



**Université Lille 2**  
**Droit et Santé**



**Institut d'Orthophonie**  
**Gabriel DECROIX**

# **MEMOIRE**

En vue de l'obtention du  
Certificat de Capacité d'Orthophonie  
présenté par :

**Aurélie GRANGER**  
**Mathilde WICQUART**

soutenu publiquement en juin 2012 :

**Étude de l'évolution du profil cognitif de 27  
patients dyslexiques-dysorthographiques  
adolescents ou jeunes adultes**

MEMOIRE dirigé par :  
**Loïc GAMOT**, Orthophoniste, Auchel

**Lille – 2012**

## Remerciements

Nous remercions en premier lieu tous les patients qui ont accepté de participer à notre étude. Sans leur implication, ce travail n'aurait pu voir le jour.

Nous remercions également les orthophonistes qui nous ont permis de rencontrer ces jeunes, et sommes particulièrement reconnaissantes envers ceux qui ont accepté de recontacter d'anciens patients.

De même, nous remercions les membres de l'APEDYS 78 qui nous ont mis en relation avec des professionnels, facilitant ainsi la recherche de notre population.

Enfin, nous remercions très sincèrement notre maître de mémoire, Monsieur Gamot. Il nous a aidé dans l'élaboration de notre étude, nous a enrichi de ses commentaires et remarques et s'est montré très disponible. Nous lui en sommes très reconnaissantes.

## **Résumé :**

L'objectif de notre étude était d'établir le profil cognitif complet de sujets dyslexiques-dysorthographiques à l'entrée dans l'âge adulte afin de rendre compte à la fois d'une évolution de la lecture, de l'orthographe et des compétences transversales nécessaires à l'acquisition du langage écrit mais également d'une transformation d'un profil dissocié dans le temps.

Nous avons donc évalué 27 patients dyslexiques-dysorthographiques âgés de 15 ans 10 mois à 25 ans au moyen de la batterie EVALAD, batterie spécifiquement adaptée à l'âge étudié.

Nos résultats nous ont permis de conclure à une lenteur persistante en situation de lecture et d'orthographe chez ces jeunes. Les séquelles quant à la précision, bien qu'encore assez visibles en lecture, sont davantage mises en exergue dans les situation de transcription.

Par ailleurs, les compétences transversales nécessaires à l'entrée dans le langage écrit ne sont toujours pas normalisées à la fin de l'adolescence, ce qui suppose que ces adolescents ou jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques ont développé des stratégies compensatoires pour entrer dans le langage écrit.

L'analyse de deux cas cliniques a révélé qu'un profil de dyslexie-dysorthographie n'est pas stable dans le temps.

## **Mots-clés :**

- 1°niveau : orthophonie
- 2°niveau : dyslexie ; dysorthographie
- 3°niveau : évaluation
- 4°niveau : adolescents ; adultes

## **Abstract :**

The objective of our study was to establish the cognitive profile of dyslexic-dysorthographique subjects at the first age of adulthood in order to find how their reading, writing and transversal abilities necessary for written language have evolved as well as the transformation of their profile disassociated from time.

We therefore evaluated 27 dyslexic-dysorthographique patients aged from 15 years 8 months to 25 years 7 months using an EVALAD battery specifically adapted for the age studied.

Our results enabled us to conclude a persistent slowness in reading and writing for these young people. The aftermath as for precision, although well apparent for reading, was even more evident in transcription situations.

Furthermore, the transversal abilities necessary to learn written language are not standardised at the end of adolescence, which suggests that these adolescents or young dyslexic-dysorthographique adults developed compensating strategies to learn written language.

The analysis of two clinical cases revealed that a dyslexic-dysorthographique profile is not stable over time.

## **Keywords :**

1°niveau : speech therapist

2°niveau : dyslexia ; dysorthographie

3°niveau : évaluation

4°niveau : teenagers ; adults

## Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>8</b>
<b>Contexte théorique, buts et hypothèses.....</b>	<b>10</b>
1.Contexte théorique.....	11
1.1.La dyslexie développementale.....	11
1.1.1.Définitions.....	11
1.1.2.Épidémiologie.....	12
1.2.Classification des dyslexies.....	12
1.2.1.Bref rappel sur les deux voies de lecture.....	12
1.2.1.1.Le système phonologique .....	13
1.2.1.2.Le système lexical.....	14
1.2.2.Différents types de dyslexies.....	14
1.2.2.1.La dyslexie phonologique .....	14
1.2.2.2.La dyslexie de surface.....	15
1.2.2.3.La dyslexie mixte.....	16
1.2.2.4.Prévalence des sous-types de dyslexies.....	16
1.2.3.Une classification à relativiser .....	17
1.2.3.1.Distinction dyslexie phonologique et de surface.....	17
1.2.3.2.La dyslexie visuo-attentionnelle.....	18
1.2.3.3.Vers un continuum des troubles du langage écrit ?.....	19
1.3.Étiologies.....	19
1.3.1.Hypothèses sur les mécanismes cognitifs en jeu dans la dyslexie .....	19
1.3.1.1.Hypothèses d'un déficit phonologique commun à toutes les dyslexies.....	19
1.3.1.2.Hypothèses sensori-motrices .....	21
1.3.1.2.1.Hypothèses du trouble du traitement temporel auditif.....	21
1.3.1.2.2.Hypothèses d'un déficit de la perception catégorielle.....	22
1.3.1.2.3.Hypothèses de l'atteinte visuelle centrale.....	23
1.3.1.2.4.Hypothèses de l'atteinte motrice, d'origine cérébelleuse.....	26
1.3.2.Explications neuro-anatomiques de la dyslexie.....	27
1.3.3.Une origine génétique de la dyslexie ? .....	28
1.4.Dyslexie : les difficultés d'une définition « par exclusion ».....	30
1.5.Évolution de la dyslexie avec l'âge.....	42
1.5.1.Un handicap à vie.....	42
1.5.2.Évolution du langage écrit .....	43
1.5.2.1.La lecture.....	43
1.5.2.2.L'orthographe.....	44
1.5.2.3.La conscience phonologique .....	44
1.5.3.Le risque de l'illettrisme.....	45
2.Buts et hypothèses .....	46
<b>Sujets, matériel et méthode.....</b>	<b>48</b>
1.Sélection et constitution de la population.....	49
1.1.Définition de nos critères d'inclusion et d'exclusion.....	49
1.2.Méthode de recrutement.....	51
1.3.Recueil des données.....	51
2.Présentation des épreuves du bilan.....	52
2.1.L'outil d'évaluation.....	52
2.2.Les épreuves proposées.....	52
3.Création de la fiche de renseignements.....	55

<b>Résultats</b> .....	<b>57</b>
1.Présentation des résultats.....	58
1.1.Lecture.....	58
1.1.1.Résultats généraux.....	58
1.1.1.1.Lecture de mots réguliers .....	58
1.1.1.2.Lecture de mots irréguliers.....	59
1.1.1.3.Lecture de non-mots.....	60
1.1.1.4.Lecture de texte .....	60
1.1.1.5.Compréhension de texte après Lecture à Voix Haute.....	61
1.1.2.Comparaisons entre différentes épreuves de lecture.....	62
1.1.2.1.Lecture par assemblage / Lecture par adressage.....	62
1.1.2.2.Voies de lecture / Restitution de texte.....	64
1.1.2.3.Voies de lecture / Temps de lecture de texte.....	66
1.1.2.4.Temps de lecture de texte / Restitution de texte .....	67
1.1.2.5.Conclusions sur les comparaisons.....	68
1.2.Orthographe .....	69
1.2.1.Résultats généraux.....	69
1.2.1.1.Dictée de mots réguliers .....	69
1.2.1.2.Dictée de mots irréguliers .....	70
1.2.1.3.Dictée de non-mots .....	71
1.2.1.4.Dictée de texte .....	71
1.2.2.Comparaisons entre épreuves d'orthographe et épreuves de lecture..	73
1.2.2.1.Transcription par assemblage / Lecture par assemblage .....	73
1.2.2.2.Transcription par adressage / Lecture par adressage.....	75
1.2.2.3.Conclusion de ces comparaisons.....	76
1.3.Compétences transversales .....	76
1.3.1.Conscience phonologique.....	76
1.3.2.La mémoire.....	77
1.3.3.La dénomination rapide.....	80
1.3.4.L'épreuve de lecture et définition d'homophones .....	81
1.3.5.L'attention .....	82
1.4.Rappel des principaux résultats.....	83
1.4.1.Lecture.....	83
1.4.2.Orthographe.....	84
1.4.3.Compétences transversales .....	84
2.L'évolution du profil de dyslexie-dysorthographe au cours du développement..	85
2.1.Répartition des profils de dyslexie-dysorthographe dans notre population	85
2.2.Présentation de 2 cas cliniques .....	87
2.2.1.Le cas de S.B.1.....	87
2.2.1.1.Son parcours orthophonique.....	87
2.2.1.2.Son parcours scolaire.....	88
2.2.1.3.Évolution en lecture.....	89
2.2.1.4.Évolution en orthographe.....	89
2.2.2.Le cas de V.S.....	90
2.2.2.1.Histoire de la dyslexie-dysorthographe.....	91
2.2.2.2.Son parcours scolaire .....	91
2.2.2.3.Évolution de la lecture .....	92
2.2.2.4.Évolution de l'orthographe .....	92
<b>Discussion</b> .....	<b>94</b>
1.Rappel des principaux résultats.....	95
1.1.Lecture .....	95

1.2.Orthographe .....	95
1.3.Pré-requis.....	95
1.4.Évolution du profil.....	96
2.Interprétations des résultats.....	97
2.1.Lecture.....	97
2.2.Orthographe .....	98
2.3.Compétences transversales .....	98
2.4.L'évolution du profil de dyslexie-dysorthographe au cours du développement.....	99
3.Vérification des hypothèses.....	99
4.Critiques méthodologiques.....	100
4.1.Population.....	100
4.2.Épreuves présentées : .....	102
5.L'intérêt en orthophonie .....	103
<b>Conclusion.....</b>	<b>105</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>107</b>
<b>Liste des annexes.....</b>	<b>116</b>
Annexe n°1 : Liste des patients retenus (A3).....	117
Annexe n°2 : Fiche de renseignements (A4-A7).....	117
Annexe n°3 : Corrélations entre les épreuves (A8-A12).....	117
Annexe n°4 : Profils de dyslexie-dysorthographe (A13-A14).....	117
Annexe n°5 : Évolution de S.B.1 (A15-A16).....	117
Annexe n°6 : Évolution de V.S (A17-A20).....	117

# Introduction



La dyslexie-dysorthographe fait depuis longtemps l'objet de très nombreuses études, de plus en plus précises et concernant différents domaines de la médecine grâce aux moyens technologiques offerts par la science (imagerie médicale, analyses génétiques...).

Cependant, la plupart des recherches sont restées majoritairement ciblées sur l'origine et les critères diagnostiques de ce trouble spécifique du langage écrit et peu d'entre elles se sont attachées à l'observation de son évolution au cours du développement, en particulier pour faire état de la persistance des troubles à l'âge adulte.

En effet, il est à présent unanimement reconnu que la dyslexie-dysorthographe est un trouble spécifique sévère et durable.

Mais qu'en est-il alors précisément du profil cognitif des jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques ?

Quelles sont les séquelles encore rencontrées en lecture et en orthographe en fin d'adolescence ? Peut-on établir une corrélation entre les différentes épreuves de langage écrit ? Et qu'en est-il des compétences transversales ? Enfin, chez un même sujet, le type de dyslexie évolue-t-il lui-même au cours du développement ?

Afin de répondre à chacune de ces interrogations, nous avons choisi d'utiliser la batterie EVALAD, nous permettant de mesurer à la fois lecture, orthographe et pré-requis chez des adolescents et jeunes adultes.

Dans un premier temps, nous dresserons ainsi le profil cognitif global d'une population de 27 patients dyslexiques-dysorthographiques âgés de 15 à 25 ans.

Puis, dans un second temps, nous préciserons plus particulièrement l'évolution des types de dyslexie à l'échelle intra-individuelle par la présentation de deux cas cliniques.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

# 1. Contexte théorique

## 1.1. La dyslexie développementale

### 1.1.1. Définitions

Pour décrire la dyslexie, la communauté scientifique se reporte souvent à trois définitions : celles du DSM-IV, de la CIM-10 et de la Fédération Mondiale de Neurologie.

La Fédération Mondiale de Neurologie, par l'intermédiaire de Critchley en 1968 (*citée par Van Hout et Estienne, 1998*), a retenu les critères suivants pour définir la dyslexie : « trouble de l'apprentissage de la lecture survenant en dépit d'une intelligence normale, de l'absence de troubles sensoriels ou neurologiques, d'une instruction scolaire adéquate, d'opportunités socioculturelles suffisantes ; en outre, elle dépend d'une perturbation d'aptitudes cognitives fondamentales souvent d'origine constitutionnelle ».

Le DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders, outil diagnostique américain, 1996, extraits *cités par* Bonnelle, 2002), définit la dyslexie comme suit : « difficulté à apprendre à lire en dépit d'une intelligence suffisante, d'un enseignement classique, d'une intégrité des fonctions auditives, d'une intégrité des voies neurologiques et de facilités socio-culturelles ».

Enfin, selon la CIM-10 (Classification Internationale des Maladies, 10<sup>e</sup> révision), établie par l'OMS, Organisation Mondiale de la Santé (extraits *cités par* Bonnelle, 2002), la dyslexie est un « trouble spécifique de la lecture.

Il s'agit également d'un trouble persistant de l'acquisition du langage écrit caractérisé par de grandes difficultés dans l'acquisition et dans l'automatisation des mécanismes nécessaires à la maîtrise de l'écrit (lecture, écriture, orthographe...).

La dyslexie est un trouble spécifique : les enfants concernés ne présentent pas de déficit intellectuel, pas de troubles psychologiques ou psychiatriques.

La dyslexie apparaît par ailleurs dans tous les milieux socioculturels. »

Ainsi, la définition de la dyslexie repose principalement sur des critères d'exclusion.

### **1.1.2. Épidémiologie**

Dans la mesure où il n'y a pas de consensus entre les auteurs sur les critères définissant un dyslexie, il est aujourd'hui difficile de donner le nombre exact d'enfants dyslexiques. Nous ne retiendrons dans notre présentation que les chiffres apportés par les auteurs francophones.

Selon Echenne (2002), les dyslexiques représentent 3 à 5% de la population pédiatrique. Bonnelle (2002), lui, parle de 5 à 8% des enfants.

D'autres auteurs, comme Habib (2004), élargissent considérablement le pourcentage d'enfants dyslexiques dans une population. Selon lui, le trouble spécifique concerne 6 à 15% de la population des enfants d'âge scolaire, selon les critères de sévérité du trouble que l'on se fixe.

La dyslexie serait alors considérée comme l'affection neurologique la plus fréquente chez l'enfant.

De même, d'après Bonnelle (2002), le sex ratio était initialement estimé à 3 à 4 garçons pour 1 fille.

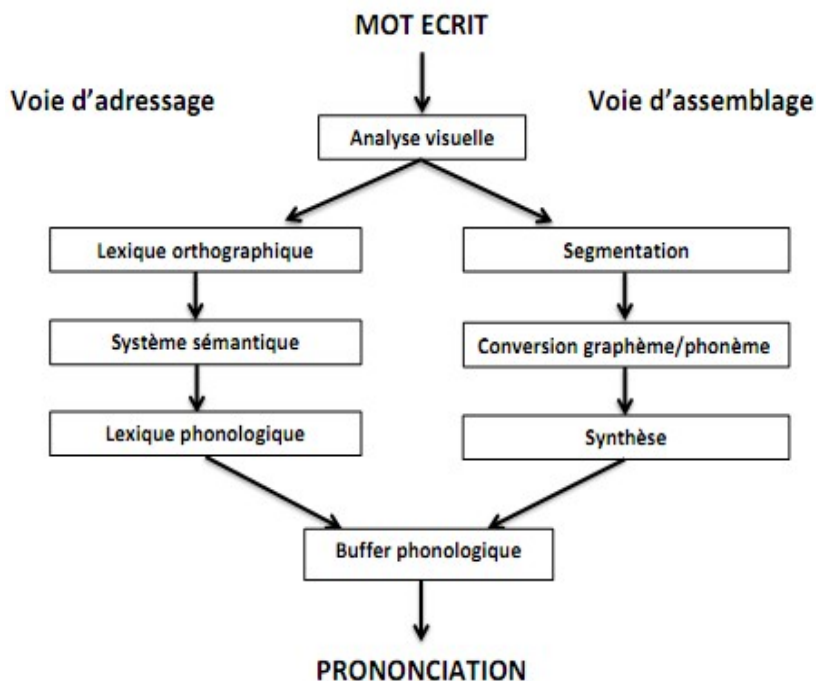
Revue, ces données tendent plutôt à 1,5-2 garçons pour 1 fille, voire 1 pour 1 (Bonnelle, 2002).

Cet auteur explique par ailleurs la sur-représentation masculine par l'association des troubles du comportement chez les garçons, qui amènent à consulter davantage. Il souligne également les « facteurs psychologiques, éducatifs, sociaux, génétiques, endocriniens, etc. » (Bonnelle, 2002, p.17).

## **1.2. Classification des dyslexies**

### **1.2.1. Bref rappel sur les deux voies de lecture**

Inspiré d'abord des observations chez des dyslexies adultes, le modèle de lecture à double voie postule que nous avons deux systèmes de traitement des mots écrits : un système lexical et un système phonologique.



Modèle de lecture à double voie,

(Coltheart (1978), cité par Herbillon et Launay, 2002)

### 1.2.1.1. Le système phonologique

Le système phonologique est aussi appelé *voie d'assemblage* ou *voie indirecte*.

Ce système passe par un « traitement analytique séquentiel des lettres et des graphèmes du mot à traiter » (Herbillon et Launay, 2002, p. 44).

Il repose donc sur la bonne connaissance des règles de correspondance grapho-phonémique. La séquence de lettres fait d'abord l'objet d'une segmentation graphémique. Puis à chaque graphème est attribué un phonème, à laquelle succède une synthèse phonémique.

Cette voie phonologique permet le traitement des mots nouveaux et des pseudo-mots, mais pas la lecture des mots irréguliers.

Toutefois, des auteurs comme Share (1995) ou Sprenger-Charolles et Casalis (1996) (rapportées par Sprenger-Charolles *et al.*, 1999) relativisent cette donnée, car pour eux, on peut lire des mots irréguliers avec cette voie d'assemblage. En décodant par exemple le mot « femme », le lecteur lirait mentalement [fɛm], qui se rapprocherait alors du mot [fam]. En s'appuyant donc sur le contexte et sa suppléance mentale, il pourrait retrouver le mot irrégulier.

### 1.2.1.2. Le système lexical

Le système lexical est aussi appelé *voie d'adressage* ou *voie directe*.

C'est l'accès le plus rapide aux informations mémorisées.

Pour lire des mots par cette voie, on visualise la forme orthographique globale du mot, puisque le cerveau en a déjà une trace mnésique.

Grâce à ce processus, le cerveau peut donner accès directement à la forme phonologique du mot ou activer son sens grâce au système sémantique (Dehaene, 2007).

Cette voie lexicale permet donc de lire les mots irréguliers, comme « femme », qui ne pourraient pas être lus par une simple correspondance graphème-phonème. Sans cette opération, on lirait [fɛm].

En revanche, la voie d'adressage n'est pas utilisée pour lire les mots nouveaux ou les pseudo-mots.

Ainsi, selon les auteurs (Sprenger-Charolles *et al.*, 1999 ou Dehaene, 2007), les données peuvent parfois être contradictoires.

### 1.2.2. Différents types de dyslexies

De ces deux voies de lecture découlent les deux grands types de dyslexie développementale : la dyslexie phonologique et la dyslexie de surface. Et, lorsque les deux sont combinées, on parle de dyslexie mixte.

#### 1.2.2.1. La dyslexie phonologique

La dyslexie phonologique, encore appelée dyslexie dysphonétique (Boder 1973, citée par Bréchet Dir., 2007), est le résultat d'une défaillance de la voie d'assemblage (Crunelle Dir., 2010).

Ainsi, le sujet dyslexique phonologique ne parvient pas à lire les pseudo-mots alors que sa lecture des mots réguliers et irréguliers est correcte dès lors que ces derniers appartiennent à son stock lexical orthographique (Bréchet Dir., 2007).

Il a alors tendance à produire des erreurs dites de lexicalisation (substituer le pseudo-mot par un mot visuellement ou phonologiquement proche), des paralexies phonémiques (substitution, omission, déplacement, addition, sur un ou plusieurs des phonèmes du pseudo-mot), ou encore des erreurs morphologiques (Bréchet Dir., 2007).

Il peut néanmoins lire correctement tous les mots qu'il a stockés dans son lexique orthographique interne (Crunelle Dir., 2010).

A la dyslexie phonologique est systématiquement associée une dysorthographe phonologique. Le profil d'erreurs est le même qu'en lecture (Temple 1997, 1986 et 1988, *cité par* Bréchet Dir., 2007) soit « (des) omissions, ajouts et inversions de graphèmes, confusions de lettres auditivement et visuellement proches, et des difficultés de transcription des graphies complexes » (Crunelle Dir., 2010).

#### **1.2.2.2. La dyslexie de surface**

La dyslexie de surface, encore appelée dyslexie dyséidétique (Boder, 1973, *cité par* Bréchet Dir., 2007), est le résultat d'une défaillance de la voie d'adressage (Crunelle Dir., 2010).

Cette fois, le sujet dyslexique de surface ne parvient pas à lire les mots irréguliers tandis que sa lecture des mots réguliers et des pseudo-mots est relativement correcte (Bréchet Dir., 2007).

Il a alors tendance à produire des erreurs dites de régularisation (lire un mot irrégulier tel que « femme » par une conversion grapho-phonétique stricte), des paralexies visuelles (lire un mot à la place d'un autre à cause d'une proximité visuelle), ou des paralexies morphologiques (lire un mot de la même famille, se différenciant uniquement par le suffixe) (Bréchet Dir., 2007).

Il peut néanmoins lire correctement tous les mots respectant une correspondance graphème-phonème stricte. Mais dans la mesure où il passe par la voie d'assemblage, qui nécessite de tout décoder minutieusement, sa lecture est lente et hachée (Crunelle Dir., 2010).

A la dyslexie de surface est systématiquement associée une dysorthographe de surface. Selon le rapport de l'Inserm, c'est une « dysorthographe massive [...] Les performances sont très déficitaires en dictée de mots irréguliers, mais dans la norme des témoins de même âge réel en dictée de pseudo-mots » (Bréchet Dir., 2007, p.202).

### **1.2.2.3. La dyslexie mixte**

Comme son nom l'indique, la dyslexie mixte est l'association d'une dyslexie phonologique et d'une dyslexie de surface. Autrement dit, les deux voies de lecture sont touchées (Crunelle Dir., 2010).

Le sujet dyslexique mixte a donc un lexique orthographique interne très pauvre, et une conversion grapho-phonémique très approximative. C'est un réel handicap pour la lecture, et par conséquent également pour l'orthographe, puisqu'il y a alors systématiquement une dysorthographe mixte associée (Crunelle Dir., 2010).

### **1.2.2.4. Prévalence des sous-types de dyslexies**

La prévalence de chaque sous-type de dyslexie est difficile à estimer.

Herbillon et Launay (2002) citent deux études.

La première, menée en 1973 par Boder, met en évidence 67% de dyslexiques phonologiques et 9% de dyslexiques de surface sur une population de 107 enfants. Les 24% des sujets restant sont considérés comme dyslexiques mixtes.

La seconde, réalisée en 1993 par Castles et Coltheart, révèle 15% de dyslexiques phonologiques, 19% de dyslexiques de surface et 51% de dyslexiques mixtes parmi 53 enfants. Les 15% des sujets restant ont jugés comme n'étant pas dyslexiques.

Les différentes méthodes statistiques employées peuvent expliquer ces écarts de pourcentage, qui varient selon les critères définis initialement.



De même, Colé et Sprenger-Charolles (2003) rapportent que, pour deux études francophones (Génard *et al.*, 1998 & Sprenger-Charolles *et al.*, 2000), les sujets dyslexiques phonologiques sont moins nombreux que les sujets dyslexiques de surface.

Colé et Sprenger-Charolles (2003) expliquent que pour obtenir ces résultats, les études ne prennent en compte qu'un critère : soit le temps, soit la précision. Si elles prenaient en compte les deux critères, les sujets auraient alors un double déficit (dyslexie mixte).

Valdois (2003, citée par Colé et Sprenger-Charolles, 2003) suggère par ailleurs que : « les dyslexiques francophones pourraient utiliser à peu près correctement les conversions graphème-phonème, leur déficit phonologique se manifestant principalement par la lenteur de cette opération ».

### **1.2.3. Une classification à relativiser**

#### **1.2.3.1. Distinction dyslexie phonologique et de surface**

Cette classification des dyslexies en deux groupes est admise par la plupart des chercheurs. Néanmoins, la frontière entre les dyslexies n'est pas unanimement reconnue au sein de la communauté scientifique.

En 1999, Sprenger-Charolles *et al.* observent que les dyslexiques de surface n'ont pas de déficit orthographique quand on les compare avec des enfants plus jeunes ayant le même niveau de lecture.

Ils posent alors l'hypothèse que « les dyslexiques de surface seraient des enfants ayant un simple retard de lecture ».

Par ailleurs, ils soulignent que les dyslexiques phonologiques ont un déficit spécifique aux traitements phonologiques en lecture.

Enfin, ils notent que les dyslexiques d'un sous-type « absolu » sont rares. En effet, les doubles déficits sont fréquents, d'où la présence courante de diagnostics de dyslexies mixtes.

Billard et Delteil-Pinton (2010), quant à elles, ne notent pas de division entre les deux sous-groupes de la dyslexie. Pour elles, la dyslexie de surface évolue vers l'amélioration en un « simple retard de lecture » ; et la dyslexie phonologique évolue plutôt vers une persistance des troubles.

### 1.2.3.2. La dyslexie visuo-attentionnelle

Cette dyslexie n'apparaît pas dans toutes les classifications. En effet, elle n'est pas reconnue de manière unanime par la communauté scientifique puisque, Van Hout et Estienne (1998) préconisent de ne plus prendre en compte l'hypothèse d'un déficit dans le traitement visuo-spatial dans la dyslexie.

Valdois décrit toutefois le cas d'un enfant dyslexique visuo-attentionnel en 1995 (*citée par Bréchet Dir., 2007*).

Dans cette forme de dyslexie, les voies lexicales (bonne mémoire des mots lus) et phonologiques (correspondance graphème-phonème possible) ne sont pas atteintes. Les difficultés de lecture prédominent plutôt sur les capacités de reconnaissance visuelle et d'attention (Crunelle Dir., 2010).

Le jeune dyslexique commet des erreurs de type inversion, ajout, omission de lettres, confusion de lettres visuellement proches (exemples : table/tableau, jolie/joie, les/des,...). En lecture de texte, il aura tendance à sauter des lignes, ce qui peut alors altérer sa compréhension.

