisme | | arabe / français | 1 |
| | | basque / français | 1 |
| Bilan orthoptique | | 14 dont 1 diagnostic de désorganisation du balayage visuel et 1 diagnostic de déséquilibre binoculaire sensorimoteur | |
| Naissance prématurée | | 3 6 mois, 3 semaines, 3 semaines | |
| Antécédents de TSAp dans la famille | | 1 | |
| Autre HPI avéré dans la fratrie | 1 frère | 6 | |
| | 2 frères | 2 | |
| | 1 sœur | 6 | |
| | 2 sœurs | 0 | |
| TDAH | Traitement | 1 | |
| | Pas de traitement | 0 | |
| Maladie chronique | | 6 1 migraines, 4 asthme, | |
| Anxiété généralisée | | 1 | |
| Trouble moteur de l'écriture (dysgraphie) | | 1 (+ 2 « graphisme compliqué ») | |
| Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) | | 0 | |
| Suivi psychologique / pédopsychiatrique | En cours | 10 | |
| | Antérieur | 3 | |

Annexe 15. Données chiffrées de nos participants recueillies pour effectuer les tests statistiques

| N° ANONYMAT | SEXE | Age test QI | TEST QI | DATE TEST | ICV | IRP | IVS | IRF |
|-------------|------|-------------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | G | 6 | WISC V | 01/07/2019 | 136 | NA | 135 | NR |
| 2 | G | 8,1 | WISC V | 18/05/2021 | 130 | NA | 111 | 123 |
| 3 | F | 7,2 | WISC IV | 20/02/2021 | 130 | 138 | NA | NA |
| 4 | F | 5,5 | WPPSI III | 26/07/2019 | 153 | 134 | NA | NA |
| 5 | G | 5 | WPPSI III | 26/12/2016 | 144 | 142 | NA | NA |
| 6 | G | 9,1 | WISC V | 17/12/2021 | 146 | NA | 129 | 123 |
| 7 | G | 6,4 | WISC IV | 13/06/2017 | 155 | 144 | NA | NA |
| 8 | F | 6 | WISC IV | 25/06/2018 | 135 | 126 | NA | NA |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | G | 9,6 | WISC V | 11/01/2023 | 155 | NA | 126 | 126 |
| 11 | G | 10,7 | WISC V | 01/03/2022 | 136 | NA | 135 | 131 |
| 12 | G | 8,7 | WISC V | 30/03/2022 | 136 | NA | 119 | 134 |
| 13 | G | 7,1 | WISC V | 05/12/2018 | 150 | NA | 117 | 128 |
| 14 | F | 6,11 | WISC V | 12/01/2022 | 136 | NA | 117 | 137 |
| 15 | G | 9,1 | WISC V | 10/06/2021 | 130 | NA | 132 | 131 |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | G | 9,9 | WISC V | 11/12/2021 | 127 | NA | 135 | 131 |
| 18 | G | 9,2 | WISC V | 01/12/2021 | 118 | NA | 132 | 118 |
| 19 | G | 7,7 | WISC V | 28/02/2019 | 155 | NA | 144 | 151 |
| 20 | G | 6 | WISC V | 10/06/2017 | 155 | NA | 117 | 134 |
| 21 | G | 6,4 | WISC V | 27/10/2017 | 133 | NA | 138 | 128 |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | F | 9,3 | WISC V | 06/02/2021 | 130 | NA | 135 | 126 |
| 24 | F | 10 | WISC V | 22/05/2021 | 127 | NA | 114 | 131 |
| 25 | G | 7 | WISC V | 03/01/2018 | 127 | NA | 141 | 137 |
| 26 | G | 9 | WISC V | 30/07/2020 | 136 | NA | 119 | 123 |
| 27 | G | 7,3 | WISC V | 02/12/2021 | 150 | NA | 141 | 140 |
| 28 | G | 11,3 | WISC V | 01/05/2022 | 130 | NA | 129 | 123 |
| 29 | G | 8,1 | WISC V | 26/12/2019 | 146 | NA | 135 | 134 |
| 30 | G | 9,9 | WISC V | 01/07/2021 | 136 | NA | 144 | 121 |
| 31 | G | 8,2 | WISC V | 04/07/2019 | 136 | NA | 132 | 140 |
| 32 | G | 10,9 | WISC V | 08/03/2022 | 133 | NA | 114 | 118 |

