



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

MÉMOIRE

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

Lien entre intelligence et performances en lecture et orthographe :

Étude sur une population d'enfants âgés de 12 à 15 ans, présentant un Haut Potentiel Intellectuel, sans Trouble Spécifique des Apprentissages impactant la lecture et/ou l'orthographe

Rédigé et soutenu par :

Louise CORBEL

Sous la direction de :

Julie GORNES, orthophoniste en libéral et chargée d'enseignement au CFUO de Toulouse

Laurent LESECQ, orthophoniste au CRTLA en Neuropédiatrie au CHU d'Amiens, doctorant en psychologie et chargé d'enseignement au CFUO d'Amiens

Jury composé de :

Christiane SOUM, directrice
Isabelle COLLIE, rapporteuse

Juin 2023

REMERCIEMENTS

Je remercie Mesdames Soum et Collié, qui m'ont fait l'honneur d'étudier avec attention ce travail et d'avoir accepté d'en être examinatrices.

Je remercie chaleureusement les enfants qui ont accepté de participer à cette étude ainsi que leurs parents et/ou responsables légaux. Vous vous êtes montrés d'une coopération sans faille.

Je remercie mes encadrants de mémoire, Julie Gornès et Laurent Leseq, qui se sont toujours rendus disponibles et qui m'ont guidée dans ce travail avec beaucoup d'investissement et de sollicitude.

Je tiens à donner une attention toute particulière à Julie, encadrante de ce mémoire mais aussi excellente maître de stage, excellente chargée d'enseignement, qui a su me redonner confiance au moment où j'en avais le plus besoin, et sur qui j'ai toujours pu compter, avec l'assurance d'une réponse impliquée et bienveillante. Je voudrais te signifier mon admiration et ma reconnaissance, car dans mon parcours je te dois énormément.

Un immense merci également à Laurent Querne pour ton aide précieuse et ta participation active à ce mémoire.

Mes remerciements vont aussi à tous les maîtres de stage qui ont bien voulu m'accueillir et que j'ai eu la chance de rencontrer durant mes études. J'ai pu apprendre et retirer des choses de chacun de ces stages.

Je tiens à remercier particulièrement Louise, maître de stage et future collègue, qui m'a soutenue comme personne à la fin de ces longues études, et qui m'a donné le goût du travail en institution. Je m'estime chanceuse de continuer l'aventure en orthophonie aux côtés de la professionnelle et de la personne que tu es.

Merci à toutes mes camarades de classe, grâce à vous mes études se sont déroulées dans la bienveillance, l'intelligence et l'ouverture d'esprit. Je remercie notamment mes amies, avec qui j'ai grandi et évolué, avec qui on a tout traversé, je remercie les femmes fortes et généreuses que vous êtes.

Enfin et surtout, je remercie ma famille, sans qui je ne serais jamais arrivée jusque-là. Merci à mes frères et sœurs, et par-dessus tout, merci à mes parents. Vous avez toujours fait votre maximum pour que je puisse y arriver dans les meilleures conditions, vous avez été de véritables piliers sur qui j'ai pu me reposer, et votre fierté n'a d'égale que mon bonheur de vous avoir comme famille.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----------|
| REMERCIEMENTS..... | 1 |
| TABLE DES MATIÈRES..... | 2 |
| TABLE DES ABREVIATIONS..... | 4 |
| TABLE DES ILLUSTRATIONS..... | 5 |
| TABLE DES ANNEXES..... | 6 |
| INTRODUCTION..... | 7 |
| CONTEXTE THÉORIQUE..... | 9 |
| 1. Le Haut Potentiel Intellectuel (HPI)..... | 9 |
| 1.1 Définition et terminologie..... | 9 |
| 1.2 Les théories et modèles de l'intelligence..... | 10 |
| 1.4 Identification du HPI..... | 14 |
| 1) Mesure de l'intelligence : le Quotient Intellectuel..... | 14 |
| 2) Caractéristiques cliniques notables du HPI..... | 15 |
| 2. Les apprentissages : la lecture et l'orthographe..... | 16 |
| 2.1 La lecture..... | 16 |
| 2.2 L'orthographe en production écrite..... | 17 |
| 2.3 Les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe..... | 18 |
| 2.4 Les Troubles Spécifiques des Apprentissages (TSAp L/EE) avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite..... | 18 |
| 1) Définition..... | 18 |
| 2) Diagnostic..... | 19 |
| 3) Enfants dits "Doublement Exceptionnels" (DE)..... | 21 |
| 3. Lien entre le QI et les apprentissages..... | 22 |
| PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES..... | 23 |
| MÉTHODOLOGIE..... | 24 |
| 1. Population..... | 24 |
| 1.1 Critères d'inclusion..... | 24 |
| 1.2 Critères de non-inclusion..... | 24 |
| 1.3 Protocole de recrutement..... | 24 |
| 2. Matériel..... | 25 |
| 2.1 Grille anamnestique..... | 25 |
| 2.2 La batterie d'évaluation du langage oral et écrit EVALEO 6-15 ans..... | 25 |
| 1) Lecture de texte signifiant (TS) - La Mouette..... | 26 |
| 2) Répétition de pseudo-mots..... | 26 |
| 3) Lecture de mots en 2 minutes - EVAL2M..... | 26 |
| 4) Métaphonologie (Suppression du phonème initial (Supp) + Contrepèterie sur le phonème initial)..... | 26 |
| 5) Lecture de texte non signifiant (TNS) - Evalouette..... | 27 |
| 6) Dénomination rapide de couleurs (DRC)..... | 27 |
| 7) Répétition de mots complexes..... | 27 |
| 8) Dictée de phrases (DIC)..... | 27 |
| 9) Répétition de phrases complexes..... | 28 |
| 10) Lecture de pseudo-mots (LPM)..... | 28 |
| 2.3 L'Échelle du Vocabulaire en Image Peabody (EVIP) - forme A..... | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3. Procédure de recueil des données..... | 28 |
| RÉSULTATS..... | 30 |
| 1. Description de l'échantillon..... | 30 |
| 2. Statistiques descriptives..... | 30 |
| 3. Traitement statistique des données..... | 31 |
| 2.1 Tests statistiques utilisés..... | 31 |
| 2.2 Logiciels de traitement statistiques utilisés..... | 33 |
| 2.3 Logiciel de modélisation statistique utilisés..... | 33 |
| 4. Analyse statistique..... | 33 |
| 3.1 Analyse statistique relative à H1..... | 33 |
| 1) H1 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en lecture..... | 33 |
| 2) Hypothèses complémentaires à H1..... | 35 |
| HC1.1 : Il existe un lien de corrélation entre le QIT et les performances en lecture..... | 35 |
| HC1.2 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement meilleures en lecture sur le texte signifiant par rapport au texte non signifiant.. | 35 |
| HC1.3 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement meilleures en lecture de mots plutôt qu'en lecture de pseudo-mots..... | 36 |
| 3.2 Analyse statistique relative à H2..... | 37 |
| 1) H2 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en orthographe..... | 37 |
| 2) Hypothèse complémentaire à H2 : il existe un lien de corrélation entre le QIT et les performances en orthographe..... | 38 |
| 3.3 Analyse statistique relative à H3..... | 38 |
| 1) H3 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme dans certaines épreuves évaluant les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe..... | 38 |
| (a) Épreuve de métaphonologie : Suppression du phonème initial (Supp).... | 38 |
| (b) Épreuve de Dénomination Rapide Automatisée (DRA) : Dénomination Rapide de Couleurs (DRC)..... | 39 |
| 2) Hypothèse complémentaire à H3 : il existe un lien de corrélation entre le QIT et un prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe..... | 40 |
| DISCUSSION..... | 41 |
| 1. Interprétation des données statistiques en regard des hypothèses..... | 41 |
| 1.1 HPI et performances en lecture..... | 41 |
| 1.3 HPI et performances dans les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe.... | 44 |
| 2. Limites de l'étude..... | 47 |
| 2.1 Limites liées à l'échantillon..... | 47 |
| 2.2 Limites liées au recrutement..... | 48 |
| 3. Perspectives et intérêt clinique..... | 49 |
| CONCLUSION..... | 51 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 52 |
| RÉSUMÉ - ABSTRACT..... | 62 |
| ANNEXES..... | 64 |

TABLE DES ABREVIATIONS

| | |
|------------------|---|
| <i>CL</i> | Correctement Lus |
| <i>DE</i> | Doublement Exceptionnel |
| <i>DIC</i> | Dictée |
| <i>DRA</i> | Dénomination Rapide Automatisée |
| <i>DRC</i> | Dénomination Rapide de Couleurs |
| <i>EVA</i> | EVAL2M |
| <i>HPI</i> | Haut Potentiel Intellectuel |
| <i>ICV</i> | Indice Compréhension Verbale |
| <i>IMT</i> | Indice Mémoire de Travail |
| <i>IRF</i> | Indice de Raisonnement Fluide |
| <i>IRP</i> | Indice de Raisonnement Perceptif |
| <i>IVS</i> | Indice Visuo-Spatial |
| <i>LMC</i> | Lecture de Mots Complexes |
| <i>LPM</i> | Lecture de Pseudo-mots |
| <i>MC</i> | Mots Corrects |
| <i>QI</i> | Quotient Intellectuel |
| <i>QIP</i> | Quotient Intellectuel Performance |
| <i>QIT</i> | Quotient Intellectuel Total |
| <i>QIV</i> | Quotient Intellectuel Verbal |
| <i>RMC</i> | Répétition de Mots Complexes |
| <i>RPC</i> | Répétition de Phrases Complexes |
| <i>RPM</i> | Répétition de Pseudo-Mots |
| <i>Supp</i> | Suppression du phonème initial |
| <i>TDA/H</i> | Trouble Déficitaire de l'Attention avec/sans Hyperactivité |
| <i>TDI</i> | Trouble Développementale Intellectuel |
| <i>TNS</i> | Texte Non Signifiant |
| <i>TS</i> | Texte Signifiant |
| <i>TSAp L/EE</i> | Trouble Spécifique des Apprentissages avec déficit de la Lecture et/ou de l'Orthographe |
| <i>TSLE</i> | Trouble Spécifique du Langage Écrit |

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Table des tableaux :

Tableau 1 : Nombre, sexe, âges et classes de l'échantillon en pourcentage

Tableau 2 : Statistiques descriptives des données analysées dans l'étude

Table des figures :

Figure 1 : Courbe de Gauss présentant la répartition de la population générale en fonction du QI (Reyraud, 2016)

Figure 2 : Répartition en % des enfants avec HPI de l'échantillon dans les classes EVALEO 6-15 pour les épreuves analysées dans l'étude

Figure 3 : Répartition moyenne de l'étalonnage dans les 7 classes d'EVALEO 6-15

Figure 4 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la lecture du texte signifiant (TS)

Figure 5 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de lecture de texte signifiant (TS)

Figure 6 : Comparaison des scores des enfants avec HPI de l'échantillon aux épreuves de lecture de texte signifiant (TS) et de lecture de texte non signifiant (TNS)

Figure 7 : Comparaison des scores des enfants avec HPI de l'échantillon aux épreuves de lecture de texte signifiant (TS) et de lecture de texte non signifiant (TNS)

Figure 8 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la dictée de phrase

Figure 9 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de dictée de phrases (DIC)

Figure 10 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour l'épreuve de dénomination rapide de couleurs (DRC)

Figure 11 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour l'épreuve de suppression du phonème initial

Figure 12 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de suppression du phonème initial (Supp)

Figure 13 : Comparaison des proportions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, dans les classes EVALEO 6-15, pour l'épreuve de lecture (TS)

Figure 14 : Comparaison des répartitions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, selon les classes EVALEO 6-15, pour l'épreuve d'orthographe (DIC)

Figure 15 : Comparaison des répartitions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, selon les classes EVALEO 6-15, pour l'épreuve de métaphonologie (Supp)

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Structure du modèle triarchique de l'intelligence. Adaptation de la représentation graphique de (Sternberg, 1999)

Annexe 2 : Représentation graphique du modèle des 3 anneaux de Renzulli (Renzulli, 2005)

Annexe 3 : Représentation graphique du modèle différenciateur de la douance et du talent (Gagné, 2004)

Annexe 4 : Représentation graphique partielle du modèle Cattell-Horn-Carroll (CHC) (Carroll, 1993; McGrew, 2009; Warne, 2016)

Annexe 5 : Représentation graphique du modèle synthétique du Haut Potentiel Intellectuel (MSHPI) (Brasseur & Cuche, 2017)

Annexe 6 : Représentation graphique du modèle à double voie de la lecture de Coltheart (Coltheart, 1985)

Annexe 7 : Représentation graphique du modèle de Gombert (Gombert, 2003)

Annexe 8 : Représentation graphique du modèle d'écriture sous dictée de Rapp (Rapp et al., 2002)

Annexe 9 : Représentation graphique du modèle SVR de Gough & Tunmer d'après Sprenger-Charolles & Ziegler (Gough & Tunmer, 1986) ; Sprenger-Charolles et Ziegler, 2019)

Annexe 10 : Les quatre critères d'un TSAp L/EE selon le DSM-5 (Crocq & Guelfi, 2015)

Annexe 11 : Arbre décisionnel de diagnostic des troubles du langage écrit selon le DSM-5 et le modèle SVR, par Launey, Witko et Leloup (Launay et al., 2022)

Annexe 12 : Représentation graphique du modèle de Witko (citer les recos)

Annexe 13 : Formulaire d'autorisation de réutilisation des données

Annexe 14 : Formulaire de consentement

Annexe 15 : Grille anamnétique

Annexe 16 : Lettre d'intention

Annexe 17 : Affiche recrutement

Annexe 18 : Données brutes recueillies

INTRODUCTION

Nombreuses sont les définitions de l'intelligence, sans vraiment que l'une d'entre elles puisse être assez exhaustive et en décrire toutes les dimensions. Wechsler la définit comme « la capacité globale et complexe de l'individu d'agir dans un but déterminé, de penser de manière rationnelle et d'avoir des rapports utiles avec son milieu » (Wechsler, 2016), alors que Binet aurait dit ironiquement « l'intelligence, c'est ce que mesure mon test » (Nadel, 2011). Wahl exprime cette difficulté d'appréhender l'intelligence avec la phrase « l'intelligence semble inaccessible à elle-même » (Wahl, 2019).

L'intelligence est insaisissable tant dans sa définition que dans sa mesure, ce n'est pas une donnée chimique facilement quantifiable. Au cours du temps, plusieurs tests ont été créés, dans le but d'objectiver au maximum l'intelligence, afin d'en extraire une donnée estimable, et donc traitable, manipulable.

Le Haut Potentiel Intellectuel (HPI) est une notion bien connue aujourd'hui, la littérature générale lui donne plusieurs appellations : être *doué*, être un *zèbre*, être *précoce*... Elles sont autant de termes pour désigner ce contexte d'intelligence supérieure. Il est admis en France que le seuil d'identification du HPI est à 130 sur la courbe du Quotient Intellectuel (QI) (Clobert & Gauvrit, 2021).

De plus en plus de personnes passent des tests psychométriques chez un(e) psychologue pour identifier leur HPI. Le test le plus répandu est le WISC-V (Wechsler, 2016), et sa passation se fait généralement dans un parcours diagnostique plus large ou pour répondre à des questionnements.

Dans l'imaginaire collectif, il existe une dichotomie dans la connotation de l'intelligence supérieure et hors norme : certains la voient comme quelque chose de l'ordre du divin, d'un don surhumain, en effet les personnes très intelligentes comme Einstein sont qualifiées de génies, mais aussi de savants fous ; et d'autres voient cela comme un fardeau qui rendrait malheureux l'individu le portant, et qui entraverait ou inlassablement la réussite scolaire, professionnelle, sociale et personnelle.

En fait, il existe autant de cas de figure que de personnes concernées, puisque les capacités intellectuelles interagissent avec beaucoup de facteurs personnels et environnementaux, propres à chacun.

Il est important de rappeler que, si le QI est un bon prédicteur de réussite scolaire (Gauvrit & Guez, 2018), les individus avec HPI ne sont pas épargnés par les troubles des apprentissages pour autant. En effet, dans la littérature comme en clinique, nous avons pu rencontrer des situations de Trouble Spécifique des Apprentissage avec déficit de la Lecture et/ou de l'Orthographe (TSAp L/EE) dans un contexte de HPI. Ce qui ressort de ces situations est la difficulté d'identification de ces enfants dits « Doublement Exceptionnels » (DE) (Leseq & Berquin, 2020). Il est d'ailleurs habituel de distinguer les enfants DE en groupes différents : ceux qui sont repérés comme tels, ceux qui sont repérés pour leur HPI sans tenir compte du TSAp L/EE, ceux qui sont repérés pour le TSAp L/EE

sans tenir compte du HPI et enfin ceux qui ne sont pas repérés, les TSAp L/EE masquant le HPI ou inversement (Brody & Mills, 1997).

D'aucun postulent que les performances en langage écrit devraient présenter le même décalage que les test psychométriques de ces enfants, c'est-à-dire un décalage à +2 ET (Terrassier, 2014), ou encore qu'un niveau de lecture simplement dans la norme est évocateur de TSAp L/EE chez cette population (Habib, 2014). Ce constat nous a amenés à nous poser la question de la pertinence des outils et des seuils dont nous disposons en orthophonie, étalonnés sur une population d'enfants tout-venant, pour évaluer ces enfants avec HPI. Pour savoir s'il y a nécessité d'un étalonnage spécifique à ces enfants, nous avons entrepris de mener une étude sur le lien entre l'intelligence mesurée par le QI et les performances en lecture et orthographe aux tests orthophoniques, sur des enfants avec HPI sans TSAp L/EE, âgés de 12 à 15 ans.

Nous avons estimé que les enfants avec HPI auraient des performances significativement supérieures à la norme en épreuves de lecture, orthographe, et prérequis phonologiques à l'acquisition du langage écrit. Pour vérifier ces hypothèses, nous avons choisi d'utiliser la batterie d'ÉVALUATION du Langage Écrit et Oral EVALEO 6-15, ainsi que l'Échelle de Vocabulaire en Image Peabody (EVIP) forme A, afin de comparer les résultats des enfants avec HPI à ceux des enfants tout-venant de l'étalonnage.

Premièrement, nous allons présenter le contexte théorique autour de la notion de HPI et des apprentissages, puis nous allons expliciter notre méthode pour mener à bien cette étude, nous poursuivrons avec les résultats de l'étude que nous commenterons par la suite en les recontextualisant en regard de notre problématique.

CONTEXTE THÉORIQUE

1. Le Haut Potentiel Intellectuel (HPI)

1.1 Définition et terminologie

Il existe différentes terminologies pour désigner le Haut Potentiel Intellectuel (HPI). Le terme *Surdoué* émerge en 1959, dans le manuel de psychiatrie de Ajuriaguerra (Ajuriaguerra, 1974). Cette appellation, aujourd'hui jugée élitiste selon Wahl (Wahl, 2019), désigne « les enfants possédant des aptitudes nettement supérieures à la moyenne de celles des enfants du même âge » (Ajuriaguerra, 1974). L'Education Nationale a labellisé l'expression *Enfant Intellectuellement Précoce* (EIP), pouvant être légèrement ambiguë et suggérer que ces enfants ont pris de l'avance sur leurs pairs. De manière plus générale, Gottfredson définit l'intelligence en 1997 comme « l'aptitude à raisonner, à résoudre des problèmes, et à apprendre de l'expérience » (Gottfredson, 1997). *Surdoués, précoces, prodiges, haut potentiel intellectuel, haut quotient intellectuel, zèbre*, sont autant de termes pour désigner une même population d'enfants dits HPI, soit Haut Potentiel Intellectuel (Wahl, 2019). Les définitions les plus consensuelles aujourd'hui sont celles qui évoquent des personnes ayant un quotient intellectuel supérieur ou égal à 130 (Clobert & Gauvrit, 2021). Ce seuil fait notamment référence aux résultats chiffrés de tests d'intelligence comme le test Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-V dans sa dernière version) (Wechsler, 2016), qui permet l'identification des enfants avec HPI, et la WAIS (Wechsler, 2011), abréviation pour Weschler Adult Intelligence Scale, qui permet l'identification des adultes avec HPI. Ce seuil permet d'isoler une proportion de la population suffisamment rare, estimée à 2,3% si on suit la courbe gaussienne (Clobert & Gauvrit, 2021; Wechsler, 2011, 2016). L'identification se fait donc sur obtention d'un Quotient Intellectuel Total (QIT) supérieur ou égal à 130, mais ce seuil est relativisé lorsqu'il y a un trouble associé comme un Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH) ou encore un Trouble des Apprentissages (TApp), car la mémoire de travail faible peut minorer le score global du QI. Le seuil peut donc être abaissé à 125 voire 120 lorsqu'il est confronté aux différentes données cliniques (Maddocks, 2018). De plus, il est courant d'obtenir un profil hétérogène aux tests de QI, avec des résultats dépassant le seuil de 130, et d'autres ne le dépassant pas. Goldschmidt, cité par Brasseur et Cuche, fait un compromis en proposant la notion de *zone de haute potentialité*, qui correspond aux domaines dans lesquels les résultats dépassent le seuil de 130 (Brasseur & Cuche, 2017).

Il est à noter que le HPI n'est ni un trouble ni une pathologie, mais plutôt un contexte, c'est pourquoi le terme adéquat n'est pas *diagnostic* mais bien *identification*.

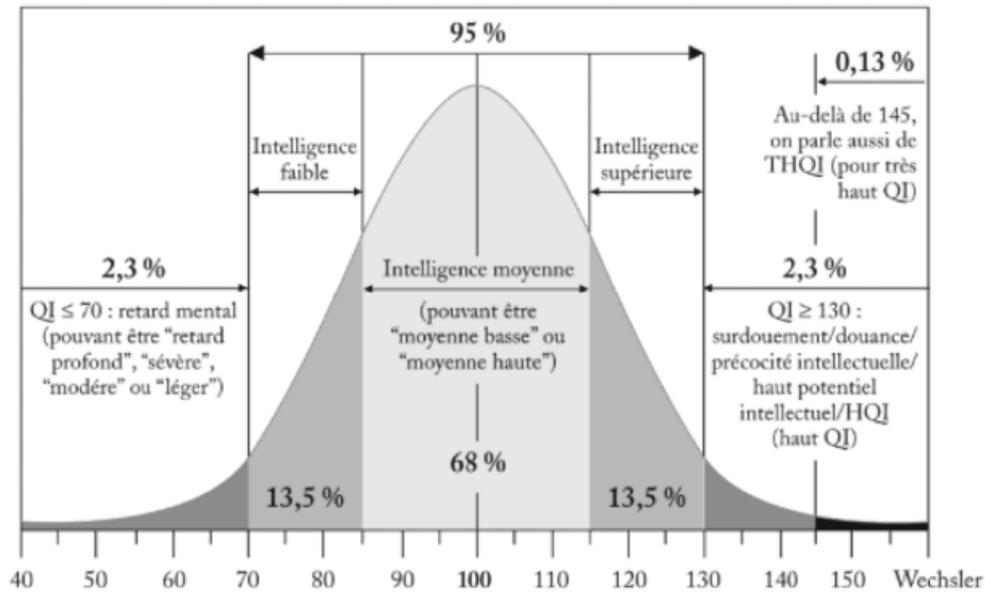


Figure 1 : Courbe de Gauss présentant la répartition normale de la population générale en fonction du QI (Reynaud, 2016)

1.2 Les théories et modèles de l'intelligence

Les premiers chercheurs à s'intéresser à la question de l'intelligence et du haut potentiel avaient une vision généraliste de l'intelligence : le scientifique anglais Spearman découvre en 1904 un résultat statistique qu'il qualifie de facteur d'intelligence générale dominant ou *facteur g* (Spearman, 1904). Les performances d'élèves à des tâches très diversifiées, comme des épreuves cognitives ou sensorielles, seraient liées entre elles. Les élèves qui ont des *g* élevés présentent également de meilleures notes que les autres à l'ensemble des épreuves. Un facteur est donc régisseur de toutes les aptitudes cognitives, de bas comme de haut niveau. Le facteur *g* rend compte d'une *efficacité mentale* (Clobert & Gauvrit, 2021). On peut relier ce *facteur g* au Quotient Intellectuel (QI), score estimé par les premiers tests d'intelligence de Binet et Simon, apparus à la même époque en 1905 (Binet & Simon, 1904, 1908). La grande limite est qu'un facteur *g* moyen recouvre des réalités très différentes : une personne au facteur *g* moyen peut être hors norme sur certaines sous-dimensions. Les auteurs s'accordent pour considérer que le haut potentiel n'est pas le simple synonyme d'un QI élevé (Warne, 2016). L'interprétation de Spearman est remise en cause car elle est unidimensionnelle, et en réponse à cela, émergent des modèles multidimensionnels.

Sternberg s'oppose fermement à Spearman en créant le modèle triarchique de l'intelligence (voir *Annexe 1*) qui fait l'hypothèse de l'existence de 3 aspects différents de l'intelligence (Sternberg, 1999). Selon lui, il existe les intelligences analytique, créative, et pratique. L'intelligence analytique correspondrait à la capacité à traiter cognitivement les informations de l'environnement. Celle-ci résulterait de l'interdépendance de trois composants : les métacomposants, les composants de performance, les composants d'acquisition de connaissances. Les métacomposants correspondent aux processus exécutifs liés à la planification, au contrôle et à la régulation des processus internes,

c'est-à-dire qu'ils permettent d'évaluer la nature du problème, de sélectionner une réponse adéquate, de recruter les ressources nécessaires et d'évaluer la pertinence de cette réponse. Les composants de performance serviraient à exécuter les instructions des métacomposants, et les composants d'acquisition des connaissances permettent de sélectionner les savoirs à encoder pour les utiliser dans un contexte donné (Sternberg & Grigorenko, 2002). Les tests de QI actuels tels que l'échelle de Weschler (WISC-V) évaluent l'intelligence analytique, relativement liée au *facteur g* (Sternberg, 2003).

L'intelligence créative correspond à la capacité de créer, d'inventer ou d'imaginer des solutions originales et adaptées aux problèmes non familiers et relativement nouveaux (Sternberg et al., 2001). Ce type d'intelligence serait plutôt évalué par des tests standardisés tels que le *Torrance Test of Creative Thinking* (Torrance, 1987), ou encore le test d'*Évaluation du Potentiel Créatif* (EPoC) (Besançon & Lubart, 2015).

L'intelligence pratique correspond à la capacité d'utiliser et d'appliquer ses connaissances acquises dans des situations spécifiques et concrètes (Sternberg et al., 2001), c'est-à-dire de mobiliser des savoirs contextualisés pour répondre à des problèmes pratiques.

Selon ce modèle, le Haut Potentiel Intellectuel tel qu'il est communément défini et identifié aujourd'hui serait doté uniquement d'une intelligence analytique. Or, Sternberg reconnaît d'autres types d'intelligence, l'intelligence créative et l'intelligence pratique, dans lesquelles on peut également avoir un Haut Potentiel. Sternberg réfute l'exhaustivité des tests de QI classiques car ils évaluent les capacités à résoudre des problèmes qui n'ont aucun sens concret, or, pour lui, une définition intéressante et utile du QI serait plutôt de « considérer les gens comme doués, non seulement en raison de leur QI ou de leurs résultats scolaires, mais en raison de leur capacité et de leurs efforts à apporter des changements positifs, significatifs et potentiellement durables dans la vie des autres et dans le monde » (Clobert & Gauvrit, 2021).

Renzulli évoque aussi la notion de créativité dans son modèle des trois anneaux (Renzulli, 2005) (voir *Annexe 2*). En effet, il propose également un modèle qui présente l'existence de plusieurs formes du haut potentiel, s'opposant ainsi au *facteur g* et à l'intelligence unimodale de Spearman. Il représente le haut potentiel au carrefour de trois traits fondamentaux : les aptitudes élevées, un haut niveau de créativité, et un haut niveau d'engagement à la tâche. Les aptitudes élevées ou exceptionnelles peuvent s'apparenter au *facteur g*, ce sont des aptitudes générales élevées, ou plus spécifiques, pouvant être estimées par les résultats scolaires ou les tests de QI. L'engagement à la tâche se rapproche de la motivation ou de la quantité d'énergie recrutée volontairement, tout au long d'une activité (Clobert & Gauvrit, 2021). Enfin, la créativité est ici définie comme la capacité à résoudre un problème de manière originale mais pertinente, cela demande une fluidité de pensée, une flexibilité mentale, et une ouverture d'esprit pour accueillir la nouveauté et l'inédit (Clobert & Gauvrit, 2021).