Cependant, sa lecture est améliorée dès que la taille des caractères et des interlignes est augmentée (Crunelle Dir., 2010). Il y a souvent des troubles de l'oculomotricité associés, rendant la copie et la prise de notes difficiles (Crunelle Dir., 2010).

Valdois *et al.* (2003, *cités par Bréchet Dir., 2007*), mettent en évidence une double dissociation entre un trouble de l'empan visuo-attentionnel et un trouble phonologique en contexte de dyslexie. Certains sujets dyslexiques présenteraient donc un trouble de l'empan visuo-attentionnel indépendamment de toute atteinte phonologique, tandis que d'autres présenteraient le profil inverse.

Cette double dissociation est à nouveau vérifiée par Bosse *et al.* en 2007 (*cités par Bréchet Dir., 2007*).

### **1.2.3.3. Vers un continuum des troubles du langage écrit ?**

Comme évoqué précédemment, Billard et Delteil-Pinton (2010) suggèrent une évolution des dyslexies et ajoutent même que la dyslexie de surface évolue vers un simple retard de lecture. Les troubles du langage écrit s'inscriraient plutôt dans un continuum allant des cas de normo-lecteurs aux dyslexies les plus persistantes.

De même, Janiot et Casalis (2009) estiment que le déficit de mise en place de la procédure phonologique concerne la plupart des dyslexiques, et soulignent que la sévérité du trouble peut être variable.

Ainsi, les travaux de recherche actuels soulignent que la distinction dyslexie phonologique / dyslexie de surface n'est pas toujours pertinente.

Si classer les dyslexies selon les stratégies de lecture n'a toujours pas fait l'objet d'un consensus, qu'en est-il des étiologies possibles de la dyslexie ?

## **1.3. Étiologies**

### **1.3.1. Hypothèses sur les mécanismes cognitifs en jeu dans la dyslexie**

#### **1.3.1.1. Hypothèses d'un déficit phonologique commun à toutes les dyslexies**

Si plusieurs théories ont vu le jour ces dernières années pour tenter d'expliquer l'origine de la dyslexie, il en est une qui recueille un certain consensus : l'hypothèse du déficit phonologique.

Selon ce qui a été décrit précédemment (voir 2.1.), l'entrée dans l'écrit, pour une langue reposant sur un système alphabétique, nécessite l'acquisition d'une bonne correspondance entre graphèmes et phonèmes.

Or, cette correspondance grapho-phonétique ne peut se construire sans la présence d'un pré-requis indispensable, la conscience phonémique, qui se définit par la capacité pour un individu d'identifier les phonèmes dans la chaîne parlée et à les manipuler (Casalis *et al.*, 2003).

Des études réalisées chez des enfants dyslexiques ont révélé de grandes difficultés dans la discrimination, l'identification et la manipulation de phonèmes ainsi qu'un trouble de la mémoire phonologique à court terme (Rack *et al.*, 1992 cités par Sprenger-Charolles *et al.*, 1999).

Les auteurs de ces études ont mis en évidence que les enfants dyslexiques avaient un niveau de discrimination phonémique moins élevé que celui des enfants normo-lecteurs du même âge, sans distinction entre une dyslexie « phonologique » et une dyslexie de « surface ».

L'altération de la conscience phonémique chez ces jeunes enfants, et ce, bien avant l'entrée dans la lecture (Lundberg & Hoein, 1989 ; Wimmer, 1996 cités par Sprenger-Charolles *et al.*, 1999), empêche l'établissement d'une bonne correspondance graphème – phonème.

Les lectures successives erronées du mot empêchent alors sa mémorisation dans le lexique orthographique interne de l'enfant dyslexique, contrairement à l'enfant tout venant (Ramus, 2005a).

Enfin, selon Ramus (2005a), des conséquences d'une mauvaise conscience phonologique peuvent également être observées dans les tâches de dénomination rapide, chez les sujets dyslexiques par rapport aux sujets normo-lecteurs. En effet, l'enfant n'est pas en mesure de récupérer la forme phonologique du mot dans la mémoire à court terme pour l'articuler rapidement. Le temps d'exécution de ce type d'exercice sera alors plus long.

La mise en évidence d'une origine phonologique à la dyslexie a alors orienté la recherche vers une des solutions de contournement de ce déficit : l'utilisation de la conscience morphologique.

La conscience morphologique concerne l'analyse et la manipulation de la structure morphologique des mots (Carlisle, 1995, cité par Casalis *et al.*, 2003).

L'hypothèse que cette compétence jouait un rôle non négligeable dans l'acquisition de la lecture, au même titre que la conscience phonémique a été vérifiée (Casalis & Louis-Alexandre, 2000, cités par Casalis *et al.*, 2003).

Puis des études (Casalis *et al.*, 2003) ont démontré que les enfants dyslexiques obtenaient, certes, des scores inférieurs aux enfants de même âge chronologique mais qu'ils atteignaient les mêmes résultats que les enfants normo-lecteurs de même âge lexique, notamment en tâches de jugement morphologique et de complèment de phrases, justifiant ainsi qu'ils avaient accès à la conscience morphologique.

Il ne s'agit alors plus d'un niveau déviant mais d'un niveau retardé, permettant une utilisation éventuelle de la morphologie comme solution compensatoire au déficit phonologique.

Ainsi, selon Ramus (2005b) tous les auteurs s'accordent à dire que la dyslexie développementale trouve son origine au moins en partie dans un trouble phonologique sévère.

Cependant, le critère « phonologie » n'est plus obligatoirement considéré comme la cause centrale du trouble spécifique du langage écrit mais plutôt comme un signe du syndrome dyslexique auquel seraient associés des troubles sensori-moteurs par comorbidité (Ramus, 2005b).

### **1.3.1.2. Hypothèses sensori-motrices**

#### **1.3.1.2.1. Hypothèses du trouble du traitement temporel auditif**

En 1980, Tallal découvre une variabilité dans le déficit phonologique des enfants dyslexiques. En présentant aux enfants des stimuli non-verbaux à rythmes variables, elle observe une différence significative des capacités de jugement d'ordre temporel chez les sujets dyslexiques. En cas de présentation accélérée du stimulus, on relève un grand nombre d'erreurs. A l'inverse, lorsque le stimulus est ralenti artificiellement, la discrimination et le jugement d'ordre temporel des enfants dyslexiques tendent à se normaliser (Tallal, 1980 *citée par* De Martino *et al.*, 2001).

Le caractère acoustique du trouble rencontré par les sujets dyslexiques a été corroboré par l'étude de De Martino *et al.* (2001) portant sur les tâches de jugement d'ordre temporel de consonnes insérées dans un groupe de lettres.

En effet, ces auteurs ont également observé une amélioration considérable, voire une normalisation des résultats des enfants dyslexiques, lorsque les phonèmes étudiés avaient été « acoustiquement » ralentis. Le ralentissement permettait l'identification de phonèmes dans le groupe de lettres présenté et leur éventuelle extraction.

A l'inverse, lorsque le groupe de lettres était présenté sans ralentissement particulier, avec seulement un allongement du temps interstimulus, le traitement de ces mêmes consonnes devenait à nouveau délicat.

Cette impossibilité à traiter les sons de la parole présentés à un rythme normal pourrait alors être la cause, selon ces auteurs, de l'absence d'installation d'une conscience phonologique solide dont dépend la conversion graphème – phonème, et donc la lecture.

Pour autant, le déficit du traitement temporel auditif n'est pas figé et peut être compensé. Ainsi, les adultes révélant un passé de dyslexie, peuvent parfois atteindre un niveau de traitement temporel comparable à celui des sujets normo-lecteurs, à condition que le degré de dyslexie n'ait pas été sévère. Toutefois, le traitement des informations auditives reste toujours atypique (Giraud *et al.*, 2008).

#### **1.3.1.2.2. Hypothèses d'un déficit de la perception catégorielle**

A la naissance, l'enfant est d'abord capable de discriminer toutes les catégories de phonèmes de toutes les langues du monde.

Puis, au contact exclusif de sa langue maternelle, il sélectionne seulement les phonèmes pertinents et perd la capacité de discrimination des phonèmes inutilisés.

Chaque phonème de la langue restant constitue alors une catégorie, composée de traits phonétiques précis - les propriétés du phonème – appelés allophones.

Ce sont ces ensembles de traits phonétiques qui permettront ensuite la discrimination perceptive entre les phonèmes.

Chez l'enfant normo-lecteur, le fonctionnement de cette perception catégorielle passe par une différenciation inter-catégorielle (entre différents phonèmes de la langue) au dépens de la différenciation intra-catégorielle (entre les allophones d'un même phonème) qu'il a abandonné lors de la constitution de chaque « catégorie phonémique ».

Le jeune dyslexique, lui, au contraire, n'atteint pas le stade critique de la sélection des phonèmes pertinents et de leur classification en catégories (Serniclaes *et al.* 2004). La discrimination intra-catégorielle est cette fois prédominante et mène à une hypersensibilité dans la perception des phonèmes de même catégorie.

Ce mode de perception particulier est appelé « perception allophonique » (Colé et Sprenger-Charolles, 2003 ; Bogliotti *et al.*, 2008).

La discrimination allophonique a d'ailleurs été confirmée par les études en IRMf (Imagerie à Résonance Magnétique fonctionnelle) ou en PET (Tomographie par Émission de Positions).

Les tâches de perception catégorielle activeraient des zones cérébrales différentes, selon que le sujet est normo-lecteur ou dyslexique (Dufor *et al.*, 2007).

En effet, Ruff *et al.* (2003) avaient révélé, chez les sujets dyslexiques, une absence d'activité particulière lors de la discrimination entre phonèmes mais une activation plus forte dans le traitement des différences acoustiques de chaque phonème. Cette activation différente de la zone jouerait en réalité un rôle d'optimisation du codage du schème moteur : phonémique pour les normo-lecteurs, allophonique pour les sujets dyslexiques (Dufor *et al.*, 2009).

L'établissement de frontières inter-catégorielles limite alors la construction d'un code phonologique stable puisque les caractéristiques d'un même phonème peuvent changer, notamment selon le voisinage vocalique, sans que le phonème ne soit substitué. L'enfant dyslexique, lui, percevra plutôt un changement de phonème.

Ce phénomène particulier empêche alors la construction d'une conscience phonémique juste, préalable indispensable à la conversion graphème – phonème, donc à la lecture, sans que le langage oral n'en soit affecté pour autant (Colé et Sprenger-Charolles, 2003).

### **1.3.1.2.3. Hypothèses de l'atteinte visuelle centrale**

Parallèlement aux premières études menées par Tallal sur la perception catégorielle, Lovegrove *et al.*, en 1980 (*cités par* Brechot Dir., 2007), se démarquent à leur tour des théories proposées en révélant des troubles visuels chez les sujets présentant des difficultés spécifiques en lecture.

En effet, des cas de dyslexie – dysorthographe ont été observés malgré un bon niveau de langage oral, une conscience phonologique conservée et une mémoire verbale à court terme correcte (Valdois *et al.*, 2011).

Les capacités de lecture de ces personnes s'avèrent inversement proportionnelles à la vitesse de présentation d'un contenu visuel. En cas de présentation rapide, les capacités d'encodage seraient limitées mais celles-ci pourraient augmenter en cas de ralentissement de la fréquence d'apparition (Lovegrove *et al.*, 1980).

La dyslexie serait provoquée par un déficit de l'empan visuo-attentionnel, défini comme le nombre d'éléments visuels distincts pouvant être traités simultanément dans une configuration (Bosse *et al.*, 2007).

De l'empan visuo-attentionnel dépendent alors les compétences en lecture (Valdois *et al.*, 2004). En effet, un empan visuo-attentionnel faible limite le lecteur dans la prise en compte d'un nombre suffisant de contenu visuel simultanément, de surcroît des lettres (Dubois *et al.*, 2010), et l'oblige à une augmentation des saccades oculaires vers la droite, rompant alors l'attention visuelle nécessaire pour une lecture fluide (Prado *et al.*, 2007).

Dans la mesure où la dyslexie revêt des formes très hétérogènes, certaines formes trouveraient donc leur origine dans un mauvais traitement visuo-attentionnel seul (Valdois *et al.*, 2011).

Toutefois, d'autres chercheurs appuyant la théorie visuelle n'excluent pas pour autant l'existence d'une part phonologique dans toutes les formes de dyslexie, et ce, malgré les troubles visuels repérés. De fait, les tests de conscience phonologique ne permettent pas de déterminer avec certitude si le système phonologique de l'enfant est intègre. En effet, malgré une représentation phonologique déficiente, l'enfant peut réussir l'épreuve. Le patient plus âgé peut également avoir peu à peu compensé un système phonologique initialement déficitaire (Santos, 2002).

L'association de troubles a alors donné lieu à la formation d'un courant théorique visuel plus global : le courant magno-cellulaire.



Le postulat que les enfants sont dyslexiques à cause d'une mauvaise perception visuelle des mots n'est d'ailleurs pas récent. Morgan, le premier auteur décrivant un cas de dyslexie, l'avait qualifiée dès 1896 de « cécité verbale congénitale » (*cité par* Habib et Jolly-Pottuz, 2008).

Les auteurs partageant l'idée que la vision des lettres était compromise dans la dyslexie, se sont alors orientés vers l'hypothèse d'un dysfonctionnement d'un ou plusieurs éléments constitutifs du parcours, de l'œil aux structures neurologiques, de l'image « lettre ». Ils ont introduit la notion de « persistance visuelle » (Habib, 2004).

Le mécanisme de lecture consiste en une succession de saccades oculaires au cours desquelles l'œil saisit des informations, dont la quantité est conditionnée par l'empan visuo-attentionnel. Les nouvelles lettres rejoignent alors en mémoire immédiate celles préalablement décodées (*Ans et al.*, 1998, *cités par* Bosse *et al.*, 2007)

Il s'agit d'un phénomène très rapide : le temps de reconnaissance moyen d'une lettre est estimé à 50 millisecondes, la latence de traitement cognitif à 500 millisecondes. Un bon lecteur peut alors décoder jusqu'à 500 mots par minute (Dehaene, 2007).

Chez les normo-lecteurs, chaque saccade oculaire entraîne l'effacement automatique de l'image laissée par la rétine – et en particulier dans sa zone centrale, la fovéa (Dehaene, 2007) – lors de la saccade précédente.

Chez les sujets dyslexiques, au contraire, l'image ne céderait pas immédiatement la place à la suivante, provoquant leur superposition durant un court instant, empêchant une identification nette de la lettre ou du groupe de lettres. Ce qui occasionnerait alors des confusions (Bonnelle 2002).

A cette hypothèse s'ajouterait également celle d'une mauvaise perception des contrastes liée à une dégradation d'un des deux types cellulaires constituant la fibre rétinienne, les cellules magno-cellulaires (Pernet *et al.*, 2006).

Chez le sujet normo-lecteur, les cellules magno-cellulaires, en interaction permanente avec les cellules parvo-cellulaires chargées de la vision centrale (fovéale), interviennent dans la vision périphérique (para-fovéale). Ainsi, un phénomène de masquage latéral permet le traitement exclusif de l'information décodée.

Mais chez le sujet dyslexique, Pernet *et al.* (2006) constatent une augmentation de ce masquage à l'origine d'un rétrécissement du champ de vision, confirmant un dysfonctionnement des voies responsables de la vision périphérique, les voies magno-cellulaires.

On parle alors de théorie magno-cellulaire.

Toutefois, la part de responsabilité d'une étiologie magno-cellulaire visuelle fait l'objet de nombreux débats, que pourrait temporeriser la prise en compte d'une hypothèse magno-cellulaire pluri-sensorielle, dans laquelle toutes les cellules magno-cellulaires des voies associatives sensitives – auditives, motrices comme visuelles – seraient atteintes sans distinction (Lallier *et al.*, 2009 ; Lallier *et al.*, 2010), expliquant ainsi le déficit de la conscience phonologique chez ces enfants.

#### **1.3.1.2.4. Hypothèses de l'atteinte motrice, d'origine cérébelleuse**

Quelques auteurs, enfin, soutiennent l'idée d'une origine motrice pure pour expliquer la dyslexie.

A l'échelle macroscopique, on observerait une augmentation de la latence de pointage lors de tâches visuo-manuelles chez les sujets dyslexiques, indépendamment de toute prise en compte de la communication inter-hémisphérique (Velay *et al.*, 2002).

A l'échelle microscopique, des troubles moteurs plus fins se traduiraient à la fois par une différence de temps de réalisation des mouvements articulatoires des bilabiales et une légère déviation dans leur production, entre les sujets témoins et les sujets dyslexiques (Lalain *et al.*, 2003).

### 1.3.2. Explications neuro-anatomiques de la dyslexie

Les premières études concluant à des particularités neuro-anatomiques de la dyslexie ont d'abord pu être réalisées grâce à l'observation microscopique de coupes cérébrales lors d'autopsies de sujets dyslexiques.

Dès 1968, Drake (*cité par* Robichon et Habib, 1996) repère de nombreuses ectopies neuronales – sorte de petites excroissances composées de neurones surnuméraires (Ramus 2005a) – dans la couche la plus externe du cortex, ainsi qu'une anomalie des *gyri* de la région pariétale gauche.

Galaburda (1979 et 1985, *cité par* Robichon et Habib, 1996) poursuit ces recherches et précise la nature et la localisation des anomalies puis ajoute (1985, *cité par* Robichon et Habib, 1996) que tous les sujets dyslexiques seraient concernés par une absence d'asymétrie inter-hémisphérique (contre seulement 30 % des normo-lecteurs), non pas en raison de l'arrêt du développement de l'hémisphère gauche mais en raison d'un sur-développement de l'hémisphère droit, causé par la survie excessive de neurones durant la corticogénèse.

L'évolution considérable de la technologie et des techniques médicales a contribué à confirmer la présence d'anomalies neuro-anatomiques, à la fois dans la structure cérébrale elle-même mais aussi dans les échanges entre les différentes zones corticales ou sous-corticales.

Ainsi, Robichon et Habib (1998), révèlent, grâce à une étude par IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), des différences morphologiques caractéristiques du corps calleux chez les sujets dyslexiques. La forme globale est de fait plus circulaire et plus épaisse chez les sujets dyslexiques, et la surface sagittale médiane est en moyenne plus large que chez les sujets contrôles, en particulier au niveau de l'isthme. L'importance de ces différences semblerait corrélée au degré de sévérité des troubles dyslexiques.

Sur la base d'observations de groupes de normo-lecteurs, Shaywitz *et al.* (2002, *cités par* Ramus, 2005a), élaborent un « système cérébral de la lecture » qui implique trois zones de l'hémisphère gauche : l'aire occipito-temporale, le *gyrus* frontal inférieur et l'aire pariéto-temporale.

L'acquisition et la maîtrise de la lecture passeraient donc par l'interconnexion entre les aires visuelles et les aires traitant du langage. La région occipito-temporale gauche serait chargée de reconnaître la forme visuelle des mots avant de la transmettre aux autres régions responsables de la représentation du sens, de la sonorité et de l'articulation des mots (Dehaene, 2007).

Chez les personnes dyslexiques, on relève une hypo-activité de ces trois zones (Paulesu *et al.*, 2001 cités par Ramus, 2005a ; Pugh *et al.*, 2001 cités par Ramus, 2005a) et notamment de la région occipito-temporale, responsable à la fois de la lecture de mots et de la dénomination d'images (Dehaene, 2007).

Pour leur part, Valdois *et al.* (2008), suivant la théorie visuo-attentionnelle, ont mis en évidence l'implication du lobe pariétal dans le déficit de l'empan visuo-attentionnel. Cette conclusion a été réaffirmée par Peyrin *et al.* (2011) puisque le lobe pariétal gauche est activé pour des tâches visuo-attentionnelles chez des sujets normo-lecteurs tandis qu'il ne l'est pas dans la population dyslexique évaluée.

L'imagerie médicale ouvre la voie à d'autres formes d'études.

Au-delà de l'analyse des structures cérébrales lésées et des mécanismes / connexions en jeu dans la lecture et son dysfonctionnement, l'IRMf (Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle) pourrait être utilisée, à terme, pour la mesure de la réorganisation éventuelle de l'architecture cérébrale dans le temps ou l'évaluation de techniques de rééducation (Habib, 2003).

### **1.3.3. Une origine génétique de la dyslexie ?**

Les auteurs des études sur la dyslexie se sont également interrogés sur l'existence d'une cause génétique de ce trouble spécifique.

La question d'un ou plusieurs gènes indirectement responsables de la dyslexie a été posée après que des familles entières de sujets atteints ont été identifiés (Ramus, 2005a).

Afin de différencier la part génétique et la part environnementale, les jumeaux homozygotes ont été comparés aux jumeaux hétérozygotes, la seule variable significative étant que les jumeaux homozygotes se partagent 100 % du patrimoine génétique tandis que les jumeaux hétérozygotes, 50 %.

Les résultats ont confirmé l'implication de la génétique dans la dyslexie puisqu'en cas de dyslexie chez un enfant, le jumeau homozygote l'était également dans 70 % des cas contre 45 % chez des jumeaux hétérozygotes (Plomin *et al.*, 1994 cités par Ramus, 2005a; Stromswold, 2001 cité par Ramus, 2005a).

Grâce aux progrès en génétique moléculaire, les gènes déterminants dans l'expression de la dyslexie ont été localisés dans plusieurs régions chromosomiques (Fisher et DeFries, 2002 cités par Ramus, 2006 ; Kaminen *et al.*, 2003 cités par Ramus, 2006).

La mutation des allèles serait responsable d'une altération de la migration neuronale, intervenant surtout lors du développement embryonnaire (Meng *et al.*, 2005 cités par Ramus, 2006).

Il faut toutefois rester vigilant et ne pas expliquer la dyslexie uniquement par les gènes comme le précise Ramus (2011).

D'une part, on ne peut parler de « gène de la dyslexie » dans la mesure où l'observation d'une mutation sur un gène ne permet pas de conclure à une dyslexie et, inversement, un gène non muté n'est pas gage de l'absence de troubles (Paracchini *et al.*, 2006 cités par Ramus, 2011 ; Meng *et al.*, 2005 cités par Ramus, 2011).

D'autre part, la prise en compte des facteurs génétiques ne doit pas faire oublier l'importance des troubles environnementaux : enseignement de la lecture, importance donnée à la lecture, environnement langagier, prise en charge éventuelle,... (Ramus, 2011).

Afin d'approfondir ces découvertes dans le domaine des troubles spécifiques du langage, des généticiens français, dont Ramus et Bourgeron, ont rejoint le projet GENEDYS, lui-même inscrit dans le programme européen NEURODYS (Ramus, 2006). L'origine génétique de la dyslexie et ses mécanismes sous-jacents pourraient encore être précisés dans les prochaines années.

#### **1.4. Dyslexie : les difficultés d'une définition « par exclusion »**

Les définitions actuelles de la dyslexie, qu'il s'agisse de celle émanant de la Fédération Mondiale de Neurologie, celle de l'OMS ou encore celle provenant du DSM-IV (voir 1.1. Définitions), ne peuvent être qualifiées que de « négatives », en cela qu'elles permettent un diagnostic du trouble spécifique par exclusion, c'est-à-dire seulement après élimination de multiples critères.

Elles ont été, à ce titre, parfois décriées puisqu'elles ne permettaient pas d'identifier précisément les indices de la dyslexie et ne pouvaient donc réellement contribuer elles-mêmes à l'établissement d'un diagnostic (Snowling, 2001, *cité par* Colé et Sprenger-Charolles, 2003).

L'absence d'indices précis a en effet donné lieu à des interprétations variables, bien que scientifiquement correctes, de la part de chaque équipe de recherche.

Bonnelle (2002) dénonce la discordance des définitions de chaque auteur qui amène de fait à des études de populations différentes et remet en cause la possibilité d'une comparaison entre les résultats. Il plaide alors pour un établissement précis de critères de sélection de populations, contribuant à la « constitution de groupes expérimentaux homogènes » (p. 15), facilitant ainsi l'interprétation.

Au cours de nos lectures, nous avons également constaté que chaque auteur déterminait ses propres critères pour sélectionner la population.

Nous nous sommes intéressées aux méthodes de recrutement des populations de plusieurs auteurs, avant de pouvoir nous-mêmes déterminer nos propres critères de sélection des patients.

Nous avons donc construit un tableau récapitulatif pour chacun des principaux critères observés.

Nous avons constaté que :

- la mesure de l'efficacité intellectuelle était indispensable mais, tandis que certains chercheurs avaient recruté des patients dyslexiques dont le QI se situe « dans la moyenne » (Bogliotti *et al.*, 2008), d'autres avaient précisé une norme inférieure en-deçà de laquelle ils ne choisiraient pas l'enfant ou l'adulte : à 90 pour Velay *et al.* (2002), à 85 pour Peyrin *et al.* (2011).

Année	Etude	Évaluation psychométrique (QI)
1998	Robichon et Habib	Participants sélectionnés si QI normal – établi à 90 minimum – outil de mesure non cité
2001	de Martino <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI normal – pas de score minimum imposé – outil de mesure non cité
2002	Velay <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI normal – établi à 90 minimum – outil de mesure non cité
2002	Rey <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI normal – pas de score minimum imposé – outil de mesure non cité
2003	Ruff <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI global normal – pas de score minimum imposé – mesuré avec le WAIS-R
2003	Lalain <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI non-verbal normal – pas de score minimum imposé – outil de mesure non cité
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisée
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Participants contrôles suivant une scolarité en milieu ordinaire – QI considéré comme normal par inférence par les auteurs - pas de mesure du QI. QI mesuré pour les participants dyslexiques – QI moyen = 96.4 – mesuré par Wechsler, 1991)
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Prado <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI non-verbal dans la moyenne, ne différant pas significativement entre sujets contrôles et sujets dyslexiques – pas de score minimum imposé – mesuré avec les Matrices de Raven (PM38; Raven, 1940)
2007	Dufor <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI normal – établi à 90 minimum – mesuré avec Wechsler Adult Intelligence Scale, WAIS-III
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI global normal – établi à plus de 85 – mesuré avec le WISCIII ou le WISC IV, <b>ou</b> Participants sélectionnés si QI global normal – score supérieur au 25 <sup>e</sup> percentile – mesuré avec les Matrices progressives de Raven ; Raven, Court, & Raven, 1998
2008	Giraud <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI normal – établi à plus de 90 – mesuré avec les les Matrices progressives standard de Raven (Raven, 1996)
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI verbal et non verbal dans la moyenne – pas de score minimum imposé QI non-verbal évalué par les Matrices Progressives Standard de Raven (Raven, 1976). QI verbal évalué par l'EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP), Dunn, Thériault-Whalen, & Dunn, 1993) pour le gr des dyslexiques et celui des contrôles de même âge chronologique ou Test de Vocabulaire Actif et Passif (TVAP, Deltour & Hupkens, 1980) pour le groupe contrôle de même âge de lecture
2011	Valdois <i>et al.</i>	Cas clinique : QI mesuré – QI global = 132, QI verbal = 125 et QI performance = 131 - mesurés avec le Wechsler Intelligence Scale for Children
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Participants sélectionnés si QI global normal – établi à plus de 85 – mesuré avec le WISCIII ou le WISC IV, <b>ou</b> Participants sélectionnés si QI global normal – score supérieur au 25 <sup>e</sup> percentile – mesuré avec les Matrices progressives de Raven ; Raven, Court, & Raven, 1998

- d'une étude à l'autre, la différence minimum imposée entre âge lexique et âge chronologique variait de 18 (Serniclaes *et al.* 2004 ;Bogliotti *et al.*, 2008) à 24 mois (Robichon *et al.* 1998 ; Casalis *et al.* 2003).