| IMT | IVT | IAG | QIT | inf | sim | voc | comp | idc |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| 146 | 132 | NR | 144 | 19 | 16 | 17 | NR | NA |
| 130 | 100 | NR | NR | 17 | 15 | 16 | NR | NA |
| 115 | 118 | NA | 138 | NR | 13 | 16 | 16 | 17 |
| NA | 109 | NA | 143 | 19 | NA | 19 | NA | 19 |
| NA | 115 | NA | 142 | 13 | NA | 19 | NA | 17 |
| 107 | 129 | NR | 132 | NR | 19 | 17 | NR | NA |
| 140 | 118 | NA | 153 | NR | 19 | 19 | 19 | 16 |
| 140 | 127 | NA | 146 | 18 | 18 | 11 | 18 | 12 |
| | | | | | | | | |
| 110 | 98 | NR | NR | 14 | 19 | 19 | 18 | NA |
| NR | 92 | 138 | 129 | 17 | 17 | 16 | 17 | NA |
| 115 | 126 | NR | 140 | 18 | 15 | 18 | NR | NA |
| 117 | 114 | NR | 136 | 13 | 18 | 19 | NR | NA |
| 132 | 126 | NR | 137 | NR | 18 | 15 | NR | NA |
| 142 | 138 | NR | 141 | NR | 16 | 15 | NR | NA |
| | | | | | | | | |
| 110 | 116 | 134 | 134 | NR | 14 | 16 | NR | NA |
| 112 | 123 | 126 | 129 | NR | 13 | 14 | NR | NA |
| 135 | 116 | NR | 146 | NR | NR | NR | NR | NA |
| 138 | 129 | NR | 131 | 19 | 19 | 19 | 19 | NA |
| 115 | 111 | NR | 134 | NR | 16 | 16 | NR | NA |
| | | | | | | | | |
| 135 | 141 | 136 | 144 | NR | 16 | 15 | NR | NA |
| 130 | 100 | NR | 129 | 12 | 17 | 13 | NR | NA |
| 146 | 103 | 137 | 138 | NR | 15 | 15 | NR | NA |
| 130 | 100 | 130 | 129 | NR | NR | NR | NR | NA |
| 125 | 126 | NR | 147 | NR | 18 | 19 | NR | NA |
| 138 | 119 | 129 | 135 | NR | 16 | 15 | NR | NA |
| 135 | 108 | 144 | 140 | NR | 17 | 19 | NR | NA |
| 127 | 111 | NR | NR | 18 | 15 | 18 | NR | NA |
| 117 | 114 | 143 | 138 | NR | 18 | 15 | NR | NA |
| 120 | 114 | 126 | 125 | NR | 17 | 15 | NR | NA |

| cubes | puzzles | matrices | balances | ari | mch | slc | mim |
|-------|---------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|
| 15 | 17 | 18 | 14 | NR | 17 | NR | 19 |
| 13 | 11 | 14 | 14 | NR | 15 | NR | 16 |
| 13 | NA | 16 | NA | 13 | 12 | 13 | NA |
| 12 | NA | 15 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 14 | NA | 19 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 15 | 15 | 12 | 16 | NR | 8 | NR | 14 |
| 19 | NA | 14 | NA | NR | 17 | 17 | NA |
| 17 | NA | 12 | NA | NR | 16 | 18 | NA |
| | | | | | | | |
| 14 | 15 | 14 | 15 | NR | 10 | NR | 13 |
| 16 | 16 | 15 | 16 | 13 | 11 | 9 | 16 |
| 14 | 13 | 16 | 16 | NR | 15 | NR | 10 |
| 14 | 12 | 14 | 16 | NR | 13 | NR | 13 |
| 12 | 14 | 18 | 15 | NR | 14 | NR | 18 |
| 15 | 16 | 13 | 18 | NR | 19 | NR | 16 |
| | | | | | | | |
| 16 | 16 | 13 | 18 | NR | 14 | NR | 9 |
| 17 | 14 | 11 | 15 | NR | 15 | NR | 9 |
| NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 12 | 14 | 16 | 16 | 15 | 17 | 16 | 17 |
| 15 | 18 | 15 | 15 | 19 | 15 | NR | NR |
| | | | | | | | |
| 18 | 14 | 13 | 16 | NR | 18 | NR | 15 |
| 12 | 13 | 15 | 16 | 14 | 15 | NR | 16 |
| 16 | 18 | 15 | 18 | NR | 19 | NR | 17 |
| NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 17 | NR | 15 | 19 | NR | 16 | NR | NR |
| 14 | 16 | 14 | 14 | NR | 18 | NR | 16 |
| 16 | 16 | 15 | 17 | NR | 17 | NR | 16 |
| 17 | 18 | 12 | 15 | 12 | 16 | NR | 14 |
| 16 | 15 | 16 | 18 | NR | 14 | NR | 12 |
| 12 | 13 | 11 | 15 | NR | 13 | NR | 14 |

