

Pascale Colé
Liliane Sprenger-Charolles

La dyslexie de l'enfant à l'adulte

DUNOD

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit.

Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2021

11 rue Paul Bert - 92240 Malakoff

ISBN 978-2-10-080931-8

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^o et 3^o a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

<i>Introduction générale</i>	7
1. Introduction.....	9
1.1 Présentation de l'ouvrage.....	9
1.2 Méthode utilisée pour la sélection des sources de l'ouvrage.....	11
2. Réponses à quelques questions classiques sur la dyslexie.....	13
2.1 Une des caractéristiques de la France d'après les études internationales : un pourcentage important d'élèves en difficultés de lecture.....	13
2.2 D'où vient le terme dyslexie et qui sont les dyslexiques ?.....	18
2.3 Quels problèmes rencontrent les dyslexiques lorsqu'ils lisent ?.....	19
2.4 Quelle est l'origine de la dyslexie ? Aspects génétiques.....	20
2.5 La dyslexie est-elle plus fréquente chez les garçons que chez les filles ?.....	22
2.6 Les dyslexiques sont-ils plus fréquemment gauchers que les lecteurs typiques ?.....	25
CHAPITRE 1 – L'APPRENTISSAGE TYPIQUE DE LA LECTURE : CE QU'IL FAUT CONNAITRE.....	31
1. Lire : décoder et comprendre.....	33
1.1 Introduction.....	33
1.2 Apprentissage et automatisation du décodage.....	36
1.3 La compréhension : de l'oral à l'écrit.....	43
1.4 L'apprentissage de la lecture : révélateur ou atténuateur de difficultés.....	56
2. Autres facteurs impactant la lecture et son apprentissage.....	58
2.1 La lecture selon l'approche de cognition incarnée.....	58
2.2 Incidences des facteurs psychosociologiques.....	61
CHAPITRE 2 – LA LECTURE CHEZ LES DYSLEXIQUES : CADRE THÉORIQUE.....	65
1. Qu'est-ce que la dyslexie ?.....	67
1.1 Des mauvais lecteurs tout-venant aux dyslexiques.....	67
1.2 Définitions de la dyslexie.....	68
2. Comment dépister et diagnostiquer une dyslexie ?.....	70
2.1 À partir de quand peut-on dépister une dyslexie ?.....	70
2.2 Validité des tests de dépistage et diagnostiques.....	70
2.3 Mesures de diagnostic, les déficits des procédures spécifiques à la lecture.....	73
2.4 La question des groupes de contrôle.....	75
3. Les sous-types de dyslexie : apport de la neuropsychologie adulte.....	76

3.1 De la dyslexie acquise à la dyslexie du développement.....	76
3.2 Études de cas uniques et multiples, et études de groupes.....	78
CHAPITRE 3 – LES DÉFICITS SPÉCIFIQUES À LA LECTURE CHEZ L'ENFANT DYSLEXIQUE.....	81
1. Études de groupes.....	83
1.1 Études avec des sujets anglophones.....	83
1.2 Études avec des sujets francophones.....	85
1.3 Le cas des mauvais lecteurs tout-venant.....	88
1.4 Études interlangues.....	91
2. Études de cas multiples: prévalence des différents profils de dyslexie.....	92
2.1 Méthode classique.....	93
2.2 Méthode des régressions.....	96
2.3 Comment expliquer les variations dans la prévalence des sous-types?.....	103
2.4 Invariants et variabilité dans les manifestations de la dyslexie chez l'enfant.....	104
CHAPITRE 4 – LA DYSLEXIE CHEZ L'ADULTE.....	107
1. Les adultes avec une dyslexie: qui sont-ils?.....	109
1.1 Quelques chiffres.....	109
1.2 L'adulte avec une dyslexie dans les études scientifiques: un(e) étudiant(e) de niveau universitaire.....	112
2. Profil cognitif général des adultes dyslexiques.....	113
3. Identification des mots écrits, décodage et habiletés phonologiques.....	115
3.1 L'identification des mots écrits et le décodage.....	115
3.2 Habiletés phonologiques reliées au décodage.....	126
3.3 En résumé.....	128
4. Compréhension écrite et compétences reliées.....	129
4.1 La compréhension écrite.....	129
4.2 Compétences reliées à (et prédicteurs de) la compréhension écrite.....	131
CHAPITRE 5 – LES EXPLICATIONS DE LA DYSLEXIE.....	143
1. Introduction.....	145
1.1 Déficits langagiers et sensori-moteurs.....	145
1.2 Précautions méthodologiques.....	146
2. Explications sensori-motrices.....	147
2.1 L'hypothèse auditive.....	147
2.2 Les hypothèses visuelles.....	151
2.3 Troubles moteurs: l'hypothèse cérébelleuse.....	165

3. Déficits phonologiques et dyslexie	171
3.1 Groupes indifférenciés de dyslexiques.....	172
3.2 Études longitudinales.....	174
3.3 Dyslexiques avec un profil dissocié.....	176
4. Confrontation des explications sensori-motrices et phonologiques.....	178
4.1 Prévalence des déficits sensori-moteurs et phonologiques.....	178
4.2 Pouvoir explicatif des déficits sensori-moteurs et phonologiques.....	181
5. Une explication alternative.....	182
5.1 Perception catégorielle.....	183
5.2 Perception allophonique et dyslexie.....	188
5.3 Implications pour l'apprentissage de la lecture et la dyslexie.....	191
 CHAPITRE 6 – VERS UN MODÈLE INTÉGRATIF DE LA DYSLEXIE	 193
1. Les données de neuro-imagerie de la dyslexie	195
1.1 Les différentes techniques d'imagerie	195
1.2 Activations cérébrales durant des tâches de lecture	197
2. Les facteurs génétiques de la dyslexie	205
3. Vers un modèle intégratif de la dyslexie.....	208
4. Le modèle de Morton et Frith revisité.....	212
5. Nouvelles explications.....	216
5.1 Les nouveaux modèles de simulations personnalisées	216
5.2 Les liens cerveau-cervelet et la question des automatismes.....	217
 CHAPITRE 7 – NOUVELLES PERSPECTIVES : LES STRATÉGIES COMPENSATOIRES DANS LA DYSLEXIE.....	 221
1. Comment définir la compensation ?	223
1.1 Le poids des compensations.....	223
1.2 La nature des compensations.....	225
1.3 Deux modes de compensation.....	225
2. Quels indicateurs comportementaux utiliser pour identifier une compensation de la lecture ?	226
2.1 Chez des adolescents.....	226
2.2 Chez des adultes	227
3. Quelques exemples de stratégies de lecture compensatoires.....	230
3.1 Au niveau comportemental.....	230
3.2 Au niveau cérébral	237

CHAPITRE 8 – COMMENT REMÉDIER AUX TROUBLES DYSLEXIQUES ?	243
1. Les programmes d'entraînement scolaire	245
2. Les programmes d'entraînement à la lecture.....	247
2.1 L'enfant d'âge scolaire.....	247
2.2 L'adolescent.....	251
3. Les remédiations sensori-motrices et phonologiques	253
3.1 Les remédiations des troubles auditifs.....	254
3.2 Les remédiations visuelles.....	260
3.4 Les remédiations sensori-motrices.....	265
3.4 Les remédiations phonologiques	269
4. Les remédiations à visée compensatoire	280
4.1 Les remédiations morphologiques.....	280
4.2 Développer la voie de lecture directe.....	285
5. La remédiation des troubles de la lecture par stimulation cérébrale non invasive	287
6. Les réponses cérébrales aux programmes de remédiation.....	289
7. Les aides à la lisibilité de l'écrit	293
<i>Bibliographie</i>	301
<i>Index des auteurs</i>	327
<i>Index des notions</i>	333



Introduction générale



Sommaire

1. Introduction	9
2. Réponses à quelques questions classiques sur la dyslexie.....	13

1. Introduction¹

1.1 Présentation de l'ouvrage

Cet ouvrage se compose de 8 chapitres, en plus de son introduction, et propose une synthèse des connaissances actuelles sur la dyslexie. Trois choix fondamentaux ont guidé sa rédaction :

- présenter une synthèse des travaux de recherche les plus robustes (pour ceux qui sont anciens) et les plus novateurs (pour ceux qui sont récents) ;
- présenter des aspects pratiques liés au dépistage de la dyslexie et aux interventions qui peuvent être proposées ;
- mettre en évidence ce qui est universel et ce qui dépend des spécificités d'une orthographe particulière dans la dyslexie.

L'introduction présente la méthode utilisée pour la sélection des sources d'information scientifiques et fait également le point sur quelques questions classiques relatives à l'apprentissage de la lecture et à la dyslexie : quel est le niveau en lecture des enfants français ? D'où vient le terme dyslexie et qui sont les dyslexiques ? Quels problèmes rencontrent les dyslexiques lorsqu'ils lisent ? Quelle est l'origine de la dyslexie ? La dyslexie est-elle plus fréquente chez les garçons que chez les filles ? Les dyslexiques sont-ils plus fréquemment gauchers que les lecteurs typiques ?