Année	Etudes	Différence minimum âge chronologique/âge lexique
1998	Robichon et Habib	âge de lecture inférieur d'au moins 2 ans à l'âge chronologique
2001	de Martino <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 2 ans à l'âge chronologique
2002	Velay <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 2 ans à l'âge chronologique
2002	Rey <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 2 ans à l'âge chronologique
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisé
2003	Lalain <i>et al.</i>	Performances en lecture et/ou en orthographe inférieures d'au moins 2 DS à la normale
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisé
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 18 mois à l'âge chronologique
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Prado <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 24 mois à l'âge chronologique et score inférieur à - 1.65 DS aux tests de lecture de mots irréguliers et de pseudo-mots (précision et rapidité) tandis que le QI reste dans la normale L'âge de lecture de sujets contrôles ne doit pas varier de + de 12 mois (limite supérieure ou inférieure) autour de leur âge chronologique : vérification en lecture de mots irréguliers et pseudo-mots.
2007	Dufor <i>et al.</i>	Non précisé
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 18 mois à l'âge chronologique et score inférieur au 10 <sup>e</sup> percentile aux tests de lecture de mots et de pseudo-mots (précision et rapidité)
2008	Giraud <i>et al.</i>	Âge de lecture inférieur à celui de la moyenne des sujets contrôles : - si différence < 2 ans : sujets dyslexiques classés dans la catégorie « dyslexie compensée » - si différence > 2 ans : sujets dyslexiques classés dans la catégorie « dyslexie non compensée »
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	âge de lecture inférieur d'au moins 18 mois à l'âge chronologique
2011	Valdois <i>et al.</i>	Cas clinique : différence de 28 mois entre âge chronologique et âge réel révélée par les tests
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Non précisé



- Le moyen de recrutement ou d'évaluation des sujets dyslexiques n'était pas toujours mentionné selon les études. La plupart des auteurs ayant précisé le nom du test avaient utilisé « L'Alouette » (Lefavrais, 1967) mais certains d'entre eux avait également complété le bilan par une autre épreuve.

Année	Etudes	Tests utilisés pour le recrutement ou les épreuves préliminaires à l'étude
1998	Robichon et Habib	Non précisé
2001	de Martino <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967)
2002	Velay <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967) pour évaluation de l'âge de lecture et établissement du diagnostic de dyslexie
2002	Rey <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967)
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisé
2003	Lalain <i>et al.</i>	Non précisé
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisé
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Test de Lobrot (1973) pour évaluation du retard en lecture Test de délétion de phonèmes (Genard, 2000) pour l'évaluation des habiletés métaphonologiques
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Prado <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967) pour l'évaluation de l'âge de lecture Lecture de mots irréguliers de haute et de basse fréquence et lecture de pseudo-mots (ODEDYS test, Jacquier-Roux, Valdois, & Zorman, 2002) pour les enfants ayant obtenu un faible score à l'Alouette.
2007	Dufor <i>et al.</i>	Lecture de mots réguliers ; lecture de pseudo-mots (latence limite : 940 ms), lecture de nombres (latence limite : 18 s), transcription de mots irréguliers fréquents (limite : 3 erreurs) ; tests pour une confirmation du diagnostic de dyslexie Test visuel « d2 » d'évaluation de l'attention soutenue (Brickenkamp, 1994)
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967) pour l'évaluation de l'âge de lecture Batterie de Lecours <i>et al.</i> (1996) pour l'évaluation de la transcription de mots irréguliers et de pseudo-mots 3 tests de phonologie non cités [délétion de phonèmes ; segmentation en phonèmes ; acronymes]
2008	Giraud <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967) pour l'évaluation de l'âge de lecture Batterie de Lecours <i>et al.</i> (1996) pour l'évaluation de la transcription de mots irréguliers et de pseudo-mots 3 tests de phonologie non cités [délétion de phonèmes ; les intrus phonologiques ; délétion de syllabes]
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1965), pour le classement selon les 2 groupes (sujets dyslexiques ou sujets contrôles)
2011	Valdois <i>et al.</i>	L'Alouette (Lefavrais, 1967) pour évaluation de l'âge de lecture test de Lobrot (1980) pour l'évaluation en orthographe tests conventionnels de bissection de ligne ou de copie de dessins pour repérage de négligence spatiale Questionnaire CONNERS (Loney and Milich, 1985) pour repérage de troubles attentionnels / hyperactivité
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Évaluation préliminaire des capacités de lecture et des habiletés attentionnelles auditives et visuelles des enfants dyslexiques – Tests non précisés

- la régularité de la scolarisation n'était pas toujours vérifiée (de Martino *et al.*, 2001 ; Casalis *et al.*, 2003 ; Bogliotti *et al.*, 2008)

<b>Année</b>	<b>Etudes</b>	<b>Scolarisation régulière et/ou adaptée</b>
1998	Robichon et Habib	Participants ayant été scolarisés - 8 des 16 sujets dyslexiques et 10 des 12 sujets contrôles étudiants en école d'ingénieurs – éducation et niveau culturel similaires
2001	de Martino <i>et al.</i>	Non précisée
2002	Velay <i>et al.</i>	Non précisée
2002	Rey <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Lalain <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisée
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Prado <i>et al.</i>	Participants scolarisés régulièrement
2007	Dufor <i>et al.</i>	Participants ayant été scolarisés – Etudes secondaires achevées
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Participants scolarisés régulièrement
2008	Giraud <i>et al.</i>	Non précisée
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Non précisée
2011	Valdois <i>et al.</i>	Participant scolarisé régulièrement – éducation conventionnelle
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Participants scolarisés régulièrement

- l'absence de pathologie sensorielle, bien que souvent prise en compte, ne faisait pas toujours l'objet d'un double contrôle – ouïe et vision – (Prado *et al.*, 2007), voire n'était pas évoquée (Robichon *et al.* 1998 ; Bosse *et al.* 2007 ; Bogliotti *et al.* 2008)

Année	Etudes	Troubles auditifs ou audition corrigée	Troubles visuels ou vision corrigée
1998	Robichon et Habib	Non précisés	Non précisés
2001	de Martino <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles auditifs	Vision normale obligatoire
2002	Velay <i>et al.</i>	Non précisés	Vision normale (ou normale après correction) obligatoire aux 2 yeux
2002	Rey <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles auditifs	Absence obligatoire de troubles visuels
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisés	Non précisés
2003	Lalain <i>et al.</i>	Absence obligatoire de déficits sensoriels	Absence obligatoire de déficits sensoriels
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisés	Non précisés
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Non précisés	Non précisés
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisés	Non précisés
2007	Prado <i>et al.</i>	Non précisés	Vision normale (ou normale après correction) obligatoire
2007	Dufor <i>et al.</i>	Audition normale des participants - évaluée à l'audiométrie tonale	Non précisés
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Audition normale des participants	Vision normale (ou normale après correction) obligatoire
2008	Giraud <i>et al.</i>	Audition normale des participants - audition évaluée par un audiogramme	Absence obligatoire d'antécédents de troubles sensoriels
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles auditifs	Non précisés
2011	Valdois <i>et al.</i>	Cas clinique : audition normale	Cas clinique : Vision normale et capacités oculomotrices normales après rééducation orthoptique.
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Audition normale des participants	Vision normale (ou normale après correction) obligatoire

- les personnes évaluées devaient être exemptes de troubles neurologiques et psychiatriques. L'une ou l'autre des pathologies pouvait cependant être passée sous silence, parfois les deux (de Martino *et al.* 2001 ; Rey *et al.* 2002 ; Lalain *et al.* 2003).

Année	Etudes	Troubles neurologiques	Troubles psychiatriques // psychologiques :
1998	Robichon et Habib	Absence obligatoire de troubles neurologiques, d'antécédents de crises d'épilepsie	Absence obligatoire d'antécédents psychiatriques
2001	de Martino <i>et al.</i>	Absence obligatoire de pathologie neurologique	Non précisé
2002	Velay <i>et al.</i>	Absence obligatoire d'antécédents neurologiques	Absence obligatoire d'antécédents psychiatriques
2002	Rey <i>et al.</i>	Absence obligatoire d'antécédents neurologiques	Non précisé
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisé	Non précisé
2003	Lalain <i>et al.</i>	Non précisé	Non précisé
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisé	Non précisé
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Absence obligatoire d'antécédents neurologiques	Absence obligatoire de troubles psychologiques
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisé	Non précisé
2007	Prado <i>et al.</i>	Absence obligatoire d'antécédents neurologiques	Absence obligatoire de troubles psychiatriques
2007	Dufor <i>et al.</i>	Absence obligatoire de pathologie neurologique ou d'antécédents de traumatisme crânien	Absence obligatoire de troubles psychiatriques
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Absence obligatoire de pathologie neurologique	Absence obligatoire de troubles psychiatriques
2008	Giraud <i>et al.</i>	Absence obligatoire d'antécédents neurologiques	Absence obligatoire d'antécédents psychiatriques
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Non précisé	Non précisé
2011	Valdois <i>et al.</i>	Absence d'antécédents neurologiques notés à l'anamnèse, Martial ne montre aucun signe clinique de négligence spatiale.	Cas cliniques : Absence d'antécédents psychiatriques à l'anamnèse
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Absence obligatoire de pathologie neurologique	Absence obligatoire de troubles psychiatriques

- les facteurs socio-culturels, bien que cités dans les définitions de la fédération nationale de neurologie, de la CIM-10 ou du DSM-IV, les opportunités socio-culturelles étaient très rarement considérées dans les études citées. C'est pourquoi nous ne les ferons pas apparaître dans notre tableau récapitulatif.

Enfin, d'autres critères, ne dépendant pas directement d'une des définitions de la dyslexie mais constituant les propriétés principales d'une population étudiée, revêtaient une importance variable selon les auteurs :

- la langue maternelle : la plupart des articles font état du choix de patients de langue maternelle française mais Casalis *et al.* (2003) ou Bosse *et al.* (2007) par exemple, ne l'ont pas précisé.
- Les troubles du langage oral : ils pouvaient être un argument contre l'entrée d'un enfant dans l'étude (Bogliotti *et al.* 2008)
- La latéralité : Peyrin *et al.* (2011) ont choisi de retenir des enfants dyslexiques droitiers en particulier (latéralité définie selon l'« Edinburgh Inventory », Oldfield, 1971, *citée par* Robichon et Habib, 1998). D'autres ne l'ont pas mentionné (Rey *et al.*, 2002, Casalis *et al.*, 2003).

Année	Etudes	Latéralité
1998	Robichon et Habib	Latéralité précisée – objectivée par le « Edinburgh Handedness Inventory » (Oldfield, 1971) – 19 participants droitiers / 28 – Population répartie en 2 groupes selon latéralité
2001	de Martino <i>et al.</i>	Non précisée
2002	Velay <i>et al.</i>	Latéralité précisée – objectivée par le « Edinburgh Handedness Inventory » (Oldfield, 1971) – 22 participants gauchers (11 s dyslexiques ; 11 s contrôles) / 28 – Population répartie en 2 groupes selon latéralité
2002	Rey <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Lalain <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisé
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Prado <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Dufor <i>et al.</i>	Latéralité précisée – objectivée par le « Edinburgh Handedness Inventory » (Oldfield, 1971) – 7 participants gauchers / 30 – Population non répartie selon latéralité
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Non précisée
2008	Giraud <i>et al.</i>	Latéralité précisée – objectivée par le « Edinburgh Handedness Inventory » (Oldfield, 1971) – Participants droitiers
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Non précisée
2011	Valdois <i>et al.</i>	Cas clinique - Latéralité précisée – non objectivée par une échelle d'évaluation - Participant droitier
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Latéralité précisée – objectivée par le « Edinburgh Handedness Inventory » (Oldfield, 1971) – Participants droitiers

- Les troubles attentionnels : ils pouvaient être rédhibitoires dans certains cas et constituer un critère d'exclusion (de Martino *et al.* 2001)

Année	Etudes	Troubles attentionnels
1998	Robichon et Habib	Absence obligatoire de troubles attentionnels ou d'hyperactivité selon la définition du DSMIII-R (A.P.A., 1987)
2001	de Martino <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles attentionnels
2002	Velay <i>et al.</i>	Non précisé
2002	Rey <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles attentionnels
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisé
2003	Lalain <i>et al.</i>	Absence de déficit attentionnel
2003	Casalis <i>et al.</i>	Non précisé
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Prado <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Dufor <i>et al.</i>	Absence obligatoire de troubles attentionnels
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Non précisé
2008	Giraud <i>et al.</i>	Non précisé
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Non précisé
2011	Valdois <i>et al.</i>	Cas clinique : absence de déficit attentionnel/troubles d'hyperactivité selon les tests effectués
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Non précisé

- Les traitements médicaux : parfois, la présence de traitements médicamenteux donnait lieu à un avis défavorable pour une entrée dans la cohorte (Lassus-Sangosse *et al.*, 2008) mais tous ne l'ont pas pris en compte (Peyrin *et al.*, 2011).
- la variable « mixité » : Giraud *et al.* (2008) ou Ruff *et al.* (2003) voulaient éviter le biais lié au sexe et recrutent alors uniquement des hommes dyslexiques, à la différence de Rey *et al.* (2002) ou Prado *et al.* (2007).

- La prise en charge orthophonique : Casalis *et al.* (2003), notamment, recherchaient des patients bénéficiant d'un suivi orthophonique au moment de l'étude.

Année	Etudes	Prise en charge orthophonique actuelle ou passée
1998	Robichon et Habib	Passé de prise en charge obligatoire
2001	de Martino <i>et al.</i>	Non précisée
2002	Velay <i>et al.</i>	Passé de prise en charge obligatoire
2002	Rey <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisée
2003	Lalain <i>et al.</i>	Moment et durée de prise en charge orthophonique des participants dyslexiques non précisée Mais participation à un programme de 2 ans de remédiation intensive dans une école spécialisée
2003	Casalis <i>et al.</i>	Participants dyslexiques pris en charge depuis au moins 1 mois
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Prado <i>et al.</i>	Non précisée
2007	Dufor <i>et al.</i>	Participants dyslexiques : passé de prise en charge durant des périodes variables
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Non précisée
2008	Giraud <i>et al.</i>	Non précisée
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Non précisée
2011	Valdois <i>et al.</i>	Non précisée
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Non précisée

- Le mode de recrutement : enfants ou adultes étaient recrutés par l'intermédiaire d'un centre référent (Bosse *et al.* 2007), des orthophonistes (Serniclaes *et al.*, 2004) ou encore grâce à une petite annonce (Robichon et Habib, 1998)

Année	Etudes	Lieu / Mode de recrutement
1998	Robichon et Habib	Recrutement par des petites annonces en université. 8 des 16 a. dyslexiques et 10 des 12 a. contrôles sont étudiants dans la même école d'ingénieurs
2001	de Martino <i>et al.</i>	Recrutement des sujets dyslexiques dans un centre spécialisé de prise en charge de la dyslexie
2002	Velay <i>et al.</i>	Participants dyslexiques recrutés directement par les auteurs parmi leurs amis ou connaissances personnelles ou d'autres membres de l'équipe du laboratoire.
2002	Rey <i>et al.</i>	Recrutement des sujets dyslexiques après scolarisation dans un centre spécialisé de prise en charge de la dyslexie – Recrutement des sujets normo-lecteurs fréquentant l'école primaire par l'intermédiaire d'un questionnaire
2003	Ruff <i>et al.</i>	Non précisé
2003	Lalain <i>et al.</i>	À revoir
2003	Casalis <i>et al.</i>	Recrutement des enfants dyslexiques dans les cabinets d'orthophonie Recrutement des enfants contrôles dans les écoles de la métropole lilloise (Nord)
2004	Serniclaes <i>et al.</i>	Recrutement des sujets dyslexiques par l'intermédiaire de leurs orthophonistes
2007	Quercia <i>et al.</i>	Non précisé
2007	Prado <i>et al.</i>	Participants sélectionnés après examen clinique pré-expérience des compétences de lecture et capacités attentionnelles de traitement (phonologique et visuel).
2007	Dufor <i>et al.</i>	Non précisé
2008	Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	Recrutement des sujets dyslexiques au "Centre de diagnostic des troubles du Langage et des apprentissages" du département pédiatrique de l'hôpital de Grenoble
2008	Giraud <i>et al.</i>	Non précisé
2008	Bogliotti <i>et al.</i>	Questionnaires envoyés à des parents de 75 enfants : sélection des enfants respectant les critères d'inclusion et n'étant pas concernés par les critères d'exclusion, à partir des réponses obtenues sur les documents retournés.
2011	Valdois <i>et al.</i>	Non précisé
2011	Peyrin <i>et al.</i>	Recrutement des sujets dyslexiques au "Centre de diagnostic des troubles du Langage et des apprentissages" du département pédiatrique de l'hôpital de Grenoble

Afin de garder une vision d'ensemble de l'importance laissée à chaque critère par ces auteurs, nous avons résumé les points énoncés ci-dessus en un tableau récapitulatif présenté à la page suivante.

A l'exception de « Présence et nombre de sujets témoins » et « Nombre de sujets dyslexiques », le codage est binaire et permet de différencier immédiatement, pour une étude, les critères pris en compte et les critères non évoqués.



Etude	Année de publication	Critères d'inclusion			Critères d'exclusion										Notions importantes à prendre en compte				Rigueur de l'étude		
		Évaluation psychométrique (QI)	Différence mini. âge chrono./âge lexique	Test utilisé pour le recrutement	Scolarisation régulière et/ou adaptée	Langue maternelle française	Troubles neurologiques	Troubles psychiatriques	Troubles auditifs ou audition corrigée	Troubles visuels ou vision corrigée	Troubles moteurs	Traitements médicaux // Santé physique	Troubles du langage oral	Troubles attentionnels	Présence de dyslexie dans la famille	Prise en charge orthoph. actuelle/passée	Latéralité	Mixité	Lieu / Mode de recrutement	Présence et nombre de sujets témoins	Nombre de sujets dyslexiques
Robichon et Habib	1998	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	12	28
de Martino <i>et al.</i>	2001	○	○	○	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	○	○	×	14	14
Velay <i>et al.</i>	2002	○	○	×	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	14	14
Rey <i>et al.</i>	2002	○	○	○	×	○	○	×	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○	10	13
Ruff <i>et al.</i>	2003	○	×	×	×	○	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	○	×	14	12
Lalain <i>et al.</i>	2003	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	×	○	×	×	×	○	×	20	10
Casalis <i>et al.</i>	2003	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	29	14
Serniclaes <i>et al.</i>	2004	○	○	○	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	35	18
Quercia <i>et al.</i>	2007	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	0	3
Prado <i>et al.</i>	2007	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	○	×	×	×	○	×	14	14
Dufor <i>et al.</i>	2007	○	×	×	×	○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	○	○	○	×	16	14
Lassus-Sangosse <i>et al.</i>	2008	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	○	10	26
Giraud <i>et al.</i>	2008	○	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○	×	○	○	×	8	10
Bogliotti <i>et al.</i>	2008	○	○	○	×	○	×	×	○	×	×	×	○	×	×	×	×	○	×	21	10
Valdois <i>et al.</i>	2011	○	×	○	○	×	○	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○	×	0	1
Peyrin <i>et al.</i>	2011	○	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	×	12	12

○ : Critère précisé dans l'article ; × : Critère non précisé dans l'article ; m : mois ; Différence mini. âge chrono. : différence minimum âge chronologique ; orthoph. : orthophonique

Nous avons donc observé que, malgré les difficultés engendrées par la construction d'études sur la base d'une définition « par exclusion », il restait toujours des points communs, indispensables à considérer quel que soit le projet en construction.

C'est pourquoi, nous avons choisi à notre tour les critères de notre étude en prenant en compte les bases auxquelles nous ne pouvions déroger tout en profitant également de la richesse des points de vue abordés.

## **1.5. Évolution de la dyslexie avec l'âge**

Comme le rappelle Bonnelle (2002), « l'enfant dyslexique grandit, et ses troubles peuvent persister à l'âge adulte, à tous les degrés de sévérité entre la difficulté presque totalement compensée d'une part et le handicap maximum de l'illettrisme d'autre part » (p.57).

### **1.5.1. Un handicap à vie**

Bien que la dyslexie soit un trouble évolutif pouvant tendre vers une amélioration, il subsiste cependant un handicap réel et définitif reconnu comme tel par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées).

En effet, selon le décret n° 2007-1574 du 6 novembre 2007 (Fillon, 2007), la dyslexie est considérée comme un handicap. Dans le guide-barème, annexe du décret, la dyslexie et/ou dysorthographe apparaît dans les critères de deux déficiences : « Déficiência légère du langage et de la parole », reconnaissant alors le handicap à un taux de 0 à 15 %. L'appréciation repose alors sur un bilan du langage écrit. De plus, elle peut aussi être reconnue comme « Déficiência moyenne », à un taux situé entre 20 et 45 %. La différence entre ces classes réside dans le fait que ici, les apprentissages scolaires sont perturbés, mais pas la socialisation.

Selon Billard et Delteil-Pinton (2010), les troubles vont en effet persister tout au long de la scolarité. Elles reconnaissent toutefois que beaucoup de facteurs (positifs ou négatifs) entrent en jeu, rendant alors difficiles les études longitudinales.

En outre, l'irréversibilité et la persistance du trouble peuvent rendre le sujet plus « sensible » et plus « vulnérable », notamment à l'adolescence. La crise d'adolescence peut être « grave » et aboutir parfois « au suicide ou à la délinquance » (Bonnelle, 2002).

## 1.5.2. Évolution du langage écrit

### 1.5.2.1. La lecture

Selon Bonnelle (2002), l'adolescent dyslexique a un niveau de lecture inférieur à la norme de son âge : il ne fait plus autant de fautes mais reste lent et garde des difficultés en compréhension élaborée.

En 1994, Elbro *et al.* (cités par Colé et Sprenger-Charolles, 2003) réalisent une étude portant sur la lecture de 102 adultes dyslexiques. Le constat est alors que leurs performances en lecture de mots et de pseudo-mots sont « significativement inférieures à celles des normo-lecteurs tant au point de vue de la rapidité que de la précision » (p.22-23).

De même, d'après l'étude de Chevallet et Pillod (2009), réalisée auprès de 16 étudiants en PCEM1 (première année de médecine), les résultats des dyslexiques adultes sont significativement inférieurs aux normo-lecteurs pour les épreuves de lecture à voix haute de texte, de mots et de pseudo-mots, tant en précision qu'en temps.

Néanmoins, les difficultés de lecture semblent être spécifiques à la reconnaissance de mots, puisque en compréhension écrite, il n'y a plus de différence significative entre les sujets dyslexiques et les sujets témoins (Elbro *et al.*, 1994, cités par Colé et Sprenger-Charolles, 2003).

Snowling (2001) a alors émis l'hypothèse que les lecteurs adultes dyslexiques auraient développé des stratégies compensatoires pour la lecture, ce qui leur permettrait de bonnes performances en compréhension (cité par Colé et Sprenger-Charolles, 2003).

Pour Smith (1971,  *cité par Van Hout et Estienne, 1998*), le rythme de lecture lent pourrait toutefois être la cause de certaines difficultés de compréhension. En effet, il y aurait dans ce cas surcharge cognitive de la mémoire. Or, selon lui, il faudrait un rythme minimum de 200 mots par minute pour bien comprendre un texte.

Les hypothèses de Smith (1971,  *cité par Van Hout et Estienne, 1998*) sont néanmoins à relativiser car de nombreux auteurs, comme Thomson (1982), Aaron et Philips (1986) ou encore Felton et Wood (1989,  *cités par Van Hout et Estienne, 1998*) notent que les jeunes dyslexiques comprennent ce qu'ils lisent.

### **1.5.2.2. L'orthographe**

La dysorthographe de l'adolescent reste plus sévère que sa dyslexie. Les fautes spécifiques, telles que les erreurs phonologiques, disparaissent mais les difficultés persistent en orthographe d'usage et en grammaire (Bonnelle, 2002).

Par ailleurs, selon l'étude de Chevallet et Pillod (2009), les résultats des dyslexiques adultes sont significativement inférieurs à ceux des normo-lecteurs pour les épreuves de décision lexicale et de choix orthographique sur lecture silencieuse.

### **1.5.2.3. La conscience phonologique**

Selon Privat (2009), il n'y a pas de différence entre les adultes dyslexiques développementaux francophones de niveau universitaire et le groupe contrôle de même âge lexicale pour les tâches de métaphonologie, les tâches d'accès aux représentations phonologiques et les tâches de médiation phonologique.

Elle note que pour la conscience morphologique, les adultes dyslexiques sont même meilleurs que les sujets contrôles de même âge lexicale.

Privat (2009) conclut alors que les adultes dyslexiques ont un retard mais pas de déficit phonologique. De plus, ils ont une conscience morphologique meilleure que ce qui pourrait être attendu pour leur âge lexicale.

Enfin, d'après l'étude de Chevallet et Pillod (2009), les résultats des sujets dyslexiques adultes sont significativement inférieurs à ceux des normo-lecteurs pour les épreuves de suppression phonémique ou syllabique, de répétition de logatomes, et toutes les épreuves de dénomination rapide (à partir d'images, de chiffres, de lettres ou de couleurs). Les adultes dyslexiques ont de moins bons résultats sur le plan de la précision, mais également sur celui du temps de réponse.

### 1.5.3. Le risque de l'illettrisme

Comme le souligne Delahaie (1999), « en l'absence de prise en charge, l'enfant dyslexique évolue inexorablement vers une situation d'illettrisme » (page 87).

Selon lui, puisque le repérage de la dyslexie est possible, celui-ci doit être favorisé afin de permettre une prise en charge spécifique de ces jeunes. En effet, « l'illettrisme est un vecteur fondamental de précarité » (Delahaie, 1999, page 86).

Cet auteur a d'ailleurs réalisé une étude portant sur 89 sujets de 16 à 25 ans en situation de précarité. 64% d'entre eux se sont révélés être en difficultés de lecture.

Il a alors établi, parmi ceux-ci, deux sous-groupes :

- 44% n'avaient aucun marqueur de dyslexie, les difficultés étaient alors liées à des facteurs environnementaux et culturels.
- 56% (soit 36% de la population de départ), à l'inverse, avaient des marqueurs de dyslexie et un passé avec échec scolaire précoce et notamment lors de l'entrée dans le langage écrit.