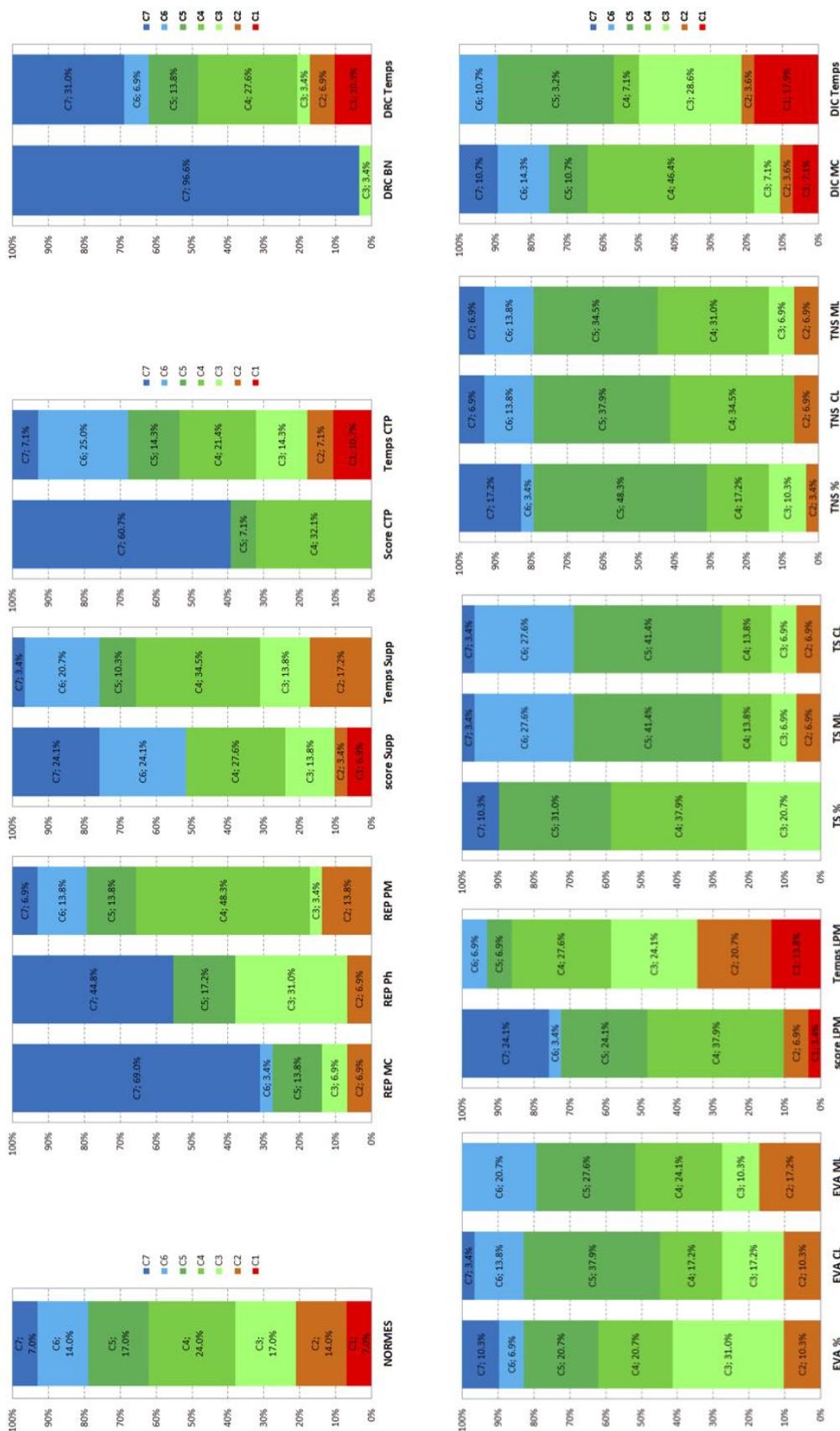
| code | symbole | barrage | Date passat° | âge | classe | EVIP | TNS ML |
|------|---------|---------|--------------|-------|--------|------|------------|
| 17 | 14 | NR | 26/11/2022 | 9,10 | CM2 | 136 | 219 - cl 4 |
| 9 | 11 | NR | 02/01/2023 | 9,08 | CM2 | 130 | 235 - cl 4 |
| 13 | 13 | NR | 02/01/2023 | 9,01 | CM1 | 114 | 197 - cl 4 |
| 10 | 13 | NA | 02/01/2023 | 8,10 | CE2 | 152 | 137 - cl 3 |
| 10 | 15 | NA | 02/01/2023 | 11,00 | 6ème | 115 | 163 - cl 2 |
| 15 | 15 | NR | 19/12/2022 | 10,01 | CM2 | 121 | 256 - cl 5 |
| 14 | 12 | 19 | 15/01/2023 | 11,11 | 5ème | 136 | 243 - cl 4 |
| 15 | 14 | NR | 15/01/2023 | 10,07 | 6ème | 129 | 244 - cl 5 |
| 9 | 10 | NR | 28/01/2023 | 9,06 | CM1 | 144 | 174 - cl 3 |
| 7 | 10 | 8 | 28/01/2023 | 11,05 | 6ème | 139 | 276 - cl 5 |
| 16 | 13 | NR | 29/01/2023 | 9,05 | CM1 | 141 | 330 - cl 7 |
| 12 | 13 | NR | 29/01/2023 | 11,02 | 6ème | 141 | 321 - cl 6 |
| 15 | 14 | NR | 11/02/2023 | 8,00 | CE1 | 150 | 93 - cl 2 |