Pour comprendre ce qu'est la dyslexie, il faut savoir comment les lecteurs typiques apprennent à lire. C'est l'objectif du premier chapitre qui présente une synthèse rapide de la littérature internationale dans ce domaine, avec une forte focalisation sur les travaux issus du monde francophone. Plus spécifiquement, après une introduction présentant un bref historique de la façon dont les relations entre compréhension et décodage ont été envisagées ainsi qu'une nouvelle version du modèle « simple » de la lecture, seront présentés dans une première partie les résultats majeurs qui ressortent de plus de 40 ans d'études sur le décodage et la compréhension du langage, oral comme écrit. La seconde partie de ce chapitre sera centrée sur des courants de recherche qui apportent un nouvel éclairage sur la lecture et son apprentissage : les études ayant pour cadre théorique celui de la cognition dite incarnée et celles dans le domaine de la psychologie sociale.

Le chapitre 2 introduit les chapitres 3 et 4 qui portent sur les manifestations de la dyslexie, respectivement chez l'enfant et chez l'adulte. Ce chapitre présente l'évolution du concept de dyslexie du développement (ci-après-dyslexie) et de ses définitions. Il aborde les questions de dépistage et de diagnostic : à partir de quand peut-on dépister une difficulté d'apprentissage de la lecture ? Quels types d'épreuves et de mesures doivent être utilisés ? Quelle est la validité des tests ? Une large partie est consacrée aux types de recherches, en particulier : les études de groupes et celles de cas multiples, ces dernières prenant en compte des populations importantes de dyslexiques pour évaluer les différents profils de dyslexie (de type dyslexie phonologique et de surface, entre autres), et leur prévalence.

1. Les auteurs remercient Eddy Cavalli et Michelangelo Madaga.

Le chapitre 3 est centré sur les manifestations de la dyslexie chez l'enfant. Son objectif est de déterminer, d'une part, les compétences en lecture qui sont déficientes chez ces lecteurs atypiques et, d'autre part, l'existence, et la prévalence, des profils dissociés de type dyslexie phonologique et dyslexie visuelle (ou de surface). La première question sera abordée à partir de l'examen d'études de groupes, les deux autres à partir de l'examen d'études de cas multiples.

Le chapitre 4 traite d'une question qui fait l'objet d'un intérêt croissant dans la recherche et qui concerne les manifestations de la dyslexie chez l'adulte. La synthèse proposée met en évidence à la fois des similitudes de ces manifestations mais également des différences, en raison principalement d'adaptations cognitives mises en place chez l'adulte; l'écrasante majorité des études s'intéressent à l'adulte de niveau universitaire qui doit gérer une très forte exposition à l'écrit pour obtenir un diplôme post-secondaire.

Les recherches sur la dyslexie visent à expliquer cette pathologie du développement en envisageant plusieurs niveaux de descriptions: du comportemental au neurobiologique ainsi qu'à la génétique. Les données issues des niveaux comportementaux et cognitifs seront examinées dans les chapitres 2 à 4. Le chapitre 5 présentera les différentes explications de la dyslexie, en particulier l'hypothèse phonologique selon laquelle la dyslexie proviendrait d'un trouble spécifique du traitement du langage ainsi que les hypothèses alternatives qui rendent compte de cette pathologie par des déficits sensoriels (auditifs ou visuels) et/ou moteurs.

Le chapitre 6 présentera une synthèse de données neurobiologiques et génétiques ainsi que les modélisations qui envisagent une description intégrative de ces différents niveaux, des plus anciens aux plus nouveaux. Ce chapitre mettra en évidence une très grande convergence entre les travaux de recherche menés des années 1980 à nos jours.

Le chapitre 7 concerne la question des compensations de la dyslexie, très récemment traitée dans les travaux conduits sur la dyslexie. Quelques rares études sont donc disponibles sur le sujet et la majorité des données publiées identifient le niveau neurofonctionnel de ces compensations (les niveaux comportemental, cognitif et ses bases cérébrales). C'est l'adulte dyslexique universitaire qui fournit le modèle d'étude idéal de cette question, d'une part, parce que chez ce lecteur, les déficits de la dyslexie sont stabilisés (contrairement à l'enfant ou l'adolescent) et, d'autre part, parce qu'une adaptation cognitive minimale est requise pour lui permettre de poursuivre des études à ce niveau. Les termes utilisés par les chercheurs sont révélateurs de ce dernier point: adultes dyslexiques compensés, adultes dyslexiques de haut niveau, etc.

Enfin, le chapitre 8 sera dévolu aux aides proposées aux lecteurs dyslexiques. Ces propositions s'articuleront, d'une part, sur les travaux identifiant les origines de la dyslexie et, d'autre part, sur des travaux validant une technique d'aide à la lecture. Dans le premier cas, il s'agit d'entraînements destinés à développer, par exemple, des fonctions cognitives ou traitements identifiés comme déficitaires dans la dyslexie (entraînement auditif, visuel, phonologique, moteur). Des travaux plus récents portent sur des entraînements visant non pas à restaurer des capacités déficitaires mais à développer des stratégies de lecture compensatoires s'appuyant sur des compétences préservées chez le lecteur dyslexique qui lui permettent de comprendre ce qu'il lit. Dans

le second cas, il s'agit, par exemple, de tester l'aide fournie par des polices de caractères adaptées à la dyslexie ou par la structure du site web permettant l'accès à des informations spécifiques. De fait, l'avènement du numérique offre de nouvelles possibilités thérapeutiques mais celles-ci doivent être utilisées avec précaution, comme cela sera également montré dans ce chapitre.

1.2 Méthode utilisée pour la sélection des sources de l'ouvrage

Plusieurs types de supports permettent la diffusion des informations scientifiques dans le domaine de la santé, comme dans celui de l'éducation : 1) les revues internationales à comité de lecture : les articles sont généralement en anglais pour faciliter la communication entre chercheurs ; 2) les revues professionnelles : les articles présentent des synthèses de travaux de recherche souvent écrites par des chercheurs dans leur langue nationale ; 3) les journaux à large diffusion : les articles sont souvent écrits par des journalistes ; et 4) les livres, destinés soit à des professionnels soit à un large public.

Comme l'a écrit Edouard Gentaz (2019) dans l'éditorial du numéro 58 de la revue *A.N.A.E.* :

Le type I concerne les connaissances scientifiques présentées par les revues ou journaux scientifiques à comité de lecture. Schématiquement, les chercheurs proposent un manuscrit présentant leurs résultats à une revue (il en existe des milliers), puis l'éditeur décide de son éventuelle publication après consultation d'un comité de lecture. Il va donc solliciter des spécialistes du domaine pour qu'ils produisent une expertise critique du contenu et identifient les modifications ou précisions que les auteurs devront apporter au manuscrit. Ce processus prend en général du temps et présente des variabilités selon la revue (nombre d'experts, en général deux, anonymisation ou non du manuscrit, anonymat ou non des experts, taux de rejet plus ou moins important pouvant aller de 10 à 90 %, etc.). Les revues peuvent être généralistes ou plus ou moins spécialisées dans un champ scientifique. Elles ont des impacts et des réputations très variables. Publier ses résultats dans des revues à forte réputation est crucial pour les chercheurs : de telles conditions, en effet, ont des conséquences importantes sur la diffusion de leurs résultats, de leur réputation propre, sur leur carrière académique et l'obtention de financements...

En effet, les cas, souvent fortement médiatisés, comme celui de l'article sur la mémoire de l'eau¹ ou ceux sur la Covid-19 (voir l'étude publiée le 22 mai 2020 dans *The Lancet* qui a été retirée le 4 juin²) sont exceptionnels. Si un professionnel souhaite connaître un état de l'art sur

1. https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire_de_l'eau

2. Retracted : Mehra M.R. et al. (2020). Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis. Published May 22, 2020. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6)

un sujet précis pour l'aider dans sa pratique, le plus pertinent est donc de consulter les revues de questions ou les méta-analyses publiées dans des revues à comité de lecture. Les publications citées dans le présent ouvrage sont pratiquement toutes issues de ces revues.

Le type 2 concerne les connaissances scientifiques présentées par les revues ou journaux scientifiques pour professionnels. Il s'agit d'une source indispensable et accessible aux spécialistes qui n'ont pas le temps ou les compétences de lire tous les articles de type 1 et d'en faire une synthèse critique. Les articles peuvent être rédigés par des chercheurs souhaitant diffuser les résultats de leurs spécialités en y intégrant les leurs. Il peut s'agir aussi de contributions rédigées par des journalistes spécialisés. Cependant, il n'y a pas, dans de tels cas, de véritables expertises produites par les pairs et une telle procédure implique une confiance entre l'auteur de l'article et ses lecteurs, déterminante dans la réputation de la revue.