Renzulli propose son modèle dans le but de déterminer des conditions scolaires propices à l'émergence du comportement talentueux. Gagné va apporter une nuance entre la notion de douance et de talent dans son modèle différenciateur de la douance et du talent (voir *Annexe 3*) : on parlera de

douance pour désigner les *aptitudes*, le matériel intellectuel ou physique de base, qu'on peut évaluer avec des tests standardisés (Gagné, 1985) ; le *talent correspond* aux réalisations qui en découlent, aux *compétences*, à l'accomplissement des idées (Clobert & Gauvrit, 2021). En outre, les capacités naturelles peuvent évoluer en des compétences dans divers champs d'activité (Gagné, 2010). Cette transformation des *dons*, qui peuvent appartenir au domaine mental ou physique, en *talents*, s'exprimant dans divers champs de compétences comme le champ scolaire, les arts, les sciences, les jeux, le sport, etc., est possible par le biais de catalyseurs environnementaux et intrapersonnels. Ainsi, le milieu culturel, familial, socio-économique et les ressources disponibles, mais aussi les ressources physiques et mentales, les connaissances et la motivation, vont interagir avec les habiletés naturelles d'une personne (Gagné, 2004).

Le modèle de Cattell-Horn-Carroll ou modèle CHC (voir *Annexe 4*) reprend l'idée d'une intelligence diverse et multiple, avec toutefois un *facteur g* qui engloberait deux strates : une strate correspondant aux capacités cognitives larges, englobant elle-même une strate correspondant aux capacités spécifiques (Flanagan et al., 2013). Flanagan a identifié par la suite 10 facteurs généraux, dont certains peuvent être apparentés aux indices du WISC-IV, et 70 facteurs spécifiques (McGrew, 2009). On notera les facteurs généraux d'*intelligence fluide* et d'*intelligence cristallisée* (Brown, 2016), que le modèle CHC a gardé du modèle en trois strates de Carroll, théorie antérieure datant de 1993 (Carroll, 1993). Le premier comprend la capacité à raisonner, conceptualiser, résoudre des problèmes, il est proche du facteur g et peut s'estimer par l'indice de raisonnement perceptif (IRP) du WISC-IV. Le second est la quantité de connaissances apprises ainsi que la capacité à les communiquer et à se servir de son expérimentation. L'épreuve *Vocabulaire* du WISC-V, composante de l'Indice de Raisonnement Verbal (ICV), évalue l'intelligence cristallisée. Ce modèle constitue aujourd'hui le modèle de référence pour la construction des principaux tests d'intelligence, c'est le cas pour les dernières versions des échelles de Wechsler pour enfants (WISC-V) et pour adultes (WAIS-IV) (Clobert & Gauvrit, 2021).

Un modèle plus récent est celui de Cuhe et Brasseur (2017), le modèle synthétique du Haut Potentiel Intellectuel (voir *Annexe 5*), dont l'intérêt est qu'il favorise une approche globale qui n'est pas centrée sur les besoins éducatifs et scolaires. Ce modèle ne s'inscrit pas dans une perspective de réalisation du haut potentiel, mais plutôt dans une perspective de bien-être pour la personne avec HPI. L'intention des auteurs étant de créer un modèle simple qu'on puisse facilement garder en mémoire comme appui théorique, il est composé de seulement trois éléments qui interagissent au sein de facteurs environnementaux et individuels. L'élément central est nommé *capacités*, il s'agit des performances évaluées lors de l'identification du HPI. Au-dessus de ces *capacités*, il y a les *habiletés sous-jacentes* qui correspondent en outre aux fonctions cognitives et exécutives du cerveau, et qui interagissent avec les *capacités*. Ces dernières interagissent quant à elles avec les *domaines de réalisation*, il s'agit des domaines dans lesquels les capacités intellectuelles sont utiles pour des réalisations concrètes du quotidien (Brasseur & Cuhe, 2017; Clobert & Gauvrit, 2021).

1.3 L'intelligence, innée ou acquise ?

À ce jour, en ce qui concerne les caractéristiques biologiques et génétiques liées à l'intelligence, l'étude internationale la plus accomplie, menée par Chabris et Laibson, n'a permis aucune grande démonstration d'un lien entre les gènes et l'intelligence. Les résultats de l'étude ne démontrent pas que l'intelligence n'a aucune composante génétique, mais qu'elle est probablement associée à des milliers de gènes et leurs variantes et qu'il existe des interactions entre les gènes et l'environnement (Chabris et al., 2012).

En 2014, l'étude de Desrivères (Institut de psychiatrie du King's College de Londres) ouvre une nouvelle perspective : les résultats montrent que la présence d'une variante du gène NPTN qui code une protéine, la neuroplastine, qui a un rôle dans la transmission synaptique, était associée à la fois à un cortex moins épais dans l'hémisphère gauche et à de moindres résultats aux tests d'intelligence. Cette variante génétique détermine la plasticité synaptique et donc la communication neuronale. Ils ne concluent tout de même pas à un "gène de l'intelligence", l'hypothèse polygénique reste la plus probable (the IMAGEN Consortium et al., 2015).

Dans un article paru dans la revue A.N.A.E., Ramus explique que les personnes présentant un 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 et laminaire (ce qui peut expliquer la tachypsychie), des troubles du sommeil paradoxal plus élevés et plus de matière grise. Mais c'est un continuum, tout le monde en a plus ou moins en fonction de son emplacement sur la courbe de Gauss (Ramus, 2018).

La recherche s'est alors penchée sur les causes de ces différences neurologiques en termes d'hérédité, de plasticité cérébrale, et de dimension environnementale. La question de l'intelligence innée ou acquise fait l'objet d'une controverse depuis de nombreuses années : d'après l'étude de Duyme en 1999, l'héritabilité du QI évolue avec l'âge pour les enfants adoptés, c'est-à-dire qu'avant l'adoption leur QI se rapproche de celui de leurs parents biologiques, mais lorsqu'ils grandissent, leur QI se rapproche de celui de leurs parents adoptifs, et ce gain de QI dépend du statut socio-économique de la famille adoptive, ce qui semble indiquer une composante environnementale du QI. Il y a tout de même une corrélation du QI après adoption avec le QI avant adoption, ce qui peut indiquer également une composante génétique (Duyme et al., 1999).

Cyril Burt en 1966 avait lui aussi tenté de répondre à cette question en examinant le QI de jumeaux homozygotes. Les jumeaux homozygotes élevés ensemble (gènes + environnement) ont un coefficient de corrélation du QI très élevé (0,86), mais suivi de près par le coefficient de corrélation du QI des jumeaux homozygotes élevés séparément (0,74). Pour les jumeaux hétérozygotes, les coefficients sont respectivement de 0,59 et 0,40 selon s'ils ont été élevés ensemble ou séparément. Ce résultat est proche de celui des fratries non gémellaires. Cela va également dans le sens d'une composante génétique de l'intelligence (Burt, 1966). Mais cette dernière étude a été accusée d'être frauduleuse et est vivement remise en question.

Nous pouvons estimer que la composante environnementale existe bel et bien, alors que la composante génétique et héréditaire reste nébuleuse à ce jour.

1.4 Identification du HPI

1) Mesure de l'intelligence : le Quotient Intellectuel

Les tests psychométriques sont souvent critiqués (Malabou, 2018), mais c'est à ce jour le moyen le plus précis et fiable pour mesurer l'intelligence, c'est un outil intéressant pour la recherche car il est quantitatif et permet de déterminer des groupes à étudier.

L'échelle *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) est créée en 1949 par Wechsler. Il existe aussi l'échelle *Wechsler Adults Intelligence Scale* (WAIS) pour les adultes, et l'échelle *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* (WPPSI) pour les jeunes enfants. Depuis sa création, le WISC a connu de nombreuses mises à jour : notamment, le WISC-III créé en 1991 regroupe plusieurs subtests dans 2 groupes appelés Performance (QIP) et Verbal (QIV) (Grégoire, 2000), alors que le WISC-IV créé en 2003 s'appuie sur 4 indices, à savoir l'ICV (Indice de Compréhension Verbale), l'IRP (Indice de Raisonnement Perceptif), l'IMT (Indice de Mémoire de Travail), et l'IVT (Indice de Vitesse de Traitement) (Grégoire, 2007). Le WISC-V est la dernière version en date avec une répartition en 5 indices : Indice de Compréhension verbale (ICV), Indice Visuo-Spatial (IVS), Indice de Raisonnement Fluide (IRF), Indice de Mémoire de Travail (IMT), Indice de Vitesse de Traitement (IVT) (Grégoire, 2021). C'est ce test qui est le plus communément utilisé dans l'identification des enfants avec HPI à ce jour, nous allons donc le détailler.

L'ICV comprend deux subtests obligatoires, *Vocabulaire* et *Similitudes*, et deux subtests facultatifs, *Compréhension* et *Information*. Cet indice est très en lien avec l'intelligence cristallisée, c'est-à-dire la part de l'intelligence qui dépend le plus de l'éducation et de la scolarité, les connaissances acquises ainsi que la maîtrise du langage, de la lecture ou de l'écriture. Cet indice est corrélé avec le niveau socioprofessionnel des parents (Wahl, 2019).

L'IVS comprend un subtest obligatoire : *Cubes*, qui nécessite des capacités visuo-spatiales et visuo-motrices. Ce test est assez indépendant de l'influence culturelle et scolaire (Wahl, 2019). Le subtest *Puzzles* peut être ajouté, il consiste en une reconstitution de figures complexes avec des images simples.

L'IRF comprend deux subtests obligatoires : *Matrices* et *Balances*, qui évaluent les capacités non-verbales, il s'agit de déduction d'une figure manquante à partir d'une progression logique pour *Matrices*, et de déduction d'un poids égal à un autre avec des figures géométriques sur une balance pour l'épreuve *Balance*. Il existe un subtest optionnel, *Arithmétique*, qui s'apparente à un problème arithmétique classique.

L'IMT n'a qu'un seul subtest obligatoire, *Mémoire des chiffres*, et deux subtests optionnels, *Mémoire des images* et *Séquence lettres-chiffres*. Il s'agit de tests de mémorisation de données (image, lettre, chiffre, séquence) et de manipulation de ces données.

L'IVT a aussi un subtest obligatoire, *Codes*, et deux subtests facultatifs, *Symboles* et *Barrages*. Ce test recrute les capacités attentionnelles visuelles et évalue la vitesse d'exécution.

Le QI suit une loi normale de distribution, cela veut dire que la moyenne est à 100 et que plus le QI est élevé ou bas, plus le pourcentage de la population générale concerné est faible. Le seuil d'identification du HPI le plus couramment utilisé est celui de 130, ce choix étant basé sur des critères statistiques. En effet, ce seuil se situe à deux écarts-type au-dessus de la moyenne, tout comme le seuil de 70, situé à deux écarts-types en dessous de la moyenne, qui est un des critères d'identification du Trouble Développementale Intellectuel (TDI) dans le DSM-5 (Crocq & Guelfi, 2015). C'est un seuil au-dessus duquel la proportion de la population est assez rare pour être hors de la norme. Le QI n'en reste pas moins un continuum, le seuil est une valeur arbitraire, et la réalité clinique peut-être bien différente (Clobert & Gauvrit, 2021). Si les résultats aux différents indices sont hétérogènes, le QIT perd son sens et n'est pas représentatif des capacités de l'enfant (en clinique, il est communément admis de ne pas calculer le QIT lorsqu'un ou des indices présentent 15 points de différence ou plus), c'est pourquoi les psychologues identifient des enfants avec HPI en s'appuyant sur les résultats hors normes des subtests ou des indices mais aussi en confrontant des observations cliniques plus qualitatives. L'analyse de situations individuelles et spécifiques reste nécessaire à l'identification des enfants avec HPI, notamment en ce qui concerne la détermination des besoins éducatifs spécifiques (Heller, 2004).

2) Caractéristiques cliniques notables du HPI

Si les enfants avec HPI ont de meilleures capacités cognitives que la moyenne des enfants de leur âge, la réussite scolaire n'est pas évidente pour autant. Dans la circulaire n°2007-158 du 17-10-2007 du Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale, les enfants avec HPI sont définis comme des enfants aux besoins éducatifs particuliers. De nombreux auteurs, scientifiques ou non, ont tenté de décrire des profils d'enfant avec HPI, afin de mieux les comprendre et les prendre en charge.

Le terme de *dyssynchronie* désigne le décalage important qui peut se produire dans différents domaines, internes ou externes, pour l'enfant HPI (Terrassier, 2014). Il ne s'agit pas d'un terme désignant une pathologie mais cela peut confronter l'enfant à des difficultés liées à un éventuel effort constant vers la conformité. La dyssynchronie peut être interne, entre les capacités intellectuelles et le développement psycho-affectif, ou encore psychomoteur, mais aussi entre les différentes aptitudes cognitives. La dyssynchronie sociale comprend notamment un décalage entre le développement intellectuel cognitif et l'avancée des programmes scolaires, ou encore entre les centres d'intérêt de l'enfant HPI et ceux de ses pairs. Ce phénomène n'est pas systématique et n'est pas suffisant pour identifier un HPI.

La sensibilité à l'injustice et l'humour sont des traits de personnalités qui sont régulièrement rapprochés du HPI. L'étude de Bergen montre qu'il s'agirait en fait d'un phénomène développemental : des enfants avec HPI âgés de 7 à 9 ans acquièrent des formes d'humour présentes chez des enfants de 12 ans et d'intelligence moyenne (Bergen, 2009).

En fait, peu d'études ont démontré des liens entre traits de personnalité et HPI, bien souvent, lorsqu'il y a une corrélation, elle est attribuée à des biais de recrutement ou des biais liés à la forme des tests car ils demandent déjà une bonne compréhension de concepts à la base (Clobert & Gauvrit, 2021).

2. Les apprentissages : la lecture et l'orthographe

2.1 La lecture

Selon le modèle simple de la lecture de Gough et Tunmer, la compétence en lecture pourrait se résumer par la formule « $L = R \times C$ » où L désigne la capacité en lecture, R la reconnaissance de mots (processus de bas niveau) et C la compréhension (processus de haut niveau) (Gough & Tunmer, 1986). Coltheart va plus loin et fait la théorie de l'existence de deux voies de lecture dans son modèle à double voie (voir *Annexe 6*), une voie sublexicale, et une voie lexicale. La voie sublexicale ou voie d'assemblage, ou encore voie phonologique, est le processus qui permet le déchiffrement de nouveaux mots, il requiert une bonne conversion grapho-phonémique. La voie lexicale ou voie d'adressage, voie directe ou encore voie orthographique, est le processus utilisé pour les mots connus, il s'agit d'une reconnaissance du mot sans déchiffrement, il est utilisé notamment dans la lecture experte (Coltheart, 1985; Coltheart et al., 2001).

Des modèles d'acquisition de la lecture sont issus du modèle à double voie : le modèle développemental à étapes de Frith (Frith, 1986). Il s'agit d'un modèle stadiste, les étapes se suivent les unes après les autres. La première phase est logographique, il s'agit de la perception immédiate et globale du mot, grâce à l'extraction de traits saillants. Les enfants de 3 à 4 ans en sont à ce stade, avec 10 à 100 mots reconnus de cette manière. Ensuite, les enfants entrent dans la phase alphabétique entre 5 et 8 ans, il s'agit du décodage séquentiel de mots, c'est la procédure d'assemblage. Enfin, à 8 ans environ, apparaît la phase orthographique, dans laquelle l'enfant devine le mot entier car il le connaît, il ne se trompe pas sur les mots irréguliers, c'est la procédure d'adressage, par laquelle le lexique orthographique est construit.

Des modèles connexionnistes/interactifs émergent en réponse aux modèles stadistes, critiqués pour leur rigidité qui ne représenterait pas la dynamique de l'apprentissage. En outre, le modèle de Gombert (voir *Annexe 7*) défend un apprentissage basé sur les connaissances implicites (Demont & Gombert, 2004; Gombert, 1990, 2003). Il fait l'hypothèse de la coexistence de plusieurs processus en même temps. Ce modèle émet la théorie selon laquelle l'enfant utilise une information orthographique connue ainsi qu'une information phonologique connue et fait un appariement entre ces deux informations, ainsi, il saura lire une séquence orthographique et phonologique sur la base d'une analogie, cela permet la généralisation et l'extension du lexique orthographique (Demont & Gombert, 2004).

Enfin, pour passer de l'apprentissage de la lecture à la lecture experte, Scarborough décrit un modèle prenant en compte de nombreux facteurs qui entrent en jeu dans la lecture habile. Il y a d'abord un entremêlement entre les connaissances générales contextuelles (faits et concepts), le

vocabulaire (finesse, liens sémantiques), les différentes structures langagières (syntaxe, relations sémantiques), le raisonnement verbal (inférences, métaphores), et le niveau de littératie. Ces éléments, qui demandent à être recrutés de manière stratégique, vont s'imbriquer avec d'autres éléments, automatiques, qui permettent la reconnaissance de mots : les compétences phonologiques (syllabes, phonèmes), le décodage (principe alphabétique, correspondance grapho-phonémique), et la reconnaissance visuelle de mots connus. Ces deux versants mêlés ensemble vont permettre une lecture fluide et une coordination entre la reconnaissance des mots et la compréhension du texte lu (Scarborough, 2001).

2.2 L'orthographe en production écrite

Dans le modèle de production écrite sous dictée adapté de Rapp (voir *Annexe 8*), sont différenciés des processus centraux, correspondant aux informations abstraites sur l'orthographe des mots, et périphériques, correspondant à la sélection des allographes, puis à la planification et l'exécution motrice des schèmes moteurs. De plus, comme pour la lecture, la production écrite passe par deux voies : la voie phonologique et la voie lexicale (Rapp et al., 2002).

En effet, plusieurs modèles à double-voie ont été proposés pour décrire le phénomène d'écriture sous dictée. Lorsque nous entendons un mot que nous devons écrire, le premier traitement concerne la forme sonore du mot, ses propriétés phonétiques. Notre cerveau le décompose en unités sonores, les phonèmes, qui vont ensuite être converties en graphèmes, unités visuelles écrites. A ce moment-là, deux voies peuvent être utilisées, on parle d'écriture par assemblage (voie phonologique) lorsqu'on utilise la conversion phonème-graphème, et d'écriture par adressage (voie lexicale) lorsqu'on va récupérer la forme orthographique du mot à écrire dans notre lexique orthographique, qui se constitue progressivement par l'expérience (Hillis & Caramazza, 1991). Mais ce principe dit "phonographique", qui recourt aux règles de conversion phonème/graphème, ne permettrait d'écrire que 50% des mots du français (Véronis, 1988). Le principe sémiographique, qui comprend les informations visuelles du mot écrit, est donc nécessaire lors de la production écrite.

Catach définit également en 1978 les morphogrammes grammaticaux qui sont les marques de la morphologie flexionnelle. En outre, ce sont le genre et le nombre des noms, adjectifs et verbes (les accords), et le système verbal (la conjugaison), qui sont en relation avec la morphologie grammaticale et syntaxique de la langue. Ces morphogrammes ne sont pas permanents dans les mots, ils ne participent donc pas à l'image du mot comme le *t* final de *petit*. Ils sont dépendants des liens qui se tissent au sein d'unités qu'on appelle les syntagmes ou les propositions. Ils sont soumis à des règles syntaxiques, leur fonctionnement est donc beaucoup plus régulier que celui des morphogrammes lexicaux (Catach, 2005).

C'est pourquoi, d'après Fayol, les accords en français sont un problème important, les marques du pluriel étant la plupart du temps sans correspondant phonologique (-s et -nt ne se prononcent pas). L'apprentissage de la morphologie flexionnelle commence par l'acquisition des marques du nombre des noms, puis de l'adjectif, et enfin du verbe. En CM2, ces accords sont

acquis, mais les traitements des participes passés et des infinitifs reste problématiques jusqu'en 4^{ème} (Jaffré & Fayol, 2014).

2.3 Les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe

L'intérêt de connaître les facteurs prédictifs de la lecture est qu'ils donnent des informations sur le processus de lecture lui-même et sur ses troubles (Bois Parriaud et al., 2021).

Selon le modèle SVR de Gough et Tunmer cité précédemment, la compréhension est une composante inhérente à la définition de la lecture (Gough & Tunmer, 1986). Cela veut dire qu'avant même l'apprentissage du code écrit, la maîtrise précoce du langage oral est un précurseur important qui contribue au bon développement de la lecture.

Suite à de nombreuses recherches sur le développement du langage avant 6 ans, et surtout avant l'apprentissage du langage écrit à l'école primaire, un consensus a été établi concernant le langage oral (Catts et al., 2006; Chetail, 2016; Dickinson et al., 2003; Vellutino et al., 2007). Il existe deux dimensions distinctes et relativement indépendantes du langage oral : d'une part la dimension du code sonore de la langue et donc des phonèmes (habiletés métaphonologiques et habiletés liées, telles que la Dénomination Rapide Automatisée (DRA) et la mémoire à court terme verbale), et d'autre part la dimension de la compréhension (vocabulaire, syntaxe, capacité à produire et comprendre un discours) (Bianco, 2016).

Kim (Eun et al., 2014) et Verhoeven (Verhoeven et al., 2011) considèrent ces deux dimensions (conscience phonologique et vocabulaire) comme favorisant l'acquisition du principe alphabétique lors de l'apprentissage de la lecture.

D'autres études longitudinales démontrent le lien bidirectionnel et systématique entre la capacité de segmenter les mots en phonèmes et la maîtrise des procédures de lecture (Perfetti et al., 1987; Sprenger-Charolles, 2016). Les auteurs s'accordent donc pour affirmer que la conscience phonologique est un bon prédicteur du niveau de lecture futur.

Souvent la dénomination rapide, intimement liée aux compétences phonologiques, est également considérée comme prédictive des capacités de lecture (Catts et al., 2002).

2.4 Les Troubles Spécifiques des Apprentissages (TSAp L/EE) avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite

1) Définition

Le modèle SVR : dans les *Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte*, sorties en mars 2022, (Launay et al., 2022), le modèle SVR de Gough et Tunmer est présenté, adapté par Sprenger-Charolles et Ziegler en 2019 (Gough & Tunmer, 1986) (voir *Annexe 9*). Il s'agit d'un produit dont le résultat est la compréhension écrite, c'est-à-dire la lecture efficiente. Celle-ci est possible lorsque l'on combine une bonne identification de mots avec une bonne compréhension orale. Ces

deux variables nécessitent le recrutement de processus cognitifs efficaces. En effet, l'identification de mots écrits se fait grâce à des compétences phonologiques et visuelles, et grâce à l'identification de lettres ainsi que les processus de décodage. La compréhension orale se fait grâce à la mémoire, au vocabulaire, aux connaissances sémantiques et aux compétences morphosyntaxiques et sémantico-pragmatiques. Ainsi, selon la manière dont sont combinées ces deux composantes fondamentales, il est théoriquement possible d'identifier quatre catégories de lecteurs : les normolecteurs, les dyslexiques, les « faibles lecteurs » ou « faibles compreneurs » et les « hyperlexiques ».

La classification internationale du DSM-5 et le modèle SVR ont permis de définir 4 types de lecteurs souffrant d'un trouble d'apprentissage du langage écrit :

- les lecteurs dyslexiques qui se caractérisent par des déficits des procédures d'identification des mots écrits et des compétences de compréhension orale préservées seront définis par le terme de « Trouble Spécifique du Langage Écrit sans déficit de la Compréhension Orale » (TSLE-sCO) associé ou non à un / des facteurs de complexité ou troubles du neurodéveloppement comorbides ;

- les faibles lecteurs qui se caractérisent par des déficits des procédures d'identification des mots écrits et des compétences de compréhension orale déficitaires seront définis par le terme de « Trouble Spécifique du Langage Écrit avec déficit de la Compréhension Orale » (TSLE-aCO) associé ou non à un / des facteurs de complexité ou troubles du neurodéveloppement comorbides ;

- les faibles lecteurs qui se caractérisent par des déficits des procédures d'identification des mots écrits et des compétences de compréhension orale préservées ou déficitaires mais pour lesquels le trouble d'apprentissage du langage écrit n'est pas primaire (mais secondaire à un / des facteurs de complexité ou troubles du neurodéveloppement comorbides), seront définis par le terme de Trouble du Langage Écrit (TLE) ;

- les faibles lecteurs qui se caractérisent par des déficits des procédures d'identification des mots écrits et des compétences de compréhension orale préservées ou déficitaires mais pour lesquels les informations requises sont insuffisantes pour poser un diagnostic seront définis par le terme de trouble neurodéveloppemental non spécifié (TDN non-spé).

2) Diagnostic

Selon l'article 1 du décret n°2002-721 du 2 mai 2002 du Code de la Santé Publique relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'orthophoniste, l'orthophoniste se doit de prévenir, évaluer et prendre en charge les troubles du langage écrit (Markus et al., 2020).

Le système de classification internationale DSM-V propose les termes de *Trouble Spécifique des Apprentissages (TSAp L/EE) avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite*, pour désigner respectivement *la dyslexie* et *la dysorthographe* (termes mieux connus) (Crocq & Guelfi, 2015). Il faut

spécifier, dans le cas d'un déficit de la lecture, s'il y a ou non exactitude de la lecture des mots, rythme et fluidité de la lecture, et compréhension de la lecture. Dans le cas d'un déficit de l'expression écrite, il faut spécifier s'il y a ou non exactitude en ponctuation et en grammaire, clarté ou organisation de l'expression écrite. La sévérité du trouble est à déterminer selon l'impact fonctionnel du trouble (léger, moyen, grave). Le DSM-V propose 4 critères A-B-C-D (voir *Annexe 10*) dont au moins un persiste pendant plus de 6 mois malgré la mise en place d'aides spécifiques à la maison et/ou à l'école.

Dans les Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte, Launay propose un arbre décisionnel (voir *Annexe 11*) qui reprend les étapes de la démarche diagnostique et la rend protocolaire. L'arbre s'appuie sur les critères A, B, C, et D du DSM-V et sur le modèle SVR (Gough & Tunmer, 1986). Un diagnostic de dyslexie passe d'abord par la vérification des 4 critères du DSM-V ; s'ils sont validés et que les difficultés ne sont pas mieux expliquées par un handicap intellectuel, un trouble non corrigé de l'acuité visuelle ou auditive, des 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, on peut conclure à un Trouble Spécifique des Apprentissages avec déficit de la lecture et de la production écrite. Ensuite, il faut vérifier que le trouble ne soit pas mieux expliqué par la présence d'un trouble du neurodéveloppement co-morbide ou par la présence d'un trouble de compréhension du langage oral. Si ce n'est pas le cas, alors il y a dyslexie.

Witko propose un modèle (voir *Annexe 12*) qui intègre les différentes dimensions à évaluer du langage écrit lors de la démarche diagnostique orthophonique (Launay et al., 2022). Ces dimensions sont représentées par trois cercles concentriques de tailles différentes. Le premier cercle représente les déficits cognitifs sous-jacents, il se situe au cœur d'un autre cercle séparé en plusieurs parties. Le deuxième cercle comprend deux parties, d'une part les unités textuelles, d'autre part les unités infra-textuelles. Dans les unités textuelles, l'investigation se fait tant au niveau du décodage, c'est-à-dire de la compréhension des différents types de textes, qu'au niveau de l'encodage, qu'on évalue via la génération de différents types de textes. Dans les unités infra-textuelles, les investigations se font aussi au niveau du décodage, dans ce cas il s'agit de l'identification des mots réguliers, irréguliers et pseudo-mots, et au niveau de l'encodage qui s'évalue par la transcription orthographique de mots et de phrases. Ce deuxième cercle est lui-même contenu dans un cercle plus large, qui questionne les antécédents familiaux, les suivis thérapeutiques, si le trouble est résistant et durable, l'estime de soi, la participation sociale et la vie quotidienne. Ces trois derniers domaines peuvent être investigués via des questionnaires de qualité de vie.