Ainsi, dans son étude, 36% de dyslexiques parmi les 16-25 ans sont en situation de précarité, alors que dans la population générale on estime la dyslexie à 5-8%, tous milieux confondus.

Il conclut alors que « la dyslexie développementale est un facteur indéniable d'illettrisme [...] elle contribue de façon significative aux difficultés d'insertion professionnelle de la population des moins de 25 ans. » (Delahaie, 1999, page 88)

## 2. Buts et hypothèses

Comme nous l'avons évoqué en première partie, la dyslexie-dysorthographe est un trouble spécifique, sévère et durable.

Nous constatons cependant que le profil cognitif du jeune dyslexique-dysorthographique à l'entrée dans l'âge adulte est encore assez peu étudié.

En effet, les études publiées concernent principalement la dyslexie-dysorthographe au moment de l'entrée dans le langage écrit.

Ainsi, pour en savoir plus sur l'évolution de ces patients, nous avons réalisé une étude auprès de 27 adolescents et jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques avec pour objectif de mettre en évidence les évolutions et séquelles de la dyslexie à l'entrée dans l'âge adulte.

En effet, nous émettons l'hypothèse que le profil cognitif des adolescents ou jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques évolue, tant en lecture qu'en orthographe, gardant cependant encore les erreurs caractéristiques du trouble spécifique du langage écrit.

Nous postulons donc, pour notre étude, que :

- 1/ Les adolescents ou jeunes adultes dyslexiques présentent des difficultés persistantes en lecture (voie d'assemblage, voie d'adressage, compréhension, vitesse de lecture), plaçant leurs scores en deçà de la norme attendue pour leur âge.
- 2/ La dysorthographie des adolescents ou jeunes adultes dyslexiques persiste, tant en précision qu'en temps. Leur stock lexical orthographique, de même que leurs capacités d'assemblage, sont déficitaires par rapport aux normo-lecteurs de même âge chronologique.
- 3/ Les compétences transversales nécessaires au langage écrit sont fragiles.
- 4/ Le profil cognitif du patient dyslexique-dysorthographique n'est pas figé dans le temps : les formes phonologique, de surface ou mixte évoluent au cours du développement.

Afin de vérifier chacune de ces hypothèses, nous avons organisé notre travail en deux parties.

Nous avons tout d'abord établi un état des lieux du profil cognitif d'une population de 27 adolescents ou jeunes adultes à travers les épreuves de lecture, d'orthographe et de compétences transversales d'EVALAD, batterie d'évaluation du langage écrit et des pré-requis spécifiquement adaptée aux lycéens et adultes.

Nous avons également tenté de mettre en évidence une éventuelle évolution des types de dyslexies par deux moyens. D'une part, en analysant la répartition des dyslexies phonologique, dyséidétique et mixte au sein de notre population. D'autre part, en étudiant deux cas cliniques de façon intra-individuelle afin de noter le plus précisément possible quelle a été leur évolution.

# Sujets, matériel et méthode



# 1. Sélection et constitution de la population

## 1.1. Définition de nos critères d'inclusion et d'exclusion

Comme constaté précédemment dans le tableau récapitulatif, il n'existe pas de consensus dans l'interprétation des critères retenus selon les différentes études traitant de la dyslexie-dysorthographe. Nous avons donc établi nos critères de sélection pour la constitution de notre cohorte.

Afin d'intégrer notre population d'étude, les adolescents et jeunes adultes rencontrés devaient alors impérativement avoir bénéficié d'un diagnostic médical de dyslexie-dysorthographe.

Ce diagnostic médical excluait alors de fait toute pathologie neurologique ou psychiatrique ou tout déficit sensoriel. Il s'appuyait également sur les conclusions diagnostiques de l'orthophoniste dont les évaluations étalonnées révélaient une différence âge lexique – âge chronologique d'au moins 18 mois et sur les conclusions du psychologue, assurant une efficacité intellectuelle dans la norme, soit supérieure à 70.

Nous comptons sur l'accès au dossier orthophonique pour consulter les comptes-rendus des différents acteurs de ce diagnostic pluridisciplinaire.

Mais dans le cas contraire, nous avons choisi de n'inclure dans notre étude que les lycéens ou étudiants dont l'aménagement scolaire / universitaire avait été validé par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) pour l'année en cours. Cet accord officiel attestait en effet de l'établissement préalable d'un diagnostic pluridisciplinaire, impératif pour la mise en place de tout PAI (Projet d'Accueil Individualisé) ou tiers-temps.

De plus, dans la mesure où la batterie d'évaluation que nous proposons n'était étalonnée qu'à partir de la classe de Première, les patients ne pouvaient avoir moins de 15 ans 8 mois pour participer à notre étude.

Cette limite correspondait à l'âge minimum que peut avoir un jeune à la rentrée, en classe de première, dans un cursus scolaire normal (sans saut de classe ou redoublement).

Bien que la batterie soit également destinée aux adultes, nous avons cependant fixé une limite d'âge maximum.

En effet, afin d'harmoniser notre population quant à son âge chronologique, nous avons choisi d'évaluer les patients dont l'âge était compris dans une période restreinte de 10 ans. Cette restriction avait également pour but de nous assurer de rencontrer des jeunes encore en contact avec le langage écrit par une scolarisation en cours ou récemment terminée. Le plus âgé de nos jeunes évalués avait ainsi 25 ans 7 mois.

Nous avons également pris en compte des aspects pratiques inhérents à notre étude.

Tout d'abord, nous avons cherché des patients ayant eu un suivi d'au moins 5 années en orthophonie, que ce soit de manière continue ou discontinue.

Ce nombre d'années correspond en effet à une rééducation débutée en CP dès les premiers signes d'alertes dans la maîtrise des pré-requis au langage écrit et s'interrompant à l'entrée au collège.

Même s'il y avait eu changement d'orthophoniste et que nous ne pouvions avoir accès à tout le dossier du patient, nous souhaitions qu'il y ait un recul suffisant sur la prise en charge orthophonique.

Ensuite, il fallait que le patient puisse se rendre disponible une heure afin que nous lui fassions passer l'ensemble de la batterie EVALAD. De même, il fallait que l'orthophoniste puisse nous laisser accéder à un bureau dans la mesure où le test ne pouvait se faire que dans le cadre d'un accompagnement par un professionnel de santé diplômé.

Enfin, nous recherchions en priorité des patients pour lesquels l'orthophoniste pourrait nous renseigner le plus possible sur la prise en charge : nous présenter d'anciens bilans, mais aussi remplir une fiche de renseignements sur le diagnostic de la dyslexie-dysorthographe et sur la rééducation orthophonique.

## **1.2. Méthode de recrutement**

Dans le but de réaliser au mieux notre étude, nous nous étions fixé l'objectif de réunir une trentaine de patients.

Nous avons alors procédé à leur recrutement. Pour cela, nous avons contacté les orthophonistes de nos régions respectives (Nord-Pas de Calais et Ile de France) en leur expliquant précisément notre projet et en leur exposant nos critères d'inclusion et d'exclusion.

Nous avons alors atteint le nombre de 31 patients mais, après étude plus approfondie de leurs dossiers, nous avons dû éliminer 4 patients de notre population. En effet, certains critères fixés n'étaient pas respectés. En voici les raisons :

- deux patients ont été exclus de notre étude car en recalculant leur âge, il y avait eu erreur et ils avaient donc moins de 15 ans 8 mois
- un patient n'a pu être inclus dans notre étude car le diagnostic médical et le bilan psychométrique n'avaient pas été réalisés
- un patient n'a pas été pris en compte car nous ne pouvions pas avoir accès au dossier concernant la rééducation et le diagnostic orthophoniques

La liste des patients que nous avons retenus est consultable en annexe 1 (page A3), détaillant leur âge, leur région, leur sexe, leur début de prise en charge orthophonique, etc.

## **1.3. Recueil des données**

Nous nous sommes déplacées chez les orthophonistes pour rencontrer les patients. Nous consultons le dossier soit seule avant la passation, soit avec l'orthophoniste pour évoquer le suivi du patient.

Ensuite, nous faisons passer le test au patient, ce qui demandait en moyenne une heure – une heure et demie.

Enfin, nous cotions le test et en reportions les résultats que nous laissions à disposition de l'orthophoniste s'il le souhaitait.

Par ailleurs, nous avons dû prendre en compte pour certains patients la fatigabilité, et pour d'autres des impératifs horaires. C'est pourquoi deux patients n'ont pas été évalués sur l'intégralité de la batterie EVALAD.

Aussi, lorsque nous analyserons les résultats, nous préciserons systématiquement le nombre de patients concernés, celui-ci pouvant varier entre 27 et 25.

## **2. Présentation des épreuves du bilan**

### **2.1. L'outil d'évaluation**

Afin d'évaluer l'évolution du profil cognitif des jeunes dyslexiques recrutés, nous avons choisi de leur présenter la batterie de Pech-Georgel et George (2011): EVALAD (EVALUation du langage écrit et des compétences transversales – Adolescents de 1ère et de Terminale et adultes).

Ce nouvel outil d'évaluation permet d'établir un état des lieux complet de la dyslexie-dysorthographe développementale à partir de la classe de 1ère, dans la mesure où il évalue à la fois la lecture, l'orthographe et les pré-requis.

### **2.2. Les épreuves proposées**

Pour un bilan le plus complet possible du profil cognitif, nous avons présenté l'intégralité des épreuves de la batterie.

- **Lecture de mots isolés :**

Au cours du bilan, on présente au patient 3 listes de mots à lire : 10 mots réguliers, 10 mots irréguliers et 10 non-mots. On relève à chaque fois le temps de déchiffrage et la précision de lecture.

La notation est binaire : pour un graphème mal déchiffré, le mot entier est compté faux. Seule l'analyse qualitative permet de déterminer le type de faute commise.

- **Lecture de texte à voix haute / restitution des informations relatives au texte lu**

Le texte à lire est composé de 737 mots. On comptabilise les erreurs de lecture et on prend en compte le temps de réalisation de l'épreuve.

Le patient est ensuite invité à restituer oralement la trame de l'histoire et à rappeler le maximum de détails dont il se souvient. Pour une vérification quantitative de la compréhension, 25 détails sont attendus, selon le livret de passation.

- **Dictée de mots isolés**

Comme dans le cas de la lecture, le patient est invité à transcrire, le plus vite possible, 3 listes de mots : 10 mots réguliers, 10 mots irréguliers et 10 non-mots. Pour chacune, on note le temps de transcription.

La notation est également binaire : pour une faute, le mot entier est décompté du score. Seule l'analyse qualitative permet de relever les types d'erreurs.

- **Dictée de texte**

Le texte est composé de 215 mots. Il est lu une première fois entièrement, puis des segments de phrases sont dictés que l'examineur ne peut répéter qu'une seule fois. La dictée n'est ni relue, ni suivie de temps d'autocorrection.

- **Conscience phonologique : épreuve de détection d'intrus phonologiques**

L'épreuve consiste à retrouver un mot différant des autres par un phonème ou une syllabe dans une série de 4 mots énoncée oralement par l'examineur.

Au total, on compte 5 séries de 4 mots.

- **Mémoire verbale**

#### ***Empan endroit***

L'examineur présente oralement les séries de chiffres de longueur croissante que le patient doit répéter dans le même ordre.

L'exemple consiste en 2 séries de 3 chiffres, puis les séries de l'épreuve comportent de 4 à 7 chiffres, à raison de 2 séries par niveau.

En cas d'échec aux 2 séries d'un même empan, l'épreuve est arrêtée.

**Empan envers**

On présente cette fois des séries de chiffres à répéter dans le sens inverse.

L'exemple consiste en 2 séries de 3 chiffres, puis les séries de l'épreuve comportent de 4 à 6 chiffres, à raison de 2 séries par niveau.

A nouveau, en cas d'échec aux 2 séries d'un même empan, on arrête l'épreuve.

**Rappel immédiat de mots**

L'examineur énonce une série de 12 mots que le patient restitue à la fin de cette présentation orale, dans l'ordre qu'il souhaite, en 1 minute maximum.

**Rappel différé de mots**

Après une épreuve intermédiaire (tâche de conscience phonologique), le patient doit rappeler les mots mémorisés précédemment en 1 minute, sans rappel préalable de l'examineur.

**Rappel immédiat de l'histoire**

L'examineur énonce 12 phrases racontant une courte histoire. A la fin de cette lecture, le patient doit restituer l'histoire. 24 détails sont attendus (1 minute).

**Rappel différé de l'histoire**

Après une épreuve intermédiaire (lecture et définition d'homophones), le patient rappelle le maximum de détails composant les 12 phrases de l'histoire présentée précédemment, en 1 minute également, sans rappel préalable de l'examineur.

- **Attention auditive**

Il s'agit d'une série de 180 lettres, énoncées les unes à la suite des autres par l'examineur à raison d'1 toutes les 2 secondes, et parmi lesquelles le patient doit signaler en tapant sur la table A, X, U.

- **Attention visuelle**

Sur une planche A3, figurent des croix entourées : le patient doit barrer les symboles X parmi les +, et ce en 3 minutes maximum.

- **Lecture et définition d'homophones**

Le patient lit des couples de mots homophones et doit donner une définition pour chacun des éléments du couple.

L'examineur ne juge pas la richesse lexicale et morpho-syntaxique des explications fournies, la communication non verbale est d'ailleurs acceptée.

- **Dénomination rapide**

Le patient doit dénommer le plus rapidement possible une succession de dessins d'objets ordonnés en lignes sur une planche A3.

### 3. Création de la fiche de renseignements

Nous avons proposé aux orthophonistes des patients que nous rencontrions une fiche de renseignements permettant de vérifier les critères fixés pour l'inclusion et l'exclusion des patients et de connaître leur situation actuelle.

Nous avons construit la fiche (Annexe 2, pages A4 à A7) selon les 5 axes suivants:

- **éléments d'anamnèse** : date de naissance, parcours scolaire.  
Nous nous assurons ici que le jeune avait entre 15 ans 8 mois et 25 ans 7 mois.
- **diagnostic de dyslexie-dysorthographe** : dates des bilans et du diagnostic orthophonique de dyslexie-dysorthographe, diagnostic médical et troubles associés.  
Cette partie certifie que le patient avait bien bénéficié d'un diagnostic pluridisciplinaire de sa dyslexie-dysorthographe.
- **suivi orthophonique** : début de prise en charge, fréquence des séances, interruptions, fin ou non de la prise en charge, autres suivis en orthophonie.  
Nous souhaitons en effet savoir si la prise en charge orthophonique avait duré au moins 5 ans, avec ou sans interruptions éventuelles.

- **rééducation** : domaines travaillés en priorité, selon quatre axes (pré-requis au langage écrit, compétences en lecture, compétences en orthographe et compréhension)

Nous avons ajouté un tableau visant à expliciter les axes de rééducation. Néanmoins, cette analyse s'avérant très complexe, nous ne l'avons traité que pour les 2 cas cliniques présentés.

- **aménagements pédagogiques** : au cours de la scolarité et lors des examens.

Ce dernier point avait pour objectifs de nous informer sur les aménagements pédagogiques dont avait pu bénéficier le patient pour mener à bien sa scolarité mais surtout de nous assurer du diagnostic par le biais d'un aménagement d'examen accordé par la MDPH (Maison Départementale des Personnes Handicapées) dans le cadre de la dyslexie-dysorthographe.



# Résultats

Notre étude porte sur l'observation du profil cognitif de 27 patients dyslexiques-dysorthographiques, 12 garçons et 15 filles, âgés de 15 ans 10 mois à 25 ans 7 mois, avec une moyenne d'âge de 18 ans 1 mois.

## 1. Présentation des résultats

Afin d'établir le plus précisément possible le profil cognitif des sujets dyslexiques-dysorthographiques après 15 ans 8 mois, nous avons observé leurs résultats en lecture, en orthographe et dans les épreuves évaluant les compétences transversales nécessaires à la construction du langage écrit.

### 1.1. Lecture

#### 1.1.1. Résultats généraux

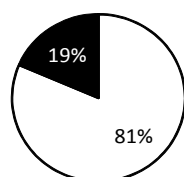
##### 1.1.1.1. Lecture de mots réguliers

Sur les 27 patients évalués en lecture de mots réguliers, 5 d'entre eux, soit 19% de notre échantillon, commettent un nombre important d'erreurs les situant sous le 10<sup>e</sup> percentile, seuil de la pathologie.

On relève par exemple des erreurs de conversion graphème – phonème ([fakoʒɛr] pour « phacochère », [desespwar] pour « désespoir ») ou des erreurs morphologiques ([silãsiø] pour « silencieusement »).

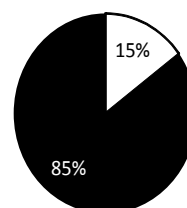
De plus, 23 des 27 jeunes rencontrés, soit 85 % de notre population, sont plus lents en lecture de mots réguliers que les sujets du même niveau scolaire et se situent alors en deçà du seuil pathologique.

□ Patients ayant un score non pathologique en lecture de mots réguliers  
 ■ Patients ayant un score pathologique



**Précision en lecture de mots réguliers**

□ Patients ayant un temps dans la norme  
 ■ Patients ayant un temps pathologique



**Temps en lecture de mots réguliers**

Nous notons par ailleurs que 4 sujets, soit 15% de notre cohorte, ont une lecture de mots réguliers normalisée, tant sur le plan de la précision que sur celui de la vitesse.

A l'entrée dans l'âge adulte, la lecture de mots réguliers reste donc difficile car les sujets dyslexiques-dysorthographiques déchiffrent plus lentement que les jeunes de leur niveau scolaire.

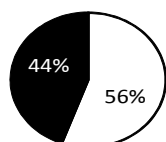
### 1.1.1.2. Lecture de mots irréguliers

Sur les 27 patients étudiés, 12 sujets (soit 44 %) se situent sous le seuil de la pathologie si l'on s'intéresse à la précision de lecture de mots irréguliers.

On relève principalement deux types d'erreurs : des régularisations phonologiques ([siklamã] pour « cyclamen », [jajt] pour « yacht ») et des erreurs de conversion graphème – phonème ([sol] pour « saoul », [sãgyz] pour « sangsue »).

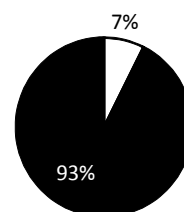
On note, dans cette épreuve également, une vitesse de lecture très faible chez 25 sujets (sur les 27 testés), soit 93 % des sujets dyslexiques testés.

□ Patients ayant un score dans la norme en lecture de mots réguliers  
■ Patients ayant un score pathologique



**Précision en lecture de mots irréguliers**

□ Patients ayant un temps dans la norme  
■ Patients ayant un temps pathologique



**Temps en lecture de mots irréguliers**

Par ailleurs, 2 patients de notre étude, soit 7% de notre échantillon, réussissent l'épreuve de lecture de mots irréguliers, autant sur le critère précision que sur celui du temps.

Lorsque l'on compare les résultats à l'épreuve précédente, on remarque que ces 2 patients avaient également réussi l'épreuve de lecture de mots réguliers.

Les résultats à cette épreuve, tant sur le plan de la précision que du temps, nous permettent alors de souligner la faiblesse du lexique orthographique interne, et ce, même à l'entrée dans l'âge adulte.

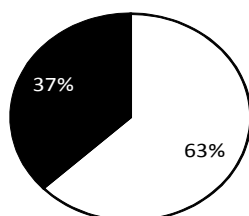
### 1.1.1.3. Lecture de non-mots

En lecture de non-mots, 10 sujets sur 27 sont situés dans la zone pathologique, ce qui représente 37 % de la population étudiée.

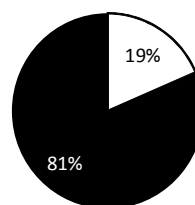
Les erreurs observées mettent toutes en évidence des difficultés sévères en conversion graphème-phonème. Nous relevons par exemple « coigueur » lu [kwaɲøʀ] ou [gwagøʀ] ; « rontagner » lu [rõdane].

22 des 27 sujets, soit 81% de notre population, restent en-dessous de la norme attendue pour la vitesse de lecture de non-mots.

□ Patients ayant un score dans la norme      □ Patients ayant un temps dans la norme  
 ■ Patients ayant un score pathologique      ■ Patients ayant un temps pathologique



Précision en lecture de non-mots



Temps en lecture de non-mots

Sur les 5 patients ayant une vitesse de lecture dans la norme, 4, soit 15% de notre population, ont également une précision de décodage correcte.

Parmi ces 4 patients, l'un d'entre eux avait également une lecture de mots réguliers normalisée mais des difficultés persistantes en lecture de mots irréguliers.

On peut donc envisager que ce sujet privilégie la voie d'assemblage pour le déchiffrement de mots isolés.

Ainsi, seuls 15% des patients rencontrés semblent avoir une voie d'assemblage sur laquelle ils peuvent s'appuyer pour décoder les non-mots et les lire correctement dans un temps acceptable.

### 1.1.1.4. Lecture de texte

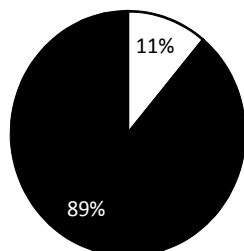
En lecture de texte, 24 sujets sur les 27 testés, soit 89 % de notre cohorte, obtiennent un score pathologique en nombre d'erreurs.

On rencontre plus fréquemment des erreurs visuelles ou visuo-attentionnelles (*possède* lu [posedε], *personnes* lu [personag]) des ajouts/omissions de mots ou des erreurs de conversions graphème-phonème (*bonpoin* lu [bõpẽ], *perplexe* lu [perples]).

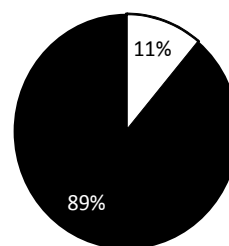
Au delà du nombre important d'erreurs en lecture de texte à voix haute, on constate également une lenteur dans la réalisation de l'épreuve. En effet, sur les 27 sujets évalués, 24 (89 % de notre échantillon) mettent plus de 269 secondes à lire le texte, seuil pathologique des étalonnages lycéens.

□ Patients ayant un score dans la norme  
 ■ Patients ayant un score pathologique

□ Patients ayant un temps dans la norme  
 ■ Patients ayant un temps pathologique



Précision en lecture de texte



Temps en lecture de texte

Seuls deux des 27 patients rencontrés, soit 7% de notre population, sont situés dans la norme à la fois pour la précision et pour la vitesse, en lecture de texte.

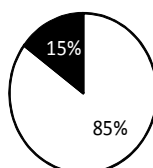
Ainsi, la lecture des sujets dyslexiques-dysorthographiques, qu'elle s'appuie sur la voie d'adressage ou d'assemblage, n'est toujours pas normalisée à 15 ans 8 mois.

#### 1.1.1.5. Compréhension de texte après Lecture à Voix Haute

Après avoir analysé la lecture à voix haute de texte sous ses aspects « précision » et « vitesse », nous en observons la compréhension par l'intermédiaire d'une épreuve de restitution orale des principaux détails.

4 jeunes sur 27, soit 15 % de notre population, se situent dans la zone pathologique, sous le 10<sup>e</sup> percentile.

□ Patients ayant une restitution dans la norme  
 ■ Patients ayant une restitution sous le seuil de la pathologie



Score pour la restitution du texte lu

Ainsi, la plupart des jeunes dyslexiques que nous avons testés ont une assez bonne compréhension du texte qu'ils sont capables de rapporter avec leurs propres mots.

### **1.1.2. Comparaisons entre différentes épreuves de lecture**

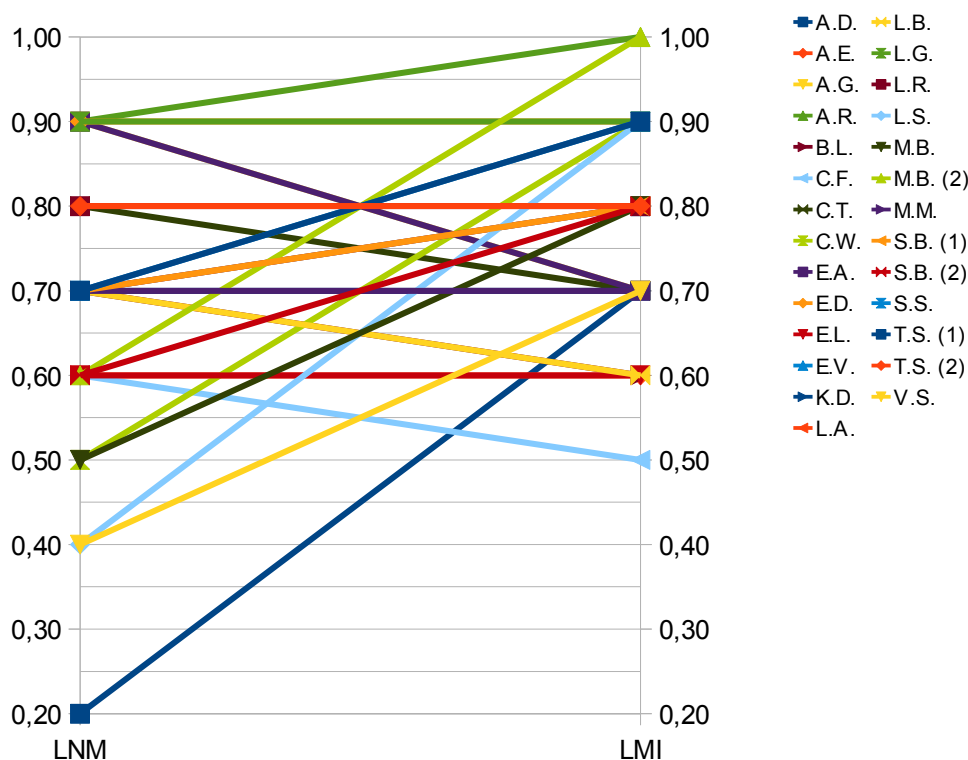
Après avoir présenté les résultats épreuve par épreuve, nous avons recherché des liens éventuels entre les scores en lecture de non mots (voie d'assemblage), en lecture de mots irréguliers (voie d'adressage), en restitution de texte (compréhension) et le temps de réalisation en lecture de texte.

Afin de permettre une comparaison entre deux échelles de scores ou entre des résultats exprimés dans deux unités différentes, nous avons rapporté les résultats quantitatifs de chaque épreuve, qu'il s'agisse d'un score ou d'un temps, selon une échelle comprise entre 0 et 1. Nous précisons que la valeur 1 correspond au score ou au temps de réalisation maximum.

Nous avons également ajouté les tableaux répertoriant tous les scores des patients pour les épreuves concernées (Annexe 3, pages A8 à A12). A partir de ces tableaux, nous avons pu répartir les résultats des sujets en catégories et obtenir ainsi des pourcentages de notre population.

#### **1.1.2.1. Lecture par assemblage / Lecture par adressage**

Nous comparons les scores obtenus par chacun des patients en lecture de non mots (LNM), pour la voie d'assemblage, et en lecture de mots irréguliers (LMI), pour la voie d'adressage.



