Institut d'Orthophonie
Gabriel DECROIX

MEMOIRE

En vue de l'obtention du

Certificat de Capacité d'Orthophonie

présenté par :

Claire BESSON et Émilie BLANCHE

soutenu publiquement en juin 2015 :

Intérêt de l'évaluation de la dénomination rapide dans le diagnostic de la dyslexie?

MEMOIRE dirigé par :

Loïc GAMOT, Orthophoniste, CRDTA, Lille

Marie-Pierre LEMAITRE, Neuropédiatre, CRDTA, Lille

Lille – **2015**

Remerciements

Nous remercions nos maîtres de mémoire M. Gamot et le Dr Lemaître pour leur expérience et leurs conseils, les orthophonistes et les patients qui ont participé à notre étude, nos familles pour leur soutien et nos amis, en particulier celles qui nous ont hébergées cette année.

Résumé :

Nous connaissons la valeur prédictive de la dénomination rapide dans les troubles spécifiques du langage écrit, mais présente-t-elle un intérêt dans le diagnostic de dyslexie? Pour le savoir, nous avons créé un protocole de dénomination rapide que nous avons proposé à 30 patients du Centre Régional des Troubles des Apprentissages de Lille. A l'issu de ce protocole, les résultats obtenus ont été confrontés à ceux mesurant les capacités de lecture (leximétrie, lecture de mots irréguliers, lecture de non-mots). Les résultats obtenus aux épreuves de dénomination rapide se situant la plupart du temps dans la norme, et le manque de corrélation retrouvé avec les mesures de lecture, nous amène à penser que l'intérêt des épreuves de dénomination rapide dans le diagnostic de dyslexie reste limité.

Mots-clés :

DRA (Dénomination Rapide et Automatisée) – Performances – Dyslexie – Diagnostic

Abstract :

The predictive value of rapid naming in the specific reading disability has been widely prooved , however what is his interest in the diagnosis of dyslexia? To find out, we created a rapid naming protocol which was proposed to 30 patients of the Regional Center for Learning Disorders, the results obtained were compared with those measuring literacy (reading fluency, reading irregular words, reading non-words). The results obtained with rapid naming tests ranging mostly in the standard, and the lack of correlation found with the reading measures, leads us to believe that the interest of rapid naming tests in the diagnosis of dyslexia is limited.

Keywords :

DRA (Dénomination Rapide et Automatisée) – Performances – Dyslexia - Diagnostic

Table des matières

Introduction....1
Contexte théorique, buts et hypothèses....3
1.La dyslexie....4
1.1.Définition....4
1.1.1.Classifications internationales et critères d'inclusion....4
1.1.2.Les classifications : des points communs et des discordances....4
1.2.Prévalence de la dyslexie....5
1.3.Le modèle à double voie chez le normo-lecteur....5
1.4.Les sous-types de dyslexies....6
1.5.Les niveaux d'atteinte dans la dyslexie....7
1.5.1.Le niveau cérébral....8
1.5.1.1.La théorie du déficit de la fonction cérébelleuse....8
1.5.1.2.La théorie magnocellulaire....9
1.5.2.Le niveau cognitif....10
1.5.2.1.La théorie visuo-attentionnelle....10
1.5.2.2.La théorie phonologique....11
1.5.2.2.1.Le déficit auditif: déficit des traitements temporels rapides en perception auditive....12
1.5.2.2.2.La perception catégorielle et allophonique de la parole....13
1.5.3.Le niveau comportemental....14
2.La dénomination rapide dans sa relation avec la lecture....15
2.1.Définition....15
2.2.Historique....15
2.3.Données neuro-psychologiques de la Dénomination Rapide....16
2.3.1.Les processus cognitifs impliqués dans la dénomination rapide....16
2.3.2.Les processus exécutifs impliqués dans la dénomination rapide....17
2.3.3.Les processus communs entre lecture et D.R.A....18
3.Dyslexie et dénomination rapide....19
3.1.Théories explicatives du lien entre dénomination rapide et lecture....19
3.1.1.La vitesse de l'articulation et les temps de pause inter-stimuli....19
3.1.2.Les fonctions exécutives....20
3.1.3. Les processus d'automatisation....21
3.1.4.Le traitement orthographique....21
3.1.5.Le facteur phonologique....22
3.2.L'hypothèse du double déficit: un caractère explicatif de la dyslexie....22
3.3.Valeur prédictive de la DRA selon le type d'épreuve....24
3.3.1.Version classique ou discrète....24
3.3.2.Différents stimuli....25
3.3.3.D'autres variantes....26
4.Problématique....27
5.Hypothèses....28
Sujets, matériel et méthode....29
1.Sondage aux orthophonistes....31
1.1.Le questionnaire....31
1.2.Les réponses au sondage....31
1.2.1.Connaissance et utilisation des épreuves de DRA....31
1.2.2. Intérêt de la DRA dans le diagnostic de dyslexie et justifications. 32
1.2.3. Les bilans desquels sont extraites les épreuves de DRA administrées 33
1.2.4. Avis sur l'utilité diagnostique de la DRA....33

1.3.Conclusion....34
2.Étude rétrospective de 50 patients diagnostiqués dyslexiques 34
2.1.Taux de participation aux épreuves de dénomination rapide 34
2.2.Types d'épreuves administrées....35
2.3.Résultats....36
2.4.Conclusion....36
3.La création du protocole 37
4.Passation....38
4.1.Répartition des âges de l'échantillon....38
4.2.Recueil des résultats....39
Résultats....40
1.Présentation des notes standardisées....41
1.1.Les notes standardisées....41
2.Les études de corrélation....45
2.1.Les variables....45
2.2.Nuages de points: DRA et leximétrie....45
2.3.Corrélations DRA et lecture de mots irréguliers 46
2.4.Corrélations DRA et lecture de non-mots....47
3.Analyse des résultats....49
3.1.Dénomination rapide et épreuves de lecture....50
3.1.1.Dénomination rapide et leximétrie 51
3.1.2.Dénomination rapide et lecture de mots irréguliers....51
3.1.3.Dénomination rapide et lecture de non-mots....51
3.2.Synthèse des résultats....52
Discussion....53
1.Rappel des principaux résultats et validation des hypothèses....54
1.1.L'hypothèse 1: Le sondage....54
1.1.1.Rappel de l'hypothèse....54
1.1.2.Les moyens....54
1.1.3.Résultats et validation de l'hypothèse....54
1.2. L'hypothèse 2 : L'étude rétrospective....55
1.2.1.Rappel de l'hypothèse....55
1.2.2.Les moyens....56
1.2.3.Résultats et validation de l'hypothèse....56
1.3.L'hypothèse 3: Systématisation de la dénomination rapide....57
1.3.1.Rappel de l'hypothèse....57
1.3.2.Les moyens....57
1.3.3.Résultats et validation de l'hypothèse....57
1.3.3.1.Analyse des notes standardisées....57
1.3.3.2.L'analyse des corrélations....59
1.3.3.2.1.Les stimuli alphanumériques 59
1.3.3.2.2.Les stimuli non-alphanumériques....60
1.3.3.2.3.Remarques concernant les épreuves....61
2.Les limites de notre étude....63
2.1.Le sondage....63
2.1.1.Elaboration du questionnaire....63
2.1.2.La diffusion du questionnaire....64
2.2.Le protocole....64
2.2.1.La fatigabilité....64
2.2.2.L'anxiété....64
2.2.3. Le désintérêt et la redondance....64
2.2.4.Recueil des réponses....65

2.3.L'analyse statistique 65
2.4.Un manque de consensus dans les données littéraires.....66
3.Force de notre travail.....66
4.Ouverture.....67
Conclusion.....68
Bibliographie.....70
Liste des annexes.....83
Annexe n°1 : Critères diagnostics selon la CIM-10, le DSM IV et le DSM 5.....84
Annexe n°2 : Prévalence de la dyslexie selon différentes études.....84
Annexe n°3 : Liens entre la procédure phonologique et la procédure orthographique (Colé et al., 1999).....84
Annexe n°4 : Modèle de la théorie intégrative selon Ramus.....84
Annexe n°5 : Modèle de dénomination de lettres de Bowers et Wolf (1999).....84
Annexe n°6 : Tableau récapitulatif des niveaux de prédiction de la DRA.....84
Annexe n°7: Questionnaire à l'attention des orthophonistes.....84
Annexe n°8 : Score D.R.A. des patients diagnostiqués dyslexiques au CRDTA.. .84
Annexe n°9 : Aperçu des épreuves du protocole de dénomination rapide.....84
Annexe n°10 : Mail aux orthophonistes du CRDTA.....84
Annexe n°11 : Note explicative du protocole de dénomination rapide.....84
Annexe n°12 : Feuille de report des scores obtenus à la passation du protocole. 84
Annexe n°13 : Les consignes de passation du protocole de dénomination rapide selon les épreuves.....84
Annexe n°14 : Scores bruts obtenus par les patients aux épreuves de DRA.....84
Annexe n°15 : Notes standardisées obtenues par les patients aux épreuves de D.R.A.....84
Annexe n°16 : Tableau récapitulatif des épreuves échouées par les patients au protocole de dénomination rapide.....84

Introduction

La dénomination rapide représente la capacité à dénommer rapidement des stimuli visuels familiers. Elle se définit comme la mesure de la rapidité d'accès au lexique interne.

Dans la littérature, les études réalisées auprès de normo-lecteurs et de sujets dyslexiques ont montré le lien de cette compétence cognitive avec la lecture. Les auteurs s'accordent sur le fait que les processus impliqués dans l'activité de lecture et dans la tâche de dénomination rapide seraient analogues. La dénomination rapide représenterait alors un « aperçu » des processus impliqués dans la lecture, avant son apprentissage formel. De ce fait, des performances déficitaires en temps de dénomination, dans la petite enfance, seraient prédictrices d'un trouble de lecture à venir.

Dans la pratique clinique, l'évaluation de la dénomination rapide est utilisée pour identifier un des mécanismes sous-jacents spécifiques aux performances de lecture. Alors possède-t-elle une utilité diagnostique? Et si elle ne contribue pas au diagnostic de la dyslexie, apporte-t-elle des éléments supplémentaires sur une voie de lecture spécifique ? Sur la sévérité du trouble ? Ou pouvons-nous la considérer comme un déficit associé à la dyslexie?

Pour répondre à ces questions, nous avons procédé à un état des lieux sur le statut diagnostique de l'épreuve de dénomination rapide en interrogeant des orthophonistes sur l'utilisation qu'ils ont de cette épreuve dans une démarche clinique, par le biais d'un sondage et une étude rétrospective.
Puis, nous avons élaboré un protocole dans l'objectif de systématiser les épreuves de dénomination rapide lors de bilans réalisés dans le cadre de suspicion de dyslexie.

Dans un premier temps, nous présenterons le contexte théorique de la dyslexie et de la dénomination rapide. Puis, par le biais de notre étude nous déterminerons si l'évaluation de la dénomination rapide répond aux enjeux du diagnostic de la dyslexie.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. La dyslexie

1.1. Définition

La dyslexie est un trouble spécifique, durable et persistant de l'acquisition du langage écrit ayant des répercussions sur la réussite scolaire et/ou les activités de la vie quotidienne (J. Ecalle et A. Magnan, 2006). Pour Séverine Casalis en 2013, elle se caractérise par un trouble de l'installation des mécanismes d'automatisation de la lecture, et tout particulièrement de l'identification des mots écrits qui s'avère être la difficulté majeure rencontrée par les sujets dyslexiques. Selon la Classification internationale des maladies (CIM-10 parue en 1994), le manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM IV, révisé en 2003 et DSM 5, paru en 2013) et la synthèse collective élaborée par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) en 2007, la dyslexie s'inclut d'une manière plus générale dans les troubles spécifiques des apprentissages scolaires d'origine neuro-développementale. Ces troubles spécifiques des apprentissages sont définis comme « un ensemble de difficultés d'apprentissage ne pouvant être attribuées ni à un retard intellectuel, ni à un handicap sensoriel, ni à des conditions défavorables de l'environnement et ce malgré une scolarisation régulière ». Ils résultent de dysfonctionnements spécifiques de fonctions cognitives entravant le développement de l'enfant.

1.1.1. Classifications internationales et critères d'inclusion

Les classifications internationales proposent un certain nombre de critères diagnostiques des troubles spécifiques des apprentissages et des critères d'inclusion spécifiques à la dyslexie.

Ces critères diagnostiques de la CIM-10, du DSM IV et du DSM 5 (cf annexe 1) associés à la passation de tests étalonnés permettent de poser un diagnostic de trouble spécifique du langage écrit.

1.1.2. Les classifications : des points communs et des discordances

Des points communs peuvent être établis entre ces 2 classifications tels que le critère de discordance, le critère d'exclusion et l'utilisation de tests standardisés. Mais il existe des divergences concernant la prise en compte du niveau de compréhension écrite et les répercussions du trouble sur les compétences scolaires.

De ce fait, l'utilisation et l'interprétation de ces classifications, lors des situations cliniques, sont ambiguës et complexes. Il est donc nécessaire d'associer une appréciation qualitative à une appréciation quantitative des performances des sujets.

1.2. Prévalence de la dyslexie

Selon Michel Habib (2003), la dyslexie serait le trouble des apprentissages faisant le plus l'objet de demandes de consultation. Cependant, déterminer précisément sa prévalence reste difficile du fait de la variabilité des critères retenus dans les différentes études (population observée, seuils pathologiques adoptés).

Les études menées entre 2000 et 2007, auprès d'enfants (Sprenger-Charolles et al., 2000 ; Plaza et al., 2002 ; Zorman et al., 2004 ; Delahaie et al., 2005 et Watier et al., 2006) estiment qu'elle affecterait en France entre 6% et 14% des enfants en école primaire, avec une prédominance de l'atteinte des garçons par rapport aux filles (celles-ci sont répertoriées dans le tableau en annexe 2).