Conformément à l'Article L4341-1 en vigueur depuis le 28 avril 2021 modifié par la Loi n°2021-502 du 26 avril 2021 - art. 14 stipulant l'obligation de poser un diagnostic orthophonique, en référence aux classifications internationales en cours (DSM-5/CIM 11) et aux Recommandations de bonne pratique en langage écrit (CFO), les TSAp L/EE doivent être objectivés par un retentissement

notable sur le développement et par l'obtention de résultats affaiblis/déficitaires lors de la passation d'épreuves standardisées. Il existe pléthore de batteries et de tests standardisés permettant d'évaluer le langage écrit. L'outil EVALEO 6-15 est une batterie de tests standardisés à destination des orthophonistes, s'appuyant sur les données des connaissances les plus récentes en la matière, dont les derniers critères diagnostiques des classifications internationales du DSM-V.

3) Enfants dits "Doublement Exceptionnels" (DE)

Contrairement aux idées reçues, le HPI ne protège pas des troubles spécifiques des apprentissages. En 2007, l'Inserm a recensé plus de 10 % d'enfants avec HPI parmi la population d'enfants ayant consulté un centre de référence pour troubles des apprentissages. McCoach estime que 1 à 5 % des enfants ayant un TSAp L/EE présentent un profil avec HPI (McCoach et al., 2004). Maddock, en 2018, estime à 360 000 le nombre d'enfants scolarisés aux États-Unis et présentant un TSAp L/EE avec un HPI (Maddocks, 2018). Ces diverses estimations, manifestant le flou régnant quant à l'identification de ces enfants, peuvent s'expliquer par la difficulté à repérer ceux que les anglo-saxons appellent *Twice-exceptionals*, terme décrit à l'université Johns-Hopkins aux États-Unis en 1981, à savoir des enfants présentant la double singularité d'avoir un HPI et un TSAp L/EE.

La complexité d'identification de ces enfants dits Doublement Exceptionnels (DE) résiderait notamment dans l'existence de facteurs de protection, pouvant entraîner des performances diverses et variables en langage écrit (Lovett & Lewandowski, 2006; Van Viersen et al., 2015). Dans une étude plus récente de Van Viersen, il a été montré que les enfants dits "doublement exceptionnels" ont obtenu des résultats aux tests de lecture et d'orthographe se situant entre ceux des enfants ayant un TSAp L/EE et ceux des enfants sans TSAp L/EE ni HPI. Ces résultats sont intéressants pour mieux comprendre la possibilité d'une compensation des déficits et d'un masquage des difficultés de langage écrit par le HPI (Van Viersen et al., 2016). Ces enfants sont difficilement saisissables de par la cohabitation de facteurs de risque et de facteurs de protection, et cet aspect est pris en compte dans la définition de Gallagher en 2004, cité par Buică-Belciu en 2014, qui définit les enfants DE comme ceci : « une population d'enfants qui présentent l'association à la fois de compétences intellectuelles supérieures, d'un vocabulaire avancé, de capacités de compréhension supérieures, d'un sens de l'observation, et par ailleurs de difficultés en orthographe, en lecture, et en métaphonologie. » (Buică-Belciu & Popovici, 2014).

Ces facultés supérieures nous amènent à évoquer la possibilité d'une compensation, d'un masquage des troubles, et donc à nous poser la question de la validité des tests à disposition pour cette population. En effet, les tests orthophoniques de lecture et d'orthographe visant à déceler des TSAp L/EE sont étalonnés sur une population d'enfant tout-venant, or, si les enfants avec HPI ont de meilleures capacités cognitives, on peut supposer que leur norme soit supérieure, ce qui décalerait également le seuil pathologique aux tests standardisés. C'est l'hypothèse que fait Habib, qui estime le seuil pathologique en lecture atteint dès qu'un enfant avec HPI ne serait qu'à la norme, puisqu'il considère que leur norme est à +2 écarts types par rapport à la moyenne de la population générale

(Habib, 2014). Terrassier fait également cette hypothèse du déficit relatif et d'une norme à + 2 ET en lecture, pour tout enfant présentant un HPI sans TSAp L/EE (Terrassier, 2014). Ce postulat supposerait une forte corrélation entre intelligence et performance en lecture, ce qui n'a jamais été strictement démontré à ce jour. Cette hypothèse reste intéressante à approfondir car des corrélations entre le QI et la réussite scolaire ont été trouvées dans plusieurs études décrites ci-après .

3. Lien entre le QI et les apprentissages

Plusieurs auteurs se sont interrogés sur un lien de corrélation entre le score de QI et les performances scolaires générales. La question du lien entre le QI et les résultats scolaires a ainsi été étudiée au moyen de corrélations, sur des échantillons remarquables dans de nombreux pays. Le QI apparaît, dans ces études, positivement lié à la réussite scolaire, et cela à tous les niveaux de la scolarité.

En effet, dans une étude réalisée en 2011 et portant sur 2036 enfants et adolescents des États-Unis, Best, Miller et Naglieri trouvent une corrélation entre intelligence au sens du QI et résultats scolaires, corrélation stable qui ne décroît pas au fil du temps, de l'entrée de l'école primaire jusqu'au lycée. Ce lien se retrouve pour toutes les performances testées par les auteurs. Le QI est particulièrement lié aux résultats en mathématiques et sciences ($r=0,48$), à peine moins en lettres et langues (0,46), un peu moins dans les disciplines artistiques et très peu dans les disciplines sportives (Best et al., 2011; Clobert & Gauvrit, 2021).

Le QI apparaît même comme un des meilleurs prédicteurs de réussite si on le compare à d'autres mesures neuropsychologiques, à la motivation ou à des traits de personnalité (Borghans et al., 2016; Duckworth & Seligman, 2005). Par exemple, en 2009, Mayes a voulu identifier les prédicteurs de réussite scolaire sur un échantillon de 214 enfants dont le niveau scolaire avait été relevé. Tous les élèves ont passé un test de Wechsler ainsi que 10 tests neuropsychologiques. Il en résulte un lien positif entre le QI et les performances scolaires, et le QI est bien le meilleur prédicteur de réussite scolaire parmi les 11 tests utilisés (Mayes et al., 2009). Un résultat similaire est démontré sur un échantillon de 3 618 estoniens, du niveau CE1 à la fin du lycée (Laidra et al., 2007).

En 2007, Deary et ses collaborateurs ont quant à eux étudié une cohorte de plus de 70 000 jeunes britanniques dont le QI à 11 ans ainsi que les résultats scolaires à 16 ans étaient connus. Ils confirment un caractère prédictif important du QI sur les performances scolaires ultérieures, sans inversion de tendance (Deary et al., 2007). Cela se confirme à nouveau en 2015, dans une méta-analyse de Roth (Roth et al., 2015), où un QI élevé se révèle être un prédicteur de réussite scolaire.

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

Étant donné le contexte théorique autour du HPI, des questionnements relatifs à la prise en charge des enfants avec HPI en orthophonie, ainsi qu'au diagnostic de leurs troubles éventuels ont émergé. De plus, un article de Lesecq, Berquin et Bourdin, paru en 2020 dans la revue A.N.A.E. (Lesecq & Berquin, 2020) fait état des lieux des connaissances et des pratiques professionnelles des orthophonistes exerçant auprès de ces enfants. Ce qui ressort de cet article est une méconnaissance tant au niveau de la connaissance du concept que de sa réalité clinique, et une absence de consensus dans l'identification des TSAp L/EE chez les enfants avec HPI. Il est à noter que dans un questionnaire à destination des orthophonistes, seuls 43% des professionnels ont répondu « oui » à la question « Connaissez-vous le concept de doublement exceptionnel ? », et 52-55% des professionnels ont répondu « oui » à la question « Posez-vous parfois des diagnostics de TSAp L/EE chez des enfants HPI sans tenir compte des seuils pathologiques standards ? ». Cela soulève le manque de connaissance des orthophonistes au sujet des enfants DE, ce qui est un réel problème déontologique et éthique. Ces enfants sont en proie à une errance diagnostique du fait de l'absence de consensus, d'où notre intérêt et la réalisation de ce mémoire.

La question qui a émergé de la manière la plus prégnante au départ de cette étude est la suivante : « Est-ce que les enfants avec HPI doivent être évalués en orthophonie avec les mêmes outils / les mêmes seuils que les autres enfants du même âge ou de la même classe ? ».

L'hypothèse du déficit relatif émise par Habib et Terrassier suppose qu'il existe une corrélation entre les capacités de lecture et orthographe et l'intelligence. C'est pourquoi cette étude vise à répondre à la problématique suivante :

« Les enfants avec HPI ont-ils de meilleures performances en lecture et en orthographe que les enfants tout-venant ? »

Les hypothèses faites en regard des données théoriques sont les suivantes :

H1 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en lecture.

H2 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en orthographe.

H3 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme dans certaines épreuves évaluant les prérequis à la lecture et à l'orthographe.

MÉTHODOLOGIE

L'objectif de cette étude est de déterminer si les participants, à savoir des enfants avec HPI sans TSAp L/EE, ont significativement de meilleures performances en lecture et orthographe que les enfants tout-venant, à savoir les sujets qui ont permis l'étalonnage des batteries de tests orthophoniques. Pour ce faire, une étude comparative entre un groupe d'enfants avec HPI sans TSAp L/EE, âgés de 12 à 15 ans, et le groupe de l'étalonnage de chaque test est réalisée, ainsi qu'une étude de corrélation entre le score de QIT de chaque enfant et ses scores aux épreuves de lecture et orthographe.

1. Population

1.1 Critères d'inclusion

La population cible devait répondre aux critères d'inclusion suivants :

- Enfants/adolescents âgés de 12 à 15 ans
- Identification d'un HPI validée par un psychologue au moyen d'un test standardisé (WISC-IV, WISC V, WPPSI) avec un QIT supérieur ou égal à 130 ou dans l'intervalle de confiance contenant 130

1.2 Critères de non-inclusion

La population cible ne devait pas répondre aux critères suivants :

- Avoir été diagnostiqué porteur de TSAp L/EE avec déficit de la lecture par un(e) orthophoniste ou un(e) médecin
- Avoir été diagnostiqué porteur de TSAp L/EE avec déficit de l'orthographe par un(e) orthophoniste ou un(e) médecin

1.3 Protocole de recrutement

Les participants ont été recrutés par le biais de mails et d'appels téléphoniques à des établissements accueillant des enfants avec HPI, à des associations de parents d'enfants avec HPI, et via une affiche de recrutement diffusée sur les réseaux sociaux (voir *Annexe 17*). À chaque fois, une lettre d'intention (voir *Annexe 16*) et une vidéo explicative du projet de mémoire étaient transmises. Il a alors été transmis à chaque sujet potentiel ainsi qu'à ses responsables légaux, un formulaire de consentement (voir *Annexe 14*) à la participation à l'étude ainsi qu'un formulaire d'autorisation de réutilisation des données (voir *Annexe 13*), à remettre tous deux signés. Une grille

anamnestique (voir *Annexe 15*) était également à remplir par les responsables légaux et/ou le participant, en autonomie, avant les passations.

2. Matériel

Une grille d'anamnèse, une batterie d'évaluation du langage écrit EVALEO 6-15, dont nous avons sélectionné 11 épreuves, et une épreuve d'Évaluation du Vocabulaire en Images Peabody (EVIP), forme A, ont été administrées aux enfants de cette étude.

2.1 Grille anamnestique

Le questionnaire anamnestique distribué à chaque participant a permis de recueillir des informations personnelles et médicales sur l'enfant, et des éléments de contexte familial. Ce questionnaire est strictement confidentiel, il a été transmis en mains propres, en version papier, ou via la messagerie sécurisée de l'université. Les informations demandées étaient les suivantes : le nom, le prénom, la date de naissance, le test psychométrique passé et la date de sa passation. Au niveau scolaire, étaient recueillis la classe, les éventuels sauts de classe, l'établissement scolaire (enseignement classique ou adapté). Concernant le contexte familial, ont été demandés les identifications de HPI dans la fratrie, les TSAp L/EE dans la famille, les âges des frères et soeurs, le niveau socioprofessionnel des parents ou responsables légaux, la présence d'un bilinguisme et si oui, la langue maternelle et la langue la plus utilisée au quotidien. Au niveau médical, l'existence de bilans antérieurs en orthophonie, orthoptie, psychomotricité, ophtalmologie, ergothérapie, et l'existence d'un bilan ORL étaient à renseigner. Le cas échéant, le diagnostic posé était demandé pour chaque bilan.

2.2 La batterie d'évaluation du langage oral et écrit EVALEO 6-15 ans

La batterie EVALEO 6-15 parue en avril 2018 est un outil scientifique récent construit par quatre auteurs, Maeder, Roustit, Launay et Touzin, et sous le parrainage scientifique du Professeur Fayol. L'objectif de la création de cet outil était de répondre à un besoin des orthophonistes : disposer d'un outil exhaustif d'évaluation de tous les domaines qui composent le langage oral et le langage écrit, sur une large répartition d'âge. L'utilisation de cette batterie est répandue puisqu'elle regroupe un très large choix d'épreuves évaluant de nombreuses fonctions. De plus, la puissance statistique est intéressante puisque cette batterie a été validée et étalonnée sur une grande cohorte de sujets. L'étalonnage se fait en classe, ce qui est intéressant car la répartition de l'étalonnage suit une loi normale, tout comme la courbe du QI.

1) Lecture de texte signifiant (TS) - *La Mouette*

Cette épreuve permet de tester l'identification de mots écrits dans un contexte signifiant, c'est-à-dire dans un contexte écologique, plus proche de la réalité des lectures auxquelles les enfants sont confrontés. Le sujet doit lire à haute voix le texte présenté sous forme papier. Le testeur note sur la plateforme les oublis de mots, les erreurs ou les sauts de lignes. Il indique également où en est le sujet dans le texte toutes les 30 secondes. On obtient un nombre de mots lus en 2 minutes.

Les variables évaluées sont : le nombre de mots lus, le taux de mots correctement lus par rapport au total de mots lus, le nombre de mots correctement lus, et l'indice de dégradation.

2) Répétition de pseudo-mots

Cette épreuve vise à évaluer les compétences en production phonologique de pseudomots. Le sujet doit répéter la forme sonore donnée par la plateforme. Si la répétition de pseudomots ne requiert aucune opération de segmentation, ni de manipulation explicite de la structure phonémique, elle requiert de disposer de représentations phonologiques stables.

Le nombre de pseudo-mots répétés correctement est évalué.

3) Lecture de mots en 2 minutes - *EVAL2M*

Un autre paradigme pour tester l'identification des mots est de proposer de lire les mots isolés en colonne et non sous forme d'un texte avec des éléments syntaxiques prédictibles. Cette épreuve s'inspire de LUM : lecture d'un nombre maximum de mots sur 105 présentés en colonne en une minute (Khomsi & Khomsi, 2002). Dans Eval2M, le sujet doit lire à haute voix les mots présentés sur la planche papier. Le testeur note sur la plateforme les oublis de mots ou les erreurs. Au bout de 2 minutes, il indique le dernier mot lu et on obtient le nombre de mots correctement lus en 2 minutes. Les variables étudiées sont : le nombre de mots lus, le taux de mots correctement lus par rapport au total de mots lus, le nombre de mots correctement lus, et le pourcentage de dégradation.

4) Métaphonologie (Suppression du phonème initial (Supp) + Contrepèterie sur le phonème initial)

La métaphonologie correspond à « la capacité d'identifier les composants phonologiques des unités linguistiques et de les manipuler de façon délibérée » (Gombert, 1990). Cette épreuve évalue les compétences métaphonologiques selon l'âge du sujet. Il y a deux sous épreuves : suppression du phonème initial dans des syllabes simples, complexes et très complexes ; et contrepèterie sur le phonème initial de deux mots pour créer un mot sans sens. L'épreuve de contrepèterie nécessite de réaliser successivement plusieurs opérations métaphonologiques. Elle consiste à échanger le 1er son de deux mots pour former deux nouveaux mots qui ne veulent rien dire. C'est la conscience phonémique (plus que la conscience des rimes et syllabes) qui explique le mieux les performances en lecture-écriture (Écalle, 2010).

Le nombre d'items corrects et le temps sont les deux variables relevées.

5) Lecture de texte non signifiant (TNS) - *Evalouette*

L'épreuve *Evalouette* permet de tester l'identification des mots dans un texte non signifiant. Le sujet doit lire à haute voix le texte présenté devant lui sur une planche papier. Le testeur note sur la plateforme les oublis de mots, les erreurs ou les sauts de lignes. Lors de la lecture d'un texte non signifiant, il est impossible de prédire le mot suivant en s'aidant du contexte. Cette configuration permet de contourner une compensation par le sens. Ce texte non signifiant s'inspire d'un test plus ancien, l'*Alouette* (Lefavrais, 1967).

Les variables évaluées sont : le nombre de mots lus, indiquant la vitesse de lecture, le taux de mots correctement lus par rapport au total de mots lus, fournissant une indication de précision, et le nombre de mots correctement lus, estimant l'efficacité de l'identification de mots écrits, couplant la vitesse et la précision, et le pourcentage de dégradation.

6) Dénomination rapide de couleurs (DRC)

Dans cette épreuve, le sujet doit dénommer le plus rapidement possible des couleurs présentées sur une planche papier, en suivant le sens de la lecture. Une vérification rapide des capacités visuelles et du lexique, non chronométrée, est réalisée au préalable. La rapidité d'accès au lexique interne est un des critères permettant de différencier les sujets sains des sujets pathologiques (Piérart, 2021). Piérart cite l'épreuve de dénomination rapide comme étant l'une des épreuves nécessaires pour l'évaluation du lexique oral qui est un prérequis à la lecture. La Dénomination Rapide Automatisée est très fortement liée aux compétences phonologiques, et un trouble d'accès au lexique interne peut faire conclure à un trouble phonologique, mécanisme sous-jacent au TSAp L/EE (Catts et al., 2002).

Le nombre d'items correctement dénommés et le temps mis pour dénommer tous les items sont les deux variables relevées.

7) Répétition de mots complexes

Cette épreuve vise à évaluer les compétences en production phonologique de mots complexes. Le sujet doit répéter la forme sonore donnée par la plateforme.

Le nombre de mots complexes répétés correctement est évalué.

8) Dictée de phrases (DIC)

Dans cette épreuve, 8 phrases sont énoncées par le logiciel, puis répétées en étant décomposées en plusieurs rhèmes. Le sujet peut demander à écouter plusieurs fois chaque rhème. Une feuille lignée et un stylo Bic sont distribués pour ce test. Cette épreuve vise à tester l'orthographe phonétique, lexicale, morphologique dérivationnelle, morphologique flexionnelle et linguistique à travers des propositions dictées par la plateforme.

La précision en orthographe ainsi que le temps mis par le sujet sont les deux variables comptabilisées dans cette étude.

9) Répétition de phrases complexes

Le sujet répète les phrases enregistrées sur l'ordinateur. L'objectif est double : tester la mémoire verbale à court terme ou boucle phonologique (prérequis à la lecture), mais aussi la morphosyntaxe. D'après Parisse et Maillart, l'une des différences systématiques entre enfants présentant des troubles du langage et enfants sans trouble, porte sur la répétition de phrases, tâche qui mobilise le langage, mais aussi l'attention, la discrimination auditive et la mémoire verbale à court terme. La tâche de *répétition de phrases* est un outil sensible pour l'identification des troubles de développement du langage (Parisse & Maillart, 2004).

L'indice évalué est le nombre de structures morphosyntaxiques correctement reproduites.

10) Lecture de pseudo-mots (LPM)

Cette épreuve vise à tester la lecture de mots inconnus, des pseudo-mots (mots inexistant dans la langue, mais ressemblant à de vraies unités de la langue), afin d'avoir une idée de l'efficacité de la voie phonologique. Le sujet doit lire à haute voix des pseudomots qui s'affichent sur l'écran le plus rapidement et le mieux possible. Le temps de lecture total et le nombre de mots correctement lus sont comptabilisés.

2.3 L'Échelle du Vocabulaire en Image Peabody (EVIP) - forme A

L'Échelle du Vocabulaire en Images Peabody (EVIP) est un test psychométrique standardisé qui évalue le vocabulaire passif. Il s'agit d'une désignation d'image sur énonciation par le testeur de mots de vocabulaire de difficulté croissante. Le nombre d'items varie en fonction de l'âge chronologique du sujet et de ses erreurs. Il y a un nombre d'items plancher et un nombre d'items plafond afin d'obtenir un score brut final, correspondant à un score standardisé et à un âge développemental équivalent.

3. Procédure de recueil des données

L'ordre des épreuves est le suivant : lecture de texte signifiant (TS), répétition de pseudo-mots (RPM), lecture de mots en 2 minutes (EVA), omission de phonème initial (Supp), contrepèterie sur phonème initial (CTP), lecture de texte non signifiant (TNS), dénomination rapide de couleur (DRC), répétition de mots complexes (RMC), dictée de phrases (DIC), répétition de phrases complexes (RPC), lecture de pseudo-mots (LPM), désignation d'image (EVIP). Il a été déterminé selon les conditions de passations requises par les auteurs d'EVALEO 6-15, certaines épreuves ne pouvant pas être réalisées avant ou après d'autres épreuves par exemple. Il a aussi été réfléchi selon le coût cognitif de chaque épreuve et il a été privilégié une alternance dans les modalités de passations (écrit/oral).

Les passations se faisaient à domicile ou dans les institutions qui ont permis un accueil. Chaque participant était seul dans une salle avec le testeur afin de ne pas être influencé ou

déconcentré. L'administration du protocole se faisait après récupération des formulaires de consentement et de réutilisation des données, des comptes rendus de bilans psychométriques, ainsi que de la grille d'anamnèse. Le protocole se déroulait suivant l'ordre prédéfini des épreuves, et selon les consignes de passation établies par les auteurs des tests.

Les participants étaient tous anonymisés par une numérotation. Les scores ont été collectés sur le logiciel d'EVALEO 6-15 et sur la feuille de passation de l'EVIP, puis rentrés dans un tableur Excel. Dans ce tableur, chaque participant correspondait à une ligne du tableur numérotée, dans laquelle les scores aux épreuves du protocole figuraient aux côtés des scores relevés dans les comptes rendus de bilans psychométriques. Les correspondances entre les scores EVALEO 6-15 et les classes EVALEO 6-15 ont été relevées, et la cotation de l'EVIP a permis de dégager du score brut un score normalisé et une estimation d'un âge développemental pour chaque participant. Des éléments d'anamnèse étaient ajoutés avec la mention « 1 » pour indiquer la présence de tel élément anamnestique, et la mention « 0 » lorsque le participant n'était pas concerné par cet élément.

Les données ont été rentrées dans un tableau Excel et anonymisées par la numérotation des participants.

RÉSULTATS

1. Description de l'échantillon

Nous avons inclus 16 enfants avec HPI âgés de 12 à 15 ans dans l'étude. L'enfant n°1 et l'enfant n°16 ont été exclus de l'étude car leurs scores étaient pathologiques pour plusieurs épreuves. L'enfant n°1 a obtenu des scores pathologiques en lecture de texte signifiant (C1), lecture de texte non signifiant (C1), lecture de mots isolés en 2 minutes (C1), lecture de pseudo-mots (C1), dictée de phrases (C2), répétition de pseudo-mots (C2) et dénomination rapide de couleurs (C1), ce qui évoque fortement un TSAp L/EE non diagnostiqué. De même pour l'enfant n°16 qui a obtenu un résultat pathologique (C1) à la dictée de phrases.

| Effectif | Sexe | | Âge | | | | Classe | | | |
|----------|-------|-----------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|-------|------|------|
| | n | % Garçons | % Filles | % 12 - 13 ans | % 13 - 14 ans | % 14 - 15 ans | % > 15 ans | 5ème | 4ème | 3ème |
| 16 | 68,75 | 31,25 | 56,25 | 6,25 | 25 | 12,5 | 31,25 | 18,75 | 37,5 | 12,5 |

Tableau 1 : Nombre, sexe, âges et classes de l'échantillon en pourcentage

Compte tenu de l'effectif restreint de l'échantillon, qui ne suit pas une distribution normale, et de l'étalonnage d'EVALEO qui est non paramétrique, des tests non paramétriques ont été réalisés.

2. Statistiques descriptives

| | QIT | Age bilan psychométrique | DIC MC | DRC Temps | Score Supp | TNS CL | TS CL |
|------------|-------|--------------------------|--------|-----------|------------|--------|-------|
| Moyenne | 134,1 | 13,5 | 5,6 | 4,5 | 5,1 | 4,7 | 5,1 |
| Médiane | 133 | 12,9 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 |
| Quartile 3 | 136 | 14,5 | 7 | 6 | 7 | 6 | 6 |
| Quartile 1 | 130 | 12,7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Max | 156 | 12,1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Min | 127 | 15,8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| n | 14 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

Tableau 2 : Statistiques descriptives des données analysées dans l'étude

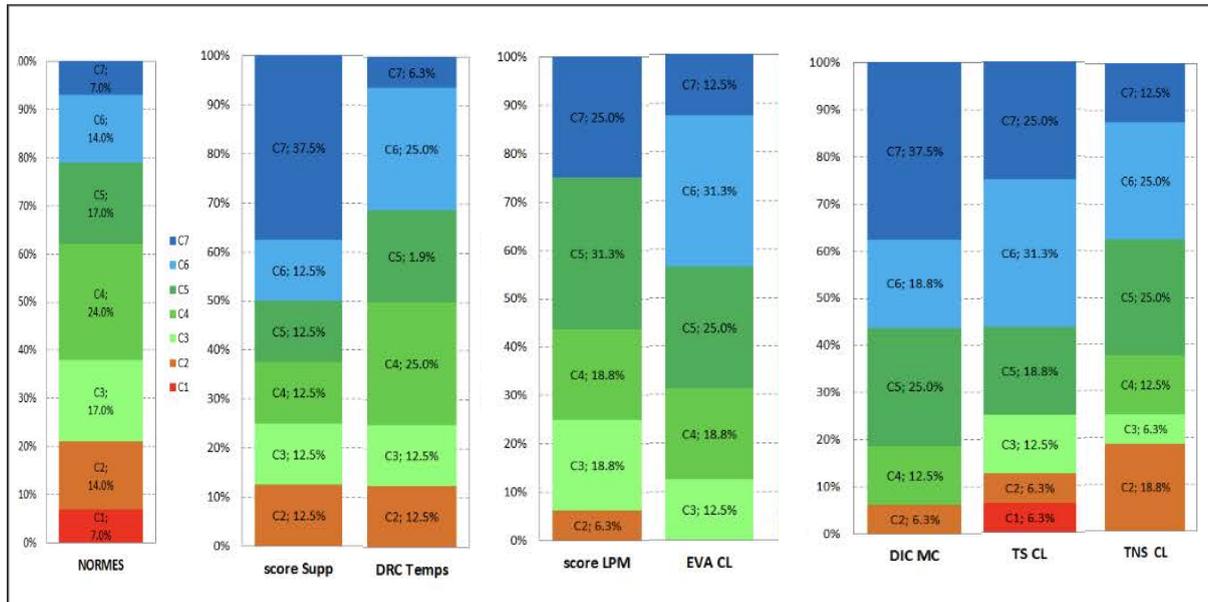


Figure 2 : Répartition en % des enfants avec HPI de l'échantillon dans les classes EVALEO 6-15 pour les épreuves analysées dans l'étude

3. Traitement statistique des données

2.1 Tests statistiques utilisés

Comme vu précédemment, EVALEO 6-15 ne fournit ni moyenne ni Z score, mais donne une répartition des sujets de l'étalonnage, répartis dans 7 classes, correspondant à des tranches de centiles. La classe 1 est la plus faible, dite zone dite "zone pathologique" et utilisée comme critère diagnostique du TSAP L/EE, (centiles inférieurs à 7) ; la 2 est en dessous de la norme, dite zone à risque ou zone de fragilité (centiles 7 à 20) ; les classes 3 (centiles 21 à 38), 4 (centiles 39 à 62), 5 (centiles 63 à 80) correspondent à la norme ; les classes 6 (centiles 81 à 93) et 7 (centiles supérieurs à 93) sont les classes "supérieure" et "très supérieure" à la norme attendue.