Le type 3 concerne les connaissances scientifiques présentées par les magazines ou journaux scientifiques destinés à une large diffusion, disponibles dans les kiosques. Il s'agit d'une source d'information accessible à un public désireux de connaître certaines avancées récentes de la recherche. La présentation du thème et la rédaction des articles sont réalisées par des journalistes spécialisés. Cependant, encore une fois, il n'y a aucune expertise et de telles procédures impliquent une grande confiance entre l'auteur de l'article et ses lecteurs. De plus, ces magazines subissent de fortes contraintes économiques qui exigent parfois des présentations de résultats portant sur des sujets à la mode ou dans l'air du temps...

Le type 4, enfin, concerne les connaissances scientifiques présentées dans des ouvrages individuels ou collectifs destinées au grand public, disponibles en librairie. Leurs auteurs peuvent être des chercheurs encore en activité ou des « passeurs de sciences » (anciens chercheurs, professionnels, etc.). Il s'agit d'une source d'information non expertisée scientifiquement destinée à un public désireux d'accéder à une synthèse ou recherchant un point de vue approfondi dans un domaine. Ce qui nécessite encore une grande confiance entre l'éditeur, l'auteur et ses lecteurs. De plus, les maisons d'édition sont soumises là encore à des contraintes économiques fortes qui impactent les choix de leurs sujets...

Ces différents supports, en raison de leurs caractéristiques, ne peuvent pas être traités de la même façon par les professionnels, qui doivent être en mesure de sélectionner, parmi les connaissances scientifiques dont ils ont besoin pour accompagner leur pratique, celles qui sont les plus fiables. À titre d'exemple, le présent ouvrage comporte environ 600 références, dont 85 % sont issues de revues à comité de lecture. On décompte également quelques livres ou chapitres de livres (environ 100), pratiquement tous écrits par des chercheurs qui ont également à leur actif de nombreuses publications dans les revues à comité de lecture. Les plus anciennes références datent du XIX^e siècle (3), 25 ont été publiées entre 1900 et 1970, 134 entre 1980 et 1999, 283 entre 2000 et 2013, 158 depuis 2013 et 9 en cours.

2. Réponses à quelques questions classiques sur la dyslexie

Selon le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* ou DSM (5^e édition, 2013), la dyslexie fait partie des troubles dit « neurodéveloppementaux ». Ces troubles sont caractérisés de la façon suivante :

- ils apparaissent pendant la période du développement, fréquemment avant l'entrée à l'école primaire ;
- ils sont responsables de déficiences dans les domaines personnel, académique et professionnel ;
- ils renvoient à un large spectre de déficits du développement qui incluent des déficits très spécifiques de l'apprentissage jusqu'aux déficits plus globaux de la sphère des compétences sociales ou de l'intelligence ;
- on constate une comorbidité fréquente (une association de troubles très souvent observée). De plus, selon le DSM-5, la dyslexie fait partie des troubles spécifiques des apprentissages, ce qui n'a pas toujours été le cas. Nous reviendrons sur cette question au chapitre 2.

La dyslexie du développement (ci-après dyslexie) est considérée comme le trouble neurodéveloppemental le plus fréquent et l'information dont elle fait l'objet auprès du grand public provoque des questions fréquentes de la part des parents et des individus qui en souffrent. Nous répondrons ci-dessous uniquement à certaines d'entre elles pour mieux comprendre les débats actuels la concernant.

2.1 Une des caractéristiques de la France d'après les études internationales : un pourcentage important d'élèves en difficultés de lecture

Avant de traiter des questions classiques qui se posent à propos de la dyslexie, et en lien avec ces questions, on peut souligner que ce qui caractérise la France dans le domaine de la lecture, par exemple dans l'enquête PISA de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement économiques), est le pourcentage très élevé des lecteurs faibles. Cette enquête, réalisée tous les 3 ans (depuis 2000) dans 72 pays, principalement des membres de l'OCDE, évalue les connaissances des élèves dans trois domaines : la compréhension du langage écrit, les connaissances en mathématiques et celles en sciences. La population comprend les élèves (600 000 au total, 6 300 pour la France) âgés entre 15 ans 3 mois et 16 ans 2 mois au moment de l'évaluation. Ces élèves, encore scolarisés, ont suivi au moins six années d'études dans le cadre institutionnel (y compris à temps partiel) dans différentes filières d'enseignement (générale ou professionnelle) et dans différents types d'établissements (privé, public ou étranger) ; ils peuvent également avoir redoublé une classe et donc, en France, ne pas être encore scolarisés au lycée.

Lors de la dernière enquête, celle de 2018, focalisée sur la compréhension de l'écrit, le score moyen de la France dans ce domaine se situait au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE et il

est resté stable depuis 2009, comme l'indique la figure 1. Toutefois, comme le montre clairement cette figure, entre 2000 et 2018, alors qu'en France, comme dans la moyenne de 23 autres pays comparables, le pourcentage des élèves les plus forts est resté relativement stable (autour de 10%), celui de nos élèves dans les plus bas niveaux a augmenté de 5,7% (de 15,2 à 20,9%) contre 3% pour la moyenne des 23 autres pays (de 17,6 à 20,6%). En outre, et toujours en comparaison avec les mêmes pays, les résultats de nos élèves se révèlent être ceux qui sont le plus fortement corrélés au niveau socioculturel des familles. Même si cette corrélation s'est stabilisée après une forte hausse entre 2000 et 2009, la France demeure un des pays pour lequel l'incidence des facteurs sociologiques reste la plus forte, ce que Baudelot et Establet avaient relevé dans leur ouvrage publié en 2009. Les mêmes tendances se retrouvent en mathématiques et en sciences.

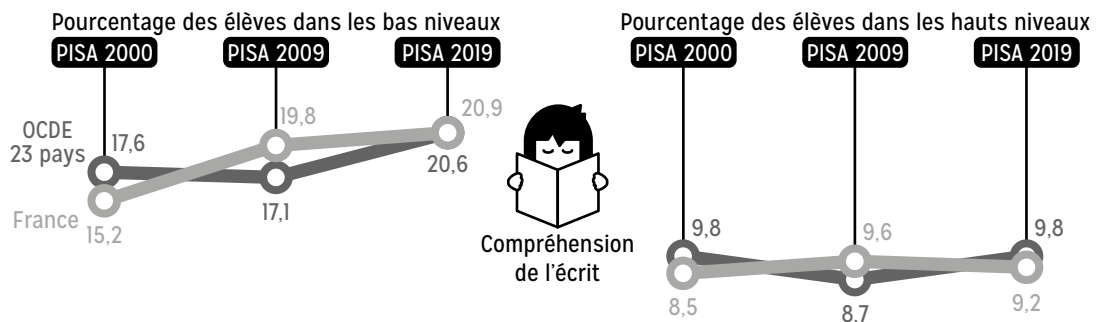


Figure 1 – Évolution des élèves français (en pourcentage) qui se situent parmi les plus ou les moins performants en compréhension de la langue écrite par rapport à ceux de 23 autres pays comparables (PISA 2018: note d'information de la DEPP, n° 19.49, décembre 2019)

L'effet des facteurs sociologiques se traduit par une incidence négative sur le niveau de langage oral, en particulier celui du vocabulaire et, en conséquence, non seulement sur l'apprentissage de la lecture mais plus largement sur tous les apprentissages qui nécessitent une bonne maîtrise de la langue écrite. De plus, les inégalités de performances dues à des facteurs sociaux, très précoces, s'accroissent au cours de la scolarité, probablement en raison de l'augmentation des exigences en fonction du niveau scolaire (Broccolichi et Sinthon, 2012). En conséquence, en l'absence d'aides pédagogiques spécifiques destinées aux élèves les plus fragiles (en particulier, mais pas uniquement, pour des raisons sociologiques), les différences relevées en début de scolarité ne peuvent que s'accroître au cours des années.

Toutefois, en dehors de ceux des analyses corrélationnelles, aucun autre résultat ne permet d'étayer les explications précédentes dans la mesure où, dans l'enquête PISA, seule la compréhension de l'écrit est évaluée, pas le niveau de compréhension orale ni celui du décodage (c'est-à-dire, dans une écriture alphabétique, la mise en relation des plus petites unités de la langue écrite avec les unités correspondantes de l'oral). Il n'est donc pas possible de savoir si les difficultés en lecture

des élèves français sont dues, entre autres, à des problèmes de compréhension de la langue orale ou à une mauvaise maîtrise du décodage. Dans le premier cas, l'origine des difficultés relève plutôt de facteurs sociologiques alors que, dans le second, elle provient, le plus souvent, de déficits cognitifs, comme ceux rencontrés par les dyslexiques, et qui seront traités dans le présent ouvrage.