Chez les adultes âgés de 18 à 65 ans (De La Haye et al en 2005 ; Murat, 2005 cf rapport de l'Insee), les études rapportent une prévalence de la dyslexie estimée à 7 % chez des individus âgés entre 18 et 65 ans.

1.3. Le modèle à double voie chez le normo-lecteur

Les études qualitatives entreprises sur la dyslexie se sont élaborées à partir du modèle de lecture du normo-lecteur. Celui-ci fait historiquement référence au modèle à double voie de lecture de Coltheart et al. (1993). Ce modèle postule deux voies de lecture activées après une analyse visuelle du stimulus. L'analyse visuelle est initiée par des processus visuo-attentionnels, elle débute par une reconnaissance des traits visuels, qui est non spécifique à la lecture. Si le stimulus est un mot, une étape de reconnaissance des unités de lettre intervient. Les deux voies de lecture alors engagées sont la voie de lecture sublexicale (ou procédure phonologique, ou encore d'assemblage) et la voie lexicale (ou procédure orthographique ou encore d'adressage).

J. Ecalle, en 2010, définit la voie phonologique et la voie lexicale. La voie phonologique permet le décodage du mot écrit par la mise en correspondance des graphèmes et des phonèmes. Après l'analyse des traits visuels, le mot est segmenté en graphèmes (ou unités de l'écrit) qui sont identifiés et attribués aux phonèmes (soit unités phonologiques) correspondants. Les unités phonologiques sont ensuite assemblées conduisant à une séquence phonologique maintenue en mémoire à

court terme le temps de produire la réponse. Cette opération aboutit au décodage des mots nouveaux et des pseudo-mots ne possédant pas de représentations orthographiques stockées dans le lexique mental.

La voie lexicale, quant à elle, permet la reconnaissance immédiate des mots écrits déjà mémorisés (réguliers et irréguliers), grâce à l'activation des patrons orthographiques récupérés dans le lexique mental. Cette opération conduit à la récupération de la signification de l'étiquette mot et à celle de la forme phonologique, elle-même maintenue en mémoire auditive à court terme le temps de sa prononciation.

1.4. Les sous-types de dyslexies

Le développement des compétences en lecture d'un individu dyslexique est hétérogène d'un individu à un autre et témoigne de la pluralité de l'expression de la dyslexie. Ainsi, le rapport de l'INSERM, en 2007, parle de sous-types de dyslexie développementale. Cette typologie des sous-types de dyslexies présente un intérêt clinique puisqu'elle permet de dresser des profils cognitifs, d'identifier les déficits et de mettre en place des soins adaptés au patient. Les typologies suivantes ont été établies :

- Des cas de dyslexie phonologique qui se manifeste par une difficulté à lire les pseudo-mots et par la production d'erreurs phonémiques.
- Des cas rares de dyslexie de surface dans laquelle les enfants ne mémorisent pas les informations orthographiques des mots.
- Des cas de dyslexie visuelle caractérisée par des erreurs visuelles (lettres ou mots visuellement proches) ou des erreurs portant sur la partie initiale ou finale des mots.
- Des cas de dyslexie mixte ou profonde où les difficultés se situent sur tous les items.

Bien que ces typologies puissent avoir un intérêt pour élaborer des profils cognitifs et élaborer un projet thérapeutique au plus adapté, elles présentent également des limites car elles ne sont valables qu'au moment de l'évaluation, le profil de l'enfant pouvant évoluer et changer de catégorie (Sprenger-Charolles et Serniclaes, 2003).

Ces catégorisations ont été élaborées sur la base de modèles développementaux en stades qui ne témoignent que de l'apprentissage formel du

langage écrit. Selon certains auteurs (notamment, Frith en 1985 et Harris et Coltheart en 1986), l'apprentissage de la lecture nécessite un passage obligatoire par trois stades (logographique, alphabétique et orthographique). La maîtrise de l'un conditionne le passage à l'autre. En d'autres termes, ils s'établissent de manière successive. Cela suppose donc une interdépendance entre la voie phonologique et la voie lexicale, l'installation de la voie phonologique régissant celle de la voie orthographique.

Ces modèles développementaux ont été remis en cause, notamment par Gombert, Bryant et Warrick en 1997 qui proposent un modèle intégratif de l'apprentissage de la lecture. Ce modèle souligne les interactions existantes entre les traitements du langage oral, les traitements du langage écrit et les connaissances implicites (phonologiques, linguistiques, morphologiques) acquises par l'enfant. Pour ces auteurs, les procédures de lecture s'installent de manière successive, mais avec d'importantes périodes de chevauchement et s'influencent mutuellement. Colé et al., en 2004, ont également mis en avant les liens existants entre la procédure phonologique et la procédure orthographique lors de l'apprentissage de la lecture (cf. annexe 3).

Cette hypothèse d'influence mutuelle est appuyée par les travaux d'imagerie cérébrale réalisés par Rumsey et al., en 1997. Ces travaux permettent d'établir des corrélations entre les aires cérébrales activées lors de tâches orthographiques et phonologiques. Cette conception de l'installation des procédures de lecture participe à confirmer l'hypothèse selon laquelle les dyslexies développementales seraient mixtes (Sprenger-Charolles et W. Serniclaes, 2003).

Il est donc nécessaire de repenser et d'actualiser les typologies des dyslexies développementales pour argumenter leur utilisation lors des évaluations cliniques.

1.5. Les niveaux d'atteinte dans la dyslexie

Pennington (2008) et Frith propose un modèle multi-causal comprenant quatre niveaux d'évaluation : le niveau étiologique, le niveau cérébral, le niveau cognitif et le niveau comportemental. Nous ne détaillerons pas, ici, le niveau étiologique qui relève des risques d'atteinte génétique.

Chacun des niveaux peut être affecté par des facteurs d'ordre socio-culturels, tels que l'environnement langagier, la consistance orthographique de la langue, l'environnement psycho-affectif …

Les différentes théories explicatives de la dyslexie peuvent prendre place à chacun de ces niveaux. Nous détaillerons chacune de ces théories en fonction du niveau d'atteinte.

1.5.1. Le niveau cérébral

La sphère biologique concerne les données neuro-anatomiques. Parmi les données neuro-anatomiques, deux théories sont plus largement rapportées : la théorie cérébelleuse et la théorie magnocellulaire.

1.5.1.1. La théorie du déficit de la fonction cérébelleuse

Historiquement, la fonction cérébelleuse est connue pour son rôle dans les activités motrices. Le cervelet est impliqué dans la coordination des mouvements et dans l'équilibre. Il guide les mouvements du système visuel et les apprentissages moteurs (Dow et Moruzzi, 1958 ; Ito, 1984 ; Stein, 1986). Il agit comme un métasystème, et sa principale fonction dans chaque module peut être résumée comme un contrôle de l'automaticité qui optimise les composantes d'un mouvement pour une meilleure coordination dans l'intention d'atteindre un but spécifique (Ito, 2005 ; Miall et al., 1993 ; Ohyama et al., 2003).

Par la suite, le cervelet a été étudié pour son implication dans les tâches cognitives. Les recherches en neuro-imagerie ont montré que le cervelet n'était pas seulement impliqué dans des tâches motrices (Stoodley et Schmahmann, 2009). En effet, Ito en 2008, suggère que le cervelet intervient dans le fonctionnement cognitif, même en l'absence d'implication motrice. Il serait alors impliqué dans les processus sensoriels, visuels et langagiers (Gao et al., 1996 ; Nixon, 2003 ; Parsons et al., 1997 et 2000). Il serait également impliqué dans la direction de l'attention (Akshoomoff et 1997 ; Allen et al., 1997 ; Gottwald et al., 2003 ; Peng et al., 2003 ; Ruz et al., 2005), dans la détection des erreurs (Stowe et al., 2004) ainsi que dans la séquentialité (Ackermann et al., 2004 ; Ivry, 1997 ; Kujala et al., 2007 ; Leggio et al., 2008 ; Spencer et al., 2003).

Certains auteurs ont objectivé une implication du cervelet dans l'activité de lecture. Chez le normo-lecteur, les études ont montré une activation du cervelet pour les tâches de lecture, tant sur le versant phonologique (lecture de mots et de pseudo-mots) qu'orthographique, ainsi que lors de traitements sémantiques (Fiez et Peterson, 1998). Chez les sujets dyslexiques, d'autres recherches ont observé une activation moindre du cervelet dans les tâches d'apprentissage (Brunswick et al.,

1999). Cette hypo-activation influencerait les habiletés articulatoires (entravant le développement de la conscience phonologique), les habiletés de transcription et affecterait les capacités d'automatisation de la reconnaissance des mots. Fawcett et Nicolson, en 1999, montrent que le cervelet aurait une implication dans les difficultés observées dans les compétences liées à la lecture, que sont la phonologie et la dénomination rapide. L'automaticité, ou en d'autres termes la vitesse de réalisation des processus, refléterait le rôle du cervelet dans la dyslexie (Nicolson et Fawcett, 1990 ; Lang et Bastian, 2002).

1.5.1.2. La théorie magnocellulaire

Le système visuel se constitue de deux sous-systèmes activant la transmission des informations de la rétine au cortex. Il se constitue du système parvocellulaire (spécialisé dans le traitement des formes, des détails et des couleurs) et du système magnocellulaire (spécialisé dans la détection des mouvements et dans la vision périphérique). Ce système permet de déterminer la forme globale d'un mot. Ce dernier peut inhiber les informations du système parvocellulaire dont la fonction est de capter les détails et les stimuli continus, immobiles ou à déplacement lent, dans le but d'obtenir une représentation optimale de ce qui est perçu tout en évitant la superposition des informations traitées lors de chaque fixation. Selon Habib, en 2003, certaines études ont mis en évidence des phénomènes de persistance visuelle, de troubles de la vision des contrastes et de troubles de la détection des mouvements entravant alors les capacités d'apprentissage de la lecture chez les dyslexiques. Des études réalisées par Cestnik et Coltheart, en 1999, montrent quant à elles un ralentissement de la vitesse de traitement visuel corrélé aux faibles capacités de décodage des pseudo-mots.
Les dyslexiques présenteraient des magnocellules de plus petites tailles que les sujets contrôles ; la dyslexie serait due à une mauvaise organisation des différents systèmes magnocellulaires du cerveau (Galaburda et Livingston, 1993).

D'aucuns réfutent cette hypothèse, en insistant sur la nécessité de discriminer, en premier lieu les détails pour la lecture, relevant donc du système parvocellulaire (Skottun et Parke, 1999). Aussi, d'après Ramus et al. (2003), la proportion de dyslexiques présentant des troubles visuels est faible, et les recherches n'ont pas permis d'établir un lien causal entre déficits visuels et capacités de lecture.

1.5.2. Le niveau cognitif

1.5.2.1. La théorie visuo-attentionnelle

Des recherches récentes (Valdois, 2008) suggèrent l'hypothèse d'une forme particulière de dysfonctionnement visuo-attentionnel ; un trouble de l'empan visuo-attentionnel (l'EVA). Ce dernier correspond au nombre d'éléments visuels distincts pouvant être traités en parallèle dans une configuration. Le lien entre déficit de l'EVA et activité de lecture a été modélisé dans le cadre du modèle multi-traces de lecture (modèle MTM , Ans, Carbonnel, et Valdois, 1998). Ce dernier conduit à l'hypothèse que les dyslexies développementales pourraient résulter d'au moins deux types de dysfonctionnements cognitifs, l'un concernant la composante phonologique du modèle, l'autre sa composante visuo-attentionnelle. En effet, il inclut un composant visuo-attentionnel, la fenêtre visuo-attentionnelle, qui délimite la quantité d'informations orthographiques pouvant être traitée à chaque étape de la lecture. L'EVA jouerait donc un rôle majeur dans l'apprentissage de la lecture (Valdois, Bosse, Tainturier, 2004). Des études de groupe ont permis de montrer que l'EVA était réduit chez de nombreux enfants dyslexiques, sans pour autant que ceux-ci présentent un trouble phonologique (Bosse et al., 2006). Indépendamment des capacités phonologiques, le trouble de l'EVA apparaît comme un second déterminant cognitif des troubles dyslexiques. Ce déficit serait dû à un fonctionnement atypique des régions pariétales (Peyrin et al., 2012). Pour Valdois, un sous-type de dyslexie caractérisé par un trouble de l'EVA doit donc être distingué des formes phonologiques classiquement décrites ; il altère principalement le mode global de lecture, conduisant à des performances déficitaires en lecture de mots irréguliers (dyslexie de surface).

Les auteurs ayant participé à la synthèse collective réalisée par l'INSERM sur les troubles spécifiques des apprentissages entrevoient des limites à cette hypothèse. Selon eux, pour pouvoir établir une relation de causalité entre déficit de l'EVA et trouble dyslexique, il ne suffit pas de montrer que le trouble de l'EVA se rencontre chez un certain nombre d'enfants dyslexiques en l'absence d'autres types de déficits, notamment phonologiques. Il faudrait montrer que les enfants dyslexiques présentent un déficit de l'EVA non seulement comparativement à des enfants de même âge réel mais aussi comparativement à des enfants plus jeunes de même niveau de lecture. De plus, il faudrait montrer que l'EVA, évalué avant

l'apprentissage de la lecture, est prédictif du niveau ultérieur de lecture (indépendamment des autres aptitudes cognitives), et qu'un entraînement spécifique de l'EVA serait de nature à améliorer les performances en lecture des enfants dyslexiques.

1.5.2.2. La théorie phonologique

Dans les langues alphabétiques comme le français, l'apprentissage de la lecture passe d'abord par la mise en correspondance des graphèmes et des phonèmes. De nombreuses études indiquent que les dyslexiques présentent des performances déficitaires en lecture de pseudo-mots, épreuve particulièrement efficace pour tester cette conversion (Casalis, 1995 ; Sprenger-Charolles et al., 2000 ; Grainger et al., 2003).

