

Dyslexie : état de la situation

*Boyer, Christian, M. A.
SESSIONS
Éditions de l'Apprentissage*

*Bissonnette, Steve, Ph. D.
Université TÉLUQ*

Résumé

Est-il encore pertinent d'utiliser le concept de la dyslexie ? La dyslexie a donné lieu à l'élaboration de nombreuses théories au cours des années qui furent invalidées, mais qui sont encore présentes dans les milieux scolaires. Depuis plus de trente ans, le concept de dyslexie a été critiqué rationnellement et par des données probantes. Le diagnostic de dyslexie est populaire malgré la faiblesse scientifique du concept et l'inconsistance des données scientifiques prouvant son existence.

La Science ne progresse pas en convaincant les adeptes des vieilles théories qu'ils sont dans l'erreur; mais en laissant le temps passer afin que les nouvelles générations puissent reprendre le flambeau sans s'encombrer des théories caduques.
Max Plank, prix Nobel de la physique en 1918

La dyslexie est régulièrement présentée comme un concept solidement établi, basé sur une définition indiscutable et une étiologie clairement identifiée (Barrouillet et al., 2007; Casalis, Leloup, et Parriaud, 2019; Kearns et al., 2019; O'Donnell et Miller, 2011; Landerl et al., 2013; Magnan, Écalle, et Veuillet, 2005; Ramus et al., 2003). Pourtant depuis plus de trente ans, des auteurs soulèvent régulièrement la faiblesse du concept de la dyslexie, l'inconsistance de sa définition et de son étiologie. Ces critiques couvrent autant l'angle pédaogo-psychologique (Aaron, 1997; Beaujean et al., 2018; Boyer, 2000; D'Angiulli et Siegel, 2003; Elliott et Gibbs, 2008, 2015; Elliott et Grigorenko, 2014a, 2014b; Huettig et al., 2018; Parrila et Protopapas, 2017, 2019; Siegel et Hurford, 2019; Stanovich, 1994; Stanovich, 2005; Stuebing et al., 2012) que l'angle bio-neurologique sur lesquels la dyslexie s'appuie plus explicitement depuis quelques années (Ashburn et al., 2019; Boyer, 2000; Elliott et Grigorenko, 2014a; Huettig et al., 2018; Protopapas et Parrila, 2018, 2019). Des chercheurs manifestent parfois une position nuancée. Par exemple, Franck Ramus, chercheur français émérite et prolifique, reconnaît la fragilité des bases de la dyslexie tout en défendant son existence probable et son utilité certaine (Ramus, 2014, 2018; Ramus et al., 2018; voir Stein 2017, pour une position analogue). D'autres auteurs constatent l'absence de consensus sur la définition ou l'étiologie de la dyslexie et font leurs propres propositions pour tenter de la sortir de ce cul-de-sac (de Jong et van Bergen, 2017; Parrila et Protopapas, 2017; Protopapas, 2019; Wagner et al., 2019).

La définition et l'étiologie de la dyslexie ont subi plusieurs transformations au cours des années. Ces définitions et étiologies invalidées de la dyslexie conservent malgré tout droit de cité dans le monde scolaire. Le présent article revient sur certaines de ces avenues infirmées et rejetées au cours des cent vingt-cinq dernières années qui demeurent vivantes dans le monde scolaire. Chemin faisant, nous présenterons la définition contemporaine de la dyslexie ainsi que certaines des caractéristiques fréquemment rencontrées chez les enfants en difficultés d'apprentissage de la lecture, qu'ils soient dyslexiques ou non. Nous présenterons aussi brièvement l'état de la situation offert par les neurosciences et la neuro-imagerie. Finalement, nous interrogerons sur la pertinence contemporaine du concept de la dyslexie.

L'origine du concept de la dyslexie

À la fin du 19^e siècle, la dyslexie, appelée à ses débuts la « cécité des mots » (*word-blindness*) repose sur l'observation d'adolescents éprouvant des difficultés en lecture en dépit d'une intelligence normale (Hinselwood, 1895; Morgan, 1896; Kerr, 1897). Cette constatation, l'écart entre l'intelligence et l'habileté à lire, sera la pierre angulaire du concept de dyslexie pendant très longtemps. D'ailleurs la dyslexie a été unanimement définie, pendant plus d'un siècle, comme étant une difficulté à apprendre à lire en dépit d'une intelligence normale ou supérieure à la moyenne, des opportunités adéquates d'apprentissage et l'absence de troubles sensoriels (Boyer, 2000). Le concept de dyslexie a été recréé à plusieurs reprises au niveau de son étiologie.

S'il y a eu une certaine unanimité sur la définition de la dyslexie au cours de son premier siècle d'existence, il en a été autrement de son étiologie. Moultes hypothèses étiologiques ont été proposées, mais de nombreuses sont mortes au combat ou sont restées dans le purgatoire des bonnes idées en attente d'une validation scientifique qui n'est pas venue.

La théorie des préalables instrumentaux

La théorie des préalables instrumentaux, qu'on appelle aussi *la théorie des déficits perceptivo-moteurs*, a été très populaire aux États-Unis (Hallahan et Cruickshank, 1973; Hammill, 1993; Kavale et Mattson, 1983) et au Québec entre les années 1950 et 1990 (Ruel, 1988). Cette théorie considère que la dyslexie et les difficultés d'apprentissage en lecture sont la conséquence de déficits quant à des habiletés perceptuelles et motrices que l'on désigne également par les termes *habiletés instrumentales* : la discrimination visuelle, la discrimination auditive, le rythme, la latéralité, l'orientation spatio-temporelle, la motricité et le schéma corporel (Delacato, 1963; Kephart, 1960; Frostig et Horne, 1964; Getman et al., 1968;). Cette théorie prétend que l'apprentissage de la lecture repose sur le développement préalable et conjoint de ces habiletés perceptivo-motrices. Des auteurs européens connus se rallient à cette théorie (Ajurriaguerra et Marcelli, 1982; Granjon-Galifret et Ajurriaguerra, 1951; Borel-Maisonny, 1985, 1986; Mucchielli et Mucchielli-Boucier, 1994). Kavale et Mattson (1983) répertorient environ dix-neuf programmes ou différentes versions de ces programmes perceptivo-moteurs, dédiés aux classes ordinaires au préscolaire, au primaire et aux classes spéciales d'élèves en difficultés d'apprentissage. Ce matériel pédagogique a été largement diffusé dans les écoles aux États-Unis (Hammill, 1993; Kavale et Mattson, 1983), et dans une certaine mesure, au Québec (Ruel, 1988). À cette époque, la théorie des préalables instrumentaux s'est infiltrée dans les programmes au préscolaire, en orthopédagogie pour le traitement des élèves dyslexiques ainsi que par ruissellement, dans les classes ordinaires. L'influence de la théorie des préalables instrumentaux a été marquante dans l'explication des processus d'apprentissage de la lecture et, en corollaire, dans l'étiologie de la dyslexie et des difficultés d'apprentissage.

Il est important de mentionner que la théorie des préalables instrumentaux s'appuie, à son origine, essentiellement sur des recherches corrélationnelles et inférentielles (Ruel, 1988, 1993). De plus, comme cela est encore souvent le cas aujourd'hui, cette théorie fut largement adoptée avec enthousiasme dans le monde scolaire et universitaire, sans aucune évaluation expérimentale préalable (Hammill, 1993, 1980; Kavale et Mattson, 1983; Myers et Hammill, 1976; Ruel, 1988). De la fin des années 1960 jusqu'aux années 1990, une avalanche de recherches et de recensions des écrits expérimentaux contredisent cette théorie (Arter et Jenkins, 1979; Falik, 1969; Goodman et Hammill, 1973; Hammill, 1993; Hallahan et Cruickshank, 1973; Hammill, 1975; Hammill et Larsen, 1974; Hammill, Parker et Newcomer, 1975; Kavale et Mattson, 1983; Myers et Hammill, 1976; Vellutino et al., 1977; Ysseldyke, 1973). Ces recensions des écrits expérimentaux démontrent unanimement l'incapacité des programmes d'entraînement des habiletés instrumentales à favoriser l'apprentissage de la lecture tout en ne réussissant même pas, dans plusieurs cas, à développer les habiletés perceptivo-motrices qu'ils déclarent entraîner (Kavale et Mattson, 1983). En revanche, il semble que le fait d'apprendre à lire améliore les

habiletés visuo-spatiales (McBride-Chang et al., 2011). De plus, Schatschneider et ses collaborateurs (2004) concluent avec un échantillonnage comptant 945 élèves de 1^{re} et 2^e année au primaire que l'habileté visuo-motrice mesurée ne permet pas prédire le rendement en lecture. L'absence d'effet sur l'apprentissage de la lecture serait valide quel que soit le degré scolaire, quel que soit la clientèle (élèves en difficultés d'apprentissage, dyslexiques, élèves sans difficultés d'apprentissage) et quel que soit le programme utilisé (Kavale et Mattson, 1983). Kavale et Forness (2000) reprennent la méta-analyses de Kavale et Mattson (1983) et arrivent essentiellement aux mêmes conclusions en précisant que la théorie des préalables instrumentaux ne mérite plus qu'on s'y intéresse.