#### Comparaison entre le score de lecture de non mots et le score de lecture de mots irréguliers

Plusieurs profils, partagés chacun par une petite part de la population, se distinguent :

Nous notons ainsi que 48% des patients ont un meilleur score en lecture de mots irréguliers qu'en lecture de non-mots, signifiant qu'ils s'appuient plus facilement sur leur stock lexical orthographique que sur la conversion graphème-phonème.

22 % des jeunes dyslexiques, obtenant un meilleur score en lecture de non-mots qu'en lecture de mots irréguliers, liraient à l'inverse en utilisant principalement la conversion graphème-phonème pour pallier les difficultés liées à un stock orthographique interne déficitaire.

Pour ces patients, le profil semble faire évoquer la dissociation des deux voies de lecture : voie d'assemblage ou voie d'adressage.

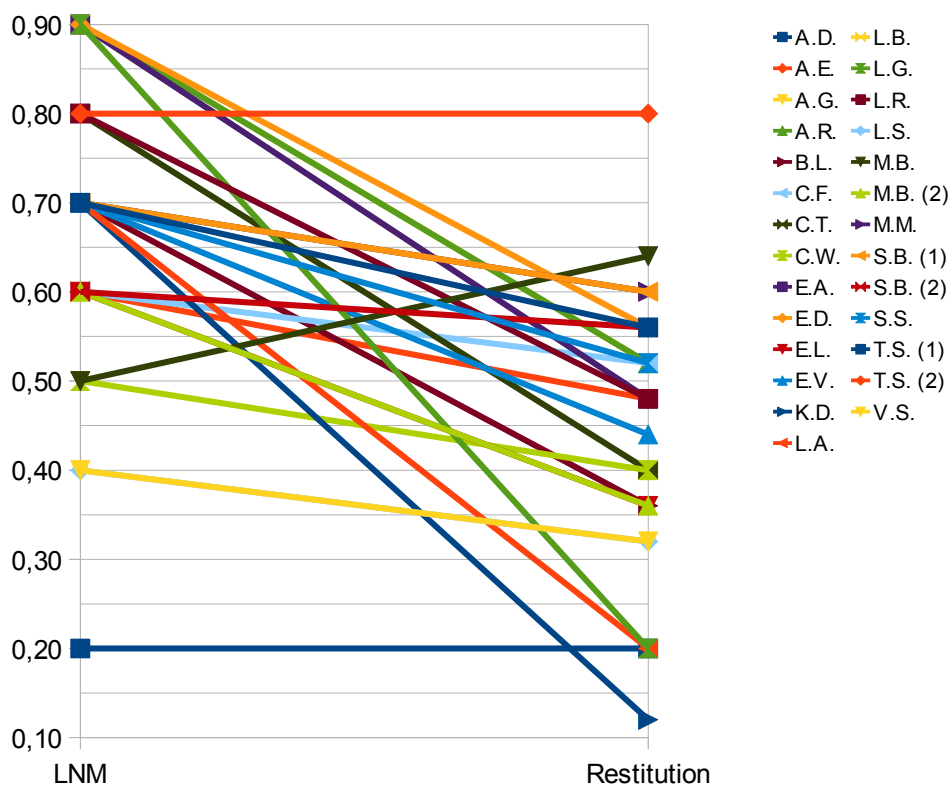
30% des patients, enfin, ont exactement le même score pour les deux épreuves et ne semblent donc pas privilégier l'une des voies de lecture par rapport à l'autre.

Ainsi, les performances en lecture de non-mots et en lecture de mots irréguliers sont très hétérogènes chez les adolescents ou jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques de notre échantillon.

### 1.1.2.2. Voies de lecture / Restitution de texte

Nous avons ensuite comparé chacune des voies de lecture avec la restitution orale de texte.

Nous avons tout d'abord placé en parallèle les scores en lecture de non-mots (LNM), et les performances en compréhension (restitution).



Comparaison entre le scores de lecture de non-mots et le score en restitution de texte

Nous constatons que l'épreuve de lecture de non-mots est mieux réussie que celle de restitution, pour 89 % des patients (24 sur les 27).

Nous relevons trois exceptions :

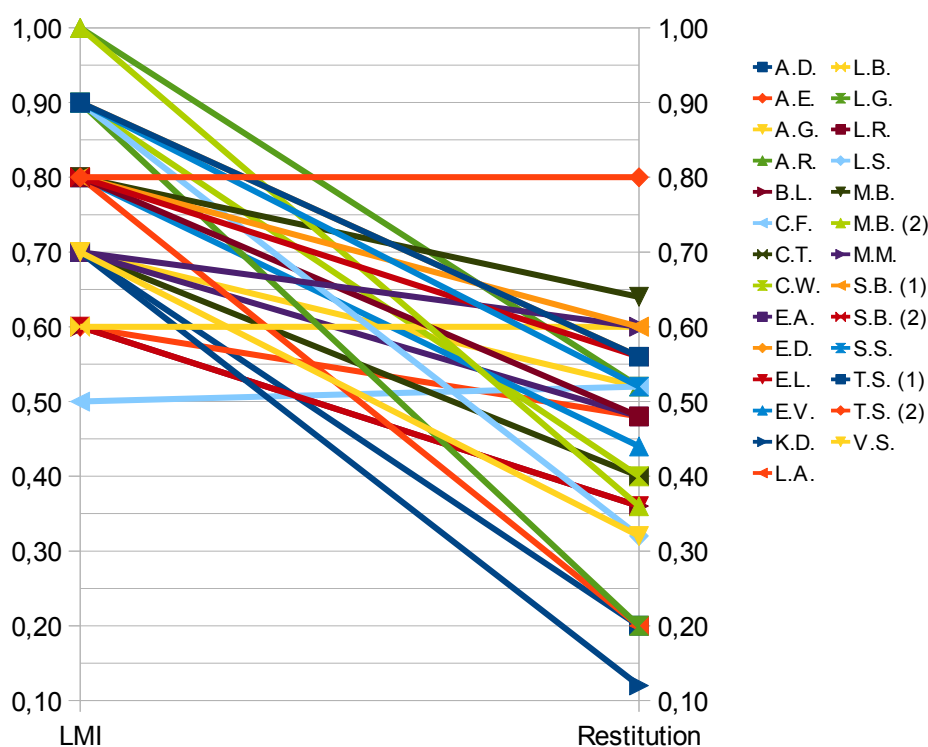
- MB1, meilleur en restitution qu'en lecture de non-mots à l'inverse de la plupart des jeunes évalués
- TS2 et AD dont la performance est similaire en lecture de non-mots et en restitution. Les 2 jeunes représentent 7 % de notre échantillon.

Nous notons que TS2 a d'excellents scores pour les deux épreuves, tandis qu'AD rencontre au contraire des difficultés dans ces épreuves.



Toutefois, si nous considérons plus précisément chacune des courbes du diagramme, nous ne pouvons conclure à un profil homogène. En effet, nous observons que plusieurs patients dont le score en restitution étaient le plus faible n'avaient pas toujours le score de lecture de non-mots le plus faible et inversement.

Le graphique suivant place cette fois en parallèle les scores en lecture de mots irréguliers (LMI) et les capacités à restituer le texte lu.



#### Comparaison entre les scores en lecture de mots irréguliers et les scores en restitution

Comme précédemment, nous constatons, pour la plupart des sujets évalués (24 sur 27, soit 89% de notre échantillon), que les résultats en lecture de mots irréguliers sont meilleurs que ceux de l'épreuve de restitution de texte.

Toutefois, nous notons que les patients les plus performants en lecture de mots irréguliers n'obtiennent pas toujours les meilleurs scores en restitution.

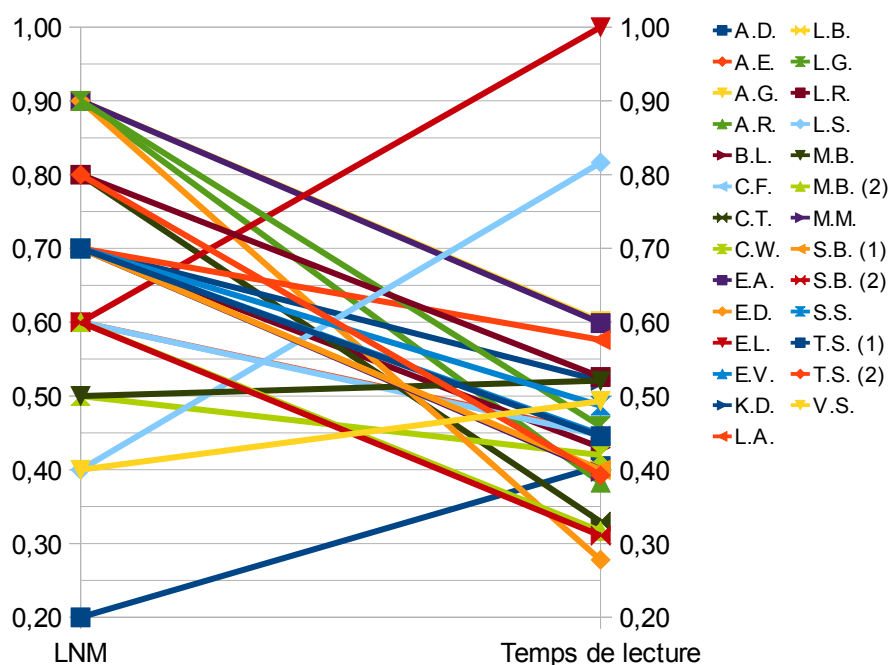
Il n'existe pas toujours de correspondance entre un score élevé en lecture de mots irréguliers et une compréhension correcte du texte, les performances des sujets rencontrés s'avérant plutôt hétérogènes pour ces deux épreuves.

Ainsi, dans la majorité des cas, les performances en restitution sont moins bonnes que la lecture de mots isolés. Toutefois, les profils ne sont pas homogènes, que nous comparions la restitution de texte avec la lecture de non-mots ou avec la lecture de mots irréguliers.

### 1.1.2.3. Voies de lecture / Temps de lecture de texte

Nous avons ensuite comparé les voies de lecture privilégiées et le temps de lecture de texte.

Nous recherchons tout d'abord les liens entre les scores en lecture de non-mots (LNM) et le temps de lecture de texte.

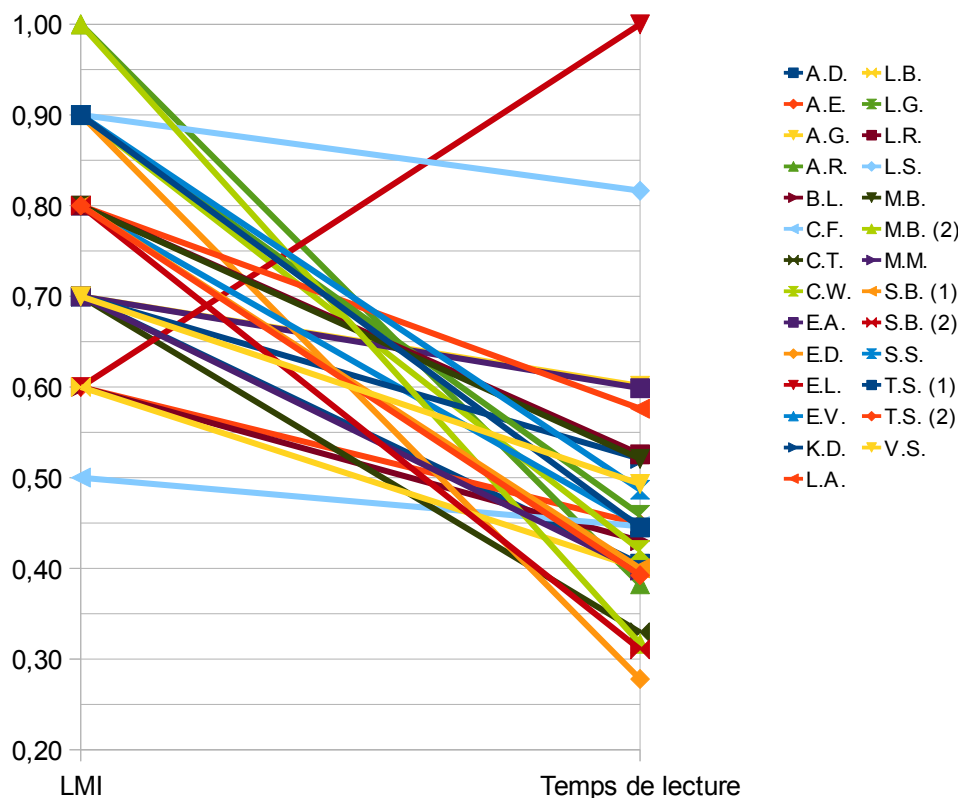


**Comparaison entre les scores en lecture de non-mots et le temps de lecture du texte**

Nous constatons, au sein de notre population, que, pour un même score en lecture de non-mots, les jeunes peuvent avoir une vitesse de lecture de texte très variable.

Sur les 27 patients rencontrés, nous pouvons donc parler d'absence de lien direct entre la vitesse de lecture de texte et la performance en lecture de non-mots.

En ce qui concerne à présent les liens entre les scores en lecture de mots irréguliers (LMI) et la vitesse en lecture de texte.



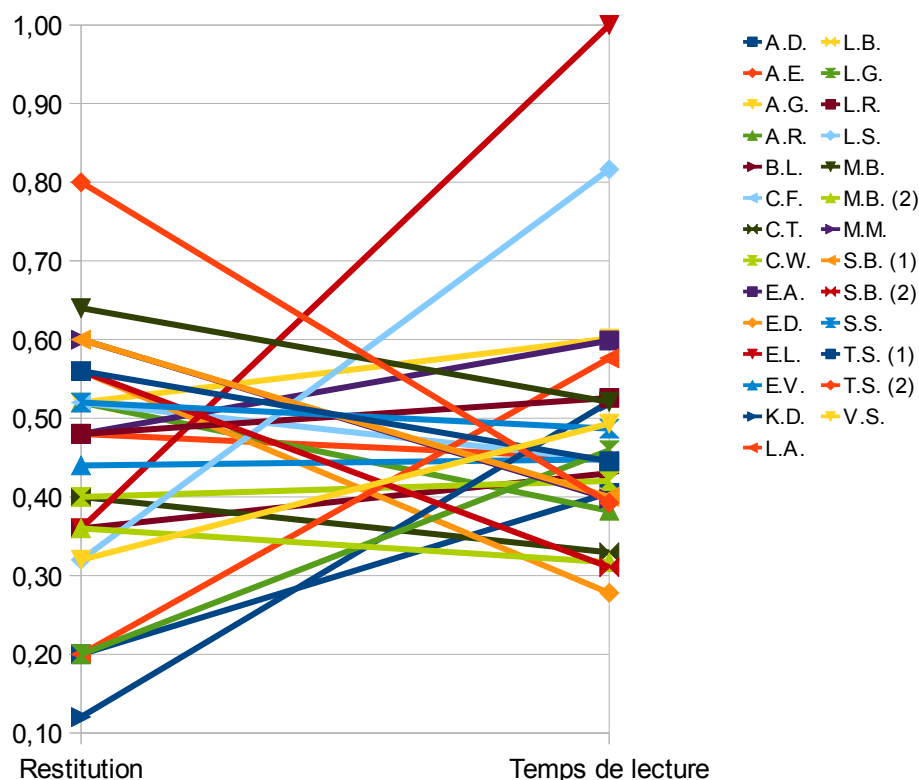
#### Comparaison entre les scores en lecture de mots irréguliers et le temps de lecture du texte

Nous constatons que pour les patients atteignant le même score en lecture de mots irréguliers, la vitesse de lecture peut être lente, moyenne ou rapide.

Nous ne notons donc pas de correspondance entre les scores en lecture de mots irréguliers et la vitesse de lecture à voix haute d'un texte. Les performances des patients sont encore une fois très hétérogènes si l'on considère ces deux épreuves.

#### 1.1.2.4. Temps de lecture de texte / Restitution de texte

En ce qui concerne l'épreuve de lecture de texte, nous avons choisi d'établir un dernier parallèle entre la vitesse de lecture et la restitution de texte.



**Comparaison entre les scores pour la restitution et le temps de lecture du texte**

Le graphique met à nouveau en évidence une dissociation claire entre la vitesse de lecture d'un texte et sa restitution.

En effet, pour deux patients dont le score en restitution de texte est identique, nous observons que la lecture du texte peut être rapide ou au contraire très lente.

De même, pour deux patients qui lisent le texte à la même vitesse, le score en restitution peut être correct ou déficitaire.

Les performances en lecture de texte sont donc très variables d'un sujet à l'autre. Il n'existe pas de profil commun aux personnes dyslexiques lorsque l'on considère le temps de lecture d'un texte et sa restitution.

#### 1.1.2.5. Conclusions sur les comparaisons

Ces graphiques comparatifs entre les différentes épreuves de lecture ne nous permettent pas de conclure à un profil commun d'erreurs ou de stratégies pour les sujets dyslexiques-dysorthographiques rencontrés à l'entrée à l'âge adulte.

Nos observations nous permettent donc de souligner une nouvelle fois l'hétérogénéité des performances des adolescents et jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques, donc une hétérogénéité des profils.

## 1.2. Orthographe

### 1.2.1. Résultats généraux

#### 1.2.1.1. Dictée de mots réguliers

20 sujets sur 27 testés, soit 74 % de notre cohorte, ont un score les plaçant sous le 10<sup>e</sup> percentile, seuil pathologique correspondant à un score inférieur ou égal à 6/10.

Nous avons relevé deux types d'erreurs : des erreurs de conversion phonème-graphème (*bienveillance* écrit « bienviellance », *capsule* écrit « capcule ») et des erreurs phonologiquement possibles, mais incorrectes sur le plan de l'usage (*aiguiser* écrit « éguiser », *correspondance* écrit « corespondance »).

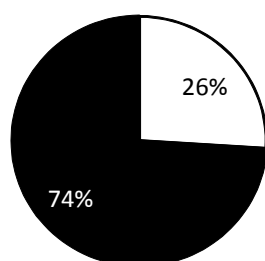
Par ailleurs, 21 des 27 jeunes dyslexiques testés, soit 78 % de notre échantillon, sont trop lents par rapport aux autres sujets de leur classe d'âge pour transcrire les mots réguliers qui leur sont dictés.

□ Patients ayant un score dans la norme

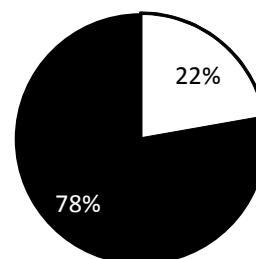
■ Patients ayant un score pathologique

□ Patients ayant un temps dans la norme

■ Patients ayant un temps pathologique



**Précision en dictée de mots réguliers**



**Temps en dictée de mots réguliers**

Il est également important de noter que 4 des 27 patients de notre cohorte réussissent l'épreuve de dictée de mots réguliers, à la fois en précision mais également en temps de réalisation. Toutefois, à une exception près, il ne s'agit pas des mêmes patients que ceux ayant réussi l'épreuve de lecture de mots réguliers.

Cette épreuve de transcription de mots réguliers reste difficile pour la majorité des patients dyslexiques-dysorthographiques évalués.

Nous allons à présent tenter de déterminer si l'une des deux voies de transcription est davantage privilégiée : la voie d'adressage par l'analyse de la dictée de mots irréguliers, la voie d'assemblage par l'analyse de la dictée de non-mots.

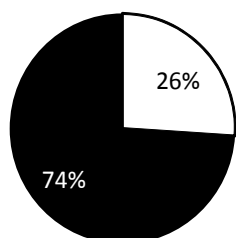
### 1.2.1.2. Dictée de mots irréguliers

Sur les 27 patients dyslexiques de notre échantillon, 20 d'entre eux, soit 74% de notre population, se situent sous le 10° centile pour la dictée de mots irréguliers.

Nous avons notamment relevé deux types d'erreurs : des erreurs de conversion phonème-graphème (*dixième* écrit « dixème », *solennel* écrit « solanielle ») et des régularisations (conversion phonème-graphème correcte, mais ne respectant pas l'usage, comme *examen* écrit « examain », *chorale* écrit « coral »).

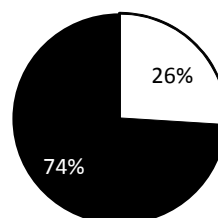
Nous avons de même observé que 20 jeunes sur les 27 testés, soit 74% de notre échantillon, mettent davantage de temps que les sujets normo-lecteurs à transcrire les mots irréguliers.

□ Patients ayant un score dans la norme  
 ■ Patients ayant un score pathologique



Précision en dictée de mots irréguliers

□ Patients ayant un temps dans la norme  
 ■ Patients ayant un temps pathologique



Temps en dictée de mots irréguliers

Pour cette épreuve, nous constatons que 2 patients sur 27, soit 7 % de notre cohorte, transcrivent correctement les mots irréguliers, dans un temps satisfaisant par rapport aux adolescents ou adultes de leur âge. Tous 2 avaient normalisé la dictée de mots réguliers. De même, ils font également partie du groupe de 4 personnes ayant réussi l'épreuve de lecture de mots irréguliers.

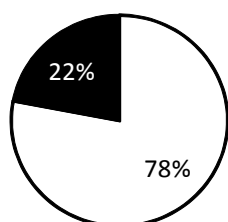
Ainsi, la plupart des adolescents ou adultes dyslexiques-dysorthographiques évalués échouent lors de la transcription de mots irréguliers, ce qui plaide en faveur d'une persistance de la faiblesse du lexique orthographique interne.

### 1.2.1.3. Dictée de non-mots

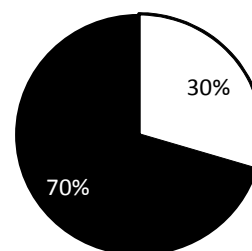
Nous mettons en évidence que, parmi les 27 patients de notre étude, seuls 6 se situent sous la limite du 10<sup>e</sup> centile, seuil considéré comme pathologique. Ils représentent 22% de notre échantillon d'étude.

Les erreurs relevées concernent toutes des difficultés de conversion phonème-graphème : « prograin » pour *brocraïn*, « frontolise » pour *frantolise* ou « forpigeon » pour *forpichon*.

Par ailleurs, nous notons que pour 19 parmi les 27 patients de notre étude, soit 70 % de notre population, le temps de transcription est plus lent, si l'on se réfère à la norme attendue pour leur âge.



Précision en dictée de non-mots



Temps en dictée de non-mots

7 patients ont néanmoins normalisé leur score et leur temps de transcription dans cette épreuve de dictée de non-mots, ce qui représente 26 % de notre cohorte.

Cependant, seules 2 personnes de ce sous-groupe avait initialement réussi l'épreuve de lecture de non-mots.

Ainsi, pour la plupart des patients testés, le niveau de transcription de non-mots reste déficitaire dans la mesure où les jeunes restent très lents pour cette tâche.

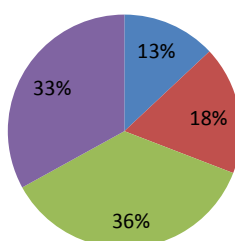
### 1.2.1.4. Dictée de texte

Pour la dictée de texte, nous notons que 26 sujets sur les 27 testés (soit 96% de notre population) obtiennent un score situé dans la zone pathologique.

Pour chacun de ces patients, nous avons réparti leurs erreurs selon les 4 axes proposés par la batterie EVALAD : système phonologique, contrôle sémantique, compétences morphosyntaxiques et stock lexical orthographique.

Nous remarquons alors que les erreurs résiduelles chez les jeunes dyslexiques portent en partie sur le stock lexical orthographique qui représente 33% des erreurs. Il reste en revanche relativement peu d'erreurs phonologiques (13 % des erreurs).

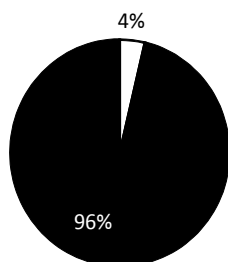
■ Système phonologique ■ Contrôle sémantique ■ Compétences morphosyntaxiques ■ Stock lexical orthographique



Répartition des erreurs en dictée de texte

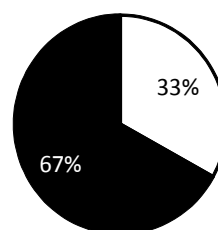
Nous observons que 18 jeunes sur les 27, soit 67 % de notre échantillon, sont plus lents que la moyenne des sujets de leur classe d'âge pour l'épreuve de dictée de texte.

□ Patients ayant un score dans la norme  
■ Patients ayant un score pathologique



Score en dictée de texte

□ Patients ayant un temps dans la norme  
■ Patients ayant un temps pathologique



Temps en dictée de texte

Le seul patient dont le score est resté dans la norme a également transcrit l'ensemble du texte dans un temps moyen attendu pour son âge.

Il est important de préciser que cette même personne avait d'ailleurs réussi toutes les épreuves de dictée de mots isolés (mots réguliers, irréguliers et non-mots).

L'épreuve de dictée de texte est donc difficile pour la quasi-totalité des jeunes évalués au cours de notre étude, puisque le nombre d'erreurs reste très élevé et le temps de transcription important.



Afin de déterminer si les erreurs portent davantage sur la voie d'adressage ou sur la voie d'assemblage, nous avons analysé les scores en dictée de mots isolés.

Nous notons alors que 74% des jeunes testés obtiennent un score pathologique en dictée de mots réguliers. Le pourcentage de jeunes en deçà du seuil pathologique est identique en dictée de mots irréguliers. Enfin, 22% des jeunes rencontrés échouent en dictée de non-mots.

En dictée de texte, 36% des erreurs relevées portent sur les compétences morphosyntaxiques et 33% sur l'orthographe d'usage. Seul 13% du total des erreurs sont de nature phonologique, induisant alors l'existence de cas de dysorthographe mixte.

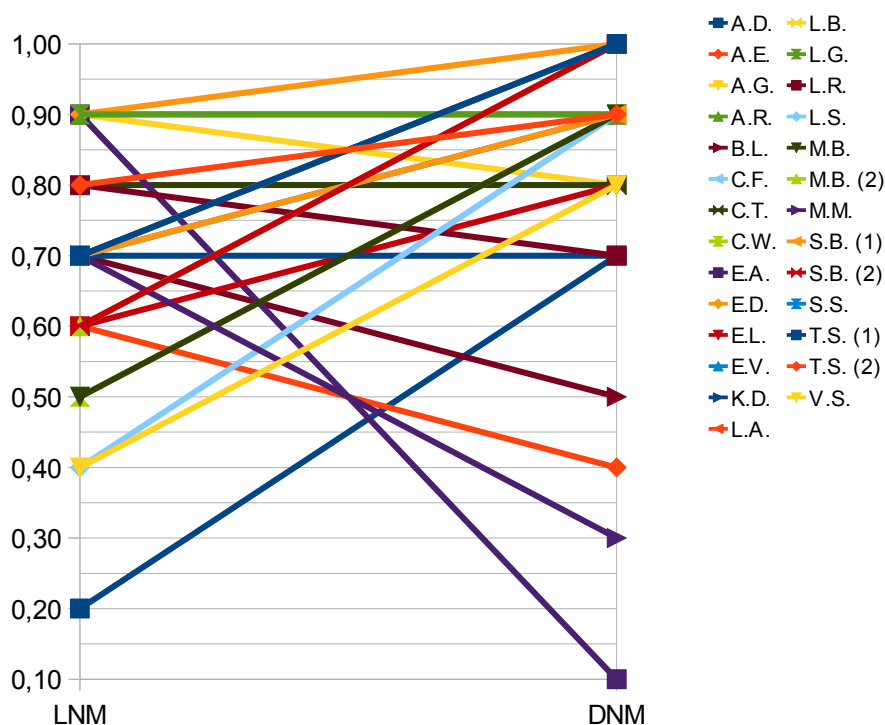
Les jeunes dysorthographiques observés après 15 ans 8 mois ont, pour la plupart, un stock lexical orthographique déficitaire.

