



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



N° de mémoire 2211

Mémoire d'Orthophonie

présenté pour l'obtention du

Certificat de capacité d'orthophoniste

Par

ALTHUSER Fanny

**L'impact du niveau d'intelligence sur les performances en
langage écrit chez le jeune lecteur présentant un trouble
spécifique du langage écrit**

Revue systématique de la littérature

Mémoire dirigé par

**CAVALLI Eddy
LAUZE Hélène**

Année académique

2021-2022

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION
DEPARTEMENT ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Jacques LUAUTÉ

Equipe de direction du département d'orthophonie

Directeur de la formation
Agnès BO

Coordinateur de cycle 1
Claire GENTIL

Coordinateur de cycle 2
Solveig CHAPUIS

Responsables de l'enseignement clinique
Claire GENTIL
Johanne BOUQUAND
Ségolène CHOPARD
Alice MICHEL-JOMBART

Responsables des travaux de recherche
Mélanie CANAULT
Floriane DELPHIN-COMBE
Claire GENTIL
Nicolas PETIT

Responsable de la formation continue
Johanne BOUQUAND

Responsable du pôle scolarité
Rachel BOUTARD

Secrétariat de scolarité
Anaïs BARTEVIAN
Constance DOREAU-KNINDICK

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
Pr. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M. VERHAEGHE Damien

1 Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est Doyen
Pr. RODE Gilles

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques
Directeur **Pr. DUSSART Claude**

U.F.R. de Médecine et de maïeutique
Lyon-Sud Charles Mérieux Doyenne
Pr. BURILLON Carole

Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation (I.S.T.R.)
Directeur **Pr LUAUTÉ Jacques**

U.F.R. d'Odontologie
Directeur **Pr. MAURIN Jean-
Christophe**

2 Secteur Sciences et Technologie

U.F.R. Faculté des Sciences
Directeur **M. ANDRIOLETTI Bruno**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

U.F.R. Biosciences
Directrice **Mme GIESELER Kathrin**

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. BODET Guillaume**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut National Supérieure du
Professorat et de l'Éducation (INSPé)
Directeur **M. CHAREYRON Pierre**

Institut Universitaire de Technologie de
Lyon 1 (I.U.T. LYON 1)
Directeur **M. MASSENZIO Michel**

Résumé

Les troubles spécifiques du langage écrit regroupent les troubles de la lecture (anciennement appelés dyslexie), les troubles de l'orthographe (anciennement appelés dysorthographe), ainsi que les troubles de la compréhension et de l'expression écrite. Dès 1985, l'existence d'une co-occurrence entre de tels troubles et un haut potentiel intellectuel a été établie. Certaines études ont permis de démontrer qu'un phénomène de masquage complique l'identification du trouble dans cette population spécifique. En effet, plusieurs chercheurs se sont questionnés sur l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit. Pour autant, aucun consensus n'est admis concernant l'incidence des capacités intellectuelles sur les apprentissages en langage écrit.

De ce fait, la revue systématique ici présentée cherche à évaluer cette incidence au sein d'une population de jeunes lecteurs présentant un trouble spécifique du langage écrit. Pour ce faire, une recherche bibliographique a été menée sur quatre bases de données : PubMed, PsycNet, Science Direct et Web of Science. Au regard des critères de sélection, quatorze études ont été incluses dans cette revue. Ainsi, les performances de 1 527 enfants ayant entre 7 et 16 ans ont été comparées en fonction de leur niveau d'intelligence (quotient intellectuel inférieur ou supérieur à 100).

Les amplitudes d'effet entre ces deux groupes ont été analysées sur différentes tâches de langage écrit ; à savoir : la lecture de mots et de pseudo-mots, l'orthographe, la conscience phonologique et la dénomination rapide automatisée. Une amplitude d'effet modérée est observée sur les tâches de lecture de mots et de pseudo-mots. L'effet observé est faible en orthographe et en conscience phonologique. Pour finir, une très faible amplitude d'effet est relevée en dénomination rapide automatisée.

Cette revue systématique, dont les résultats sont limités par le manque de littérature et de congruence entre les articles, propose des pistes de recherche en vue d'enrichir les connaissances actuelles.

Mots-clés : trouble spécifique du langage écrit ; dyslexie ; lecture ; orthographe ; conscience phonologique ; dénomination rapide automatisée ; intelligence ; revue systématique

Abstract

Specific written language disorders include reading disorders (formerly called dyslexia), spelling disorders (formerly called dysorthographia), and disorders of written comprehension and written expression. From 1985 on, the co-occurrence of such disorders with high intellectual potential has been established. Some studies have shown that a masking phenomenon complicates the identification of a disorder in this specific population. Actually, several researchers have questioned the impact of intelligence level on written language performances. However, no consensus is acquainted about the impact of intellectual ability on learning written language.

This systematic review hereby tries to assess this impact among a population of young readers with literacy disorder. To that end, a bibliographic search was conducted on four databases: PubMed, PsycNet, Science Direct and Web of Science. Fourteen studies were included in this review regarding the selection criteria. The literacy performances of 1,527 children aged between 7 and 16 years old have been compared according to their intelligence level (intellectual quotient below or above 100).

The effect sizes between these two groups were analysed on different written language tasks; such as word and pseudoword reading, spelling, phonological awareness and automated rapid naming. A moderate amplitude was observed on the word and pseudoword reading tasks. The effect observed is weak in spelling and phonological awareness. Finally, a very low amplitude was found in automated rapid naming.

This systematic review, which results are limited by the lack of literature data and congruence, suggests avenues for future research.

Keywords: Specific written language impairment; dyslexia; reading; spelling; phonological awareness; automated rapid naming; intelligence; systematic review

Remerciements

J'adresse mes remerciements à mes directeurs de mémoire, Hélène Lauze et Eddy Cavalli pour avoir accepté de m'accompagner dans ce travail de recherche. Je tiens aussi à remercier Céline Thomas pour son encadrement lors de la rédaction de mon dossier de réflexion thématique en orthophonie. Ce projet n'existerait pas aujourd'hui si tu ne m'avais pas autant intéressée à cette problématique !

Je remercie bien évidemment ma famille qui m'a supportée et soutenue pendant ces cinq années. Merci d'avoir capitulé face à mon entêtement pendant les années de concours, mais surtout merci de vous être entêtés à ma place les années suivantes quand le courage et l'énergie me manquaient.

Flo, mon meilleur co-équipier, sans toi je n'aurai pas escaladé cette montagne, je n'aurai pas tenu ces fameuses cinq dernières minutes. Merci, merci de tout mon cœur d'avoir été là, même de loin, de m'avoir fait comprendre que j'en étais capable. Tu m'as tirée toujours plus haut et maintenant je suis prête. Toi et moi, on ira effleurer les étoiles.

*Ju, mon p'tit chat, ma partenaire de galère, merci est un mot bien trop petit pour ce que j'ai à te dire. 🎶 Faudrait qu'j'invente des mots qu'existent pas dans le dico 🎶
Tu es ma plus jolie découverte, sans toi ces études auraient eu un goût bien plus amer. Merci de m'avoir appris à relever la tête, à avoir confiance et à être fière. Et merci d'avoir été celle qui m'offre un endroit où lâcher prise quand les difficultés s'entassaient. Comme l'a dit ma tante « Ils ont voulu nous enterrer, ils ne savaient pas que nous étions des graines ». Et toi et moi, Ju, on deviendra de jolies fleurs.*

Sommaire

I	Partie théorique.....	1
1	L'acquisition et le développement de la lecture.....	2
1.1	Le développement des capacités de décodage.....	2
1.2	Le développement de la compréhension linguistique.....	3
1.3	L'influence du degré d'opacité de la langue écrite.....	4
2	Définition et évaluation du Trouble Spécifique du Langage Ecrit.....	5
2.1	Les critères diagnostiques d'un TSLE.....	5
2.2	L'évaluation diagnostique du TSLE.....	6
2.2.1	L'évaluation du trouble de l'identification de mots écrits.....	6
2.2.2	L'évaluation des capacités de production écrite.....	7
2.2.3	L'évaluation des processus cognitifs sous-jacents.....	7
3	L'influence du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit.....	8
3.1	L'évaluation du niveau d'intelligence.....	8
3.2	La prise en compte du QI dans le diagnostic d'un TSLE.....	9
3.3	Les données de la littérature.....	9
3.4	Le profil de l'enfant doublement exceptionnel.....	10
4	Objectif de la revue de littérature et hypothèses.....	11
II	Partie méthodologique.....	12
1	Construction de l'équation de recherche.....	12
2	Stratégies de recherche systématique.....	12
3	Critères d'éligibilité.....	13
4	Sélection des articles.....	14
5	Evaluation de la qualité méthodologique.....	14
6	Extraction des données.....	14
7	Analyse statistique.....	15

III	Résultats	17
1	Résultats de la recherche systématique	17
1.1	Caractéristiques des études incluses	17
1.2	Caractéristiques de la population	17
2	Résultats des études	18
2.1	Comparaison des performances en langage écrit entre deux groupes d'enfants TSLE en fonction de leur niveau d'intelligence.....	19
2.1.1	Compétences en lecture	19
2.1.1.1	Identification de mots écrits : lecture de mots.....	19
2.1.1.2	Décodage : lecture de pseudo-mots.....	20
2.1.2	Compétences en orthographe	21
2.1.3	Compétences en conscience phonologique.....	22
2.1.4	Compétences en dénomination rapide	23
2.2	Comparatif des TE des deux échantillons TSLE à un groupe contrôle	24
IV	Discussion.....	25
1	L'impact du degré d'intelligence sur les mesures évaluant la présence d'un trouble spécifique du langage écrit	25
1.1	Les épreuves de première et de deuxième intention	25
1.2	Les épreuves de troisième intention.....	26
2	L'impact du niveau d'expertise en lecture sur l'amplitude des effets	26
3	L'amplitude des effets observés entre des enfants TSLE et leurs homologues normo-venants.....	27
4	Synthèse et apport de la revue systématique	28
5	Limites	28
5.1	Limites méthodologiques	28
5.2	Limites des études	29

6	Perspectives	30
6.1	Perspectives scientifiques	30
6.2	Implications cliniques	31
V	Conclusion	32
	Références.....	33
	Annexes	41

I Partie théorique

La lecture est communément définie comme la capacité d'extraction et de construction de sens à partir d'un texte écrit (Vellutino et al., 2004). Dans les langues dites « alphabétiques », les sons de la parole (appelés phonèmes) sont codés par des caractères imprimés (appelés graphèmes). De fait, une étape de décodage du système d'écriture est nécessaire pour accéder à la construction d'un « modèle mental », permettant au lecteur de comprendre efficacement la signification d'un message écrit (Hulme & Snowling, 2013). Lorsque le décodage d'un message écrit n'est pas précis ou ne conduit pas à une compréhension efficace, le DSM-V (American Psychiatric Association et al., 2015) préconise de diagnostiquer un trouble spécifique des apprentissages avec déficit en lecture (anciennement dyslexie).

Si le niveau d'intelligence n'est plus obligatoire pour poser un diagnostic de dyslexie, certains auteurs continuent de soutenir que l'évaluation du quotient intellectuel (QI) est importante pour pouvoir prédire son influence sur les compétences nécessaires à la lecture (Kudo et al., 2015; Swanson, 2012). Cette question est d'autant plus approfondie dans une population bien spécifique : celle des individus présentant une dyslexie ainsi qu'un haut potentiel intellectuel (Berninger & Abbott, 2013; Habib, 2018; Pohier, 2018). En effet, le haut potentiel intellectuel peut être à l'origine d'un phénomène de masquage qui complique l'identification du trouble de la lecture (Brody & Mills, 1997; McCoach et al., 2001). Si la littérature a permis d'identifier ce phénomène de masquage dans le cadre d'un haut potentiel intellectuel (QI supérieur à 130), il semble intéressant d'évaluer si le niveau d'intelligence influence les performances en langage écrit quel que soit le QI.

Dans un premier temps, les dynamiques d'acquisition et de développement de la lecture seront présentées pour aboutir à une meilleure compréhension de la démarche diagnostique des troubles spécifiques en langage écrit lecture. Ensuite, les connaissances actuelles concernant l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit seront questionnées. Suite à l'absence de consensus au sein de la littérature scientifique, une étude de type revue systématique sera présentée.

1 L'acquisition et le développement de la lecture

Le modèle « Simple View of Reading » (SVR) de Gough et Tunmer (1986) établit que les capacités en lecture sont le produit, à part égale, des capacités de décodage et de compréhension linguistique. Le décodage est défini comme une compétence spécifique au langage écrit tandis que la compréhension linguistique (CL) représente un processus de compréhension globale, intervenant dans la compréhension orale et écrite. Le niveau de chacune de ces compétences peut varier de 0 (considéré comme l'incapacité totale) à 1 (considéré comme la perfection), permettant ainsi de définir un spectre des capacités en lecture. Ce modèle, largement admis au sein de la communauté scientifique, sert de base théorique à de nombreuses études menées dans le domaine de l'apprentissage de la lecture (Caravolas et al., 2019; Florit & Cain, 2011; Landerl et al., 2019; Snowling & Hulme, 2021).

1.1 Le développement des capacités de décodage

Le décodage repose sur l'assimilation du principe alphabétique d'une langue écrite : c'est-à-dire la compréhension du code dans lequel des graphèmes transcrivent de manière prédictible et constante des phonèmes (Gough & Tunmer, 1986; Ripoll Salceda et al., 2014; Ziegler, 2018). Grâce à l'acquisition du principe alphabétique, le lecteur débutant commence à décoder des mots écrits. En effet, il est établi qu'un faible niveau de décodage représente un obstacle majeur au bon développement des capacités de compréhension écrite (Gough & Tunmer, 1986; Snowling & Hulme, 2021; Ziegler, 2018). La littérature scientifique s'accorde sur trois compétences cognitives sous-jacentes qui influencent et prédisent le développement des procédures de décodage; à savoir : la conscience phonologique, la connaissance du principe alphabétique et les capacités de dénomination rapide (Caravolas et al., 2019; Florit & Cain, 2011; Hulme & Snowling, 2013; Psyridou et al., 2021).

La conscience phonologique est définie comme la capacité d'identification et de manipulation des segments phonologiques constituant les mots. Cette habileté joue un rôle fondamental dans l'acquisition et le développement de la lecture (Ziegler, 2018). En effet, un mauvais développement de la conscience phonologique va entraver l'acquisition du principe alphabétique puisque le lecteur débutant aura des difficultés à attribuer systématiquement un même phonème à un même graphème (Landerl et al., 2019; Snowling & Hulme, 2021). Pourtant, les processus d'identification de mots écrits (IME) dépendent fondamentalement de la compréhension du principe

alphabétique : le lecteur débutant doit intégrer les règles de conversion grapho-phonologique (CGP), constantes et prévisibles (Ziegler, 2018). De ce fait, les difficultés précoces de CGP apparaissent comme un des meilleurs prédicteurs de difficultés en lecture dans les premières années d'apprentissage de la lecture (Psyridou et al., 2021; Snowling & Hulme, 2021).

La revue de littérature de Vellutino et al. (2004) a mis en lumière que lorsque les variations des compétences phonologiques sont standardisées, les compétences de dénomination rapide automatisée (en particulier de chiffres et de lettres) apparaissent comme unique responsable des variations individuelles des compétences en lecture. Dans leur étude, Lervåg et Hulme (2009, cités par Snowling & Hulme, 2013) ont établi que les mesures de dénomination rapide automatisée prédisent les variations ultérieures des compétences en lecture, et ce même avant que l'enfant ne sache lire. Il semble donc que ce facteur puisse prédire plus précocement les risques de difficultés en lecture.

1.2 Le développement de la compréhension linguistique

En plus des compétences de décodage, le lecteur doit mobiliser des compétences de CL qui lui permettent de traiter les informations du niveau lexical (vocabulaire et connaissances lexico-sémantiques) au niveau supra-lexical (phrases et textes) (Ziegler, 2018). En effet, l'intervention de ces capacités de CL permet de passer d'un simple décodage d'un message écrit à la construction d'un « modèle mental » de la situation permettant de la comprendre.

Si les capacités de CL et d'identification des mots écrits (IME) évoluent indépendamment l'une de l'autre selon le modèle SVR, des relations entre ces compétences sont présentes dès le début de la scolarisation et évoluent tout au long de l'enseignement primaire (Psyridou et al., 2021; Ripoll Salceda et al., 2014). L'étude de Psyridou et al. (2021) indique que la CL ne peut intervenir que si le lecteur possède un niveau minimal d'IME. À force de décodage, les processus d'IME s'automatisent, libérant ainsi davantage de ressources cognitives et attentionnelles pour élaborer le sens du message décodé (Florit & Cain, 2011; Ziegler, 2018). De fait, l'amplitude de la corrélation entre le niveau de lecture et le niveau d'IME diminue tandis que la part d'implication de la CL dans le processus de compréhension écrite s'intensifie (Florit & Cain, 2011; Gough & Tunmer, 1986; Snowling & Hulme, 2021; Vellutino et al., 2004). Gough et ses collaborateurs (1986 et 1990, cités par Florit & Cain, 2011) justifient ce

phénomène par le fait que les lecteurs débutants possèdent des capacités linguistiques acquises en amont de la lecture. À l'inverse, le principe alphabétique de leur langue doit être découvert et assimilé.

1.3 L'influence du degré d'opacité de la langue écrite

Comme démontré précédemment, la compréhension du principe alphabétique est nécessaire à l'acquisition des processus d'IME. Cependant, le degré de systémativité de ce principe varie entre les langues « transparentes », très consistantes sur le plan orthographique, et les langues « opaques » qui sont plus inconsistantes. L'anglais et le français appartiennent aux langues opaques puisqu'elles contiennent un nombre élevé de graphies complexes ainsi qu'un pourcentage important de mots irréguliers. A fortiori, l'apprentissage du principe alphabétique d'une langue opaque sera plus long (Landerl et al., 2019), de même que le développement des compétences d'IME (Hulme & Snowling, 2013). De ce fait, les compétences d'IME et de CL ne sont pas des prédicteurs à parts égales du niveau de lecture comme le postulaient Gough et Tunmer (1986). Des méta-analyses comparant la validité du modèle SVR dans plusieurs langues alphabétiques ont démontré que le niveau d'IME et de CL influence différemment la compréhension écrite en fonction du degré d'opacité de la langue (Caravolas et al., 2019; Florit & Cain, 2011; Landerl et al., 2019; Ripoll Salceda et al., 2014).

Les compétences phonologiques (conscience phonologique et CGP) sont consensuellement identifiées comme d'importants prédicteurs du développement de la lecture. Cependant, l'influence des compétences phonologiques sur le niveau d'IME est plus forte dans les langues opaques (Caravolas et al., 2019; Landerl et al., 2019; Psyridou et al., 2021; Snowling & Hulme, 2021). Il en est de même pour l'influence du principe de CGP : ce facteur est davantage prédictif dans les langues opaques (Caravolas et al., 2019; Landerl et al., 2019; Psyridou et al., 2021). Contrairement aux compétences phonologiques, la dénomination rapide automatisée prédit le niveau de lecture en exploitant un mécanisme universel de pertinence similaire à travers les différentes langues alphabétiques (Caravolas et al., 2019; Landerl et al., 2019; Psyridou et al., 2021). Les performances en dénomination rapide prédisent donc le niveau de lecture quel que soit le degré de consistance orthographique de la langue écrite.

2 Définition et évaluation du Trouble Spécifique du Langage Ecrit

2.1 Les critères diagnostiques d'un TSLE

Le modèle SVR permet d'identifier trois profils de faibles lecteurs : le groupe « dyslexia » caractérisé par des compétences de décodage limitées, le groupe « hyperlexia » caractérisé par des capacités linguistiques faibles et le groupe appelé « garden variety » présentant une association des deux types de difficultés. Ainsi, ce modèle (présenté en Annexe A) permet de dissocier les faibles lecteurs présentant ou non un trouble de la compréhension orale associée. Selon Gough et Tunmer (1986), l'association entre des difficultés de décodage et de compréhension écrite est fréquente mais elle ne représente pas une fatalité. En effet, des difficultés de décodage conduisent à une lecture lente et imprécise, ce qui aura un impact délétère sur la compréhension écrite. Par ailleurs, les difficultés de compréhension peuvent être la conséquence de faibles capacités de CL, qui limitent les capacités de compréhension écrite malgré de bonnes compétences de décodage (Gough & Tunmer, 1986; Hulme & Snowling, 2013).

Gough et Tunmer (1986) définissent le sujet dyslexique comme une personne qui échoue spécifiquement dans l'apprentissage de la lecture malgré une intelligence et des fonctions sensorielles dans la norme, un apprentissage adapté, une absence de déficit neurologique ou physique sévère, de troubles émotionnels ou sociaux ou d'un désavantage socio-économique. Le DSM-V (American Psychiatric Association et al., 2015) s'appuie sur les mêmes critères pour définir le Trouble Spécifique des Apprentissages (TSAp) avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite. Cette classification internationale utilise une terminologie unique qui ne reprend pas la distinction des faibles lecteurs en fonction de leurs capacités de compréhension. Cependant les Recommandations de Bonne Pratique d'Evaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte (RBP-LE; Leloup et al., 2022) préconisent de maintenir cette distinction en utilisant les nomenclatures suivantes : Trouble Spécifique d'apprentissage du Langage Ecrit sans déficit de la Compréhension Orale (TSLE-sCO ; équivalent du groupe lecteurs dyslexiques ou « dyslexia ») et Trouble Spécifique d'apprentissage du Langage Ecrit avec déficit de la Compréhension Orale (TSLE-aCO ; équivalent du groupe faibles lecteurs ou « garden variety ») et du groupe lecteurs hyperlexiques ou « hyperlexia »).