La théorie des préalables instrumentaux a donc été infirmée sans équivoque. En dépit de cela, cette théorie n'a pas disparu des écrans radars et a même repris du poil de la bête au début du 21^e siècle (Elliott et Grigorenko, 2014a). L'enquête-sondage faite par Weeger (2018) composée d'un échantillon de 109 orthophonistes français indique que 40 % d'entre eux utilisent encore des activités et le rationnel sous-jacent à la théorie des préalables instrumentaux dans leurs interventions auprès des enfants dyslexiques. Étonnamment, plus ces orthophonistes suivent des formations professionnelles complémentaires pour se perfectionner, plus ils recourent à cette théorie désuète dans leur pratique. Dans la même veine, on retrouve encore aujourd'hui en 2020 une multitude de matériel commercial élaboré dans le cadre de la théorie des préalables instrumentaux ou s'en inspirant directement (ex.: Braun, 2018; D'Ignacio et Martin, 2018; Kassotaki, 2017; Sharp, 2017) ainsi que des livres professionnels (ex.: Mazade, 2012), des mémoires universitaires (ex.: Du Reau-Rengot et Maître du Chambon, 2013) et des sites internet (ex.: <http://www.apeda.be/wp-content/uploads/2014/03/Brochure-primaire.pdf>) puisant à la source de la théorie invalidée des préalables instrumentaux pour préparer les enfants à apprendre à lire ou atténuer leurs difficultés d'apprentissage (ou leur dyslexie).

Un autre ensemble d'étiologies est présentement en vogue dans le domaine de la dyslexie, les *théories optométriques des troubles visuels* (Christo, Davis et Brock, 2009).

Les théories optométriques des troubles visuels

Dès la naissance du concept de dyslexie, des auteurs ont considéré comme hautement probable que l'étiologie de la dyslexie pouvait impliquer un trouble visuel (Morgan, 1896; Orton, 1937), problématique relevant de nos jours de l'optométrie et de l'ophtalmologie. Plusieurs hypothèses optométriques ont donné lieu à des recherches scientifiques: l'instabilité binoculaire entraînant une fatigue oculaire et une distorsion de la perception des mots, l'héminégligence gauche, se traduisant par une incapacité relative du cerveau à voir des objets ou des informations à gauche du champ visuel, le stress visuel, dû à l'alternance des lignes noires de caractères et des espaces blancs pouvant brouiller la vision et produire des migraines, un empan visuo-attentionnel réduit qui limiterait le traitement du nombre de lettres ou de mots pouvant être lus et assimilés, en passant par une amplitude d'accommodation moindre, se manifestant par une faiblesse de concentration et de la mise au foyer au près. Une des thérapies découlant rationnellement de ce dernier trouble visuel (accommodation visuelle moindre) est, entre autres, d'augmenter la grosseur des lettres². Toutes ces défaillances visuelles possibles ont été effectivement observées

chez certains enfants dyslexiques, mais sans que cela puisse être identifié comme une cause possible de la dyslexie (Elliott et Grigorenko, 2014a; Ganivet et al., 2014; Handler et Fierson, 2017).

De plus, certaines thérapies optométriques à la saveur quelque peu ésotérique ont vu le jour, comme par exemple l'utilisation de lentilles et de filtres colorés qui renforceraient le confort, l'attention visuelle et les mouvements oculaires en stimulant le cerveau (Harris, 2009; Hall et al., 2013). Selon Harris (2009), l'emploi de filtres colorés correspondant à différentes longueurs d'onde permettrait une atténuation du stress visuel assurant ainsi une lecture plus efficace. Les résultats des recherches expérimentales sur cette thérapie visuelle ne sont pas concluants (Ganivet et al., 2014; Griffiths et al., 2016; Henderson et al., 2014). Dans le même registre, il y a également la thérapie des prismes (Barrett, 2009) qui pourrait corriger des hétérophories ou micro-hétérophories, ce qui pourrait entraîner des améliorations en lecture. L'hétérophorie est une déviation de l'axe des yeux au repos, mais non-permanente contrairement au strabisme. Les prismes, la base positionnée en haut ou en bas selon le type d'hétérophories, permettraient la correction de ce problème. Malheureusement, encore une fois, les résultats des recherches scientifiques ne corroborent pas l'idée que l'hétérophorie est un élément étiologique de la dyslexie et que l'usage des prismes améliore la lecture des dyslexiques (Elliott et Grigorenko, 2014a; Ganivet et al., 2014; Handler et al., 2011).

Ganivet et al. (2014) ainsi que Handler et al. (2011) font la recension des écrits expérimentaux qui dissipent toutes prétentions à l'effet que la dyslexie serait reliée à des atteintes visuelles. Ganivet et al. (2014) rappellent le fait que certaines défaillances ou faiblesses visuelles observées chez certains dyslexiques s'améliorent ou disparaissent au fur et à mesure que les dyslexiques apprennent à lire. En d'autres mots, les atteintes visuelles parfois constatées seraient des épiphénomènes de la dyslexie qui se résorberaient en lisant. Même si certains optométristes considèrent que ces avenues thérapeutiques et diagnostiques ne devraient pas être abandonnées (Mélançon et al., 2015a, 2015b³), la majorité des optométristes et ophtalmologistes reconnaissent l'absence de preuves scientifiques permettant de supputer que des problèmes visuels seraient à l'origine de la dyslexie. Les principales organisations médicales en ophtalmologie et en pédiatrie⁴ statuent clairement que les données probantes ne militent pas pour une étiologie de la dyslexie impliquant des atteintes ou des problèmes visuels, et en corollaire, ne recommandent pas des thérapies ou des entraînements optométriques pour traiter la dyslexie (Ganivet et al., 2014; Handler et al., 2011; Handler et Fierson, 2017). En conclusion, il semble que l'étiologie de la dyslexie ne demeure pas à l'enseigne des troubles visuels (Elliott et Grigorenko, 2014a; Ganivet et al., 2014; Handler et al., 2011; Handler et Fierson, 2017).

Quelques éléments étiologiques de la dyslexie découlant de la recherche actuelle

Trois caractéristiques étiologiques font surface dans la recherche scientifique actuelle sur les dyslexiques : un faible développement des habiletés phonologiques, une difficulté à encoder une information en mémoire verbale et un accès laborieux aux informations encodées dans cette mémoire (Johnson et al. 2010; Elliott et Grigorenko, 2014a). Ces caractéristiques de la dyslexie, déjà identifiées au début du présent siècle (Boyer, 2000), ont continué à être confirmées

isolément ou regroupées au cours des dernières années (Caravolas, 2004; Carroll, Solity et Shapiro, 2016; Elliott et Grigorenko, 2014a, 2014b; Furnes et Samuelsson, 2011; Gayán et Olson 2001; Johnson et al. 2010; Landerl et al., 2013; Mee Bell, McCallum et Cox, 2003; Muter et al. 2004; Rose, 2009; Schatschneider et al. 2004; Snowling et al., 2019; Song, 2020; Vellutino et al., 2004), même si on observe que de 20 % à 30 % des dyslexiques ne présentent pas ces déficits (Pennington et al., 2012; van Bergen et al., 2015).