Les troubles phonologiques, dits centraux, détériorent l'intégrité des représentations d'un niveau linguistique dans le système cognitif et affectent l'organisation des sons du langage. En lecture, le déficit phonologique se traduit principalement par une lenteur de décodage. Les études de Sprenger-Charolles et al. (2000), Casalis et al. (2013) montrent que les dyslexiques arrivent à associer les graphèmes aux phonèmes correspondants, mais que cela leur demande une énergie cognitive considérable : ils mettent beaucoup plus de temps à lire qu'un normo-lecteur, du fait de la non-automatisation de ce processus de conversion graphème-phonème.

Actuellement, comme l'exprime P. Zesiger en 2004, un large consensus existe et affirme que le trouble de nature phonologique constitue le « déficit-noyau » de la dyslexie. Certains auteurs ont montré au niveau neuro-anatomique un trouble de la gyration situé dans la région péri-sylvienne gauche liée au langage, entravant l'installation du système de conversion grapho-phonémique.

Afin de vérifier cette théorie, Chiappe et al., en 2002, ont recours à des analyses de régression multiples (modèle statistique consistant à relier une variable à expliquer à plusieurs variables explicatives). Ces analyses ont pour but de déterminer les facteurs prédicteurs du niveau de lecture les plus pertinents. Il en ressort que pour 50 à 76 % des cas, le trouble phonologique explique les déficits observés dans les comportements de lecture.

Une étude réalisée par Ramus et al. (2003) auprès de 16 dyslexiques qui a pour but de déterminer l'origine des troubles constatés en lecture montre que tous les participants ont un trouble phonologique auquel d'autres déficits sont susceptibles

de s'associer. Ramus (2004) établi alors un modèle phonologique intégratif (annexe 4). Celui-ci suggère que les anomalies magnocellulaires (incluant les déficits visuels, auditifs et moteurs) seraient une conséquence des anomalies relevées dans la région péri-sylvienne responsables des troubles phonologiques.

Le trouble phonologique sévère semble être un des mécanismes sous-jacents le plus souvent à l'origine des troubles de lecture. Sprenger-Charolles et Colé, en 2003, affirment que l'installation efficiente de la procédure lexicale dépend en grande partie de celle de la procédure phonologique. Ces observations témoignent du déficit, le plus souvent, mixte des procédures de lecture dans les dyslexies.

La typologie de dyslexie de surface est remise en cause du fait d'une impossibilité de déterminer la nature du déficit. Ici aussi, de nombreux auteurs (tels que Genard, Mousty et Alegria, 2004) mettent en avant que le déficit aurait en fait une origine phonologique moindre que le groupe précédent et plus ou moins compensée. Le déficit orthographique s'expliquerait alors par un déficit phonologique et des facteurs environnementaux, puisque, contrairement à la procédure phonologique, la procédure lexicale nécessite de multiples présentations aux mots écrits pour se constituer. Ainsi, la dyslexie serait préférentiellement phonologique avec des expressions plus ou moins sévères du déficit et des stratégies compensatoires variables d'un individu à un autre.

Selon certaines études, détaillées ci-dessous, le déficit phonologique pourrait provenir de déficits auditifs : un déficit des traitements temporels rapides ou une perception catégorielle de la parole perturbée.

1.5.2.2.1. Le déficit auditif: déficit des traitements temporels rapides en perception auditive

Pour Tallal en 1973, le déficit de la procédure phonologique s'expliquerait par une déficience des traitements temporels rapides en perception auditive et donc des éléments de la parole humaine. Ainsi, les unités linguistiques se succéderaient de manière trop rapide pour que les enfants dyslexiques puissent identifier leur ordre d'apparition. Elle élabore une étude portant sur la discrimination et le jugement d'ordre temporel sur des stimuli non-verbaux auprès d'enfants dyslexiques. Cette étude montre que les scores des enfants dyslexiques sont significativement inférieurs à ceux des normo-lecteurs lorsque les intervalles inter-stimulus sont courts. Tallal en conclut que les sujets dyslexiques présentent un déficit pour « traiter les événements brefs et en succession rapide». Ces résultats peuvent être corrélés avec

certaines composantes du langage, dont la discrimination des consonnes. Elle trouve également une corrélation entre l'épreuve de jugement temporel et celle de lecture de pseudo-mots.

Néanmoins, cette étude est biaisée à plusieurs niveaux : les intervalles des sons brefs varient, il y a de fortes variations entre les individus et seuls des sons non verbaux ont été utilisés. L'étude ne permet donc pas d'affirmer que le déficit auditif des dyslexiques est prévalent et qu'il s'agit d'une déficience auditive liée aux traitements auditifs rapides.

D'autres auteurs (Studdert-Kennedy et Mody, 1995 ; Share et al., 2002) critiquent ces résultats en avançant qu'ils résultent de la nature des stimuli et non de leur durée. Ce déficit ne s'exprimerait que chez une minorité d'enfants dyslexiques et ne se cantonnerait pas aux stimuli rapidement présentés. Aussi, il ne serait pas systématiquement associé à un déficit phonologique et ne posséderait pas de valeur prédictive du niveau de lecture ultérieur, mais plutôt du niveau de vocabulaire et de compréhension écrite. Pour ces auteurs, il semblerait alors plus corrélé à des troubles du langage oral qu'écrit. Il est donc difficile de déterminer l'association de ce déficit à la dyslexie.

L'étude de Laasonen et al. en 2002, impliquant une épreuve de jugement d'ordre temporel et « d'acuité temporelle » (simultanéité de trois modalités sensorielles : audio-visuelle, audio-tactile et visuo-tactile), met en évidence des déficits dans les deux épreuves et les corrèlent aux épreuves phonologiques. Ces résultats sont en cohérence avec l'hypothèse d'atteinte multimodale de Tallal chez les dyslexiques (nécessité d'informations émanant des différents canaux pour le traitement temporel). La corrélation établie avec le niveau de lecture leur permet de supposer que le déficit observé chez les sujets dyslexiques relèverait davantage de la simultanéité de la présentation des stimuli que du jugement d'ordre temporel.

Ainsi, si l'on considère la dyslexie comme un syndrome, le déficit temporel s'impose comme un des symptômes pouvant être concomitant au trouble de la lecture (INSERM, 2007).

1.5.2.2.2. La perception catégorielle et allophonique de la parole

Les performances en conscience phonologique dépendent de la qualité des représentations phonologiques (Alegria et Mousty, 2004). Ces représentations sont liées à la perception de la parole différente chez les dyslexiques.

La perception de la parole est catégorielle. Chaque phonème d'une langue donnée constitue une catégorie de son. Le phénomène de co-articulation (phonème précédé et/ou suivi d'autres phonèmes) entraîne une réalisation différente du phonème selon le contexte dans lequel il est produit. Jusqu'à 4 mois, les bébés sont capables de distinguer des oppositions phonétiques de toutes les langues. Petit à petit, une sélection des sons de la langue maternelle s'effectue. Seules les variations acoustiques de deux catégories de phonèmes distincts seront perçues. De nombreuses études ont montré que les lecteurs dyslexiques ont une perception moins catégorielle de la parole (Serniclaes et al., 2001 ; Manis et Keating, 2005).

Une étude de 2004 de Serniclaes montre que les dyslexiques auraient une perception allophonique et non phonémique de la parole qui se traduit par une moins bonne discrimination des différences entre catégories, et par une meilleure discrimination des différences intra-catégorielles. Cette hypothèse pourrait alors expliquer les difficultés de segmentation de la chaîne parlée et de maîtrise des règles de correspondance grapho-phonémique.

1.5.3. Le niveau comportemental

Ce niveau correspond aux comportements observables par la sphère familiale, scolaire ou lors d'évaluations cliniques. Il reflète les symptômes qui définissent le trouble spécifique du langage écrit (Pennington, 2008). Cet auteur décrit lors d'évaluations cliniques :

- Un ressentiment de l'enfant face à la lecture
- Des difficultés accrues en lecture lorsque les épreuves sont chronométrées
- Des erreurs spécifiques en lecture et en transcription, telles que
    - Une lecture lente et ânonnée
    - Des erreurs de substitution des mots grammaticaux
    - Des paralexies
    - Des erreurs de lexicalisation des non-mots

En se basant sur l'hypothèse d'un déficit phonologique, Frith, en 1999, propose un modèle causal, dans lequel elle ajoute les déficits observables des compétences sous-jacentes, associées au langage écrit, et décrit :

- Un déficit en conscience phonologique, et plus particulièrement en conscience phonémique
- Un déficit de la mémoire à court terme phonologique

- Des difficultés d'accès rapide et précis à l'information phonologique stockée en mémoire à long terme, lors de présentation de stimuli visuels.

Ces difficultés de précision et de rapidité d'accès au lexique phonologique sont évaluées par les épreuves de dénomination rapide, encore appelées R.A.N. (« Rapid Automatized Naming ») ou D.R.A. (« Dénomination Rapide Automatisée »).

2. La dénomination rapide dans sa relation avec la lecture

2.1. Définition

L'activité de lecture est complexe et les facteurs qui y participent sont multiples. Un des facteurs sous-jacents qui contribuerait à l'activité de lecture serait la capacité de dénomination rapide (DR). Cette capacité représente la vitesse à laquelle un individu peut élaborer une réponse verbale orale à partir de stimuli visuels familiers.

De nombreux auteurs ont étudié la DR chez le normo-lecteur et les sujets dyslexiques, et la considèrent comme une des compétences cognitives sous-jacentes associées au développement de la lecture (Badian, 1993 ; De Jong et al., 1999 ; Manis et al., 2000 ; Cutting et Denckla, 2001 ; Kirby et al., 2003), et plus particulièrement à l'identification des mots (Scaraborough, 1998). Certains auteurs suggèrent qu'une dénomination lente serait caractéristique chez les faibles lecteurs et les sujets dyslexiques (Korhonen, 1995 ; Brizzolara et al., 2006 ; Willburger et al., 2008 ; Heikkila et al., 2009).

La DR est évaluée par les épreuves de dénomination rapide automatisée (D.R.A.). Dans la littérature, elle est présentée comme une épreuve permettant d'évaluer la rapidité d'accès au lexique possédant une valeur prédictive du niveau de lecture ultérieur, lorsqu'elle est évaluée avant l'apprentissage de la lecture. Dans la pratique clinique, nous retrouvons cette évaluation dans les tests utilisés dans le champ de compétence de l'orthophonie et de la neuropsychologie, où elle fait partie intégrante des capacités verbales associées à la lecture.

2.2. Historique

Les recherches sur la DR commencent avec Geschwind et Fusillo, en 1966, auprès de patients atteints d'une lésion cérébrale dans le but de mesurer la récupération des capacités cognitives. La présentation de l'épreuve de D.R.A.

consistait en une liste continue de cinquante carrés colorés, organisés de manière aléatoire et chacun répétés dix fois. Les couleurs ont été choisies du fait de leur sur-apprentissage dès la petite enfance (même en langue étrangère) et de leur utilisation fréquente dans la vie quotidienne.
Lors de la passation des épreuves, certains patients ont présenté une incapacité à dénommer les couleurs, malgré une capacité préservée à les apparier. Cette incapacité fut observée chez des patients présentant, de manière concomitante, une alexie. Geschwind et Fusillo en déduisent alors que cette incapacité est un marqueur de dysconnexion entre le système visuel et verbal, connexion qui serait elle-même impliquée dans l'activité de lecture.

Denckla et Rudel,en 1972 et 1976, reprennent ces recherches et les appliquent chez des enfants présentant des difficultés d'apprentissage de la lecture. Elles développent trois épreuves supplémentaires évaluant la dénomination rapide (couleurs, objets, lettres et chiffres), postulant que la D.R.A. met en exergue un allongement du temps de dénomination chez les faibles lecteurs, plutôt qu'une incapacité à dénommer. Pour elles, cet allongement serait dû à un manque d'automaticité et permettrait de distinguer les sujets dyslexiques des normo-lecteurs et des sujets présentant d'autres difficultés d'apprentissage.
Aussi, selon ces auteurs, la vitesse à laquelle est récupérée la forme phonologique est plus pertinente que la précision de la production verbale pour distinguer les sujets dyslexiques des autres lecteurs.

Actuellement dans la littérature, plusieurs théories, que nous détaillerons ultérieurement, existent sur l'origine du déficit de la dénomination rapide. Celles-ci partagent l'idée que l'activité de D.R.A. et de lecture sont unies par les processus sous-jacents qu'elles ont en commun.

2.3. Données neuro-psychologiques de la Dénomination Rapide

2.3.1. Les processus cognitifs impliqués dans la dénomination rapide

La DR requiert l'implication de nombreuses aptitudes cognitives et linguistiques. Cutting et Denckla, en 2001, décrivent sept processus cognitifs impliqués lors de l'activité de dénomination :

- L'attention au stimulus

- Un traitement visuel dédié à la détection des caractéristiques globales du stimulus et à la discrimination visuelle
- La reconnaissance du pattern du stimulus
- L'intégration des caractéristiques visuelles et la mise en confrontation avec les informations phonologiques stockées en mémoire à long terme
- L'activation et l'intégration sémantique de l'information conceptuelle
- L'activation des programmes moteurs sous-tendant les schémas articulatoires

Ces processus sont également présents dans le modèle de dénomination de lettre de 1999 de Wolf et Bowers (annexe 5).

Dans ce modèle, le traitement rapide et sériel d'un stimulus visuel est initié par l'activation de processus attentionnels, puis des processus visuels. Le processus visuel analyse la forme globale du stimulus (opération qui intervient à peu près à 60-80 ms après le début du traitement) et fournit les détails composant le stimulus (150-200 ms). Ces processus permettent l'identification du stimulus et sa représentation mentale. La vitesse à laquelle est récupérée l'information dépend de la qualité de ces processus.