Ce trouble neurodéveloppemental affecte principalement le développement de la précision et de la vitesse de lecture ainsi que l'acquisition des compétences orthographiques selon l'Association Internationale sur la dyslexie (Lyon et al., 2003, cités par Snowling & Hulme, 2013). Des preuves fiables et convergentes permettent d'attester que les déficits d'IME représentent une cause sous-jacente omniprésente chez les sujets présentant un TSLE (Vellutino et al., 2004) ; tout comme l'indique le modèle SVR et les profils identifiés par Gough et Tunmer (1986). Le point de vue théorique prédominant stipule que ces difficultés de décodage découlent de fragilités lors du traitement des informations phonologiques (Snowling & Hulme, 2021; Vellutino et al., 2004). Cependant, le déficit phonologique n'explique pas l'hétérogénéité du trouble dyslexique à lui seul (Snowling & Hulme, 2021). En effet, les procédures d'identification de mots écrits peuvent également être affectées par des déficits d'ordre visuo-attentionnel comme précisé dans les RBP-LE (Leloup et al., 2022).

2.2 L'évaluation diagnostique du TSLE

Les TSLE regroupent les troubles de la lecture (anciennement dyslexie), les troubles de l'orthographe (anciennement dysorthographie), ainsi que les troubles de la compréhension et de l'expression écrite (Leloup et al., 2022). En France, seuls les médecins et les orthophonistes sont habilités à les diagnostiquer. Pour ce faire, le diagnostic doit être objectivé par des données psychométriques et qualitatives issues d'un bilan orthophonique (American Psychiatric Association et al., 2015). En effet, les performances en langage écrit du sujet testé doivent être significativement inférieures à celles de sujets non-pathologiques de même âge chronologique. Les RBP-LE (Leloup et al., 2022) détaillent une proposition de « script d'évaluation du langage écrit » présentée en Annexe B.

2.2.1 L'évaluation du trouble d'identification de mots écrits

Le trouble d'IME constitue la première manifestation fondamentale d'un TSLE (Launay, 2018). Selon la hiérarchie du bilan de langage écrit proposée par Leloup et al. (2022), les déficits d'IME doivent être évalués en première intention par une leximétrie (lecture de texte). Le temps et la précision de lecture sont pris en compte afin d'évaluer simultanément l'acquisition des principes de CGP ainsi que l'automatisation de ce processus (Launay et al., 2018b). De fait, les scores d'une leximétrie peuvent être chutés lorsque le sujet fait beaucoup d'erreurs de lecture (substitutions de mots, omissions ou ajouts de mots) mais également par une grande

lenteur de décodage, sans qu'il n'y ait forcément d'erreurs commises. La lecture d'un texte signifiant, aussi appelé « en contexte », est plus écologique pour évaluer les capacités de lecture puisque les textes lus dans la vie quotidienne sont porteurs de sens. Cependant, les lecteurs présentant un TSLE sans trouble de la compréhension orale associé peuvent s'appuyer sur leur compréhension du contexte (Leloup et al., 2022). Les résultats risquent donc d'être « parasités » par des mécanismes de compensation (Cavalli et al., 2019; Habib, 2018; Lefevre et al., 2021; Stanovich, 1980). Ainsi, la lecture d'un texte non signifiant (ou hors-contexte) peut révéler davantage la sévérité du trouble. En seconde intention, il est préconisé de proposer des épreuves de lecture de mots et de pseudo-mots isolés afin d'analyser plus spécifiquement les procédures de lecture déficitaires (Launay et al., 2018b; Leloup et al., 2022). L'analyse qualitative de ces épreuves fournit de nombreux détails quant au profil de lecture du sujet testé. Le score standardisé de ces épreuves, prenant en compte la précision et la vitesse de lecture, signe la présence d'un TSLE au même titre qu'une leximétrie (Launay, 2018).

2.2.2 L'évaluation des capacités de production écrite

Les RBP-LE (Leloup et al., 2022) recommandent de proposer une évaluation standardisée des processus de transcription orthographique. En effet, si la CGP n'est pas efficiente en lecture, elle risque fortement d'être impactée en production écrite (Ziegler, 2018). Des épreuves de dictée de phrases, de textes ou de mots isolés permettent d'évaluer la connaissance des règles orthographiques ainsi que l'application des règles de morphologie flexionnelle (accord des noms, pronoms, adjectifs, verbes en termes de genre et de nombre) (Launay et al., 2018b). En seconde intention, des épreuves de décision lexicale (choix de la bonne orthographe d'un mot parmi plusieurs propositions) peuvent donner des indications sur la précision des représentations orthographiques du sujet testé (Launay et al., 2018b; Leloup et al., 2022).

2.2.3 L'évaluation des processus cognitifs sous-jacents

L'évaluation orthophonique doit également prendre en compte les compétences cognitives sous-jacentes reliées à la lecture. Le choix de ces épreuves de troisième intention doit découler d'une démarche hypothético-déductive du praticien. En effet, l'analyse qualitative des erreurs réalisées aux épreuves de première et deuxième intention peuvent amener le clinicien à émettre des hypothèses sur la présence de

déficits cognitifs particuliers. D'après les RBP-LE (Leloup et al., 2022), ces déficits cognitifs peuvent impacter les capacités de conscience phonologique, de dénomination rapide automatisée, de mémoire verbale, de conscience morphologique, d'empan visuo-attentionnel ou de langage oral.

Comme démontré précédemment, les compétences de conscience phonologique et de dénomination rapide automatisée apparaissent comme de forts prédicteurs des capacités de lecture dans la littérature scientifique. Selon Sprenger-Charolles et al. (2009), la tâche de suppression du phonème initial apparaît comme l'épreuve la plus pertinente concernant l'évaluation de la conscience phonologique. La précision ainsi que la rapidité de réponse doivent être prises en compte pour apprécier le degré d'automatisation des compétences phonologiques. Par ailleurs, la dénomination rapide automatisée peut être évaluée sur différents types de stimuli (objets, couleurs, lettres ou chiffres). D'après Denckla et Rudel (1976; cités par Leloup et al., 2022) la dénomination de couleurs ou d'objets serait plus lente que celle des chiffres et des lettres qui serait plus automatisée. Il est donc préférable d'utiliser des épreuves de dénomination rapide non-symbolique ne faisant pas appel au code symbolique arabe ou écrit, aussi appelée dénomination rapide non-alphanumérique.

3 L'influence du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit

3.1 L'évaluation du niveau d'intelligence

Les échelles de Wechsler comptent parmi les plus utilisées dans l'évaluation du niveau d'intelligence en France (Pereira-Fradin et al., 2010). Elles permettent de situer les performances brutes d'un individu au sein d'une population de référence en prenant en compte quatre indices factoriels (Grégoire, 2009). De fait, le quotient intellectuel (QI) total est calculé à partir des indices de compréhension verbale, de raisonnement perceptif, de mémoire de travail et de vitesse de traitement.

L'indice de compréhension verbale (ICV) permet d'évaluer les compétences verbales d'un sujet en sollicitant ses capacités de raisonnement verbal, de catégorisation, de compréhension et de conceptualisation (Jumel & Savournin, 2013). L'ICV possède le coefficient de fidélité le plus élevé et il représente un très bon prédicteur des capacités d'apprentissage et de réussite scolaire selon Grégoire (2009). Par ailleurs, l'indice de raisonnement perceptif (IRP) met en lumière les capacités de raisonnement et de planification à partir d'un matériel perceptif (Jumel & Savournin, 2013). Le coefficient de fidélité de l'IRP est également élevé (proche de l'ICV). Cependant, cet indice est

bien moins homogène car les différents subtests évaluent des caractéristiques spécifiques en plus de mesurer une capacité cognitive commune (Grégoire, 2009). L'indice de mémoire de travail (IMT) permet d'apprécier le fonctionnement de la mémoire de travail, qui, selon Jumel et Savournin (2013), est un facteur essentiel d'un bon fonctionnement cognitif. Selon Grégoire (2009), l'IMT présente également un coefficient de fidélité proche de celui de l'ICV. Pour finir, l'indice de vitesse de traitement (IVT) présente un coefficient de fidélité sensiblement inférieur aux autres indices. Le fait que les deux subtests utilisés pour calculer l'IVT soient chronométrés induit cette différence de fidélité (Grégoire, 2009).

3.2 La prise en compte du QI dans le diagnostic d'un TSLE

Rutter et Yule (1975; cités par Snowling & Hulme, 2021) caractérisaient la dyslexie par une divergence entre les résultats en lecture, l'âge chronologique et le niveau de QI du sujet. L'utilisation de cette approche a diminué au fil du temps par manque de preuves d'une étiologie et/ou d'un pronostic différent entre les enfants présentant des difficultés en lecture associées à un QI dans la moyenne ou à un QI relativement faible (Snowling & Hulme, 2013). Par conséquent, cette divergence de scores entre les mesures de lecture et d'intelligence n'est plus présente dans le DSM-V (American Psychiatric Association et al., 2015). Les RBP-LE (Leloup et al., 2022) rappellent qu'une évaluation de l'efficacité intellectuelle n'est plus nécessaire pour poser un diagnostic de TSLE. Pour autant, Leloup et al. constatent que, « dans le cadre des études scientifiques, cette classification des troubles de la lecture est maintenant systématiquement couplée à une évaluation de l'efficacité intellectuelle, et particulièrement à l'indice de compréhension verbale » (2022, p. 33).

3.3 Les données de la littérature

L'impact du niveau d'intelligence sur les compétences en langage écrit fait encore débat et reste étudié dans le cadre de troubles du langage écrit (Leloup et al., 2022). A travers leur revue de littérature, Swanson et Hsieh (2009) rappellent la nécessité de prendre en compte le quotient intellectuel verbal (QIV) dans le processus d'évaluation des troubles du langage écrit. Par ailleurs, Swanson (2012) et Kudo et al. (2015) ont mené des méta-analyses, respectivement dans une population d'adultes et d'enfants présentant un TSLE, pour observer l'influence du QI sur les performances en langage écrit. Pour ce faire, ils ont comparé les résultats de deux groupes d'individus présentant un TSLE qu'ils ont distingués en fonction de leur niveau de QI (inférieur ou

supérieur à 100). Ces deux revues (Kudo et al., 2015; Swanson, 2012) rapportent que la prise en compte du quotient intellectuel verbal (QIV) est plus adaptée aux populations ayant un TSLE que la prise en compte du quotient intellectuel total (QIT). Swanson (2012) a démontré que les scores en IME et en compréhension écrite s'inscrivent dans le même intervalle, quel que soit le niveau de QI. En effet, les adultes ayant un TSLE associé à un QI supérieur à 100 obtiennent des résultats similaires en lecture et en compréhension écrite à ceux des adultes TSLE présentant un QI plus faible. Cependant, les résultats de Swanson (2012) indiquent que les adultes TSLE ayant un niveau de QI plus élevé manifestent des déficits cognitifs sous-jacents plus sévères que leurs homologues ayant un QI inférieur à 100. Le groupe ayant un niveau intellectuel plus élevé semble moins performant sur les tâches de décodage, de production écrite, de traitement phonologique et de mémoire verbale. Par conséquent, la méta-analyse de Swanson (2012) conclue que plus le QIV est élevé et plus le TSLE est important. Les résultats de Kudo et al. (2015) tendent à mettre en lumière les mêmes effets du niveau d'intelligence dans la population de jeunes lecteurs. De fait, l'idée que le QI est une composante valable dans l'évaluation des TSLE reste admise et étudiée.

3.4 Le profil de l'enfant « doublement exceptionnel »

En outre, l'existence d'une co-occurrence entre un TSAp et un Haut Potentiel Intellectuel (HPI) a été établie par l'« Association for Children and Adults with Learning Disabilities » dès 1985 (Brody & Mills, 1997; McCoach et al., 2001). Ces personnes dites « doublement exceptionnelles » présentent à la fois un QIT supérieur à 130, synonyme de HPI (Grégoire, 2009), ainsi qu'un TSAp. Au sein de cette population, la co-occurrence entre un HPI et un TSLE semble être la plus représentée (Toffalini, Giofrè, et al., 2017; Toffalini, Pezzuti, et al., 2017). Cette population spécifique pose question quant à l'impact de leurs capacités intellectuelles supérieures sur leur TSAp. En effet, plusieurs recherches tendent à indiquer qu'un phénomène de masquage complique l'identification du TSAp (Brody & Mills, 1997; Habib, 2018; McCoach et al., 2001). La présence d'un HPI semble donc avoir un impact sur les scores standardisés obtenus aux épreuves de lecture et de production écrite (Berninger & Abbott, 2013; Pohier, 2018).

4 Objectif de la revue de littérature et hypothèses

Bien que la prise en compte du QI ne soit plus exigée dans l'évaluation diagnostique d'un TSLE, certains auteurs continuent de se questionner sur les relations exercées entre le niveau d'intelligence et les compétences cognitives nécessaires au langage écrit. Malgré tout, la littérature scientifique compte peu d'études comparant les performances d'enfants présentant un TSLE en fonction de leur QI.

L'objectif de cette revue systématique est d'évaluer l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit dans une population d'enfants présentant un TSLE. Pour ce faire, les performances en langage écrit de deux groupes d'enfants TSLE (dissociés en fonction de leur niveau d'intelligence) seront comparées grâce au calcul des amplitudes d'effet. Les *d de Cohen* seront interprétés selon les indices de référence de Cohen (1988) et Sawilowsky (2009).

Plusieurs hypothèses découlent de cet objectif. Tout d'abord, il est attendu que les enfants TSLE ayant un QI plus élevé présentent un profil de performances en langage écrit différent de celui du groupe ayant un QI plus faible. Ensuite, il est attendu que les différences de profil ne soient pas semblables sur toutes les tâches d'évaluation du langage écrit. En effet, des scores similaires sont attendus en lecture et en compréhension écrite dans les deux groupes d'enfants TSLE. À l'inverse, il est attendu que les sujets TSLE ayant un QI plus élevé soient moins performants que les sujets TSLE ayant un QI plus faible sur les tâches évaluant la sévérité du déficit phonologique.

II Partie méthodologique

La revue systématique de la littérature présentée a été réalisée selon les principes du *PRISMA statement* (Moher et al., 2009) spécifiques aux revues de littérature du domaine de la santé. La recherche bibliographique a été menée entre le 15 novembre 2021 et le 31 janvier 2022.

1 Construction de l'équation de recherche

La recherche bibliographique décrite ci-dessous a été établie dans le but de répondre à la question de recherche suivante : les performances en langage écrit et dans diverses compétences cognitives sous-jacentes sont-elles dépendantes du niveau d'intelligence chez des enfants présentant un trouble spécifique du langage écrit (TSLE) ?

Afin de construire l'équation de recherche, cette question a été traduite en concepts regroupés en cinq critères : **A**) dyslexie (TSLE), **B**) intelligence (QI), **C**) compétences en langage écrit (lecture, transcription), **D**) compétences cognitives sous-jacentes (traitement phonologique, dénomination rapide automatisée), **E**) diagnostic (scores, mesures de performance). À partir de ces cinq critères, une liste de mots-clés a été établie. Elle comprend des termes issus du vocabulaire libre (traduction anglaise obtenue sur le site DeepL) et du vocabulaire contrôlé (termes MeSH obtenus sur le portail HeTOP). La combinaison de ces deux types de vocabulaire (en utilisant l'opérateur booléen *OR*) et l'association des cinq critères (en utilisant l'opérateur booléen *AND*) ont conduit à la création d'une équation de recherche permettant de recenser les articles susceptibles de répondre au questionnement de cette revue systématique. Afin de spécifier davantage la recherche, un critère **F**) regroupant les types de comorbidités à exclure (épilepsie, trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité, trouble du spectre autistique) a été ajouté en utilisant l'opérateur booléen *NOT*.

La liste des mots-clés et des troncatures utilisés pour créer l'équation de recherche est présentée en Annexe C. La transcription de cette équation de recherche a été adaptée aux exigences propres de chaque base de données utilisée. L'Annexe D regroupe toutes les équations de recherche utilisées dans cette revue.

2 Stratégies de recherche systématique

Afin de vérifier l'originalité de la question de recherche, une recherche préalable a été effectuée sur les bases de données *PROSPERO* (registre international et prospectif

de revues de la littérature), *Cochrane Library* et *PubMed* (bases de données de littérature scientifique spécifique au domaine des sciences biomédicales et de la santé). Aucune revue systématique n'a comparé spécifiquement les performances d'enfants présentant un TSLE en fonction de leur niveau de QI. De ce fait, cette question méritait d'être approfondie en interrogeant différentes bases de données.

Quatre bases de données anglaises ont été questionnées, à savoir : *PubMed* (littérature scientifique spécifique au domaine de la santé), *Web of Science* (littérature scientifique multidisciplinaire), *Science Direct* (plateforme de l'éditeur Elsevier, littérature scientifique multidisciplinaire) et *APA PsycNet* (littérature scientifique spécifique au domaine de la psychologie).

Lorsque les bases de données le permettaient, des filtres ont été appliqués pour spécifier davantage la recherche effectuée. Les filtres utilisés ont été indiqués à la suite des équations de recherche en Annexe D.

3 Critères d'éligibilité

Afin de délimiter le cadre de la recherche, une liste de critères de sélection des articles pouvant être inclus dans cette revue a été définie. Les critères d'inclusion comprenaient : **1) le type de population étudiée** : les études devaient concerner une population d'enfants entre 6 et 18 ans, dont la langue maternelle est la même que celle évaluée en lecture, présentant un TSLE justifié par un diagnostic officiel respectant les critères du *DSM* (manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux) ou de la *CIM* (classification internationale des maladies), ou à défaut, justifié par un score d'identification de mots écrits inférieur au percentile 25 comparativement aux enfants de même âge chronologique ; **2) le type de groupes présents** : les articles devaient permettre de comparer les performances d'un groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100 avec celles d'un groupe TSLE ayant un QI compris entre 80 et 100 ; **3) le type de mesures quantitatives présentes** : les articles devaient rapporter au moins une mesure d'intelligence standardisée ainsi qu'au moins une mesure de lecture standardisée pour chaque groupe testé. Les critères d'exclusion concernaient : **1) le type de population étudiée** : la présence systématique d'une comorbidité avec un trouble du développement du langage ou avec un TSAp touchant les mathématiques entraînait l'exclusion de l'étude ; **2) la taille des échantillons** : les échantillons devaient être supérieurs à 5 sujets, permettant ainsi d'exclure les études de cas ou les études de type SCED ; **3) le type d'articles** : les articles ne fournissant pas assez de données

quantitatives pour effectuer les analyses statistiques et/ou ne fournissant pas assez d'éléments de description pour attester de la méthodologie de recherche étaient systématiquement éliminés. Ces critères de sélection sont repris dans l'Annexe E.

4 Sélection des articles

La sélection des articles a été menée en respectant une méthodologie rigoureuse et reproductible. Tout d'abord, la totalité des articles répondant à l'équation de recherche dans les différentes bases de données a été extraite dans *Zotero* (logiciel de gestion bibliographique). Ce logiciel a également permis de supprimer tous les doublons. Dans un deuxième temps, les articles à inclure dans cette revue ont été sélectionnés au regard des critères de sélection décrits ci-dessus. Cette sélection a été effectuée en respectant les étapes préconisées par la Haute Autorité de Santé (2000) : c'est-à-dire qu'une pré-sélection a été réalisée sur la base de la lecture du titre et du résumé de chaque article ; puis l'intégralité du texte des articles restants a été analysée. En définitive, quatorze articles ont été choisis pour être inclus dans cette revue systématique.

5 Evaluation de la qualité méthodologique

La qualité méthodologie des études incluses a été évaluée selon une même grille de critères. Cette grille d'analyse a été construite pour répondre aux besoins spécifiques de cette revue systématique. Elle s'inspire des grilles de Downs et Black (1998), de la Haute Autorité de Santé (2000), de Salmi (2012) et de Cleave et al. (2015). Elle comprend différents items qui permettent d'évaluer : le schéma de l'étude, la procédure de sélection des participants ainsi que leurs caractéristiques, les types de groupes établis, l'analyse des résultats, les types de mesures quantitatives rapportés et le niveau de puissance de l'étude. La grille comprend 24 questions, certaines répondant à une cotation dichotomique (oui/non) et d'autres répondant à une cotation plus fine. L'ensemble des items et des cotations choisies est présenté en Annexe F. Le score total est calculé sur 35 points et rapporté en pourcentage. Il fournit un indice de la qualité méthodologique de l'étude, ainsi que de sa puissance statistique au sein de cette revue puisqu'il prend en compte des informations comme la taille des échantillons étudiés.

6 Extraction des données

Afin de répondre au mieux à cette question de recherche, un tableau d'extraction de données a été construit. Il regroupe les informations permettant l'identification de

l'article ainsi que les données quantitatives nécessaires aux analyses statistiques. Ces informations sont recensées dans les Annexes G et H. L'Annexe G regroupe : la base de données dont l'article est issu, son DOI, son titre, le(s) auteur(s), l'année et la revue de publication. L'Annexe H présente les informations méthodologiques nécessaires comme le type de population, les critères de sélection des participants, les principales caractéristiques des groupes comparés ainsi que le type de données quantitatives mesurées. Les données quantitatives nécessaires aux analyses statistiques ont été extraites en fonction de leur disponibilité dans les différentes études incluses. Elles comprennent la taille des échantillons, les moyennes et écart-types d'âge chronologique, de scores de QI, de scores de performance en lecture, en transcription, en traitement phonologique et en dénomination rapide automatisée.