Ainsi, il n'est pas possible de comparer la moyenne des scores des sujets avec HPI à la moyenne des scores de la population contrôle (c'est-à-dire la population de l'étalonnage), mais il est possible de comparer des proportions dans les différentes classes, grâce au test du Ki2. Néanmoins le Ki2 est limité lorsque les effectifs sont faibles. Pour cette raison, le test utilisé est le Fisher-Exact, qui permet de traiter des groupes nuls et qui est l'équivalent du Ki2.

Les 7 classes d'EVALEO 6-15 ont été regroupées en trois nouvelles classes afin de pouvoir appliquer le Fisher-Exact. La première nouvelle classe comprend les classes 1 et 2 (C.12), la suivante comprend les classes 3, 4, et 5 (C.345), et la dernière comprend donc les classes 6 et 7 (C.67).

Afin de pouvoir comparer la population de notre échantillon à celle de l'étalonnage d'EVALEO 6-15, nous avons d'abord calculé le nombre d'enfants d'EVALEO 6-15 ayant des scores en C.12, des scores en C.345, ou des scores en C.67, puis, nous avons fait de même avec la population d'enfants de notre échantillon. Ainsi, il a été possible d'effectuer des tests de comparaison de proportions entre deux effectifs afin de tester nos hypothèses.. Cela a été fait au moyen du Fischer-Exact, qui permet d'étudier des populations de faible effectif.

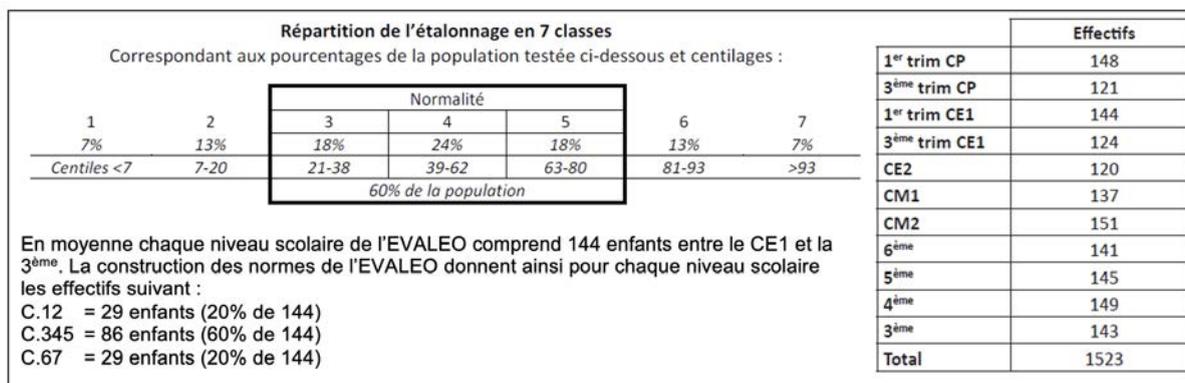


Figure 3 : Répartition moyenne de l'étalonnage dans les 7 classes d'EVALEO 6-15

Ensuite, nous avons testé la corrélation entre et le QIT des enfants de notre échantillon et leurs scores à différentes épreuves d'EVALEO 6-15. La significativité statistique des corrélations a été étudiée par le test non paramétrique de corrélation par rangs de Spearman. Ce qui nous a permis d'obtenir des graphiques des régressions linéaires du QIT*Scores¹ d'EVALEO 6-15.

Enfin, pour répondre à nos Investigations complémentaires dans lesquelles nous avons réalisé des comparaisons entre certaines épreuves d'EVALEO 6-15, nous avons utilisé un test non paramétrique des rangs signés de Wilcoxon pour effectifs appariés. Les résultats ont pu être représentés en box-plot, (Valeur maximum / Quartile 1 / Médiane / Quartile 1 / Valeur minimum / Outlier).

Lorsque beaucoup de tests statistiques sont effectués sur des données, il faut appliquer des corrections pour comparaisons multiples, en effet le seuil $p < 0.05$ n'est plus statistiquement valable lorsque le nombre de tests statistiques augmente. Il faut alors abaisser le seuil de p pour limiter les résultats liés au hasard. La correction appliquée est celle de Holm-Bonferroni avec comme seuil de significativité $p < 0.05$ et pour nombre de tests statistiques à prendre en compte $k = 9$ (soit un premier p à 0.0057). Les 9 tests réalisés sont :

- (1) Comparaison des répartitions dans les classes des enfants de notre échantillon avec la répartition des enfants de l'étalonnage EVALEO 6-15 pour pour le texte signifiant (TS), avec la variable mots correctement lus (CL)
- (2) Comparaison des répartitions dans les classes des enfants avec HPI de notre échantillon avec la répartition des enfants de l'étalonnage EVALEO 6-15 pour la dictée (DIC), avec la variable mots correctement orthographiés (MC)

¹ QIT en fonction des Scores d'EVALEO 6-15

- (3) Comparaison des répartitions dans les classes des enfants avec HPI de notre échantillon avec la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la suppression de phonème initial (Supp), variable Score (Score)
- (4) Comparaison des répartitions dans les classes des enfants avec HPI de notre échantillon avec répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la dénomination rapide de couleurs (DRC), variable temps (Temps)
- (5) Test de corrélation entre le QIT des enfants de l'échantillon et la variable mots correctement lus (CL) pour le texte signifiant (TS)
- (6) Test de corrélation entre le QIT des enfants de l'échantillon et la variable mots correctement orthographiés (MC) pour la dictée de phrase (DIC)
- (7) Test de corrélation entre le QIT des enfants de l'échantillon et la variable score (Score) pour la suppression de phonème initial (Supp)
- (8) Comparaison des médianes des scores des enfants de notre échantillon aux épreuves de lecture de texte signifiant (TS) et de lecture de texte non signifiant (TNS), variable mots correctement lus (CL)
- (9) Comparaison des médianes des scores des enfants de notre échantillon aux épreuves de lecture de pseudo-mots (LPM) et lecture de mots isolés d'EVAL2M (EVA), variable score (Score)

2.2 Logiciels de traitement statistiques utilisés

Les logiciels de statistiques utilisés pour réaliser les statistiques de l'étude sont BiostaTGV, réalisés via le logiciel de statistique R (<https://biostatgv.sentiweb.fr/?module=tests/fisher>), JASP Team (2023) version 0.17.2 [Computer software], via le logiciel de statistique R et R version 4.0.4 (R Foundation for Statistical Computing).

2.3 Logiciel de modélisation statistique utilisés

Les graphiques ont été réalisés avec JASP et Excel.

4. Analyse statistique

3.1 Analyse statistique relative à H1

- 1) H1 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en lecture

Comme on ne peut pas moyenniser des centiles, nous avons dû choisir une seule épreuve de lecture parmi toutes celles du protocole, et ce choix s'est porté sur l'épreuve de lecture de texte signifiant (TS) qui est la plus écologique. La variable choisie est le nombre de mots correctement lus

(CL), car elle prend en compte à la fois la précision et le temps. En effet, le temps étant imparti et identique pour tous les participants dans ces épreuves (2 minutes), cette variable correspond finalement au nombre de mots correctement lus en 2 minutes.

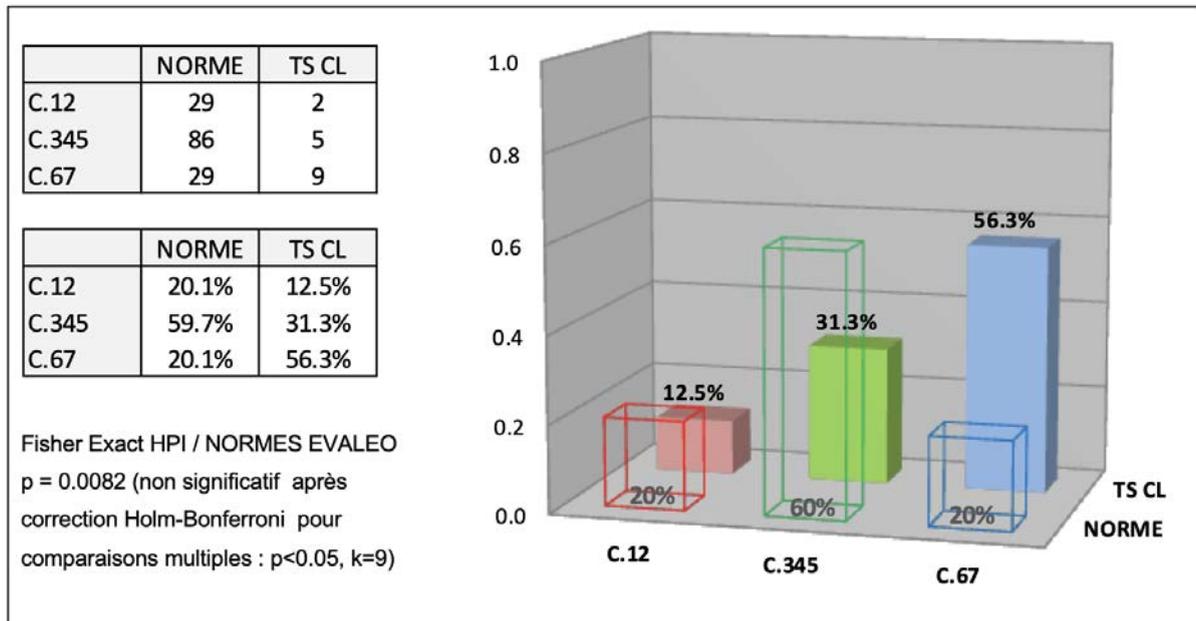


Figure 4 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la lecture du texte signifiant (TS CL)

Dans l'étalonnage d'EVALEO 6-15, la répartition des enfants dans les classes est gaussienne, la majorité des enfants de l'étalonnage (60%) se situe dans la classe C.345, à savoir dans la norme. Il apparaît que les sujets de l'échantillon d'enfants avec HPI se situent pour plus de la moitié dans la classe C.67, supérieure à la norme (56,3% contre 20% pour les enfants de l'étalonnage). Les enfants avec HPI de l'échantillon ont des résultats en lecture de texte signifiant (nombre de mots corrects en deux minutes) significativement supérieurs à ceux des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 avant correction ($p = 0.0082$). Après correction, ce résultat n'est plus significatif. En synthèse, il est possible de dire que la différence statistique est présente mais fragile car elle ne résiste pas aux corrections. L'hypothèse H1 est donc partiellement validée.

2) Hypothèses complémentaires à H1

HC1.1 : Il existe un lien de corrélation entre le QIT et les performances en lecture

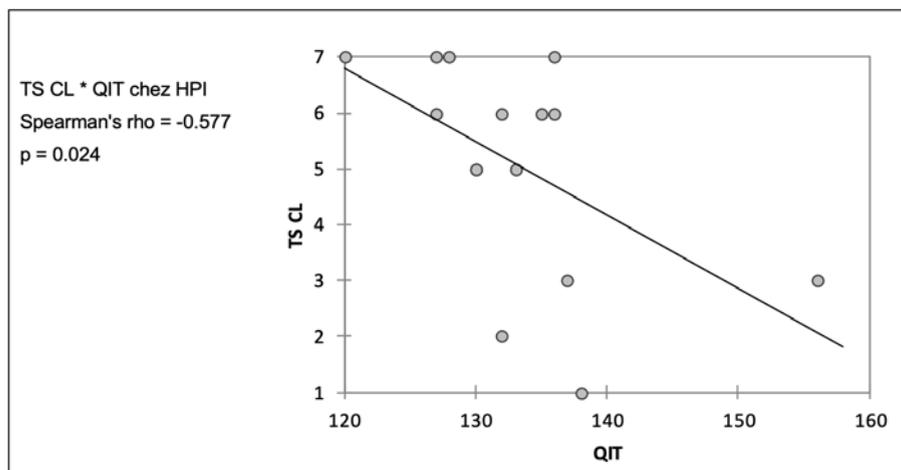


Figure 5 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de lecture de texte signifiant (TS)

La recherche de liens entre les performances en lecture (nombre de mots correctement lus dans un texte signifiant en 2 minutes) des enfants avec HPI de l'échantillon et celles des enfants de l'étalonnage révèle une corrélation négative qui est statistiquement significative ($p = 0,024$), mais ce résultat n'est plus significatif après correction. La distribution des points dans le graphique montre même que l'enfant ayant le plus haut QIT se situe dans une classe dans la norme inférieure (classe 3) et que l'enfant ayant le plus bas QIT se situe dans la plus haute classe (classe 7).

Les résultats ne sont plus significatifs après correction, ce qui veut dire qu'ils sont fragiles. En outre, il est possible de dire que la différence statistique est présente mais fragile car elle ne résiste pas aux corrections. L'hypothèse complémentaire à HC1.1 est donc partiellement validée.

HC1.2 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement meilleures en lecture sur le texte signifiant par rapport au texte non signifiant.

Nous avons voulu pousser plus loin les analyses statistiques afin d'explorer quelques pistes supplémentaires comme par exemple la différence de performances entre la lecture de TS et de TNS, ou encore la différence entre la lecture de mots et la lecture de pseudo-mots, afin de tenter d'apporter des éclairages supplémentaires et des précisions.

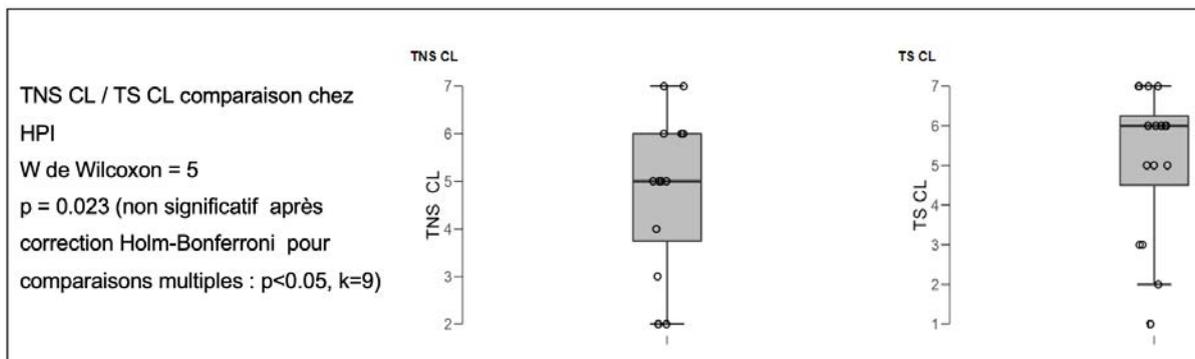


Figure 6 : Comparaison des scores des enfants avec HPI de l'échantillon aux épreuves de lecture de texte signifiant (TS CL) et de lecture de texte non signifiant (TNS CL)

Si on compare les médianes des scores des enfants de l'échantillon à l'épreuve de lecture de texte signifiant versus à l'épreuve de lecture de texte non signifiant, les enfants avec HPI de l'échantillon ont des performances significativement meilleures en lecture de texte signifiant ($p = 0,023$). Après correction, ce résultat n'est plus significatif. La différence statistique est présente mais fragile car elle ne résiste pas aux corrections. L'hypothèse HC1.2 est partiellement validée.

HC1.3 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement meilleures en lecture de mots plutôt qu'en lecture de pseudo-mots.

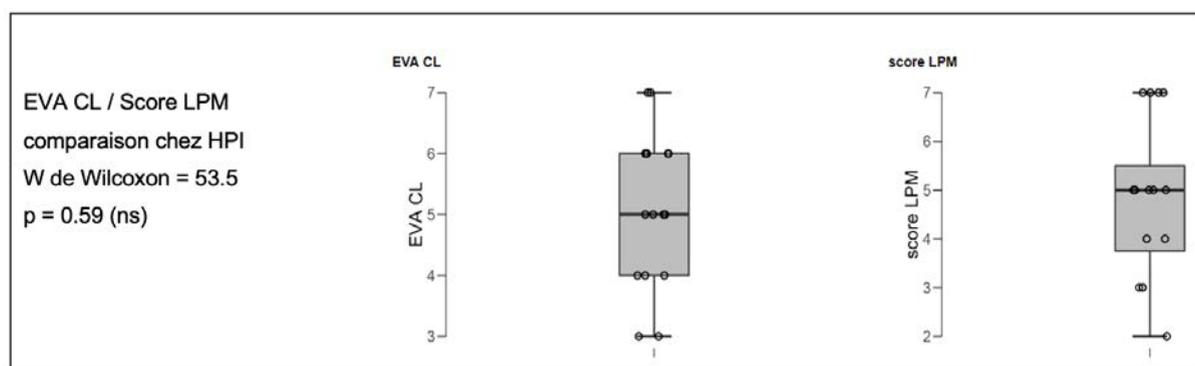


Figure 7 : Comparaison des scores des enfants avec HPI de l'échantillon aux épreuves de lecture de mots (EVA CL) et de lecture de pseudo-mots (LPM Score)

Si on compare les médianes des scores des enfants de l'échantillon à l'épreuve de lecture de mots versus à l'épreuve de lecture de pseudo-mots, les enfants avec HPI de l'échantillon ont des performances similaires, sans différence significative ($p = 0,59$), même avant correction. L'hypothèse HC2 n'est donc pas validée.

3.2 Analyse statistique relative à H2

- 1) H2 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en orthographe.

Nous avons effectué la même comparaison des proportions que pour H1 pour notre deuxième hypothèse. Cette fois, nous comparons les résultats des enfants avec HPI de l'échantillon avec ceux de l'étalonnage EVALEO 6-15 pour la dictée de phrases. La variable choisie est le nombre de mots correctement orthographiés (MC).

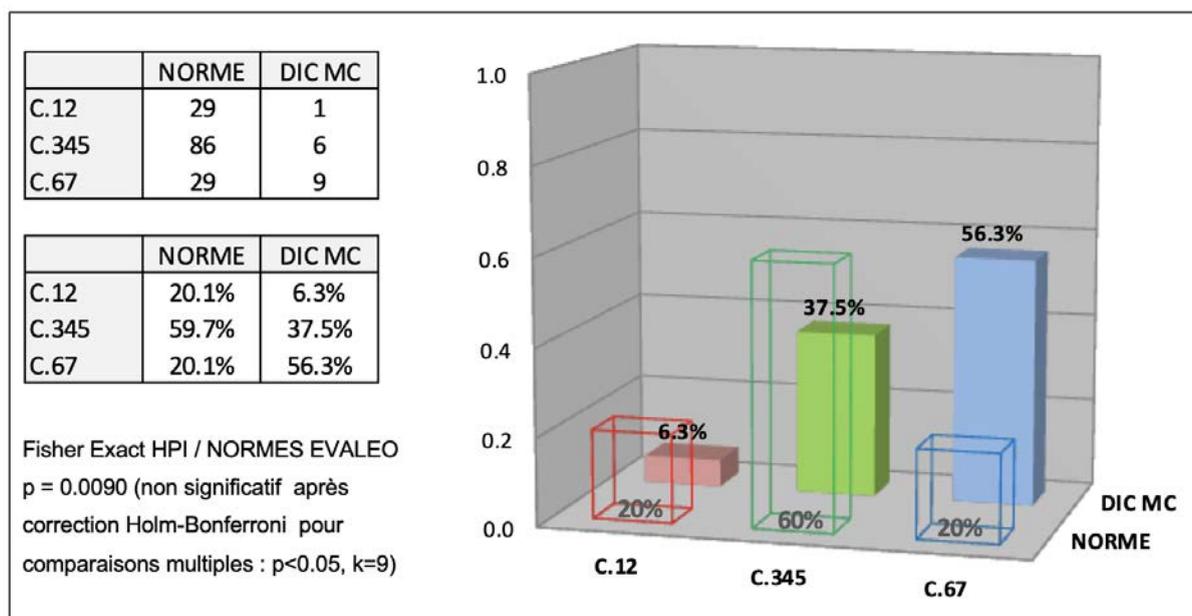


Figure 8 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour la dictée de phrase (DIC MC)

Les enfants de l'étalonnage ont une répartition gaussienne : 60% se situent dans la norme, c'est-à-dire dans la classe C.345 ; 20% se situent dans la classe inférieure C.12, et les 20% restants se situent dans la classe supérieure C.67. Les enfants avec HPI de l'échantillon sont pour plus de la moitié situés dans la classe supérieure C.67 (56,3%). Les enfants avec HPI de l'échantillon ont donc des performances à la dictée (nombre de mots correctement orthographiés) significativement meilleures que celles des enfants de l'étalonnage ($p = 0,009$). Après correction, ce résultat n'est plus significatif. La différence statistique est donc présente mais fragile. L'hypothèse H2 est donc partiellement validée.

- 2) Hypothèse complémentaire à H2 : il existe un lien de corrélation entre le QIT et les performances en orthographe

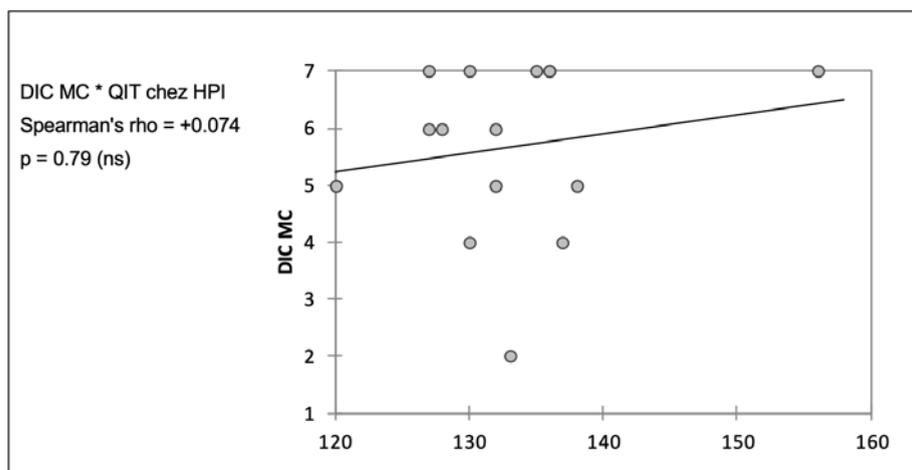


Figure 9 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de dictée de phrases (DIC MC)

La corrélation entre les performances en orthographe lors de la dictée (nombre de mots correctement orthographiés) des enfants avec HPI de l'échantillon et celles des enfants de l'étalonnage n'est pas significative ($p = 0,79$), même avant correction. L'hypothèse complémentaire à H2 n'est pas validée.

3.3 Analyse statistique relative à H3

- 1) H3 : Les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme dans certaines épreuves évaluant les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe.

Pour répondre à notre hypothèse, nous avons choisi d'investiguer la métaphonologie, évaluée par l'épreuve de suppression du phonème initial (Supp), et la Dénomination Rapide Automatisée (DRA), évaluée par l'épreuve de dénomination rapide de couleurs (DRC). Une comparaison de proportions a été effectuée pour chacune des épreuves évaluant un prérequis phonologique à la lecture et à l'orthographe.

- (a) Épreuve de métaphonologie : Suppression du phonème initial (Supp)

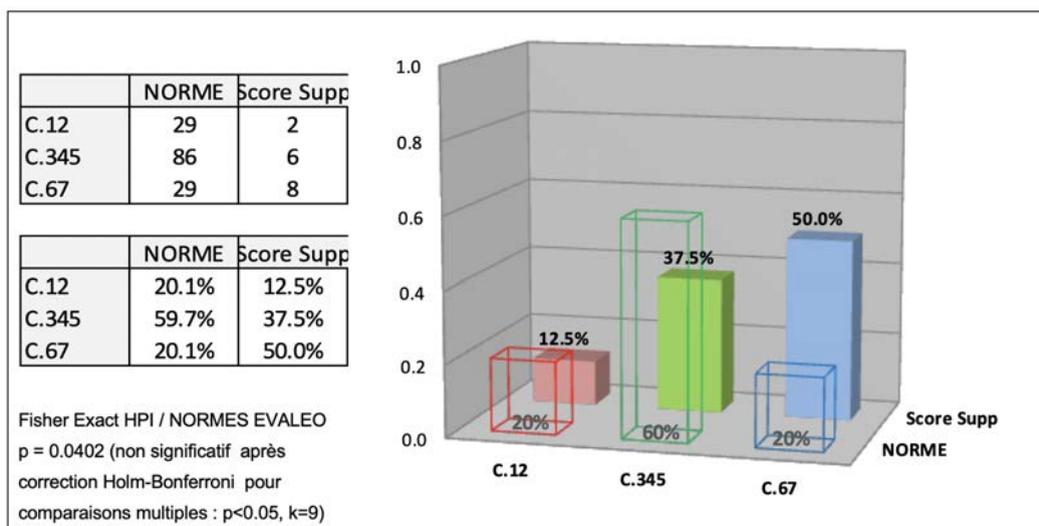


Figure 11 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO pour l'épreuve de suppression du phonème initial (Supp Score)

Les enfants avec HPI de l'échantillon sont pour la moitié situés dans la classe C.67 (50% contre 20% pour les sujets de l'étalonnage). Les enfants avec HPI de l'échantillon ont donc des performances en métaphonologie (suppression du phonème initial) significativement meilleures que celles des enfants tout-venant de l'étalonnage ($p = 0,0402$). Ce résultat est fragile, il n'est plus significatif après correction. En outre, il est possible de dire que la différence statistique est présente mais fragile car elle ne résiste pas aux corrections. L'hypothèse H3 est donc partiellement validée en ce qui concerne cette épreuve de métaphonologie.

(b) Épreuve de Dénomination Rapide Automatisée (DRA) : Dénomination Rapide de Couleurs (DRC)

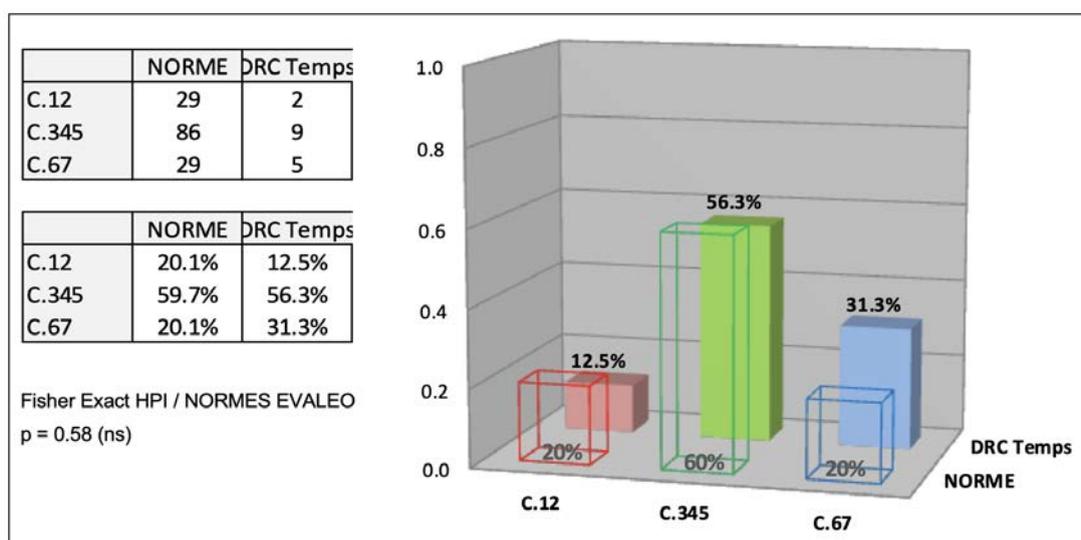


Figure 10 : Représentation de la répartition des enfants avec HPI de l'échantillon par rapport à la répartition des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 pour l'épreuve de dénomination rapide de couleurs (DRC Temps)

Les enfants de l'étalonnage ont une répartition gaussienne : 60% se situent dans la norme, c'est-à-dire dans la classe C.345 ; 20% se situent dans la classe C.12 inférieure, et les 20% restants se situent dans la classe C.67 supérieure. Les enfants avec HPI de l'échantillon suivent une répartition similaire, aucune différence significative n'est retrouvée entre les deux groupes, et ce même avant correction. L'hypothèse H3 n'est pas validée en ce qui concerne la DRC.

L'hypothèse H3 est partiellement validée car nous retrouvons une différence statistique fragile à une seule des deux épreuves, à savoir à l'épreuve de métaphonologie.