| 15 | 18 | NR | 03/02/2023 | 10,08 | 6ème | 143 | 291 - cl 6 |
| 13 | 13 | NR | 04/02/2023 | 10,11 | CM2 | 118 | 248 - cl 5 |
| 14 | 14 | NR | 18/02/2023 | 10,05 | CM2 | 128 | 255 - cl 5 |
| NR | NR | NR | 03/03/2023 | 11,05 | 5ème | 148 | 289 - cl 5 |
| 12 | 18 | 12 | 23/12/2022 | 11,07 | 4ème | 137 | 249 - cl 4 |
| 12 | 12 | NR | 10/03/2023 | 11,09 | 5ème | 144 | 288 - cl 5 |
| 18 | 16 | NR | 10/03/2023 | 11,04 | 5ème | 124 | 449 - cl 7 |
| 11 | 9 | 6 | 16/03/2023 | 11,10 | 5ème | 119 | 281 - cl 5 |
| 10 | 11 | NR | 17/03/2023 | 11,10 | 6ème | 122 | 238 - cl 4 |
| NR | NR | NR | 17/03/2023 | 11,07 | 6ème | 118 | 272 - cl 5 |
| 13 | NR | NR | 25/03/2023 | 8,07 | CE2 | 145 | 192 - cl 5 |
| 14 | 13 | NR | 23/02/2023 | 11,11 | 6ème | 128 | 330 - cl 6 |
| 9 | 14 | NR | 30/03/2023 | 11,04 | 6ème | 120 | 222 - cl 4 |
| 11 | 13 | NR | 30/03/2023 | 11,06 | 6ème | 139 | 213 - cl 4 |
| 11 | 14 | NR | 30/03/2023 | 11,11 | 5ème | 128 | 243 - cl 4 |
| 11 | 14 | NR | 31/03/2023 | 11,11 | 6ème | 120 | 318 - cl 6 |