7 Analyse statistique

Les analyses statistiques descriptives ont été effectuées avec le logiciel Microsoft Excel. Elles visent à calculer des tailles d'effet qui permettent de comparer des résultats utilisant des échelles ou des échantillonnages différents (Champely & Verdot, 2007). Les tailles d'effet, dites relatives, sont particulièrement adaptées aux méta-analyses puisqu'elles permettent une comparaison des résultats d'une étude à l'autre ainsi qu'une analyse de la reproductibilité des tendances observées (Champely & Verdot, 2007).

Ces tailles d'effet ont été calculées via le *d* de Cohen selon la formule suivante :

$$d = \frac{\text{Moyenne}_1 - \text{Moyenne}_2}{\text{Ecart-type groupé}}$$

sachant que M_1 correspond à la moyenne des résultats du groupe servant de référence théorique (variable en fonction des résultats présentés) et M_2 représente la moyenne des résultats du groupe testé (à savoir le groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100). La neutralisation de l'effet d'un changement d'unités est rendue possible par la division de la différence entre deux moyennes par l'écart-type groupé (Champely & Verdot, 2007). Les échantillons testés au sein d'une même étude ne sont pas toujours équitables. De ce fait, l'écart-type groupé a été calculé selon la

$$\text{formule suivante : } ET_{\text{groupé}} = \sqrt{\frac{(n_1-1)ET_1^2 + (n_2-1)ET_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Par ailleurs, l'intervalle de confiance à 95% de ces tailles d'effet a été calculé avec la

$$\text{formule suivante : } I_c = d \pm 1,96 \times \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 \times n_2}}$$

Pour finir, la moyenne des TE obtenues, sur une même tâche (ex : lecture de mots) dans les différentes études, a été calculée.

Cette moyenne a été pondérée par le nombre de sujets appartenant au groupe testé ; à savoir le groupe TSLE présentant un QI supérieur à 100.

Les TE sont toujours interprétées en fonction de leur valeur absolue, selon les indices de référence de Cohen (1988) et Sawilowsky (2009). Les valeurs comprises entre 0,01 et 0,2 signent un très faible effet. Celles comprises entre 0,2 et 0,5 indiquent un faible effet. Un effet moyen est caractérisé par des valeurs comprises entre 0,5 et 0,8 ; tandis qu'un fort effet l'est par des valeurs comprises entre 0,8 et 1,2. Les valeurs comprises entre 1,2 et 2 indiquent un très fort effet. Pour finir, les valeurs supérieures à 2 mettent en lumière un énorme effet.

Les résultats sont présentés sous forme de *Forest plot* qui est la représentation graphique la plus utilisée dans les revues systématiques en médecine. Ces *Forest plot* permettront de comparer les résultats issus des différentes études sur une même tâche.

III Résultats

1 Résultats de la recherche systématique

Les quatre bases de données interrogées ont permis de recenser 1 663 articles dont 243 doublons. La lecture des titres et résumés des 1 420 articles restants a permis d'identifier 330 études susceptibles d'intégrer cette revue. Nous avons eu accès au texte intégral de 309 articles. L'étude approfondie de leur partie méthodologique a conduit à leur inclusion ou exclusion : 59 articles ont été exclus par manque de données quantitatives, 32 ne ciblaient pas la population visée (24 concernaient des enfants n'ayant pas encore débuté leur apprentissage de la lecture, 8 concernaient des adultes). De plus, 48 études n'isolaient pas les données du groupe ayant un TSLE et 58 ne rapportaient pas les données quantitatives de QI. Enfin, 95 articles ne permettaient pas de comparer deux groupes d'enfants TSLE en fonction de leur niveau d'intelligence et 5 études ne donnaient pas suffisamment de données quantitatives sur les performances en langage écrit. Par conséquent, le respect des critères de sélection (disponibles en Annexe E) a conduit à l'inclusion de 14 articles (liste des articles disponible en Annexe G). Un diagramme de flux PRISMA reprend ces différentes étapes de sélection en Annexe I.

1.1 Caractéristiques des études incluses

La totalité des études offrent un niveau de preuve intermédiaire selon la Haute Autorité de Santé (2013) puisque ce sont des « études de groupe comparatives non randomisées bien menées ». Onze études (soit 79%) permettent de comparer les deux groupes TSLE avec un groupe témoin concomitant. Neuf études (soit 64%) proposent de dissocier les deux groupes TSLE selon leur niveau d'intelligence verbale plutôt que sur un indice de QI total ou de performance. Toutes les études incluses ont été publiées en anglais dans des revues ou des journaux scientifiques.

L'évaluation de leur qualité méthodologique a été effectuée à partir de la grille présentée dans la partie méthodologique et disponible en Annexe F. Les études ont obtenu des notes allant de 60% (Tanaka et al., 2011) à 79% (Foorman et al., 1996), pour une moyenne de 71%. Tous les scores sont présentés en Annexe J.

1.2 Caractéristiques de la population

Pour répondre aux questionnements de cette revue systématique, les performances en langage écrit de deux groupes d'enfants présentant un TSLE sont comparées en fonction de leur niveau d'intelligence. La totalité des études ont exclu les enfants

présentant un QI inférieur à 80 car le caractère déficitaire de leur intelligence risquait d'interférer avec leurs performances en langage écrit.

Tous groupes confondus, les études rassemblent 1 527 enfants ayant entre 7 et 16 ans. Huit articles, soit 57% des études, rapportent la proportion de garçons dans chaque groupe. 80% des articles évaluent les performances en langage écrit dans une langue dont le degré de consistance orthographique est similaire ou égal au français (onze études portent sur la langue anglaise, une sur la langue française). Deux études concernent des enfants néerlandais (van Viersen et al., 2015, 2016) et un sous-groupe de l'étude de Jiménez et al. (2003) porte sur des enfants espagnols. Ces deux langues possèdent un degré de consistance orthographique très élevé par rapport au français ; ce sont des langues dites transparentes. 43% des études précisent le niveau socio-économique moyen des participants : elles indiquent toutes qu'il se situe dans la moyenne.

Le groupe TSLE ayant un QI compris entre 80 et 100 contient 521 enfants (dont 59% de garçons) ayant en moyenne 118 mois (soit 9 ans et 10 mois) et présentant un QI moyen de 92,5. Le groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100 regroupe 348 enfants, dont 62% de garçons. Leur moyenne d'âge est de 114 mois (soit 9 ans et 6 mois) et leur QI moyen se situe à 115. Le groupe contrôle (enfants sans trouble neurodéveloppemental) contient 658 enfants, dont 57% de garçons. Leur moyenne d'âge est également de 114 mois et leur QI moyen est de 103,7. Le tableau présenté en Annexe K reprend les données démographiques de chacun des groupes utilisés.

2 Résultats des études

L'impact du niveau d'intelligence sur les tailles d'effet (TE) entre les deux groupes TSLE a été estimé en utilisant les *d de Cohen*. Le calcul des TE a permis de comparer, au sein de chaque étude, les différences de scores entre un groupe TSLE ayant un QI compris entre 80 à 100 et un groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100. De fait, l'ensemble des TE obtenues peut être comparé pour observer si les effets restent constants d'une étude à l'autre.

Les quatorze études incluses ne présentent pas toujours les mêmes types de tâches. Par conséquent, seules les études évaluant la tâche visée sont présentées dans les *Forest-plot* suivants. L'étude de Jiménez et al. (2003) met à disposition des données concernant un groupe espagnol et un groupe canadien anglais. Ses résultats sont donc présentés sur deux lignes distinctives. Les études notées en italique

correspondent à celles qui évaluent les compétences en langage écrit d'une langue dont le degré de consistance orthographique est supérieur au français (langue espagnole et néerlandaise).

Dans les figures présentées ci-dessous, l'échantillon d'enfants présentant un TSLE et un QI compris entre 80 et 100 sera noté « TSLE/QI⁻ » et l'échantillon d'enfants présentant un TSLE et un QI supérieur à 100 sera noté « TSLE/QI⁺ ».

Les tests et abréviations utilisés sont détaillés dans l'annexe L.

2.1 Comparaison des performances en langage écrit entre deux groupes d'enfants TSLE en fonction de leur niveau d'intelligence

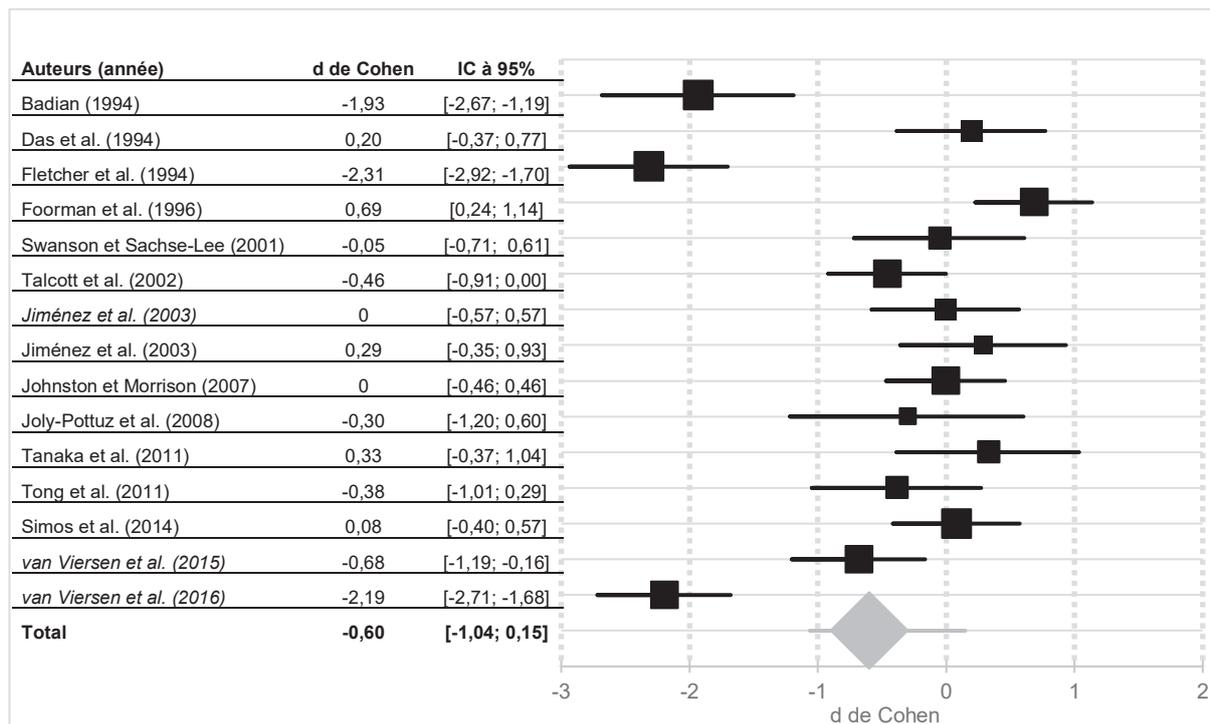
2.1.1 Compétences en lecture

2.1.1.1 Identification de mots écrits : lecture de mots

La totalité des études rapportent des scores en lecture de mots permettant d'évaluer les compétences en identification de mots écrits. La moitié d'entre elles le font à travers une tâche de lecture de mots issue des tests de Woodcock (tels que les subtests de la batterie *WRMT-R* ou de la *Woodcock-Johnson*). Quatre études utilisent des subtests équivalents issus de batteries comme le *PIAT-R*, le *WRAT-R* et la *BAS*. Les quatre études restantes utilisent des tests spécifiques à leur langue : le *TALE* pour l'échantillon espagnol (Jiménez et al., 2003), le *EMT* pour les échantillons néerlandais (van Viersen et al., 2015, 2016) et le *L2MA* pour l'échantillon français (Joly-Pottuz et al., 2008).

La différence de moyennes entre les groupes TSLE ayant un QI compris entre 80 et 100, et ceux ayant un QI supérieur à 100, est négative dans 53% des études. Cette proportion indique que, dans la moitié des études, le groupe TSLE ayant un QI élevé obtient une moyenne de scores supérieure au groupe TSLE ayant un QI plus faible. Deux études (Jiménez et al., 2003 pour le groupe espagnol; Johnston & Morrison, 2007) n'indiquent aucune différence entre les scores des deux groupes. De fait, leur TE respective sont nulles. L'amplitude des effets, rapportés dans la Figure 1, varie entre de très faibles (Simos et al., 2014; Swanson & Sachse-Lee, 2001) et de très fortes TE (Badian, 1994; Fletcher et al., 1994), voire même jusqu'à une énorme TE (van Viersen et al., 2016). Bien que 40% des études rapportent une faible TE, la moyenne des TE, pondérée par le nombre de sujets évalués, suggère un effet modéré du niveau d'intelligence sur les performances en lecture ($|d| = 0,60$).

Figure 1 : Tailles d'effet (exprimées avec des *d* de Cohen) entre les groupes TSLE/QI⁻ et les groupes TSLE/QI⁺ sur une tâche de lecture de mots

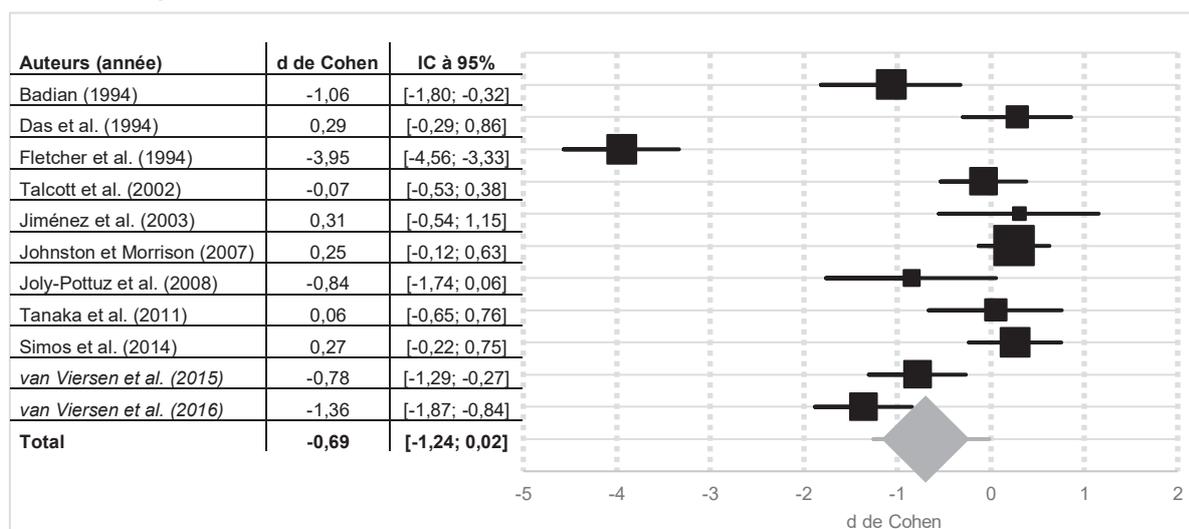


2.1.1.2 Décodage : lecture de pseudo-mots

86% des études mettent à disposition des scores de lecture de pseudo-mots permettant d'évaluer les capacités de décodage et la connaissance du principe de conversion grapho-phonologique. La moitié d'entre elles évaluent cette tâche grâce à un subtest issu des batteries de Woodcock (*WRMT-R* ou *WJ-III*). Les études de Jiménez et al. (2003; pour l'échantillon espagnol) et de Johnston et Morrison (2007) utilisent des tâches expérimentales. Celle de Talcott et al. (2002) se sert de la tâche *Non-word Naming* de Castle et Coltheart. Les trois études restantes utilisent des tests spécifiques à leur langue : le *L2MA* pour l'échantillon français (Joly-Pottuz et al., 2008) et le *Klepel Test* pour les échantillons néerlandais (van Viersen et al., 2015, 2016).

Une nouvelle fois, la moitié des études indiquent une différence de moyennes négative signifiant que les sujets ayant un QI plus élevé ont tendance à mieux réussir la tâche évaluée. L'amplitude des effets, rapportés dans la Figure 2, varie d'une très faible TE dans les études de Talcott et al. (2002) et de Tanaka et al. (2011) à une très forte TE (Badian, 1994; van Viersen et al., 2016) voire même à une énorme TE (Fletcher et al., 1994). 36% des études rapportent une faible TE. Cependant, la moyenne pondérée des TE suggère un effet modéré du niveau d'intelligence sur les performances en décodage ($|d| = 0,69$).

Figure 2 : TE entre les groupes TSLE/QI⁻ et les groupes TSLE/QI⁺ sur une tâche de lecture de pseudo-mots

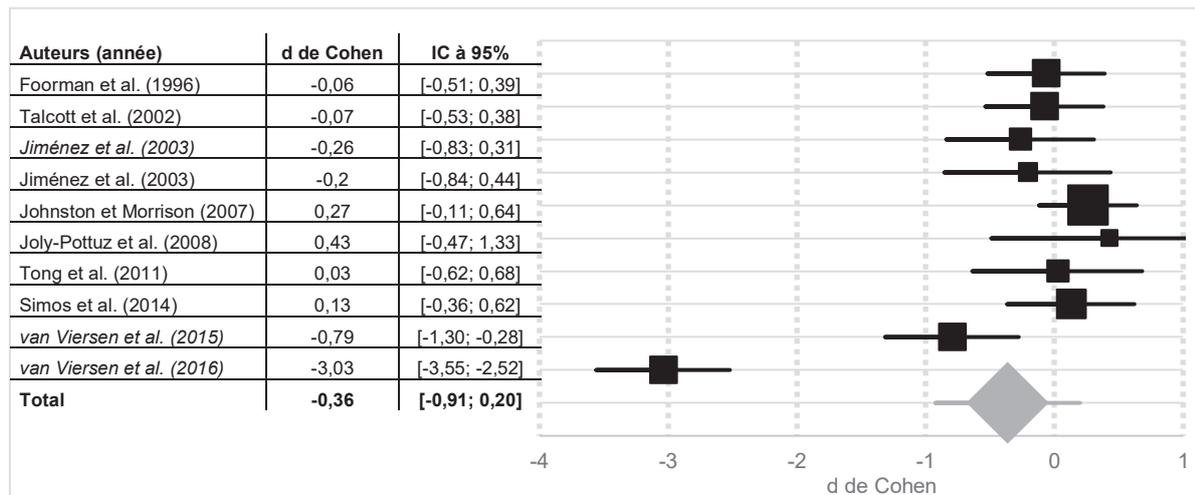


2.1.2 Compétences en orthographe

64% des études rapportent des scores permettant d'évaluer la connaissance des principes orthographiques et des règles graphotactiques (connaissances des règles restrictives des combinaisons de phonèmes et de la fréquence des combinaisons formant des graphies complexes). 80% des articles évaluent l'ensemble des connaissances orthographiques à l'aide d'une épreuve de dictée de mots et/ou de phrases. Les deux études restantes (Foorman et al., 1996; Tong et al., 2011) se servent d'une tâche de décision orthographique où le sujet doit choisir le mot existant entre deux stimuli phonologiquement identiques. Ce type de tâche évalue davantage les connaissances des règles graphotactiques.

Plus de la moitié des études (60%) rendent compte de différences de moyennes négatives. Par conséquent, les sujets TSLE ayant un QI supérieur à 100 semblent avoir tendance à obtenir des scores supérieurs au groupe ayant un QI plus faible. Les différentes TE retrouvées sont rapportées dans la Figure 3. Quatre études mettent en lumière de très faibles TE (Foorman et al., 1996; Simos et al., 2014; Talcott et al., 2002; Tong et al., 2011). L'étude de van Viersen et al. (2016) est la seule à rendre compte d'un *d de Cohen* indiquant une énorme TE. 40% des études mettent en lumière une faible TE. De même, la moyenne pondérée des TE indique un faible effet du niveau d'intelligence sur les compétences orthographiques ($|d| = 0,36$).

Figure 3 : TE entre les groupes TSLE/QI⁻ et les groupes TSLE/QI⁺ sur une tâche de transcription orthographique



2.1.3 Compétences en conscience phonologique

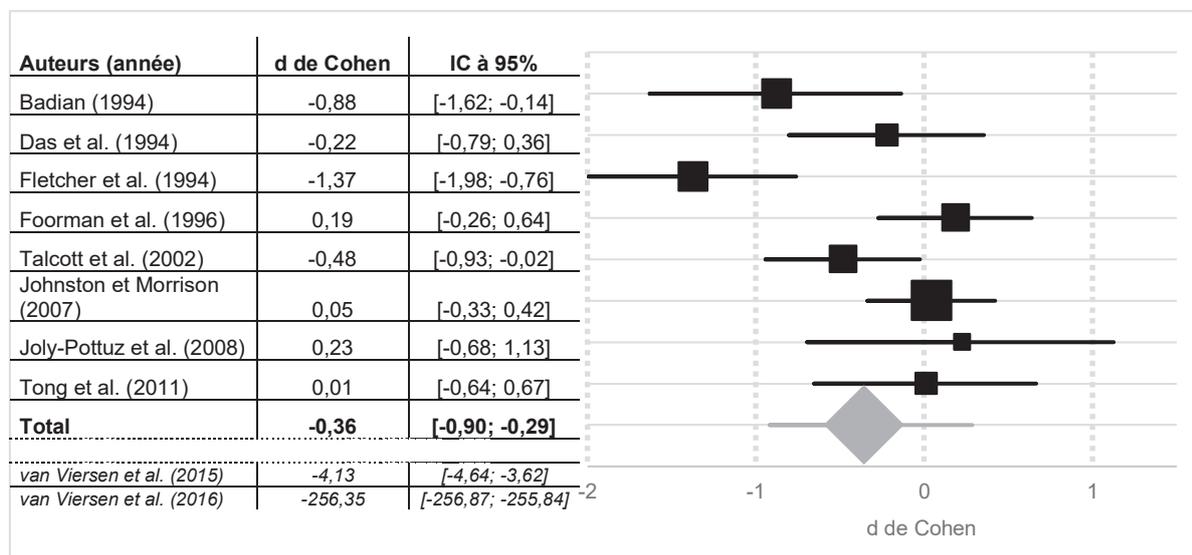
71% des articles rendent compte des capacités de traitement phonologique. La conscience phonologique est évaluée par une tâche de délétion d'un phonème dans 80% des études. Cette suppression de phonème peut avoir lieu en position initiale uniquement, ou bien à diverses positions (initiale, médiane ou finale). 75% des études se servent de tests pré-existants, les autres proposent leur propre tâche expérimentale (Das et al., 1994; Johnston & Morrison, 2007). Deux études (Foorman et al., 1996; Talcott et al., 2002) utilisent des scores globaux issus de batteries de conscience phonologique qui regroupent différentes tâches : discrimination, délétion et substitution de phonèmes.