Encart 1 - Les différents systèmes d'écriture

L'écriture est une invention récente (environ 5 000 ans) et la généralisation de l'alphabétisation l'est encore plus : pour la France, la fin du XIX^e siècle, avec les lois Ferry (1880-1882) qui ont rendu l'école primaire obligatoire, permettant ainsi d'apprendre à lire à tous les enfants français (voir Prost, 1968, 1992, et 2013). Parler d'alphabétisation n'est pas neutre : cela fait référence à un type d'écriture dans lequel les unités de base de l'oral sont transcrites par un alphabet (en conséquence, les écritures non alphabétiques sont exclues). La plupart des alphabets (latin, cyrillique, grec...) ont des signes spécifiques pour écrire tous les phonèmes, qu'ils soient consonantiques ou vocaliques (voir Daniels et Bright, 1996).

Le présent ouvrage est focalisé sur la dyslexie dans les écritures alphabétiques, les problèmes de lecture ne se posant pas de la même façon quand cet apprentissage s'effectue dans des écritures morpho-syllabiques : les écritures sémitiques (arabe et hébreu, voir Share, Shani et Lipka, 2019), et celle du mandarin chinois (Xu, Tan et Perfetti, 2019).

En ce qui concerne la langue orale, l'hébreu a 5 voyelles, 3 diphtongues et 19 consonnes mais seules les consonnes sont systématiquement écrites. En effet, l'écriture de l'hébreu, comme celle de l'arabe, est un abjad, c'est-à-dire un système d'écriture consonantique, qui se lit de droite à gauche, dans lequel les voyelles soit sont absentes, soit ne jouent qu'un second rôle. En conséquence, la langue écrite contient de nombreuses ambiguïtés (Daniels, 1990 ; Daniels et Bright, 1996 ; Ravid, 1996). Toutefois les

voyelles sont, au début de l'apprentissage de la lecture (jusqu'à la 3^e année du primaire), systématiquement transcrites en plus des consonnes.

Comme les écritures sémitiques, l'écriture du mandarin peut être qualifiée d'écriture morpho-syllabique. Toutefois, à la différence de l'hébreu, cette écriture n'utilise pas de signes alphabétiques mais de nombreux sinogrammes (entre 3 000 à 5 000), certains d'entre eux donnant des indications sur la forme sonore du mot, d'autres sur son sens (voir Daniels et Bright, 1996). Comme pour l'hébreu, les enfants de Chine continentale commencent à apprendre à lire dans une écriture alphabétique (un *pinyin* de 26 lettres comprenant des consonnes et des voyelles), les caractères spécifiques de cette écriture n'étant introduits que très progressivement.

Quel que soit le système d'écriture, la lecture nécessite un apprentissage institutionnel, ce qui n'est pas le cas du langage oral. Par ailleurs, il est maintenant acquis que cet apprentissage sollicite un temps plus ou moins long en fonction de la transparence de la relation entre l'écrit et l'oral. Ainsi, il est plus rapide dans les écritures alphabétiques transparentes (comme celle de l'espagnol) que dans celles qui sont opaques (comme celle de l'anglais). Apprendre à lire est aussi plus rapide dans les écritures alphabétiques que dans celles qui sont morpho-syllabiques : les écritures sémitiques (arabe et hébreu) et celle du mandarin, par exemple (Ziegler et Goswami, 2005).

Une autre question en rapport avec la dyslexie est celle du pourcentage de dyslexiques parmi les mauvais lecteurs que l'on peut inférer à partir de l'enquête PISA. Pour répondre à cette question, il faut faire référence à la distribution idéale des scores d'un groupe d'élèves, par exemple, 100 élèves de cours préparatoire (CP). Selon cette distribution, les scores des élèves se répartissent suivant une distribution dite « normale » (ou courbe de Gauss) : ils vont majoritairement se situer autour de la moyenne et, au fur et à mesure qu'ils s'en écartent, le nombre d'élèves concernés va progressivement diminuer, que ce soit en négatif (pour les faibles et très faibles lecteurs) ou en positif (pour les bons et très bons lecteurs). Ainsi, dans une distribution normale, on relève environ 15 % de lecteurs faibles ou forts et 5 % de lecteurs très faibles ou très forts, les scores des premiers se situant à 1 écart-type (ET) de la moyenne du groupe et ceux des seconds à 1,65 ET (voir la figure 2). De plus, pour qu'une distribution soit considérée comme normale : 1) elle doit être symétrique par rapport à la moyenne, 2), les extrémités de la distribution ne rencontrent l'axe de x qu'à l'infini et 3) elle se caractérise par une forme en « cloche ».

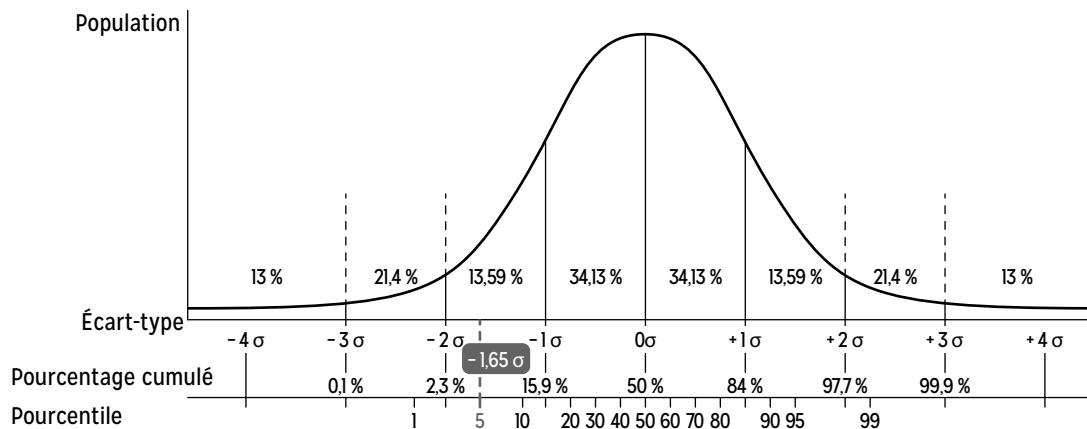


Figure 2 – Exemple d'une distribution normale avec les écarts-types en relation avec les percentiles (1,65 ET = 5 % de la population)

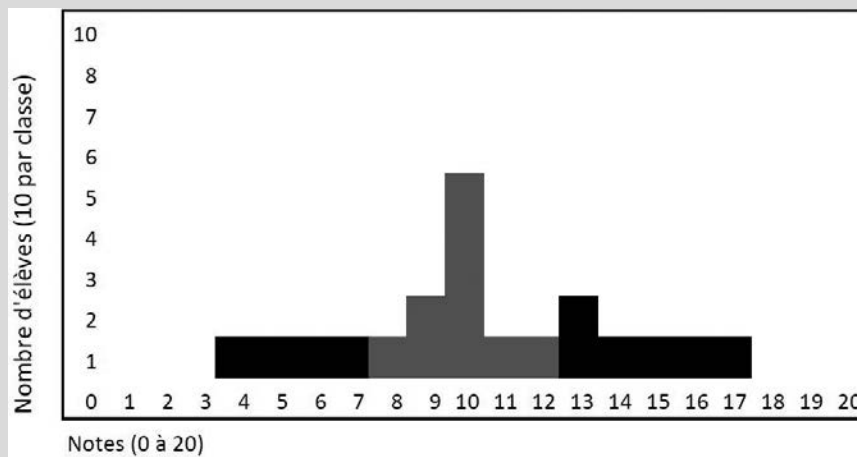
Le pourcentage de dyslexiques dépend, comme on le verra tout au long de ce livre, des critères pris en compte pour définir cette population. Toutefois, s'il s'agit des plus faibles lecteurs, leurs scores devraient se situer à - 1,65 écart-type de la moyenne définie par les normes d'un test de détection de la dyslexie (« - » pour la précision et « + » pour la rapidité). Ainsi définie, la prévalence de la dyslexie s'élève alors autour de 5 %, ce qui correspond environ à 1 ou 2 élèves par classe. En complément de la figure 2, des explications concernant les indices statistiques qui permettent de décrire une distribution de scores observés sont présentées dans l'encart 2.