| TNS CL | TNS % | TS ML | TS CL | TS % | EVA ML | EVA CL | EVA % |
|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 219 - cl 4 | 100 - cl 7 | 249 - cl 4 | 248 - cl 4 | 99,6 - cl 5 | 171 - cl 14 | 170 - cl 5 | 99,4 - cl 5 |
| 232 - cl 5 | 98,7 - cl 5 | 292 - cl 5 | 290 - cl 5 | 99,3 - cl 5 | 170 - cl 4 | 169 - cl 5 | 99,4 - cl 5 |
| 190 - cl 4 | 96,4 - cl 4 | 243 - cl 4 | 241 - cl 4 | 99,2 - cl 5 | 169 - cl 4 | 168 - cl 5 | 99,4 - cl 6 |
| 137 - cl 4 | 100 - cl 7 | 169 - cl 4 | 167 - cl 4 | 98,8 - cl 5 | 142 - cl 4 | 137 - cl 4 | 96,5 - cl 3 |
| 156 - cl 2 | 95,7 - cl 2 | 235 - cl 3 | 232 - cl 3 | 98,7 - cl 3 | 143 - cl 2 | 141 - cl 2 | 98,6 - cl 3 |
| 253 - cl 5 | 98,8 - cl 5 | 310 - cl 6 | 305 - cl 6 | 98,4 - cl 4 | 188 - cl 6 | 185 - cl 6 | 98,4 - cl 4 |
| 235 - cl 4 | 96,7 - cl 3 | 265 - cl 2 | 263 - cl 2 | 99,2 - cl 4 | 165 - cl 3 | 161 - cl 2 | 97,6 - cl 2 |
| 243 - cl 5 | 99,6 - cl 5 | 290 - cl 5 | 290 - cl 15 | 100 - cl 7 | 157 - cl 2 | 157 - cl 2 | 100 - cl 7 |
| | | | | | | | |
| 171 - cl 4 | 98,3 - cl 5 | 219 - cl 3 | 215 - cl 3 | 98,2 - cl 4 | 139 - cl 2 | 135 - cl 3 | 97,1 - cl 4 |
| 274 - cl 5 | 99,3 - cl 5 | 351 - cl 6 | 349 - cl 6 | 99,4 - cl 4 | 201 - cl 5 | 198 - cl 5 | 98,5 - cl 3 |
| 330 - cl 7 | 100 - cl 7 | 356 - cl 7 | 355 - cl 7 | 99,7 - cl 5 | 202 - cl 6 | 202 - cl 7 | 100 - cl 7 |
| 317 - cl 6 | 98,8 - cl 4 | 353 - cl 6 | 351 - cl 6 | 99,4 - cl 4 | 214 - cl 6 | 211 - cl 6 | 98,6 - cl 3 |
| 92 - cl 2 | 98,9 - cl 7 | 103 - cl 2 | 100 - cl 2 | 97,1 - cl 5 | 123 - cl 4 | 118 - cl 4 | 95,9 - cl 4 |
| 287 - cl 6 | 98,6 - cl 4 | 362 - cl 6 | 360 - cl 6 | 99,4 - cl 4 | 203 - cl 5 | 199 - cl 5 | 98 - cl 3 |
| | | | | | | | |
| 248 - cl 5 | 100 - cl 7 | 287 - cl 5 | 285 - cl 5 | 99,3 - cl 5 | 200 - cl 6 | 197 - cl 6 | 98,5 - cl 4 |
| 254 - cl 5 | 99,6 - cl 6 | 294 - cl 5 | 292 - cl 5 | 99,3 - cl 5 | 180 - cl 5 | 179 - cl 5 | 99,4 - cl 5 |
| 283 - cl 5 | 97,9 - cl 3 | 371 - cl 6 | 369 - cl 6 | 99,5 - cl 4 | 194 - cl 5 | 189 - cl 4 | 97,4 - cl 2 |
| 248 - cl 4 | 99,6 - cl 4 | 325 - cl 5 | 325 - cl 5 | 100 - cl 7 | 185 - cl 3 | 183 - cl 3 | 98,9 - cl 3 |
| 287 - cl 5 | 99,7 - cl 5 | 322 - cl 5 | 320 - cl 5 | 99,4 - cl 4 | 204 - cl 5 | 204 - cl 5 | 100 - cl 7 |
| | | | | | | | |
| 445 - cl 7 | 99,1 - cl 5 | 371 - cl 6 | 366 - cl 6 | 98,7 - cl 3 | 222 - cl 6 | 219 - cl 6 | 98,6 - cl 3 |
| 278 - cl 5 | 98,9 - cl 4 | 334 - cl 5 | 329 - cl 5 | 98,5 - cl 3 | 189 - cl 4 | 188 - cl 4 | 99,5 - cl 4 |
| 230 - cl 4 | 96,6 - cl 3 | 318 - cl 5 | 314 - cl 5 | 98,7 - cl 3 | 199 - cl 5 | 194 - cl 5 | 97,5 - cl 2 |
| 271 - cl 5 | 99,6 - cl 5 | 299 - cl 5 | 295 - cl 5 | 98,7 - cl 3 | 183 - cl 4 | 182 - cl 4 | 99,5 - cl 5 |
| 188 - cl 5 | 97,9 - cl 5 | 253 - cl 5 | 249 - cl 5 | 98,4 - cl 5 | 151 - cl 5 | 150 - cl 5 | 99,3 - cl 6 |
| 327 - cl 6 | 99,1 - cl 5 | 372 - cl 6 | 368 - cl 6 | 98,9 - cl 3 | 206 - cl 5 | 205 - cl 5 | 99,5 - cl 5 |
| 220 - cl 4 | 99,1 - cl 5 | 290 - cl 5 | 289 - cl 5 | 99,7 - cl 4 | 173 - cl 3 | 171 - cl 3 | 98,8 - cl 3 |
| 212 - cl 4 | 99,5 - cl 5 | 306 - cl 5 | 305 - cl 5 | 99,7 - cl 4 | 163 - cl 2 | 162 - cl 3 | 99,4 - cl 5 |
| 242 - cl 4 | 99,6 - cl 5 | 295 - cl 4 | 295 - cl 4 | 100 - cl 7 | 163 - cl 2 | 162 - cl 3 | 99,4 - cl 4 |
| 316 - cl 6 | 99,4 - cl 5 | 339 - cl 6 | 338 - cl 6 | 99,7 - cl 4 | 210 - cl 6 | 206 - cl 5 | 98,1 - cl 3 |