Comme démontré dans la partie théorique, la conscience phonologique exerce un rôle plus ou moins important dans l'apprentissage de la lecture, en fonction du degré de consistance orthographique de la langue écrite apprise. Les valeurs des études portant sur une langue dont le degré de consistance orthographique est largement supérieur au français (van Viersen et al., 2015, 2016) sont données à titre indicatif. Elles n'ont pas été utilisées dans le calcul de la moyenne pondérée des TE et n'apparaissent pas dans le *Forest-plot* présenté dans la Figure 4.

Dans 60% des études, la différence de moyennes entre le groupe TSLE ayant un QI plus faible et celui ayant un QI plus élevé est négative. Les sujets TSLE présentant le QI le plus élevé semblent donc avoir tendance à obtenir une moyenne de scores supérieure. 60% des études rapportent des TE très faibles (Foorman et al., 1996; Johnston & Morrison, 2007; Tong et al., 2011) à faibles (Das et al., 1994; Joly-Pottuz et al., 2008; Talcott et al., 2002). Les études de van Viersen et al. (2015, 2016) révèlent

quant à elles d'énormes TE. La moyenne pondérée suggère un faible effet du niveau d'intelligence sur les performances en conscience phonologique ($|d| = 0,36$).

Figure 4 : TE entre les groupes TSLE/QI⁻ et les groupes TSLE/QI⁺ sur une tâche de traitement phonologique

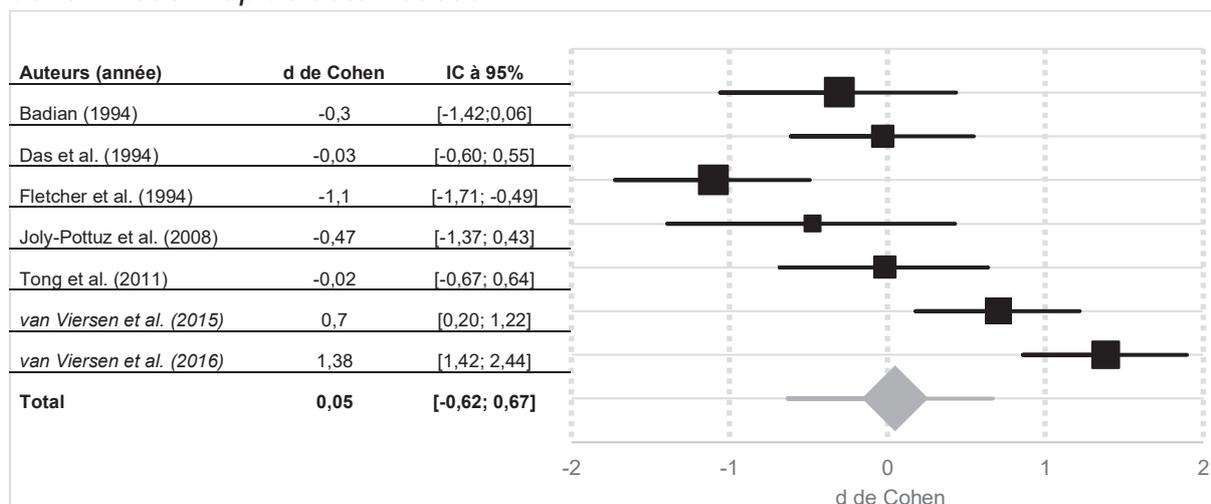


2.1.4 Compétences en dénomination rapide automatisée

50% des articles mettent à disposition des scores en dénomination rapide automatisée (DRA). Trois articles rendent compte de scores de DRA d'images, aussi appelé DRA d'objets (Das et al., 1994; Fletcher et al., 1994; Joly-Pottuz et al., 2008). Trois articles rapportent des scores de DRA « non-alphanumérique » regroupant les scores obtenus aux DRA de couleurs et d'objets (Badian, 1994; van Viersen et al., 2015, 2016). Le dernier article (Tong et al., 2011) évalue cette tâche au moyen d'une DRA de lettres. 71% des études utilisent des tests ou batteries pré-existants ; les deux articles restants se servent de tâches expérimentales (Das et al., 1994; Fletcher et al., 1994).

71% des différences de moyennes sont négatives ce qui semble indiquer que le groupe TSLE ayant un QI plus élevé a tendance à obtenir une moyenne de scores supérieure au groupe TSLE ayant un QI plus faible. L'amplitude des effets (présentés dans la Figure 5) varie entre de très faibles TE (Das et al., 1994; Tong et al., 2011) et de très fortes TE (Fletcher et al., 1994; van Viersen et al., 2016). Les études de Badian (1994) et de Joly-Pottuz et al. (2008) rapportent de faibles TE et celle de van Viersen et al. (2015) une TE moyenne. La moyenne pondérée des TE suggère un très faible effet du niveau d'intelligence sur les performances en dénomination rapide ($|d| = 0,05$).

Figure 5 : TE entre les groupes TSLE/QI⁻ et les groupes TSLE/QI⁺ sur une tâche de dénomination rapide automatisée



2.2 Comparatif des TE entre les échantillons TSLE et le groupe contrôle

Onze études (soit 79%) présentent les données d'un groupe contrôle normo-lecteur de même âge chronologique. Elles ont été utilisées pour comparer les performances de chacun des deux groupes d'enfants TSLE avec celles d'un groupe contrôle. Les TE moyennes, rapportées dans la Figure 6, s'inscrivent systématiquement dans le même ordre de grandeur, quel que soit le niveau d'intelligence. Les mesures de lecture de mots et de pseudo-mots, ainsi que d'orthographe, mettent en lumière d'énormes TE. La comparaison des scores en conscience phonologique révèle quant à elle une forte TE. La présence de ces importantes TE coïncide avec la présence du TSLE. Bien que les ordres de grandeur des TE soient similaires, l'amplitude d'effet est plus importante pour les groupes présentant un QI supérieur à 100 sur les tâches de lecture de pseudo-mots (16%). À l'inverse, l'amplitude d'effet est plus élevée pour les groupes présentant un QI inférieur à 100 sur les tâches d'orthographe (17%), de traitement phonologique (14%) et de dénomination rapide automatisée (16%).

Figure 6 : Tableau comparatif des TE entre les échantillons TSLE et le groupe contrôle

	TE entre le groupe contrôle et le groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100		TE entre le groupe contrôle et le groupe TSLE ayant un QI compris entre 80 et 100	Ratio inter-TE
Performances en lecture de mots	2,81	≈	2,77	1,01
Performances en décodage (lecture de PM)	3,08	>	2,65	1,16
Performances en orthographe (transcription)	2,63	<	3,08	1,17
Performances en conscience phonologique	0,89	<	1,02	1,14
Performances en dénomination rapide automatisée	0,32	<	0,37	1,16

IV Discussion

Cette revue systématique avait pour objectif d'évaluer l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en lecture chez des enfants présentant un TSLE. Pour ce faire, quatorze études sélectionnées ont permis de comparer un groupe TSLE présentant un QI compris entre 80 et 100 avec un groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100. Les tailles d'effet (TE) entre ces deux groupes ont été calculées, à l'aide des *d de Cohen*, sur différentes tâches évaluant le langage écrit ; telles que les compétences de lecture (de mots et de pseudo-mots) et d'orthographe (dictée de mots/de phrases ou épreuve de décision orthographique). Les données quantitatives de deux compétences cognitives sous-jacentes reliées à la lecture, que sont la conscience phonologique et la dénomination rapide automatisée, ont également été analysées. Les TE sont des indices quantitatifs permettant d'évaluer la force d'une relation entre deux variables ; ici, l'intelligence et les performances en langage écrit. De fait, plus l'amplitude d'effet est proche de la nullité ($d = 0$) et plus les performances des deux sous-groupes TSLE sont similaires. À l'inverse, plus la TE est grande et plus les courbes de performances des deux sous-groupes sont différentes. De ce fait, plus la TE est importante, plus les scores obtenus à une tâche (ex : lecture de mots) sont susceptibles d'être influencés par le niveau d'intelligence du sujet. Il était attendu que les deux groupes présentent des scores similaires en lecture et en orthographe, malgré des déficits cognitifs sous-jacents plus importants dans le groupe présentant un QI plus élevé. Par conséquent, de faibles TE étaient attendues sur les tâches de lecture et de production écrite. A contrario, d'importantes TE étaient attendues sur les épreuves de conscience phonologique et de dénomination rapide automatisée.

1 L'impact du niveau d'intelligence sur les mesures évaluant la présence d'un TSLE

1.1 Les épreuves de première et de deuxième intention

Comme démontré dans la partie théorique, le Trouble Spécifique du Langage Ecrit (TSLE) est caractérisé par un déficit en lecture et/ou en orthographe. De ce fait, les épreuves dites de première intention sont la leximétrie (lecture de textes) et la production écrite (dictée de mots ou de phrases, récit écrit). Les Recommandations de Bonne Pratique d'Evaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte (RBP-LE) préconisent de comparer les performances de lecture entre un texte signifiant, aussi appelé « en contexte », et un

texte non-signifiant ou « hors-contexte ». Cependant, les études incluses ne présentent pas ce type de données. Lorsque les résultats de l'une des épreuves de première intention indiquent un déficit, il est recommandé de proposer des épreuves de lecture de mots (réguliers et irréguliers) et de pseudo-mots pour évaluer le fonctionnement des procédures de lecture. De même, les déficits en orthographe peuvent être investigués en proposant des tâches de décision orthographique ou des dictées à choix multiples.

La moyenne pondérée des TE suggère un effet modéré sur les mesures de lecture de mots et de pseudo-mots. Une faible amplitude d'effet est suggérée par la moyenne pondérée des TE obtenues aux épreuves évaluant l'orthographe. Les performances en lecture sont donc modérément influencées par le niveau d'intelligence mais celles en orthographe restent similaires quel que soit le niveau de QI.

1.2 Les épreuves de troisième intention

Les épreuves de troisième intention permettent d'évaluer les compétences cognitives sous-jacentes liées à la lecture. Elles sont classiquement divisées en deux catégories reflétant les principaux déficits cognitifs identifiés dans les troubles du langage écrit ; à savoir les déficits phonologique et visuo-attentionnel. Un large consensus s'établit sur la présence d'un déficit phonologique tandis que les apports théoriques sur le trouble visuo-attentionnel, plus récents, sont encore controversés. Par conséquent, les études incluses permettent uniquement de vérifier l'impact du niveau d'intelligence sur le degré de sévérité du déficit phonologique. L'évaluation de ce trouble phonologique peut se faire au moyen d'épreuves de conscience phonologique ou phonémique, de dénomination rapide automatisée, de mémoires à court terme et de travail verbales ou de perception catégorielle. Les études incluses rapportent majoritairement des scores en conscience phonologique et en dénomination rapide automatisée.

La moyenne pondérée des TE suggère un faible effet sur les mesures évaluant la conscience phonologique, ainsi qu'un très faible effet sur les mesures de dénomination rapide automatisée. De ce fait, les performances en conscience phonologique et en dénomination rapide automatisée ne semblent pas modulées par le niveau d'intelligence dans la population d'enfants TSLE.

2 L'impact du niveau d'expertise en lecture sur l'amplitude des effets

La méta-analyse réalisée par Swanson (2012) sur des populations d'adultes présentant un TSLE a mis en lumière des scores similaires en lecture de mots, quel

que soit le niveau d'intelligence du sujet ; et ce malgré des déficits cognitifs (en conscience phonologique et en mémoire verbale) plus sévères chez les adultes TSLE ayant un QI supérieur à 100. La revue systématique ici présentée ne permet pas d'objectiver les mêmes conclusions au sein d'une population d'enfants présentant un TSLE. Une méta-analyse d'études longitudinales permettrait d'observer si le nombre d'années de pratique de la lecture, soit le degré d'expertise et d'automatisation de la lecture chez le sujet testé, module l'amplitude des effets observés.

3 L'amplitude des effets observés entre des enfants TSLE et leurs homologues normo-venants

Bien que les TE moyennes de cette revue soient relativement faibles, elles indiquent tout de même une variation des scores de performances chez des enfants présentant un TSLE en fonction de leur niveau d'intelligence. Par conséquent, il semble intéressant d'analyser si ces effets restent observables lorsque chacun des deux groupes d'enfants présentant un TSLE est comparé à un groupe contrôle.

La comparaison des TE moyennes suggère que, malgré une amplitude d'effet modérée entre les deux groupes TSLE, l'effet du niveau d'intelligence sur les compétences en lecture de mots semble négligeable lorsque les enfants TSLE sont comparés à un groupe normo-venant. Les deux moyennes de TE sont très proches puisque leur ratio est environ égal à 1. De ce fait, les enfants présentant d'un TSLE semblent montrer des décalages à la norme similaires, quel que soit leur niveau d'intelligence, sur des tâches de lecture de mots.

À l'inverse, malgré une faible amplitude d'effet entre les deux groupes TSLE sur les tâches de transcription, de conscience phonologique et de dénomination rapide automatisée, le ratio des TE moyennes indique des différences d'amplitude allant de 14 à 17%. Plus surprenant encore, ces ratios ne sont pas toujours en faveur du même groupe d'enfants TSLE. Il est en faveur du groupe ayant un QI plus élevé pour la tâche de lecture de pseudo-mots. De ce fait, les performances pourraient avoir tendance à être plus éloignées de la norme pour le groupe ayant un QI supérieur à 100 que pour un groupe ayant un QI plus faible. A contrario, le ratio est en faveur du groupe ayant un QI compris entre 80 et 100 pour les épreuves d'orthographe, de conscience phonologique et de dénomination rapide automatisée. Les performances du groupe d'enfants ayant un QI élevé auraient donc tendance à être plus proche de la norme que celles du groupe ayant un QI plus faible.

Ces indications pourraient suggérer que, malgré des effets négligeables du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit par rapport à un groupe TSLE présentant un QI faible, les performances du groupe TSLE présentant un QI plus élevé ne reflèteraient pas les mêmes écarts à la norme. Cependant, les amplitudes d'effet appartiennent toujours au même ordre de grandeur et permettent d'identifier un trouble du langage écrit avec un degré de certitude similaire au sein des deux groupes TSLE.

4 Synthèse et apport de la revue systématique

Le profil cognitif d'adultes présentant un TSLE et un QI supérieur à 100 identifié dans la méta-analyse de Swanson (2012) n'a pas été retrouvé dans cette revue systématique qui s'intéresse à une population de jeunes lecteurs (moyenne d'âge d'environ 9 ans). Les moyennes de TE retrouvées sont trop faibles pour conclure avec certitude concernant l'effet du niveau d'intelligence sur la sévérité des déficits en langage écrit. De plus, l'analyse visuelle des *Forest plot* présentés dans la partie résultats permet d'identifier trois études rapportant des amplitudes d'effet différentes à plusieurs reprises ; à savoir les études de Badian (1994), de Fletcher et al. (1994) et de van Viersen et al. (2016). Ces études seront discutées ultérieurement.

5 Limites

5.1 Limites méthodologiques

La méthodologie appliquée dans cette revue présente plusieurs limites liées au caractère subjectif des choix réalisés. Tout d'abord, les concepts choisis pour définir la question de recherche auraient pu regrouper plus de synonymes puisque les nomenclatures des troubles du langage écrit ont évolué. De plus, le critère « **E**) diagnostic (scores, mesures de performance) » pourrait être éliminé laissant au soin du chercheur de trier manuellement les articles répondant à cette nouvelle équation de recherche. De même, le critère **F**) regroupant les types de comorbidités à exclure pourrait être supprimé de l'équation et n'intervenir que lors de la sélection manuelle des articles. Ces modifications au sein de l'équation de recherche permettraient d'augmenter les chances de recenser l'ensemble des articles répondant aux critères de sélection de cette revue. Le questionnement d'autres bases de données et la recherche de littérature grise auraient permis d'élargir le périmètre de recherche ce qui aurait probablement conduit à l'inclusion d'articles supplémentaires. Enfin, la pré-sélection sur la base de la lecture du titre et du résumé a été réalisé par un seul lecteur.

Par ailleurs, la fidélité inter-juges n'a pas été vérifiée concernant la cotation de la grille d'analyse méthodologique. Cependant, le type de réponses possibles (dichotomie oui/non ou ordre de grandeur pré-établi) avait été choisi en conséquence.

Pour finir, le type d'analyses statistiques effectuées, comme le choix de maintenir les valeurs relatives des *d de Cohen* spécifiques à chaque étude, ainsi que le choix de pondérer les TE moyennes en fonction des tailles d'échantillon du groupe testé, a potentiellement biaisé les résultats de cette recherche.

5.2 Limites des études

Les études incluses ont été réalisées à des époques et dans des pays différents. De fait, les tests utilisés pour évaluer les performances en langage écrit varient. Si l'utilisation des *d de Cohen* permet de se libérer des contraintes liées aux échelles de mesure, il n'en reste pas moins que les tâches évaluées n'étaient pas exactement similaires. Leur comparaison est possible puisqu'elles évaluent toutes le même processus cognitif mais elle reste imprécise.

Les TE observées dans les différentes études s'inscrivent généralement dans un même ordre de grandeur. Cependant, trois études (Badian, 1994; Fletcher et al., 1994; van Viersen et al., 2016) rapportent des amplitudes d'effet différentes à plusieurs reprises. Les trois groupes impliqués représentent 25 à 56% de l'ensemble du groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100. De par l'utilisation de moyennes pondérées, ces études présentant des TE significativement différentes modulent largement l'amplitude moyenne de l'effet. Si les résultats de ces études sont négligés, les TE moyennes sont alors modifiées : de très faibles TE sont retrouvées sur les tâches de lecture de mots et de pseudo-mots ainsi que sur les tâches de production écrite, comme l'indique la méta-analyse de Swanson (2012). L'amplitude moyenne des effets est faible sur les mesures de conscience phonologique et de dénomination rapide automatisée. Par conséquent, le retrait de ces études ne permet pas de mettre en évidence une relation entre le degré de sévérité des déficits phonologiques et le niveau d'intelligence.

L'analyse des données démographiques de chacune de ces études n'a pas permis d'émettre d'hypothèses concernant ces différences d'amplitude. En effet, les études de Fletcher et al. (1994) et de van Viersen et al. (2016) apparaissent comme celles présentant le QI moyen le plus élevé au sein du groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100 (respectivement QIV de 126 et 132). Si l'étude de Das et al. (1994) rapporte également un QI moyen plus élevé (120), ce dernier n'est pas exprimé à l'aide d'un

indice de QIV. Un indice de QI de performance, aussi appelé indice de raisonnement perceptif ou QI non-verbal, est utilisé dans cette étude. En plus de cette différence d'indice de QI, qui a possiblement modulé les TE obtenues, les performances cognitives sous-jacentes sont évaluées à travers des tâches expérimentales. Le QI moyen du groupe TSLE ayant un QI plus élevé est supérieur à 130 dans l'étude de van Viersen et al. (2015). Un écart d'âge moyen des populations entre les deux études de van Viersen et al. aurait pu expliquer les différences d'amplitude d'effet ; tout comme d'importantes différences concernant les tests utilisés. Ces suppositions ne sont pas vérifiées au regard des données de ces deux études (van Viersen et al., 2015, 2016). Par ailleurs, l'étude de Badian (1994) met en lumière une amplitude d'effet similaire aux études de Fletcher et al. (1994) et de van Viersen et al. (2016). Cependant, son groupe TSLE ayant un QI supérieur à 100 présente un niveau d'intelligence moyen relativement faible (107). La principale singularité de cette étude concerne l'âge moyen des sujets du groupe TSLE avec un QI plus élevé ; à savoir une moyenne d'âge plus faible (94,8 mois soit environ 7 ans et 11 mois).

La prise en compte de l'âge chronologique, du niveau moyen de QI au sein du groupe TSLE présentant un QI plus élevé et des types d'évaluation utilisés n'a pas permis de fournir d'hypothèses concernant les différences de TE observées dans certaines études.

6 Perspectives

6.1 Perspectives scientifiques

La plupart des études incluses s'intéressent à des échantillons de populations anglaises. Bien que le degré de consistance orthographique de l'anglais et du français soit similaire (Landerl et al., 2019), la généralisation des effets aux populations françaises est limitée par les différences inhérentes à la langue. Par exemple, la langue écrite française compte plus de graphies complexes mais un pourcentage de mots irréguliers plus faible que dans la langue écrite anglaise. Par conséquent, il serait intéressant de mener d'autres études comparatives au sein de populations françaises d'enfants présentant un TSLE.