Encart 2 - Caractériser les distributions des scores observés : moyenne, médiane, écart-type, d de Cohen, g de Hedges

La moyenne et l'écart-type

La moyenne est un indice dit de tendance centrale qui donne une indication de la valeur typique des scores observés. Pour qu'une moyenne soit un indicateur intéressant pour décrire une distribution de scores observés, il faut tenir compte de la dispersion des scores autour de cette moyenne. Par exemple, les 10 élèves de chacune des classes A (en gris) et B (en noir) ont obtenu des notes entre 3 et 17 dans un même exercice noté sur 20. Comme l'indique la représentation graphique suivante, la distribution des scores des élèves de la classe A est dite normale, mais pas celle des scores des élèves de la classe B. Il n'est

donc pas possible de comparer la moyenne de ces deux classes en raison de la différence importante dans les distributions des scores. Un autre indicateur de la distribution des scores est généralement fourni par l'écart-type (qui se calcule à partir de la différence entre la moyenne d'un groupe et l'écart de chaque sujet de ce groupe à cette moyenne). Il s'agit d'un indicateur de la dispersion des scores autour de la moyenne et qui tient compte de l'échelle utilisée pour mesurer les performances. Pour les groupes A et B, les moyennes s'élèvent respectivement à 10 et à 11 et les écarts-types à 1 et à 5.



La médiane est un autre indice de tendance centrale qui permet d'éviter les écueils de l'interprétation d'une moyenne issue d'une distribution dispersée des performances/scores (et donc assez peu informative). Il s'agit de la valeur qui sépare la distribution obtenue en deux parts égales. Elle est proche de la moyenne pour une distribution normale (voir

la courbe de la classe A ci-dessus) et très éloignée dans d'autres cas. Ainsi, dans la classe A, la médiane est égale à la moyenne (10), mais dans la classe groupe B (la moyenne est de 11, et la médiane de 13).

On peut également comparer deux distributions à l'aide du d de Cohen ou du g de Hedges.

Le d de Cohen indique la taille d'un effet observé à partir des distributions des scores de deux échantillons ou groupes. Son calcul prend en compte la différence entre les moyennes des deux groupes, qui est divisée par leurs écarts-types combinés (ou écart moyen). La valeur de d évalue ainsi l'écart entre deux moyennes, exprimé en écarts-types. Plus la valeur de d est basse, plus les distributions se recouvrent (les moyennes des distributions sont proches). Plus elle est importante, plus les distributions sont

séparées les unes des autres. Les seuils d'interprétation classiquement choisis sont de 0,2, 0,5 et 0,8. Une valeur de d s'élevant à .5, considérée comme étant modérée, indique une différence de la moitié d'un écart-type. Autour de .02, cette valeur est considérée comme faible et, autour de .80, comme élevée. Le calcul d'un d de Cohen est sensible à la taille des échantillons. Pour éviter ce problème, on peut alors avoir recours au calcul d'un d de Cohen corrigé, que l'on nomme le g de Hedges.

2.2 D'où vient le terme dyslexie et qui sont les dyslexiques ?

Le premier cas de dyslexie développementale a été rapporté par Pringle-Morgan (1896) : celui d'un adolescent qui, en dépit de son intelligence et de son environnement socioculturel, n'arrivait pas à apprendre à lire. Dans cette publication, comme dans celles qui ont fait suite (Hinshelwood, 1917 et Orton, 1925), le terme anglais utilisé pour décrire cette pathologie est *word blindness*, qui a été incorrectement traduit en français par « cécité verbale ». Une traduction plus fidèle envisage cécité du mot écrit. De fait, la traduction française de *word* (qui signifie mot) par « verbal » ne permet pas de comprendre que c'est la lecture de mots qui est supposée être déficitaire dans cette pathologie. Le terme « cécité » s'explique par le fait que des déficits d'ordre visuel étaient supposés être à l'origine de cette dyslexie. Ce type de dyslexie a été qualifié de développemental par la Fédération mondiale de neurologie (Critchley, 1970) pour la distinguer de la dyslexie acquise consécutive à un accident cérébral qui survient chez des individus ayant appris à lire normalement (voir les travaux pionniers de Déjérine, 1891). Il est toutefois important de souligner que la dyslexie développementale, qui se manifeste dès l'école primaire (voir le chapitre 3), persiste à l'âge adulte (voir le chapitre 4). Nous ne nous intéresserons dans cet ouvrage qu'à la dyslexie développementale (ci-après dyslexie).

Les dyslexiques du développement renvoient à une minorité d'individus d'intelligence normale et en bonne santé qui échouent dans l'apprentissage de la lecture. Comme nous le verrons dans les chapitres 2 à 4, depuis une vingtaine d'années, la recherche fournit des indicateurs comportementaux fiables des processus permettant de diagnostiquer cette dyslexie. En outre, des travaux de plus en plus nombreux font état de comorbidités fréquentes entre ce trouble et d'autres, en particulier les troubles de l'attention et l'hyperactivité (Pennington *et al.*, 2006; Wagner *et al.*, 2019). Ce constat a de nombreuses conséquences, en particulier sur le diagnostic, comme nous le verrons dans les chapitres 2 à 4 et sur les modèles explicatifs de la dyslexie (chapitre 7).

2.3 Quels problèmes rencontrent les dyslexiques lorsqu'ils lisent ?

La manifestation la plus probante d'une dyslexie réside dans l'échec à développer des capacités d'identification des mots écrits en dehors de tout contexte, ce déficit persistant à l'âge adulte. C'est ce que montre l'étude d'Elbro, Nielsen et Petersen (1994), dans laquelle les performances en lecture de 102 adultes dyslexiques de niveau universitaire ont été comparées à celles de 56 adultes lecteurs typiques. En lecture de mots et, surtout, en lecture de pseudomots (des séquences de lettres qui respectent les règles orthographiques et phonologiques de la langue du lecteur, telles que nipalo, verdule), les scores des dyslexiques sont inférieurs à ceux des lecteurs typiques à la fois pour la rapidité et la précision (figure 3). En revanche, on ne relève pas de différences entre les mêmes deux groupes pour la compréhension écrite.

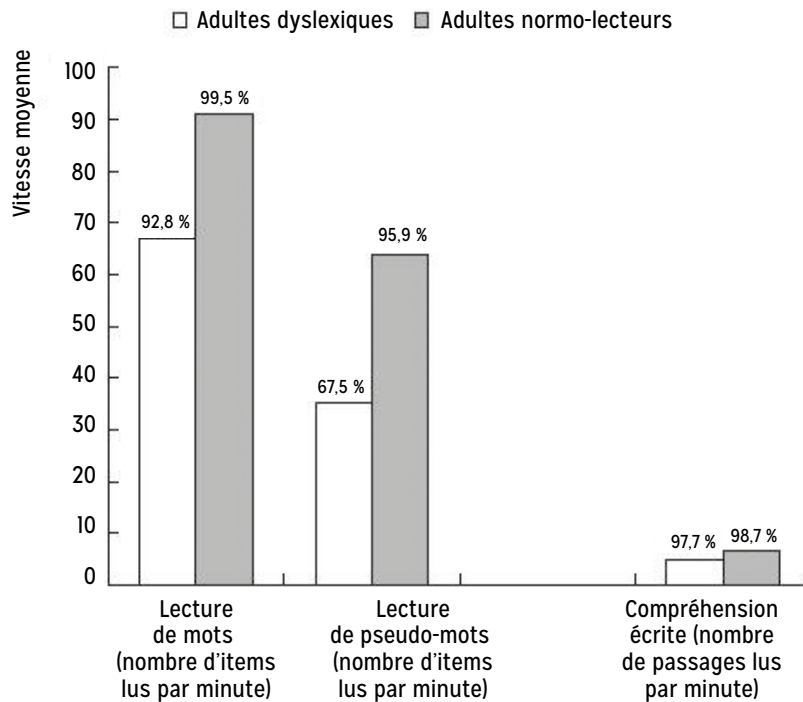


Figure 3 – Vitesse en lecture de mots et de pseudo-mots et en compréhension écrite (% de réponses correctes au-dessus des barres) d'adultes dyslexiques et de lecteurs typiques (d'après Elbro et al., 1994)

Un autre résultat notable de l'étude d'Elbro *et al.* concerne l'infériorité des performances des adultes dyslexiques dans différentes tâches de manipulation du langage oral : l'identification de phonèmes (retrouver, parmi 4, l'image qui représente un mot commençant par un phonème donné préalablement par l'expérimentateur) ; la qualité de la prononciation en lecture à haute

voix; les connaissances de la structure phonémique des mots parlés ainsi que, mais dans une bien moindre proportion, les connaissances sémantiques. Ces résultats, présentés dans la figure 4, suggèrent un déficit phonologique persistant chez l'adulte dyslexique, observé chez l'enfant et l'adolescent.