Selon ces mêmes auteurs, d'autres composantes s'ajoutent à ces processus. En effet, il y a une association avec les facteurs affectifs ou environnementaux et les informations provenant d'autres modalités sensorielles. Ensuite, les processus lexicaux comprennent un accès sémantique, un accès phonologique et des processus de récupération de l'étiquette mot. Puis, les commandes motrices traduisent l'information phonologique en un nom articulé. Cette opération prend environ 500 ms.

2.3.2. Les processus exécutifs impliqués dans la dénomination rapide

Lors de l'activité de dénomination rapide plusieurs stimuli sont maintenus en mémoire de travail, leur activation étant mise en compétition avec d'autres activations. Un processus inhibiteur est alors nécessaire pour sélectionner la cible adéquate et contrôler les interférences (Jones, Branigan, Hatzidaki, Obregon, 2010). La dénomination rapide requiert également la mobilisation de processus attentionnels et notamment l'attention soutenue (Van der Sluis et al., 2004), et des processus mnésiques permettant la récupération en mémoire à long terme du mot correspondant à l'item cible (Norton et Wolf, 2012).

2.3.3. Les processus communs entre lecture et D.R.A.

Selon Norton et Wolf en 2011, le terme de fluence de lecture caractérise la rapidité et la qualité de la lecture orale dont l'objectif final est la compréhension écrite. Cela suppose que tous les processus cognitifs et traitements perceptuels impliqués dans l'activité de lecture se réalisent de manière précise et automatique, nécessitant un moindre coût cognitif et permettant d'allouer suffisamment de ressources cognitives et de temps nécessaires à l'accès au sens (Perfetti, 1986).

La D.R.A. implique, elle aussi, différents processus cognitifs, précédemment présentés. Ainsi, les processus et traitements qui lui sont dédiés sont considérés comme relativement analogues à ceux impliqués dans le développement de l'acquisition de la lecture (Wolf et Bowers, 1999 ; Norton et Wolf, 2012). Norton et Wolf parlent d'ailleurs « d'une miniature, moins élaborée, du futur développement du circuit de la lecture ».

La relation entre dénomination rapide et lecture résiderait alors dans les processus cognitifs qu'elles ont communs, tels que:

- la vitesse de traitement des informations
- le traitement séquentiel
- l'attention aux stimuli ainsi que leur perception et conceptualisation
- l'accès lexical, qui inclut l'accès aux représentations orthographiques et phonologiques
- l'activation de schèmes moteurs articulatoires.

3. Dyslexie et dénomination rapide

Sur le modèle de Denckla et Rudel, les recherches sur les processus sous-tendant le déficit de la dénomination rapide, en lien avec la lecture, se sont multipliées, tant chez les normo-lecteurs que chez les sujets dyslexiques. Il semblerait que la D.R.A. prédirait le niveau de lecture ultérieur uniquement chez les faibles lecteurs et les sujets dyslexiques (Meyer et al., 1998 ; Scarborough, 1998 ; Katzir et al., 2006 ; Johnston et Kirby, 2006) De ces constatations, certaines études se sont intéressées à la D.R.A. en tant que facteur prédictif du niveau de lecture ultérieur (Dejong et al., 1999 ; Scarborough, 1998 ; Mannis et al., 2000 ; Waber et al., 2000 ; Cutting et Denckla, 2001 ; Compton, 2003 ; Kirby et al., 2003 ; Schatschneider et al., 2004 ; Savage et Frederickson, 2005 ; Tan et al., 2005 ; Georgiou et al., 2008 ; Landerl et Wimmer, 2008).

D'autres l'ont davantage étudiée comme un caractère explicatif à l'origine de la dyslexie (Wolf et Bowers, 1999 ; Cutting et Denckla, 2001 ; Swanson et al., 2003 ; Katzir et al., 2006 ; Powell et al., 2007 ; Moret, 2004 ; Castel et al., 2008 ; Willburger et al., 2008).

3.1. Théories explicatives du lien entre dénomination rapide et lecture

3.1.1. La vitesse de l'articulation et les temps de pause inter-stimuli

Pour expliquer le lien existant entre l'activité de lecture et la D.R.A., certains auteurs se sont intéressés au temps total de dénomination et aux raisons qui pourraient expliquer son allongement chez les sujets dyslexiques (Clarke et al., 2005 ; Georgiou et al., 2006 et 2009 ; Levarg et Hulme, 2009 ; Nehaus et al., 2001). Ces études ont été réalisées auprès d'enfants normo-lecteurs, scolarisés au CP et au CE1.

Ils relèvent deux composantes pouvant être à l'origine de ce déficit :

- La vitesse d'articulation
- Les pauses inter-stimuli

La vitesse d'articulation représente le temps nécessaire pour articuler la réponse verbale orale. Elle est impliquée dans la lecture à voix haute. Selon certains auteurs, le temps d'articulation ne serait pas associé à la lecture autant qu'il peut l'être avec la D.R.A. (Cutting et Denckla, 2001;Neuhaus et al., 2001).

La distinction entre les participants se manifesterait au travers des temps de pause constatés entre la dénomination de chaque item. Neuhaus et al., en 2001, démontrent une corrélation entre les temps de pause et le niveau de lecture du sujet.

Les pauses inter-stimuli correspondent à la vitesse de traitement observée entre chaque stimulus (mesurée par les temps de pause et indiquant le temps nécessaire à la préparation de la réponse). Cette variable est impliquée dans l'orientation de l'attention pendant la lecture et dans l'inhibition du mot précédent dans l'identification des mots.

Nehaus et al., en 2001, suggèrent que la compétence en lecture et sa compréhension sont prédictibles par la vitesse de traitement associée aux représentations des lettres et non à la vitesse de traitement général. La tâche de dénomination rapide est alors envisagée comme une mesure de la capacité à accéder au lexique orthographique. Ainsi, la tâche de dénomination rapide associée à l'évaluation de l'identification de mots irréguliers permettrait d'évaluer l'efficience de la voie d'adressage, agissant comme les épreuves métaphonologiques associées à la lecture de non-mots pour l'évaluation de la voie d'assemblage.

3.1.2. Les fonctions exécutives

D'autres interprétations soulignent l'importance des fonctions exécutives (attention, inhibition, mémoire de travail) qui tendent à « orchestrer » tous ces facteurs de temps mis à disposition de la performance (Amtmann, Abott, Berninger, 2007).

Certains auteurs se sont notamment intéressés aux facteurs visuo-attentionnels (Pelli et al, 2004; Pernet et al, 2006). Selon eux, les tâches de D.R.A. et de lecture font toutes deux appel à des processus visuo-attentionnels tels que le balayage visuel, le contrôle oculaire et l'attention focalisée.

Castel et al., en 2008, comparent les performances d'enfants dyslexiques aux épreuves de D.R.A. présentées en version discrète (stimuli présentés un à un) à celles observées en version continue (où tous les stimuli sont présents). Pour ces auteurs, les mouvements oculaires et l'attention focalisée ne sont pas à l'origine du déficit de la tâche de dénomination rapide. En effet, les résultats observés seraient identiques quelle que soit la présentation de la tâche.

3.1.3. Les processus d'automatisation

Les processus d'automatisation ont été étudiés par Nicolson et Fawcett (1990). Pour ces auteurs, les processus d'automatisation auraient une implication dans les tâches de dénomination rapide. Castel (2008) montre que le déficit de dénomination rapide est proportionnel au niveau d'automatisation du stimulus.
Les lettres et les chiffres (D.R.A. alphanumérique) constituent des symboles automatisables puisqu'ils ne possèdent qu'une seule forme phonologique correspondante à la cible. A l'inverse, les couleurs et les objets ne peuvent être automatisés car la production du mot adéquat nécessite l'activation de processus sémantiques pour sélectionner et inhiber les étiquettes phonologiques non pertinentes. Dans la version discrète, le déficit reste identique quel que soit le type de stimulus. Castel en conclut que le déficit d'automatisation est davantage présent lors de l'implication de processus de sélection et d'inhibition, qu'au niveau de l'accès aux représentations phonologiques.

D'autres encore suggèrent que les faibles performances en lecture et en dénomination rapide s'expliquent par un déficit plus général de la vitesse de traitement. Ainsi, la dénomination rapide serait la manifestation du déficit représentant la vitesse à laquelle les processus cognitifs interviennent (Kail, Hall et Caskey, 1999 ; Wolf et Bowers, 1999 ; Catts et al., 2002 ; Savage, 2004).

Cependant, Wilcutt et al. en 2005, ont montré que le processus de vitesse de traitement général était, certes, un fort prédicteur de difficultés développementales, mais que son atteinte ne se limitait pas aux difficultés de lecture.

3.1.4. Le traitement orthographique

Pour d'autres, la dénomination rapide est sous-tendue par les processus impliqués dans les traitements orthographiques (Bowers et al., 1994 ; Manis, Seidenberg et Doi, 1999 ; Conrad et Levy, 2007). Selon ces auteurs, la constitution de patterns et de régularités orthographiques est entravée par un temps d'activation trop lent des représentations des lettres composant le mot à identifier. De ce fait, le temps d'identification de mot (lecture de mots irréguliers) et de dénomination rapide se retrouve allongé (Bowers et Wolf, 1993 ; Manis et Freedman, 2001 ; Wolf, Katzir et Coen, 2001 ; Bowers et Newby-Clark, 2002).

Selon cette théorie, au début de l'apprentissage de la lecture la dénomination rapide serait corrélée à la lecture de pseudo-mots, car à ce stade les mots sont lus par procédure d'assemblage. Par la suite, la lecture s'effectuant essentiellement par

procédure d'adressage, la dénomination rapide serait corrélée à la lecture de mots et mots irréguliers (Catterson, 2006 ; Kirby et al, 2003).

3.1.5. Le facteur phonologique

La dernière hypothèse est celle du facteur phonologique. Pour Torgesen et al. (1997), le lien entre dénomination rapide et lecture réside dans le fait qu'elles nécessitent toutes deux un accès et une récupération des informations phonologiques stockées en mémoire à long terme. Ces deux processus seraient sous-tendus par les compétences phonologiques. La dénomination rapide serait donc corrélée au décodage phonologique, donc à la lecture de non-mots (Torgesen, Wagner, Rashotte, Hecht, 1997 ; Pennington et al., 2001 ; Savage et al., 2005 ; Schatshneider et al., 2002 ; Vukovic et Siegel, 2006).

Pour Castel, les déficits observés en dénomination rapide se manifestent aussi bien dans les tâches en présentation discrète que continue ; il y aurait donc des difficultés générales dans la récupération de l'information phonologique. Pour lui, la force de prédiction de la D.R.A. du niveau de lecture ultérieure réside dans sa capacité à mesurer l'accès rapide aux représentations phonologiques.

Cependant, des études contestent cette hypothèse. Bowers et Wolf, en 1999, soulignent l'importance de l'accès au code phonologique lors de l'activité de D.R.A., mais aussi que cet accès ne représente qu'une étape parmi les processus mis en jeu lors d'une tâche de dénomination rapide.

En montrant que la D.R.A. et les compétences phonologiques sont faiblement corrélées, les auteurs suggèrent alors que la capacité de dénomination rapide et les compétences phonologiques sont deux variables indépendantes avec une contribution unique dans la prédiction du niveau de lecture (Wolf et al., 2000 ; Swanson et al., 2003).

3.2. L'hypothèse du double déficit: un caractère explicatif de la dyslexie

Pour les auteurs qui soutiennent cette théorie, l'hypothèse du double déficit représenterait une alternative à la théorie phonologique dans le trouble du langage écrit, en intégrant le déficit des compétences phonologiques et celui en D.R.A..

Dans cette interprétation, les compétences phonologiques et les compétences en dénomination rapide auraient un impact unique et indépendant sur les capacités de

lecture. Ainsi, le déficit d'une de ces deux compétences aurait des répercussions sur l'efficience de la lecture.

Bowers et Wolf (1999) distinguent 3 sous-groupes de « mauvais lecteurs » :

– le groupe « phonologique », caractérisé par des difficultés significatives dans les tâches phonologiques, sans déficit dans les épreuves de D.R.A.

– le groupe « automatisation », caractérisé par des performances aux épreuves de la D.R.A. déficitaires en l'absence de troubles significatifs dans les tâches phonologiques et de décodage. La D.R.A. indiquerait un déficit dans les tâches orthographiques, et plus particulièrement dans l'identification des mots.

– le groupe « double », caractérisé par la coexistence de déficits touchant les processus phonologiques et la rapidité de dénomination.

Les déficits phonologiques et les processus impliquant la rapidité de dénomination proviendraient donc de sources séparées. Les déficits pourraient alors s'exprimer indépendamment les uns des autres ou s'associer (Wood, 1994). Leur coexistence serait d'autant plus néfaste aux performances de lecture que dans le cas d'un simple déficit (altération profonde de la lecture).

Bowers et al. en 1994, ont également trouvé des contributions indépendantes pour ces deux variables lorsqu'il s'agit de lecture à voix haute de mots réguliers et irréguliers. La D.R.A. serait corrélée à la précision et la vitesse de lecture, tandis que la phonologie permettrait de refléter l'efficience de la compréhension.

Dans cette hypothèse, vitesse de dénomination et conscience phonologique prédisent donc de manière unique le niveau de lecture (Castel et al., 2008 ; Manis, Doi, Bhadha, 2000).

Ainsi, ces différentes théories s'accordent sur le fait que l'activité de dénomination rapide et celle de la lecture sont liées par les processus communs qui les sous-tendent. Elles se distinguent, en revanche, quant il s'agit de déterminer précisément quel processus est impliqué dans leur déficit.