Le rôle des habiletés phonologiques semble être important dans l'apprentissage de la lecture, en français et en anglais (Canadian Ministry of Education, 2003; Moll et al., 2014; Muter et al., 2004; National Reading Panel, 2000; Swanson et al., 2003; Ziegler et al., 2010). Les habiletés phonologiques consistent à manipuler oralement les phonèmes des mots. L'habileté phonologique à synthétiser, très importante dans le décodage en lecture consiste à recomposer un mot à partir de ses phonèmes. Par exemple, si l'intervenant émet séparément les phonèmes « ch » et « a », et demande ensuite aux élèves de reconstituer ce mot en combinant les deux phonèmes (ch...a = chat), les élèves exercent alors l'habileté phonologique à synthétiser (recomposer). Au moins 70 % des enfants dyslexiques manifestent une faiblesse marquée au niveau des habiletés phonologiques (Pennington et al., 2012). L'encodage en mémoire verbale est parfois mesuré par une séquence de chiffres, de phrases, de lettres ou de mots que les élèves doivent répéter après l'avoir entendue. La majorité des dyslexiques performant moins bien dans ce type de tâche, ce qui pointe vers une difficulté à encoder l'information dans la mémoire verbale. L'accès aux informations encodées en mémoire verbale semble aussi poser souvent un problème aux dyslexiques. Cette habileté est généralement mesurée par l'énonciation de lettres, d'illustrations représentant des couleurs ou des objets, de symboles, habituellement présentés sur des cartons ou à l'écran. Les élèves dyslexiques énoncent plus lentement ce qui est représenté sur les illustrations que les élèves qui n'ont pas de difficulté d'apprentissage en lecture. Ces quelques éléments étiologiques sont-ils des caractéristiques spécifiques de la dyslexie ? Est-ce que les enfants faibles en lecture, sans toutefois être dyslexiques, présentent un profil différent des dyslexiques sur ces quelques éléments étiologiques ?

La réponse est assez simple: les enfants faibles en lecture et non dyslexiques ne se distinguent pas des dyslexiques globalement quant à leur profil sur ces éléments. Les dyslexiques et les enfants faibles en lecture sans être dyslexiques ont sensiblement les mêmes déficits au niveau de l'encodage et de l'accès à la mémoire verbale et au niveau des habiletés phonologiques (Elliott et Grigorenko, 2014a, 2014b; Ozernov-Palchik et al., 2017; Siegel et Hurford, 2019; Stuebing et al., 2002; Tunmer et Greaney, 2010; Vellutino et al., 2000). Kuppen et Goswami (2016) comparent la conscience phonologique, la mémoire verbale à court terme et l'accès à la mémoire verbale des dyslexiques et des élèves faibles en lecture sans être dyslexiques. Elles constatent que les dyslexiques et les élèves faibles en lecture (sans être dyslexiques) performant moins bien sur ces mesures que les élèves qui n'ont pas de difficultés d'apprentissage en lecture. Ces chercheuses observent également que les dyslexiques présentent un rendement atypique tandis que les élèves faibles ont un rendement reflétant un délai de développement. Par contre, ces distinctions ne changent rien puisqu'un diagnostic différenciant les dyslexiques et les élèves en difficulté d'apprentissage non-dyslexiques ne nécessitent pas une intervention orthopédagogique

distincte (Aaron, 1997; Al Otaiba, et al., 2018; Brooks et al., 2007; Elliott et Grigorenko, 2014a; Siegel et Hurford, 2019; Vellutino et al., 2000).

Oui, mais les neurosciences découlant de la neuro-imagerie...

Il y a vingt ans, les recherches en neuro-imagerie cérébrale suscitaient beaucoup d'espoir dans le domaine de la dyslexie. Tanaka et al. (2011) comparent l'activation cérébrale en lien avec des habiletés phonologiques chez des enfants âgés de sept à 17 ans. Les auteurs observent une activation cérébrale réduite dans les régions concernées⁵ chez les élèves dyslexiques et en difficultés sans être dyslexiques, par rapport aux élèves qui ne sont pas en difficultés de lecture. Cependant, ils n'observent pas de différences entre les dyslexiques et les enfants faibles en lecture non-dyslexiques. Simos et al. (2014) présentent les résultats de l'activation dans les zones cérébrales concernant les habiletés phonologiques d'un échantillon de 127 enfants âgés de six à 14 ans. Ils constatent une différence dans l'activation cérébrale entre d'une part, le groupe conjoint des dyslexiques et des enfants en difficultés de lecture sans être dyslexiques versus le groupe des enfants lisant normalement. Cependant, les dyslexiques ne se distinguent pas des enfants faibles non-dyslexiques. Hancock, Gabrieli et Hoefft (2016) observent l'activation cérébrale d'enfants de la 3^e à la 5^e année primaire, mais incluant des enfants ayant un quotient intellectuel (QI) élevé et un rendement plus faible en lecture que ce que leur QI annonce, mais sans être en difficulté de lecture. Certains considèrent qu'un enfant ayant un QI élevé et un rendement en lecture qui n'est pas en accord avec son QI, sans être faible en lecture, est aussi un dyslexique (Fletcher et al. 1994). Malgré ce biais particulier, les profils d'activation de la clientèle « dyslexiques » et ceux en difficultés en lecture sans être dyslexiques sont semblables. La recherche en neuro-imagerie comparant des dyslexiques ou non-dyslexiques ayant des difficultés en lecture semble indiquer que ces deux groupes ne diffèrent pas.

Cela dit, des chercheurs comme Protopapas et Parrila (2018) défendent l'idée que l'étiologie neurologique de la dyslexie n'est pas encore faite et que, jusqu'à maintenant, tout ce pan de la recherche n'apporte rien de consistant, mentionnant d'une part, que les études sont essentiellement corrélationnelles et que les différences observées de l'activation cérébrale sont instables et qu'elle ne sont pas une preuve que le cerveau des dyslexiques serait atypique, vu la variabilité normale dans la nature. Protopapas et Parrila (2018) affirment que la recherche semble indiquer que la dyslexie n'est pas un trouble, un désordre ou une anomalie neurologique, mais simplement un état normal qui n'est pas qualitativement différent des autres états face à lecture. La dyslexie serait alors qu'un des états possibles situé à l'extrême droite de la distribution normale. Ramus et al. (2018) reconnaît que la recherche en neuro-imagerie dans le domaine de la dyslexie présente un problème de répliation. D'autres chercheurs publient des résultats qui invalident certaines hypothèses concernant, par exemple, le rôle du cervelet dans le phénomène de la dyslexie et des élèves en difficultés d'apprentissage (Ashburn, Flowers, Napoliello et Eden, 2019). Huettig et al. (2018) défendent le point de vue que l'étiologie de la dyslexie n'est pas encore indubitablement identifiée, autant au niveau des comportements cognitifs (habiletés phonologiques, habiletés à encoder et accéder aux informations verbales...) que des observations de l'activité cérébrale en neuro-imagerie. Ils constatent que toutes les différences notées jusqu'à maintenant chez les dyslexiques sont également observées en grande partie chez les illettrés ou

les sous-scolarisés, ce qui serait alors simplement le fruit d'un non-apprentissage en lecture et non d'un cerveau atypique. D'une manière plus générale, Bowers (2016) mentionne que la contribution des neurosciences à la pédagogie est minime et argumente qu'il est peu probable que ce domaine puisse dans le futur contribuer à l'amélioration des pratiques pédagogiques. Ce champ de recherche (neurosciences et neuro-imagerie) n'a toujours pas encore permis d'élaborer des pratiques pédagogiques inédites et efficaces. Dans le meilleur des cas, ce champ de recherche ne fait que fournir de nouveaux arguments « neuronaux » à ce que la recherche en pédagogie et en orthopédagogie a déjà démontré. Varma et al. (2008) affichent une critique frontale et un optimiste très prudent face aux neurosciences en éducation. En résumé, les données scientifiques disponibles ne permettent pas de conclure que les dyslexiques et les non-dyslexiques en difficultés d'apprentissage de la lecture sont différents au point de vue neurologique⁶, certains auteurs questionnent la classification de la dyslexie dans le champ des troubles neurologiques et d'autres soulignent la capacité limitées des neurosciences à contribuer à la pédagogie.

Oui, mais l'intervention orthopédagogique est différente selon que l'enfant est dyslexique ou non...