- 2) Hypothèse complémentaire à H3 : il existe un lien de corrélation entre le QIT et un prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe

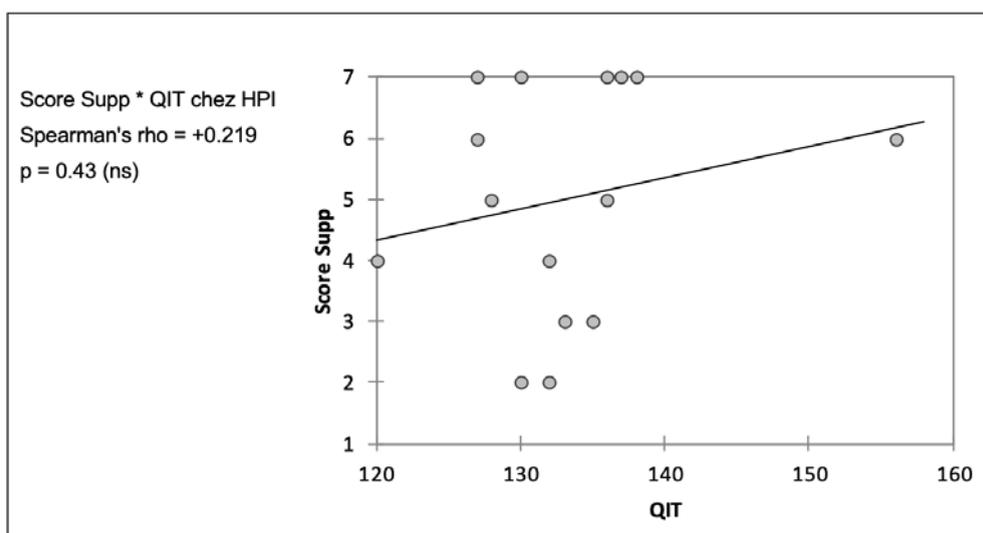


Figure 12 : Représentation de la corrélation entre le QIT des enfants avec HPI de l'étalonnage et leur résultat à l'épreuve de suppression du phonème initial (Supp Score)

La recherche de liens entre les performances en métaphonologie (score suppression du phonème initial) des enfants avec HPI de l'échantillon et celles des enfants de l'étalonnage ne révèle aucune corrélation significative ($p = 0,43$), et ce même avant correction. L'hypothèse complémentaire à H3 n'est pas validée.

DISCUSSION

1. Interprétation des données statistiques en regard des hypothèses

Rappelons que notre hypothèse découle de l'hypothèse du déficit relatif à laquelle adhèrent Habib (Habib, 2014) et Terrassier (Terrassier, 2014). Plus précisément, Habib estime que le seuil pathologique pour le langage écrit est situé à la norme dans le contexte du HPI, et Terrassier dit sensiblement la même chose en estimant la norme des scores en langage écrit à +2 ET pour les individus présentant un HPI.

1.1 HPI et performances en lecture

Notre première hypothèse était que les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en lecture. Les résultats ont montré une tendance à ce que les enfants de l'échantillon aient des performances meilleures par rapport à la norme de l'étalonnage. En effet, ils étaient significativement plus nombreux à être dans la classe supérieure C.67, mais après correction statistique, ce résultat n'est plus significatif. Cela veut dire que la différence statistique existe mais est fragile. Des études ultérieures, ou l'augmentation de l'effectif, permettront de vérifier la solidité de l'hypothèse.

Cette tendance au décalage de la courbe de notre échantillon par rapport à la courbe de Gauss de l'étalonnage d'ÉVALEO 6-15 est observable sur la figure 13. Ceci démontre donc un meilleur niveau en lecture des enfants de notre échantillon par rapport à une population d'enfants tout-venant.

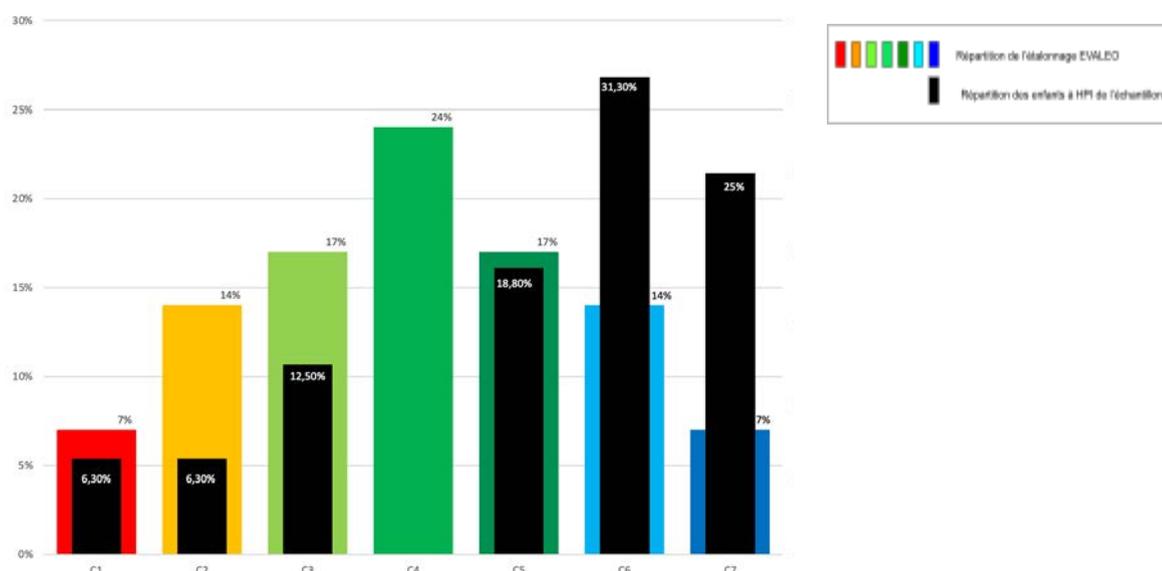


Figure 13 : Comparaison des proportions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, dans les classes EVALEO 6-15, pour l'épreuve de lecture (TS)

Certes, la significativité est fragile, mais cette tendance au décalage de notre échantillon par rapport aux normes EVALEO 6-15 va dans le sens du déficit relatif. Si nous partons du postulat que la majorité des enfants de l'échantillon est en classe 6 et 7, alors on pourrait émettre l'hypothèse que ces classes constituent la norme. Le seuil pathologique serait donc atteint pour des résultats inférieurs à la classe 3 et non pas à la classe 1 comme dans la population de l'étalonnage. Ce constat de décalage présente un intérêt clinique en termes de diagnostic des TSAp L/EE pour cette population, et nous permet d'émettre l'hypothèse de l'intérêt d'un étalonnage spécifique au contexte de HPI. Même si nous ne corroborons pas les estimations de Habib et Terrassier, cela apporte des éléments de réponse à notre question de départ " Est-ce que les enfants avec HPI doivent être évalués en orthophonie avec les mêmes outils/seuils que les autres enfants du même âge ou de la même classe ?". Les résultats de cet échantillon nous indiquent la nécessité de poursuivre cette étude avec un effectif plus important afin de pouvoir avancer sur la question d'un seuil différent pour cette population, et faire preuve de prudence diagnostique.

Pour compléter nos analyses en ce qui concerne l'hypothèse H1, nous avons également recherché une corrélation entre le QIT des enfants de l'échantillon et le niveau des performances en lecture sur un texte signifiant. Autrement dit, s'il y avait une proportionnalité entre le score de QIT et ces performances : plus le QIT serait élevé, plus les scores en lecture de TS seraient élevés. Or, il n'apparaît aucune corrélation. Les enfants de notre échantillon ayant un QIT élevé ont tendance à avoir de moins bonnes performances au test de précision de lecture administré. Pour exemple, l'enfant n°4 ayant le QIT le moins élevé se situe dans la classe 7 d'EVALEO 6-15, alors que l'enfant n°14 ayant le QIT le plus élevé se situe dans la classe 3 d'EVALEO 6-15. Les éléments d'anamnèse de ces deux enfants ont été analysés. Aucune donnée anamnestique ne nous permet d'expliquer les performances chutées de l'enfant n°14, ni les bonnes performances de l'enfant n°4. En effet, tous deux ont le même âge, sont en 5^{ème}, ont des antécédents de TSAp L/EE dans leur famille, la seule différence est que l'enfant 4 présente de l'anxiété, ce qui n'est pas le cas de l'enfant 14. Seulement, l'anxiété ne semble pas minorer les performances de l'enfant 4 puisque cet enfant réalise de très bonnes performances. L'hypothèse de facteurs de protection en langage oral supérieurs ne peut pas non plus expliquer ces résultats car l'enfant 4 a un QIV de 113, bien inférieur au QIV de l'enfant 14 qui est de 155, et réussit pourtant mieux l'épreuve. De plus, leur score à L'EVIP sont similaires. Ces résultats sont à relativiser car le QIT le plus bas (127) est très proche de la moyenne des QIT de l'échantillon, à savoir 134, alors que le QIT le plus élevé en est très éloigné (156). En l'absence de corrélation, nous pourrions faire l'hypothèse de la nécessité d'un seul étalonnage pour tous les enfants avec HPI, quel que soit leur niveau de QI, mais la dispersion de notre échantillon étant très ramassée, nous pensons que cela a peut-être pu biaiser le test de corrélation. Autrement dit, l'enfant n°14 est le seul à avoir un Très Haut Quotient Intellectuel (THQI), les autres ont des QIT très proches du seuil de 130 et très rapprochés entre eux, or nous ne savons pas si les résultats de l'enfant 14

sont représentatifs des résultats que pourraient avoir tous les enfants avec THQI. De ce fait, le test de corrélation ne repose que sur la différence d'un enfant par rapport aux autres enfants du groupe.

1.2 HPI et performances en orthographe

Notre deuxième hypothèse était que les enfants avec HPI ont des performances significativement supérieures à la norme en orthographe. Il est apparu que les enfants de notre échantillon ont majoritairement des résultats au-dessus de la norme de l'étalonnage du test, mais ce résultat n'est plus significatif après correction. La différence de niveau de performance dans notre échantillon est bien présente mais fragile. Nous avons un décalage de la distribution vers la droite pour les enfants avec HPI, comme pour la lecture. Nous avons représenté par une superposition de diagramme en bâtons la comparaison des scores des deux groupes en orthographe, afin de faire apparaître ce décalage visuellement (Figure 14).

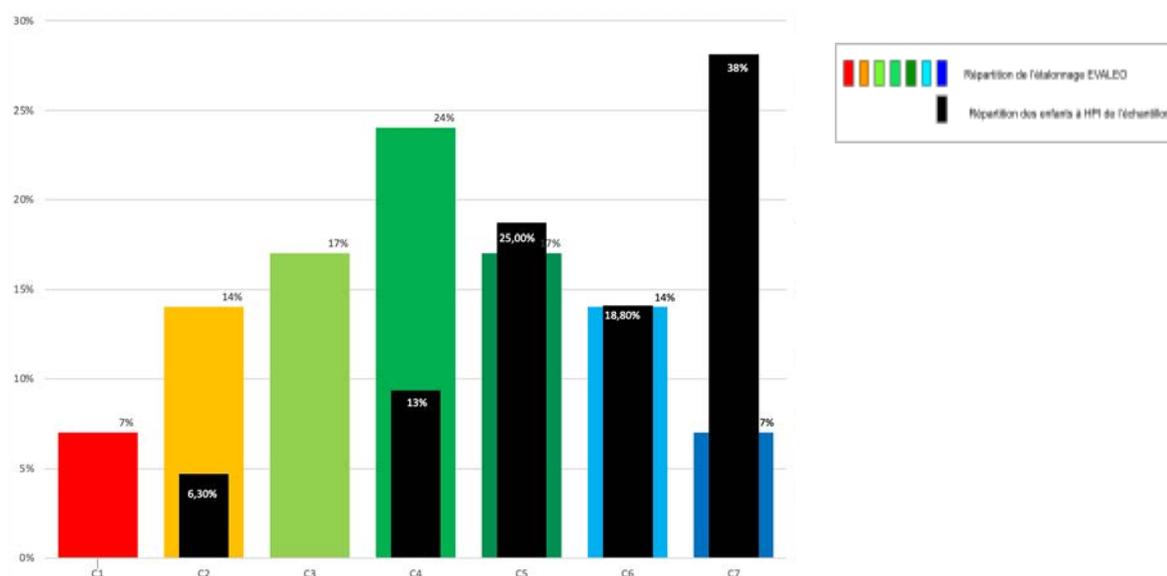


Figure 14 : Comparaison des répartitions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, selon les classes EVALEO, pour l'épreuve d'orthographe (DIC)

Il serait intéressant de vérifier la solidité de notre hypothèse avec un échantillon plus grand, afin de confirmer le décalage de la courbe vers la droite, qui semble encore plus marqué pour l'orthographe que pour la lecture. Cela contredit Pohier qui affirme dans son étude en 2018 que le déficit en orthographe serait une porte d'entrée vers le diagnostic des TSAp L/EE dans un contexte de HPI (Pohier, 2018). Pour notre échantillon, il semblerait que le haut de la courbe soit à C7, ce qui induirait un seuil pathologique à C4. Nous pouvons supposer que le décalage se creuse en orthographe et qu'il faut être d'autant plus vigilant lors des diagnostics orthophoniques. Ces résultats sont ceux qui se rapprochent le plus des estimations de Habib et Terrassier puisque la norme se décalerait de +2 ET. Cela nous apporte également un intérêt clinique et des éléments de réponse à notre question de départ. Il semblerait qu'un étalonnage spécifique à notre échantillon serait pertinent

pour les épreuves évaluant l'orthographe, mais il faudrait poursuivre les recherches afin de pouvoir généraliser cela à l'ensemble de la population.

Nous avons poussé plus avant nos analyses en émettant l'hypothèse d'un lien de corrélation entre le QIT et les performances en orthographe. Il n'apparaît aucune corrélation significative, et ce même avant correction du seuil de significativité. Ce résultat va à l'encontre de notre hypothèse.

En d'autres termes, dans notre échantillon, avoir un QIT élevé ne signifie pas que les performances en orthographe seront systématiquement meilleures. Un participant se situe dans la classe 2, ce qui témoigne d'un score à risque. Ici aussi, il est à noter que ce participant présente un TDAH, ce qui peut expliquer ce résultat. Il serait intéressant, dans un échantillon plus important, d'isoler les enfants avec HPI sans comorbidité, et de vérifier notre hypothèse pour un groupe sans comorbidité et pour un groupe avec comorbidité.

1.3 HPI et performances dans les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe

Notre troisième hypothèse était que les enfants avec HPI ont des résultats significativement meilleurs aux tests évaluant les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe. Les enfants avec HPI de notre échantillon ont tendance à être meilleurs à l'épreuve de métaphonologie par rapport à la norme, mais ce résultat est fragile et n'est plus significatif après correction. Si la proportion d'enfants de l'échantillon la plus élevée se situe en classe 7, on peut émettre l'hypothèse selon laquelle la classe 7 constituerait le haut de la courbe pour notre échantillon, ce qui induirait un seuil pathologique à C4. Là encore, cette tendance va dans le sens des hypothèses de Habib et Terrassier, sans pour autant les corroborer. Pour revenir à notre question de départ, il semblerait qu'un étalonnage spécifique à notre échantillon soit pertinent également dans les épreuves de métaphonologie. Cliniquement, cela nous amène à supposer que les épreuves de métaphonologie sont peu discriminantes pour déceler un TSAp L/EE d'origine phonologique dans un contexte de HPI, du moins avec les étalonnages actuels (population tout-venant).

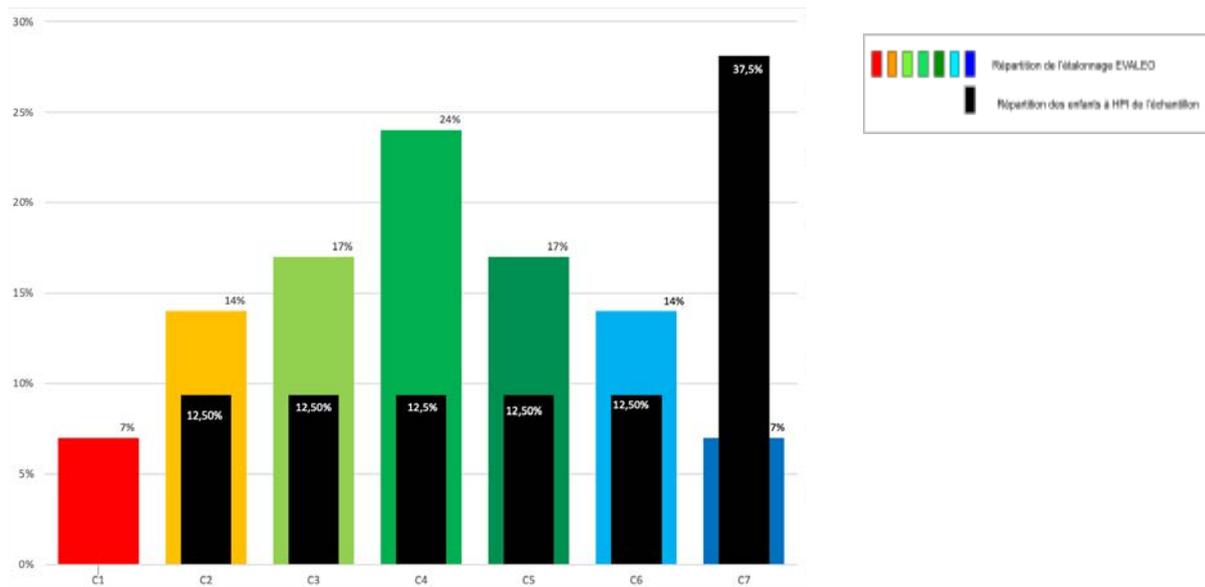


Figure 15 : Comparaison des répartitions des enfants de l'échantillon et des enfants de l'étalonnage, selon les classes EVALEO 6-15, pour l'épreuve de métaphonologie (Supp)

Une recherche de corrélation entre le QIT et le score des enfants avec HPI de l'échantillon à l'épreuve de suppression de phonème initial a également été réalisée. Il n'apparaît aucune corrélation entre le QIT et le score à cette épreuve de métaphonologie, et ce même avant correction du seuil de significativité. Cela va nettement à l'encontre de notre hypothèse. Nous pouvons conclure que dans notre échantillon, avoir un QIT élevé ne signifie pas que les compétences en métaphonologie sont forcément proportionnelles, ni même qu'elles sont dans la norme. Deux enfants ont des résultats dans la norme faible (classe 3), et deux enfants ont des résultats dans la classe 2, donc dans la zone à risque ou de fragilité. Il est à noter que nous ne possédons pas d'informations anamnestiques sur le patient 13 qui se situe en classe 2, et que rien dans les éléments d'anamnèse ne nous permet de mieux expliquer ce score pour le patient 15, qui se situe également en classe 2.

Pour vérifier cette dernière hypothèse, nous avons aussi comparé les temps des enfants avec HPI de notre échantillon à une épreuve de Dénomination Rapide de Couleurs (un bon accès lexical étant un prérequis à la lecture). Les enfants avec HPI de l'échantillon ne sont pas significativement meilleurs par rapport à la norme lors de l'épreuve de DRC, et ce même avant correction du seuil de significativité. Cela veut dire que dans notre échantillon, avoir un QIT élevé n'implique pas un meilleur accès lexical, ni même un score au test de DRC dans la norme. Ce résultat irait dans le sens de l'inutilité d'un étalonnage particulier pour les enfants avec HPI dans les épreuves de DRC mais cette hypothèse devrait être confirmée par une poursuite de cette étude avec un échantillon plus important. En effet, deux participants se situent dans la classe 2. Il est à noter que ces deux participants présentent de l'anxiété. Il serait intéressant de vérifier si le facteur anxiété influe sur les résultats en différenciant deux groupes, des enfants avec HPI sans anxiété, et des enfants avec HPI avec anxiété. Ici, on peut dire qu'avoir de l'anxiété n'induit pas forcément des résultats bas, mais les deux participants pour lesquels les résultats à la DRC sont chutés présentent de l'anxiété.

Contrairement au résultat à l'épreuve de métaphonologie, sur notre échantillon, l'épreuve de DRC paraît discriminante pour mettre en évidence un trouble phonologique, même avec les étalonnages actuels.

1.4 Hypothèses complémentaires

Enfin, pour aller plus loin, nous avons comparé les scores des enfants de notre échantillon en lecture de Texte Signifiant (TS) versus lecture de Texte Non Signifiant (TNS), pour mettre en évidence une amélioration des performances en lecture lorsqu'il y a possibilité de compensation par le sens et le contexte. Il apparaît que les enfants avec HPI de notre échantillon ont de meilleurs résultats lors de la lecture du texte signifiant, et ce de manière significative avant correction de seuil. Après correction, ce résultat n'est plus significatif. La différence statistique est présente mais fragile car elle ne résiste pas aux corrections, il est donc nécessaire de vérifier la solidité de cette hypothèse avec un effectif plus grand. Si l'hypothèse d'une compensation par le sens et le contexte, liée aux facteurs de protection en langage oral du HPI, est validée, cela implique une possibilité de masquage de difficultés en lecture pour les enfants avec HPI. Ainsi, une épreuve de lecture de texte signifiant ne serait pas discriminante pour cette population. Cela est intéressant d'un point de vue clinique en termes de choix des outils de diagnostic. Autrement dit, pour notre échantillon, choisir une épreuve de lecture de Texte Non Signifiant serait plus pertinent dans le contexte de HPI, afin de limiter les facteurs de protection en langage oral et d'évaluer plus spécifiquement les capacités en langage écrit. Néanmoins, il conviendrait de savoir si cette différence entre les performances en lecture de Texte Signifiant et les performances en lecture de texte Non Signifiant se retrouve dans la population typique, sans HPI. En effet, cela permettrait de savoir si la compensation par le sens est significative et donc caractéristique des enfants avec HPI et de leurs facteurs de protection en langage oral, ou si les enfants tout-venant sont également majoritairement meilleurs en lecture de texte signifiant.

Cette différence significative ne se retrouve pas lorsque l'on compare les résultats des enfants de l'échantillon en lecture de mots (EVA CL) versus lecture de pseudo-mots (LPM Score). Le fait qu'un mot existe ou n'existe pas ne semble pas avoir d'influence sur les performances en lecture des enfants de l'échantillon. Cela peut s'expliquer par le fait que la voie de lecture utilisée est différente (Coltheart et al., 2001) et qu'on ne se trouve donc pas face à deux épreuves sollicitant le même mécanisme avec plus ou moins la possibilité de compensation par le langage oral.

2. Limites de l'étude

Au cours de la réalisation de cette étude, nous avons rencontré plusieurs contraintes avec lesquelles nous avons dû composer.

2.1 Limites liées à l'échantillon

Pour commencer, nous avons rencontré des limites concernant l'échantillon. Notre échantillon étant faible, la puissance statistique est limitée. Cela s'explique par le fait que la proportion de la population ayant un QI supérieur à la norme, à savoir 2,3% de la population (Reynaud, 2016) est faible, et nos critères d'inclusion ont également restreint l'échantillon. A cela s'ajoutent les absences de certains participants et l'organisation difficile avec les familles ou notamment avec les structures. En effet, nous devions passer par un tiers pour communiquer avec les familles et cela a pu ralentir la communication et l'organisation des passations. Nous savions également que les enfants avec HPI peuvent masquer et compenser leur trouble, c'est pourquoi nous avons choisi une tranche d'âge correspondant au collège. En effet, une population d'adolescents permettait de limiter au maximum les diagnostics de TSAp L/EE tardifs, puisque c'est notamment au collège que les difficultés compensées jusqu'alors ressortent et mènent parfois au diagnostic de TSAp L/EE (Tordjman, 2010). Néanmoins, deux participants ont tout de même été exclus de l'étude pour cause de résultats pathologiques nombreux aux différents tests, réduisant également l'échantillon. Notre échantillon est donc très restreint, et ne permet pas de généralisations statistiques.

Par ailleurs, nos résultats aux tests de corrélation sont à relativiser du fait de la composition de notre échantillon. Effectivement, la moyenne de l'échantillon se situe tout juste au seuil d'identification du HPI (134,1), et la médiane également (133), ce qui veut dire que les participants ont tous des QIT très proches. Le test de corrélation serait plus pertinent si notre échantillon avait une plus grande disparité de QIT, plus représentative de la diversité des HPI.

2.1 Limites liées à la méthode

Par ailleurs, nous avons rencontré des contraintes au niveau de la méthode et dû faire des choix statistiques. Le premier biais que nous rencontrons est induit par notre méthode : les bilans psychométriques des enfants avec HPI ont été réalisés à des âges différents pour chaque participant, et surtout par des psychologues différents. Nous n'avons donc aucun regard sur les conditions de passation, et nous supposons que les consignes de passation et d'interprétation très précises des bilans psychométriques ont été suivies rigoureusement, mais nous ne pouvons pas le savoir. La plupart des participants avaient passé leur bilan psychométrique plusieurs années avant que nous ne leur administrions notre protocole. Or, il est important de se rappeler qu'un bilan n'est que le reflet des compétences d'une personne à un instant t, instant t qui diffère donc de plusieurs années entre le bilan psychométrique et notre protocole. Peut-être faudrait-il contrôler ces variables avec des critères

d'inclusion et d'exclusion plus stricts dans l'éventuelle poursuite de ce travail. Ensuite, la tranche d'âge choisie nous a mis face à une limite : les enfants ayant 15 ans étaient parfois en classe de seconde, alors que la cotation d'EVALEO 6-15 ne va que jusqu'à la classe de troisième. C'est le cas pour deux des participants, et cela aurait pu être rencontré fréquemment dans un échantillon plus grand car c'est une population dont les enfants ont souvent fait des sauts de classe. La cotation d'EVALEO 6-15 étant faite en fonction de la classe de l'enfant, il est arrivé dans notre étalonnage que deux enfants aient le même âge scolaire mais aient trois ans de différence d'âge chronologique, et soient évalués sur le même étalonnage, avec la même cotation. Il serait intéressant de vérifier l'effet de l'âge sur les résultats.

En ce qui concerne les choix statistiques, nous avons choisi de comparer deux groupes : un échantillon de 16 enfants avec HPI sans TSAp L/EE, âgés de 12 à 15 ans, et le groupe de l'étalonnage composé d'en moyenne 140 enfants par classe scolaire, et il s'agit d'enfants tout-venant. Ces groupes ne sont pas comparables en termes de taille et peut-être aussi de moyenne d'âge. Nous avons aussi été contraints de faire des choix quant aux épreuves de notre protocole que nous allions analyser et présenter, car réaliser trop de tests statistiques sur un échantillon oblige à faire de plus fortes corrections et abaisse le seuil de significativité. C'est pour cette raison que nous avons choisi d'analyser l'épreuve de lecture la plus écologique pour répondre à l'hypothèse de départ. De même, nous avons fait le choix de sélectionner une variable prenant en compte à la fois la précision et le temps de lecture, mais il aurait été sans doute intéressant de dissocier les deux. En outre, au vu de la vitesse de traitement des individus avec HPI plus élevée que la norme (Reed & Jensen, 1992), il serait intéressant d'analyser la variable Temps isolément, notamment en orthographe où la dimension d'automatisation est importante, afin de vérifier s'ils se démarquent nettement de la norme ou non. Enfin, nous avons choisi de tester la corrélation entre le QIT et différentes épreuves orthophoniques pour répondre à notre hypothèse, mais il serait également intéressant dans une autre étude de tester la corrélation entre le QIV et différents tests orthophoniques. En effet, le langage oral apparaît plutôt comme un point fort, le QIV étant la plupart du temps supérieur aux autres domaines (Liratni & Pry, 2012).

Enfin, pour pouvoir analyser nos résultats au mieux, nous avons créé une grille anamnestique nous permettant de recueillir les informations qui nous semblaient pertinentes pour identifier d'éventuels biais. Or, plusieurs participants ne nous ont jamais restitué la grille anamnestique remplie, et cela ne nous a pas permis de tester les effets de certains éléments anamnestiques sur le groupe. Il aurait été intéressant de déterminer l'existence ou non d'un effet de l'anxiété, d'un effet de comorbidité, d'un effet d'antécédent de TSAp L/EE dans la famille, et d'un effet du niveau socioprofessionnel des parents par exemple sur les performances en langage écrit.