L'interprétation phonologique suggère que la tâche de dénomination rapide aurait une nature phonologique impactant la récupération des représentations phonologiques.

Pour les auteurs soutenant l'hypothèse orthographique, le déficit en D.R.A. est le reflet d'un défaut de constitution de patterns orthographiques stables.

L'interprétation de la vitesse de traitement ou des pauses inter-stimuli, elle, souligne l'importance de la rapidité de la récupération des patterns orthographiques, déficitaire en D.R.A. et en lecture, entravant le développement de la voie d'adressage.
D'autres hypothèses attirent l'attention sur l'importance des processus exécutifs dans l'organisation temporelle des processus cognitifs impliqués et sur le degré d'automatisation des stimuli.
La théorie du double déficit se présente comme un argument explicatif de l'origine de la dyslexie, suggérant que l'association d'un trouble phonologique et d'un déficit en dénomination rapide se manifesterait dans les cas de dyslexie les plus sévères.

Pour Kirby et al., en 2010, ces théories seraient à entrevoir comme chacune apportant un élément explicatif de la nature de la relation entre la D.R.A. et celle observée dans les tâches de lecture.

3.3. Valeur prédictive de la DRA selon le type d'épreuve

L'épreuve de dénomination rapide automatisée consiste classiquement à dénommer le plus rapidement possible une série d'items présentés les uns à la suite des autres. Dans la plupart des tâches de D.R.A., les auto-corrections et les erreurs sont notées pour des observations qualitatives. La variable clé est le temps total nécessaire à la dénomination de tous les items.

3.3.1. Version classique ou discrète

Dans l'épreuve créée par Denckla et Rudel (RAN en 1976), qui sont les premières à avoir établi un lien entre lecture et dénomination rapide, l'épreuve est présentée de manière continue (ou classique). Selon cette présentation, les items à dénommer prennent la forme d'une matrice, à lire de gauche à droite et de haut en bas. Certains auteurs (Misra et al., 2004 ; Wolf et al., 2000) affirment que toute la « force de prédiction » de la D.R.A. est due à cette présentation, similaire à la lecture.

La version discrète, quant à elle, est informatisée. Les items se succèdent les uns à la suite des autres. Ici, les facteurs de distraction potentiels pouvant biaiser les observations sont supprimés. Ainsi, la contrainte visuo-attentionnelle, le balayage oculaire, le suivi de ligne et la flexibilité ne sont plus intégrés à l'épreuve. Cette version permettrait une mesure plus « pure » de l'accès aux représentations phonologiques et lexicales.

Il a été cependant montré par Castel et al., en 2008, que les performances en version discrète ne différaient pas de celles observées en version continue. Jones et

al., en 2008, ont quant à eux montré que les sujets dyslexiques avaient plus de difficultés à inhiber le stimulus précédent en version continue.

3.3.2. Différents stimuli

Le nombre de stimuli constituant l'épreuve, leur nature et leur répétition varient d'une étude à une autre. Deux grandes familles se distinguent :

- La D.R.A. de stimuli non-alphanumériques (couleurs, objets, formes):

Les stimuli non-alphanumériques sont généralement utilisés avant l'apprentissage de la lecture, car les stimuli alphanumériques ne sont pas encore des stimuli familiers chez les plus jeunes (Lervag et Hulme, 2009).

Par la suite, la dénomination rapide de couleurs serait reliée aux fonctions exécutives, alors que la dénomination d'objets serait, quant à elle, corrélée à la compréhension de lecture (Stringer et al., 2004).

- La D.R.A. de stimuli alphanumériques (chiffres et lettres) :

Stringer et al., en 2004, et Nehaus et al., en 2001, ont montré que les lettres et les chiffres sont corrélés à la lecture, car ils mettent en jeu des traitements identiques nécessitant l'intégrité des processus visuels et verbaux, ainsi que la connaissance et la récupération phonologique des lettres.

Aussi, après l'apprentissage de la lecture, la DRA de lettres et de chiffres serait plus corrélée à l'activité de lecture du fait de leur degré d'automatisation. Cronin et Carver, en 1998, montrent que la dénomination rapide des lettres et des chiffres serait en effet plus rapide que celle des objets et des couleurs, car les lettres et les chiffres représentent des concepts et des symboles sur-appris qui possèdent un fort degré d'automaticité avec une seule réponse verbale envisageable, à l'inverse des objets et des couleurs.

Parmi ces stimuli, les épreuves de lettres et de chiffres distingueraient mieux les sujets dyslexiques des normo-lecteurs que les tâches de dénomination d'objets et de couleurs. Les sujets dyslexiques les dénommeraient en effet plus lentement, malgré leur degré d'automaticité (Wolf et al., 2002 ; Van der Bos et al., 2002).

Pour Sunseth et Bowers, en 1997, et Manis et al., en 2000, la D.R.A. des lettres et des chiffres prédit les connaissances orthographiques chez les dyslexiques.

Bowers et Wolf, en 1993, et Bowers et Newby-Clark, en 2002, suggèrent qu'une dénomination lente de chiffres et de lettres indique un dysfonctionnement de la mémorisation des patterns orthographiques qui entrave la reconnaissance des mots et son automatisation.

Pour d'autres auteurs, la dénomination de lettres serait reliée à la rapidité de lecture de texte, tandis que les chiffres seraient reliés à la lecture de mots (Bowers et Swanson, 1991).

Enfin, Pour Savage et Frederickson, en 2005, la D.R.A. de chiffres serait plutôt prédictrice de la vitesse de lecture.

Un tableau récapitulatif des différents stimuli et des niveaux de prédiction correspondants est présenté en annexe 6.

3.3.3. D'autres variantes

La majorité des épreuves de DRA sont constituées d'un seul type de stimuli. Dans certaines études et tests, l'épreuve de D.R.A. associe toutes les catégories d'items décrites précédemment. Ainsi, Norton et al. en 2012 intègrent dans une même épreuve des items représentant alternativement des lettres, des chiffres et des objets. Dans ce type d'épreuve, le patient doit alors faire appel à des capacités de flexibilité, contrairement aux autres épreuves de D.R.A. plus classiques.

Une autre alternative est présentée par le Colorado Learning Disabilies Research Project, où les patients doivent dénommer un maximum d'items en un temps limité (15 secondes). On ne retient alors plus le temps, mais plutôt le nombre d'items dénommés (Compton et al., 2002).

Ainsi, les propriétés de la DRA varient selon la nature des stimuli, leur présentation et la présence simultanée de stimuli de nature différente (Nahri, Ahonen, Aro, Leppasaari, Khornen, Tolvanen, Lvytinen, 2004), du fait des processus cognitifs impliqués dans ces tâches.

Selon les auteurs, la capacité de dénomination rapide est corrélée à la lecture, soit comme valeur prédictive, soit comme facteur explicatif de la dyslexie.

Actuellement, les épreuves de dénomination rapide sont largement incluses dans les bilans d'évaluation à visée diagnostique des troubles spécifiques du langage écrit. Or, bien que sa valeur prédictive ait été prouvée, son utilité et sa spécificité diagnostique reste à démontrer.

Torgesen et al., en 1997, montrent que les scores obtenus au CE1 et au CE2 ne se reproduiraient pas dans les classes supérieures. La D.R.A. et les connaissances orthographiques seraient donc en lien lors du développement des habiletés de lecture, mais plus par la suite. Vukovic, Wilson et Nash, en 2004,

soulignent à ce propos que dans une démarche diagnostique les épreuves de dénomination rapide perdent leur valeur unique dès lors que l'on pratique des évaluations plus spécifiques des stratégies de lecture.

Alors, si la dénomination rapide n'est pas retenue comme critère diagnostique, est-ce qu'elle doit être utilisée pour la compréhension des mécanismes sous-jacents impliqués dans la lecture ?

4. Problématique

Dans la littérature, l'épreuve de dénomination rapide s'impose comme un facteur prédicteur du niveau de lecture ultérieur. Les résultats sont moins consensuels concernant son intérêt diagnostique. Pourtant, elle est présente dans de nombreux test évaluant le langage écrit.

Alors, la dénomination rapide est-elle utile au diagnostic ? Apporte-t-elle des informations supplémentaires sur les mécanismes sous-jacents impliqués dans la lecture ? Renseigne-t-elle sur l'intensité du trouble du langage écrit ou encore sur les troubles associés à celui-ci ?

Afin de répondre à ces questions, notre étude vise à faire un état des lieux sur le statut diagnostique de l'épreuve de dénomination rapide. Pour cela, nous observerons quelle utilisation en ont les orthophonistes dans une démarche clinique pour le diagnostic des troubles spécifiques du langage écrit.

5. Hypothèses

En se basant sur la littérature, nous postulons que sur une population âgée de 8 à 15 ans, consultant au CRDTA de Lille pour des troubles d'acquisition du langage écrit :

- L'utilisation systématique, l'analyse et l'interprétation d'épreuves de dénomination rapide, dans la démarche diagnostique de dyslexie, n'est pas consensuelle auprès des orthophonistes.
- En réalisant une étude rétrospective au sein du CRDTA de Lille, nous supposons que l'évaluation de la dénomination rapide n'est pas systématique et n'est pas un outil déterminant pour le diagnostic de dyslexie.
- En se basant sur la littérature et en systématisant la passation de la DRA auprès d'une population d'enfants de 8 à 15 ans, consultant au CRDTA dans le cadre de suspicion de troubles spécifiques du langage écrit, nous nous attendons à retrouver des résultats et/ou des corrélations hétérogènes entre épreuves de DRA et mesure d'efficience de la lecture, fonction du type de test, du type d'épreuve et du type de stimuli.

Sujets, matériel et méthode

Comme évoqué dans la partie précédente, la littérature fait état de l'existence d'une relation entre la capacité à dénommer rapidement et oralement des stimuli visuels et les habiletés de lecture. Pour certains auteurs, l'administration d'épreuve de dénomination rapide posséderait une valeur prédictive du niveau de lecture ultérieur. Pour d'autres, elle présenterait un intérêt diagnostique dans les troubles spécifiques du langage écrit, du fait de sa corrélation avec les mesures des compétences de lecture. Les études portant sur la valeur diagnostique de cette épreuve restent limitées et imprécises.

En partant de cette constatation, notre étude s'est intéressée à l'épreuve de dénomination rapide en tant qu'outil de diagnostic dans une démarche clinique.

Dans un premier temps, nous avons procédé à un état des lieux sur l'utilisation des tests de D.R.A auprès d'orthophonistes, par le biais d'un sondage.

Dans un deuxième temps, nous avons réalisé une étude rétrospective sur 50 patients diagnostiqués dyslexiques. Pour cela, notre étude s'est déroulée au sein du Centre Régional Des Troubles des Apprentissages (CRDTA) de Lille.

Enfin, nous avons élaboré un protocole pour systématiser les épreuves de dénomination rapide chez des sujets consultant au CRDTA pour suspicion de troubles spécifiques du langage écrit. Ce protocole a été établi à partir d'épreuves de dénomination rapide extraites de bilans utilisés, par les orthophonistes, lors de l'évaluation des compétences sous-jacentes au langage écrit.

A l'issue des passations du protocole, les résultats obtenus aux épreuves de D.R.A. ont été confrontés à ceux obtenus aux différentes mesure de lecture (leximétrie, stratégie de lecture par assemblage et stratégie de lecture par adressage).

Notre démarche a été de confronter les données de la littérature à une démarche clinique.

L'objectif est de déterminer la nécessité de la passation de ces épreuves pour le diagnostic d'un trouble spécifique du langage écrit, et éventuellement de déterminer, parmi les épreuves à notre disposition, celles qui seraient les plus significatives.

1. Sondage aux orthophonistes

Notre première démarche est d'évaluer l'utilisation de ces tests par les orthophonistes. Nous avons réalisé un questionnaire portant sur la connaissance et la pratique des épreuves de D.R.A. (annexe 7).

1.1. Le questionnaire

Le questionnaire a été élaboré à partir de l'application Google Form, permettant sa facilité de diffusion sur internet et l'anonymat des participants.

Les orthophonistes ont été interrogés sur les thèmes concernant :

1) Leur connaissance des épreuves de dénomination rapide et sur leur utilisation de ce type d'épreuves dans le diagnostic des troubles spécifiques du langage écrit.

2) L'intérêt, selon eux, de la dénomination rapide ainsi qu'une brève justification.

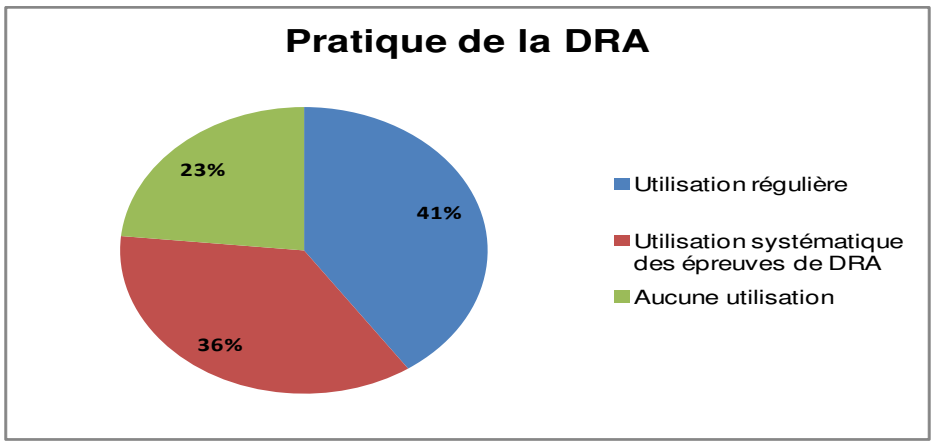
3) Les bilans desquels sont extraites les épreuves de DRA administrées.

4) Leur avis concernant l'intérêt de la passation de ces épreuves lors de la pose d'un diagnostic.