L'assertion précédente est fréquemment avancée, mais fautive jusqu'à maintenant. L'ensemble des recherches portant sur les interventions orthopédagogiques démontrent que les dyslexiques et les non-dyslexiques en difficultés d'apprentissage ne nécessitent pas une intervention distincte, selon leur diagnostic différentiel (Aaron, 1997; Brooks et al., 2007; Siegel et Hurford, 2019; Vellutino et al., 2000). De plus, ces deux clientèles paraissent réagir finalement de la même manière à l'intervention orthopédagogique (de Jong et van Bergen, 2017; Ramus, 2014; Siegel et Hurford, 2019; Stuebing et al., 2009). Dans le même élan, Barquero, Davis et Cutting (2014), dans une méta-analyse de 22 recherches, indiquent que des interventions orthopédagogiques en lecture semblent pouvoir modifier positivement le degré d'activation des zones du cerveau des élèves éprouvant des difficultés en lecture. En d'autres mots, ils constatent que l'activation cérébrale dans certaines zones, qui seraient déficitaires chez les élèves en difficultés, peut être modifiée⁷ par des interventions orthopédagogiques. On peut sans doute présumer que cette influence positive sera plus forte dans le cas d'interventions orthopédagogiques efficaces⁸.

Les dyslexiques et les enfants en difficultés d'apprentissage non-dyslexique ne se distinguent pas par leurs comportements cognitifs déficitaires (habiletés phonologiques, habiletés à encoder et accéder aux informations verbales...) ni par leur fonctionnement neurologique ni par leur manière de réagir à l'intervention orthopédagogique, alors en quoi se distinguent-ils? Tout ce qui reste, c'est le quotient intellectuel (QI) ou les capacités cognitives. Or, cela tombe bien mal, le QI, comme élément déterminant de la définition de la dyslexie, a été discrédité au cours des 30 dernières années.

Les capacités cognitives ou le fameux quotient intellectuel (QI)

Entre les années 1990 et 2020, une série consistante de recherches et d'écrits scientifiques proposent une redéfinition du concept de la dyslexie en excluant la notion « d'intelligence » (Aaron, 1997; Badian, 1996; Boyer, 2000; D'Angiulli et Siegel, 2003; DES, 2001; de Jong et van Bergen, 2017; Elliott et Gibbs, 2008; Elliott et Grigorenko, 2014a, 2014b;

Felton et Wood, 1992; Fletcher et al., 1994; Fletcher et al., 2011; Francis et al., 1996; Frankel et al. et Siegel, 1996; Hoskyn et Swanson, 2000; Fredman et Steveson, 1988; Hurford et al., 1994; Maehler et Schuchardt, 2011; Ozernov-Palchik et al., 2017; Reason et Stothard, 2013; Siegel, 1988, 1989, 1992, 1998; Siegel et Himel, 1998; Siegel et Hurford, 2019; Stanovich, 1991, 1994, 1999, 2005; Stanovich et Siegel 1994; Stanovich, Siegel et Gottardo, 1997; Struebing et al., 2002; Struebing et al., 2009; Vellutino, Scallan et Lyon, 2000).

Tanaka et al. (2011) concluent, à l'aide de la neuro-imagerie, que le QI différenciant les dyslexiques des enfants non-dyslexiques faibles en lecture, n'est pas un élément pertinent dans l'identification des dyslexiques. Siegel et Hurford (2019) refont l'historique de la problématique de la dyslexie en rappelant, entre autres choses, que Siegel et Himel (1998) ont constaté que le QI des dyslexiques avait tendance à baisser en vieillissant, au point que des enfants diagnostiqués *dyslexiques* pouvaient éventuellement ne plus l'être parce que leur QI avait baissé. L'explication généralement avancée pour expliquer ce phénomène est que les dyslexiques seraient privés des effets bénéfiques secondaires de la lecture (effets secondaires positifs reconnus: enrichissement du vocabulaire et de la syntaxe, acquisition de connaissances sur le monde, etc.), ce qui influencerait négativement la mesure du QI globalement ou partiellement (Cunningham et Stanovich, 1997; Ferrer et al. 2015; Mol et Bus, 2011; Siegel et Himel 1998; Siegel et Hurford, 2019; Stanovich, 1986). L'apprentissage retardé de la lecture diminue la pratique de la lecture, ce qui influence négativement le développement des habiletés à comprendre et l'acquisition de connaissances en général (Cainelli et Bisiacchi, 2019). D'ailleurs, il semble que plusieurs enfants dyslexiques expérimentent éventuellement des difficultés en compréhension (Boyer, 2000; Colenbrander, Ricketts et Breadmore, 2018; Ferrer et al. 2015). Certains pourraient argumenter que les dyslexiques peuvent, en théorie, bénéficier davantage d'une intervention orthopédagogique que les enfants faibles en lecture non-dyslexiques, à cause de leur intelligence, de là serait l'importance de les distinguer. Les recherches n'appuient pas cette considération théorique (Siegel et Hurford, 2019; Stuebing et al., 2009; Pogorzelski et Wheldall, 2002; Stage, Abbott, Jenkins et Berninger, 2003; Weber, Marx et Schneider, 2002).

L'Association américaine de psychiatrie (*American Psychiatric Association*) désigne la dyslexie par les termes « Trouble spécifique de l'apprentissage » en lecture et ne réfère plus au QI pour établir le diagnostic depuis plusieurs années⁹. Selon Elliott et Grigorenko (2014a), au mois de mai 2012, l'APA a même envisagé carrément de recommander l'abandon de l'usage du terme « dyslexie ». Margaret J. Snowling, qui a passé une partie de sa carrière à étudier la dyslexie, a dit que « La *dyslexie* est juste un autre nom pour dire *faible en lecture* » (Snowling, 2013)

En 2020, la dyslexie semble encore désignée en tenant compte du QI ou des capacités cognitives, en dépit de la faiblesse scientifique du concept et des données scientifiques tendant à prouver la non pertinence du QI. Lopes et al. (2020), révisant 800 recherches publiées sur la dyslexie entre 2000 et 2019, observent que c'est le QI qui est encore utilisé comme critère d'identification de la dyslexie, malgré le fait que ce critère a été scientifiquement jugé inadéquat depuis longtemps. Il y a 15 ans, Stanovich (2005) a mentionné qu'en dépit de l'accumulation des données contredisant le concept de la dyslexie depuis de nombreuses années, l'usage de ce concept n'en

est pas affecté. Les deux étiologies invalidées de la dyslexie que nous vous avons présentées semblent pareillement encore vivantes entièrement ou partiellement dans les milieux scolaires. Il est vrai que le diagnostic de dyslexie plaît aux parents parce que son emploi les déculpabilise de la tare de la paresse ou d'un potentiel d'intelligence moindre (Christensen, 1992; Ho, 2004; Riddick, 2010 voir O'Brien, 2018; Schrag et Divory, 1975). Une partie du personnel enseignant semble également apprécier son diagnostic parce qu'il agit aussi sur eux comme un certain allègement de leur responsabilité face au faible apprentissage ou au non-apprentissage de l'enfant affublé de l'étiquette de dyslexie (Elliott et Gibbs, 2015).

Dans le monde scolaire et le monde de l'orthopédagogie, nous aurions avantage à mettre entre parenthèses le recours au concept de la « dyslexie » jusqu'au moment où son existence et ses modes d'interventions spécifiques seront scientifiquement prouvés, ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle. Est-ce que le concept de « dyslexie » est encore pertinent dans le monde scolaire? Non, était la réponse au début du siècle (Boyer, 2000) et, non est encore la réponse en 2020.

¹ C'est le médecin John Schmidt qui aurait employé le premier le terme « *word-blindness* » en 1676 tandis que le mot « dyslexie » aurait été utilisé pour la première fois en 1887 par Rudolf Berlin, un ophtalmologiste allemand (Elliott et Grigorenko, 2014a).

² Le grossissement des caractères, une des adaptations orthopédagogiques souvent mises de l'avant pour les enfants dyslexiques ou en difficultés d'apprentissage en lecture. Cette pratique n'est pas appuyée scientifiquement (Ganivet, 2014). En fait, les capacités d'amplitude accommodative chez les humains sont à leur summum avant l'âge de 10 ans, suivies ensuite d'une lente régression continue pouvant déboucher sur la presbytie vers l'âge de 40 ans.