2.2 Limites liées au recrutement

De même, nous nous confrontons à un biais de recrutement qui rend difficile l'obtention d'un échantillon qui serait représentatif de la population des enfants avec HPI. En outre, passer un bilan

psychométrique en libéral pour éclaircir des soupçons n'est pas pris en charge par notre système de santé, ce qui implique que les enfants avec HPI identifiés par un bilan psychométrique réalisé en libéral sont plutôt issus de milieux socio-économiques qui le permettent. Il est possible de réaliser un bilan psychométrique en milieu hospitalier (inclusion dans un forfait hospitalisation de jour), qui lui est pris en charge, mais il s'agit souvent d'un examen complémentaire à visée diagnostique (TDAH, TDL, TSAp L/EE, TSA...). Notre population au sein de l'échantillon est donc plus susceptible d'être issue d'un milieu d'un bon niveau socio-économique, cela est accentué par le fait qu'un établissement privé nous a fourni plusieurs participants. Les participants de l'échantillon sont aussi plus susceptibles de présenter une ou des comorbidités et/ou de l'anxiété ou des troubles d'ordre psychologique.

3. Perspectives et intérêt clinique

L'intérêt clinique de cette étude est évident, car elle apporte des éléments de réponse à la question de départ "Est-ce que les enfants avec HPI doivent être évalués en orthophonie avec les mêmes outils/seuils que les autres enfants du même âge ou de la même classe ?". En effet, si nos résultats ne confirment pas les estimations de Habib et Terrassier du fait de leur fragilité statistique, ils démontrent néanmoins qu'il existe une différence de niveau entre les enfants avec HPI de notre échantillon et les enfants tout-venant de l'étalonnage, en lecture, orthographe, et métaphonologie. Cela va dans le sens de l'hypothèse du déficit relatif et nous amène à supposer l'utilité d'un étalonnage spécifique à cette population. Une poursuite de ce travail est indispensable pour vérifier la solidité de nos hypothèses. Ces résultats sont prometteurs dans l'avancée d'une meilleure connaissance future de cette population, quant à l'évaluation du langage écrit, au choix d'épreuves plus ou moins discriminantes en termes de performance en lecture, à l'identification du trouble phonologique ou encore à la pose de diagnostic orthophonique.

Alors qu'aucun consensus avec des critères de diagnostic et de prise en soin ne sont posés à ce jour (Leseq & Berquin, 2020), les TSAp L/EE dans un contexte de HPI sont bel et bien d'une réalité clinique. Ce qui est marquant dans cette étude est la proportion d'enfants qui ont été exclus pour cause de forte suspicion de TSAp L/EE alors que ces déficits n'avaient apparemment aucune objectivation en termes de retentissement fonctionnel et de dépistage. En effet, 2 enfants sur 18 ont été exclus, c'est-à-dire 11% de l'échantillon, alors qu'ils n'ont pas de diagnostic de TSAp L/EE posé ou en cours. On ne peut en aucun cas affirmer que ces enfants ont un TSAp L/EE, beaucoup de facteurs peuvent entrer en jeu, et il faudrait qu'un(e) orthophoniste réalise un bilan et une anamnèse pour vérifier cela. Mais ce constat va dans le sens d'un masquage des difficultés par compensation grâce au HPI, et l'inverse est également possible. Dans la littérature, plusieurs groupes sont distingués : les enfants étant repérés comme doublement exceptionnels, ceux qui sont repérés pour leur HPI sans tenir compte du TSAp L/EE, ceux qui sont repérés pour le TSAp L/EE sans tenir compte du HPI, et enfin ceux qui ne sont pas repérés, les TSAp L/EE masquant le HPI ou inversement. (Brody & Mills, 1997). Cela nous amène à supposer que les enfants DE sont nettement sous diagnostiqués. Sachant les bénéfices de la pose d'un diagnostic en termes de compréhension par l'entourage, de compréhension de soi, et de prise en soin adaptée, il semble crucial d'étudier les

profils des enfants concernés dans des études de plus grande ampleur. Si autant d'enfants avec HPI sont porteurs de TSAp L/EE sans être diagnostiqué, il est absolument nécessaire pour les orthophonistes, que ce soit sur un plan déontologique ou éthique, de poursuivre ce travail. Une étude de plus grande envergure analysant les résultats aux tests orthophoniques d'enfants avec HPI sans TSAp L/EE connus serait intéressante pour estimer la proportion d'enfants probablement non identifiés comme porteurs de TSAp L/EE, et pourquoi pas se questionner sur la pertinence d'un dépistage plus systématique.

CONCLUSION

Dans cette étude, nous nous sommes questionnés sur un lien entre l'intelligence mesurée par le QI et les performances en lecture et production écrite (versant orthographe) chez des adolescents avec un HPI, sans TSAp L/EE, âgés de 12 à 15 ans.

Nous avons recueilli les bilans psychométriques de 16 enfants pour qui nous avons évalué les performances de langage oral et écrit via l'outil EVALEO 6-15, ainsi que l'EVIP forme A.

Nous avons comparé les résultats des enfants de notre échantillon à ceux des enfants tout-venant de l'étalonnage des tests, ce qui a permis d'apporter des éléments de réponse à nos hypothèses et à notre question de départ. Il est apparu que les enfants de notre échantillon sont significativement meilleurs que les enfants tout-venant de l'étalonnage, en lecture, en orthographe et en métaphonologie. Ces résultats sont fragiles car ils ne sont plus significatifs après l'application des corrections statistiques pour comparaisons multiples. Il conviendrait donc de vérifier la solidité de nos résultats avec un échantillon plus conséquent pour pouvoir répondre à nos hypothèses. En revanche, nous avons pu observer une tendance à un décalage de la courbe des enfants de l'échantillon, par rapport à la courbe que suit la répartition des enfants de l'étalonnage, dans les classes d'EVALEO 6-15. En d'autres termes, il se pourrait que les enfants avec HPI aient de meilleures capacités en lecture, orthographe, et métaphonologie. Cela nous amène à poser l'hypothèse d'une norme spécifique et plus élevée aux épreuves évaluant la lecture, l'orthographe et la métaphonologie, pour les enfants avec HPI. Ces résultats sont à rendre plus robustes dans des études ultérieures, mais ils vont dans le sens des hypothèses de Habib et Terrassier concernant le déficit relatif et le décalage du seuil pathologique pour cette population, tout en les pondérant. En effet, il semblerait utile et important, en ce qui concerne notre échantillon, d'avoir un étalonnage spécifique.

L'intérêt de cette étude est aussi clinique, car elle nous a permis d'objectiver une différence de niveau entre les enfants de l'échantillon et les enfants tout-venant de l'étalonnage d'EVALEO 6-15, qui est un outil largement utilisé par les orthophonistes en France, et surtout qui est l'outil de bilan orthophonique le plus récent à leur disposition dans le domaine du langage oral. Elle nous a permis également de suggérer des épreuves plus discriminantes pour faire ressortir les éventuelles difficultés en langage écrit de notre population, en contournant les facteurs de protection liés au langage oral. En outre, dans cette étude, il apparaît qu'une épreuve de lecture de texte non signifiant serait plus discriminante pour déceler un TSAp, puisqu'elle paraît contourner les biais liés aux facteurs de protection en langage oral. De même, concernant le processus sous-jacent phonologique du TSAp, l'épreuve de Dénomination Rapide Automatisée (DRA) semble plus discriminante que l'épreuve de métaphonologie pour les mêmes raisons dans notre effectif.

Pour conclure, cette recherche est prometteuse dans l'optique d'une meilleure connaissance et prise en soin des enfants avec HPI, dans le domaine des apprentissages et notamment celui du langage écrit.

Julie GORNES

Laurent Lesecq



BIBLIOGRAPHIE

- Ajuriaguerra, J. de. (1974). *Manuel de psychiatrie de l'enfant* (2. éd. entièrement refondue). Masson.
- Bergen, D. (2009). Gifted children's humor preferences, sense of humor, and Comprehension of riddles. *Humor - International Journal of Humor Research*, 22(4). <https://doi.org/10.1515/HUMR.2009.024>
- Besançon, M., & Lubart, T. (2015). Évaluation de la créativité. In *La créativité de l'enfant* (p. 37-64). Mardaga; Cairn.info. <https://www.cairn.info/la-creativite-de-l-enfant--9782804701987-p-37.htm>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 327-336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Bianco, M. (2016). *Du langage oral à la compréhension de l'écrit*. Presses universitaires de Grenoble; Cairn.info. <https://www.cairn.info/du-langage-oral-a-la-comprehension-de-l-ecrit--9782706124334.htm>
- Binet, A., & Simon, Th. (1904). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'année psychologique*, 11(1), 191-244. <https://doi.org/10.3406/psy.1904.3675>
- Binet, A., & Simon, Th. (1908). L'intelligence des imbéciles. *L'année psychologique*, 15(1), 1-147. <https://doi.org/10.3406/psy.1908.3754>
- Bois Parriaud, F., Joly-Froment, S., & Witko, Agnès. (2021). *Actualités du langage écrit*. Ortho Édition.
- Borghans, L., Golsteyn, B. H. H., Heckman, J. J., & Humphries, J. E. (2016). What grades and achievement tests measure. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,

- 113(47), 13354-13359. <https://doi.org/10.1073/pnas.1601135113>
- Brasseur, S., & Cuhe, C. (2017). *Le haut potentiel en questions*. Mardaga.
- 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>
- Brown, R. E. (2016). Hebb and Cattell : The Genesis of the Theory of Fluid and Crystallized Intelligence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00606>
- Buică-Belciu, C., & Popovici, D.-V. (2014). Being Twice Exceptional : Gifted Students with Learning Disabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 127, 519-523.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.302>
- Burt, C. (1966). THE GENETIC DETERMINATION OF DIFFERENCES IN INTELLIGENCE : A STUDY OF MONOZYGOTIC TWINS REARED TOGETHER AND APART. *British Journal of Psychology*, 57(1-2), 137-153.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1966.tb01014.x>
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities : A Survey of Factor-Analytic Studies* (1^{er} éd.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511571312>
- Catach, N. (2005). *L'orthographe* (9e éd). Presses universitaires de France.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., & Weismer, S. E. (2006). Language Deficits in Poor Comprehenders : A Case for the Simple View of Reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(2), 278-293.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/023\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/023))
- Catts, H. W., Gillispie, M., Leonard, L. B., Kail, R. V., & Miller, C. A. (2002). The Role of Speed of Processing, Rapid Naming, and Phonological Awareness in Reading Achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35(6), 510-525.
<https://doi.org/10.1177/00222194020350060301>
- Chabris, C. F., Hebert, B. M., Benjamin, D. J., Beauchamp, J., Cesarini, D., van der Loos, M., Johannesson, M., Magnusson, P. K. E., Lichtenstein, P., Atwood, C. S., Freese,

- J., Hauser, T. S., Hauser, R. M., Christakis, N., & Laibson, D. (2012). Most Reported Genetic Associations With General Intelligence Are Probably False Positives. *Psychological Science*, 23(11), 1314-1323.
<https://doi.org/10.1177/0956797611435528>
- Chetail, F. (2016). BIANCO Maryse. Du langage oral à la compréhension de l'écrit : Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, 2015, 308 p. *Revue française de pédagogie*, 194, 139-141. <https://doi.org/10.4000/rfp.4988>
- Clobert, N., & Gauvrit, N. (2021). *Psychologie du haut potentiel : Comprendre, identifier, accompagner*. De Boeck supérieur.
- Coltheart, M. (1985). In defence of dual-route models of reading. *Behavioral and Brain Sciences*, 8(4), 709-710. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0004574X>
- 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(1), 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Crocq, M.-A., & Guelfi, J.-D. (2015). *DSM-5 : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd). Elsevier Masson.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.001>
- Demont, É., & Gombert, J.-É. (2004). L'apprentissage de la lecture : Évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56(3), 245.
<https://doi.org/10.3917/enf.563.0245>
- Dickinson, D. K., McCabe, A., Anastasopoulos, L., Peisner-Feinberg, E. S., & Poe, M. D. (2003). The comprehensive language approach to early literacy : The interrelationships among vocabulary, phonological sensitivity, and print knowledge among preschool-aged children. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 465-481.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.465>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2005). Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents. *Psychological Science*, 16(12), 939-944.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01641.x>

- Duyme, M., Dumaret, A.-C., & Tomkiewicz, S. (1999). How can we boost IQs of “dull children”? : A late adoption study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(15), 8790-8794. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.15.8790>
- Écalle, J. (2010). L'évaluation de la lecture et des compétences associées: *Revue française de linguistique appliquée*, Vol. XV(1), 105-120. <https://doi.org/10.3917/rfla.151.0105>
- Eun, J. J., Lee, H. J., & Kim, J. K. (2014). Developmental profiles of preschool children with delayed language development. *Korean Journal of Pediatrics*, 57(8), 363. <https://doi.org/10.3345/kjp.2014.57.8.363>
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., & Alfonso, V. C. (2013). *Essentials of cross-battery assessment* (3rd ed). John Wiley & Sons.
- Frith, U. (1986). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 36(1), 67-81. <https://doi.org/10.1007/BF02648022>
- Gagné, F. (1985). Giftedness and Talent : Reexamining a Reexamination of the Definitions. *Gifted Child Quarterly*, 29(3), 103-112. <https://doi.org/10.1177/001698628502900302>
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents : The DMGT as a developmental theory1. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147. <https://doi.org/10.1080/1359813042000314682>
- Gagné, F. (2010). Motivation within the DMGT 2.0 framework. *High Ability Studies*, 21(2), 81-99. <https://doi.org/10.1080/13598139.2010.525341>
- Gauvrit, N., & Guez, A. (2018). Réussite scolaire et professionnelle des personnes à haut potentiel intellectuel. *ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 154.
- Gombert, J. E. (1990). *Le développement métalinguistique* (1re éd). Presses universitaires de France.
- Gombert, J. E. (2003). L'apprentissage des codes grapho-phonologique et grapho-sémantique en lecture. In M. Nouri Romdhane, J. E. Gombert, & M. Belajouza (Éds.), *L'apprentissage de la lecture* (p. 19-34). Presses universitaires de Rennes. <https://doi.org/10.4000/books.pur.48415>

- Gottfredson, L. S. (1997). Mainstream science on intelligence : An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 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. (2000). *L'évaluation clinique de l'intelligence de l'enfant : Théorie et pratique du WISC-III*. Mardaga.
- Grégoire, J. (2007). Les indices du Wisc-iv et leur interprétation. *Le Journal des psychologues*, 253(10), 26. <https://doi.org/10.3917/jdp.253.0026>
- Grégoire, J. (2021). *WISC-V : Examen clinique de l'intelligence de l'enfant : fondements et pratiques de l'échelle de Wechsler*. Édition Mardaga.
- Habib. (2014). *La Dyslexie à livre ouvert*. Résodys, 171. Marseille. [Http:// www.resodys.org](http://www.resodys.org).
- Heller, K. A. (2004). Identification of gifted and talented students. *Psychology Science*, 46, 302-323.
- Hillis, A. E., & Caramazza, A. (1991). Mechanisms for accessing lexical representations for output : Evidence from a category-specific semantic deficit. *Brain and Language*, 40(1), 106-144. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(91\)90119-L](https://doi.org/10.1016/0093-934X(91)90119-L)
- Jaffré, J.-P., & Fayol, M. (2014). *L'orthographe*: Presses Universitaires de France.
<https://doi.org/10.3917/puf.fayol.2014.01>
- Khomsî, A., & Khomsî, J. (2002). *BLI : Batterie de lecture informatisée*, Paris, ECPA.
- Laidra, K., Pullmann, H., & Allik, J. (2007). Personality and intelligence as predictors of academic achievement : A cross-sectional study from elementary to secondary school. *Personality and Individual Differences*, 42(3), 441-451.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.08.001>
- Launay, Leloup, & Witko. (2022). *Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte*.
- Lefavrais, P. (1967). *Test de l'Alouette*. , Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris.
- Lesecq, L., & Berquin, P. (2020). *Les enfants dyslexiques et haut potentiel intellectuel en*

même temps ? À propos de ces enfants doublement exceptionnels en France.

166(166).

Liratni, M., & Pry, R. (2012). Profils psychométriques de 60 enfants à haut potentiel au WISC

IV. *Pratiques Psychologiques*, 18(1), 63-74.

<https://doi.org/10.1016/j.prps.2011.01.006>

Lovett, B. J., & Lewandowski, L. J. (2006). Gifted Students With Learning Disabilities : Who

Are They? *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 515-527.

<https://doi.org/10.1177/00222194060390060401>

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>

Malabou, C. (2018). L'IMPOSSIBLE TEST. MYTHES ET LIMITES DU « QUOTIENT

INTELLECTUEL ». *Revue des Deux Mondes*, 64-70. JSTOR.

Markus, J.-P., Cristol, D., Peigné, J., & Autier, E. (2020). *Code de la santé publique : Annoté,*

commenté en ligne (34e édition). Dalloz.

Mayes, S. D., Calhoun, S. L., Bixler, E. O., & Zimmerman, D. N. (2009). IQ and

neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and Individual*

Differences, 19(2), 238-241. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.09.001>

McCoach, D. B., Kehle, T. J., Bray, M. A., & Siegle, D. (2004). The Identification of Gifted

Students with Learning Disabilities : Challenges, Controversies, and Promising

Practices. In T. M. Newman & R. J. Sternberg (Éds.), *Students with Both Gifts and*

Learning Disabilities (Vol. 25, p. 31-47). Springer US.

https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9116-4_3

McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project : Standing on

the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1),

1-10. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.08.004>

Nadel, J. (2011). Dialogue Avec Gabriel Bernot : « L'Intelligence, C'Est Ce Que Mesure Mon

Test », Disait Ironiquement Binet: *Enfance*, N° 2(2), 285-286.

<https://doi.org/10.3917/enf1.112.0285>

- Parisse, C., & Maillart, C. (2004). Le développement morphosyntaxique des enfants présentant des troubles de développement du langage : Données francophones. *Enfance*, 56(1), 20. <https://doi.org/10.3917/enf.561.0020>
- Perfetti, C. A., Beck, I., Bell, L. C., & Hughes, C. (1987). Phonemic knowledge and learning to read are reciprocal : A longitudinal study of first grade children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33, 283-319.
- Piérart, B. (2021). *Votre enfant est dyslexique : Pourquoi ? Comment l'accompagner ?* Mardaga.
- Pohier, S. (2018). *Haut Potentiel et Troubles Spécifiques des Apprentissages : Identifier, comprendre et accompagner les enfants « doublement exceptionnels ».*: Vol. Dans Revol, O., Habib, M., Brun, V. *L'enfant à haut potentiel intellectuel : regards croisés* (p. 58-64).
- Ramus. (2018). Les surdoués ont-ils un cerveau qualitativement différent? *A.N.A.E.*, 30(154), 281-287.
- Rapp, B., Epstein, C., & Tainturier, M.-J. (2002). The integration of information across lexical and sublexical processes in spelling. *Cognitive Neuropsychology*, 19(1), 1-29. <https://doi.org/10.1080/0264329014300060>
- Reed, T. E., & Jensen, A. R. (1992). Conduction velocity in a brain nerve pathway of normal adults correlates with intelligence level. *Intelligence*, 16(3-4), 259-272. [https://doi.org/10.1016/0160-2896\(92\)90009-G](https://doi.org/10.1016/0160-2896(92)90009-G)
- Renzulli, J. S. (2005). The Three-Ring Conception of Giftedness : A Developmental Model for Promoting Creative Productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Éds.), *Conceptions of Giftedness* (2^e éd., p. 246-279). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610455.015>
- Reynaud, A. (2016). *Les tribulations d'un petit zèbre : Épisodes de vie d'une famille à haut potentiel intellectuel*. Eyrolles.
- Roth, B., Becker, N., Romeyke, S., Schäfer, S., Domnick, F., & Spinath, F. M. (2015).

- Intelligence and school grades : A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118-137.
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.09.002>
- Scarborough. (2001). *Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities : Evidence, theory, and practice*. In S. Neuman & D. Dickinson (Eds.), *Handbook for research in early literacy*.
- Spearman, C. (1904). « General Intelligence, » Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201. <https://doi.org/10.2307/1412107>
- Sprenger-Charolles, L. (2016). L'apprentissage de la lecture (du comportement aux corrélats neuronaux) : Un bilan de 30 ans de recherche. *Pratiques*, 169-170.
<https://doi.org/10.4000/pratiques.2969>
- Sternberg, R. J. (1999). The Theory of Successful Intelligence. *Review of General Psychology*, 3(4), 292-316. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.3.4.292>
- Sternberg, R. J. (2003). Our research program validating the triarchic theory of successful intelligence : Reply to Gottfredson. *Intelligence*, 31(4), 399-413.
[https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(02\)00143-5](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(02)00143-5)
- Sternberg, R. J., Castejón, J. L., Prieto, M. D., Hautamäki, J., & Grigorenko, E. L. (2001). Confirmatory Factor Analysis of the Sternberg Triarchic Abilities Test in Three International Samples. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(1), 1-16.
<https://doi.org/10.1027//1015-5759.17.1.1>
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2002). The Theory of Successful Intelligence as a Basis for Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 46(4), 265-277.
<https://doi.org/10.1177/001698620204600403>
- Terrassier, J.-C. (2014). *Les enfants surdoués, ou, La précocité embarrassante* (10e édition actualisée). ESF éditeur.
- the IMAGEN Consortium, Desrivieres, S., Lourdasamy, A., Tao, C., Toro, R., Jia, T., Loth, E., Medina, L. M., Kepa, A., Fernandes, A., Ruggeri, B., Carvalho, F. M., Cocks, G., Banaschewski, T., Barker, G. J., Bokde, A. L. W., Büchel, C., Conrod, P. J., Flor, H., ... Schumann, G. (2015). Single nucleotide polymorphism in the neuroplastin locus

- associates with cortical thickness and intellectual ability in adolescents. *Molecular Psychiatry*, 20(2), 263-274. <https://doi.org/10.1038/mp.2013.197>
- Tordjman, S. (2010). *Aider les enfants à haut potentiel en difficulté : Repérer et comprendre, évaluer et prendre en charge*. Presses universitaires de Rennes.
- Torrance, E. P. (1987). Future Career Image as a Predictor of Creative Achievement in a 22-Year Longitudinal Study. *Psychological Reports*, 60(2), 574-574. <https://doi.org/10.2466/pr0.1987.60.2.574>
- 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. (2016). 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., Tunmer, W. E., Jaccard, J. J., & Chen, R. (2007). Components of Reading Ability : Multivariate Evidence for a Convergent Skills Model of Reading Development. *Scientific Studies of Reading*, 11(1), 3-32. <https://doi.org/10.1080/10888430709336632>
- Verhoeven, L., Reitsma, P., & Siegel, L. S. (2011). Cognitive and linguistic factors in reading acquisition. *Reading and Writing*, 24(4), 387-394. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9232-4>
- Véronis, J. (1988). From sound to spelling in French : Simulation on a computer. *Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition*, 8, 315-334.
- Wahl, G. (2019). *Les enfants intellectuellement précoces* (3e éd., mise à jour). Que sais-je ?
- Warne, R. T. (2016). Five Reasons to Put the g Back Into G iftedness : An Argument for Applying the Cattell–Horn–Carroll Theory of Intelligence to Gifted Education Research and Practice. *Gifted Child Quarterly*, 60(1), 3-15. <https://doi.org/10.1177/0016986215605360>
- Wechsler, D. (2011). *WAIS-IV, Échelle d'intelligence de Wechsler pour adultes. Manuel*

d'administration et de cotation (4e éd). Les Éd. du Centre de psychologie appliquée.

Wechsler, D. (2016). *WISC-V*. Pearson ECPA.

RÉSUMÉ - ABSTRACT

Lien entre intelligence et performances en lecture et orthographe :

Étude sur une population d'enfants âgés de 12 à 15 ans, présentant un Haut Potentiel Intellectuel, sans Trouble Spécifique des Apprentissages impactant la lecture et/ou l'orthographe

Le diagnostic des Troubles Spécifiques des Apprentissages avec déficit de la Lecture et/ou de l'Orthographe est difficile dans un contexte de Haut Potentiel Intellectuel, en raison de facteurs de protection en langage oral, biaisant alors les scores et masquant les troubles. La question de la pertinence, en orthophonie, d'outils de diagnostic et de seuils pathologiques spécifiques à cette population se pose. L'objectif de ce mémoire est d'étudier les éventuels liens entre l'intelligence mesurée par le Quotient Intellectuel, et les performances en lecture et orthographe, ainsi que dans les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe. Les hypothèses sont que les enfants avec HPI ont significativement de meilleures performances par rapport à la norme dans les épreuves évaluant la lecture, l'orthographe et leurs prérequis phonologiques. Pour mener à bien notre étude, nous avons effectué la passation d'un protocole composé d'épreuves issues notamment de la batterie EVALEO 6-15, auprès d'enfants avec HPI sans TSAP L/EE, âgés de 12 à 15 ans. Une comparaison des résultats des enfants de notre échantillon à ceux des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 a été réalisée. Nos résultats montrent qu'il y a effectivement une différence de niveau en lecture, en orthographe et en métaphonologie mais pas en Dénomination Rapide Automatisée. En revanche, nos résultats sont fragiles car ils ne résistent pas aux corrections du seuil de significativité. Cette étude donne également des pistes sur les épreuves à choisir lors des bilans des enfants avec HPI : dans notre échantillon, la lecture de texte non signifiant serait plus discriminante que la lecture de texte signifiant, et la DRA serait plus pertinente pour déceler un trouble phonologique à l'origine d'un TSAP L/EE que l'épreuve métaphonologique. Il serait nécessaire et utile de poursuivre les recherches afin d'obtenir une solidité statistique suffisante, qui permettrait une meilleure connaissance, tant dans la théorie et les connaissances sur le HPI, que dans la pratique clinique orthophonique auprès de cette population.

Mots clés : TSAP L/EE, HPI, étalonnage, EVALEO 6-15

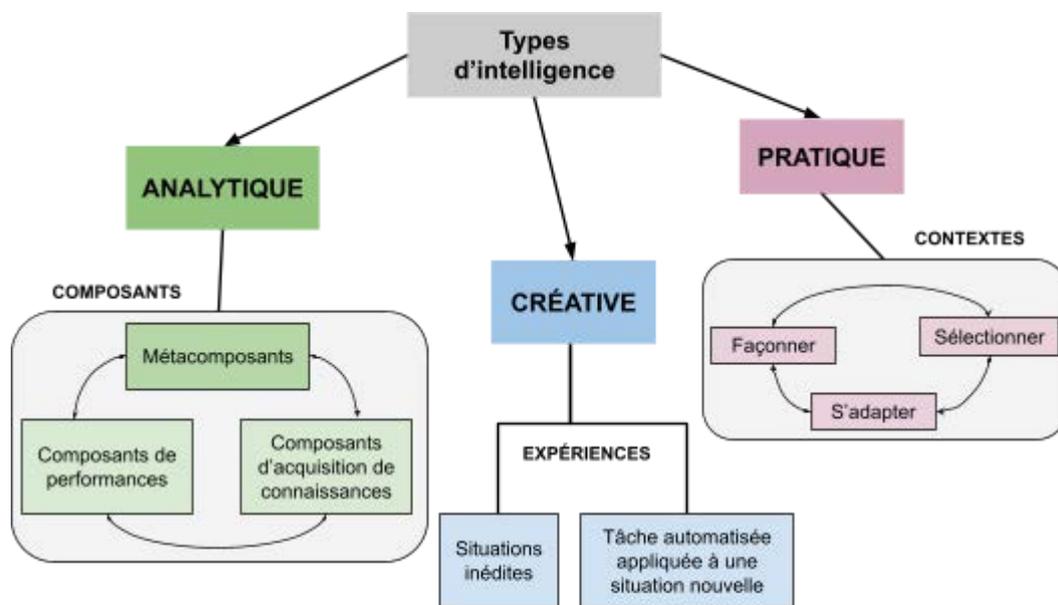
Link between intelligence and performance in reading and spelling: Study of a population of gifted children aged 12 to 15 and without Specific Learning Disabilities affecting reading and/or spelling.