| score LPM | Temps LPM | DIC MC | DIC Temps | REP MC | REP PM | REP Ph | DRC BN |
|-----------|--------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 20 - cl 4 | 48,2 - cl 14 | 75 - cl 4 | 711,6 - cl 1 | 20 - cl 17 | 14 - cl 12 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 5 | 48,6 - cl 3 | 84 - cl 5 | 482,7 - cl 3 | 20 - cl 7 | 14 - cl 2 | 15 - cl 5 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 5 | 61,4 - cl 2 | 55 - cl 4 | 460,3 - cl 3 | 19 - cl 5 | 14 - cl 2 | 10 - cl 2 | 48 - cl 7 |
| 19 - cl 4 | 57,3 - cl 4 | 28 - cl 3 | 473,4 - cl 1 | 20 - cl 7 | 14 - cl 3 | 15 - cl 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 69,5 - cl 1 | NR | NR | 17 - cl 2 | 14 - cl 2 | 14 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 58,7 - cl 2 | 80 - cl 4 | 364,2 - cl 6 | 20 - cl 7 | 16 - cl 4 | 15 - cl 5 | 48 - cl 7 |
| 18 - cl 2 | 47,1 - cl 3 | 66 - cl 1 | 690,8 - cl 2 | 20 - cl 7 | 18 - cl 5 | 13 - cl 2 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 38,5 - cl 4 | 105 - cl 6 | 472,6 - cl 5 | 20 - cl 7 | 16 - cl 4 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 56,6 - cl 2 | 48 - cl 2 | 810,2 - cl 1 | 20 - cl 7 | 19 - cl 6 | 15 - cl 5 | 48 - cl 7 |
| 17 - cl 1 | 42,4 - cl 4 | 63 - cl 1 | 440,9 - cl 5 | 19 - cl 5 | 19 - cl 6 | 16 cl - 7 | 47 - cl 3 |
| 21 - cl 5 | 36 - cl 6 | 66 - cl 7 | 411,4 - cl 4 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 15 cl - 5 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 32,7 - cl 6 | 95 - cl 4 | 453,4 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 15 cl - 3 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 5 | 72,2 - cl 2 | 19 - cl 4 | 188,5 - cl 4 | 19 - cl 6 | 17 - cl 5 | 14 cl - 5 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 35,1 - cl 5 | 95 - cl 4 | 406 - cl 6 | 20 - cl 7 | 16 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 5 | 40,8 - cl 5 | 76 - cl | 635,9 - cl 1 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 50,3 - cl 3 | 82 - cl 5 | 464 - cl 3 | 19 - cl 5 | 18 - cl 5 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 47,2 - cl 3 | 94 - cl 4 | 455 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 14 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 39,9 - cl 4 | 108 - cl 7 | 389,5 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 39,4 - cl 4 | 105 - cl 6 | 437 - cl 5 | 20 - cl 7 | 19 - cl 6 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 43,1 - cl 3 | 89 - cl 4 | 876,5 - cl 1 | 19 - cl 3 | 17 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 40,1 - cl 4 | 88 - cl 4 | 367,6 - cl 6 | 19 - cl 3 | 17 - cl 4 | 14 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 5 | 52,5 - cl 2 | 98 - cl 5 | 541,6 - cl 3 | 20 - cl 7 | 19 - cl 6 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 47,6 - cl 3 | 86 - cl 3 | 627,2 - cl 3 | 19 - cl 5 | 18 - cl 5 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 6 | 61,2 - cl 3 | 37 - cl 6 | 316,3 - cl 3 | 20 - cl 7 | 19 - cl 7 | 15 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 18 - cl 2 | 52 - cl 2 | 90 - cl 4 | 440,9 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 20 - cl 4 | 54,2 - cl 1 | 92 - cl 4 | 547,9 - cl 3 | 20 - cl 7 | 16 - cl 4 | 14 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 55,1 - cl 1 | 102 - cl 6 | 562,4 - cl 3 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 |
| 21 - cl 5 | 56,3 - cl 1 | 94 - cl 4 | 474,8 - cl 5 | 18 - cl 2 | 16 - cl 4 | 16 cl - 7 | 48 - cl 7 |
| 22 - cl 7 | 40,5 - cl 4 | 107 - cl 7 | 469,6 - cl 5 | 20 - cl 7 | 16 - cl 4 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 |