³ Mélançon et al. (2015a, 2015b) critiquent vertement la recension des écrits expérimentaux de Ganivet et al. (2014). Ils remettent en question le recours aux seules données probantes (découlant de la recherche expérimentale) pour déterminer un traitement optométrique. Ils opinent que l'expertise clinique des patriciens ainsi que les attentes et les valeurs du patient devraient occuper une place aussi déterminante que les données probantes dans le choix d'un traitement optométrique.

⁴ L'Ordre des optométristes du Québec spécifie qu'un optométriste ne peut diagnostiquer et prétendre traiter un problème d'apprentissage scolaire. https://www.ooq.org/sites/default/files/2019-01/nc_consultation_relative_probleme_d_apprentissage.pdf

⁵ Les régions cérébrales généralement étudiées dans le cadre des recherches sur la lecture sont: temporo-pariétal gauche (habiletés phonologiques), occipito-temporal (traitement des lettres et des mots) et gyrus inférieur du lobe frontal (mémoire des sons et des représentations des mots).

⁶ À l'autre bout du spectre, Stein (2017), optimiste et presque jovialiste, considère, entre autres, que la dyslexie (rendement en lecture beaucoup plus faible que le potentiel inféré par le QI de l'individu) sera démontrée éventuellement par la recherche en neuro-imagerie. Varma et al. (2008), reconnaissant les limites actuelles et les grands défis des neurosciences et ses faibles résultats pour la pédagogie, défendent l'idée que ce champ de recherche est prometteur.

⁷ Ces données de Barquero, Davis et Cutting (2014) apparaissent conforter la position de Huettig et al. (2018) à l'effet que les caractéristiques de la dyslexie identifiées jusqu'à maintenant ne sont possiblement que l'effet d'un non-apprentissage de la lecture et, non pas, des « caractéristiques » propres à la dyslexie.

⁸ Parmi les principales caractéristiques d'une intervention orthopédagogique efficace en lecture, nous retrouvons un enseignement explicite et direct: des habiletés phonologiques (recomposer et décomposer), des lettres, du décodage, de la fluidité, de la compréhension et du vocabulaire. À cela, il faut ajouter des modelages fréquents (de l'enseignant), un exercice quotidien et intense des habiletés et des connaissances enseignées, une rétroaction précise et régulière ainsi qu'un exercice sporadique et ponctuel des habiletés et connaissances maîtrisées afin d'en assurer la rétention (voir entre autres : Adesope, Trevisan et Sundararajan, 2017; Al Otaiba, Rouse et Baker, 2018; Boyer 2010; Bissonnette, 2008 ; Bissonnette, Gauthier, Richard et Bouchard, 2010; Fazio et Marsh, 2019)

⁹ <https://www.psychiatry.org/patients-families/specific-learning-disorder/what-is-specific-learning-disorder>

Références

- Aaron, P. G. (1997). The impending demise of the discrepancy formula. *Review of Educational Research*, 67, 461-502.
- Adesope, O. O., Trevisan, D. A., & Sundararajan, N. (2017). Rethinking the use of tests: A meta-analysis of practice testing. *Review of Educational Research*, 87(3), 659-701. <https://pdfs.semanticscholar.org/2a27/56b75e3ab15e6bda29203f9be32b90772e60.pdf>
- Al Otaiba, S., Gillespie Rouse, A., Baker, K. (2018). Elementary grade intervention approaches to treat specific learning disabilities, including dyslexia. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 49, 829–842. https://pubs.asha.org/doi/pdf/10.1044/2018_LSHSS-DYSLC-18-0022
- Ajurriaguerra, J., et Marcelli, D. (1982). *Psychopathologie de l'enfant*. Paris :Masson.
- Arter, J., Jenkins, J. (1979). Differential diagnosis. Prescriptive teaching: a critical appraisal. *Review of Educational Research*, 49, 517-555.
- Ashburn, S. M., Flowers, D. L., Napoliello, E. M., Eden, G. F. (2019). Cerebellar function in children with and without dyslexia during single word processing. *Human brain mapping*, 41(1), 120-138. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hbm.24792>
- Badian, N. A. (1996). Dyslexia: a validation of the concept at two age levels. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 102-112.
- Barquero, L. A., Davis, N., Cutting, L. E. (2014). Neuroimaging of reading intervention: a systematic review and activation likelihood estimate meta-analysis. *PloS one*, 9(1). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3888398/>
- Barrett, B. T. (2009). A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioral vision therapy. *Ophthalmic Physiological Optics*, 29(1), 4-25. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-1313.2008.00607.x>
- Barrouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Démonet, J. F., Fayol, M., Gombert, J. E., ... et Valdois, S. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie: bilan des données scientifiques* (Doctoral dissertation, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM))
- Beaujean, A. A., Benson, N. F., McGill, R.J., Dombrowski, S. C. (2018). A Misuse of IQ Scores: Using the Dual Discrepancy/Consistency Model for Identifying Specific Learning Disabilities. *Journal of Intelligence*, 6, 36. <https://www.mdpi.com/2079-3200/6/3/36>
- Bissonnette, S. (2008). *Réforme éducative et stratégies d'enseignement : synthèse de recherches sur l'efficacité de l'enseignement et des écoles*. Québec, Canada : Thèse inédite Université Laval.
- Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C. et Bouchard, C. (2010). Quelles sont les stratégies d'enseignement efficaces favorisant les apprentissages fondamentaux auprès des élèves en difficulté de niveau élémentaire? Résultats d'une méga-analyse. *Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage*, 3(1), 1-35.

Boyer, C. et Bissonnette, S. (2020). Les Nouvelles pédagogies du 21e siècle. *Formation et profession*, à paraître.

Boyer, C. (2000). Être ou ne pas être dyslexique? Est-ce la bonne question? *Apprentissage et socialisation*, 20 (2), p. 161-181.

Boyer, C. (2010). Le programme orthopédagogique DIR en lecture — L'Intervention intensive en lecture. Montréal : Éditions de l'Apprentissage

Borel-Maisonny, S. (1985). Langage Oral et Écrit: Tome I Pédagogie des Notions de Base. Paris: Delachaux et Niestlé.

Borel-Maisonny, S. (1986). Langage Oral et Écrit: Tomme II Épreuves Sensorielles et Tests de Langage. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Bowers, J. S. (2016). The Practical and Principled Problems with Educational Neuroscience. *Psychological Review*, 123(5), 600-612. DOI: 10.1037/rev0000025

Braun, H. (2018). Learn to Read — For kids with dyslexia. Emeryville: Zephyros Press

Brooks, G., Burton, M., Cole, P., Szczerbinski, M. (2007). *Effective learning and teaching of reading*. The National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy (NRDC).

Buktenica, N. A. (1969). *Group screening of auditory and visual perceptual abilities: an approach to perceptual aspects of beginning reading*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED033751.pdf>

Cainelli, E., Bisiacchi, P. S. (2019). Diagnosis and Treatment of Developmental Dyslexia and Specific Learning Disabilities: Primum Non Nocere. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 40(7), 558-562.

Casalis, S., Leloup, G., Parriaud, F. B. (2019). Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant. Elsevier Health Sciences.

Caravolas, M. (2004). Spelling development in alphabetic writing systems: A cross-linguistic perspective. *European psychologist*, 9(1), 3-14.

Canadian Ministry of Education (2003). Effective literacy practice in year one to four. Wellington: Learning Media Limited.

Colenbrander, D., Ricketts, J., Breadmore, H. L. (2018). Early identification of dyslexia: Understanding the issues. *Language, speech, and hearing services in schools*, 49(4), 817-828. <https://pdfs.semanticscholar.org/69d0/483cb495079be1bc8110a35738ac8328855c.pdf>

Christensen, C. A. (1992). Discrepancy definition of reading disability: has the quest led us astray? A response to Stanovich. *Reading research quarterly*, 27(3), 276-278.

Christo, C., Davis, J. M., & Brock, S. E. (2009). *Identifying, assessing, and treating dyslexia at school*. Springer Science & Business Media.

Cunningham, A. E., Stanovich, K. E. (1997). Early reading acquisition and its relation to reading experience and ability 10 years later. *Developmental psychology*, 33(6), 934.