Diagnosis of Specific learning disabilities with reading and/or spelling deficits is difficult in a context of giftedness, due to protective factors in oral language, which bias scores and mask disorders. This raises the question of the relevance, in speech therapy, of diagnostic tools and pathological thresholds specific to this population. The aim of this study is to investigate possible links between intelligence, as measured by the Intelligence Quotient, and performance in reading and spelling, as well as in the phonological prerequisites for reading and spelling. The hypotheses are that gifted children perform significantly better than the norm in tests assessing reading, spelling and their phonological prerequisites. To carry out our study, we administered a protocol comprising tests taken from the EVALEO 6-15 battery to gifted children without learning or spelling deficits, aged 12 to 15. The results of the children in our sample were compared with those of the children in EVALEO 6-15 calibration. Our results show that there is indeed a difference in level in reading, spelling, and metaphonology, but in automated rapid denomination. On the other hand, our results are fragile, as they do not stand up to correction for significance. This study also provides clues as to which tests should be chosen when assessing gifted children : in our sample, reading non-meaningful text would be more discriminating than reading meaningful text, and automated rapid denomination would be more relevant than metaphonological test, for detecting a phonological disorder as the origin of reading or spelling deficits. Further research would be necessary and useful in order to obtain sufficient statistical robustness, which would allow a better knowledge both in theory and knowledge about giftedness, and in clinical speech therapy practice with this population.

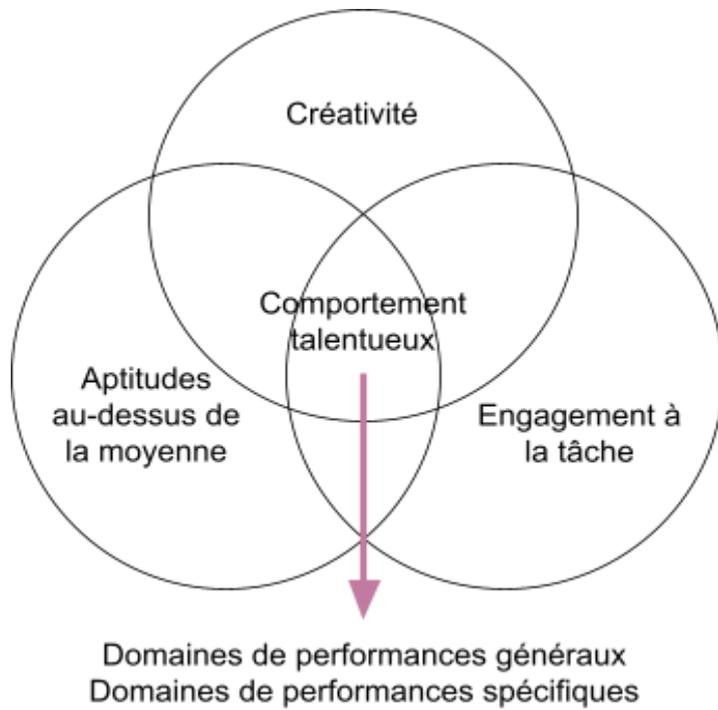
Key words : Giftedness, reading and spelling disabilities, calibration, EVALEO 6-15

ANNEXES

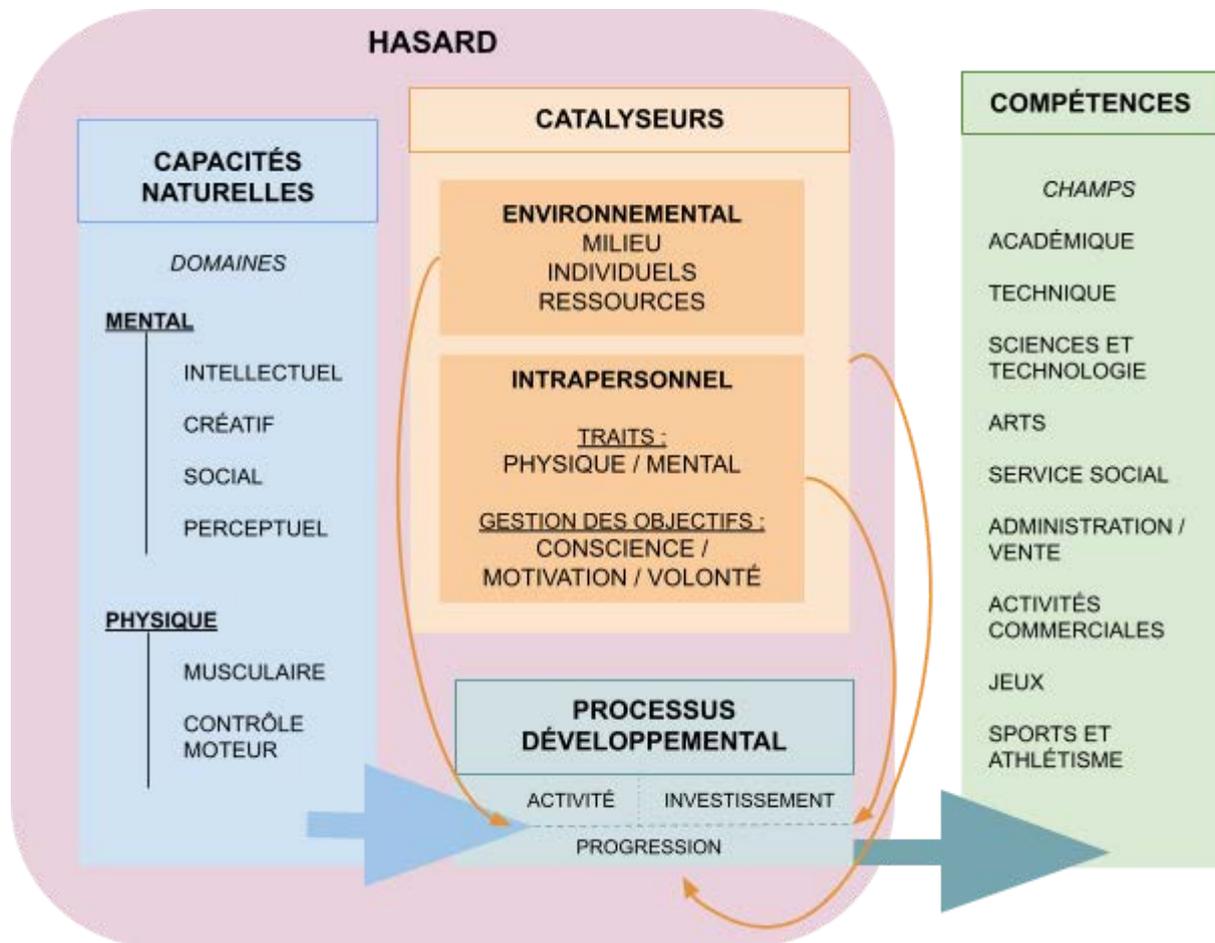
Annexe 1 : Structure du modèle triarchique de l'intelligence.
Adaptation de la représentation graphique de (Sternberg, 1999)



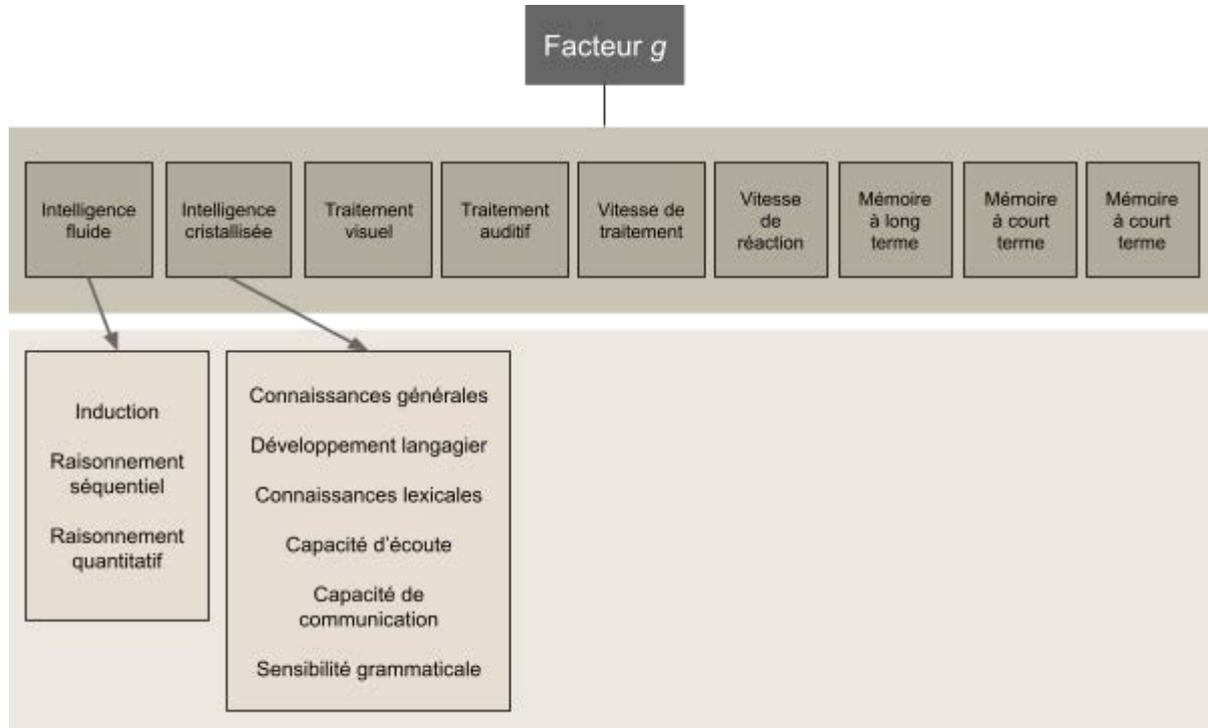
Annexe 2 : Représentation graphique du modèle des 3 anneaux de Renzulli (Renzulli, 2005)



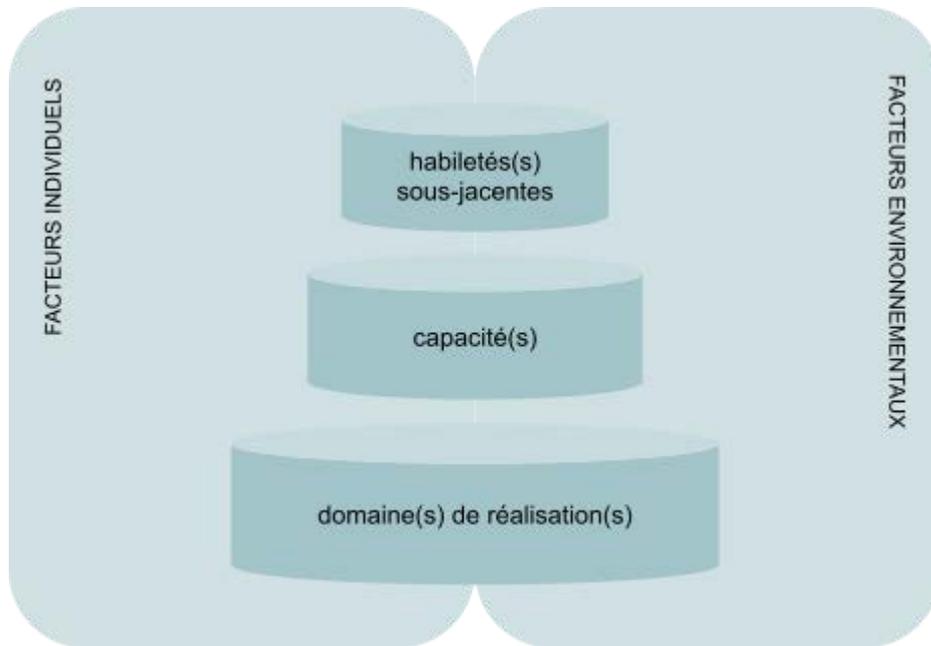
Annexe 3 : Représentation graphique du modèle différenciateur de la douance et du talent (Gagné, 2004)



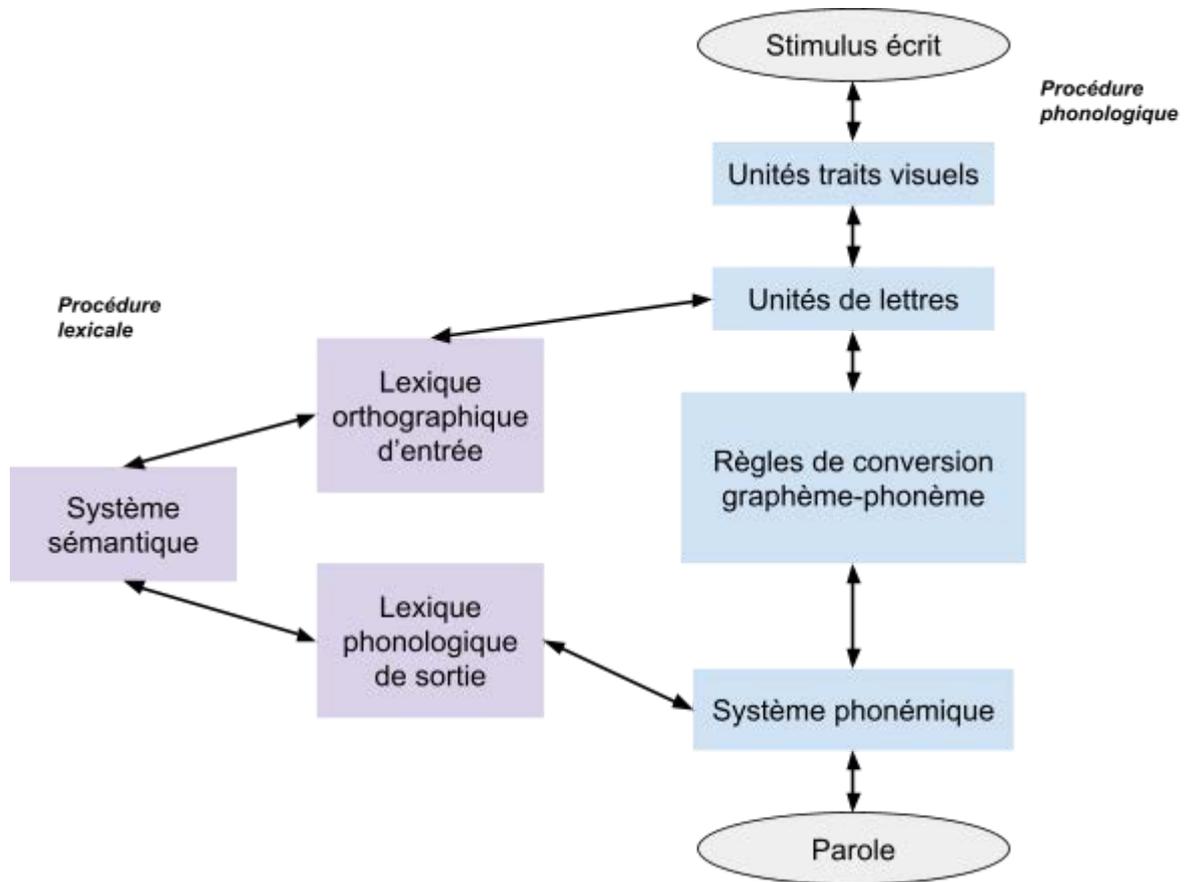
Annexe 4 : Représentation graphique partielle du modèle Cattell-Horn-Carroll (CHC) (Carroll, 1993; McGrew, 2009; Warne, 2016)



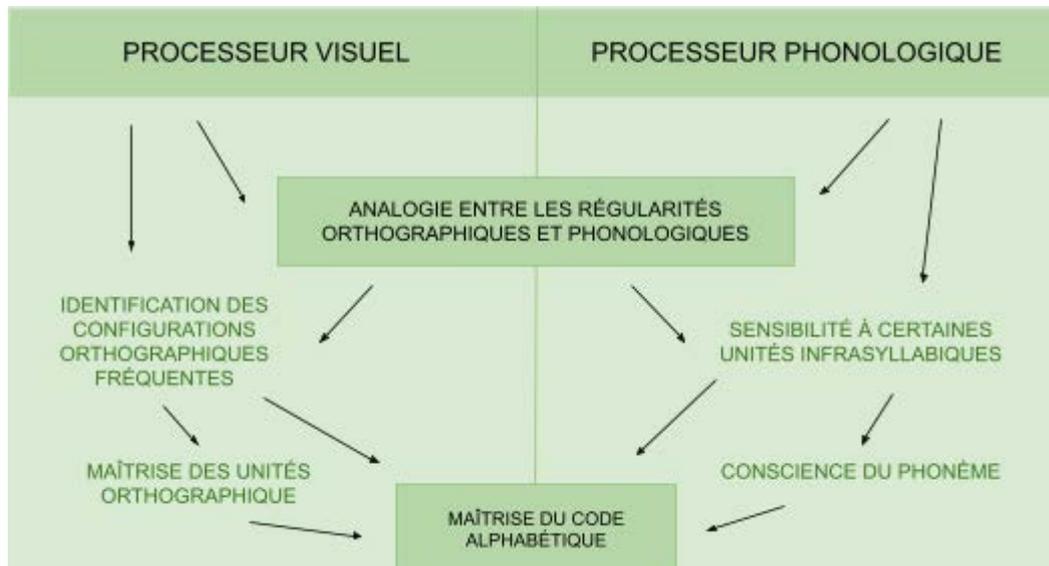
Annexe 5 : Représentation graphique du modèle synthétique du Haut Potentiel Intellectuel (MSHPI) (Brasseur & Cuche, 2017)



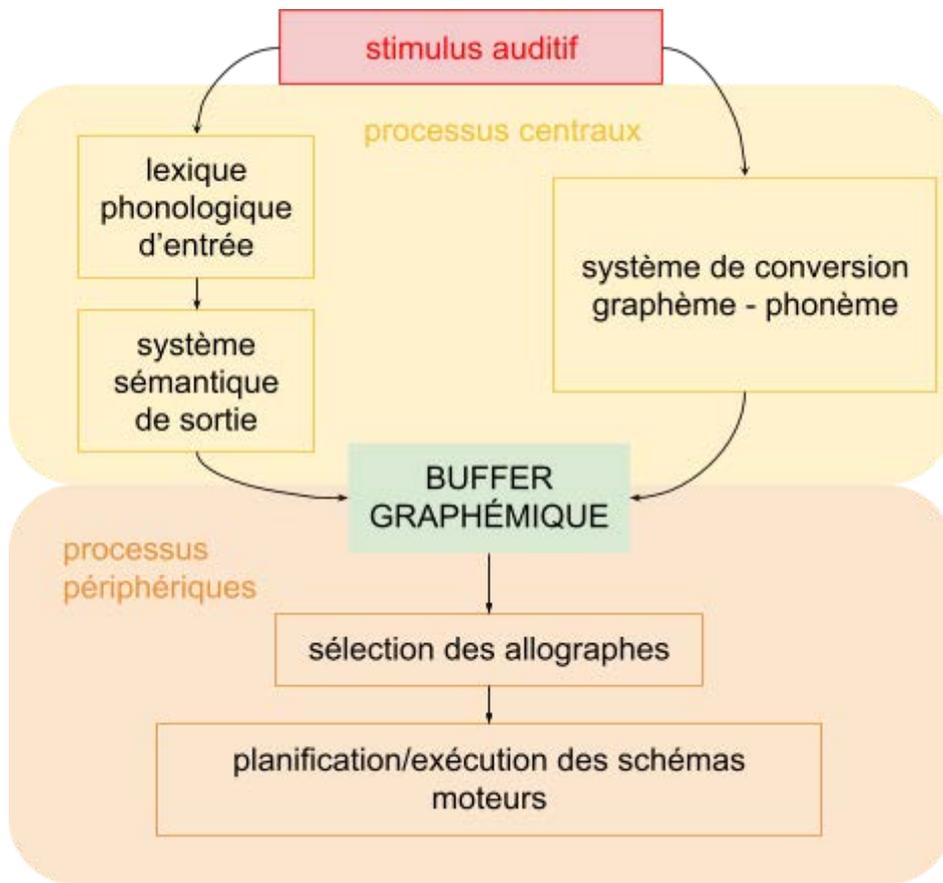
Annexe 6 : Représentation graphique du modèle à double voie de la lecture de Coltheart (Coltheart, 1985)



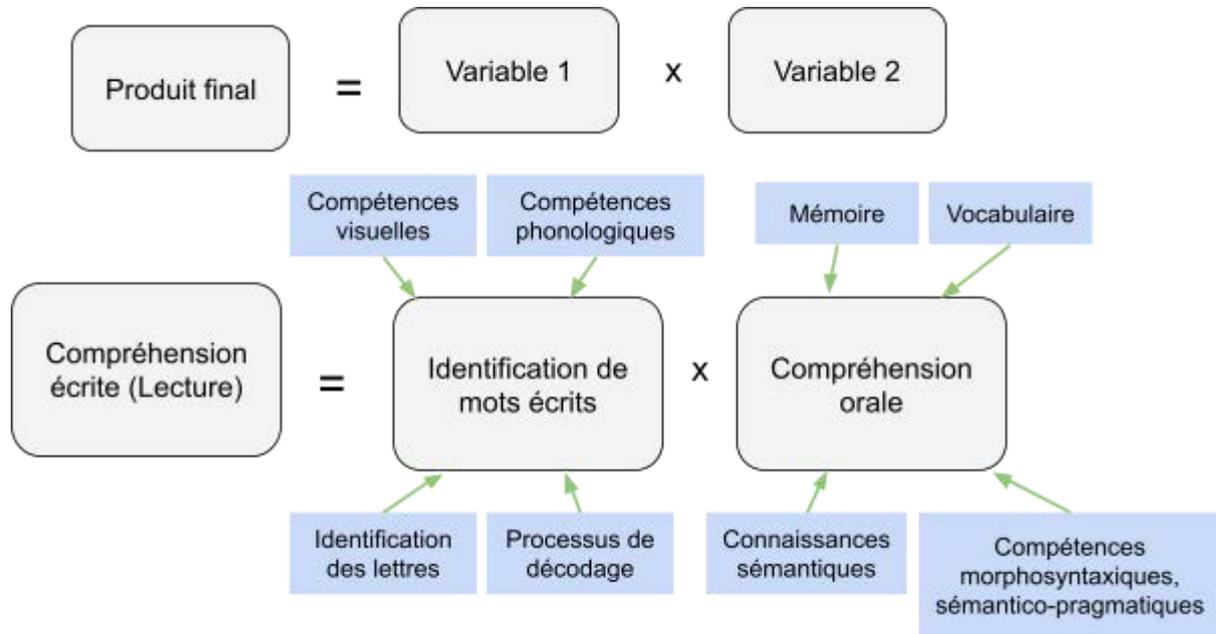
Annexe 7 : Représentation graphique du modèle de Gombert (Gombert, 2003)



Annexe 8 : Représentation graphique du modèle d'écriture sous dictée de Rapp (Rapp et al., 2002)



Annexe 9 : Le modèle SVR de Gough & Tunmer d'après Sprenger-Charolles & Ziegler (Gough & Tunmer, 1986) ; Sprenger-Charolles et Ziegler, 2019)



Annexe 10 : Les quatre critères d'un TSApp L/EE selon le DSM-5 (Crocq & Guelfi, 2015)

III.5.2 – Les quatre critères d'un trouble spécifique des apprentissages avec déficit de la lecture et de l'expression écrite (TSLE) selon le DSM-5

Le clinicien doit donc spécifier si ces critères incluent un déficit de lecture (315.00) portant sur « l'exactitude de la lecture des mots et/ou le rythme, la fluidité et/ ou la compréhension de la lecture » ; et/ ou un déficit de l'expression écrite (315.2) portant sur « l'exactitude en orthographe et/ ou la ponctuation et la grammaire et/ou la clarté ou l'organisation de l'expression écrite ».

- Critère « A »

Texte du DSM-5 : « 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 d'aide supplémentaire à la maison ou à l'école ».

- 1er symptôme : « Lecture des mots inexacte ou lente et réalisée péniblement (lit des mots isolés à voix haute de manière incorrecte ou lentement et avec hésitation, devine souvent des mots, a des difficultés de prononciation) » ;
- 2e symptôme : « Difficultés à comprendre (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) » ;
- 3e symptôme : « Difficultés à orthographier (à épeler dans la version initiale)¹³ (peut ajouter, oublier ou substituer des voyelles ou des consonnes) » ;
- 4e symptôme : « Difficultés d'expression écrite (erreurs grammaticales, de ponctuation, construit mal les paragraphes, expression écrite des idées, manque de clarté) » ;

- Critère « B »

Texte du DSM-5 : « 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 ».

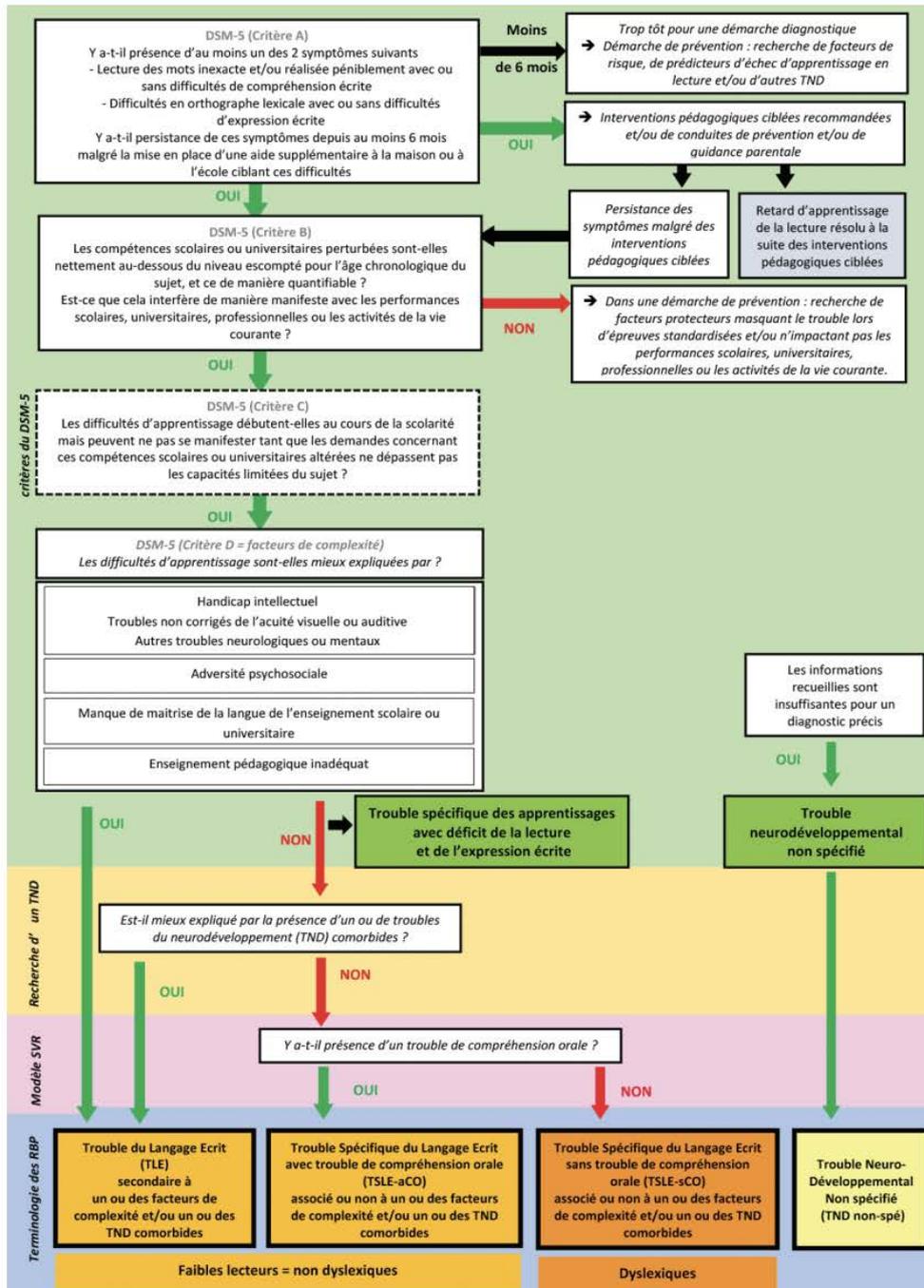
- Critère « C »

Texte du DSM-5 : « 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 (par exemple 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). ».