1.2. Les réponses au sondage

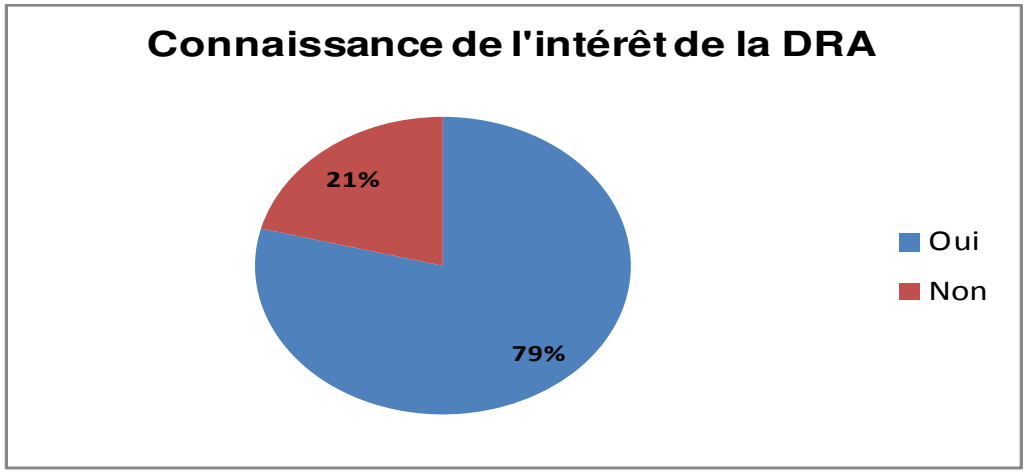
Au terme de sa diffusion, 213 orthophonistes ont participé à notre enquête.

1.2.1. Connaissance et utilisation des épreuves de DRA

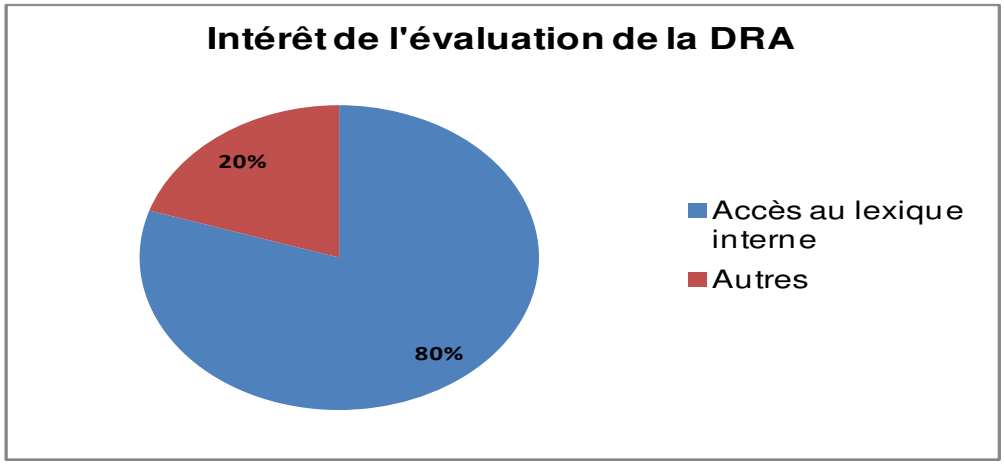


L'ensemble des orthophonistes interrogés connaissent les épreuves de DRA. 40,4% l'utilisent de manière régulière, 36,2% en ont une utilisation systématique et 23,4% ne les utilisent jamais.

1.2.2. Intérêt de la DRA dans le diagnostic de dyslexie et justifications.



79% des orthophonistes admettent connaître l'utilité des épreuves de DRA.

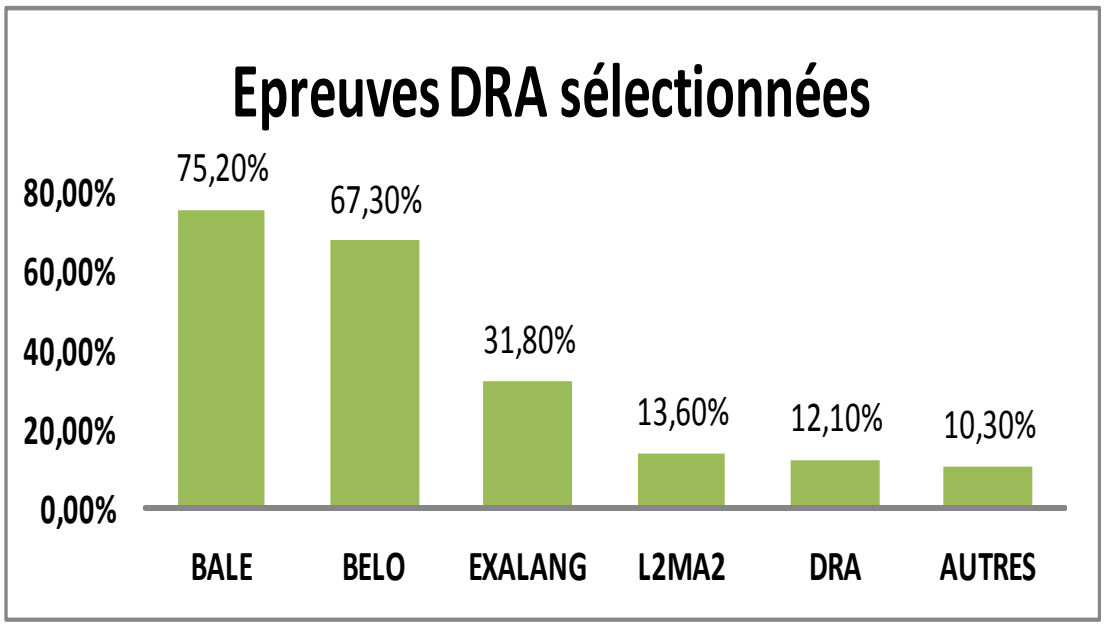


Parmi eux 80% conviennent de l'intérêt de ces épreuves pour mesurer l'accès au lexique interne. Les 20% restant ayant des avis variés.

Voici, quelques exemples des justifications apportées par les orthophonistes:

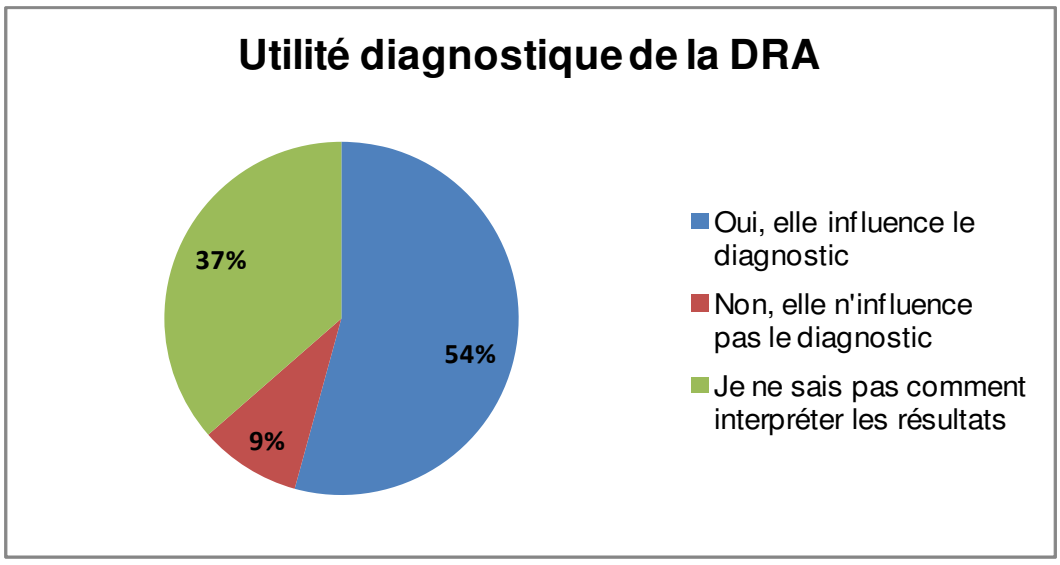
- « Rapidité d'accès au lexique ».
- « Pour mettre en évidence un déficit d'accès au lexique phonologique de sortie pouvant être l'un des symptômes des troubles phonologiques (qui permet entre autre le diagnostic d'une dyslexie phonologique) ».
- « Vérifier la qualité du balayage visuel, les latences, les séquences visuelles, la boucle visuo-phonatoire ».
- « En lien avec le vocabulaire qui est un bon prédicteur du développement de la lecture ».

1.2.3. Les bilans desquels sont extraites les épreuves de DRA administrées



Les épreuves les plus utilisées sont extraites d'une manière générale de la BALE, de la BELO et de la batterie EXALANG.

1.2.4. Avis sur l'utilité diagnostique de la DRA



54% des participants témoignent de l'utilité de cette épreuve lors de la pose du diagnostic, contre 37% qui ne parviennent pas à interpréter les résultats obtenus à

ces épreuves. Les 9 % restant affirment que la dénomination rapide ne fournit pas d'informations supplémentaires dans la démarche clinique.

1.3. Conclusion

Nous pouvons retenir de cette enquête que l'ensemble des orthophonistes participants connaissent les épreuves de dénomination rapide. Pour autant, même si la majorité témoigne de la nécessité de leur passation lors des évaluations orthophoniques du langage écrit, bon nombre ne savent comment les interpréter.

Nous nous sommes donc interrogées sur la place de ces épreuves au sein d'un centre régional des troubles des apprentissages situé à Lille.

2. Étude rétrospective de 50 patients diagnostiqués dyslexiques

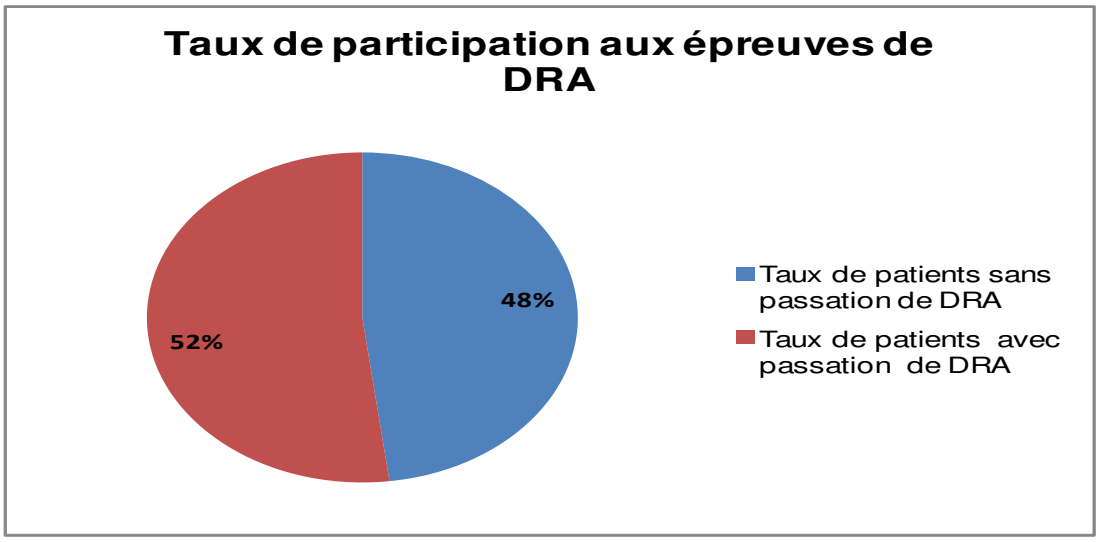
A partir d'un échantillon de 50 patients, préalablement diagnostiqués dyslexiques au CRDTA, nous avons observé si les épreuves de D.R.A. étaient utilisées dans la démarche diagnostique et par quel biais.

Ces patients ont été sélectionnés selon les critères suivants:

- Sélection des 50 derniers patients diagnostiqués dyslexiques-dysorthographiques de tout type au cours des deux dernières années, soit sur la période des années 2013 et 2014.
- Sujets âgés de 7 à 15 ans, les patients ne consultant pas avant le CP dans le cadre d'une suspicion de dyslexie.

2.1. Taux de participation aux épreuves de dénomination rapide

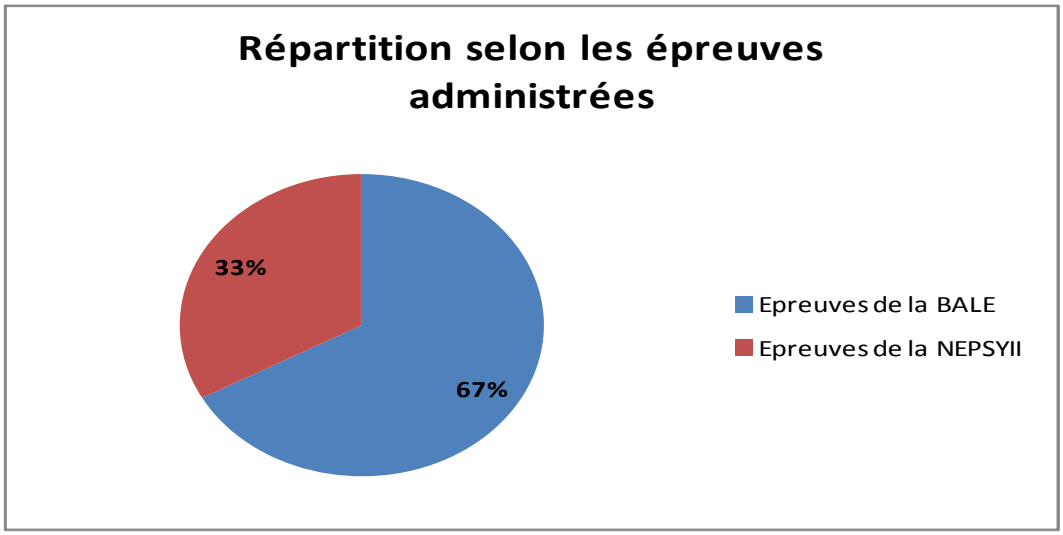
Les données recueillies nous ont permis d'estimer un taux de patients ayant été soumis à des épreuves de dénomination rapide.