### **1.2.2. Comparaisons entre épreuves d'orthographe et épreuves de lecture**

Nous avons souhaité cette fois comparer les épreuves de lecture et d'orthographe, en fonction de la voie considérée.

#### **1.2.2.1. Transcription par assemblage / Lecture par assemblage**

Afin de considérer la voie d'assemblage dans son ensemble, nous avons comparé les épreuves de lecture de non-mots (LNM) et de dictée de non-mots (DNM).



**Comparaison entre les scores en lecture de non mots et en dictée de non mots**

22 % des patients réussissent en lecture de non-mots, tandis qu'ils échouent pour la transcription de ceux-ci.

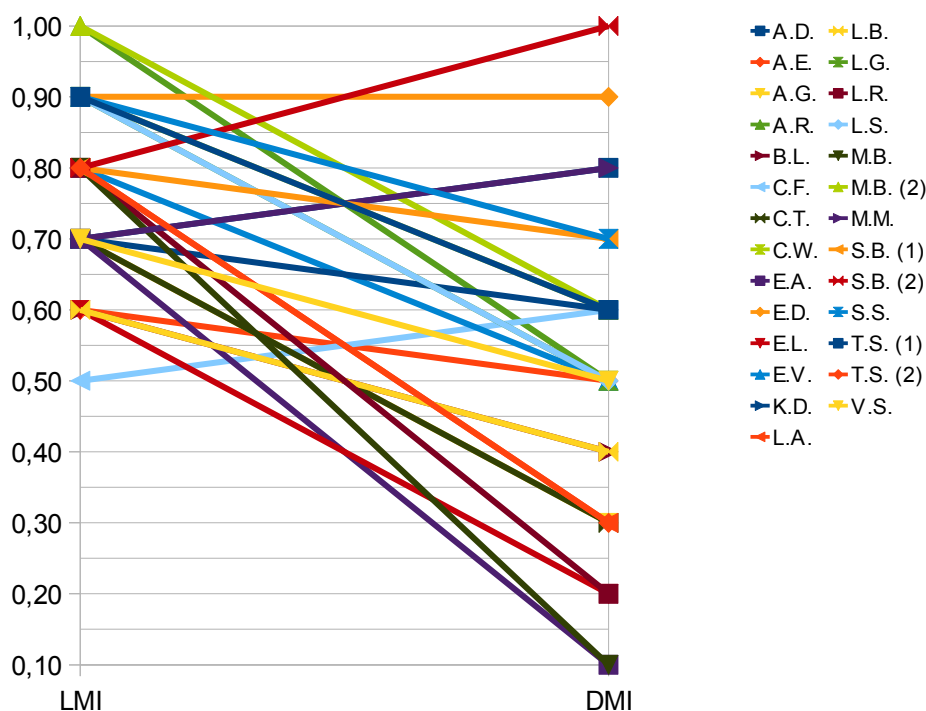
Néanmoins, nous remarquons que 63 % patients ont un profil inverse. Ils présentent des difficultés en lecture de non-mots mais obtiennent de meilleurs résultats en dictée de non-mots.

Nous notons que seuls 4 patients (15% de notre échantillon) atteignent le même score, de surcroît satisfaisant, en lecture comme en dictée de non mots. Nous pouvons considérer que ces patients ont normalisé leur conversion graphème-phonème et sont alors capables de s'appuyer sur leur voie d'assemblage pour les deux tâches (lecture et transcription).

Ainsi, pour la majorité des jeunes évalués, les performances sollicitant pourtant toutes deux la voie d'assemblage peuvent être correctes dans l'une des modalités (lecture ou dictée) sans l'être obligatoirement dans l'autre. Les profils d'erreurs sont donc très hétérogènes et les sujets dyslexiques-dysorthographiques ne présentent pas les mêmes difficultés face aux mêmes tâches.

### 1.2.2.2. Transcription par adressage / Lecture par adressage

Nous considérons ici plus particulièrement le fonctionnement de la voie d'adressage, à travers la lecture de mots irréguliers (LMI) et la dictée de mots irréguliers (DMI).



#### Comparaison entre les scores en lecture de mots irréguliers et en dictée de mots irréguliers

Nous notons que 81% de notre population (22 patients sur 27) ont un meilleur score en lecture qu'en transcription de mots irréguliers. Les patients ont donc probablement plus de facilités à lire globalement le mot qu'à le transcrire précisément.

Néanmoins, pour un même score dans une des deux modalités (lecture ou dictée), le résultat dans l'autre modalité peut être très variable entre deux patients.

Les profils d'erreurs des sujets dyslexiques-dysorthographiques sont alors très hétérogènes pour deux tâches différentes évaluant la voie d'adressage.

### 1.2.2.3. Conclusion de ces comparaisons

Les capacités de lecture et d'orthographe diffèrent pour une même voie, d'assemblage ou d'adressage.

Nous avons, au travers de ces graphiques, montré une nouvelle fois que les compétences des sujets dyslexiques-dysorthographiques à l'entrée à l'âge adulte sont très hétérogènes.

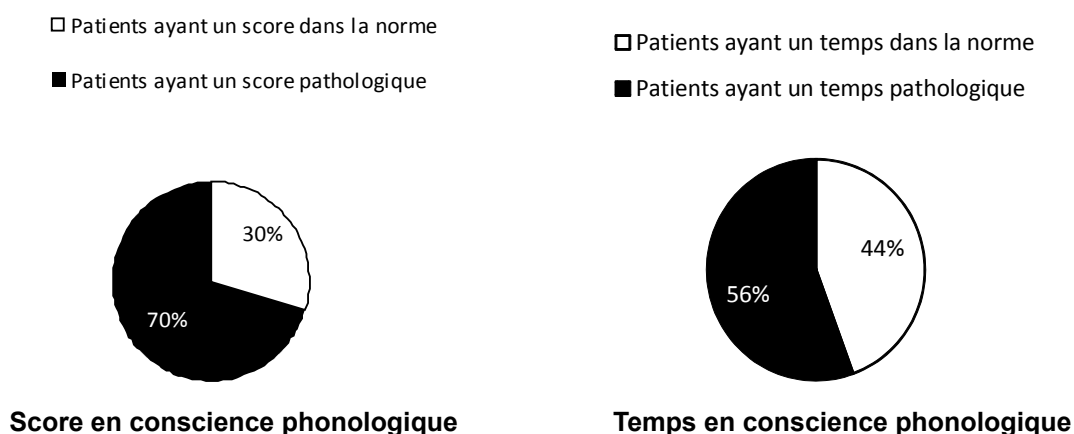
## 1.3. Compétences transversales

Nous nous sommes intéressées aux résultats de notre population dans certaines compétences transversales nécessaires à l'installation de la lecture et de l'orthographe telles que la conscience phonologique, la mémoire ou encore l'attention.

### 1.3.1. Conscience phonologique

Les résultats à l'épreuve de conscience phonologique mettent en évidence que 19 patients sur les 27 évalués (70 % de notre population) ont un score inférieur ou égal au 11<sup>e</sup> percentile, seuil pathologique pour cette épreuve.

Par ailleurs, 15 des 27 patients, soit 56 % de la cohorte, mettent un temps supérieur à la norme attendue pour leur âge pour réaliser l'épreuve.



Seuls 5 patients, soit 18% de notre échantillon, ont un score dans la norme ainsi qu'un temps de réalisation correct pour cette épreuve de conscience phonologique.

Nous constatons que les adolescents ou adultes dyslexiques-dysorthographiques ont encore des difficultés à retrouver un mot différant des autres par un phonème ou une syllabe. Leur faiblesse en conscience phonologique reste visible dans l'analyse segmentale de la chaîne parlée à un niveau infra-syllabique.

Ainsi, la conscience phonologique ne s'est pas normalisée à l'entrée à l'âge adulte.

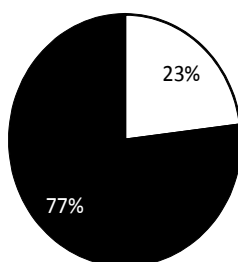
### 1.3.2. La mémoire

Nous observons maintenant les compétences mnésiques des sujets évalués au travers de trois types d'épreuves : l'empan de chiffres, le rappel de mots et le rappel d'histoire.

- **Empan endroit**

Parmi les 26 patients que nous avons pu tester pour cette épreuve de restitution immédiate de chiffres, nous notons que 20 d'entre eux, soit 77% de notre échantillon, se situent en deçà du 10<sup>e</sup> percentile, limite de la zone pathologique.

- Patients ayant un score situé dans la norme
- Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



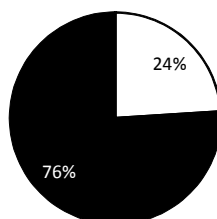
Résultats pour l'empan endroit

Cette épreuve signe, pour plus des trois-quarts de notre population, un déficit de la mémoire auditivo-verbale.

- **Empan envers**

Sur les 25 patients testés, 19 sujets, soit 76% de notre cohorte, se situent en dessous du 10<sup>e</sup> percentile pour l'épreuve d'empan envers.

□ Patients ayant un score situé dans la norme  
 ■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



#### Résultats pour l'empan envers

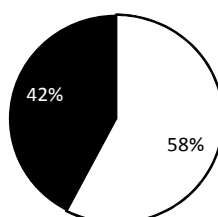
La plupart des jeunes de notre échantillon ont de sévères difficultés en restitution de chiffres à l'envers, ce qui révèle un déficit important de la mémoire de travail.

Nous remarquons, à une exception près, que les patients ayant réussi l'épreuve d'empan envers ont également vu leurs performances normalisées à l'épreuve d'empan endroit. Ces 5 patients ont donc une mémoire auditivo-verbale, immédiate et de travail, correcte.

- **Rappel immédiat de mots**

Pour cette épreuve de rappel de 12 mots, sur les 26 sujets de notre étude, 11 ont obtenu un score en-deçà du 10<sup>e</sup> percentile (zone pathologique). Cela représente 42% de notre population.

□ Patients ayant un score situé dans la norme  
 ■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



#### Résultats en rappel immédiat de mots

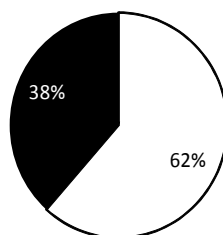
Plus de la moitié des jeunes dyslexiques-dysorthographiques ont de bonnes capacités de récupération des mots entendus tandis que les autres sont en difficulté pour la même épreuve.

Les capacités de récupération ne sont donc pas homogènes à l'entrée dans l'âge adulte, si l'on se rapporte aux résultats de notre population.

- **Rappel différé de mots**

En rappel différé de mots, nous constatons que 10 sujets sur les 26 testés ont un score situé au 11<sup>e</sup> percentile ou en-deçà (score de la pathologie), ce qui équivaut à 38% de notre échantillon.

□ Patients ayant un score situé dans la norme  
■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



**Résultats en rappel différé de mots**

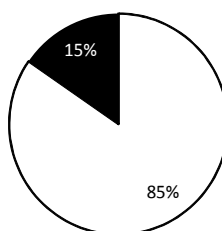
A l'exception d'une personne, tous les patients dont les performances en rappel immédiat de mots étaient normalisées ont maintenu leur score au dessus de la limite pathologique pour le rappel différé.

Ainsi, les deux-tiers de notre population présentent des capacités d'apprentissage de mots préservées tandis que pour le tiers restant, cette compétence transversale est atteinte. Cette différence souligne, à nouveau une certaine hétérogénéité au sein de notre échantillon.

- **Rappel immédiat de l'histoire**

Pour le rappel immédiat de l'histoire, 4 des 26 sujets de notre étude, soit 15%, ont des difficultés à restituer les détails attendus et se situent alors dans la zone pathologique.

□ Patients ayant un score situé dans la norme  
■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



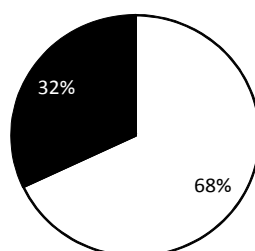
**Résultats en rappel immédiat de l'histoire**

La majorité des jeunes dyslexiques-dysorthographiques parviennent donc à récupérer et restituer la plupart des éléments de l'histoire stockés en mémoire.

- **Rappel différé de l'histoire**

Pour le rappel de l'histoire après une tâche interférente, 8 sujets sur les 25 de notre échantillon, soit 32%, échouent à cette épreuve, ne rappelant pas assez d'éléments.

□ Patients ayant un score situé dans la norme  
■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



**Résultats en rappel différé d'histoire**

Deux tiers des patients parviennent donc à stocker et récupérer l'histoire pour en restituer la majorité des détails en rappel différé.

Nous précisons que, sur les 4 patients ayant échoué à l'épreuve précédente, aucun d'eux n'a amélioré son score lors de l'épreuve de rappel différé. En revanche, 4 nouveaux patients sont en échec lors du 2<sup>e</sup> rappel, indiquant alors une difficulté de maintien de l'information à moyen terme.

Les sujets dyslexiques que nous avons rencontrés réussissent moins bien les tâches d'empan que les rappels de mots, eux-mêmes encore moins bien réussis que les rappels d'histoire.

### **1.3.3. La dénomination rapide**

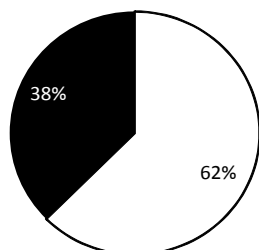
9 sujets sur les 24 testés commettent au moins une erreur de dénomination, ce qui correspond à 38% de notre population.

De plus, 16 patients sur les 24 rencontrés, soit 67%, mettent un temps supérieur à la moyenne de leur classe d'âge, les plaçant dans la zone pathologique.



□ Patients ayant un score situé dans la norme

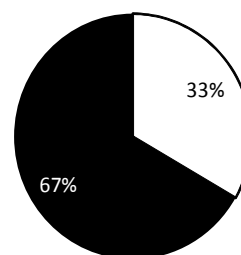
■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



**Score pour la dénomination rapide**

□ Patients ayant un temps dans la norme

■ Patients ayant un temps pathologique



**Temps pour la dénomination rapide**

5 des 24 jeunes ont dénommé sans erreur tous les items, dans un temps satisfaisant par rapport à la norme. 21 % des patients ont donc un niveau de dénomination rapide correct.

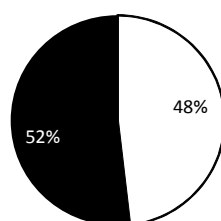
La dénomination rapide reste donc une épreuve difficile pour les personnes dyslexiques-dysorthographiques après 15 ans 8 mois. Une lenteur d'exécution est toujours présente, ce qui évoque un défaut d'accès à la forme phonologique des mots.

#### 1.3.4. L'épreuve de lecture et définition d'homophones

Chez nos 27 patients, 14, soit 52% de notre population, obtiennent un score pathologique pour l'épreuve de lecture et définition d'homophones.

□ Patients ayant un score situé dans la norme

■ Patients ayant un score sous le seuil de la pathologie



**Score en lecture et définition d'homophones**

Ces résultats soulignent alors une faiblesse du vocabulaire et/ou du stock visuo-lexical chez plus de la moitié des sujets dyslexiques évalués puisqu'en lisant le mot, ils ne parviennent pas à lui associer sa signification.

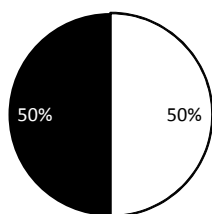
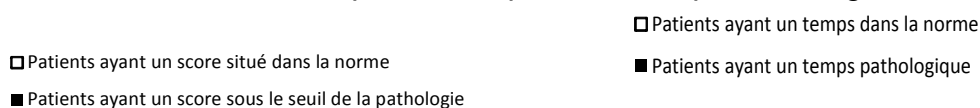
### 1.3.5. L'attention

La batterie EVALAD propose deux épreuves permettant d'observer l'attention : l'une sur le versant visuel, l'autre sur le versant auditif.

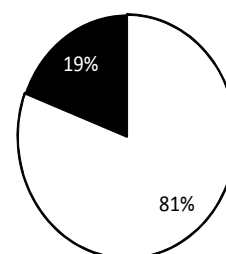
- **L'attention visuelle**

Parmi les 26 patients de notre étude, 13 (soit 50%) commettent des erreurs de type omission de cibles, et plus rarement, items barrés à tort.

Toutefois, seuls 5 patients sur les 26 de notre échantillon, représentant 19 % de notre échantillon, ont une vitesse plus lente que la norme pour leur âge.



**Précision pour le barrage**

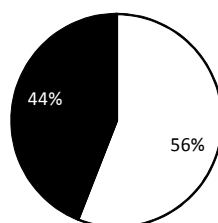
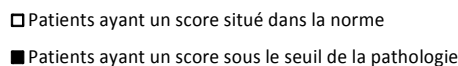


**Temps de réalisation du barrage**

Les erreurs relevées montrent, chez la moitié des sujets rencontrés, un défaut de balayage visuel efficace.

- **L'attention auditive**

Pour cette épreuve, 11 patients sur les 25 testés (44% de notre échantillon) ont un score situé dans la zone pathologique. On relève les erreurs suivantes : signal d'un distracteur ou oubli d'une lettre cible.



**Résultats pour l'attention auditive**

Les capacités attentionnelles sont très atteintes dans la dyslexie-dysorthographe puisqu'elles concernent 50 % des sujets, que ce soit sur le versant visuel ou auditif, même si ces difficultés ne sont pas nécessairement constitutives de ce trouble spécifique.

Par ailleurs, nous observons que 7 patients ont un niveau pathologique à la fois en attention auditive et en attention visuelle. Pour ces patients, on peut conclure à un déficit attentionnel sur les 2 versants.

## 1.4. Rappel des principaux résultats

### 1.4.1. Lecture

	Répartition des sujets selon le SCORE	
Lecture de mots réguliers	19 %	81 %
Lecture de mots irréguliers	44 %	56 %
Lecture de non-mots	37 %	63 %
Lecture de texte	89 %	11 %
Restitution de texte	15 %	85 %

■ Part de la population dont le score est pathologique □ Part de la population dont le score est dans la norme

	Répartition des sujets selon le TEMPS de réalisation	
Lecture de mots réguliers	85 %	15 %
Lecture de mots irréguliers	93 %	7 %
Lecture de non-mots	81 %	19 %
Lecture de texte	89 %	11 %

■ Part de la population dont le temps est pathologique □ Part de la population dont le temps est dans la norme

En conclusion, nos observations plaident en faveur d'une absence d'automatisation des capacités de lecture, sans prédominance particulière de la voie d'assemblage ou de la voie d'adressage, dans un temps de réalisation supérieur à celui attendu pour leur niveau.

### 1.4.2. Orthographe

	Répartition des sujets selon le SCORE	
Dictée de mots réguliers	74 %	26 %
Dictée de mots irréguliers	74 %	26 %
Dictée de non-mots	22 %	78 %
Dictée de texte	96 %	4

■ Part de la population dont le score est pathologique □ Part de la population dont le score est dans la norme

	Répartition des sujets selon le TEMPS de réalisation	
Dictée de mots réguliers	78 %	22 %
Dictée de mots irréguliers	74 %	26 %
Dictée de non-mots	70 %	30 %
Dictée de texte	67 %	33 %

■ Part de la population dont le temps est pathologique □ Part de la population dont le temps est dans la norme

La dysorthographe des jeunes rencontrés persiste donc, tant en précision qu'en temps. On observe en outre à la fois un déficit du stock lexical orthographique, et une faiblesse des capacités d'assemblage par rapport aux normo-lecteurs de même âge chronologique.

### 1.4.3. Compétences transversales

		Répartition des sujets selon le SCORE	
Conscience phonologique		70 %	30 %
Mémoire	Empan endroit	77 %	23 %
	Empan envers	76 %	24 %
	Rappel immédiat mots	42 %	58 %
	Rappel différé mots	38 %	62 %
	Rappel immédiat histoire	15 %	85 %
	Rappel différé histoire	32 %	68 %
Homophones		52 %	48 %
Attention	Attention visuelle	50 %	50 %
	Attention auditive	44 %	56 %

■ Part de la population dont le score est pathologique □ Part de la population dont le score est dans la norme

	Répartition des sujets selon le TEMPS de réalisation	
Conscience phonologique	82 %	18 %
Attention visuelle	81 %	19 %
Dénomination rapide	67 %	33 %

■ Part de la population dont le temps est pathologique □ Part de la population dont le temps est dans la norme

Les performances des sujets dyslexiques-dysorthographiques de plus de 15 ans 8 mois sont faibles pour la plupart des épreuves de compétences transversales.

## 2. L'évolution du profil de dyslexie-dysorthographie au cours du développement

La recherche de corrélation entre différentes épreuves mettant en jeu les 2 voies de lecture ou d'orthographe a précédemment permis de conclure qu'il existait une hétérogénéité entre les profils de dyslexie-dysorthographie sur un échantillon de 27 patients.

Il nous a paru alors nécessaire d'étudier cette fois les profils de dyslexie-dysorthographie à l'échelle individuelle.

Nous avons établi un récapitulatif des profils de dyslexie-dysorthographie de chacun des jeunes testés.

### 2.1. Répartition des profils de dyslexie-dysorthographie dans notre population

Afin de déterminer le profil exact de dyslexie-dysorthographie de chaque patient, nous avons relevé les résultats des différentes épreuves d'EVALAD permettant de juger de l'efficacité des voies d'adressage et d'assemblage.

La lecture et la dictée de non-mots contribuaient à évaluer l'état de la voie d'assemblage tandis que la lecture et la dictée de mots irréguliers concernaient davantage la voie d'adressage. Nous avons pris en compte l'ensemble des résultats pour ces épreuves, soit le score ou le nombre d'erreurs, mais également le temps de réalisation.

Nous avons considéré que la dyslexie-dysorthographe était mixte « pure » lorsque la précision comme le temps étaient atteints pour les deux voies de lecture. Nous avons cependant observé que, parmi les patients dyslexiques-dysorthographiques mixtes, certains présentaient une précision normalisée, en lecture comme en orthographe, pour l'une des deux voies de lecture, bien qu'ayant un temps de réalisation pathologique. Nous avons donc souligné cette différence en la qualifiant de dyslexie-dysorthographe mixte « à prédominance phonologique / de surface ».

A partir du tableau récapitulatif présenté en Annexe 4 (page A13), nous observons 2 principaux profils de dyslexie-dysorthographe :

- 2 patients présentent un profil dissocié de dyslexie de surface
- 25 patients ont un profil non dissocié, donc mixte. On peut cependant différencier dans ce groupe, 2 types de dyslexie-dysorthographe mixte : 15 patients sont dyslexiques-dysorthographiques mixtes « purs » mais pour les 10 autres, la dyslexie-dysorthographe mixte pourrait être plutôt qualifiée de « mixte à prédominance de surface ».

Nous comptons donc, au sein de notre population de 27 jeunes adolescents ou adultes, 93% de formes non dissociées – mixtes – de dyslexie-dysorthographe. Les profils de type phonologique et de surface tendent à disparaître.

A l'entrée à l'âge adulte, le type de dyslexie-dysorthographe est donc mixte, soit non dissocié, chez la majorité des patients.

Dans la mesure où nous souhaitons connaître l'évolution du profil de dyslexie-dysorthographe des jeunes rencontrés, nous avons recherché les conclusions des orthophonistes établies lors de leurs premiers bilans de langage écrit ou, à défaut, lors des bilans les plus anciens dont le compte-rendu nous était accessible. 89 % des patients présentaient initialement un profil non-différencié, ou mixte.

Le tableau récapitulatif (Annexe 4, page A14) permet de mettre en parallèle le profil révélé par l'orthophoniste lors de ce bilan, et nos conclusions après la présentation de la batterie EVALAD.

Nous avons ensuite orienté nos recherches sur l'analyse plus précise de deux cas cliniques.

## **2.2. Présentation de 2 cas cliniques**

Après avoir établi le profil cognitif d'une population de 27 sujets dyslexiques-dysorthographiques âgés de 15 ans 8 mois à 25 ans 7 mois, nous avons complété notre étude par la considération de l'évolution intrinsèque de la dyslexie à travers l'analyse plus détaillée de 2 cas cliniques, d'autant que nous avons initialement cherché à réunir un maximum de données sur l'histoire des patients, à l'aide de la fiche de renseignements.

Nous nous sommes alors demandé comment le profil de dyslexie-dysorthographie évoluait dans le temps.

A l'aide du dossier complet de chacune des adolescentes, nous avons retracé l'évolution de la dyslexie-dysorthographie, des premiers signes d'alerte et du diagnostic pluridisciplinaire à la prise en charge orthophonique.

### **2.2.1. Le cas de S.B.1**

Originaire de la région Nord Pas-de-Calais, S.B.1, née en avril 1993, est âgée de 18 ans 6 mois. Elle est scolarisée en classe de terminale ST2S (Sciences et Technologies de la Santé et du Social).

#### **2.2.1.1. Son parcours orthophonique**

S.B.1 a consulté pour la première fois en orthophonie en 1998, à l'âge de 5 ans pour des troubles du langage oral.

Lors de son premier bilan, l'orthophoniste a conclu au diagnostic suivant : troubles d'articulation, retard de parole et retard de langage. La prise en charge initiale, pour retard de parole et de langage, a alors duré un an et demi, en plus du langage oral, la rééducation portaient également sur les pré-requis au langage écrit.

A la suite d'une nouvelle prescription en mars 2000, SB1, alors âgée de 6 ans 11 mois et scolarisée en CP, bénéficie d'un premier bilan de langage écrit. Dès ce bilan, la dyslexie-dysorthographie est suspectée mais le diagnostic ne pourra être posé qu'après un recul nécessaire lié à la prise en charge orthophonique et selon les résultats au bilan psychométrique.

Le diagnostic médical, établi par le neuropédiatre de centre référent, intervient en avril 2002. S.B.1 a alors 9 ans et est en fin de CE2. S.B.1 présente alors une dyslexie-dysorthographe mixte, sans troubles associés.

La rééducation a donc commencé en 2000 sous l'intitulé « Rééducation des pathologies du langage écrit : lecture et/ou orthographe », AMO 10,1. D'abord bi-hebdomadaire, la prise en charge est devenue hebdomadaire depuis l'entrée au lycée de SB1 en 2008. Il n'y a pas eu de fenêtres thérapeutiques, mais une pause de deux mois lors des vacances estivales.