| DRC Temps | score Supp | Temps Supp | Score CTP | Temps CTP | Score Fus | Temps Fus |
|--------------|------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| 33,8 - cl 14 | 17 - cl 14 | 112,8 - cl 2 | 5 - cl 7 | 77,7 - cl 13 | NA | NA |
| 33,9 - cl 4 | 20 - cl 7 | 92 - cl 3 | 5 - cl 7 | 57,4 - cl 4 | NA | NA |
| 39,3 - cl 4 | 19 - cl 6 | 111,9 - cl 2 | 5 - cl 7 | 132,8 - cl 1 | NA | NA |
| 35,3 - cl 5 | 20 - cl 7 | 128,4 - cl 2 | 4 - cl 5 | 90,9 - cl 2 | NA | NA |
| 45,4 - cl 1 | 20 - cl 7 | 102,2 - cl 2 | 5 - cl 7 | 84 - cl 3 | NA | NA |
| 46,5 - cl 1 | 17 - cl 4 | 96,8 - cl 2 | 5 - cl 7 | 143,8 - cl 1 | NA | NA |
| 32 - cl 3 | 19 - cl 6 | 61,2 - cl 4 | 5 - cl 7 | 49,1 - cl 5 | NA | NA |
| 31,5 - cl 4 | 20 - cl 7 | 54,1 - cl 6 | 4 - cl 4 | 47,4 - cl 5 | NA | NA |
| <hr/> | | | | | | |
| 50,4 - cl 2 | 18 - cl 4 | 100,9 - cl 3 | 4 - cl 4 | 143,8 - cl 1 | NA | NA |
| 34,4 - cl 4 | 19 - cl 6 | 68,7 - cl 4 | 4 - cl 4 | 64,6 - cl 4 | NA | NA |
| 22,3 - cl 7 | 18 - cl 4 | 65,8 - cl 5 | 5 - cl 7 | 42,4 - cl 6 | NA | NA |
| 23,5 - cl 7 | 11 - cl 1 | 78,2 - cl 4 | 4 - cl 4 | 75,3 - cl 3 | NA | NA |
| 29,1 - cl 7 | 13 - cl 3 | 73,5 - cl 3 | NA | NA | 9 - cl 5 | 85,4 - cl 2 |
| 24,2 - cl 7 | 19 - cl 6 | 44,6 - cl 6 | 4 - cl 4 | 30,3 - cl 7 | NA | NA |
| <hr/> | | | | | | |
| 24,5 - cl 7 | 16 - cl 3 | 77,6 - cl 4 | 4 - cl 4 | 33,9 - cl 7 | NA | NA |
| 32,1 - cl 4 | 20 - cl 7 | 66 - cl 5 | 5 - cl 7 | 41,1 - cl 6 | NA | NA |
| 25,7 - cl 5 | 20 - cl 7 | 61,8 - cl 4 | 5 - cl 7 | 54,3 - cl 4 | NA | NA |
| 38 - cl 1 | 16 - cl 3 | 65,4 - cl 4 | 5 - cl 7 | 36,3 - cl 6 | NA | NA |
| 20,3 - cl 7 | 20 - cl 7 | 45,3 - cl 6 | 5 - cl 7 | 38 - cl 6 | NA | NA |
| <hr/> | | | | | | |
| 30,1 - cl 4 | 12 - cl 1 | 81,5 - cl 3 | 4 - cl 4 | 52,6 - cl 4 | NA | NA |
| 28,1 - cl 4 | 15 - cl 2 | 70,8 - cl 4 | 5 - cl 7 | 37,7 - cl 6 | NA | NA |
| 26,6 - cl 6 | 18 - cl 4 | 54,3 - cl 6 | 5 - cl 7 | 41,5 - cl 6 | NA | NA |
| 26,8 - cl 6 | 18 - cl 4 | 67,1 - cl 5 | 4 - cl 4 | 86,6 - cl 2 | NA | NA |
| 29 - cl 7 | 19 - cl 6 | 55,6 - cl 7 | 4 - cl 5 | 62,7 - cl 4 | NA | NA |
| 22,1 - cl 7 | 18 - cl 4 | 58,6 - cl 6 | 5 - cl 7 | 47,1 - cl 5 | NA | NA |
| 27,5 - cl 5 | 16 - cl 3 | 70 - cl 4 | 5 - cl 7 | 43,6 - cl 5 | NA | NA |
| 29,7 - cl 5 | 19 - cl 6 | 68,1 - cl 4 | 4 - cl 4 | 38,8 - cl 6 | NA | NA |
| 36,1 - cl 2 | 18 - cl 4 | 67,8 - cl 4 | 5 - cl 7 | 78,4 - cl 3 | NA | NA |
| 24,4 - cl 7 | 19 - cl 6 | 59,3 - cl 6 | 5 - cl 7 | 52,3 - cl 4 | NA | NA |