Par ailleurs, les études incluses n'étant pas spécifiques au domaine de l'orthophonie, elles ne suivent pas la hiérarchie du bilan préconisée par les RBP-LE. La présence d'une leximétrie, voire d'une comparaison de performances en fonction de la significativité du texte présenté (texte signifiant VS texte non-signifiant ; comme par

exemple *L'Évalouette VS La Mouette* dans *EVALEO 6-15*; Launay et al., 2018a), permettraient d'évaluer plus finement l'impact du niveau d'intelligence sur les procédures de lecture. En effet, cette comparaison des performances pourrait mettre en lumière d'éventuels mécanismes de compensation, telle que la compensation partielle des déficits d'identification de mots écrits, rendue possible par des capacités de compréhension lorsque le texte est dit signifiant ou en contexte (Colé et al., 2020; Leloup et al., 2022). Aussi, l'utilisation de tests pré-existants ou même de batteries d'évaluation du langage écrit permettrait d'unifier les types de résultats obtenus et donc de comparer des tâches très similaires d'une étude à l'autre. Par conséquent, les revues systématiques pourraient fournir des données plus spécifiques et établir un tableau plus précis de l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit.

L'équipe de recherche de van Viersen a déposé en 2019 des dossiers permettant d'enregistrer deux revues systématiques en lien avec la question de recherche présentée. Ces revues, encore en cours de rédaction, auront pour but d'évaluer l'effet du niveau d'intelligence sur les performances en lecture et en orthographe selon des critères d'âge et de niveau de QI bien plus étendus (respectivement CRD42018104731 et CRD42019121020). Elles couvriront une population de sujets de 6 à 30 ans ainsi qu'un continuum de QI allant de 70 à 145.

6.2 Implications cliniques

La revue systématique ici présentée a pour vocation d'informer, principalement les orthophonistes, sur les effets possibles du niveau d'intelligence sur les performances en lecture. Bien qu'encore controversées, des études s'intéressent à un type de population particulière au sein des troubles spécifiques en langage écrit : celle des enfants dits « doublement exceptionnels » qui présentent un QIV supérieur ou égal à 130 et qui présentent un TSLE. Ce type de patients soulève des questionnements concernant leur profil cognitif qui pourrait différer de celui d'un enfant TSLE ayant un QI dans la moyenne. Des mécanismes de compensation naturelle pourraient conduire à un phénomène de masquage du trouble spécifique en langage écrit ; compliquant ainsi son identification. Les méta-analyses de van Viersen et al. (rédaction en cours), ainsi que de nouvelles études comparatives, permettraient de savoir si les faibles effets identifiés dans cette revue peuvent être proportionnellement corrélés au niveau d'intelligence.

V Conclusion

Bien que l'évaluation de l'efficacité intellectuelle ne soit plus imposée dans le diagnostic des troubles spécifiques du langage écrit (anciennement dyslexie et dysorthographe), l'impact du niveau d'intelligence sur les performances en langage écrit doit être investigué davantage. S'il a déjà été démontré dans la population d'adultes présentant un trouble spécifique du langage écrit, il reste à étudier dans la population de jeunes lecteurs.

Un consensus autour de cet impact est nécessaire pour aider le clinicien à prendre en compte tous les facteurs pouvant influencer le développement de la lecture. En effet, un potentiel impact du niveau d'intelligence sur les performances en lecture modifierait non seulement la démarche diagnostique, mais également la construction du plan thérapeutique du patient.

Ces problématiques semblent avoir des retentissements proportionnels à la supériorité du niveau intellectuel. La littérature scientifique actuelle suggère que l'interférence du niveau d'intelligence est telle que le trouble spécifique du langage écrit est difficilement identifiable dans la population présentant un haut potentiel intellectuel. Le manque de consensus est lié au manque d'études et à la diversité de ces dernières. Des études de type méta-analyse pourraient apporter des éléments de réponses plus fiables. Pour autant, des études comparatives auprès de populations françaises semblent tout aussi essentielles puisque la langue française possède ses propres spécificités en termes de consistance orthographique.

Références

- American Psychiatric Association, Crocq, M.-A., Guelfi, J.-D., Boyer, P., Pull, C.-B., & Pull-Erpelding, M.-C. (2015). *DSM-5® : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e édition). Elsevier Masson.
- *Badian, N. (1994). Do dyslexic and other poor readers differ in reading-related cognitive skills ? *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 6(1), 45-63. <https://doi.org/10.1007/BF01027277>
- Berninger, V. W., & Abbott, R. D. (2013). Differences Between Children With Dyslexia Who Are and Are Not Gifted in Verbal Reasoning. *Gifted Child Quarterly*, 57(4), 223-233. <https://doi.org/10.1177/0016986213500342>
- 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>
- Caravolas, M., Lervåg, A., Mikulajová, M., Defior, S., Seidlová-Málková, G., & Hulme, C. (2019). A Cross-Linguistic, Longitudinal Study of the Foundations of Decoding and Reading Comprehension Ability. *Scientific Studies of Reading*, 23(5), 386-402. <https://doi.org/10.1080/10888438.2019.1580284>
- Cavalli, E., Colé, P., Hélène, B., Lefevre, E., Lascombe, S., & Velay, J.-L. (2019). E-book reading hinders aspects of long-text comprehension for adults with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 69, 243-259. <https://doi.org/10.1007/s11881-019-00182-w>
- Champely, S., & Verdot, C. (2007). Que signifie la significativité statistique ? L'apport de la taille d'effet et de la puissance statistique: *Staps*, 77(3), 49-61. <https://doi.org/10.3917/sta.077.0049>
- Cleave, P. L., Becker, S. D., Curran, M. K., Van Horne, A. J. O., & Fey, M. E. (2015). The Efficacy of Recasts in Language Intervention : A Systematic Review and

- Meta-Analysis. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(2), 237-255. https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0105
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd édition). Routledge.
- Colé, P., Cavalli, E., & Duncan, L. G. (2020). *La dyslexie à l'âge adulte : Approche neuropsychologique*. De Boeck Supérieur.
- *Das, J. P., Mishra, R. K., & Kirby, J. R. (1994). Cognitive Patterns of Children with Dyslexia : A Comparison Between Groups with High and Average Nonverbal Intelligence. *Journal of Learning Disabilities*, 27(4), 235-242. <https://doi.org/10.1177/002221949402700405>
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 52(6), 377-384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- *Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shankweiler, D. P., Katz, L., Liberman, I. Y., Stuebing, K. K., Francis, D. J., Fowler, A. E., & Shaywitz, B. A. (1994). Cognitive Profiles of Reading Disability : Comparisons of Discrepancy and Low Achievement Definitions. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 6-23. <https://doi.org/10.1037//0022-0663.86.1.6>
- Florit, E., & Cain, K. (2011). The Simple View of Reading : Is It Valid for Different Types of Alphabetic Orthographies? *Educational Psychology Review*, 23(4), 553-576. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9175-6>
- *Foorman, B. R., Francis, D. J., Fletcher, J. M., & Lynn, A. (1996). Relation of Phonological and Orthographic Processing to Early Reading : Comparing Two Approaches to Regression-Based, Reading-Level-Match Designs. *Journal of*

Educational Psychology, 88(4), 639-652. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.4.639>

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. (2009). *L'examen clinique de l'intelligence de l'enfant : Fondements et pratique du WISC-IV* (2nd édition revue et complétée). Mardaga.

Habib, M. (2018). Précocité et difficultés d'apprentissage ou HPDYS : une nouvelle entité nosographique parmi les troubles neurodéveloppementaux. In O. Revol, M. Habib, & V. Brun, *L'enfant à haut potentiel intellectuel : Regards croisés* (p. 30-57). Sauramps Médical.

Haute Autorité de Santé. (2000). *Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_434715/fr/guide-d-analyse-de-la-litterature-et-gradation-des-recommandations

Haute Autorité de Santé. (2013). *Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique*. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1600564/fr/niveau-de-preuve-et-gradation-des-recommandations-de-bonne-pratique-etat-des-lieux

Hulme, C., & Snowling, M. J. (2013). Learning to Read : What We Know and What We Need to Understand Better. *Child Development Perspectives*, 7(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/cdep.12005>

*Jiménez, J. E., Siegel, L. S., & López, M. R. (2003). The Relationship Between IQ and Reading Disabilities in English-Speaking Canadian and Spanish Children. *Journal of Learning Disabilities*, 36(1), 15-23. <https://doi.org/10.1177/00222194030360010301>

- *Johnston, R. S., & Morrison, M. (2007). Toward a Resolution of Inconsistencies in the Phonological Deficit Theory of Reading Disorders: Phonological Reading Difficulties Are More Severe in High-IQ Poor Readers. *Journal of Learning Disabilities, 40*(1), 66-79. <https://doi.org/10.1177/00222194070400010501>
- *Joly-Pottuz, B., Mercier, M., Leynaud, A., & Habib, M. (2008). Combined auditory and articulatory training improves phonological deficit in children with dyslexia. *Neuropsychological Rehabilitation, 18*(4), 402-429. <https://doi.org/10.1080/09602010701529341>
- Jumel, B., & Savournin, F. (2013). *L'Aide-mémoire du WISC-IV: En 24 notions* (2nd édition). Dunod; Cairn.info. <https://www.cairn.info/l-aide-memoire-du-wisc-iv--9782100588053.htm>
- Kudo, M. F., Lussier, C. M., & Swanson, H. L. (2015). Reading disabilities in children : A selective meta-analysis of the cognitive literature. *Research in Developmental Disabilities, 40*, 51-62. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.01.002>
- Landerl, K., Freudenthaler, H. H., Heene, M., De Jong, P. F., Desrochers, A., Manolitsis, G., Parrila, R., & Georgiou, G. K. (2019). Phonological Awareness and Rapid Automatized Naming as Longitudinal Predictors of Reading in Five Alphabetic Orthographies with Varying Degrees of Consistency. *Scientific Studies of Reading, 23*(3), 220-234. <https://doi.org/10.1080/10888438.2018.1510936>
- Launay, L. (2018). Du DSM-5 au diagnostic orthophonique : Élaboration d'un arbre décisionnel. *Rééducation orthophonique, 273*, 71-92.
- Launay, L., Maeder, C., Roustit, J., & Touzin, M. (2018a). *Evaléo 6-15 : Evaluation du langage écrit et du langage oral 6-15 ans*. Ortho édition.

- Launay, L., Maeder, C., Roustit, J., & Touzin, M. (2018b). Evaléo 6-15 : Illustration de la démarche diagnostique à travers une vignette clinique. *Rééducation Orthophonique*, 273, 173-206.
- Lefevre, E., Leloup, G., Brethes, H., Brossette, B., & Cavalli, E. (2021). Profils déficitaires et procédure de dépistage chez les adolescents francophones présentant une dyslexie développementale. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 175, 650-662.
- Leloup, G., Launay, L., & Witko, A. (2022). *Recommandations de Bonne Pratique d'Évaluation, de Prévention et de Remédiation des troubles du langage écrit chez l'enfant et l'adulte*. Collège Français d'Orthophonie. <https://www.college-francais-orthophonie.fr/les-recommandations-de-bonne-pratique/#/>
- McCoach, D. B., Kehle, T. J., Bray, M. A., & Siegle, D. (2001). Best practices in the identification of gifted students with learning disabilities. *Psychology in the Schools*, 38(5), 403-411. <https://doi.org/10.1002/pits.1029>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, T. P. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses : The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Pereira-Fradin, M., Caroff, X., & Jacquet, A.-Y. (2010). Le WISC-IV permet-il d'améliorer l'identification des enfants à haut potentiel ? *Enfance*, 1(1), 11-26. <https://doi.org/10.3917/enf1.101.0011>
- Pohier, S. (2018). Haut Potentiel et Troubles Spécifiques des Apprentissages : Identifier, comprendre et accompagner les enfants « doublement exceptionnels ». In O. Revol, M. Habib, & V. Brun, *L'enfant à haut potentiel intellectuel : Regards croisés* (p. 117-126). Sauramps Médical.

- Psyridou, M., Tolvanen, A., de Jong, P. F., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M., & Torppa, M. (2021). Developmental profiles of reading fluency and reading comprehension from grades 1 to 9 and their early identification. *Developmental Psychology*, 57(11), 1840-1854. <https://doi.org/10.1037/dev0000976>
- Ripoll Salceda, J. C., Aguado Alonso, G., & Castilla-Earls, A. P. (2014). The simple view of reading in elementary school: A systematic review. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 34(1), 17-31. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2013.04.006>
- Salmi, L.-R. (2012). Grilles de lecture critique. In L.-R. Salmi, *Lecture Critique et Communication Médicale Scientifique: Comment lire, presenter, rediger et publier une etude clinique ou epidemiologique* (3e édition, p. 425-448). Elsevier Masson. <https://doi.org/10.1016/B978-2-8101-0182-5.00101-9>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>
- *Simos, P. G., Rezaie, R., Papanicolaou, A. C., & Fletcher, J. M. (2014). Does IQ affect the functional brain network involved in pseudoword reading in students with reading disability? A magnetoencephalography study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00932>
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2013). Children's reading impairments : From theory to practice: Children's reading impairments. *Japanese Psychological Research*, 55(2), 186-202. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5884.2012.00541.x>
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2021). Annual Research Review : Reading disorders revisited – the critical importance of oral language. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 62(5), 635-653. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13324>

- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Kipffer-Piquard, A., Pinton, F., & Billard, C. (2009). Reliability and prevalence of an atypical development of phonological skills in French-speaking dyslexics. *Reading and Writing*, 22(7), 811-842. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9117-y>
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an Interactive-Compensatory Model of Individual Differences in the Development of Reading Fluency. *Reading Research Quarterly*, 16(1), 32-71. <https://doi.org/10.2307/747348>
- Swanson, H. L. (2012). Adults With Reading Disabilities : Converting a Meta-Analysis to Practice. *Journal of Learning Disabilities*, 45(1), 17-30. <https://doi.org/10.1177/0022219411426856>
- Swanson, H. L., & Hsieh, C.-J. (2009). Reading Disabilities in Adults : A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Review of Educational Research*, 79(4), 1362-1390. <https://doi.org/10.3102/0034654309350931>
- *Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). A Subgroup Analysis of Working Memory in Children with Reading Disabilities : Domain-General or Domain-Specific Deficiency? *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 249-263. <https://doi.org/10.1177/002221940103400305>
- *Talcott, J. B., Witton, C., Hebb, G. S., Stoodley, C. J., Westwood, E. A., France, S. J., Hansen, P. C., & Stein, J. F. (2002). On the relationship between dynamic visual and auditory processing and literacy skills; results from a large primary-school study. *Dyslexia*, 8(4), 204-225. <https://doi.org/10.1002/dys.224>
- *Tanaka, H., Black, J. M., Hulme, C., Stanley, L. M., Kesler, S. R., Whitfield-Gabrieli, S., Reiss, A. L., Gabrieli, J. D. E., & Hoefft, F. (2011). The brain basis of the phonological deficit in dyslexia is independent of IQ. *Psychological Science*, 22(11), 1442-1451. <https://doi.org/10.1177/0956797611419521>

- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and Weaknesses in the Intellectual Profile of Different Subtypes of Specific Learning Disorder : A Study on 1,049 Diagnosed Children. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402-409. <https://doi.org/10.1177/2167702616672038>
- Toffalini, E., Pezzuti, L., & Cornoldi, C. (2017). Einstein and dyslexia : Is giftedness more frequent in children with a specific learning disorder than in typically developing children? *Intelligence*, 62, 175-179. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.04.006>
- *Tong, X., Deacon, S. H., Kirby, J. R., Cain, K., & Parrila, R. (2011). Morphological Awareness : A Key to Understanding Poor Reading Comprehension in English. *Journal of Educational Psychology*, 103(3), 523-534. <https://doi.org/10.1037/a0023495>
- *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., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia) : What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2-40. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x>
- Ziegler, J. C. (2018). L'art de lire et d'enseigner la lecture. In O. Houdé & G. Borst, *Le cerveau et les apprentissages*. Nathan. <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02334227>

Annexes

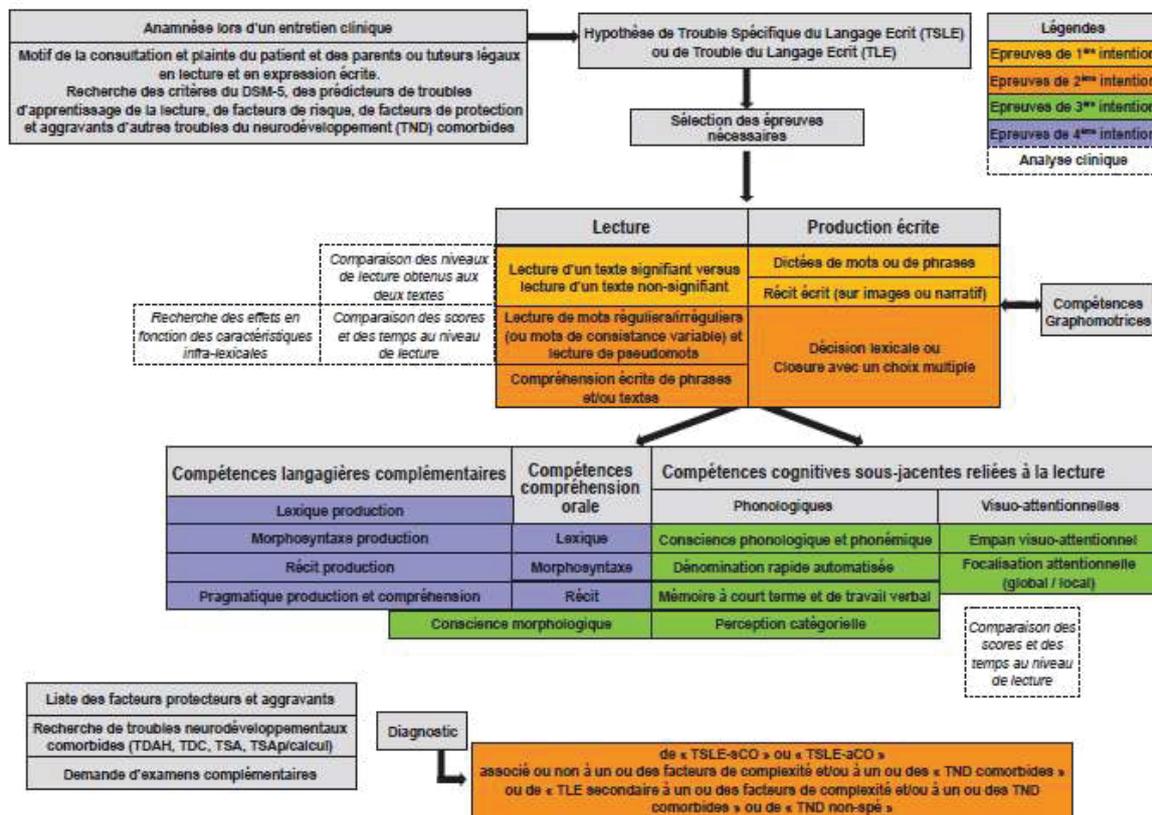
Annexe A : Schéma des profils théoriques de lecteurs issus du modèle SVR (Leloup et al., 2022)	I
Annexe B : Schéma du script d'évaluation proposé dans les RBP-LE (Leloup et al., 2022).....	I
Annexe C : Liste de mots-clés comprenant le vocabulaire libre et contrôlé	II
Annexe D : Équations de recherche, filtres utilisés, nombre de résultats et dates de recherche par base de données	III
Annexe E : Critères de sélection des articles : inclusion et exclusion	V
Annexe F : Grille d'analyse de la qualité méthodologique des études sélectionnées	VI
Annexe G : Tableau d'extraction de données d'identification des articles sélectionnés	VIII
Annexe H : Tableau d'extraction de données méthodologiques des articles sélectionnés	X
Annexe I : Synthèse des résultats de la recherche bibliographique – Diagramme de flux PRISMA.....	XIX
Annexe I : Synthèse des résultats de la recherche bibliographique – Diagramme de flux PRISMA.....	XIX
Annexe J : Tableau des résultats de l'analyse de la qualité méthodologique	XX
Annexe K : Récapitulatif des données démographiques de chacun des groupes ..	XXI
Annexe L : Liste des tests utilisés dans chaque étude pour les mesures d'évaluation prises en compte dans cette revue	XXIII

Annexe A : Schéma des profils théoriques de lecteurs issus du modèle SVR (Leloup et al., 2022)

Identification de mots écrits (p) Compréhension orale (p) Normolecteurs	Identification des mots écrits (p) Compréhension orale (d) Lecteurs Hyperlexiques
Identification de mots écrits (d) Compréhension orale (p) Lecteurs Dyslexiques	Identification des mots écrits (d) Compréhension orale (d) Faibles Lecteurs

Figure 2. Les groupes de lecteurs d'après le modèle SVR (Gough & Tunmer, 1986) : *p* = compétences préservées (performances à des épreuves d'identification de mots écrits ou de compréhension orale dans la moyenne ou supérieure aux lecteurs de même âge chronologique), *d* = compétences déficitaires (performances inférieures aux lecteurs de même âge chronologique) traduit par Launay, Witko & Leloup

Annexe B : Schéma du script d'évaluation proposé dans les RBP-LE (Leloup et al., 2022)