Concernant les grands axes de la rééducation, répertoriés dans le tableau de notre fiche de renseignements, tous les domaines en lecture et en orthographe ont été travaillés (confusions, rapidité, enrichissement du lexique interne, compétences morphologiques et grammaticales,...) ainsi que le langage oral et les repères temporels. Actuellement, la prise en charge se poursuit sur la lecture (compréhension lexicale et syntaxique de textes), l'orthographe (construction, organisation du texte) et les fonctions exécutives (attention, flexibilité mentale, inhibition,...).

### **2.2.1.2. Son parcours scolaire**

S.B.1 est actuellement en classe de terminale ST2S. Elle a toujours été scolarisée en milieu ordinaire, bénéficiant d'aménagements jusqu'à l'entrée au lycée, et n'a jamais redoublé.

Dès l'école primaire, des aménagements ont été organisés après accord tacite des enseignants. La lecture et l'orthographe étaient alors soumises à une notation adaptée. A partir du CE2, elle bénéficiait également de temps supplémentaire pour les exercices et les évaluations. Tout au long du collège et dans chacune des matières, l'orthographe n'était pas notée, seuls le contenu et les idées étant évalués. En histoire-géographie et en français, un temps supplémentaire lui était accordé. Enfin, une notation positive était proposée en dictée.

S.B.1 a bénéficié d'un tiers-temps dans le cadre de sa dyslexie-dysorthographe pour le brevet des collèges, qu'elle a obtenu.

A l'entrée au lycée, S.B.1 exprimant le souhait de ne pas être différente des autres, a choisi de ne bénéficier ni d'aménagements pédagogiques, ni d'aménagements durant les examens (épreuves anticipées de français au baccalauréat).



### 2.2.1.3. Évolution en lecture

D'après les résultats obtenus lors des différents tests réalisés au cours de l'évolution de S.B.1 (voir annexe 5 page A15), les erreurs de conversion graphème-phonème présentes dès le début persistent dans le temps.

Bien que S.B.1 ait progressé en lecture de mots isolés (scores en lecture de mots irréguliers et en lecture de non-mots dans la norme), on relève encore après 16 ans des erreurs de conversion graphème-phonème (*précise* lu [presis], *phacochère* lu [fakokɛr], puis [fakogɛr]), des erreurs visuo-attentionnelles (*de* lu [dã], *appeler* lu [apɛl]) et des confusions de mots proches (*estimé* lu [ɛgzamine], *est* lu [etɛ]).

De même, lorsque S.B.1 est placée en situation de lecture plus écologique comme la lecture et la compréhension d'un texte de plusieurs pages, elle se trouve en difficultés et obtient alors des scores et un temps de réalisation pour ces épreuves très nettement en-dessous de la norme fixée pour sa classe d'âge.

Plus généralement, SB1 reste encore lente à 18 ans 6 mois pour toutes les épreuves de lecture.

D'après les résultats, le profil initial de dyslexie mixte de S.B.1 se maintient donc dans le temps. Les deux voies de lecture sont touchées, aucune des deux n'est normalisée.

### 2.2.1.4. Évolution en orthographe

D'après les résultats obtenus lors des différents tests orthophoniques étalonnés réalisés au cours de l'évolution de S.B.1 (voir annexe 5 page A16), on relevait principalement des erreurs de conversions phonème-graphème durant les classes de primaire. Ainsi, jusqu'en classe de CM1, les erreurs sur les mots isolés indiquaient une non-maîtrise de certaines conversions phonème-graphème (ch/j, b/d), ainsi que des omissions sur les consonantiques, et des inversions. S.B.1 ne réalisait alors aucun accord du pluriel ou de conjugaison dans les phrases ou textes qui lui étaient dictés. L'orthographe d'usage commençait à se développer mais les accords de conjugaison n'étaient toujours pas acquis.

A partir de la classe de 3<sup>e</sup>, les scores en dictée de mots isolés, évaluée à l'aide de tests étalonnés, tendent à se normaliser. Ces performances se maintiennent en 1<sup>er</sup> et lors de la passation d'EVALAD, en Terminale. S.B.1 atteint en effet le niveau suivant : percentile 40 en dictée de mots réguliers, percentile 16 en dictée de mots irréguliers et percentile 47 en dictée de logatomes.

En revanche, S.B.1 échoue en dictée de texte : le score est inférieur à celui attendu pour sa classe d'âge (au percentile 94 quand le seuil de la pathologie est fixé à partir du percentile 90). La tâche demande davantage de mobilisation cognitive (nombres de mots, sens du texte, accords).

Sur le plan qualitatif on relève une erreur phonologique (*prolongation* écrit « prologation »), plusieurs erreurs sur des homophones grammaticaux (a/à, ces/ses), des erreurs d'accord au pluriel, des erreurs sur les terminaisons en « é », des erreurs de suffixations modales (sommets écrit « somme »), des erreurs d'orthographe d'usage (néanmoins, calvère,...).

Nous notons également que la vitesse de transcription de S.B.1 reste encore aujourd'hui, très lente.

Si nous considérons donc l'ensemble des épreuves de dictée, nous constatons que les difficultés persistent davantage sur la voie d'adressage, dans la mesure où les erreurs se concentrent notamment en dictée de mots irréguliers et en orthographe d'usage lors de la dictée de texte.

Toutefois, bien que les conversions graphème-phonèmes soient plus consolidés, nous constatons une atteinte des deux voies, puisque le temps de réalisation de chacune des épreuves n'est pas encore normalisé.

En conclusion, S.B.1 avait initialement un profil de dyslexie-dysorthographe mixte. Aujourd'hui, les deux voies restent touchées, sa dyslexie-dysorthographe reste donc mixte, néanmoins, nous notons une prédominance du profil dyséidétique.

### **2.2.2. Le cas de V.S.**

Lors de nos passations, nous avons également rencontré V.S., âgée de 17 ans et 4 mois. Scolarisée en première S dans un lycée d'Ile-de-France, elle a bénéficié d'une prise en charge orthophonique jusqu'en juin 2007 (13 ans).

### **2.2.2.1. Histoire de la dyslexie-dysorthographe**

Le diagnostic de troubles spécifiques du langage écrit est posé pour V.S. par le centre référent de Necker au cours de son premier CE1.

La prise en charge orthophonique s'étend de l'âge de 7 ans 3 mois à 13 ans 0, à raison de deux séances par semaine du début à 9 ans 3 mois, puis d'1 séance hebdomadaire.

V.S. ne présente pas de troubles associés à sa dyslexie-dysorthographe.

Dans un premier temps, la prise en charge a été orientée sur les pré-requis aux langage écrit : balayage visuel, conscience phonologique.

Puis l'orthophoniste a rapidement proposé en parallèle de la conversion graphème-phonème, des confusions visuelles et auditives et des inversions à travers la lecture de mots isolés, de logatomes puis de petits textes et, en orthographe, grâce à la dictée de mots (logatomes, principalement), courtes phrases, petits textes ou par l'expression écrite libre.

Enfin, le travail en lecture a été complété au cours des années par la prise en compte de la compréhension de texte, celui en orthographe par le renforcement des compétences sémantiques (homophones lexicaux, grammaticaux), morphosyntaxiques (conjugaison, construction syntaxique), ainsi que, dans les 2 domaines, la constitution d'un solide lexique interne.

### **2.2.2.2. Son parcours scolaire**

V.S a toujours été scolarisée en milieu ordinaire.

On compte un redoublement de la classe de CE1 et l'aménagement d'un PAI en classe de 4°. Elle poursuit actuellement son cursus scolaire en filière générale, en classe de 1°S, sans aménagement pédagogique. Un tiers-temps a été demandé pour les épreuves anticipées de français au baccalauréat.

### 2.2.2.3. Évolution de la lecture

Les premiers bilans de VS, entre juin 2002 et avril 2006 (voir annexe 6 pages A17 et A18), révèlent une atteinte conjointe des pré-requis visuels et auditifs et les premières épreuves de lecture mettent en évidence à la fois de sévères confusions en conversion graphème-phonème avec inversions (pli/pil, cra/car), ajouts ou omissions de phonèmes, de même que des difficultés pour lire les groupes vocaliques complexes et absence de connaissance des graphies à valeur double (confusions [s]/[z] pour s), signe d'un déficit de la voie d'assemblage.

V.S présentait donc initialement une dyslexie phonologique.

Actuellement, les évaluations font encore état d'inversions ou d'ajouts/substitutions/omissions de phonèmes mais aussi de confusions graphème-phonème ou de méconnaissance de graphie à valeur double, autant dans la lecture de mots isolés qu'en lecture de texte, même si, pour cette dernière épreuve, VS parvient à réduire le nombre d'erreurs en s'aidant du contexte.

On note à l'inverse une évolution très nette de la lecture de mots isolés, réguliers ou irréguliers, qu'ils soient courts ou longs, en précisant toutefois que la réussite en lecture de mots réguliers reste conditionnée par la fréquence des mots.

Les résultats en lecture de logatomes, parallèle aux épreuves de mots réguliers/irréguliers, montrent, outre de sévères difficultés en déchiffrage, une forte incidence de l'effet de longueur.

Par les résultats obtenus aux épreuves d'EVALAD, nous pouvons conclure à une évolution de la dyslexie chez V.S vers une forme mixte à prédominance phonologique.

### 2.2.2.4. Évolution de l'orthographe

Lors des épreuves d'orthographe (voir annexe 6 pages A19 et A20), on relève chez V.S le même type d'erreurs qu'en lecture, soit de nombreuses omissions ou substitutions de graphèmes, mais également plusieurs ajouts de graphèmes ou de groupes consonantiques ou vocaliques, ainsi que plusieurs types d'erreurs de conversions graphème – phonème, en transcription de mots isolés comme de texte.

Néanmoins, les épreuves d'orthographe mettent également en évidence des difficultés que V.S pouvait pallier par le contexte lors de la lecture.

En effet, bien que les erreurs restent majeures en transcription de logatomes, on remarque également chez V.S. un phénomène de régularisation des mots irréguliers, plus rare lorsque lui sont présentées des épreuves équivalentes en lecture.

De même, les dictées de texte consécutives révèlent également un nombre non négligeable d'erreurs sémantiques d'individualisation ou d'homophones (son/sont), de morphosyntaxe ou lexicales, signant de fait l'importance du déficit de la voie d'adressage. Cette fois encore, V.S peut uniquement s'appuyer sur les connaissances intégrées dans son lexique interne pour parvenir à orthographier les mots sans erreurs. Il s'agit donc d'un vocabulaire et d'une construction morphosyntaxique les plus fréquemment rencontrés.

Par ailleurs, il est important de mettre en évidence la persistance d'une fatigabilité préjudiciable à la retranscription des fins de dictées chez V.S, ainsi qu'une lenteur de transcription, pouvant parfois se traduire par une précipitation lorsque l'épreuve est chronométrée.

Les observations réalisées au cours de la passation d'EVALAD indiquent que les voies d'assemblage et d'adressage sont encore très fragiles à ce jour. La patiente se repose alors quasi-exclusivement sur son lexique orthographique interne pour aider à une transcription, certes lente mais plus fluide.

La dysorthographe de V.S, reste donc mixte, avec des troubles sévères sur le versant phonologique, palliés en partie par l'usage du lexique orthographique interne.

V.S a donc évolué vers une dysorthographe mixte à prédominance phonologique.

Par l'étude des 2 cas cliniques de dyslexie-dysorthographe, nous avons constaté que :

- Un profil de dyslexie-dysorthographe initialement mixte peut évoluer vers un profil mixte à prédominance dyséidétique.
- Un profil de dyslexie-dysorthographe initialement phonologique peut évoluer vers un profil mixte à prédominance phonologique

# Discussion

## **1. Rappel des principaux résultats**

L'objectif de notre travail était double : d'une part, dresser le profil cognitif global en langage écrit d'une population de sujets dyslexiques-dysorthographiques à l'entrée dans l'âge adulte et, d'autre part, évaluer l'évolution d'un type de dyslexie-dysorthographie au cours du temps à l'échelle intra-individuelle.

### **1.1. Lecture**

Moins de la moitié des patients évalués (19% pour les mots réguliers, 44% pour les mots irréguliers, 37% pour les non-mots) obtiennent un score pathologique en lecture de mots isolés. En revanche, la vitesse de lecture est trop importante par rapport à la norme attendue chez environ 85% des sujets.

En lecture de texte, 89% de notre échantillon se situe en-dessous du seuil de la pathologie si l'on considère la précision en lecture. De même 89% des sujets atteignent un temps de réalisation supérieur à celui escompté.

Toutefois, on relève que 85% des patients de la cohorte obtiennent des résultats satisfaisants dans l'épreuve évaluant la compréhension d'un texte lu à haute voix.

### **1.2. Orthographe**

En dictée de mots signifiants, 74% de notre population obtient un score inférieur à la norme pour leur âge.

Pour la dictée de non-mots, 22% de notre population se trouve en échec.

En ce qui concerne la dictée de texte, 96% de notre population commet trop d'erreurs et se situe alors dans la zone pathologique.

De plus, quelle que soit l'épreuve de dictée proposée, environ 73% de la population la réalise dans un temps supérieur à la norme.

### **1.3. Pré-requis**

Nous avons observé que les performances en conscience phonologique se situaient sous le seuil de la pathologie pour 70% des sujets de notre population.

Pour les épreuves de mémoire, les résultats sont assez hétérogènes : les tâches concernant le rappel de mots et d'histoire sont réussies pour plus de 58% des patients. A l'inverse, 76% de notre population présente un score pathologique en épreuves d'empan endroit et envers.

Pour l'épreuve de dénomination rapide, 67% de notre population a une lenteur d'exécution significative.

Concernant la lecture et la définition d'homophones, 14 patients présentent un score pathologique tandis que 13 patients restent dans la norme.

En attention visuelle, 50% commettent au moins une erreur. 19% mettent un temps supérieur à la norme attendue pour leur âge.

Pour l'épreuve d'attention auditive, 44% des sujets de l'étude se situent en deçà du seuil de la pathologie.

#### **1.4. Évolution du profil**

Nous avons observé les types de dyslexie-dysorthographe des 27 patients rencontrés. Initialement, 89% des patients présentaient un profil de dyslexie-dysorthographe mixte. A partir des résultats EVALAD, nous avons cherché à établir les profils actuels des dyslexies-dysorthographies des jeunes rencontrés. Nous avons alors constaté que notre population, entre 15 ans 8 mois et 25 ans 7 mois, comporte 93% de sujets dyslexiques-dysorthographiques mixtes.

Ensuite, afin d'établir une analyse plus détaillée de l'évolution intrinsèque de la dyslexie-dysorthographe, nous avons étudié deux cas cliniques.

SB1 avait initialement, à 9 ans 0 mois, un profil de dyslexie-dysorthographe mixte. Aujourd'hui, à 18 ans 6 mois, les deux voies restent touchées, sa dyslexie-dysorthographe est donc mixte, même si nous notons une prédominance du profil dyséïdétique.

VS, elle, avait initialement, à 8 ans 0 mois, une dyslexie-dysorthographe phonologique. Aujourd'hui, à 17 ans 4 mois, les voies d'assemblage et d'adressage sont encore très fragiles, sa dyslexie-dysorthographe a donc évolué vers un profil mixte, même si une prédominance phonologique reste marquée.

Ainsi, les profils de dyslexie-dysorthographe ne sont pas stables dans le temps.



## 2. Interprétations des résultats

### 2.1. Lecture

En lecture de mots isolés, les scores révèlent une précision de lecture correcte. Toutefois, le temps de lecture des listes de mots est important. Ainsi, la lecture de mots isolés n'est pas normalisée pour la majorité des sujets de notre population.

Ces résultats confirment ce qu'avaient observé Kosman et Pino (2009), qui avaient évalué un échantillon de 26 patients âgés de 20 à 31 ans : les voies d'assemblage et d'adressage ne sont toujours pas efficaces à 15 ans 8 mois.

La lecture de texte n'est pas non plus normalisée sur les plans de la précision et/ou de la vitesse pour 93% des adolescents et jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques rencontrés.

En effet, celle-ci demande également de comprendre le texte lu afin de pouvoir le restituer. La nécessité d'un déchiffrage suivi d'une bonne compréhension exige alors une charge cognitive plus importante.

La lecture de texte étant un exercice bien plus écologiquement valide que la lecture de mots isolés, les résultats nous laissent envisager que les sujets dyslexiques-dysorthographiques seraient donc encore handicapés par leurs difficultés dans les tâches quotidiennes (lire un article de journal, une recette, un roman, un e-mail,...).

Lorsque nous avons comparé la lecture de mots irréguliers et de non-mots avec l'épreuve de restitution de texte, nous avons constaté que 89 % des patients obtiennent un score plus élevé en lecture de mots isolés qu'en compréhension de texte.

Cette différence pourrait s'expliquer par la surcharge cognitive déployée lors de l'utilisation préférentielle de la conversion graphème-phonème pour ce qui concerne le déchiffrage de non-mots, empêchant alors la compréhension d'un texte lu et ainsi sa restitution.

En lecture de mots irréguliers, l'écart peut s'expliquer cette fois par la double tâche demandée pour la lecture à voix haute, le sujet étant contraint de lire le texte avec l'objectif d'en comprendre le sens.

## 2.2. Orthographe

En ce qui concerne la dictée de mots isolés, 74% des sujets ont un score pathologique en dictée de mots réguliers, 74% des sujets ont un score pathologique en dictée de mots irréguliers et 22% des sujets ont un score pathologique en dictée de non-mots. Cela indiquerait alors que le profil de la dysorthographe évolue plutôt vers une dysorthographe de surface, ou une dysorthographe mixte.

Nos résultats en dictée vont dans le même sens que ceux présentés dans le mémoire de Chevallet et Pillod (2009) concluant à une différence significative entre les scores des sujets dysorthographiques (étudiants en PCEM1) et des normo-lecteurs pour l'orthographe d'usage. Les étudiants dyslexiques conservent donc un stock orthographique plus faible que leurs pairs normo-lecteurs.

## 2.3. Compétences transversales

Par ailleurs, pour les épreuves évaluant les compétences transversales, nous avons observé des résultats très hétérogènes.

En conscience phonologique, les résultats, très inférieurs à la norme pour la majorité des patients, confirment ceux de Chevallet et Pillod (2009) qui avaient évalué une population de 21 étudiants de PCEM1.

Dans les épreuves de mémoire, la différence est nette entre les scores d'empans et les scores en rappels de mots ou d'histoire. L'empan se fait sur un matériel numérique et donc non signifiant, ce qui n'est pas le cas des mots, et encore moins celui de l'histoire, pour laquelle nous pouvons plus facilement nous représenter la scène.

Pour 67% des patients rencontrés, l'épreuve de dénomination rapide est échouée. Chevallet et Pillod (2009) avaient également montré que la dénomination d'images était plus lente chez les jeunes adultes dyslexiques que chez les normo-lecteurs. La dénomination rapide, considérée comme un critère pouvant mettre en évidence une dyslexie-dysorthographe, est donc toujours une épreuve pertinente après 15 ans 8 mois, dans la mesure où la vitesse d'exécution reste importante.

Enfin, les nombreuses erreurs mises en exergue à l'épreuve de barrage peuvent également expliquer la difficulté à déchiffrer les lettres et, ainsi, la présence fréquente d'erreurs de nature visuelle comme des omissions, des substitutions ou des ajouts de mots.

## **2.4. L'évolution du profil de dyslexie-dysorthographe au cours du développement**

Lorsque nous nous sommes intéressées à l'évolution du profil de dyslexie-dysorthographe au cours du temps, nous avons constaté que 89% des patients présentaient initialement un profil de dyslexie-dysorthographe mixte et qu'après 15 ans 8 mois, 93% des sujets rencontrés avaient également un profil non-dissocié de dyslexie-dysorthographe.

Ces observations confirment donc les résultats obtenus en 2004 par Schepens qui concluait, pour 18 patients, à une forte prévalence des profils mixtes à 10 ans et à 17 ans.

Les deux cas cliniques présentés ont montré une certaine évolution du profil de dyslexie-dysorthographe au cours du temps.

Ces observations corroborent les conclusions de Schepens (2004), qui soulignait « l'instabilité des profils dissociés dans le temps » (p.101).

## **3. Vérification des hypothèses**

Nous validons donc notre hypothèse de travail, le profil cognitif des adolescents ou jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques évolue, tant en lecture qu'en orthographe, gardant cependant encore les erreurs caractéristiques du trouble spécifique du langage écrit.

En effet, les adolescents ou jeunes adultes dyslexiques présentent bien des difficultés persistantes en lecture (voie d'assemblage, voie d'adressage, compréhension, vitesse de lecture), plaçant leurs scores en deçà de la norme attendue pour leur âge.

De même, la dysorthographe des adolescents ou jeunes adultes dyslexiques persiste, tant en précision qu'en temps. Leur stock lexical orthographique, de même que leurs capacités d'assemblage, sont déficitaires par rapport aux normo-lecteurs de même âge chronologique.

Nous avons également vérifié que les compétences transversales nécessaires au langage écrit étaient fragiles.

Enfin, le profil cognitif du patient dyslexique-dysorthographique n'est effectivement pas figé dans le temps : les formes phonologique, de surface ou mixte évoluent au cours du développement.

## 4. Critiques méthodologiques

### 4.1. Population

Notre premier objectif était de constituer une population d'étude d'au moins 30 jeunes dyslexiques-dysorthographiques.

Nous n'avons finalement pu atteindre totalement cet objectif et avons été contraintes d'arrêter l'inclusion à 27 patients, malgré une période de recrutement assez longue (de janvier 2011 à février 2012).

Le maintien de l'ensemble de critères d'inclusion et d'exclusion, malgré des règles méthodologiques précises a constitué le principal frein à la constitution d'une cohorte plus importante. Les principales difficultés rencontrées ont été :

- l'obligation légale d'intervenir dans un local médical. Pour des questions de responsabilité, en particulier face à des adolescents mineurs, elle constituait notre première condition, au delà même de la considération de la prise en compte de la pathologie. Nous ne pouvions donc rencontrer les jeunes dyslexiques-dysorthographiques qu'en cabinet libéral ou dans une structure, sous réserve d'obtenir leur assentiment écrit ou celui de leurs parents s'ils étaient mineurs.
- l'âge minimum établi à 15 ans 8 mois. Or, peu de jeunes continuent la prise en charge au-delà de la classe de troisième. Nous avons donc concentré nos recherches sur les adolescents encore en prise en charge après la seconde ou sur retours éventuels de patients plus âgés pour la constitution d'un dossier MDPH dans le cadre de l'aménagement du baccalauréat.

- diagnostic médical de dyslexie-dysorthographe. Les centres référents des troubles du langage se sont plus largement développés cette dernière décennie et proposent un diagnostic pluridisciplinaire pour la mise en place d'aménagements pédagogiques. La plupart des adolescents et, a fortiori, les adultes, n'ont donc pas été concernés par ces nouveaux dispositifs et tous ne présentaient pas de dossier complet avec bilan psychométrique et bilan médical associé au bilan orthophonique. Seuls les patients scolarisés et demandant un aménagement d'examens ont pu être retenus pour notre étude.
- l'accès au dossier orthophonique et la présentation du questionnaire.

Nous avons d'abord cherché en priorité des jeunes pour lesquels le dossier de l'orthophoniste aurait permis un recul suffisant, si possible du diagnostic à ce jour ou à la date de l'arrêt de la prise en charge puisque nous souhaitions auparavant étudier l'évolution du profil cognitif des personnes évaluées dans le temps. Par défaut, nous avons également choisi de tenir compte des cas où la période de prise en charge était discontinuée (fenêtres thérapeutiques nombreuses).

En réalité, nous avons été contraintes d'inclure à notre population des jeunes dyslexiques-dysorthographiques dont le dossier n'était pas complet, du fait d'une prise en charge chez plusieurs orthophonistes successives, voire absent lorsqu'il s'agissait de patients en demande de bilan pour aménagements d'examen.

De fait, nous ne pouvions donc obtenir de toutes les orthophonistes des informations complètes sur la prise en charge, notamment concernant les premières années de primaire, lorsque celle-ci venait de débuter seulement un ou deux ans auparavant. Les fiches de renseignements n'ont donc pas tous été complétées et le traitement des données a été rendu plus difficile.

De plus, notre fiche de renseignements étant très détaillée dans le but d'objectiver le plus possible les modalités de la prise en charge orthophonique, plusieurs orthophonistes nous ont fait part de la complexité du tableau, très long à remplir pour chaque patient.

Nous avons donc choisi d'orienter notre étude de l'évolution des profils de dyslexie-dysorthographie sur une analyse plus détaillée de deux cas cliniques pour lesquels nous avons toutes les informations nécessaires.

Nos nombreuses sollicitations auprès des orthophonistes nous ont finalement permis de présenter la batterie d'évaluation à 31 jeunes volontaires.

Cependant, pour quatre d'entre eux, la consultation du dossier a révélé qu'ils ne répondaient pas à tous les critères. Nous les avons donc écartés de notre cohorte initiale.

Nous avons alors poursuivi nos recherches pour tenter d'intégrer de nouveaux sujets mais, avec déjà plus de 400 orthophonistes contactés dans nos régions respectives (Nord-Pas-de-Calais et Ile-de-France), plusieurs médecins de l'Éducation Nationale ou d'université, des centres référents, l'association APEDYS,... nous n'avons finalement pu atteindre notre objectif initial d'une population de 30 patients.

Il est enfin important de noter que nous n'avons pas présenté la batterie complète à tous les jeunes rencontrés, pour des raisons de disponibilité de l'orthophoniste, du jeune lui-même ou lorsque ce dernier était très fatigué.

Nous avons néanmoins choisi de les inclure dans notre étude afin de ne pas réduire encore notre échantillon. Chaque épreuve concernée par une diminution de l'effectif comporte une mention spéciale.

#### **4.2. Épreuves présentées :**

Ces épreuves dont nous venons de présenter les résultats ont cependant permis l'établissement d'un profil cognitif du langage écrit pour chacun des adolescents ou adultes rencontrés.

Nous avons regretté que l'épreuve de conscience phonologique ne comporte que 5 items, trop peu pour permettre une analyse fine des résultats ou, d'un point de vue quantitatif, une sensibilité équilibrée. En effet, obtenir 2/5 plaçait le jeune au 11<sup>o</sup>percentile (seuil de la pathologie) tandis que la note de 3/5 le situait au 53<sup>o</sup>percentile au niveau 1<sup>ère</sup> ou au 37.5<sup>o</sup>percentile en Tale. De plus, dans la mesure où l'épreuve consistait à chercher l'intrus, une large place pouvait être laissée au hasard, et la mémoire intervenait.

Nous avons longuement hésité avant de prendre en compte les résultats de l'épreuve de reconnaissance d'homophones. Le nombre d'items est, pour cette épreuve-ci également assez restreint. De plus, la connaissance de certains des mots présentés (exemples : plinthe, dessein) dépend plus d'un facteur linguistique et non plus seulement des séquelles de la dyslexie-dysorthographe.