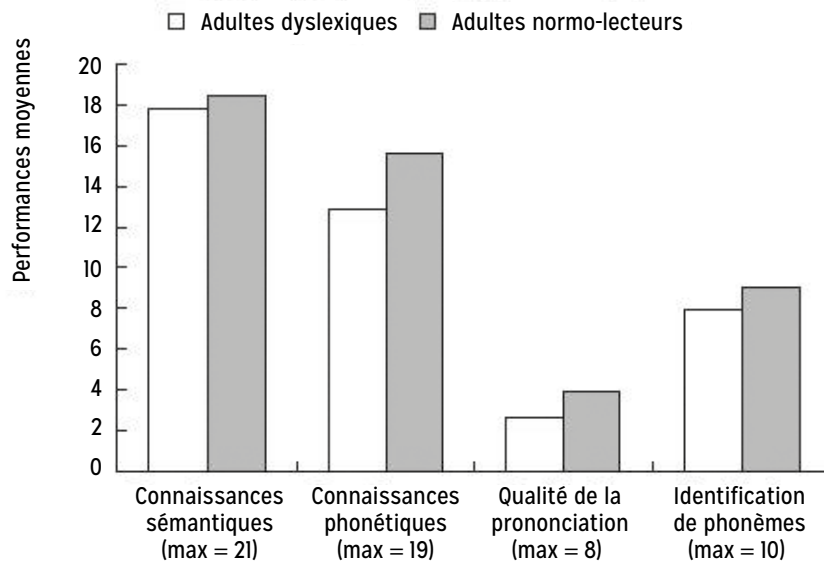


Figure 4 – Performances moyennes d'adultes dyslexiques et de lecteurs typiques dans différentes tâches orales (d'après Elbro et al., 1994)

À la lumière des travaux d'Elbro *et al.* (1994), les troubles de la lecture rencontrés par les dyslexiques du développement ne s'expliquent pas avec des problèmes de nature visuelle qui entraveraient l'identification correcte des mots écrits (*word blindness*) mais apparaissent relever de déficits phonologiques. Cette question sera examinée en détail dans le chapitre 5.

2.4 Quelle est l'origine de la dyslexie ? Aspects génétiques

Tous les chercheurs s'accordent sur le fait que la dyslexie a une origine neurologique (Lyon, Shaywitz et Shaywitz, 2003), s'expliquant par des facteurs d'ordre génétique, comme l'attestent des travaux qui indiquent une origine familiale de la dyslexie et ceux plus spécifiquement orientés sur la question de l'hérédité. Ainsi, la probabilité de devenir dyslexique pour un enfant avec un membre de sa famille dyslexique se situe entre 40 et 60% (Becker, Czamara et Scerri, 2014; Scarborough, 1990). Bien évidemment, ce n'est pas la dyslexie qui est transmise mais les aspects déficitaires du traitement du langage qui en sont responsables. Toutefois, comme le rapportent Scerri et Schulte-Körne (2010), la comorbidité fréquente de la dyslexie avec d'autres pathologies

neurodéveloppementales complique la tâche des chercheurs. En effet, ces auteurs rapportent un pourcentage de dyslexiques manifestant une comorbidité avec un syndrome de déficit attentionnel et/ou d'hyperactivité entre 15 et 40 %.

La question de l'héritabilité de la dyslexie a été abordée par les chercheurs en tentant de déterminer les contributions respectives de l'hérédité et de l'environnement aux capacités déficitaires chez les dyslexiques, avec en particulier la méthode dite des jumeaux (que nous détaillerons au chapitre 2). Ainsi, DeFries et Alcaron (1996), dans une étude à grande échelle de jumeaux dyslexiques, ont observé un taux de concordance de 68 % pour les jumeaux monozygotes (qui possèdent le même patrimoine génétique parce qu'issus d'un même œuf) contre seulement 38 % pour les jumeaux dizygotes (qui partagent en moyenne seulement la moitié de leur patrimoine génétique parce qu'issus de deux œufs différents), suggérant une composante génétique non négligeable de la dyslexie. Mais, comme nous le verrons au chapitre 6, on commence également à identifier l'influence des facteurs environnementaux sur le phénotype de la dyslexie, c'est-à-dire sur ses manifestations comportementales (van Bergen, van der Leij et de Jong, 2014).

Récemment, le livre publié par J. Elliott et E. Grigorenko (2014) et intitulé *The Dyslexia Debate* a secoué le monde de la recherche en questionnant le concept de dyslexie développementale à l'aide d'une synthèse très pertinente des travaux sur le sujet. Compte tenu des réactions très violentes à l'ouvrage, un des auteurs, J. Elliott, a publié une mise au point en 2015. Mais un des intérêts indéniables du livre est qu'il oblige les chercheurs à préciser le concept de dyslexie au regard de celui de difficultés de lecture.

Encart 3 - Elliott et Grigorenko (2014), *The dyslexia Debate*, Cambridge University Press

Selon Elliott (2015), une des incompréhensions au sujet du livre est qu'il ne remet pas en cause le concept de dyslexie mais interroge l'utilité du concept dans les tentatives pour aider les personnes souffrant de problèmes d'apprentissage. En d'autres termes, la question qui est posée est de savoir si le concept de dyslexie en tant que construction sociale a une signification claire et largement acceptée qui se traduit par une utilité pratique. À cette question, les auteurs concluent clairement que non

et recommandent même que le terme soit abandonné et que la science et la pratique clinique se focalisent plutôt sur des compétences spécifiques en littératie.

Les arguments des auteurs peuvent être résumés comme suit. Il n'existe pas de définition de la dyslexie qui soit consensuelle. Par exemple, un individu dyslexique est défini comme une personne :

- qui manifeste des difficultés considérables pour décoder avec précision les mots isolés ;



- pour laquelle les difficultés de lecture ne peuvent pas être expliquées par d'autres raisons telles qu'un déficit intellectuel ou sensoriel sévère, un niveau socio-économique défavorisé, une scolarité peu satisfaisante ou par des difficultés émotionnelles ou comportementales;

- pour laquelle on observe un décalage entre la performance en lecture et le QI;

- ou pour laquelle on observe un décalage entre la performance en lecture et la compréhension orale.

Pour les auteurs ces différentes définitions montrent que le concept de dyslexie n'est pas clair. On note également que les termes utilisés pour se référer à la dyslexie sont divers, tels que retard spécifique de lecture, difficultés spécifiques de lecture, trouble spécifique de la lecture. Par ailleurs, ces définitions ne

permettent pas de différencier les lecteurs dyslexiques des autres lecteurs en difficultés (faibles lecteurs).

En raison d'un recrutement par les chercheurs qui s'appuie sur des performances en lecture faibles à des tests standardisés (mais dont la valeur seuil peut varier de façon notable), les dyslexiques ne sont pas sélectionnés de façon typique comme un sous-groupe particulier d'un ensemble plus important de décodeurs en difficulté. Enfin, il n'existerait pas de preuves que les dyslexiques diffèrent des autres faibles lecteurs, d'un point de vue cognitif et biologique (génétique ou neurologique) et que des programmes de remédiation différents seraient efficaces sélectivement pour les dyslexiques par rapport à d'autres groupes de lecteurs en difficulté.

2.5 La dyslexie est-elle plus fréquente chez les garçons que chez les filles ?

Pendant de nombreuses années, la recherche sur l'incidence du sexe sur la dyslexie a rapporté que les garçons dyslexiques étaient plus nombreux que les filles.

Pourtant dès 1990, Shaywitz, Shaywitz, Fletcher et Escobar ont montré à l'aide d'un échantillon composé de 431 filles et de 395 garçons dyslexiques scolarisés en 2^e et 3^e années d'école primaire que cette plus forte prévalence de la dyslexie chez les garçons était due à un biais de recrutement. Dans cet échantillon, les auteurs ont distingué deux sous-groupes d'enfants dyslexiques en fonction du mode de recrutement : identifiés à partir d'un signalement à l'école ou dans le cas de recherches conduites sur la dyslexie. Ainsi, comme on le constate dans la figure 5, celle-ci est beaucoup moins importante dans les échantillons de recherche. Le sex-ratio à partir du signalement scolaire est de 3,2/1, ce qui signifie qu'on identifie environ 3 garçons dyslexiques pour une fille dyslexique; pour la recherche, ce sex-ratio s'élève à 1,4/1.

Pour expliquer la plus forte prévalence des garçons que des filles, les auteurs envisagent l'hypothèse selon laquelle les garçons seraient plus fréquemment repérés par les professeurs en raison de comportements perçus comme plus perturbateurs que pour les filles. En effet, à la différence des filles, ils semblent plus fréquemment externaliser leurs difficultés (Willcutt et Pennington,

2000). Ainsi, dans le cas des échantillons d'individus dyslexiques issus de la recherche, le ratio garçons-filles serait beaucoup plus bas que dans le cas des repérages à partir des signalements de l'école, mais encore légèrement au-dessus d'un ratio de 1/1 (Share et Silva, 2003).