Annexe C : Liste de mots-clés comprenant le vocabulaire libre et contrôlé

	Concept général	Vocabulaire libre anglais (DeepL)	Vocabulaire contrôlé : termes MeSh (HeTOP)
Critère A	Dyslexie	dyslex* developmental dyslex*	dyslexia developmental dyslexia
	Troubles d'apprentissage en lecture Troubles de la lecture	reading disabilit* reading disorder* reading difficult* learning disabilit* in reading	
	Troubles spécifiques en lecture	specific learning disabilit* in reading specific reading disabilit* specific reading disorder* specific reading difficult*	
Critère B	Intelligence	intelligence general intelligence	
	Cognition Processus cognitifs	cogniti* cognitive process*	
	Tests d'intelligence	intelligence test* neuropsychological test*	intelligence test* mental test* neuropsychological test*
	Echelle de Wechsler	wechsler verbal IQ	wechsler scale*
	Haut potentiel intellectuel	high-IQ gift*	child, gifted gifted adolescents
Critère C	Compétences en langage écrit Lecture Décodage	literacy reading decoding	literacy
Critère D	Phonologie Dénomination rapide automatisée	phonolog* naming speed rapid automatized naming	
Critère E	Diagnostic	diagnosis*	diagnosis
	Performances Mesures Scores	performance* measure* achiev* assess*	
Critère F	Epilepsie	epilepsy	epilepsy
	Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité	attention deficit disorder* attention deficit hyperactivity disorder* ADHD ADDH	attention deficit disorder* ADDH attention Deficit-Hyperactivity disorder*
	Trouble du spectre autistique	autis* disorder* autism spectrum disorder*	autistic disorder* Autism Spectrum Disorder*

<p><i>l'APA PsycArticles</i></p>	<p>OR ((MeSH: (developmental dyslexia)))) AND (((abstract: (intelligence test*)) OR ((abstract: (neuropsychological test*)) OR ((abstract: (cogniti*)) OR ((abstract: (general intelligence))) OR ((abstract: (cognitive process*)) OR ((abstract: (high-IQ))) OR ((abstract: (gift*)) OR ((MeSH: (intelligence test*)) OR ((MeSH: (mental test*)) OR ((MeSH: (wechsler scale*)) OR ((MeSH: (neuropsychological test*)) OR ((MeSH: (child, gifted))) OR ((MeSH: (gifted adolescents))) OR ((MeSH: (intelligence))) OR ((abstract: (verbal IQ))) OR ((abstract: (wechsler)))))) AND (((abstract: (phonolog*)) OR (MeSH: (literacy)) OR (abstract: (naming speed)) OR (abstract: (rapid automatized naming))))</p> <p>Filtre utilisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Full text 		
<p>Science Direct</p>	<p>(reading OR dyslexia) AND (intelligence OR wechsler OR IQ) AND (phonological OR literacy)</p>	<p>186 résultats</p>	<p>15/12/21 au 28/01/22</p>
<p>Web of Science</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. reading disorder* (Topic) or reading difficult* (Topic) or reading disabilit* (Topic) or specific reading disorder* (Topic) or specific reading difficult* (Topic) or specific reading disabilit* (Topic) or developmental dyslex* (Topic) or dyslex* (Topic) or learning disabilit* in reading (Topic) or specific learning disabilit* in reading (Topic) 2. intelligence test* (Topic) or neuropsychological test* (Topic) or cogniti* (Topic) or general intelligence (Topic) or cognitive process* (Topic) or high-IQ (Topic) or gift* (Topic) or intelligence (Topic) or wechsler (Topic) or verbal IQ (Topic) 3. phonolog* (Topic) or literacy (Topic) or naming speed (Topic) or rapid automatized naming (Topic) 4. reading (Topic) or literacy (Topic) or decoding (Topic) 5. performance* (Topic) or mesure* (Topic) or achiev* (Topic) or assess* (Topic) or diagnos* (Topic) 6. #5 AND #4 AND #3 AND #2 AND #1 7. epilepsy (Topic) or attention deficit disorder* (Topic) or attention deficit hyperactivity disorder* (Topic) or ADHD (Topic) or ADDH (Topic) or autis* disorder* (Topic) or autism spectrum disorder* (Topic) 8. (#6) NOT #7 9. adult* (Topic) 10. (#8) NOT #9 <p>Filtres utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● French ● English 	<p>978 résultats</p>	<p>10/01/22 au 28/01/22</p>

Annexe E : Critères de sélection des articles : inclusion et exclusion

Type de critère	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Sur la population étudiée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfants entre 6 et 18 ans ▪ Dont la langue maternelle est la même que celle évaluée en lecture ▪ Présentant un TSLE justifié par un diagnostic officiel ou un score de performance en lecture inférieur au P25 comparativement à des sujets de même âge chronologique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence systématique d'une comorbidité avec un trouble du développement du langage ou avec un TSAp touchant les mathématiques
Sur les groupes présents et leur taille d'échantillon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Au moins un groupe d'enfants présentant un TSLE et ayant un QI dans la norme haute (supérieur à 100) ▪ Au moins un groupe d'enfants présentant un TSLE et ayant un QI dans la norme basse (entre 80 et 100) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tailles d'échantillon de chaque groupe supérieures à 5 : exclusion des études de cas et des études de type SCED
Sur les types de mesures quantitatives rapportées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Au moins une mesure d'intelligence standardisée ▪ Au moins une mesure de lecture standardisée 	
Sur les types d'articles		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Données quantitatives insuffisantes pour effectuer l'analyse statistique ▪ Eléments de description du protocole insuffisants pour attester de la méthodologie de recherche

Annexe F : Grille d'analyse de la qualité méthodologique des études sélectionnées

La grille présentée ci-dessous a été créée pour répondre aux besoins spécifiques de cette revue systématique ; elle s'inspire des quatre grilles d'analyse suivantes :

- La *Checklist for measuring study quality* de Downs et Black (1998)
- Le *Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations* de la Haute Autorité de Santé(2000)
- Les *Grilles de lecture critique* de Salmi (2012)
- Et la *Study Quality Rating* de Cleave et al. (2015)

Item	Description	Type de réponse attendue	Score (en points)
Schéma de l'étude	1. Les objectifs de l'étude sont-ils clairement définis ?	Non	0
		Oui	1
	2. Les hypothèses sont-elles clairement définies ?	Non	0
		Oui	1
	3. Le schéma d'étude paraît-il adapté à l'objectif ?	Non	0
		Oui	1
Procédure de sélection	4. Les critères d'inclusion sont-ils adéquats et clairement définis ?	Non	0
		Oui	1
	5. Les critères d'exclusion sont-ils adéquats et clairement définis ?	Non	0
		Oui	1
	6. Les procédures de recrutement sont-elles clairement décrites ?	Non	0
		Oui	1
Caractéristiques des participants	7. Les participants sont-ils clairement décrits, en termes d'âge, de sexe et de niveau socio-économique et de compétences en langage écrit ?	Présence de la moyenne d'âge pour chaque groupe	1
		Présence du ratio filles/garçons pour chaque groupe	1
		Niveau socio-économique moyen de l'échantillon total spécifié	1
	8. Le diagnostic de TSLE est-il justifié par :	Un score de performance en lecture inférieur au percentile 25 comparativement aux enfants de même âge chronologique	1
		Un diagnostic officiel respectant les critères du DSM ou de la CIM	2
	9. Le niveau de QI des participants a été évalué à l'aide :	D'un seul subtest	1
		D'un indice de QI particulier (QIP ou QIV)	2
		D'une version rapide d'une échelle de Wechsler	3
		D'une version complète d'une échelle de Wechsler	4
	10. La moyenne et l'écart-type du score de QI est-il indiqué pour chaque groupe ?	Non	0
		Oui	1
	11. Le degré d'opacité de la langue maternelle des sujets est-il :	Plus faible que la langue française	1
Similaire à la langue française		2	

Groupes établis	12. Un ou plusieurs groupes contrôles appariés en fonction de l'âge chronologique sont-ils présents ?	Non	0
		Oui	1
	13. Un ou plusieurs groupes contrôles appariés en fonction du niveau de QI sont-ils présents ?	Non	0
		Oui	1
	14. Les tailles d'échantillon sont-elles similaires ?	Non	0
		Oui	1
	15. La taille d'échantillon des groupes d'enfants présentant un TSLE se situe :	Entre 5 et 25 sujets	0
		Entre 25 et 50 sujets	0,5
		Entre 50 et 75 sujets	1
		Supérieur à 100 sujets	1,5
	16. La taille d'échantillon des groupes d'enfants contrôle se situe :	Entre 5 et 25 sujets	0
		Entre 25 et 50 sujets	0,5
Entre 50 et 75 sujets		1	
Supérieur à 100 sujets		1,5	
Analyse des résultats	17. Les méthodes d'analyse statistique sont-elles adaptées à la problématique de l'étude ?	Non	0
		Oui	1
	18. Les variables cliniquement pertinentes sont-elles prises en compte ?	Non	0
		Oui	1
	19. Les résultats bruts sont-ils présentés en termes de moyenne et d'écart-type ?	Non	0
		Oui	1
Mesures quantitatives rapportées	20. Les résultats sont-ils tous présentés ?	Non	0
		Oui	1
	21. La fiabilité des tests utilisés est-elle indiquée ?	Non	0
		Oui	1
	22. La valeur de significativité statistique est-elle indiquée ?	Non	0
		Oui	1
	23. Les tailles d'effet étaient-elles rapportées ou calculables pour chaque variable comparée ?	Non	0
		Oui	1
Puissance	24. Puissance statistique de l'étude	Etudes de niveau 4 : études comparatives comportant des biais importants, études rétrospectives, séries de cas, études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale)	1
		Etudes de niveau 3 : études cas-témoin	2
		Etudes de niveau 2 : essais comparatifs randomisés de faible puissance, études comparatives non randomisées bien menées, études de cohorte	3
		Etude de niveau 1 : essais comparatifs randomisés de forte puissance, méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées	4
Score total /35 puis converti en pourcentage			

Annexe G : Tableau d'extraction de données d'identification des articles sélectionnés

Numéro de l'article	Base de données	DOI	Titre de l'article	Auteurs de l'article	Année	Revue de parution
1	Web of Science	10.1007/BF01027277	Do dyslexic and other poor readers differ in reading-related cognitive skills?	Badian	1994	Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal
2	PubMed	10.1177/002221949402700405	Cognitive patterns of children with dyslexia: a comparison between groups with high and average nonverbal intelligence	Das, Mishra, Kirby	1994	Journal of Learning Disabilities
3	PsycNet	10.1037/0022-0663.86.1.6	Cognitive profiles of reading disability: Comparisons of discrepancy and low achievement definitions.	Fletcher, Shaywitz, Shankweiler, Katz, Liberman, Stuebing, Francis, Fowler, Shaywitz	1994	Journal of Educational Psychology
4	PsycNet	10.1037/0022-0663.88.4.639	Relation of phonological and orthographic processing to early reading: Comparing two approaches to regression-based, reading-level-match designs.	Foorman, Francis, Fletcher, Lynn	1996	Journal of Educational Psychology
5	PubMed	10.1177/002221940103400305	A subgroup analysis of working memory in children with reading disabilities: domain-general or domain-specific deficiency?	Swanson et Sachse-Lee	2001	Journal of Learning Disabilities
6	PubMed	10.1002/dys.224	On the relationship between dynamic visual and auditory processing and literacy skills; results from a large primary-school study	Talcott, Witton, Hebb, Stoodley, Westwood, France, Hansen, Stein	2002	Dyslexia

7	PubMed	0.1177/00222194030360010301	The Relationship Between IQ and Reading Disabilities in English-Speaking Canadian and Spanish Children	Jiménez, Siegel, López	2003	Journal of Learning Disabilities
8	PubMed	10.1177/00222194070400010501	Toward a resolution of inconsistencies in the phonological deficit theory of reading disorders: phonological reading difficulties are more severe in high-IQ poor readers.	Johnston et Morrison	2007	Journal of Learning Disabilities
9	PubMed	10.1080/09602010701529341	Combined auditory and articulatory training improves phonological deficit in children with dyslexia	Joly-Pottuz, Mercier, Leynaud, Habib	2008	Neuropsychological Rehabilitation
10	PubMed	10.1177/0956797611419521	The brain basis of the phonological deficit in dyslexia is independent of IQ.	Tanaka, Black, Hulme, Stanley, Kesler, Whitfield-Gabrieli, Reiss, Gabrieli, Hoeft	2011	Psychological Science
11	PsycNet	10.1037/a0023495	Morphological awareness: A key to understanding poor reading comprehension in English.	Tong, Deacon, Kirby, Cain, Parrila	2011	Journal of Educational Psychology
12	Web of Science	10.3389/fnhum.2013.00932	Does IQ affect the functional brain network involved in pseudoword reading in students with reading disability? A magnetoencephalography study	Simos, Rezaiz, Papanicolaou, Flecher	2014	Frontiers in Human Neuroscience
13	PubMed	10.1007/s11881-015-0106-y	Risk and protective factors in gifted children with dyslexia	van Viersen, de Bree, Kroesbergen, Slot, de Jong	2015	Annales of Dyslexia
14	PubMed	10.1177/0022219414538517	High Reading Skills Mask Dyslexia in Gifted Children	van Viersen, Kroesbergen, Slot, de Bree	2016	Journal of Learning Disabilities

Annexe H : Tableau d'extraction de données méthodologiques des articles sélectionnés

Liste des abréviations mentionnées dans le tableau d'extraction de données :

RD : Reading Disabilities / DL: Dyslexics

TSAp : Trouble Spécifique des Apprentissages

TDAH : Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité

LM : Logico-Mathématique

HPI : Haut Potentiel Intellectuel / GD : Gifted

n : taille de l'échantillon

ET : Ecart-Type

QI : Quotient Intellectuel

QIT : Quotient Intellectuel Total

QIV : Quotient Intellectuel Verbal

QIP : Quotient Intellectuel de Performance

WISC : Wechsler Intelligence Scale for Children

WAIS : Wechsler Adult Intelligence Scale

WPPSI : Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence

WRAT : Wide Range Achievement Test

WRMT : Woodcock Reading Mastery Tests

PPVT : Peabody Picture Vocabulary Test

PIAT : Peabody Individual Achievement Test

CO : Compréhension Orale

CE : Compréhension Ecrite

SVR : Simple View of Reading

PM : Pseudo-Mots

RAN : Rapid Automatized Naming

CGP : Conversion Grapho-Phonologique

IME : Identification de Mots Ecrits

LVH : Lecture Voix Haute

MCT-V : Mémoire à Court-Terme Verbale

MdT : Mémoire de Travail

CVC : Consonne-Voyelle-Consonne

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
1	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>Echantillon issu d'un échantillon plus large de 200 enfants scolarisés du CP au CE2</p> <p>110 sujets (77 garçons et 33 filles) de 6 à 10 ans (moyenne d'âge 7,9 ans / ET 1,1 ans)</p> <p>Niveau socio-économique prédominant : classe moyenne faible à classe moyenne</p>	<p>Score de QIT doit être supérieur à 80</p> <p>Langue maternelle anglaise pour tous les enfants</p> <p>Apprentissage de la lecture uniformisée : même méthode de lecture avec une forte orientation phonétique</p>	<p>6 groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poor readers DysH : QIV supérieur à 100 et score de lecture inférieur au percentile 19 - Poor readers DysL : QIV inférieur à 92 et score de lecture inférieur au percentile 19 - Poor readers G-V : QIV inférieur à 92 et score de lecture inférieur au percentile 19 - Poor readers UndAch : QIV supérieur à 100 et score de lecture entre le percentile 21 et 45 - Good readers Good H : QIV supérieur à 100 et score de lecture supérieur au percentile 30 - Good readers Good L : QIV inférieur à 92 et score de lecture supérieur au percentile 30 	<p>Mesures de classification :</p> <ul style="list-style-type: none"> - QIV et le QIP testé avec le <i>WISC-R</i> (Wechsler, 1974), le <i>WPPSI</i> (Wechsler, 1963) ou le <i>WPPSI-R</i> (Wechsler, 1989) - Subtest Word identification issu de la batterie <i>Woodcock Reading Mastery Tests-Revised</i> (WRMT-R; Woodcock 1987) - Conscience phonologique : <i>Test of Auditory Analysis Skills</i> (TAAS; Rosner, 1979) - Codage phonologique - lecture par voie d'assemblage : <i>Word Attack</i> issu du WRMT-R - Dénomination rapide automatisée : <i>Rapid Automated Naming</i> (RAN ; Denckla & Rudel, 1974) - Orthographe : <i>Jordan Left-Right Reversal Test</i> (Jordan, 1980)
2	<p>Etude canadienne anglaise : langue peu consistante</p> <p>112 enfants d'écoles primaires du district d'Edmonton : du CE2-CM1</p> <p>60 garçons, 52 filles / entre 8 et 10 ans</p> <p>Niveau socio-économique dans la moyenne</p> <p>Aide des professeurs pour identifier les enfants ayant des difficultés en lecture</p>	<p>Exclusion des enfants ayant des difficultés en lecture liées à un autre problème de santé, à des difficultés émotionnelles ou comportementales</p> <p><u>Première phase de sélection :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfants de CE2 et CM1 recrutés dans 4 écoles primaires publiques du district d'Edmonton - répartis en deux groupes : "poor reader" / "normal reader group" - identifiés par les principaux et conseillers d'orientation des établissements - passage de trois épreuves : <i>Matric Analogies Test-Short Form</i> (MAT-SF) + <i>Word Identification</i> / <i>Word Attack</i> issus du test <i>Woodcock Reading Mastery Test</i> <p>⇒ en fonction des résultats : répartition dans les 4 groupes de l'étude</p> <p>HPI déterminé par un test de matrices analogiques (MAT) 6-7 mois ou plus au-dessus des scores de leur norme d'âge (QIT d'environ 110)</p> <p>Dyslexie attestée par un décalage de 12 mois au plus de l'âge lexical</p>	<p>4 groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Average-IQ nondyslexic : développement dans la norme / n= 26 - Average IQ and dyslexic : enfants dyslexiques / n= 53 (62% de garçons) - High-IQ nondyslexic : enfants HPI / n= 18 - High IQ and dyslexic : enfants dyslexiques/HPI / n= 15 	<ul style="list-style-type: none"> - QIP : <i>Matrix Analogies Test-Short Form</i> (MAT-SF) - Lecture de mots isolés : <i>Word Identification</i> issu du WRMT-R - Lecture de mots de faibles fréquences et de pseudo-mots : <i>Word Attack</i> issu du WRMT-R - Conscience phonologique (suppression du phonème initial) : <i>Phonemic Segmentation Task</i> <p><u>Cognitive Assessment System-Experimental Edition (CAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Figure memory</i> : mémoire visuelle - <i>Word series</i> : mémoire auditivo-verbale - <i>Naming Time</i> : lecture rapide - <i>Speech Rate</i> : diadococinésies - <i>Planned Connections</i> : repérage visuel - <i>Visual Search</i> : attention visuelle - <i>Expressive Attention</i> : trois cartes stroop - inhibition - <i>Receptive attention</i> - Name Match : barrage <p>Cohérence interne des tests vérifiés</p>

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
3	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>Groupe de 199 enfants → sélectionnés dans un échantillon de 312 enfants entre 7ans 1/2 et 9ans 1/2 (étude de Shaywitz et al. 1991 sur définition et classification des troubles d'apprentissage, d'attention et de comportements)</p> <p><u>3 définitions utilisées pour déterminer les sous-groupes comparés de l'étude :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition 1 : écart de 1,5 ET entre QIT du sujet et ses performances en lecture - Définition 2 : écart de 1,5 ET entre les performances du sujet et celles attendues en fonction de son QIT (notion de norme) - Définition 3 : faibles niveaux en lecture avec performances inférieures au percentile 25 malgré un QIT supérieur à 80 (notion de norme, le QIT est simplement pris en compte pour exclure les sujets ayant une déficience intellectuelle) 	<p><u>Echantillon sélectionné en prenant en compte deux définitions des TSAp :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - déf 1 : "the discrepancy definition" = écart de scores entre performance et QI d'1,5 ET - déf 2 : "the low achievement definition" = scores de performance inférieurs au percentile 25 / QIV ou QIP doit être supérieur à 79 <p><u>Mesures de sélection :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Woodcock-Johnson Psychoeducational Test Battery</i> (Woodcock & Johnson, 1997) : subtests décodage (lecture de mots et PM) + subtest de calcul arithmétique - <i>WISC-R</i> : indice de QIV ou QIP - mesures de compréhension orale et de compréhension en lecture silencieuse issus du "<i>Formal Reading Inventoy</i>" (Wiederholt, 1986) → méthode d'évaluation en lien avec le modèle SVR de Gough & Tunmer (1986) qui préconisaient de comparer les scores en CO et en CE <p><u>Critères d'exclusion :</u> enfants identifiés comme ayant des difficultés en calcul sans avoir de difficultés associées en lecture / enfants ayant un TDAH / enfants ayant un score de QIT inférieur à 80</p>	<p><u>5 groupes comparés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - OSS : groupe répondant uniquement à la définition 2 (basé sur les déviations de scores standards) - OREG : groupe répondant uniquement à la définition 1 (basé sur l'écart entre scores de performance et score de QI) - BOTH : groupe répondant simultanément aux deux définitions - LA : groupe répondant à la définition 3 (sans divergence entre QI et performances en lecture aussi importante que dans les 3 premiers groupes) - NRI : groupe contrôle ne présentant que des scores dans la norme (QI et scores de performances en lecture) 	<p><u>Mesures (variables dépendantes) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression de phonèmes : issu du test "<i>Auditory Analysis Test</i>" (Rosner & Simon, 1971) - Suppression visuo-spatiale : issu du test "<i>Embedded Figures</i>" (Satz et al., 1978) - Mémoire verbale à court terme : issu du test "<i>Word String Recall</i>" (Shankweiler et al., 1979) - Mémoire à court terme (non-verbale) : issu du test "<i>Corsi Blocks</i>" (Milner, 1971) - Production orale : issu du test "<i>Tongue Twisters</i>" (Olson et al., 1985) - Vocabulaire : <i>PPVT-R</i> (Dunn & Dunn, 1981) + <i>Boston Naming Test</i> (Kaplan et al., 1988) - Dénomination rapide automatisée : issu du test "<i>Timed Naming of Common Objects for Four Timed Trials</i>" (Denckla & Rudel, 1974) - Capacités motrices visuelles : issu du test "<i>Beery Visual-Motor Integration</i>" (Berry, 1982) + "<i>Judgment of Line Orientation</i>" (Lindgren & Benton, 1980) - Capacités attentionnelles visuelles : "<i>Underlining Test</i>" (Doehring, 1968)
4	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>Echantillon sélectionné dans un échantillon plus large (n=900 enfants) issu d'une étude longitudinale évaluant les compétences en maternelle, au CP et au CE1 / les compétences intellectuelles étaient évaluées à la fin du CP et du CE1</p> <p>3 cohortes dans l'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - C1 : 181 enfants en maternelle - C2 : 182 enfants au CP - C3 : 181 enfants au CE1 - Echantillon définitivement sélectionné : 165 en maternelle / 153 au CP et 176 au CE1 <p>Niveau socio-économique : de la moyenne basse à la moyenne haute</p>	<p>Tous les enfants sélectionnés ont un QIV ou un QIP supérieur à 79</p> <p><i>WISC-R</i> (Wechsler, 1974) : calcul du QIT, du QIV et du QIP</p> <p>RD ou LA si score en lecture inférieur au percentile 25 au subtest <i>Basic Reading cluster</i> issu du <i>Woodcock-Johnson-Revised</i> (WJ-R ; Woodcock & Johnson, 1989) ; lecture de mots et de PM</p> <p><u>Critère d'exclusion :</u> difficultés émotionnelles, problèmes de vue non corrigés, perte auditive, trouble neurologique acquis, difficultés dans la langue anglaise</p>	<p><u>3 sous-groupes pour chaque niveau scolaire (maternelle, CP et CE1) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Not Reading Impaired (NRI) : 391 enfants - Reading Discrepant (RD) : 26 - écart entre QI et performances en lecture - Low Achievement (LA) : 69 - faibles lecteurs sans écart entre le QI et les performances en lecture 	<p><u>Mesures phonologiques (issues de tâches de Wagner et al., 1994) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Blending onset and rime</i> : substitution de syllabes - <i>Blending phonemes into words</i> : substitution de phonèmes - <i>Blending phonemes into nonwords</i> - <i>First-sound comparison</i> : identification du phonème initial - <i>Phoneme elision</i> : suppression d'un phonème - <i>Sound categorization</i> : recherche d'intrus dans liste de paires minimales - <i>Phoneme segmentation</i> : segmentation phonologique d'un mot <p><u>Mesures orthographiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Experimental spelling recognition</i> (Olson et al., 1985) : repérage de mots dans liste contenant des PM - <i>Exception word spelling dictation</i> (Carroll et al., 1971) : dictée de mots