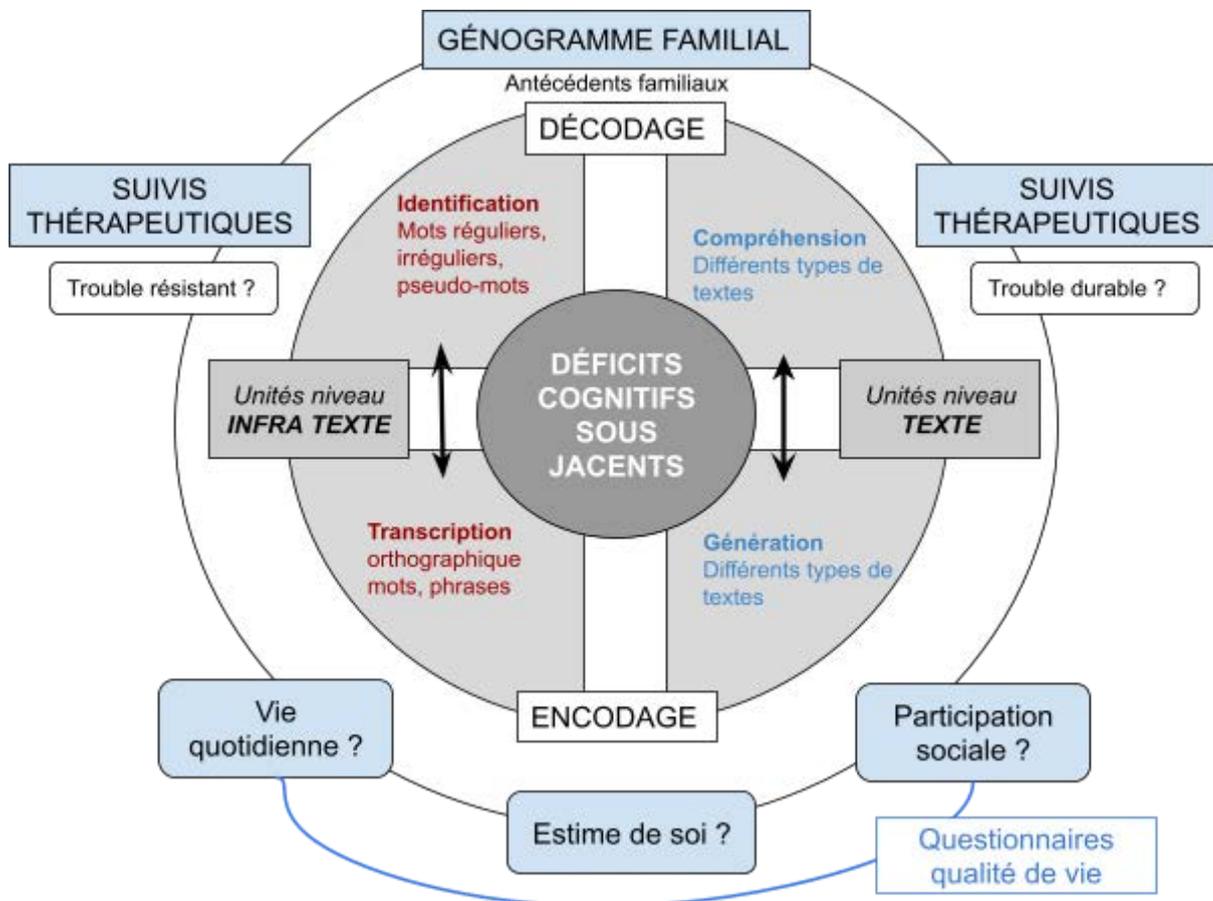
- Critère « D »

Texte du DSM-5 : « 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 11 : Arbre décisionnel de diagnostic des troubles du langage écrit selon le DSM-5 et le modèle SVR, par Launey, Witko et Leloup (Launay et al., 2022)



Annexe 12 : Représentation graphique du modèle de Witko (Launay et al., 2022)



Annexe 13 : Formulaire d'autorisation de réutilisation des données



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

La mise à disposition de vos données pour une étude ultérieure nécessitera de recueillir au préalable votre autorisation via un nouveau formulaire de consentement.

4. Combien de temps seront conservées vos données ?

Vos données seront conservées pendant un délai de 2 ans à compter de la date de soutenance de l'étude, puis feront l'objet d'une suppression définitive par le directeur de l'étude.

Dans le cas où vous seriez contacté(e) pour qu'une étude ultérieure réutilise vos données et que vous donniez votre consentement, la durée de conservation de vos données sera prolongée de 2 ans supplémentaires à compter de la date de soutenance de l'étude ultérieure, puis feront l'objet d'une suppression définitive.

5. Quels sont vos droits à l'égard de vos données ?

A tout moment il vous est possible de retirer votre consentement à la réutilisation de vos données par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Le cas échéant, votre demande doit être adressée à **nom, prénom du directeur de l'étude, adresse mail UT3 du directeur de l'étude**

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.

*

Je soussigné(e)

Donne mon autorisation à ce que les données de mon enfant soient conservées selon les modalités décrites ci-dessus afin d'être recontacté(e) pour autoriser leur réutilisation dans le cadre d'une étude ultérieure portée par l'Université Toulouse III – Paul Sabatier.

Pour me contacter :

Cette autorisation vaut consentement au traitement de mes données à caractère personnel.

Fait à
Le

Signature

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 14 : Formulaire de consentement



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 15 : 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 16 : Lettre d'intention



Madame, Monsieur,

Nous menons 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, et Monsieur Laurent Leseq, orthophoniste au CHU d'Amiens (80) et doctorant en psychologie du développement à l'Université UPJV d'Amiens.

Ces mémoires ont pour objet d'étude **le lien entre les capacités cognitives et les apprentissages (lecture, orthographe)**. Nous partons d'une hypothèse de l'existence potentielle de biais dans les diagnostics orthophoniques chez des enfants à Haut Potentiel Intellectuel (HPI). Notre questionnement est : les enfants à HPI ont-ils de meilleures performances en lecture et en orthographe que les enfants tout-venant ? Il y a peu de recherches sur ce sujet à ce jour. Notre étude est novatrice et pourrait améliorer très nettement la compréhension et l'accompagnement de ces enfants, en regard de leurs apprentissages et de leurs troubles éventuels. Une demande d'accréditation pour l'obtention d'un visa IRB auprès du Comité d'Ethique de la Recherche (CER) est en cours afin que les données recueillies soient exploitables dans d'autres études, de par la validation éthique de notre méthode.

Notre travail consiste à recueillir des données anonymisées sur les compétences en langage écrit d'**enfants avec un Haut Potentiel Intellectuel qui n'ont pas de dyslexie et pas de dysorthographe, et en possession d'un WPPSI 4 / WISC 4 ou 5 complet et détaillé** (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 du langage écrit, à des enfants de **8 à 15 ans** répondant à ces critères. La passation des tests sera individuelle, et aura une durée d'**environ 40 minutes**.

Outre nos mémoires, ces données anonymisées pourront éventuellement être analysées et utilisées dans un protocole de recherche plus large comme la thèse de M. Laurent Leseq sur les enfants dits « doublement exceptionnels », c'est-à-dire les enfants ayant un Haut Potentiel Intellectuel (HPI) et des Troubles Spécifiques du Langage Écrit (TSLE).

Ainsi, nous vous contactons afin de solliciter votre aide dans la réalisation de ce projet de recherche. Nous avons besoin d'un maximum de participants et nous vous serions très reconnaissantes si vous acceptiez, avec son accord, que votre enfant participe au protocole. Nous vous prions de bien vouloir remplir le *Google Form* joint à cette lettre, afin de nous faire part de votre décision.

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 5e année d'orthophonie au Centre de Formation Universitaire en Orthophonie de Toulouse.

Laura Buffo : 07 50 81 74 19 ; laura.buffo1@univ-tlse3.fr
Louise Corbel : 06 67 56 06 87 ; louise.corbel@univ-tlse3.fr
Laurent Leseq : 06 31 14 65 09 ; laurent.leseq@wanadoo.fr
Julie Gornès : 06 71 65 18 23 ; juliesenrog@icloud.com

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) identifié
- Avoir entre 8 et 15 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 nous contacter :

Louise Corbel : louise.corbel@univ-tlse3.fr ;
06 67 56 06 87

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

Durée < 1h

Protocole :

**Questionnaire + tests
orthophoniques**

Toutes les
données seront
anonymisées



Annexe 18 : Données brutes recueillies

| Numéro | SEXE | âge | TEST | DATE TEST | ICV | IRP | IVS | IRF | IMT | IVT | IAG | QIT |
|--------|------|-------|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | G | 13,3 | WISC-V | 18/09/2019 | 133 | NA | 141 | 131 | 142 | 95 | 138 | 137 |
| 2 | G | 12,6 | WISC-V | 01/02/2017 | 124 | NA | 126 | 123 | 122 | 135 | NA | 138 |
| 3 | F | 14,11 | WISC-V | 01/03/2019 | 130 | NA | 130 | NA | NA | NA | NA | NR |
| 4 | F | 12,8 | WISC-V | 19/04/2018 | 113 | NA | 111 | 107 | 107 | 144 | 111 | 127 |
| 5 | G | 14,9 | WISC-V | 17/10/2018 | 124 | NA | 111 | 131 | 127 | 108 | NA | 128 |
| 6 | F | 14,6 | WISC-V | 10/09/2008 | 130 | NA | 147 | 128 | NA | 111 | NA | 137 |
| 7 | G | 14,4 | WPPSI-III | 21/05/2013 | 130 | 123 | NA | NA | NA | 103 | NA | 130 |
| 8 | G | 13,9 | WISC-V | 15/11/2019 | 139 | NA | 119 | 131 | 122 | 95 | NA | 132 |
| 9 | F | 12,9 | WISC-V | 01/01/2017 | 130 | NA | 111 | 112 | 120 | 114 | NA | 127 |
| 10 | G | 12,11 | WISC-V | 12/12/2019 | 136 | NA | 126 | 131 | 122 | 111 | NA | 136 |
| 11 | F | 15,8 | WPPSI-III | 11/09/2012 | 127 | 130 | NA | NA | NA | 129 | NA | 135 |
| 12 | G | 12,7 | WISC-V | 20/11/2010 | 130 | NA | 111 | 109 | 107 | 126 | NA | NA |
| 13 | G | 12,9 | WISC-V | 14/12/2017 | 127 | NA | 122 | 123 | 122 | 114 | NA | 130 |
| 14 | G | 12,2 | WISC-V | 15/01/2011 | 155 | 151 | NA | NA | 142 | 121 | NA | 156 |
| 15 | G | 15,5 | WISC-V | 23/12/2020 | 116 | NA | 138 | 131 | 138 | 123 | NA | 132 |
| 16 | G | 13,5 | WISC-V | 01/03/2020 | 130 | NA | 126 | 126 | 110 | 98 | NA | 128 |
| 17 | G | 12,3 | WISC-IV | 12/05/2021 | 143 | 155 | NA | NA | 133 | 106 | NA | 133 |
| 18 | G | 12,9 | WISC-V | 30/11/2018 | 133 | NA | 111 | 144 | 138 | 80 | NA | 136 |

| inf | sim | voc | comp | idc | cubes | puzzles | matrices | balances | ari | mch | slc | mim | code | symbole | barrage |
|-----|-----|-----|------|-----|-------|---------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|------|---------|---------|
| NA | 14 | 18 | NA | NA | 17 | 17 | 15 | 16 | NA | 18 | NA | 17 | 9 | 9 | NA |
| NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 13 | 12 | 13 | 16 | NA | 11 | 13 | 10 | 12 | 14 | 7 | 11 | 15 | 18 | 17 | 12 |
| 15 | 13 | 16 | 15 | NA | 11 | 13 | 15 | 16 | 15 | 14 | 13 | 16 | 12 | 11 | 6 |
| 14 | 14 | 17 | 18 | NA | 19 | 17 | 17 | 13 | 14 | 12 | 12 | NA | 15 | 9 | NA |
| 15 | NA | 13 | NA | 14 | 14 | NA | 13 | NA | NA | NA | NA | NA | 11 | 10 | NA |
| NA | 19 | 15 | NA | NA | 13 | 14 | 14 | 15 | NA | 15 | NA | 13 | 9 | 9 | NA |
| NA | 17 | 14 | NA | NA | 12 | 12 | 11 | 13 | NA | 11 | NA | 16 | 13 | 12 | NA |
| NA | 16 | 17 | NA | NA | 14 | 15 | 14 | 17 | NA | 15 | NA | 13 | 13 | 11 | NA |
| 13 | NA | 17 | NA | 12 | 17 | NA | 15 | NA | NA | NA | NA | NA | 14 | 16 | NA |
| NA | 14 | 17 | NA | NA | 12 | 12 | 10 | 13 | NA | 9 | NA | 13 | 14 | 15 | NA |
| NA | 14 | 16 | NA | NA | 15 | 13 | 13 | 15 | NA | 14 | NA | 14 | 13 | 14 | NA |
| NA | 19 | 19 | 19 | 19 | 15 | NA | 19 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| NA | 12 | 13 | NA | NA | 15 | 18 | 15 | 16 | NA | 17 | NA | 17 | 13 | 15 | NA |
| 17 | 16 | 15 | NA | NA | 15 | 14 | 13 | 16 | NA | 11 | NA | 12 | 11 | 8 | NA |
| NA | 19 | 16 | 15 | 19 | 19 | NA | 19 | NA | 17 | 14 | 8 | NA | 11 | 11 | NA |
| NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |

| TSLE | TdC | TVS | dysgraphie | anxiété | TSLO | TDAH | TSA | ATCDTS DYS | BILINGUISME | EVIP |
|------|-----|-----|------------|---------|------|------|-----|------------|-------------|------|
| 0 | NR | NR | NR | NR | 0 | NR | NR | NR | NR | 139 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | NR | 1 | 117 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 125 |
| 0 | 1 | NR | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 129 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 |
| 0 | NR | NR | NR | NR | 0 | NR | NR | NR | NR | 136 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115 |
| 0 | NR | NR | NR | NR | 0 | NR | NR | NR | 1 | 119 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 |
| 0 | 0 | 0 | NR | 1 | 0 | NR | NR | NR | NR | 140 |
| 0 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 124 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 129 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 109 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 116 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115 |

| Classe | Date du test | TNS ML | TNS CL | TNS % | TS ML | TS CL | TS % | EVA ML | EVA CL | EVA % | score LPM | Temps LPM | DIC MC | DIC Temps | REP MC | REP PM | REP Ph | DRC BN | DRC Temps | score Supp | Temps Supp | Score CTP | Temps CTP |
|--------|--------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|
| 4ème | 16/03/2023 | 170 - cl 1 | 165 - cl 1 | 97,1 - cl 2 | 247 - cl 1 | 244 - cl 1 | 98,8 - cl 3 | 128 - cl 1 | 121 - cl 1 | 94,5 - cl 1 | 16 - cl 1 | 76,6 - cl 1 | 80 - cl 2 | 617,1 - cl 2 | 20 - cl 7 | 14 - cl 2 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 46,4 - cl 1 | 18 - cl 4 | 73,5 - cl 3 | 5 - cl 7 | 82,9 - cl 3 |
| 5ème | 10/03/2023 | 198 - cl 2 | 193 - cl 2 | 99 - cl 4 | 230 - cl 1 | 227 - cl 1 | 98,7 - cl 3 | 176 - cl 3 | 175 - cl 3 | 99,4 - cl 4 | 19 - cl 7 | 28,9 - cl 7 | 99 - cl 5 | 473,2 - cl 5 | 19 - cl 3 | 16 - cl 4 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 27,1 - cl 4 | 20 - cl 7 | 45,1 - cl 6 | 5 - cl 7 | 35,9 - cl 6 |
| 3ème | 21/03/2023 | 359 - cl 6 | 357 - cl 6 | 99,4 - cl 4 | 393 - cl 6 | 392 - cl 6 | 99,7 - cl 4 | 219 - cl 5 | 218 - cl 5 | 99,5 - cl 4 | 22 - cl 7 | 51,2 - cl 2 | 103 - cl 5 | 405,2 - cl 5 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 32,8 - cl 3 | 20 - cl 7 | 37 - cl 6 | 5 - cl 7 | 33 - cl 7 |
| 5ème | 15/01/2023 | 289 - cl 5 | 287 - cl 5 | 99,3 - cl 5 | 354 - cl 6 | 352 - cl 6 | 99,4 - cl 4 | 200 - cl 5 | 200 - cl 5 | 100 - cl 7 | 19 - cl 3 | 35,4 - cl 5 | 102 - cl 6 | 397,1 - cl 6 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 26,3 - cl 5 | 19 - cl 6 | 51,5 - cl 5 | 5 - cl 7 | 90,4 - cl 3 |
| 3ème | 15/01/2023 | 450 - cl 7 | 448 - cl 7 | 99,6 - cl 4 | 450 - cl 7 | 450 - cl 7 | 100 - cl 7 | 263 - cl 7 | 260 - cl 7 | 98,9 - cl 3 | 21 - cl 5 | 26,1 - cl 7 | 105 - cl 6 | 185 - cl 7 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 21,6 - cl 6 | 19 - cl 5 | 34,3 - cl 7 | 5 - cl 7 | 26,4 - cl 7 |
| 3ème | 21/03/2023 | 288 - cl 3 | 283 - cl 3 | 98,3 - cl 3 | 324 - cl 3 | 320 - cl 3 | 98,8 - cl 3 | 204 - cl 5 | 203 - cl 5 | 99,5 - cl 5 | 21 - cl 5 | 43,5 - cl 3 | 101 - cl 4 | 369,2 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 14 - cl 2 | 48 - cl 7 | 26,3 - cl 5 | 20 - cl 7 | 74,5 - cl 3 | 5 - cl 7 | 80,5 - cl 3 |
| 3ème | 01/03/2023 | 297 - cl 4 | 297 - cl 4 | 100 - cl 7 | 379 - cl 5 | 378 - cl 5 | 99,7 - cl 4 | 231 - cl 6 | 230 - cl 6 | 99,6 - cl 4 | 20 - cl 4 | 44,6 - cl 2 | 110 - cl 7 | 359,5 - cl 6 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 29,7 - cl 4 | 20 - cl 7 | 40,9 - cl 6 | 5 - cl 7 | 42,3 - cl 6 |
| 3ème | 15/03/2023 | 300 - cl 5 | 296 - cl 5 | 98,7 - cl 3 | 387 - cl 6 | 384 - cl 6 | 99,2 - cl 4 | 182 - cl 3 | 180 - cl 3 | 98,9 - cl 3 | 21 - cl 5 | 40,8 - cl 4 | 106 - cl 6 | 391,7 - cl 5 | 20 - cl 7 | 19 - cl 6 | 16 - cl 7 | 46 - cl 2 | 34,1 - cl 2 | 18 - cl 4 | 63,8 - cl 4 | 5 - cl 7 | 34,3 - cl 7 |
| 5ème | 16/03/2023 | 434 - cl 7 | 434 - cl 7 | 100 - cl 7 | 450 - cl 7 | 447 - cl 7 | 99,3 - cl 4 | 247 - cl 7 | 246 - cl 7 | 99,6 - cl 4 | 21 - cl 5 | 43,8 - cl 3 | 107 - cl 7 | 275,4 - cl 7 | 20 - cl 7 | 18 - cl 5 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 32 - cl 2 | 20 - cl 7 | 57,1 - cl 5 | 5 - cl 7 | 45,3 - cl 5 |
| 4ème | 16/03/2023 | 300 - cl 5 | 295 - cl 5 | 98,3 - cl 3 | 378 - cl 6 | 376 - cl 6 | 99,5 - cl 4 | 197 - cl 4 | 195 - cl 4 | 99 - cl 3 | 22 - cl 7 | 45,1 - cl 3 | 108 - cl 7 | 329,3 - cl 6 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 32 - cl 3 | 20 - cl 7 | 54,9 - cl 5 | 5 - cl 7 | 39,8 - cl 6 |
| 2nde | 24/10/2022 | 379 - cl 6 | 379 - cl 6 | 100 - cl 7 | 437 - cl 7 | 437 - cl 6 | 100 - cl 7 | 231 - cl 6 | 231 - cl 6 | 100 - cl 7 | 22 - cl 7 | 33,4 - cl 5 | 109 - cl 7 | 320,3 - cl 6 | 20 - cl 7 | 18 - cl 5 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 24,3 - cl 6 | 18 - cl 3 | 69,6 - cl 3 | 4 - cl 4 | 45,4 - cl 5 |
| 5ème | 24/03/2023 | 318 - cl 6 | 316 - cl 6 | 99,4 - cl 5 | 400 - cl 7 | 398 - cl 7 | 99,5 - cl 4 | 224 - cl 6 | 223 - cl 6 | 99,6 - cl 4 | 21 - cl 5 | 56,2 - cl 1 | 101 - cl 5 | 398,7 - cl 6 | 20 - cl 7 | 19 - cl 6 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 24,6 - cl 5 | 18 - cl 4 | 63,8 - cl 4 | 5 - cl 7 | 70,5 - cl 3 |
| 4ème | 30/03/2023 | 260 - cl 4 | 259 - cl 4 | 99,6 - cl 4 | 336 - cl 5 | 332 - cl 5 | 98,8 - cl 3 | 205 - cl 4 | 200 - cl 4 | 97,6 - cl 2 | 20 - cl 4 | 42,5 - cl 3 | 99 - cl 4 | 512,8 - cl 3 | 20 - cl 7 | 18 - cl 5 | 14 - cl 2 | 48 - cl 7 | 27,9 - cl 4 | 15 - cl 2 | 66,1 - cl 4 | 5 - cl 7 | 40,8 - cl 6 |
| 5ème | 17/03/2023 | 198 - cl 2 | 196 - cl 2 | 99 - cl 4 | 279 - cl 3 | 279 - cl 3 | 100 - cl 7 | 180 - cl 4 | 179 - cl 4 | 99,4 - cl 4 | 22 - cl 7 | 42,6 - cl 3 | 106 - cl 7 | 266,6 - cl 7 | 20 - cl 7 | 16,4 - cl 4 | 15 - cl 3 | 48 - cl 7 | 28,5 - cl 4 | 19 - cl 6 | 89 - cl 3 | 5 - cl 7 | 54,1 - cl 4 |
| 2nde | 04/01/2023 | 255 - cl 2 | 253 - cl 2 | 92,2 - cl 4 | 286 - cl 2 | 284 - cl 2 | 99,3 - cl 4 | 209 - cl 5 | 207 - cl 5 | 99 - cl 4 | 19 - cl 3 | 35,5 - cl 5 | 104 - cl 5 | 374,8 - cl 5 | 19 - cl 3 | 19 - cl 6 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 21,6 - cl 6 | 16 - cl 2 | 50,1 - cl 5 | 5 - cl 7 | 51,2 - cl 4 |
| 4ème | 04/01/2023 | 229 - cl 3 | 225 - cl 3 | 98,3 - cl 3 | 308 - cl 4 | 305 - cl 4 | 99 - cl 4 | 190 - cl 3 | 187 - cl 3 | 98,4 - cl 3 | 18 - cl 2 | 55,1 - cl 1 | 75 - cl 1 | 488,7 - cl 3 | 20 - cl 7 | 20 - cl 7 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 25,9 - cl 5 | 13 - cl 2 | 64,8 - cl 4 | 4 - cl 4 | 57,8 - cl 4 |
| 4ème | 03/01/2023 | 306 - cl 6 | 301 - cl 5 | 98,4 - cl 3 | 337 - cl 5 | 336 - cl 5 | 99,7 - cl 4 | 229 - cl 6 | 225 - cl 6 | 98,3 - cl 3 | 18 - cl 2 | 41,5 - cl 4 | 85 - cl 2 | 499,9 - cl 3 | 20 - cl 7 | 16 - cl 3 | 16 - cl 7 | 46 - cl 2 | 24,2 - cl 6 | 17 - cl 3 | 96,5 - cl 2 | 4 - cl 4 | 62,6 - cl 4 |
| 3ème | 12/04/2023 | 370 - cl 6 | 368 - cl 6 | 99,5 - cl 4 | 450 - cl 7 | 447 - cl 7 | 99,3 - cl 4 | 241 - cl 6 | 238 - cl 6 | 98,8 - cl 3 | 20 - cl 4 | 40,2 - cl 3 | 108 - cl 7 | 404,5 - cl 5 | 20 - cl 7 | 17 - cl 4 | 16 - cl 7 | 48 - cl 7 | 20,7 - cl 7 | 19 - cl 5 | 49,3 - cl 5 | 5 - cl 7 | 34,1 - cl 7 |

RÉSUMÉ - ABSTRACT

Lien entre intelligence et performances en lecture et orthographe :

Étude sur une population d'enfants âgés de 12 à 15 ans, présentant un Haut Potentiel Intellectuel, sans Trouble Spécifique des Apprentissages impactant la lecture et/ou l'orthographe

Le diagnostic des Troubles Spécifiques des Apprentissages avec déficit de la Lecture et/ou de l'Orthographe est difficile dans un contexte de Haut Potentiel Intellectuel, en raison de facteurs de protection en langage oral, biaisant alors les scores et masquant les troubles. La question de la pertinence, en orthophonie, d'outils de diagnostic et de seuils pathologiques spécifiques à cette population se pose. L'objectif de ce mémoire est d'étudier les éventuels liens entre l'intelligence mesurée par le Quotient Intellectuel, et les performances en lecture et orthographe, ainsi que dans les prérequis phonologiques à la lecture et à l'orthographe. Les hypothèses sont que les enfants avec HPI ont significativement de meilleures performances par rapport à la norme dans les épreuves évaluant la lecture, l'orthographe et leurs prérequis phonologiques. Pour mener à bien notre étude, nous avons effectué la passation d'un protocole composé d'épreuves issues notamment de la batterie EVALEO 6-15, auprès d'enfants avec HPI sans TSAp L/EE, âgés de 12 à 15 ans. Une comparaison des résultats des enfants de notre échantillon à ceux des enfants de l'étalonnage d'EVALEO 6-15 a été réalisée. Nos résultats montrent qu'il y a effectivement une différence de niveau en lecture, en orthographe et en métaphonologie mais pas en Dénomination Rapide Automatisée. En revanche, nos résultats sont fragiles car ils ne résistent pas aux corrections du seuil de significativité. Cette étude donne également des pistes sur les épreuves à choisir lors des bilans des enfants avec HPI : dans notre échantillon, la lecture de texte non signifiant serait plus discriminante que la lecture de texte signifiant, et la DRA serait plus pertinente pour déceler un trouble phonologique à l'origine d'un TSAp L/EE que l'épreuve métaphonologique. Il serait nécessaire et utile de poursuivre les recherches afin d'obtenir une solidité statistique suffisante, qui permettrait une meilleure connaissance, tant dans la théorie et les connaissances sur le HPI, que dans la pratique clinique orthophonique auprès de cette population.

Mots clés : TSAp L/EE, HPI, étalonnage, EVALEO 6-15

Link between intelligence and performance in reading and spelling: Study of a population of gifted children aged 12 to 15 and without Specific Learning Disabilities affecting reading and/or spelling.

Diagnosis of Specific learning disabilities with reading and/or spelling deficits is difficult in a context of giftedness, due to protective factors in oral language, which bias scores and mask disorders. This raises the question of the relevance, in speech therapy, of diagnostic tools and pathological thresholds specific to this population. The aim of this study is to investigate possible links between intelligence, as measured by the Intelligence Quotient, and performance in reading and spelling, as well as in the phonological prerequisites for reading and spelling. The hypotheses are that gifted children perform significantly better than the norm in tests assessing reading, spelling and their phonological prerequisites. To carry out our study, we administered a protocol comprising tests taken from the EVALEO 6-15 battery to gifted children without learning or spelling deficits, aged 12 to 15. The results of the children in our sample were compared with those of the children in EVALEO 6-15 calibration. Our results show that there is indeed a difference in level in reading, spelling, and metaphonology, but in automated rapid denomination. On the other hand, our results are fragile, as they do not stand up to correction for significance. This study also provides clues as to which tests should be chosen when assessing gifted children : in our sample, reading non-meaningful text would be more discriminating than reading meaningful text, and automated rapid denomination would be more relevant than metaphonological test, for detecting a phonological disorder as the origin of reading or spelling deficits. Further research would be necessary and useful in order to obtain sufficient statistical robustness, which would allow a better knowledge both in theory and knowledge about giftedness, and in clinical speech therapy practice with this population.

Key words : Giftedness, reading and spelling disabilities, calibration, EVALEO 6-15