D'Angiulli, A., & Siegel, L. S. (2003). Cognitive functioning as measured by the WISC-R: Do children with LD have distinctive patterns of performance? *Journal of Learning Disabilities*, 36, 48–58.

de Jong, P. F., van Bergen, E. (2017). Issues in diagnosing dyslexia. *Developmental Perspectives in Written Language and Literacy*; Segers, E., van den Broek, P., Eds, 349-361.

Delacato, C. (1963). *The diagnosis and treatment of speech and reading problems*. Springfield: Charles C. Thomas.

DES — Department of Education and Science — (2001). *The Report of the Task Force on Dyslexia*. Dublin: Government Publications.

D'Ignacio, A., Martin, J. (2018). *Cent idées pour développer la psychomotricité des enfants*. Paris : Éditions Tom Pousse.

Du Reau-Rengot, C., Maître du Chambon, C. (2013). Ouvre l'œil et le bon au pays des créatures magiques — Création d'un matériel de rééducation orthophonique pour les confusions visuelles chez les enfants dyslexiques de à 11 ans. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de capacité d'orthophoniste. http://docnum.univ-lorraine.fr/public/BUMED_MORT_2013_DU_REAU_RENGOT_CAROLINE_MAITRE_DU_CHAMBON_CELINE.pdf

Ebersole, M., Kephart, N. C., Ebersole, J. B. (1968). *Steps to achievement for slow learners. The slow learner series*. Columbus: Merrill.

Elliott, J. G., Gibbs, S. (2008). Does dyslexia exist? *Journal of Philosophy of Education*, 42, 475–491.

Elliott, J.G., Gibbs, S. (2015). The differential effects of labelling. How do « dyslexia » and « reading difficulties » affect teachers' beliefs?. *European Journal of Special Needs Education*, 30(3), 323-337.

Elliott, J. G., Grigorenko, E. L. (2014a). *The dyslexia debate*. Cambridge: Cambridge University Press

Elliott, J. G., & Grigorenko, E. L. (2014b). The end of dyslexia?. *The Psychologist*. <https://psycnet.apa.org/record/2014-32775-011>

Falik, L. H. (1969). The effects of special perceptual-motor training in kindergarten on readiness and second grade reading performance. *Journal of Learning Disabilities*, 2, 395-402.

- Fazio, L. K., Marsh, E. J. (2019). Retrieval-based learning in children. *Current Directions in Psychological Science*, 28(2), 111-116. <https://static1.squarespace.com/static/5c8baca1e5f7d136349ea789/t/5cbf14229140b7db73eef33b/1556026402371/Fazio+%26+Marsh+2019.pdf>
- Felton, R. H., Wood, F. B. (1992). A reading level match study of nonword reading skill in poor readers with varying IQ. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 641-646.
- Ferrer, E., Shaywitz, B. A., Holahan, J. M., Marchione, K. E., Michaels, R., Shaywitz, S. E. (2015). Achievement gap in reading is present as early as first grade and persists through adolescence. *The Journal of pediatrics*, 167(5), 1121-1125. [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(15\)00823-9/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(15)00823-9/fulltext)
- 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 disabilities — Comparison of discrepancy and low achievement definitions. *Journal of Educational Psychology*, 86, 6-23.
- Fletcher, J. M., Stuebing, K. K., Barth, A. E., Denton, C. A., Cirino, P. T., Francis, D. J., Vaughn, S. (2011). Cognitive correlates of inadequate response to reading intervention. *School Psychology Review*, 40, 3–22.
- Francis, D. J., Shaywitz, S. E., Stuebing, K., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M. (1996). Developmental lag versus deficit models of reading disability: a longitudinal individual growth curves analysis. *Journal of Educational Psychology*, 88, 3-17.
- Frankel, N., Siegel, L. S. (1996). Pseudoword reading errors of poor, dyslexic, and normally achieving readers on multisyllable pseudowords. *Applied Psycholinguistics*, 17, 215-232.
- Fredman, G., Steveson, J. (1988). Reading processes in specific reading retarded and reading backward 13 year-olds. *British Journal of Development Psychology*, 6, 97-108.
- Frostig, M., Horne, D. (1964). *The Frostig program for the development of visual perception*. Chicago: Follett.
- Furnes B, Samuelsson S. (2011). Phonological Awareness and Rapid Automated Naming Predicting Early Development in Reading and Spelling: Results from a Cross-Linguistic Longitudinal Study. *Learning and Individual Differences*, 21(1), 85-95. <https://europepmc.org/article/PMC/3045196#free-full-text>
- Ganivet, A., Denault, I., Superstein, R., Fallaha, N. (2014). Diverses modalités de traitement des troubles d'apprentissage scolaire par thérapies visuelles: quelles sont les évidences scientifiques? *Revue Canadienne d'optométrie*, 76(2), 15-22. <https://openjournals.uwaterloo.ca/index.php/cjo/article/view/526/377>
- Gayán, J., Olson, R.K. (2001). Genetic and environmental influences on orthographic and phonological skills in children with reading disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20(2): 483-507. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2002_3

Getman, G. N., Kane, E. R., Halgren, M. R., Mckee, G. W. (1968). *Developing learning readiness*. Manchester: MavGrawHill.

Goodman, L., Hammill, D. D. (1973). Effectiveness of the Kephart-Getman activities in developing perceptual motor and cognitive skills. *Focus on Exceptional Children*, 4, 1-9.

Granjon-Galifret, N., Ajuriaguerra, J. (1951). Reading disorders and laterality. *L'Encéphale*, 40(5), 385-398.

Griffiths, P. H., Taylor, R. H., Henderson, L. M., Barrett, B. T. (2016). The effect of coloured overlays and lenses on reading: a systematic review of the literature. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 36, 519-544. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/opo.12316>

Hall R, Ray, N., Harries, P., Stein, J. (2013). A comparison of two-coloured filter systems for treating visual reading difficulties. *Disability and Rehabilitation*, 35(26), 2221–6.

Hallahan, D. P., Cruickshank, W. M. (1973). The efficacy of perceptual-motor training. In *Psychoeducational Foundations of Learning Disabilities*, (p. 176-216). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Hammill, D. D. (1975). Psycholinguistic correlations of academic achievement. *Journal of School Psychology*, 13, 248-254.

Hammill, D. D. (1980). The Field of Learning Disabilities: A Futuristic Perspective. *Learning Disability Quarterly*, 3(2), 2-9.

Hammill, D. D. (1993). A brief look at the learning disabilities movement in the United-States. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 295-310.

Hammill, D. D., Larsen, S. C. (1974). The effectiveness of psycholinguistic training. *Exceptional Children*, 41, 5-14.

Hammill, D. D., Parker, R., Newscomer, P. (1975). Psycholinguistic correlations of academic achievement. *Journal of School Psychology*, 13, 248-254.

Hancock, R., Gabrieli, J. D., & Hoefft, F. (2016). Shared temporoparietal dysfunction in dyslexia and typical readers with discrepantly high IQ. *Trends in neuroscience and education*, 5(4), 173-177. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5400289/>

Handler, S. M., Fierson, W. M. (2017). Reading difficulties and the pediatric ophthalmologist. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 21(6), 436-442.

Handler S. M., Fierson W.M. (2011). Learning disabilities, dyslexia, and vision: technical report. — Section on Ophthalmology and Council for Children with Disabilities for the American Academy of Pediatrics, American Academy of Ophthalmology, American Association of Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Association of Certified Orthoptists.— *Pediatrics*, 127(3),:e818-e856. <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/127/3/e818.full.pdf>

Harris, D. (2009). Lenses for colour vision deficiency and reading difficulties in optometric practice. *Optometry Today*, 49(7), 38-40.

Henderson, L. M., Taylor, R. H., Barrett, B., Griffiths, P. G. (2014). Treating reading difficulties with colour. *British Medical Journal*, 349, g5160. <https://www.bmj.com/content/349/bmj.g5160.full>

Hinshelwood, J. (1895). Word-blindness and visual memory. *The Lancet*, 146(3773), 1564-1570. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673601987641>

Ho, A. (2004). To be labelled, or not to be labelled: that is the question. *British Journal of Learning Disabilities*, 32(2), 86-92.