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
5	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>76 enfants dont la langue maternelle est l'anglais</p> <p>Niveau socio-économique moyen à élevé</p> <p>Sélection dans des écoles publiques et privées</p>	<p><u>Pour le groupe RD :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Peabody Individual Achievement Test-Revised</i> (PIAT-R) / <i>Wide Range Achievement Test-Revised</i> (WRAT-R) : subtest Reading Recognition - score inférieur à 25 Respect des critères de l'US Federal Register (1997) : trouble d'apprentissage spécifique, généralement confiné à une ou deux aires cognitives), résultats inférieurs à l'âge chronologique et au niveau de QI, les difficultés ne sont pas dues à un retard ou à un faible enseignement ni à une privation culturelle - QIT supérieur à 85 pour le groupe RD - testé avec le WISC-III + absence du critère d'écart dans les scores de QI - critique de Siegel (1988) <p><u>Pour exclure la comorbidité TSAP en LM :</u> score supérieur au percentile 35 au subtest arithmetic computation du PIAT-R ou du WRAT-R</p>	<p><u>4 groupes :</u></p> <p>Groupe RD : subdivisé en 2 groupes en fonction des résultats au test <i>Sentence Listening Span task</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - RD-Severe (groupe severe executive processing deficits) : 20 enfants âge moyen = 11,06 ans / 16 garçons, 4 filles - RD-Moderate (groupe moderate executive processing ability) : 16 enfants âge moyen 11,49 / 13 garçons, 3 filles - CA-High (chronologically age-matched children w/out RD et avec high executive processing ability) : 20 enfants âge moyen 10,72 / 14 garçons, 6 filles - CA-M : 20 enfants (chronologically age-matched children without RD et avec score d'empan de phrases moyen) âge moyen 12,37 / 13 garçons et 7 filles 	<p><u>Intelligence Verbale :</u> <i>Peabody PICTURE Vocabulary Test-Revised</i> (PPVT-R) / verbal section of the <i>WISC-R</i> ou <i>WISC-III</i></p> <p><u>The Sentence Listening Span Task</u> (Swanson, 1992) : Rappel des derniers mots de sets de phrases (longueur de 7 à 10 mots / set de 2,3,4 ou 5 phrases) après avoir répondu à une question sur une des trois questions → score d'empan permettant de créer les sous-groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - RD-Severe : empan moyen = 0 - RD-Moderate : empan moyen = 1,50 - CA-Moderate : empan moyen = 1,75 - CA-High : empan moyen = 2,75 <p><u>Mémoire de travail :</u> <i>rhyming task</i> + <i>semantic association task</i> + <i>visual matrix task</i> → toujours tâche d'interférence avec une question posée avant le rappel</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>rhyming task</i> : 9 listes de 2 à 14 mots monosyllabiques propos → enfant doit rappeler les mots dans l'ordre après la question - <i>semantic association task</i> : rappels de mots en les organisant par catégories : difficultés de 2 catégories de deux mots à 5 catégories de cinq mots - après la tâche d'interférence (question) - <i>visual matrix task</i> : rappels de la place de points dans une grille : difficultés matrices de 4 cases avec 2 points à matrice de 45 cases avec 12 points
6	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>Echantillon : 350 enfants dont 179 filles et 171 garçons - entre 84 et 143 mois (moyenne 112,6 / ET 14,1)</p>	<p><u>Critères d'inclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anglais comme langue maternelle 	<p><u>2 groupes :</u></p> <p>division de l'échantillon total en deux groupes basés sur les scores au subtest Matrices (QIP)</p> <ul style="list-style-type: none"> - médiane à 54 - groupe avec QIP inférieur au percentile 50 - groupe avec QIP supérieur au percentile 50 <p><u>4 sous-groupes :</u> établis en fonction de la moyenne de scores aux subtests lecture de mots et orthographe → quatre groupes définis en fonction des quartiles</p>	<p><u>Mesures d'intelligence et de compétences en langage écrit :</u> <i>British Abilities Scales</i> (BAS-R; Elliot et al., 1983)</p> <ul style="list-style-type: none"> - subtest Matrices : QIP - subtest Similarités : QIV - subtest MCT-V : empan de chiffres - subtest lecture - subtest orthographe <p><u>Mesures de compétences sous-jacentes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lecture de mots irréguliers et de pseudo-mots : <i>Exception and non-word naming</i> (Castles & Coltheart, 1993) - conscience phonologique : 3 mesures issues de la batterie <i>Phonological Assessment Battery</i> (Gallagher & Frederickson, 1995) - épreuves de suppression et de déletion de phonèmes - discrimination orthographique : choix entre deux homophones - décision lexicale avec choix de la bonne orthographe - <i>tâche adaptée du test d'Olson et al. (1994)</i>

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
7	<p>Etude comparant un échantillon espagnol (langue consistante) et un échantillon canadien anglais (langue peu consistante)</p> <p><u>Echantillon espagnol</u> : sélection dans un large échantillon (1000 enfants) identifiés comme faibles lecteurs par leurs enseignants 94 enfants (64 garçons) / âge moyen 112,8 mois (ET = 9,13) Niveau socio-économique moyen Niveau scolaire : CM1-CM2</p> <p><u>Echantillon canadien anglais</u> : enfants identifiés comme ayant des difficultés en lecture d'après leurs enseignants ou leurs parents 157 enfants (122 garçons) / âge entre 7 et 16 ans</p>	<p><u>Pour le groupe espagnol</u> : passation du <i>Test de Analisis de Lectoescritura</i> (TALE; Toro & Cervera, 1980) - sujets du groupe faibles lecteurs si le niveau de performance au TALE est inférieur à un âge lexical de CE2</p> <p><u>Pour le groupe canadien anglais</u> : passation du <i>Wide Range Achievement Test</i> (WRAT; Jastak & Jastak, 1978) - sujets du groupe faibles lecteurs si le niveau de performance au WRAT est sous le percentile 25</p> <p>+ <u>QIT, QIV et QIP testés</u> avec WISC-R (Wechsler, 1974)</p>	<p><u>2 groupes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe espagnol - groupe anglais <p>+ <u>sous-groupe en fonction du niveau de QIT, QIV et QIP</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe avec QI inférieur à 80 - groupe avec QI entre 81 et 90 - groupe avec QI entre 91 et 109 - groupe avec QI entre 110 et 140 	<p><u>Pour groupe espagnol</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Test d'intelligence : version espagnol du <i>WISC-R</i> - Mesure de lecture : <i>TALE</i> → subtest lettres, syllabes, mots, textes - Mesure d'orthographe : <i>TALE</i> → subtest copie et orthographe de court paragraphe - Tâche de décision lexical : <i>APT PC system software</i> (Foltz & Poltrock, 1987) : choix mots ou pseudo-mots - Lecture de mots et pseudo-mots (naming task) : présentation du stimulus sur ordinateur <p><u>Pour groupe anglais canadien</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Test d'intelligence : <i>WISC-R</i> : QIT, QIV et QIP - Test de lecture : <i>WRAT-R</i> → subtests : Lecture et Orthographe + <i>Woodcock Reading Mastery Test</i> (WRMT; Woodcock, 1973) → subtest : word attack - Lecture de non-mots : <i>GFW Sound-Symbol Tests</i> (Goldman et al., 1974) : subtest Reading of Symbols - Orthographe de non-mots : <i>GFM Sound-Symbol Test</i> : subtest Spelling of Symbols
8	<p>Etude anglaise : langue peu consistante</p> <p>Information sur le groupe Poor readers : échantillon total (109 faibles lecteurs) appartenant à une unité spécialisée de remédiation pour les troubles spécifiques de la lecture (placement en fonction du degré de sévérité et de la persistance des difficultés en lecture) Sujets ayant entre 10 et 11 ans</p> <p>Absence d'informations sur les groupes appariés</p>	<p><u>Critère d'inclusion pour chaque groupe établis</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poor readers : score de lecture avec score maximal de 90, retard d'âge lexical de 1,5 ans minimum - Reading-age controls : appariés en fonction de l'âge de lecture, score le plus faible aux tests de lecture à 92 - Chronological-age controls: appariés en fonction de l'âge chronologique, score le plus faible aux tests de lecture à 93 <p>Absence de critère d'exclusion</p>	<p><u>3 groupes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poor readers - Reading-age controls - Chronological-age controls <p>+ <u>4 sous-groupes en fonction du niveau de QIT</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupe ayant un QIT inférieur ou égal à 100 - groupe ayant un QIT supérieur ou égal à 101 - groupe en fonction des valeurs extrêmes de QIT : ayant un QIT inférieur ou égal à 90 / ayant un QIT supérieur ou égal à 110 	<p><u>Mesures de classification</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - niveau de lecture mesuré avec le <i>British Ability Scales Word Test</i> (Elliott et al., 1977) → test de lecture de mots réguliers et irréguliers - niveau de QIT : <i>Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised</i> (WISC-R; Wechsler, 1987) : subtest cubes, assemblage d'objets, similarités, vocabulaire <p><u>Mesures comparatives</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - niveau d'orthographe mesuré avec le <i>Schonell B Spelling Test</i> (Schonell & Schonell, 1952) - <i>Regularity Task</i> : lecture de mots réguliers et irréguliers de fréquences différentes - <i>Nonword Reading Task</i> : lecture de non-mots uni ou bisyllabiques avec une structure CVC ou CVC-CVC - <i>Phoneme Delection Task</i> : suppression de phonème dans des mots et non-mots

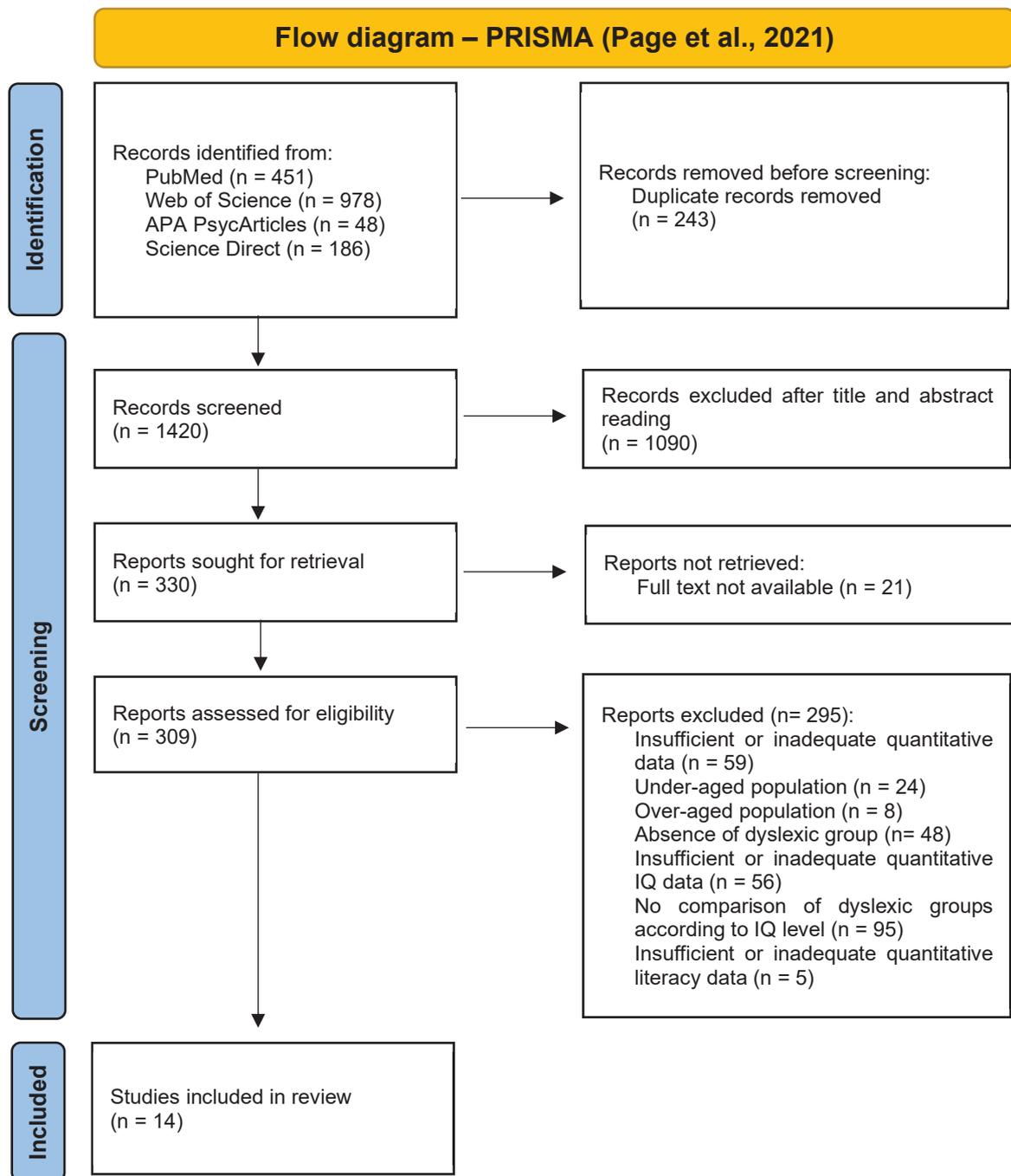
Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
9	Echantillon sélectionné : 19 enfants entre 7 ans 2 mois et 10 ans 9 mois	<p><u>Tous les enfants sélectionnés ont été diagnostiqué dyslexique par un orthophoniste - diagnostic basé sur le respect des critères suivants :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - difficultés significatives en lecture, surtout en CGP après 1 an d'apprentissage conventionnel de la lecture - difficultés en lecture non-expliquée par une déficience intellectuelle ou un enseignement scolaire inadéquate - écart de performances à une ou plusieurs tâches de lecture d'au moins -1ET par rapport à leur âge chronologique <p><u>Critères d'inclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - diagnostic orthophonique - suivi en orthophonie 1 à 2 fois par semaine <p><u>Critères d'exclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - scores aux Matrices de Raven inférieurs au percentile 25 - scores au subtest Similarités du WISC inférieurs à 8/19 - co-occurrence avec un trouble du langage oral touchant le versant expressif et/ou réceptif / trouble articulaire apparent 	<p><u>2 groupes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Groupe 1 : subtest similarités inférieur à 10 - Groupe 2 : subtest similarités supérieur à 10 	<p><u>Mesures de classification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - niveau de QIT : <i>Raven's Progressive Matrices</i> + plusieurs subtests du <i>WISC-III</i> (similarités, cubes, complétion d'images et empan de chiffres) - niveau de lecture mesuré avec le test <i>Alouette</i> (Lefavrais, 1965) → test de lecture de mots réguliers et irréguliers <p><u>Mesures comparatives :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fluence verbale phonétique et sémantique avec <i>Controlled Oral Word Association Test</i> (Chevrie-Muller et al., 1997) - <i>Stroop Task « animals »</i> (Jacot-Descombes & Assal, 1986) - <i>Rey's Figure</i> (Rey, 1959) - Mémoire : utilisation de la batterie <i>BEM84</i> - Efficience articulaire : diadococinésies CV et CCV - Conscience phonologique : utilisation de la batterie <i>BELEC</i> (Mousty et al., 1994) - Compétences en lecture : CGP avec la batterie de Héning & Dulac (1985) + lecture de mots réguliers et irréguliers et PM avec la batterie <i>L2MA</i> (Chevrie-Muller et al., 1997)
10	<p>Etude anglaise : langue peu consistante, degré de CGP similaires au français (français contient plus de graphies complexes que l'anglais, mais contient moins de mots irréguliers)</p> <p>Enfants recrutés sur deux sites :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 57 issus du campus de Carnegie Mellon University (CMU) / entre 8,5 et 12,6 ans, âge moyen 10,3 ans - 74 issus du campus de Stanford / entre 7,7 et 16,9 ans, âge moyen 13,4 	<p>Tous les participants ont l'anglais comme langue maternelle</p> <p><u>Critères d'exclusion :</u> présence d'un trouble neurologique, d'un trouble sensoriel ou d'un TDAH, usage de médicaments psychotropes, présence d'une contre-indication au passage d'IRM</p> <p><i>NB : étude d'imagerie fonctionnelle - utilisation des informations démographiques brutes</i></p> <p>Absence de diagnostic officiel de dyslexie : enfants classifiés comme ayant de faibles résultats en lecture s'ils présentent un score inférieur ou égal au percentile 25 - résultats obtenus au subtest Word Identification (issu du <i>Woodcock Reading Mastery Test Revised Normative Update</i>) et au <i>Peabody Picture Vocabulary Test 3ème édition</i></p> <p><i>PPVT</i> utilisé pour estimer le niveau de QIT - très corrélé au QIT coefficient de Cohen 0,9 d'après Dunn & Dunn (1997)</p>	<p><u>3 groupes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Typical readers : présentant des habiletés en lecture dans la norme ainsi qu'un QI dans la norme - Poor readers with typical IQ : présentant un écart entre les performances intellectuelles (QI) et les performances en lecture - Poor readers with low IQ : ne présentant pas d'écart entre les performances intellectuelles (QIT) et les performances en lecture puisque le score de QIT est également faible 	<p>Etude portant sur une autre problématique : utilisation d'imagerie fonctionnelle</p> <p>Utilisation des données démographiques brutes de l'échantillon</p>