**Annexe 16. Répartition (en %) des scores de l'EVALEO 6-15 des classes 1 à 7 pour chaque donnée statistique testée, par rapport à la norme de l'étalonnage
EVALEO 6-15**



Résumé

Titre : Existe-t-il un lien entre le QI et les performances en langage écrit ? Étude auprès d'une population d'enfants entre 8 et 11 ans présentant un Haut Potentiel Intellectuel sans Trouble Spécifique des Apprentissages de la lecture et/ou de l'expression écrite

Résumé : Le diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite chez les enfants à HPI n'est pas consensuel pour les orthophonistes, car il existe peu de données scientifiques à ce sujet. Ainsi, l'objectif de cette étude est de déterminer s'il existe un lien entre le QI et les performances en langage écrit, afin d'estimer si des résultats dans la norme à des tests de langage écrit seraient suffisants pour suspecter un TSAp chez les enfants à HPI, ou s'il serait pertinent d'adapter les seuils d'étalonnage ou les outils d'évaluation du langage écrit pour cette population.

Cette étude porte donc sur une population de jeunes lecteurs et scripteurs âgés de 8 à 11 ans, présentant un HPI mais pas de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite. Ils ont participé à un protocole de passation d'épreuves issues des batteries *EVALEO 6-15*, afin d'évaluer leurs niveaux de lecture et d'orthographe, et les mécanismes sous-jacents au langage écrit.

Les résultats n'étant pas significatifs, les hypothèses ne sont pas validées et pas généralisables à l'ensemble des enfants à HPI. Néanmoins, les données recueillies tendent vers les résultats attendus : les enfants de l'échantillon sont classés dans la norme haute en lecture, orthographe et conscience phonologique par rapport à l'étalonnage de l'*EVALEO 6-15*. Des études complémentaires pourraient permettre d'étayer cette étude afin d'aller vers un consensus quant à la pose de diagnostic de TSAp avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite chez les enfants à HPI.

Mots-clés : Haut Potentiel Intellectuel, Troubles Spécifiques des Apprentissages avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite, Doublement Exceptionnel, Évaluation, Étalonnage

Abstract

Title : Is there a link between IQ and performance in written language ? Study of a population of children aged 8 to 11 with High Intellectual Potential without Specific Learning Disorder in reading and/or written expression.

Abstract : The diagnosis of Specific Learning Disorder with a deficit in reading and/or written expression of children with HPI is not consensual among speech therapists, as there is little scientific data on this subject. Therefore, the objective of this study is to determine if there is a link between IQ and performance in written language, in order to estimate if results within the norm on written language tests would be sufficient to suspect a Specific Learning Disorder with a deficit in reading and/or written expression to children with a high intellectual potential, or if it would be pertinent to adapt the calibration or the evaluation tools for this population.

This study focuses on a population of young readers and writers aged 8 to 11 years old, with HPI but no Specific Learning Disorder with a deficit in reading and/or written expression. They participated in a protocol where they were given tests from the *EVALEO 6-15* battery to evaluate their levels of reading and spelling, and the mechanisms underlying written language.

The results were not significant, so the hypotheses were not validated and cannot be generalized to all HPI children. Nonetheless, the data collected tended towards the expected results : the children in the sample were classified in the high norm of reading, spelling, and phonological awareness, compared to the *EVALEO 6-15* benchmark. Further studies could help to support this study and move towards a consensus regarding the diagnosis of Specific Learning Disorder with a deficit in reading and/or written expression in children with HPI.

Keys words : High Intellectual Potential, Specific Learning Disorder with reading and/or writing deficit, twice exceptional, assessment, calibration