D'autres facteurs participant à ce biais de recrutement ont été identifiés : le critère utilisé pour détecter le déficit de lecture (comme le décalage entre QI et niveau de lecture qui ferait augmenter de façon artificielle le nombre de garçons dyslexiques) ou la méthode statistique utilisée (voir Share et Silva, 2003 par exemple).

Récemment, Arnett, Pennington, Peterson, Willcutt, DeFries et Olson (2017), avec un échantillon de 2 399 individus issus du Colorado Learning Disabilities Research Center et âgés de 7 à 24 ans, trouvent une différence de performance en lecture de mots isolés en défaveur des garçons mais avec une taille d'effet néanmoins faible (d de Cohen = $- .13$). Les auteurs ont effectué une analyse très détaillée de la distribution des performances des garçons et des filles et constaté que la distribution des performances des garçons se caractérisait par une plus grande variabilité. Plus précisément, les auteurs constatent que le sex-ratio en défaveur des garçons proviendrait de leur surreprésentation dans la partie de la distribution qui renvoie aux 5 % des performances les plus basses (soit se situant $- 1,5$ écart-type de la moyenne). Ce sex-ratio s'élève à 1,9/1. Il n'y a pas de différence dans la partie de la distribution qui concerne les 5 % des performances les plus hautes ($+ 1,5$ écart-type) pour lesquelles le sex-ratio rapporté est de 1,05/1.

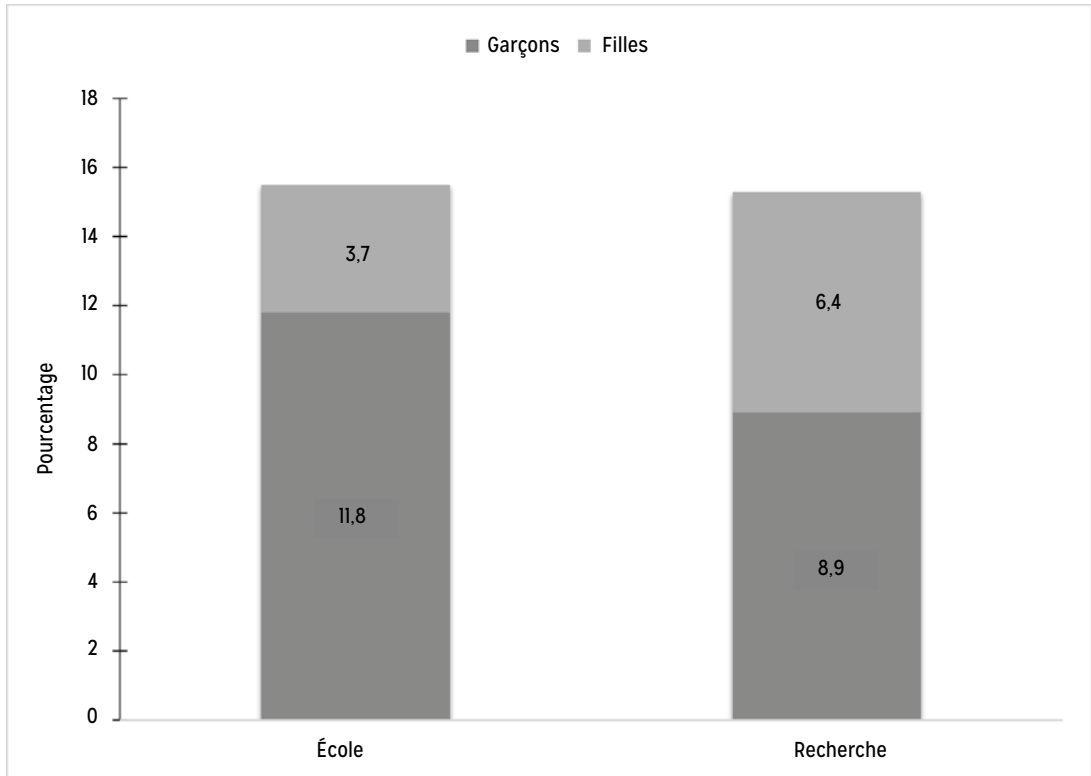


Figure 5 – Sex-ratio de la dyslexie en fonction du lieu de recrutement (école, recherche)

Par ailleurs, d'autres facteurs peuvent expliquer cette différence de prévalence tels que les attentes scolaires des parents d'individus dyslexiques. Ainsi, Rimkute, Torppa, Eklund, Nurmi et Lyytinen (2013) ont demandé à 170 adolescents scolarisés en 7^e et 9^e années (équivalents de la 5^e et de la 3^e de collège) dont 45 diagnostiqués dyslexiques de définir leurs attentes académiques à partir de l'administration d'un questionnaire (voir l'encart 4 pour un exemple de questions). Les parents devaient également répondre à ce questionnaire pour ce qui concerne leurs propres attentes concernant leur fille ou leur fils.

Encart 4 - La mesure des attentes académiques

De quelle façon envisagez-vous votre futur académique ?

1) Lycée général

2) Lycée professionnel

3) Formation en alternance (lycée professionnel et enseignement général)

4) Poursuite d'études en candidat libre

5) Arrêt des études

6) Ne sait pas

Note : il s'agit d'une étude finlandaise ; l'organisation des études n'est pas tout à fait semblable à celle de la France.

Les résultats indiquent clairement que les parents de garçons dyslexiques ont des attentes moins importantes pour le futur académique de leur enfant que celles des parents de garçons lecteurs typiques. Ce n'est pas le cas des parents avec une fille dyslexique, pour lesquelles les attentes académiques ne diffèrent pas de celles de parents de filles sans difficultés de lecture. De plus, les attentes des parents prédisent celles de leurs enfants. Les auteurs supposent que les filles dyslexiques font plus d'effort pour apprendre à l'école alors que les garçons dyslexiques auraient tendance à manifester plus de comportements hyperactifs et impulsifs, ce qui conduirait leurs parents à revoir leurs attentes académiques à la baisse.

Toutefois, en dépit des biais de sélection qui viennent d'être présentés, il est maintenant établi que la dyslexie atteint plus les garçons que les filles. C'est ce qui ressort de plusieurs études dans lesquelles les facteurs susceptibles d'avoir biaisé les données de prévalence ont été contrôlés (Quinn et Wagner, 2015 ; Wagner *et al.*, 2019 ; voir également Krafnick et Evans, 2019). En outre, l'incidence de troubles graves de lecture est plus élevée chez les premiers et le rapport hommes/femmes augmente avec la gravité de ce trouble. C'est la conclusion de la vaste étude de Quinn et Wagner (2015), qui a pris en compte les données relatives à 491 103 lecteurs débutants de deuxième année de primaire. Quatre définitions opérationnelles du handicap de lecture ont été examinées : un décodage ou une fluence médiocres dans l'absolu (sans tenir compte du QI) ou discordants par rapport au QI. Un autre résultat intéressant de cette étude est que la correspondance entre l'identification d'une déficience en lecture selon les critères de la recherche ou ceux de l'école est globalement faible, et ceci plus pour les filles que pour les garçons. En effet, seul 1 garçon sur 4, contre 1 fille sur 7, identifiés comme manifestant des difficultés importantes de lecture dans cette étude, avaient également été identifiés par leur école.

2.6 Les dyslexiques sont-ils plus fréquemment gauchers que les lecteurs typiques ?

Une autre question fréquemment posée concerne la prévalence de gauchers chez les dyslexiques. La latéralité manuelle renvoie à l'utilisation d'une main dominante pour réaliser des tâches simples et courantes (Stréri, 2000). La latéralité permet de distinguer les droitiers

des gauchers et également les sujets ambidextres pour lesquels on n'observe pas de préférence manuelle (pas de main dominante). La préférence manuelle est généralement évaluée au moyen d'activités sollicitant une main unique (le brossage des dents par exemple) ou le recours aux deux mains (l'ouverture d'une bouteille). Cette préférence manuelle serait précoce : généralement entre 1 et 3 ans selon Bates *et al.* (1986).

Bien que 85 à 95 % des êtres humains soient droitiers (Corbetta et Thelen, 2002), la question de la latéralité manuelle et de la réussite en lecture est fréquemment posée. Une des raisons provient d'études telles que celle de Geschwind et Behan (1984), qui ont relevé, dans un large échantillon, une proportion importante d'adultes gauchers se déclarant dyslexiques, et ce à partir de l'administration d'un questionnaire. Selon ces auteurs, le rapport de dyslexiques gauchers *versus* droitiers serait d'environ 23 pour 1.