Parmi les 50 dossiers recueillis, 24 ont participé à ce type épreuves, soit 48% de la totalité des patients sélectionnés.

2.2. Types d'épreuves administrées

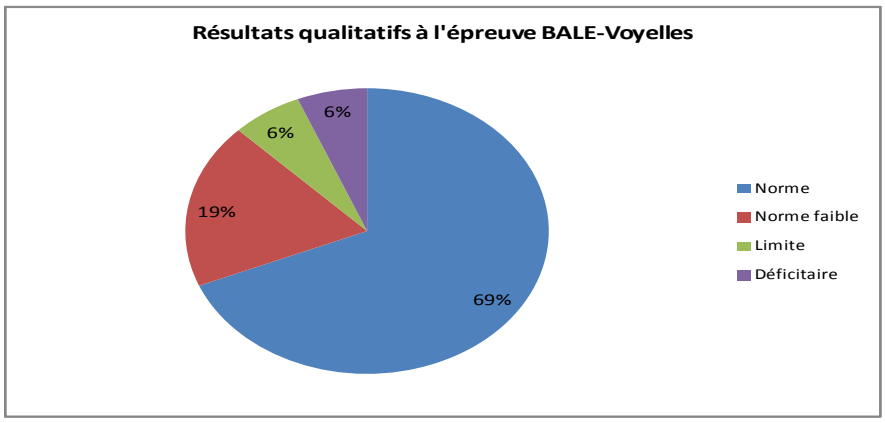
Nous avons pu constater que 2 tests étaient sélectionnés, avec une utilisation préférentielle des épreuves issues de la BALE.



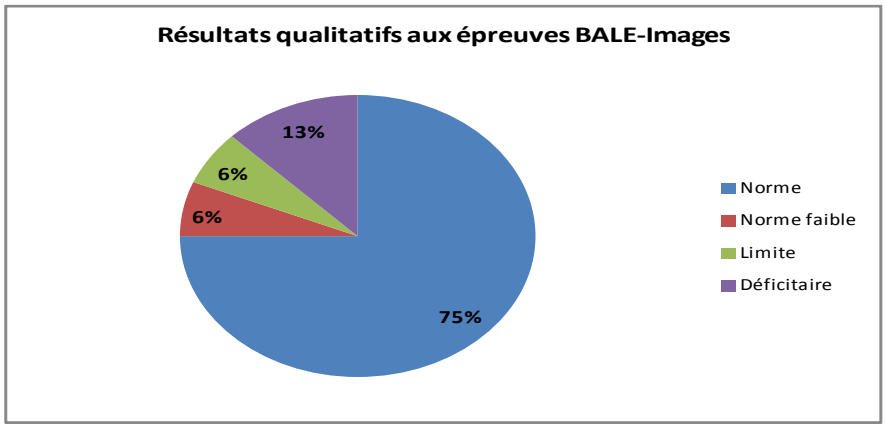
Ces épreuves sont constituées de stimuli alphanumériques (chiffres et lettres) et non-alphanumériques (couleur, taille et forme).

2.3. Résultats

Les résultats des sujets aux épreuves de la NEPSY II se situent tous dans la norme.



Aux épreuves de la BALE-Voyelles, 6% des patients ont des performances déficitaires. 69% se situent dans la norme et 19% dans la norme faible.



Aux épreuves de la BALE-Images 13% sont déficitaires (soit 3 sujets). Les autres se situent dans la moyenne (79%) ou dans la moyenne faible (8,3%).

2.4. Conclusion

Parmi les 50 dossiers recueillis, 24 ont été évalués en dénomination rapide. Trois patients sont déficitaires à ces épreuves, ils n'ont cependant passé qu'une seule épreuve de D.R.A. Les scores de ces patients sont répertoriés en annexe 8.

Pour vérifier la pertinence de l'évaluation de la dénomination rapide dans le diagnostic du trouble spécifique du langage écrit, nous avons constitué un protocole dans le but de systématiser ces épreuves.

3. La création du protocole

Le protocole comprend un total de 16 épreuves de dénomination rapide extraites de différents bilans disponibles au CRDTA de Lille. Il se compose des épreuves issues de la BALE, de la BELO, de la NEPSY II, de la L2AM2 et de la batterie DRA enfants. Un aperçu de ces épreuves est disponible en annexe 9.

Stimuli / Epreuves	Lettres	Chiffres	Dessins	Couleurs	Formes	Taille	Alternée
BALE du CE1 au CM2	X	X	X				
L2MA2 du CE1 à la 6ème				X	X		X
Nepsy II De 5 à 16 ans	X	X		X	X	X	X
DRA de la GSM au CM2	X	X	X	X			X

4. Passation

Suite à la création de notre protocole, nous avons sollicité la participation des orthophonistes du CRDTA (annexe 10), pour l'administrer de manière systématique à tout patient, âgé de 8 à 15 ans, venant en consultation pour suspicion de trouble spécifique du langage écrit. Nous avons nous-mêmes administré ce protocole à certains patients.

Nous avons élaboré une note explicative destinée aux orthophonistes, permettant de résumer quelles épreuves devaient être administrées aux patients selon leurs classes et âges (annexe 11). Les épreuves de dénomination rapide ont été administrées de manière concomitante aux bilans de langage écrit (même jour et même examinateur) et dans un ordre aléatoire. Les scores ont alors été répertoriés sur une feuille de report des scores (annexe 12).

La durée totale du protocole varie entre 15 et 25 minutes, selon les sujets. Les consignes d'administration et de passation n'ont pas été modifiées, permettant ainsi leur cotation (annexe 13).

Nous avons recueillis 30 protocoles correspondant à ceux des sujets diagnostiqués dyslexiques- dysorthographiques, après synthèse pluridisciplinaire au CRDTA de Lille, sur la période de novembre 2014 à mars 2015.

4.1. Répartition des âges de l'échantillon

Bornes d'âge de l'échantillon

Borne inférieure	7 ans
Borne supérieure	15 ans
Moyenne d'age de l'échantillon	10 ans 5 mois

La moyenne d'âge de notre population est de 10 ans 5 mois, majoritairement scolarisée en CM1 et CM2.

4.2. Recueil des résultats

Parmi les 30 protocoles recueillis, seuls 21 ont pu être traités statistiquement. Certains protocoles ont été écartés pour les raisons suivantes :

- Age du patient ne permettant la passation que de certaines épreuves
- Fatigabilité du patient ne permettant l'administration de l'intégralité du protocole
- Épreuves écartées en raison d'un nombre insuffisant de passations

Les 21 sujets retenus ont donc tous passés les épreuves :

- De la BALE : lettres, chiffres, images, voyelles
- De la NEPSY II : lettres et chiffres
- De la L2MA2 : couleurs, formes, formes et couleurs
- De la DRA : dessins, chiffres, lettres, couleurs, alternée

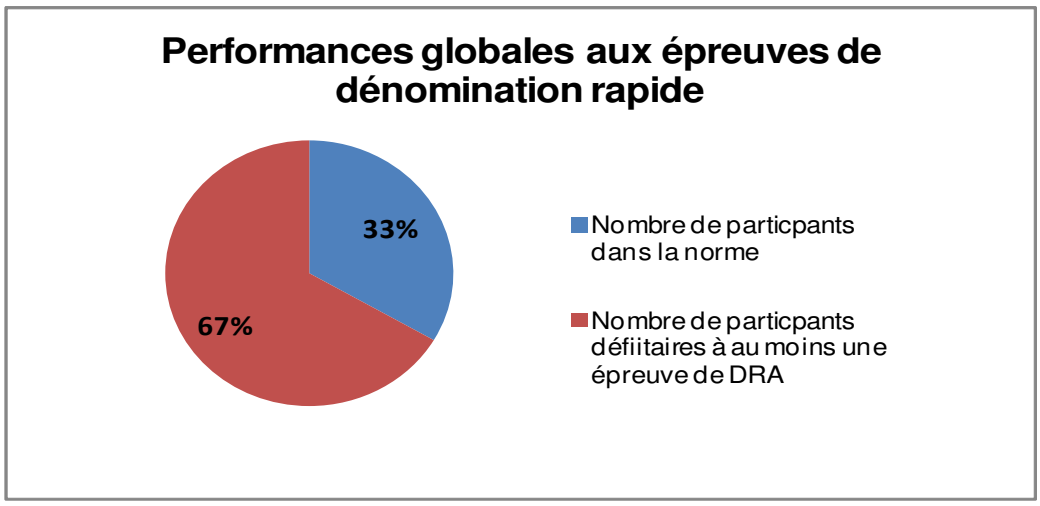
Résultats

1. Présentation des notes standardisées

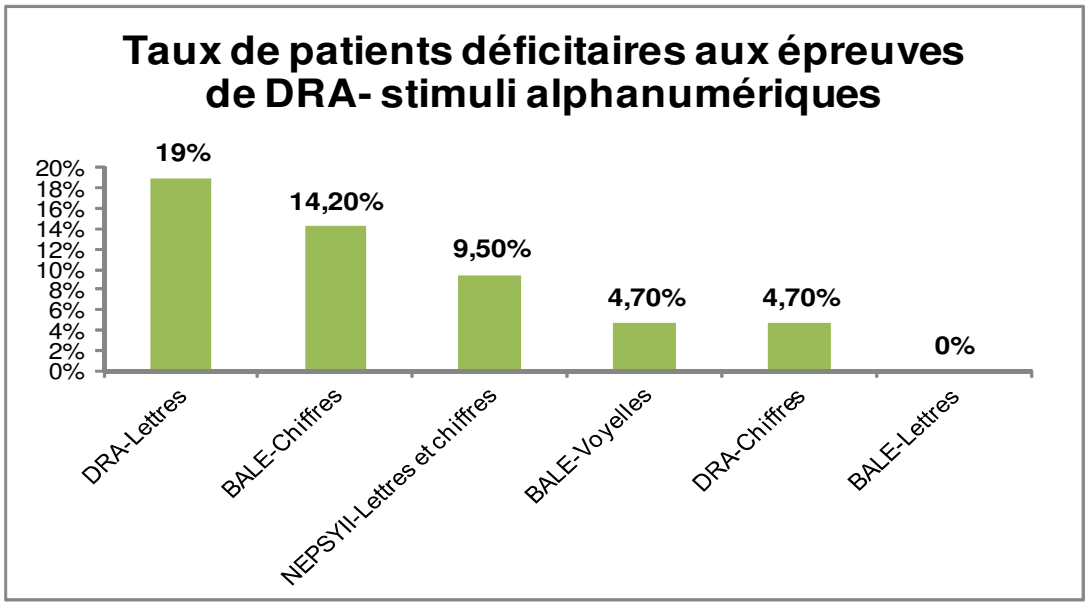
Les résultats bruts obtenus par les sujets aux épreuves de DRA, ainsi qu'aux tâches de lecture, sont répertoriés dans un tableau situé en annexe 14.

1.1. Les notes standardisées

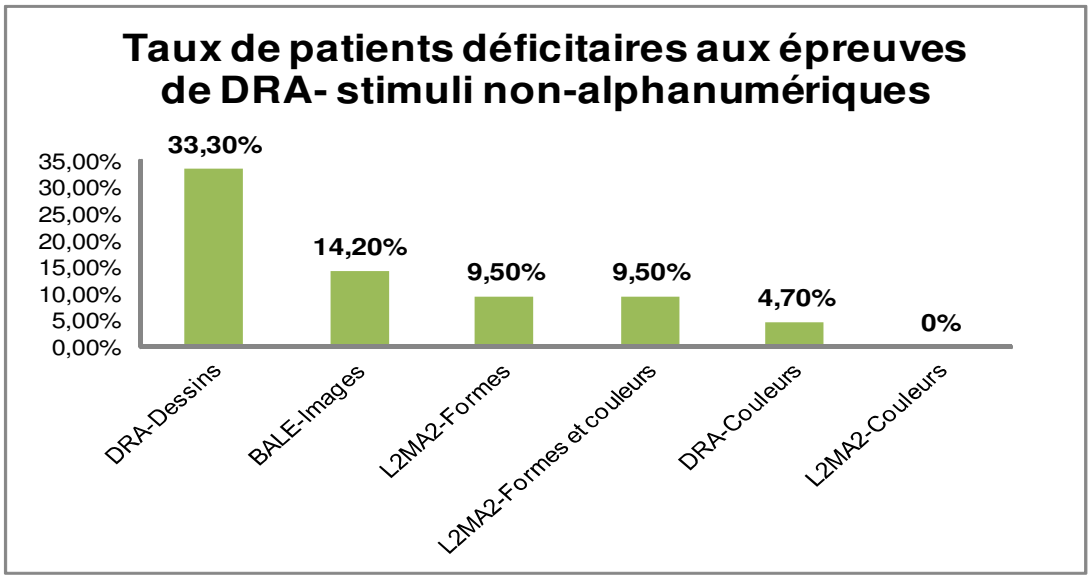
Les notes brutes obtenues à chaque épreuves de dénomination rapide, pour la variable temps, ont été transformées en notes standardisées. Celles-ci sont répertoriées en annexe 15.



Parmi les 21 sujets recrutés, 14, soit 67% ont des performances déficitaires en temps à au moins une épreuve.