Hoskyn, M., & Swanson, H. L. (2000). Cognitive processing of low achievers and children with reading disabilities: A selective meta-analytic review of the published literature. *School Psychology Review* 29, 102–119.

Elliott, Julian G.. *The Dyslexia Debate* (Cambridge Studies in Cognitive and Perceptual Development) (p. 213). Cambridge University Press. Edition du Kindle. Hurford D. P., Schauf, J. D., Bunce, L., Blaich, T., Moore, K. (1994). Early identification of children at risk for reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 371-382.

Huetting, F., Lachmann, T., Reis, A., Petersson, K. M. (2018) Distinguishing cause from effect – many deficits associated with developmental dyslexia may be a consequence of reduced and suboptimal reading experience. *Language, Cognition and Neuroscience*, 33(3), 333-350. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23273798.2017.1348528>

Johnson, E. S., Humphrey, M., Mellard, D. F., Woods, K., Swanson, H. L. (2010). Cognitive processing deficits and students with specific learning disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Learning Disability Quarterly*, 33, 3-18.

Kassotaki, A. (2017). Les capacités de perception visuelle pour les enfants dyslexiques. Matériel pédagogique accessible sur support électronique. <https://upbility.fr/products/les-capacites-de-perception-visuelle-pour-les-enfants-dyslexiques-ensemble-de-7-ebooks>

Kavale, K., Mattson, P. D. (1983). « One jump off the balance beam »: Meta-analysis of perceptual-motor training. *Journal of Learning Disabilities*, 16(3), 165-173.

Kavale, K. A., & Forness, S. R. (2000). Auditory and visual perception processes and reading ability: A quantitative reanalysis and historical reinterpretation. *Learning Disability Quarterly*, 23(4), 253-270.

Kearns, D. M., Hancock, R., Hoefft, F., Pugh, K. R., Frost, S. J. (2019). The neurobiology of dyslexia. *TEACHING Exceptional Children*, 51(3), 175-188. <https://escholarship.org/content/qt8qc2t0nt/qt8qc2t0nt.pdf>

Kerr, J. (1897). School hygiene in its mental, moral and physical aspects. *Journal of the Royal Statistics Society*, 60, 603-680.

- Kephart, N. (1960). *The slow learner in the classroom*. Columbus: C. E. Merrill Books.
- Kuppen, S. E., Goswami, U. (2016). Developmental trajectories for children with dyslexia and low IQ poor readers. *Developmental psychology*, 52(5), 717
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P., Lohvansuu, K., et al. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *J. Child Psychol. Psychiatry* 54, 686–694. doi: 10.1111/jcpp.12029
- Lopes, J. A., Gomes, C., Oliveira, C. R., & Elliott, J. G. (2020). Research studies on dyslexia: participant inclusion and exclusion criteria. *European Journal of Special Needs Education*, 1-16.
- Mucchielli R., Mucchielli-Boucier, A. (1994). *La dyslexie - Maladie du siècle*. Paris: ESF Éditeur.
- Magnan, A., Écalte, J., Veuillet, É. (2005). Habiletés phonologiques, identification de mots écrits et déficits auditifs perceptifs chez les enfants dyslexiques: effet d'un entraînement audio-visuel. *Revue française de pédagogie*, 29-39.
- Maehler, C., Schuchardt, K. (2011). Working Memory in Children with Learning Disabilities: Rethinking the Criterion of Discrepancy. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58(1), 5-17.
- Mazade, C. (2012). Rééducation de la dyslexie - Les confusions visuelles. Tours : Solal.
- McBride-Chang, C., Zhou, Y., Cho, J. R., Aram, D., Levin, I., & Tolchinsky, L. (2011). Visual spatial skill: A consequence of learning to read?. *Journal of experimental child psychology*, 109(2), 256-262.
- Mee Bell, S., McCallum, R. S., & Cox, E. A. (2003). Toward a research-based assessment of dyslexia: Using cognitive measures to identify reading disabilities. *Journal of learning disabilities*, 36(6), 505-516.
- Mélançon, C., Bastien, Y, Carmel, C., Greendale, C., Lagacé, J-P., Mazur, N., Morin, F., Provost, G., Provost, M.-C., Ronis, M. (2015a). La vision, les problèmes d'apprentissage et la dyslexie: Partie 1. https://opto.ca/sites/default/files/resources/documents/cjo_-_refutation_1_fr_rebuttal_article_partie_1_0.pdf
- Mélançon, C., Bastien, Y, Carmel, C., Greendale, C., Lagacé, J-P., Mazur, N., Morin, F., Provost, G., Provost, M.-C., Ronis, M. (2015b). La vision, les problèmes d'apprentissage et la dyslexie: Partie 2. https://opto.ca/sites/default/files/resources/documents/cjo_-_refutation_2_fr_rebuttal_article_partie_2.pdf
- Mol, S. E., Bus, A. G. (2011). To read or not to read: a meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood. *Psychological bulletin*, 137(2), 267. https://www.researchgate.net/profile/Suzanne_Mol/publication/49740676_To_Read_or_Not_to_Read_A_Meta-Analysis_of_Print_Exposure_From_Infancy_to_Early_Adulthood/links/574eb19208aefc38ba1119bc.pdf

Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., et al. (2014). Cognitive mechanisms underlying reading and spelling development in five European orthographies. *Learning and Instruction*, 29, 65–77. https://www.researchgate.net/profile/Gerd_Schulte-Koerne/publication/258121376_Cognitive_mechanisms_underlying_reading_and_spelling_development_in_five_European_orthographies/links/5a550ec3a6fdcc30f86b9255/Cognitive-mechanisms-underlying-reading-and-spelling-development-in-five-European-orthographies.pdf

Morgan, W. P. (1896). A case of congenital word blindness. *British Medical Journal*, 2, 1378. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2510936/?page=1>

Muter V., Hulme C., Snowling M. J., Stevenson J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665-681. <https://pdfs.semanticscholar.org/2452/5acd33bce978335040a12b64955d2f41ef7b.pdf>

Myers, P. I., Hammill, D. D. (1976). *Methods for learning disorders* (2^e édition). New York: John Wiley.

National Reading Panel (2000). *Teaching children to Read: an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. The National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)

O'Brien, T. (2018). Exploring the social construction of dyslexia. *Learn*, 40, 97-105. <https://ilsa.ie/wp-content/uploads/2019/10/Learn-Journal-2018.pdf#page=98>

O'Donnell, P. S., Miller, D. N. (2011). Identifying students with specific learning disabilities: School psychologists' acceptability of the discrepancy model versus response to intervention. *Journal of Disability Policy Studies*, 22(2), 83-94.

Orton, S. T. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. New York: W. W. Norton & Company.

Ozernov-Palchik, O., Norton, E. S., Sideridis, Georgios; Beach, S. D., Wolf, M., Gabrieli, J. D. E., Gaab, N. (2017). Longitudinal Stability of Pre-Reading Skill Profiles of Kindergarten Children: Implications for Early Screening and Theories of Reading. *Developmental Science*, 20(5), [e12471]. <https://doi.org/10.1111/desc.12471>

Parrila, R., Protopapas, A. (2017). Dyslexia and word reading problems. *Theories of reading development*, 333-358.

Pennington, B. F., Santerre-Lemmon, L., Rosenberg, J., MacDonald, B., Boada, R., Friend, A., Leopold, D., Samuelsson, S., Byrne, B., Willcutt, E. G., Boulder. Olson, R. K. (2012). Individual prediction of dyslexia by single versus multiple deficit models. *Journal of abnormal psychology*, 121(1), 212.

Pogorzelski, S., Wheldall, K. (2002). Do differences in phonological processing performance predict gains made by older low-progress readers following intensive literacy intervention? *Educational Psychology*, 22(4), 413–427.

Protopapas, A. (2019). Evolving Concepts of Dyslexia and Their Implications for Research and Remediation. *Frontiers in Psychology*, 10, 2873.

Protopapas, A., Parrila, R. (2018). Is Dyslexia a Brain Disorder? *Brain Science* 8(4), 61.

Protopapas, A., Parrila, R. (2019). Dyslexia: Still not a neurodevelopmental disorder. *Brain Science* 9(1), 9. <https://www.mdpi.com/2076-3425/9/1/9/html>

Ramus, F. (2014). Should there really be a 'Dyslexia debate'?. *Brain*, 137(12), 3371-3374.