Enfin, l'épreuve d'attention auditive présente un biais important.

La présentation de la série de lettres, et notamment le rythme d'énonciation, dépendait en effet largement de l'examineur. Bien que devant faire succéder les lettres à raison d'1 toutes les 2 secondes, l'examineur pouvait risquer à tout moment de ralentir ou accélérer son débit, même de manière imperceptible ou lors de la mention d'une erreur ou d'un oubli dans le livret de notation. Chaque session était alors différente, d'un examineur à l'autre et d'un sujet à l'autre.

Nous pensons qu'il aurait été préférable de proposer cette épreuve avec un enregistrement afin que le rythme soit identique pour chacun des patients testés.

Toutefois, nous n'avons pu constater ce biais qu'après comparaison de plusieurs passations et le rappel des adolescents et adultes dyslexiques-dysorthographiques concernés pour cette seule épreuve était impossible.

Pour autant, malgré les critiques/observations apportées à cette batterie, nous avons apprécié d'avoir pu présenter un bilan complet et uniforme qui nous a permis de comparer les patients à une même population de référence.

De plus, la batterie EVALAD étant très récente, aucun des patients n'avait été confronté à nos épreuves au préalable, ce qui nous a permis d'éviter l'effet re-test.

## **5. L'intérêt en orthophonie**

Notre mémoire a ainsi permis de mettre en évidence quelques caractéristiques des jeunes dyslexiques-dysorthographiques après 15 ans 8 mois.

En effet, à travers cette expérience, nous avons pu constater que le temps était le facteur le plus pénalisant du fait d'une absence d'automatisation des stratégies de lecture et de transcription. Laisser du temps supplémentaire à ces patients constitue à la fois un besoin et un réel gain pour eux, dans la mesure où leur lecture a, elle, évolué en précision.

Nous avons également remarqué la faiblesse persistante du stock lexical orthographique. C'est pourquoi nous pouvons confirmer l'importance des logiciels informatiques aidant les jeunes dyslexiques-dysorthographiques à transcrire leur pensée, leur permettant de sélectionner la bonne orthographe du mot qu'ils souhaitent écrire.

Notre étude montre ensuite que les compétences transversales, telles que la conscience phonologique et la mémoire auditive de travail, restent déficitaires, alors même que les adolescents sont entrés dans le langage écrit. Ce constat nous suggère de ne plus entraîner ces domaines-là au-delà d'un certain âge mais, au contraire, de s'appuyer sur d'autres compétences pour renforcer la lecture et l'orthographe de notre patient.

Enfin, l'étude du cas clinique de deux patientes nous a permis de nous rendre compte que le trouble était réellement spécifique, sévère et durable, y compris avec une prise en charge orthophonique intensive, des exercices adaptés et une réelle motivation et implication du jeune.

Ce constat nous renvoie donc à la réalité de la dyslexie-dysorthographie. Nous devons à un moment choisir d'arrêter la rééducation, même si les difficultés restent en partie présentes. Il nous faudra donc veiller à proposer une prise en charge axée sur les besoins de la personne.

Ce mémoire nous a permis de prendre conscience de l'importance de proposer au jeune des fenêtres thérapeutiques. En effet, la prise en charge des sujets dyslexiques-dysorthographiques s'étend sur une longue période et il est alors important d'anticiper un éventuel découragement du patient.

Beaucoup de jeunes arrêtent le suivi orthophonique au moment de l'obtention du brevet. Cependant, il est également important de constater que le suivi a perduré pour d'autres patients car il y avait une demande précise. Nous retenons les exemples de difficultés persistantes en construction et analyse d'un texte, en compréhension et synthèse d'un texte long,... Ces points précis peuvent alors relever d'un projet thérapeutique à moyen terme.

Il est donc important de souligner qu'il n'y a pas de règles et que la prise en charge orthophonique doit s'adapter à chaque patient et à ses propres besoins.



# Conclusion

L'établissement du profil cognitif d'adolescents et jeunes adultes dyslexiques-dysorthographiques grâce à EVALAD, batterie d'évaluation spécifiquement étalonnée pour leur âge a permis de constater qu'à l'entrée dans l'âge adulte, la dyslexie-dysorthographie est caractérisée par la persistance d'une lenteur généralisée.

Les compétences en lecture et en orthographe, bien qu'ayant largement évolué au cours du développement, se caractérisent encore par des difficultés spécifiques. Pour déchiffrer, les jeunes adultes s'aident beaucoup du contexte tandis que pour transcrire, ils s'appuient principalement sur un stock orthographique interne pourtant encore très fragile.

L'instabilité, voire l'absence de maîtrise des compétences transversales requises (principalement la conscience phonologique et la mémoire auditive de travail) pour la lecture ou l'orthographe chez une partie des adolescents ou adultes rencontrés freinent l'acquisition normale de la lecture et de l'orthographe mais ne l'empêchent toutefois pas. Des facteurs métacognitifs, tels que la motivation, voire extracognitifs, tels que l'estime de soi, entrent alors probablement en jeu.

Par ailleurs, une analyse plus détaillée de l'évolution de la dyslexie-dysorthographie à travers la présentation de 2 cas cliniques a mis en évidence que les profils de dyslexie-dysorthographie peuvent évoluer dans le temps, aucune des deux voies n'étant totalement efficiente.

La dyslexie-dysorthographie sera toujours marquée par des troubles spécifiques, sévères et durables, et les compétences transversales nécessaires au langage écrit resteront elles-mêmes sévèrement atteintes.

Notre prise en charge orthophonique ne doit donc plus chercher à normaliser au-delà d'un certain âge, mais au contraire, privilégier les situations écologiques pour une lecture et une transcription plus fluides.

# Bibliographie

- AARON P., PHILIPS S. (1986), « A decade of research with dyslexic college students : a summary of findings », *Annals of Dyslexia*, 36, 44-65
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1987), « Diagnostic and statistical manual of mental disorders-revised, third edition », Washington, DC : American Psychiatric Press, Inc.
- ANS, B., CARBONNEL, S., VALDOIS, S. (1998), « A connectionist multi-trace memory model of polysyllabic word reading », *Psychological Review* 105, 678–723
- BILLARD C., DELTEIL-PINTON F. (2010), « Clinique de la dyslexie », *Archives de Pédiatrie* 17, 1734-1743
- BODER E. (1973), « Developmental dyslexia: a diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 15 : 663-687
- BOGLIOTTI C., SERNICLAES W., MESSAOUD-GALUSI S., SPRENGER-CHAROLLES L. (2008), "Discrimination of speech sounds by children with dyslexia : Comparisons with chronological age and reading level controls", *Journal of Experimental Child Psychology* 101, 137-155
- BONNELLE M. (2002), *La dyslexie en médecine de l'enfant*, Marseille : Solal
- BOSSE M.-L., TAINURIER M.-T., VALDOIS S. (2007), « Developmental dyslexia : the visual attention span deficit hypothesis », *Cognition* 104, 198-230
- BRÉCHOT C. Dir., Expertise collective de l'Inserm (2007), *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : bilan des données scientifiques*, Paris : Les éditions Inserm
- CARLISLE, J.F. (2000), « Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words : impact on reading », *Reading and Writing* 12, 169-190
- CARLISLE, J.F. (1995), « Morphological awareness and early reading achievement ». In : FELDMAN L. (Ed), *Morphological aspects of language processing*. (pp.189-209). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- CASALIS, S., & LOUIS-ALEXANDRE, M.-F. (2000), « Morphological analysis, phonological analysis and learning to read French : a longitudinal study », *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 12, 303–335
- CASALIS S., MATHIOT E., BÉCAVIN A.-S., COLÉ P. (2003), « Conscience morphologique chez des apprentis lecteurs tout-venant et en difficultés », *Sillexicales*, vol 3, 57-66
- CASTLES A., COLTHEART M. (1993), « Varieties of developmental dyslexia », *Cognition*, 47 : 149-180
- CHEVALLET A., PILLOD L. (2009), *Dyslexie adulte : étude préliminaire chez une population d'étudiants en médecine*, Mémoire d'orthophonie : Université C. Bernard de Lyon

- COLÉ P., SPRENGER-CHAROLLES L. (2003), *Lecture et dyslexie : approche cognitive*, Paris : Dunod
- COLTHEART M. (1978), « Lexical access in simple reading tasks » In : UNDERWOOD G. (1978), *Strategies of information processing*, London : Academic Press, 151-216
- CRUNELLE D. Dir. (2010), *Aider l'élève dyslexique au collège et au lycée*, Nord-Pas de Calais : Scérén/CRDP
- DEHAENE S. (2007), *Les neurones de la lecture*, Paris : Odile Jacob
- DELAHAIE M. (1999), « La dyslexie développementale » in : Blind C-F. Dir. (1999), *L'illettrisme en toutes lettres*, Charenton : Flohic Editions, 85-88
- DELTOUR J. J., HUPKENS, D. (1980), « Test de Vocabulaire Actif et Passif pour les enfants (5 à 8 ans) [Active and Passive Vocabulary Test for Children (5 to 8 years of age)] », Issy-les-Moulineaux, France : EAP
- DE MARTINO S., ESPESSER R., REY V., HABIB M. (2001), « The 'temporal processing deficit' hypothesis in dyslexia : new experimental evidence », *Tennet X* 105, 104 – 108
- DRAKE W.E. (1968), « Clinical and pathological findings in a child with a developmental learning disability », *Journal of Learning Disabilities*, 1, 486-502
- DUBOIS M., KYLLINGSBOEK S., PRADO C., MUSCA S.C., PEIFFER E., LASSUS-SANGOSSE D., VALDOIS S. (2010), « Fractionating the multi-character processing deficit in developmental dyslexia : evidence from two case studies » *Cortex* 46, 717 – 738
- DUFOR O., SERNICLAES W., SPRENGER-CHAROLLES L., DÉMONET J.-F. (2007), « Top-down processes during auditory phoneme categorization in dyslexia: a PET study », *NeuroImage* 34, 1692-1707
- DUFOR O., SERNICLAES W., SPRENGER-CHAROLLES L., DÉMONET J.-F. (2009), « Left premotor cortex and allophonic speech perception in dyslexia : an PET study », *NeuroImage* 46, 241-248
- DUNN L.M., THERIAULT-WHALEN C.M., DUNN L.M. (1993), « Echelles de Vocabulaire en Images Peabody : Adaptation française du Peabody Picture Vocabulary Test-Revised », Toronto : PsyCan
- ECHENNE B. (2002), « Dyslexie dysorthographe : définition, bases neurologiques et physiopathologiques », *Archives pédiatriques* 9, suppl 2, 262-264
- ELBRO C., NIELSEN I, PETERSEN D.K. (1994), « Dyslexia in adults : Evidence for deficits in non-word reading and in the phonological representation of lexical items », *Annals of Dyslexia*, 44, 205-226
- FELTON R., WOOD F. (1989), « Cognitive deficits in reading disability and attention deficit disorders », *Journal of Learning Disabilities*, 1, 3-13

- FILLON F., BERTRAND X., LÉTARD V., (2007) « Décret n° 2007-1574 du 6 novembre 2007 », <http://www.legifrance.gouv.fr/> ; [http://dcalin.fr/textoff/guide\\_bareme.html](http://dcalin.fr/textoff/guide_bareme.html) [consultés le 28/03/12]
- FISHER S. E., DEFRIES J. C. (2002), « Developmental dyslexia: Genetic dissection of a complex cognitive trait », *Nature Reviews Neuroscience* 3, 767-780
- GALABURDA A.M., KEMPER T.L. (1979), « Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia : a case study », *Annals of Neurology*, 6,94-100
- GALABURDA A.M., SHERMAN G.F., ROSEN G.D., ABOITIZ F., GESCHWIND N. (1985), « Developmental dyslexia : four consecutive patients with cortical anomalies », *Annals of Neurology*, 18, 222-233
- GÉNARD N., MOUSTY P., CONTENT A., ALEGRIA J., LEYBAERT J., MORAIS J. (1998), Methods to establish subtypes of developmental dyslexia. In : REITSMA P, VERHOEVEN L (1998), *Problems and interventions in literacy development*. Dordrecht, Kluwer : The Netherlands, 163-176
- GENARD N. (2000), « La dyslexie du développement : Étude du caractère unique ou multiple de son étiologie à l'aide d'une approche comparative et longitudinale », Unpublished doctoral thesis : Université Libre de Bruxelles
- GIRAUD K., TRÉBUCHON-DAFONSECA A., DÉMONET J.-F., HABIB M., LIÉGEOIS-CHAUVEL C. (2008), « Asymmetry of voice onset time-processing in adult developmental dyslexics », *Clinical Neurophysiology* 119, 1652-1663
- HABIB M. (2003), « Rewiring the dyslexic brain », *TRENDS in cognitive sciences* 8, vol 7, 330 – 333
- HABIB M. (2004), « Bases neurobiologiques de la dyslexie », <http://www.resodys.phpnet.org> [consulté le 15/10/11]
- HABIB M., JOLY-POTTUZ B. (2008), « Dyslexie, du diagnostic à la thérapeutique : un état des lieux », *Revue de Neuropsychologie* 18, n°4, 247 – 325
- HERBILLON V., LAUNAY L. (2002), « Intérêts et limites du modèle à 2 voies dans une perspective développementale », in : Communications des 4èmes journées scientifiques de l'école d'orthophonie de Lyon
- JACQUIER-ROUX M., VALDOIS S., ZORMAN M. (2002), « ODEDYS: un outil de dépistage des dyslexies », Grenoble : Laboratoire cogni-sciences, IUFM de Grenoble
- JANIOT M., CASALIS L. (2009), « La dyslexie à l'école primaire : la mise en place des procédures de lecture », *ANAE* 103, 235-242
- KAMINEN N., HANNULA-JOUPPI K., KESTILA M., LAHERMO P., MULLER K., KAARANEN M., MYLLYLUOMA B., VOUTILAINEN A., LYYTINEN H., NOPOLA-HEMMI J., KERE J. (2003), « A genome scan for developmental dyslexia confirms linkage to chromosome 2p11 and suggests a new locus on 7q32 », *J Med Genet* 40(5), 340-5

- KOSMAN M., PINO C. (2009), « Diagnostic de dyslexie chez l'adulte : persistance des marqueurs de déviance et classification », sous la dir. De G.Leloup, Mémoire d'orthophonie : Paris
- LALAIN M., JOLY-POTTUZ B., NGUYEN N., HABIB M. (2003), « Dyslexia : the articulatory hypothesis revisited », *Brain and Cognition* 53, 253-256
- LALLIER M., THIERRY G., TAINTURIER M.-J., DONNADIEU S., PEYRIN C., BILLARD C., VALDOIS S. (2009), « Auditory and visual stream segregation in children and adults : an assessment of the amodality assumption of the 'sluggish attentional shifting' theory of dyslexia », *Brain Research* 1302, 132-147
- LALLIER M., DONNADIEU S., BERGER C., VALDOIS S. (2010) « A case study of developmental phonological dyslexia : is the attentional deficit in the perception of rapid stimuli sequences amodal ? », *Cortex* 46, 231-241
- LASSUS-SANGOSSE D., N'GUYEN-MOREL M.-A., VALDOIS S. (2008), « Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia ? », *Vision Research* 48, 979-988
- LECOURS AR. (1996), « Langage écrit: Histoire, théorie, et maladie », Molvinghem, France : L'Ortho-Edition
- LEFAVRAIS P. (1965), « Test de l'alouette », Paris : Édition du Centre de Psychologie Appliquée
- LEFAVRAIS P. (1967), « Test de l'Alouette, 2nd éd. », Paris : Les éditions du Centre de Psychologie Appliquée
- LOBROT M. (1973), *Lire*, Paris: ESF
- LOBROT M. (1980), « D-OR-L EC: Lire, épreuves pour évaluer la capacité de lecture », Paris: ESF
- LONEY T., MILICH A. (1985), *The Conners Questionnaire*
- LOVEGROVE W.J., HEDDLE M., SLAGHUIS W. (1980), « Reading disability : spatial frequency specific deficits in visual information store », *Neuropsychologia* 18, 111-115, <http://www.sciencedirect.com.doc-distant.univ-lille2.fr/science/article/> [consulté le 15/10/11]
- LUNDBERG I., HOIEN T. (1989), « Phonemic deficits : a core symptom of developmental dyslexia », *The Irish Journal of Psychology* 10, 4, 579-592
- MENG H., SMITH S. D., HAGER K., HELD M., LIU J., OLSON R. K., PENNINGTON B. F., DEFRIES J. C., GELERTER J., O'REILLY-POL T., SOMLO S., SKUDLARSKI P., SHAYWITZ S. E., SHAYWITZ B. A., MARCHIONE K., WANG Y., PARAMASIVAM M., LOTURCO J. J., PAGE G. P., GRUEN J. R. (2005), « DCDC2 is associated with reading disability and modulates neuronal development in the brain », *PNAS* 102, 17053-17058
- MORGAN W.P., (1896), « A case of congenital word blindness », *British Medical Journal*, 1378

- OLDFIELD RC (1971), « The assessment and analysis of handedness : The Edinburgh inventory », *Neuropsychologia* 9, 97–113
- PARACCHINI S, THOMAS A, CASTRO S, LAI C, PARAMASIVAM M, WANG Y. (2006), « The chromosome 6p22 haplotype associated with dyslexia reduces the expression of KIAA0319, a novel gene involved in neuronal migration », *Hum Mol Genet* 15, 1659–1666
- PAULESU E., DÉMONET J.-F., FAZIO F., MCCRORY E., CHANOINE V., BRUNSWICK N. *et al.* (2001), « Dyslexia: Cultural Diversity and Biological Unity », *Science* 291, 2165-2167
- PECH-GEORGEL C., GEORGE F. (2011), « EVALAD : EVALUation du langage écrit et des compétences transversales ADOlescents de 1<sup>re</sup> et de Terminale ou ADultes », Marseille : Solal
- PERNET C., VALDOIS S., CELSIS P., DÉMONET J.-F. (2006), « Lateral masking, levels of processing and stimulus category : a comparative study between normal and dyslexic readers », *Neuropsychologia* 44, 2374-2385
- PEYRIN C., DÉMONET J.F., N'GUYEN-MOREL M.A., LE BAS J.F., VALDOIS S. (2011), « Superior parietal lobule dysfunction in a homogeneous group of dyslexic children with a visual attention span disorder », *Brain and Language* 118, 128-138
- PLOMIN R., OWEN M. J., MCGUFFIN P. (1994), « The genetic basis of complex human behaviors », *Science* 264(5166), 1733-1739
- PRADO C., DUBOIS M., VALDOIS S. (2007), « The eye movements of dyslexic children during reading and visual search : impact of the visual attention span », *Vision Research* 47, 2521-2530
- PUGH K. R., MENCL W. E., JENNER A. R., KATZ L., FROST S. J., LEE J. R., *et al.* (2001), « Neurobiological studies of reading and reading disability », *J Commun Disord* 34(6), 479-492
- PRIVAT D. (2009), *Lecture et dyslexie développementale chez l'adulte francophone universitaire*, Maîtrise : Université de Genève
- QUERCIA P., SEIGNEURIC A., CHARIOT S., BRON A., CREUZOT-GARCHER C., ROBICHON F. (2007), « Etude de l'impact du contrôle postural associé au port de verres prismatiques dans la réduction des troubles cognitifs chez le dyslexique de développement », *Journal Français d'Ophtalmologie* 30, 4, 380-389
- RACK J.P., SNOWLING M.J., OLSON R.K. (1992), « The nonword reading deficit in developmental dyslexia : a review », *Reading Research Quarterly* 27, 29-53
- RAMUS F. (2005a), « Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie », Les journées de l'ONL, Les troubles de l'apprentissage de la lecture, 21-43
- RAMUS F. (2005b), « Neurobiologie de la dyslexie développementale », *Bulletin du Cercle de Neurobiologie Comportementale* 22, 12-13



- RAMUS F. (2006), « Origines cognitives, cérébrales et génétiques des troubles de l'acquisition du langage », Habilitation à diriger des recherches, Université Pierre et Marie Curie, Paris
- RAMUS F. (2011), « Quel pouvoir prédictif de la génétique et des neurosciences, et quels problèmes? », *Médecine & Droit* 2011, 51-58
- RAVEN J. C. (1940), « Matrix tests », *Mental Health* 1, 8–10
- RAVEN J. (1976), « Colour Progressive Matrices : Set A, AB, B », Oxford, UK : Oxford Psychologists Tests
- RAVEN JC. (1996), « Standard progressive matrices : Sets A, B, C, D & E », Oxford, UK : Oxford Psychologists Press
- RAVEN J. C., COURT J. H., RAVEN, J. (1998), « Progressive matrices standard (PM38) », Paris : EAP
- REY V., DE MARTINO S., ESPESSER R., HABIB M. (2002), « Temporal processing and phonological impairment in dyslexia : effect of phoneme lengthening on order judgment of two consonants », *Brain and language* 80, 576 – 591
- ROBICHON F., HABIB M. (1996) « Neuro-anatomo-pathologie de la dyslexie de développement » in : Carbonnel S., Gillet P., Martory M-D., Valdois S. (1996), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*, Marseille : Solal, 33-48
- ROBICHON F., HABIB M. (1998), « Abnormal callosal morphology in male adult dyslexics : relationships to handedness and phonological abilities », *Brain and Language* 62, 127 – 146
- RUFF S., MARIE N., CELSIS P., CARDEBAT D., DÉMONET J.-F. (2003), « Neural substrates of impaired categorial perception of phonemes in adult dyslexics : an fMRI study », *Brain and Cognition* 53, 331 – 334
- RUMSEY J.M., ANDREASON P., ZAMETKIN A.J., AQUINO T., KING C., HAMBURGER S.D., *et al.* (1992), « Failure to activate the left temporoparietal cortex in dyslexia. An oxygen 15 positron emission tomography study », *Archives of Neurology*, 49, 527-534
- RUMSEY J.M., ZAMETKIN A.J., ADREASON P., HANAHAN A.P., HAMBURGER S.D., AQUINO T. *et al.* (1994), « Normal activation of frontotemporal language cortex in dyslexia as measured with oxygen 15 positron emission tomography », *Archives of Neurology* 51, 27-38
- SANTOS R. (2002), « La composante visuelle dans les dyslexies développementales : interprétation, remédiation », *Glossa* 80, 28-43
- SCHEPENS C. (2004), « Évolution des sous-types de dyslexie et examen des déficits associés : suivi longitudinal de 18 sujets dyslexiques développementaux de 10 à 17 ans », sous la dir. De L. Sprenger-Charolles, *Mémoire d'orthophonie* : Paris

- SERNICLAES W., VAN HEGHE S., MOUSTY P., CARRÉ R., SPRENGER-CHAROLLES L. (2004), « Allophonic mode of speech perception in dyslexia », *Journal experimental child psychology* 87, 336-361
- SHARE D.L. (1995), « Phonological recoding and self-teaching : sine qua non of reading acquisition », *Cognition* 55, 151-218
- SHAYWITZ B. A., SHAYWITZ S. E., PUGH K. R., MENCL W. E., FULBRIGHT R. K., SKUDLARSKI, P., *et al.* (2002), « Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia », *Biol Psychiatry* 52(2), 101-110
- SMITH F. (1971), *Understanding reading*, New York : Holt, Rinehart & Winston
- SNOWLING M.J. (2001), « From language to reading and dyslexia », *Dyslexia*, 7, 1, 37-46
- SPRENGER-CHAROLLES L., CASALIS S. (1996), « Lire. Lecture/écriture : acquisition et troubles du développement », Paris : PUF (Psychologie et sciences de la pensée)
- SPRENGER-CHAROLLES L., LACERT P., COLÉ P., SERNICLAES W. (1999), «Déficits phonologiques et métaphonologiques chez des dyslexiques phonologiques et de surface », *Rééducation orthophonique* 197, 25-52
- SPRENGER-CHAROLLES L., COLE P., LACERT P., SERNICLAES W. (2000), « On Subtypes of Developmental Dyslexia: Evidence from Processing Time and Accuracy Scores », *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54 : 88-104
- STROMSWOLD K. (2001), « The heritability of language: A review and metaanalysis of twin, adoption, and linkage studies », *Language* 77(4), 647-723
- TALLAL P. (1980), « Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children », *Brain and Language* 9, 182 – 198
- TEMPLE C.M. (1986), *Developmental dysgraphias. Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A : 77-110
- TEMPLE C.M. (1988), *Red is read but eye is blue: A case study of developmental dyslexia and follow-up report. Brain and Language*, 34 : 13-37
- TEMPLE C.M. (1997), *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Psychology Press : Hove
- THOMSON M. (1982), « The diagnosis of dyslexia », *In* : NEWTON M., THOMSON M., RICHARD I. (1982), *Reading in dyslexia*, Wisbeck, Learning development aids
- VALDOIS S., GÉRARD C.L., VANEAU P., DUGAS M. (1995), „Developmental dyslexia: a visual attentional account?“ *Cognitive Neuropsychology* 12, 31-67
- VALDOIS S., BOSSE M.L., ANS B., CARBONNEL S., ZORMAN M., DAVID D., PELLAT J. (2003), « Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. », *Reading and Writing*, 16 : 541-572

- VALDOIS, S., BOSSE, M.L. & TAINURIER, M.J. (2004). « Cognitive correlates of developmental dyslexia : Review of evidence for a selective visual attentional deficit ». *Dyslexia*, 10, 1-25
- VALDOIS S., HABIB M., COHEN L. (2008), « Le cerveau lecteur : histoire naturelle et culturelle », *Revue neurologique* 164, 577-582
- VALDOIS S., BIDET-ILDEI C., LASSUS-SANGOSSE D., REILHAC C., N'GUYEN-MOREL M.-A., GUINET E., ORLIAGUET J.-P. (2011), « A visual processing but no phonological disorder in a child with mixed dyslexia », *Cortex* 47(10), 1197-1218
- VAN HOUT A., ESTIENNE F. (1998), *Les dyslexies : décrire, évaluer, expliquer, traiter*, Paris : Masson
- VELAY J.-L., DAFFAURE V., GIRAUD K., HABIB M. (2002), « Interhemispheric sensorimotor integration in pointing movements : a study on dyslexic adults », *Neuropsychologia* 40, 827-834
- WECHSLER D. (1991), *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children (3rd ed.)*, San Antonio, TX : Psychological Corporation.
- WIMMER H. (1996), « The early manifestation of developmental dyslexia : evidence from german children », *Reading and Writing : an Interdisciplinary Journal* 8, 171-188

# Liste des annexes

**Liste des annexes :**

**Annexe n°1 : Liste des patients retenus (A3)**

**Annexe n°2 : Fiche de renseignements (A4-A7)**

**Annexe n°3 : Corrélations entre les épreuves (A8-A12)**

**Annexe n°4 : Profils de dyslexie-dysorthographe (A13-A14)**

**Annexe n°5 : Évolution de S.B.1 (A15-A16)**

**Annexe n°6 : Évolution de V.S (A17-A20)**