Néanmoins Bishop (1990) dans une revue de questions détaillée note que cette surreprésentation de gauchers n'est pas retrouvée dans un nombre important d'études. C'est le cas d'une étude très contrôlée de Locke et Macaruso (1999), incluant un nombre important de participants (environ 1 000) et l'utilisation d'un test de lecture, et non d'un questionnaire, pour évaluer le niveau de lecture. Ces auteurs ont comparé la préférence manuelle de 407 individus dyslexiques à un groupe contrôle de 604 lecteurs typiques (pour les deux groupes, âges compris entre 8 et 21-22 ans ; âge médian : 15 ans). Ils constatent (figure 6) que les deux groupes de lecteurs donnent des réponses majoritairement de droitiers et que leurs réponses ne diffèrent pas entre elles qu'ils soient droitiers ou gauchers. De plus, les distributions des réponses sont identiques pour les deux catégories de lecteurs (figure 7).

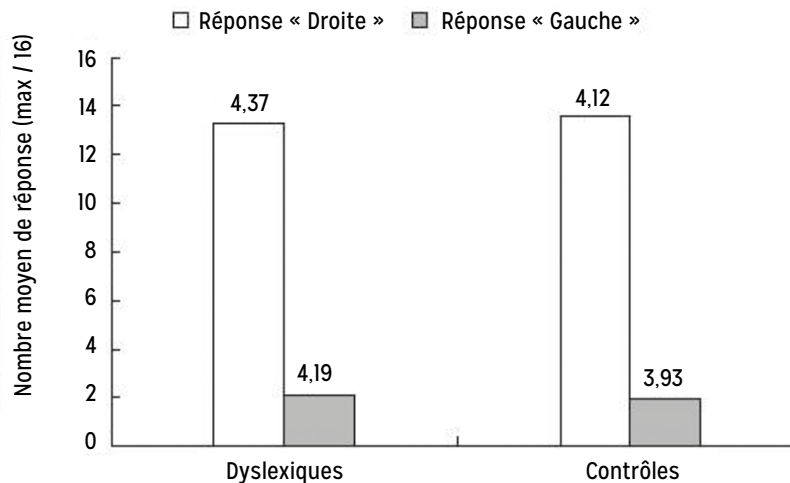


Figure 6 – Répartition des réponses droite versus gauche chez des dyslexiques et des normo-lecteurs

Les chiffres au dessus des barres indiquent les écarts-types (d'après Locke et Macaruso, 1999).

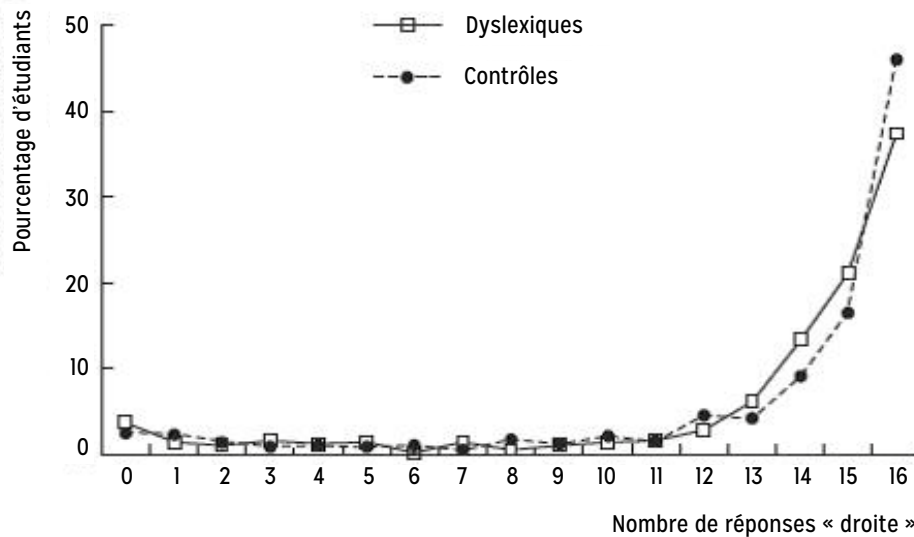


Figure 7 – Répartition des étudiants (en pourcentage) selon le nombre de réponses « droite » (de 0 à 16) (d’après Locke et Macaruso, 1999)

Ces données suggèrent que le lecteur dyslexique serait surtout droitier, comme la majorité de la population. Toutefois, plus récemment, Brenneman, Decker, Meyers et Johnson (2008) ont rapporté des données recueillies sur 1 383 sujets âgés entre 4 et 80 ans qui suggèrent que les individus se situant aux deux extrêmes du *continuum* de latéralité manuelle manifesteraient plus fréquemment des difficultés de lecture (à la fois en identification des mots écrits et en compréhension en lecture). Ce phénomène s’expliquerait en partie par une latéralisation des fonctions langagières impliquées dans la lecture qui serait déviante (Annett, 2002).

Néanmoins, une étude de Vlachos, Andreou, Delliou et Agapitou (2013) avec 135 collégiens âgés de 13 à 18 ans (45 dyslexiques et 70 normo-lecteurs appariés en âge chronologique et sexe) ne confirme pas les résultats de Brenneman *et al.* (2008) mais ceux de Locke et de Macaruso (1999). À partir des scores de latéralité manuelle issus de l’administration des tests de l’Inventaire de la latéralité manuelle d’Edinburg (Oldfield, 1971), les auteurs considèrent cinq catégories de latéralité manuelle : les droitiers, les droitiers modérés, les ambidextres, les gauchers modérés et les gauchers. Comme on peut le constater à la figure 8, les dyslexiques sont surreprésentés dans les catégories des droitiers et gauchers clairement identifiés (et sous-représentés dans la catégorie des droitiers modérés).

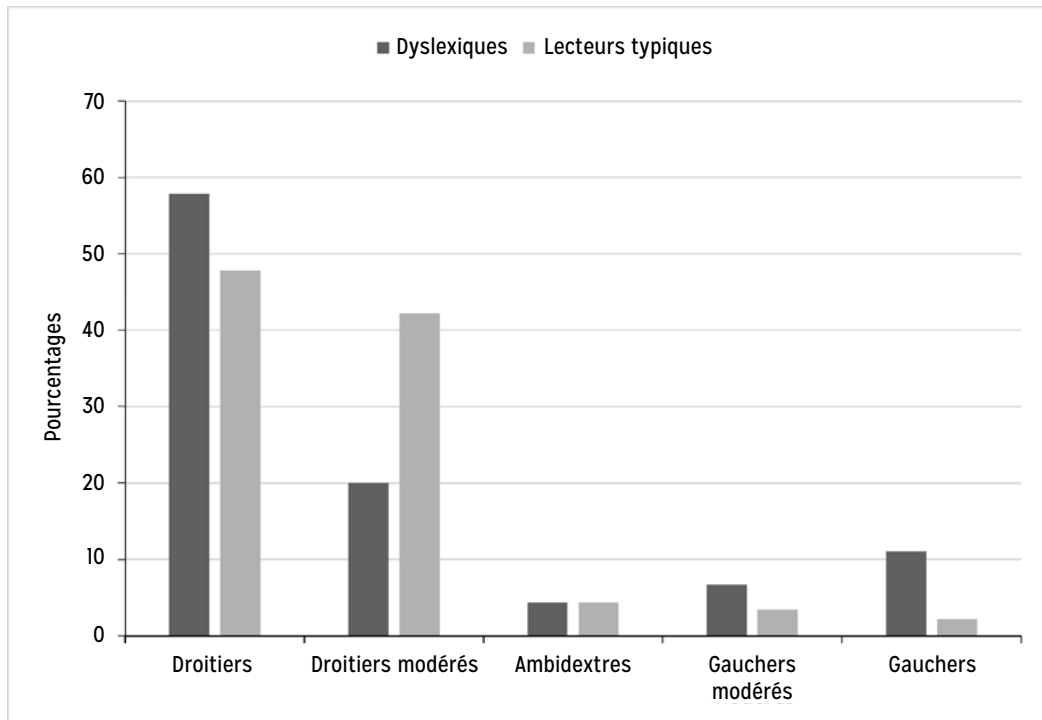


Figure 8 – Pourcentages de lecteurs dyslexiques et typiques en fonction de la catégorie de latéralité manuelle

Enfin, Annett (2011) dans une revue de questions conclut que la préférence manuelle pourrait caractériser différents types de dyslexie. Ainsi, les dyslexiques phonologiques avec principalement des troubles phonologiques (évalués par la lecture de pseudomots) manifesteraient moins fréquemment une préférence manuelle droite que la population générale alors que les dyslexiques de surface qui se caractérisent par des troubles orthographiques (évalués le plus souvent par la lecture ou l'écriture de mots irréguliers) seraient plus fréquemment droitiers. Le problème est, comme nous allons le voir dans les chapitres 2 à 4, que les cas de dyslexie de surface, qui sont très rares, sont en plus peu robustes. Si la plupart des dyslexiques manifestent un trouble phonologique, les données rapportées par Annett (2011), comme celles de Brenneman *et al.* (2008), sont donc en contradiction avec celles de Locke et Macaruso (1999) et de Vlachos *et al.* (2013).