Ramus, F. (2018). Difficultés en lecture et dyslexie: comment intervenir avant même un diagnostic? *Administration Education*, (1), 109-117.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865.

Ramus, F., Altarelli, I., Jednoróg, K., Zhao, J., di Covella, L. S. (2018). Neuroanatomy of developmental dyslexia: Pitfalls and promise. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 84, 434-452.

Rose, J. (2009). Identifying and teaching children and young people with dyslexia and literacy difficulties. — The Rose Report —. Nottingham: DCSF Publications.

Ruel, P-H. (1988). *Conversation personnelle de Christian Boyer avec monsieur Ruel*. Sherbrooke.

Ruel, P-H. (1993). *Apprentissage et adaptation scolaires*. Sherbrooke : Éditions du CRP.

Schrag, P., Divory, D. (1975). *The myth of hyperactive child and other means of child control*. New York: Pantheon.

Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of educational psychology*, 96(2), 265-282.

Sharp, B. (2017). Visual tracking exercices. Amazon. https://www.amazon.ca/-/fr/Bridgette-Sharp-e-book/dp/B07B9KRY6W/ref=sr_1_2?__mk_fr_CA=ÅMÅŽŃ&keywords=Dyslexia+discrimination&qid=1579269133&sr=8-2

Siegel, L. S. (1988). Evidence that IQ scores are irrelevant to the definition and analysis of reading disability. *Canadian Journal of Psychology/Revue Canadienne de Psychologie*, 42(2), 201–215.

Siegel, L. S. (1989). Why we do not need intelligence test scores in the definition and analyses of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22(8), 514–518.

Siegel, L. S. (1992). An evaluation of the discrepancy definition of dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 618-629.

Siegel, L. S. (1998). The discrepancy formula. In Shapiro, B. K., Accardo, P. J., Capute, A. J. (dir.), *Specific reading disability – A view of the spectrum*. New York : Timonium, York Press.

Siegel, L. S., Himel, N. (1998). Socioeconomic status, age and the classification of dyslexics and poor readers: The dangers of using IQ scores in the definition of reading disability. *Dyslexia*, 4(2), 90–104.

Siegel, L. S., Hurford, D. P. (2019). The case against discrepancy models in the evaluation of dyslexia. *Perspectives on Language and Literacy*, 45(1), 23-32.

Simos, P. G., Fletcher, J. M., Rezaie, R., Papanicolaou, A. C. (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, 932.

Snowling, M. J. (2013). Citée dans News, *The psychologist*, 26.

Snowling, M. J., Nash, H. M., Gooch, D. C., Hayiou-Thomas, M. E., Hulme, C., Wellcome Language and Reading Project Team. (2019). Developmental outcomes for children at high risk of dyslexia and children with developmental language disorder. *Child development*, 90(5), e548-e564.

Song, S., Zhang, Y., Shu, H., Su, M, McBride, C. (2020). Universal and Specific Predictors of Chinese Children With Dyslexia – Exploring the Cognitive Deficits and Subtypes. *Frontiers Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02904>

Stage, S. A., Abbott, R. D., Jenkins, J. R., Berninger, V. W. (2003). Predicting response to early reading intervention from verbal IQ, reading-related language abilities, attention ratings, and verbal IQ–word reading discrepancy: Failure to validate discrepancy method. *Journal of Learning Disabilities*, 36(1), 24–33.

Stanovich, K. E. (1991). Discrepancy definitions of reading disability : has intelligence led us astray? *Reading Research Quarterly*, 26, 7-29.

Stanovich, K. E. (1994). Annotation: Does dyslexia exist? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 579-595.

Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-407.

Stanovich, K. E. (1999). The Sociopsychometrics of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 350-61.

Stanovich, K. E. (2005). The future of a mistake: Will discrepancy measurement continue to make the learning disabilities field a pseudoscience? *Learning Disability Quarterly*, 28, 103-106.

Stanovich, K. E., Siegel, L. S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities ; a regression-based test of the phonological-core-variable difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86, 24-53.

Stanovich, K. E., Siegel, L. S. et Gottardo, A. (1997). Progress in the search for dyslexia subtype. Dans Hulme C. et Snowling M. (dir.), *Dyslexia — Biology, Cognition and Intervention* —, San Diego: Singular Publishing Group.

Stein, J. F. (2017). Does dyslexia exist?, *Language, Cognition and Neuroscience*, 33(3), 313-320. https://www.researchgate.net/profile/John_Stein/publication/317138029_Does_dyslexia_exist/links/59cf4e9faca2721f435bfde5/Does-dyslexia-exist.pdf

Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., LeDoux, J. M., Lyon, R. G., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469–518.

Stuebing, K. K., Barth, A. E., Molfese, P. J., Weiss, B., Fletcher, J. M. (2009). IQ is not strongly related to response to reading instruction: A meta-analytic interpretation. *Exceptional Children*, 76, 31–51. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2836021/>

Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Branum-Martin, L., Francis, D. J. (2012). Evaluation of the technical adequacy of three methods for identifying specific learning disabilities based on cognitive discrepancies. *School Psychology Review*, 41(1), 3–22.

Swanson, H. L., Trainin, G., Necochea, D. M., Hammill, D. D. (2003). Rapid Naming, Phonological Awareness, and Reading: A Meta-Analysis of the Correlation Evidence. *Review of Educational Research*, 73(4), 407-440.

Tanaka, H., Black, J. M., Hulme, C., Stanley, L. M., Kesler, S. R., Whitfield-Gabrieli, S., Reiss, A. L., Gabrieli, J. D. E., Hoeft, F. (2011). The Brain Basis of the Phonological Deficit in Dyslexia Is Independent of IQ. *Psychological Science*, 22(11), 1442–1451.

Torgesen, J. K., Foorman, B. R., Wagner, R. K. (2012). Dyslexia: A Brief for Educators, Parents, and Legislators in Florida – FCRR Technical Report #8. Florida Center for Reading Research. Retrieved August 9, 2012 from http://www.fcrr.org/TechnicalReports/Dyslexia_Technical_Assistance_Paper-Final.pdf.

Elliott, Julian G.. The Dyslexia Debate (Cambridge Studies in Cognitive and Perceptual Development) (p. 250). Cambridge University Press. Édition du Kindle. Tunmer, W., Greaney, K. (2010). Defining dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43(3), 229-243.

van Bergen, E., Bishop, D., van Zuijen, T., de Jong, P. F. (2015). How does parental reading influence children's reading? A study of cognitive mediation. *Scientific studies of reading*, 19(5), 325-339.

Varma, S., McCandliss, B. D., Schwartz, D. L. (2008). Scientific and pragmatic challenges for bridging education and neuroscience. *Educational researcher*, 37(3), 140-152

Vellutino, F. R., Scallon, D. M., Lyon, G. R. (2000). Differentiating between difficult-to-remediate poor readers. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 223-238.

Vellutino, F. R., Steger, B. M., Moyer, S. C., Harding, C. J., Niles, J. A. (1977). Has the perceptual deficit hypothesis led us astray ? *Journal of Learning Disabilities*, 10, 375-385.

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, 2–40.

Wagner, R. K., Edwards, A. A., Malkowski, A., Schatschneider, C., Joyner, R. E., Wood, S., Zirps, F. A. (2019). Combining old and new for better understanding and predicting dyslexia. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2019(165), 11-23.

Weber, J-M., Marx, P., Schneider, W. (2002). Are there different remedial potentials for dyslexics and garden-variety poor readers? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49, 56–70.

Weeger, S. (2018). Évaluation de l'influence actuelle du courant instrumental dans la pratique orthophonique — Une étude des pratiques dans la rééducation des dyslexies- dysorthographies. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de capacité d'orthophoniste.

<https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/558ea63b-c59a-4116-a0da-8a32d0f2ef20>

Ysseldyke, J. E. (1973). Diagnostic-prescriptive teaching: the search for aptitude-treatment interactions. In Ysseldyke, J. E. (dir.), *The first review of special education*, 1(6-32). Austin: PRO-ED.

Ziegler, J.C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Fásca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A., Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, 21, 551-559.