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
11	<p>Etude canadienne anglaise - langue peu consistante</p> <p>3 groupes sélectionnés dans un échantillon longitudinal : 132 enfants anglais suivis du CE2 au CM2 - 63 garçons et 69 filles)</p>	<p>Groupes identifiés suite à des analyses régressives des scores obtenus en compréhension écrite en CM2</p> <p>Utilisation de l'âge, de la fluidité et de la précision en lecture comme prédicteurs du niveau de compréhension écrite + utilisation du score de QIV</p> <p>Tous les sujets n'ont pas été inclus pour appairer les groupes en fonction de l'âge, du QIV, du niveau d'IME et de la fluence en lecture</p>	<p><u>3 groupes de niveau de compréhension écrite :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unexpected Poor Comprehenders - Expected Avere Comprehenders - Unexpected Good Comprehenders <p>Utilisation d'analyse de régression pour classification dans les sous-groupes</p>	<p>Mesures des habiletés non-verbales et du vocabulaires prises en CE2 / toutes les autres mesures ont été prises en CE2 et en CM2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habiletés non verbales : évaluées avec le subtest Block Design de la <i>Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence</i> (Wechsler, 1999) - Vocabulaire : évalué avec le subtest Vocabulary de la <i>WAIS</i> - Compréhension écrite : évaluée avec le subtest Passage Comprehension du <i>Woodcock Reading Mastery Tests-Revised</i> (Woodcock, 1998) → questions à choix multiples de complétion de phrases - Identification de mots écrits : évaluée avec le subtest Word Identification du <i>WRMT-R</i> → lecture de mots de différentes fréquences / avec le test <i>Word Reading Efficiency</i> (Torgesen et al., 1999) - Orthographe : évaluée avec les tests <i>Word Chains, Word Likeness et Orthographic Choice</i> - Dénomination rapide automatisée : évaluée avec les subtests Digit Naming et Letter Naming de la batterie <i>Rapid Automated Naming and Rapid Alternating Stimulus</i> (Wolf & Denckla, 2005) - Conscience phonologique : évaluée avec le subtest Elision du <i>Comprehensive Test of Phonological Processing</i> (Wagner et al. 1999) - Conscience morphologique : évaluée avec les tests <i>Word Analogy et Sentence Completion</i>
12	<p>Etude anglaise : langue considérée comme peu consistante</p> <p>127 enfants entre 6,5 ans et 14,3 ans</p>	<p>Groupe RD si score inférieur au percentile 25 (note standard de 90) aux subtests Word Attack et Letter-Word Identification du test <i>Woodcock-Johnston Tests of Achievement-III</i> (WJ-III; Woodcock et al., 2001)</p> <p>Groupe sans RD : score supérieur à 92 au WJ-III</p> <p><u>Critère d'exclusion :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - score de QIT inférieur à 77 au <i>Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence</i> (Wechsler, 1999) - présence d'un TDAH ou risque de présenter un TDAH 	<p><u>4 groupes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - RD : IQ-discrepant - RD : non-discrepant - Typical readers : lower IQ - Typical readers : higher IQ 	<p><i>Woodcock-Johnson Tests of Achievement-III</i> (Woodcock et al., 2001) : passation des subtests Word Attack (lecture de PM), Letter-Word Identification (identification de mots écrits) et Spelling (transcription de mots)</p> <p><i>Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence</i> (Wechsler, 1999) : indication du QIV et du QIP</p> <p>Tâche de l'étude : LVH de pseudo-mots (étude de neuro-imagerie fonctionnelle)</p>

Numéro de l'article	Type de population	Critères de sélection participants	Groupes établis	Données quantitatives mesurées
13	<p>Etude néerlandaise - langue considérée comme transparente</p> <p>73 enfants des écoles primaires du district de Dutch Du CE1 à CM1 56,2% de garçons</p>	<p><u>Critère pour le HPI (gifted)</u> : QI supérieur à 125 ou un intervalle de fidélité de 95% atteignant un QI de 130 pour la forme courte</p> <p><u>Critère pour la DL</u> : écart significatif entre le QI et les capacités de lecture ou d'orthographe d'au moins 2ET / score en dessous de la moyenne dans les épreuves de lecture ou d'orthographe (en dessous de 10 à 15% ou score standard inférieur ou égal à 6)</p> <p><u>Critère pour les enfants doublement exceptionnel (HPI/DL)</u> : répondent aux critères des deux groupes G et D</p> <p><u>2 sous-groupes</u> : GD (65,4% de garçons) / borderline (57,1% de garçons) → borderline = difficultés en LE en comparaison du score de QI mais ne répondent pas aux critères de pose d'un diagnostic de dyslexie → probablement groupe HPI dont le diagnostic de DL est masqué</p>	<p><u>3 groupes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - GD : 26 enfants - Borderline : 14 enfants - D : 33 enfants 	<p><u>Mesures d'intelligence</u> : forme courte de la <i>WISC-III</i> (Kort et al., 2005) → subtests matrices et cubes / similarités et vocabulaire</p> <p><u>Mesures de langage écrit</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Eén Minuut Test</i> (Brus & Voeten, 1999) : temps de lecture de mots - <i>Klepel</i> (van den Bos et al., 1994) : vitesse de décodage de pseudo-mots - <i>version courte de la PI-dictee</i> (Geelhoed & Reitsma, 2000) <p><u>Mesures de langage</u> : <i>CELF 4</i> (Kort et al., 2010) : grammaire et vocabulaire</p> <p><u>Mesures de compétences cognitives sous-jacentes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fonemische Analyse Test</i> (van den Bos et al., 2011) → 2 subtests : suppression du premier phonème + substitution du premier phonème - <i>Continu Benoemen & Worden Lezen</i> (van den Bos & Lutje Spelberg, 2007) : dénomination rapide de couleurs, chiffres, images et lettres - <i>Automated Working Memory Assessment</i> (AWMA ; Alloway, 2007) : mémoire à court terme verbale (empan droit de chiffres) - <i>AWMA</i> : mémoire de travail (empan de chiffres envers) et visuospatial (rotation mentale de figures) <p>Cohérence interne vérifiée</p>
14	<p>Etude menée au Pays-Bas - langue considérée comme transparente</p> <p>121 enfants scolarisés en primaire du CE1 au CM1</p>	<p><u>Prise en compte des critères diagnostiques de la dyslexie au Pays-Bas</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Critère A : résultats tout au plus moyens aux tests de lecture et de transcription → score standard inférieur ou égal à 12 - Critère B : résultats inférieurs à la moyenne aux tests de lecture ou de transcription (10 à 15% des scores les plus faibles) - Critère C : scores inférieurs à la moyenne dans au moins une des 3 composantes cognitives suivantes : conscience phonologique, dénomination rapide ou mémoire verbal à court-terme → score inférieur ou égal à 7 <p>HPI établi avec un score de QIT supérieur à 125 ou intervalle de fiabilité de 95% atteignant au moins 130 dans la forme courte du test de QIT</p>	<p><u>4 groupes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - TD : développement dans la norme - D : enfants dyslexiques → 33 dont 20 avec diagnostic officiel (60,6%) - G : enfants HPI - GD : enfants dyslexiques/HPI → 26 dont 13 avec diagnostic officiel (50%) - pourcentage faible mais les enseignants rapportent des sous-performances académiques et des difficultés en lecture et/ou transcription dans tout l'échantillon <p>+ tout l'échantillon devait au moins faire partie du processus de test de dyslexie</p> <p>NB : 43 participants doublement exceptionnels (HPI/dyslexie) mais 17 exclus car ils présentaient un profil borderline (validation des critères A et C mais pas du critère B)</p>	<p><u>Mesures de QIT</u> : forme courte de l'échelle de <i>Wechsler Intelligence Scale for Children III-NL</i> (Kort et al., 2005) → subtests similarités, vocabulaire, matrice de Raven et cubes</p> <p><u>Mesures de lecture et de transcription orthographique (reading/spelling)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lecture de mots : <i>Eénminuut-test</i> (Brus & Voeten, 1999) - Lecture de pseudomots : <i>Klepel</i> (Van den Bos, Lutje Spelberg, Scheepstra & De Vries, 1994) - Leximétrie : <i>AVI</i> (Visser, Van Laarhoven & Ter Beek, 1996) → score en temps et nombre d'erreurs - Transcription : <i>PI-dictee</i> (Geelhoed & Reitsma, 2000) → blocs de 7 mots, arrêt de l'épreuve à partir de 6 erreurs dans un bloc <p><u>Mesures de performances cognitives reliées aux performances en langage écrit</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - conscience phonologique : <i>Fonemische Analyse Test</i> (Van den Bos, Lutje Spelberg & De Groot, 2011) → suppression de phonème puis transposition du premier phonème entre deux mots

		<p>Pour le groupe HPI/dyslexie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au moins 2 ET entre le score de QIT et les scores en lecture et/ou transcription - score de QIT supérieur à 125 ou intervalle de fiabilité de 95% atteignant au moins 130 dans la forme courte du test de QIT 		<ul style="list-style-type: none"> - dénomination rapide (RAN) : <i>Continu Benoemen & Worden Lezen</i> (Van den Bos & Lutje Spelber, 2007) → 4 subtests (couleurs, empan, images et lettres) - mémoire verbale à court terme MCT-V) : <i>Automated Working Memory Assessment</i> (Alloway, 2007) → empan de longueur croissante + MdT visuospatial (jugement de similitude entre deux formes qu'il faut tourner mentalement / repérage de figures dans des séquences) - mémoire de travail (MdT) : <i>même test</i> → empan envers de longueur croissante - grammaire et vocabulaire : <i>Clinical Evaluation of Language Fundamentals-4-NL</i> (Kort, Schittekatte & Compaan, 2010) → images à décrire avec des mots ou des structures grammaticales imposés / trouver le lien sémantique entre deux mots <p>La cohérence interne de chaque test a été vérifiée seuil minimal à 0,70 (alpha de Cronbach) par les études de Evers et al. (2009 à 2012), une étude de Alloway, Gathercole, Kirkwood, & Elliot (2009) pour la MVCT et MdT et une étude de Kaufman, Kaufman, Baigopal & McLean (1996) pour le WISC-III-NL</p>
--	--	---	--	--

Annexe I : Synthèse des résultats de la recherche bibliographique – Diagramme de flux PRISMA



Annexe K : Tableau des résultats de l'analyse de la qualité méthodologique

N°	Auteur(s) et année	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Total /35	Total en %	
1	Badian, 1994	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	27	77%
2	Das et al., 1994	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	24,5	70%
3	Fletcher et al., 1994	1	1	1	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	0	0,5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	3	23,5	67%
4	Foorman et al., 1996	1	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	0	0	1	1,5	1	1	1	1	0	1	1	1	3	27,5	79%
5	Swanson et Sachse-Lee, 2001	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	27	77%
6	Talcott et al., 2002	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	3	25	71%
7	Jiménez et al., 2003 ¹	1	1	1	1	1	1	1	1	4	0	1	0	0	0	0,5	ABS	1	1	1	1	0	1	1	1	3	22,5	64%
8	Johnston & Morrison, 2007	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1,5	1,5	1	1	1	1	0	1	1	1	3	26	74%
9	Joly-Pottuz et al., 2008	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	0	0	1	0	ABS	1	1	1	1	0	1	1	1	3	25	71%
10	Tanaka et al., 2011	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	3	21	60%
11	Tong et al., 2011	1	1	1	1	1	1	3	0	3	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	26	74%
12	Simos et al., 2014	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	0	0,5	0,5	1	1	1	1	0	1	1	1	3	26	74%
13	van Viersen et al., 2015	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0,5	ABS	1	1	1	1	1	1	1	1	3	23,5	67%
14	van Viersen et al., 2016	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	0	1	0	0	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	24,5	70%
Moyenne des articles inclus dans la revue systématique																									24,93	71%		

¹Cette étude compare un groupe espagnol (langue dont le degré d'opacité est plus faible que le français) et un groupe canadien (dont le degré d'opacité est similaire au français) ; nous avons choisi de coter 1 point à la question 11.

Annexe L : Récapitulatif des données démographiques de chacun des groupes

n°	Auteurs (année)	Score en %	Groupes	N	% de garçons	Age	Mesure d'intelligence	
						Moyenne (ET)	Indice utilisé (tests)	Moyenne (ET)
1	Badian (1994)	77%	TSLE avec QI supérieur à 100	32	81%	94,8 (14,4)	QIV (WISC-R, WPPSI ou WPPSI-R)	106,9 (8,8)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	9	56%	96 (12)		88,1 (2,9)
			Développement typique	11	64%	94,8 (13,2)		88,3 (3,8)
2	Das et al. (1994)	70%	TSLE avec QI supérieur à 100	15	62%	104,67 (5,86)	QIP (Matrices - MAT-SF)	120,80 (15,52)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	53		112,18 (9,48)		95,7 (12,87)
			Développement typique	26	NC	105,88 (6,13)		98,0 (12,66)
3	Fletcher et al. (1994)	67%	TSLE avec QI supérieur à 100	29	NC	NC Entre 90 et 114 mois	QIV (WISC-R)	126,14 (14,21)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	16	NC			91,75 (8,58)
			Développement typique	47	NC			119,04 (13,72)
4	Foorman et al. (1996)	79%	TSLE avec QI supérieur à 100	26	65%	NC Suivi longitudinal de la maternelle à le CE1	QIV (WISC-R)	104,1 (13,88)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	69	52%			92,9 (11,72)
			Développement typique	391	49%			108,7 (13,18)
5	Swanson et Sachse-Lee (2001)	77%	TSLE avec QI supérieur à 100	16	81%	137,88 (23,64)	QIV (PPVT-R ou section verbale du WISC-R ou du WISC-III)	102,72 (9,92)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	20	80%	132,72 (26,04)		93,53 (5,99)
			Développement typique	20	65%	148,44 (31,68)		115,78 (16,14)
6	Talcott et al. (2002)	71%	TSLE avec QI supérieur à 100	27	NC	108,7 (11,2)	QIP (Matrices - MAT-BAS) Moyenne = 50	61,1 (3,9)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	60	NC	116,6 (14,3)		47,7 (6)
			Développement typique	20	NC	111,9 (14,6)		49,7 (5,4)
7	Jiménez et al. (2003)	64%	TSLE avec QI entre 110 et 140 Population espagnole	18	NC	NC 112,8 mois pour tout le sous-groupe TSLE	QIV (WISC-R)	NC Mesures de classification Absence de moyenne et d'ET
			TSLE avec QI entre 91 et 109 Population espagnole	35	NC			
			TSLE QI entre 110 et 140 Population canadienne	4	NC			
			TSLE avec QI entre 91 et 109 Population canadienne	29	NC			
8	Johnston et Morrison (2007)	74%	TSLE avec QI supérieur à 100	53	NC	128,4 (8,4)	QIT (WISC-R)	111,5 (8,4)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	56	NC	130,8 (8,4)		90,7 (7)
			Développement typique	50	NC	129,6 (9,6)		91,92 (5,3)

9	Joly-Pottuz et al. (2008)	71%	TSLE avec QI supérieur à 100	9	NC	102 (13,7)	QIV (Similarités - WISC)	11,2 (2)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	10	NC	109,8 (11,3)		9,5 (2,1)
10	Tanaka et al. (2011)	60%	TSLE avec QI supérieur à 100	16	NC	123,6 (12)	QIV (PPVT)	103,8 (10,5)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	15	NC	130,8 (13,2)		82,6 (5,2)
			Développement typique	26	NC	120 (12)		114,2 (10,6)
11	Tong et al. (2011)	74%	TSLE avec QI supérieur à 100	18	33%	106,06 (3,39)	QIV (WAIS - subtest vocabulaire)	37,39 (8,59)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	18	56%	105,5 (4,3)		28,83 (8,08)
			Développement typique	18	61%	104,61 (5,75)		33,78 (8,03)
12	Simos et al. (2014)	74%	TSLE avec QI supérieur à 100	29	76%	135,41 (20,52)	QIV (WAIS)	109,48 (12,31)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	36	69%	140,54 (26,23)		90,37 (8,21)
			Développement typique	18	72%	107,3 (33,3)		89,06 (12,83)
13	van Viersen et al. (2015)	67%	TSLE avec QI supérieur à 100	26	65%	108,77 (8,14)	QIT (WISC-III-NL)	132,5 (8,05)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	33	49%	113,85 (12,39)		98,7 (11,41)
14	van Viersen et al. (2016)	70%	TSLE avec QI supérieur à 100	26	65%	108,77 (8,14)	QIT (WISC-III-NL)	132,5 (8,05)
			TSLE avec QI entre 80 et 100	33	49%	113,85 (12,39)		98,7 (11,41)
			Développement typique	31	29%	103,45 (8,92)		108,23 (9,41)
Groupe TSLE avec QI supérieur à 100				348	62%	114		115,0
Groupe TSLE avec QI entre 80 et 100				521	59%	118		92,5
Groupe Développement typique				658	57%	114		103,7

Annexe M : Liste des tests utilisés dans chaque étude pour les mesures d'évaluation prises en compte dans cette revue

NA : non-approprié – abréviation utilisée quand le test réalisé n'évalue pas la même compétence cognitive que les autres études

NE : non évalué – abréviation utilisée quand l'étude n'a pas évalué la tâche

n°	Etude	Lecture de mots	Lecture de pseudo-mots	Orthographe	Conscience phonologique	Dénomination rapide automatisée
1	Badian, 1994	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Identification	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Attack	NA Jordan Left-Right Reversal Test (Jordan; 1980) – orientation de lettres et chiffres	Test of Auditory Analysis Skills (TAAS; Rosner, 1979) Délétion syllabique	Rapid Automatized Naming (RAN; Denckla et Rudel, 1974) Dénomination de couleurs et d'objets (dénomination non-alphanumérique)
2	Das et al., 1994	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Identification	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Attack	NE	<u>Tâche expérimentale</u> Substitution d'un phonème au sein de 12 mots de type CVC	<u>Tâche expérimentale</u> Dénomination rapide d'images de mots fréquents de différentes longueurs
3	Fletcher et al., 1994	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Identification	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Attack	NE	Auditory Analysis Test (Rosner et Simon, 1971) Délétion syllabique	Time Naming of Common Objects for Four Timed Trials (Denckla et Rudel, 1974) Dénomination rapide d'objets
4	Foorman et al., 1996	Woodcock-Johnson-Revised (WJ-R; Woodcock et Johnson, 1989) Lecture de mots et de pseudo-mots	NE Epreuve non dissociée de la lecture de mots	Experimental Spelling Recognition Test (Olson et al., 1994) – décision orthographique entre deux stimuli écrit (un mot et un PM)	Analysis Phonological Tasks (Wagner et al. 1994) Plusieurs tâches : comparaison, délétion, discrimination et segmentation de phonèmes	NE
5	Swanson et Sachse-Lee, 2001	Peabody Individual Achievement Test-Revised (PIAT-R) ou Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R) – subtest Reading Recognition	NE	NE	NA <u>Tâche expérimentale</u> Détection de rime après une question d'interférence Non prise en compte du fait de l'impact important des capacités mnésiques	NE
6	Talcott et al., 2002	British Abilities Scales (BAS ; Elliot et al., 1983) – subtest Single word reading	Non-word Naming (Castles et Coltheart, 1993)	British Abilities Scales (BAS ; Elliot et al., 1983) – subtest Spelling	Phonological Assessment battery (PhAB ; Gallagher et Frederickson, 1995) – subtest Spoonerisms Plusieurs tâches : délétion ou substitution de phonèmes	NE

7	Jiménez et al., 2003 Groupe espagnol	Test de Anàlis de Lectoescritura (TALE ; Toro et Cervera, 1980) – subtest Word	<u>Tâche expérimentale</u> Lecture de pseudo-mots avec présentation du stimulus pendant 400 ms	Test de Anàlis de Lectoescritura (TALE ; Toro et Cervera, 1980) – subtest Writting Dictée de phrases	NE	NE
	Jiménez et al., 2003 Groupe canadien	Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R; Jastak et Jastak, 1978) – subtest Reading Recognition	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1973) – subtest Word Attack	Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R; Jastak et Jastak, 1978) – subtest Spelling Dictée de mots	NE	NE
8	Johnston & Morrison, 2007	British Abilities Scales (BAS ; Elliot et al., 1977) – subtest Word Reading Test	<u>Tâche expérimentale</u> Lecture de pseudo-mots de type CVC et CVC-CVC	Schonell B Spelling Test (Schonell et Schonell, 1952) Dictée de mots	<u>Tâche expérimentale</u> Délétion de phonèmes au sein de mots et de PM	NE
9	Joly-Pottuz et al., 2008	Batterie langage oral, langage écrit, mémoire, attention (L2MA ; Chevrier-Muller et al., 1997) – liste mots	Batterie langage oral, langage écrit, mémoire, attention (L2MA ; Chevrier-Muller et al., 1997) – liste de pseudo-mots	Dictée de 20 phrases issues du livre « Le Petit Poucet » (Hénon et Dulac, 1985)	Batterie d'Evaluation du Langage Ecrit (BELEC ; Mousty et al., 1994) – subtest phonèmes Délétion de phonèmes	NE
10	Tanaka et al., 2011	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Identification	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1987) – subtest Word Attack	NE	NE	NE
11	Tong et al., 2011	Woodcock reading Mastery Tests-Revised (WRMT-R; Woodcock, 1998) – subtest Word Identification	NE	Experimental Spelling Recognition Test (Olson et al., 1994) Décision orthographique entre deux stimuli écrits (un mot et un PM)	Comprehensive Test of Phonological Processing (Wagner et al., 1999) Délétion de phonèmes	Rapid Automatized Naming (RAN; Wolf et Denckla, 2005) Dénomination de lettres
12	Simos et al., 2014	Woodcock-Johnson Test of Achievement-III (WJ-III; Woodcock et al., 2001) – subtest Letter-Word Identification	Woodcock-Johnson Test of Achievement-III (WJ-III; Woodcock et al., 2001) – subtest Word Attack	Woodcock-Johnson Test of Achievement-III (WJ-III; Woodcock et al., 2001) – subtest Spelling	NE	NE
13	van Viersen et al., 2015	Eén Minuut Test (EMT ; Brus et Voeten, 1999) Lecture de mots chronométrée (1min)	Klepel (van den Bos et al., 1994) Lecture de mots chronométrée (2min)	PI-dictee (Geelhoed et Reitsma, 2000) Dictée de mots	Fonemische Analyse Test (FAT; van den Bos et al., 2011) Délétion et substitution de phonèmes	Continu Benoemen & Woorden Lezen (CB&WL ; van den Bos et Spelberg, 2007) Dénomination de couleurs et d'objets (dénomination non-alphanumérique)
14	van Viersen et al., 2016	Eén Minuut Test (EMT ; Brus et Voeten, 1999) Lecture de mots chronométrée (1min)	Klepel (van den Bos et al., 1994) Lecture de mots chronométrée (2min)	PI-dictee (Geelhoed et Reitsma, 2000) Dictée de mots	Fonemische Analyse Test (FAT; van den Bos et al., 2011) Délétion et substitution de phonèmes	Continu Benoemen & Woorden Lezen (CB&WL ; van den Bos et Spelberg, 2007) Dénomination de couleurs et d'objets (dénomination non-alphanumérique)