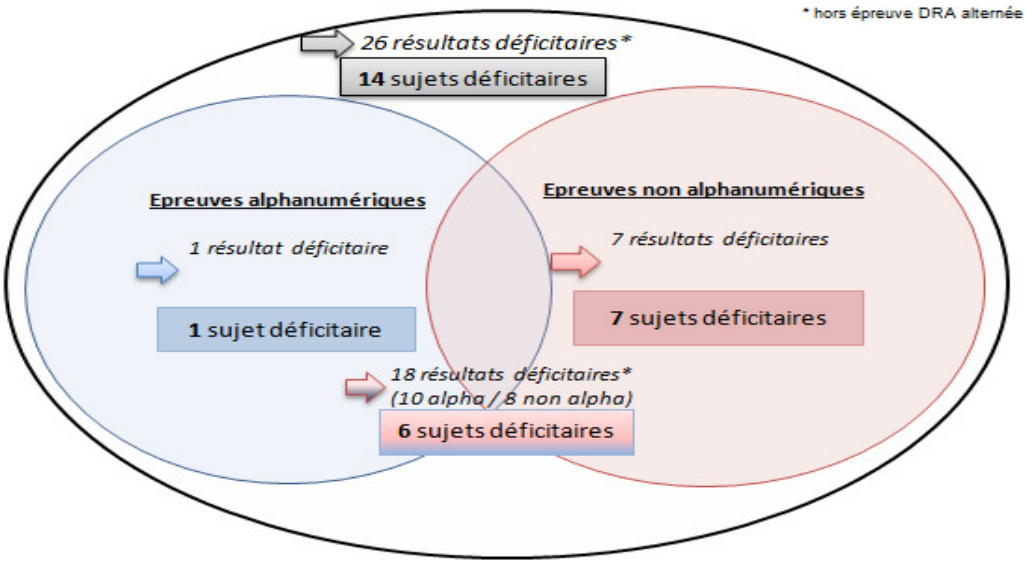


Pour les épreuves constituées de stimuli alphanumériques, nous observons que les épreuves les plus échouées sont celles de la DRA-Lettres et de la BALE-Chiffres.



Aux épreuves de DRA constituées de stimuli non alphanumériques, l'épreuve DRA-Dessins se révèle échouée dans 33,3% des cas, suivie de l'épreuve BALE-Images dans 14% des cas.

14,2% des patients se situent au seuil pathologique pour l'épreuve DRA-Alternée constituée de stimuli de nature différente.



Lorsque les patients échouent à une seule épreuve, la majorité sont déficitaires aux épreuves constituées de stimuli non-alphanumériques.

Lorsqu'ils échouent à plus d'une épreuve, les résultats indiquent des performances hétérogènes portant sur les 2 types de stimuli.

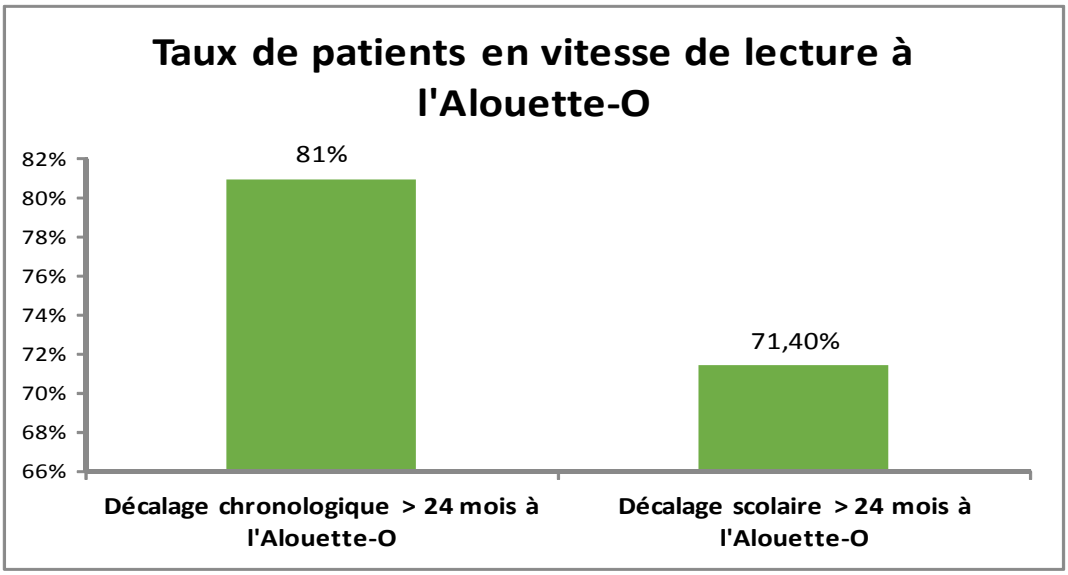
Un tableau répertoriant les épreuves échouées par patient se situe en annexe 16.

Afin de mettre en corrélation les résultats obtenus à ces épreuves, avec ceux obtenus aux épreuves de mesure des capacités de lecture, nous avons recueilli les épreuves suivantes:

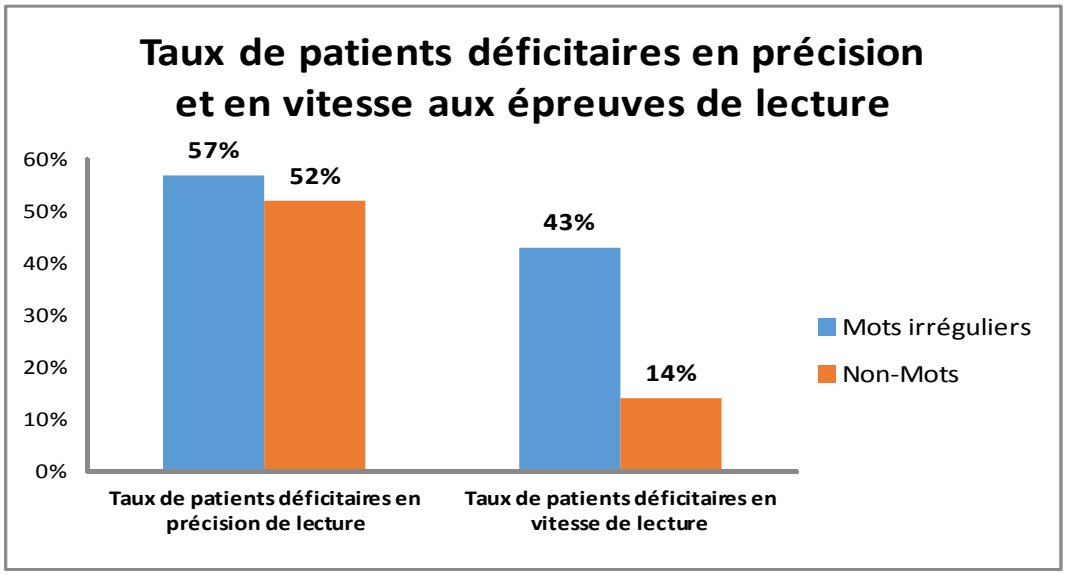
- Épreuves de leximétrie de l'Alouette-O
- Épreuves de lecture de mots irréguliers de la BALE
- Épreuves de lecture de non-mots de la BALE

Ces épreuves ont également été administrées à l'ensemble de 21 sujets, lors de leur bilan diagnostic au CRDTA.

Comme pour les épreuves de dénomination rapide, les notes brutes ont été converties en notes standardisées.



Concernant l'épreuve de leximétrie sur les 21 sujets, 81 % présentent un décalage supérieur à 24 mois en vitesse de lecture, selon une norme chronologique à l'Alouette-O, les 19% restant présentent un décalage entre 14 et 20 mois. 71,4% ont un décalage supérieur à 24 mois en vitesse de lecture selon une norme scolaire à l'Alouette-O, 29% sont entre 17 et 21 mois de décalage selon la norme scolaire.



Pour les épreuves de lecture de mots réguliers et irréguliers, nous notons que la précision de lecture de mots, tant sur le versant de l'assemblage que de l'adressage, est déficitaire pour la plupart des patients. D'une manière générale, les patients se situant au seuil pathologique pour la vitesse de lecture sont moins nombreux.

2. Les études de corrélation

Dans l'objectif d'analyser nos résultats, nous avons tout d'abord déterminé des variables. Ensuite, nous avons observé la distribution de ces variables à partir de nuages de points. Enfin, nous avons appliqué un coefficient de corrélation à partir du test de Spearman, dont nous avons vérifié la significativité.

2.1. Les variables

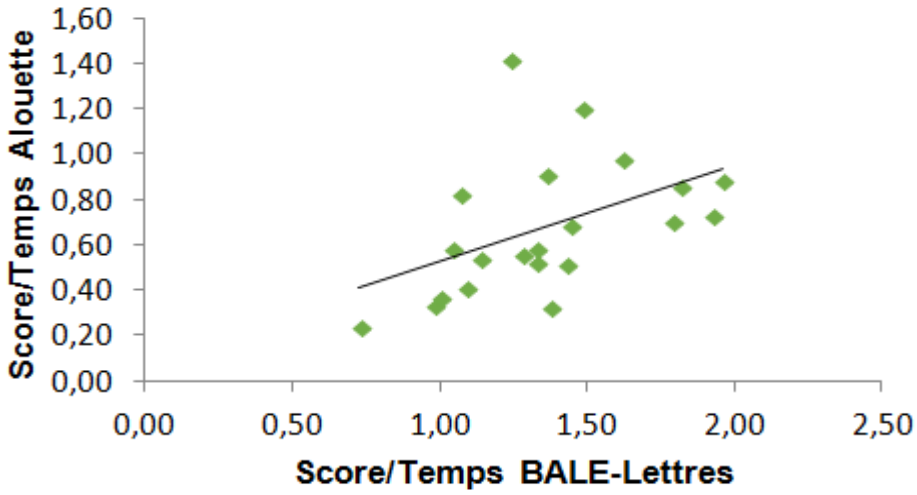
Dans un premier temps, pour obtenir des variables appariées, des rapports de précision sur la vitesse ont été calculés pour chacune des épreuves de D.R.A. et chacune des épreuves de lecture. Nous appellerons ces rapports « score/temps ».

Dans un deuxième temps, les score/temps obtenus pour chaque épreuve de dénomination rapide ont été appariés à ceux de la leximétrie, des mots irréguliers, puis des non-mots. A partir de ces données, nous avons réalisé des nuages de points, nous renseignant sur la distribution de notre population.

Nous avons choisi de ne présenter que les nuages de points concernant les épreuves pour lesquelles nous avons trouvé des corrélations significatives.

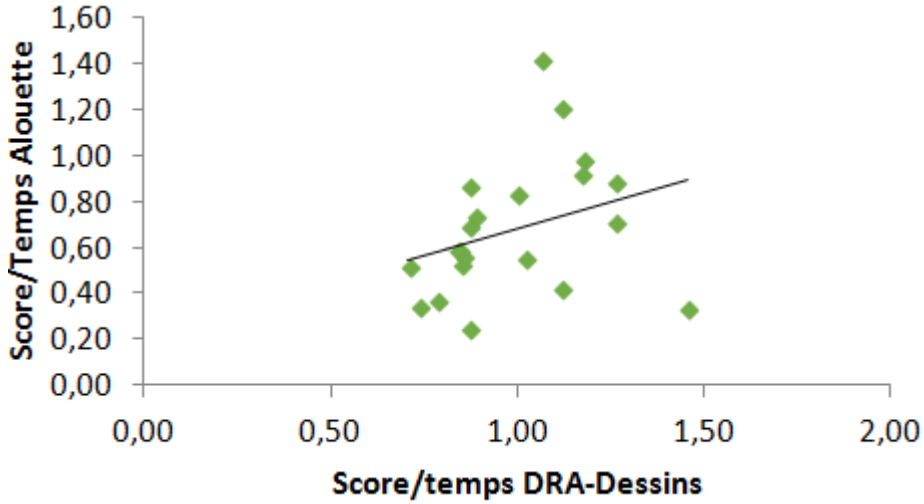
2.2. Nuages de points: DRA et leximétrie

Nuage de points du couple Score/temps: Alouette/BALE-Lettres



Le nuage de points est faiblement dispersé autour de la droite, renseignant sur une corrélation positive.

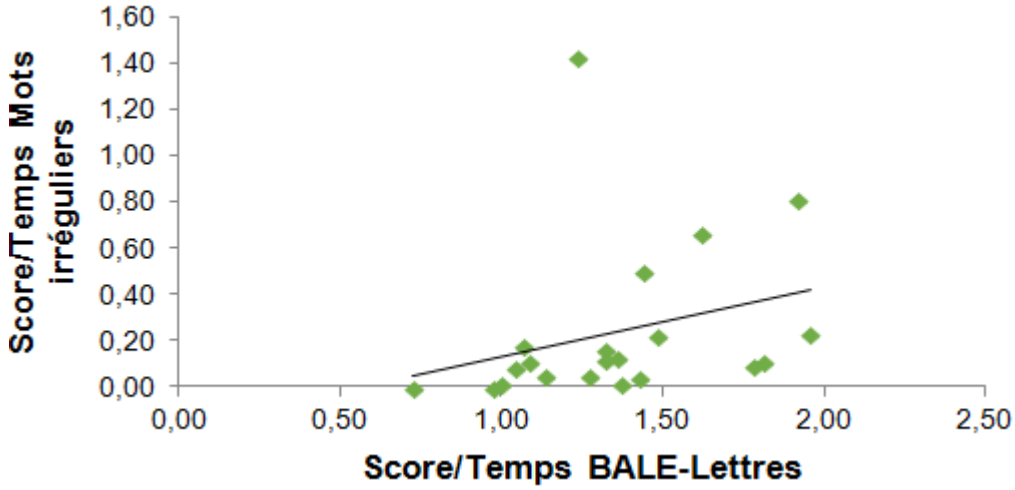
Nuage de points du couple Score/Temps: Alouette/ DRA-Dessins



La dispersion du nuage de points indique une faible corrélation positive.

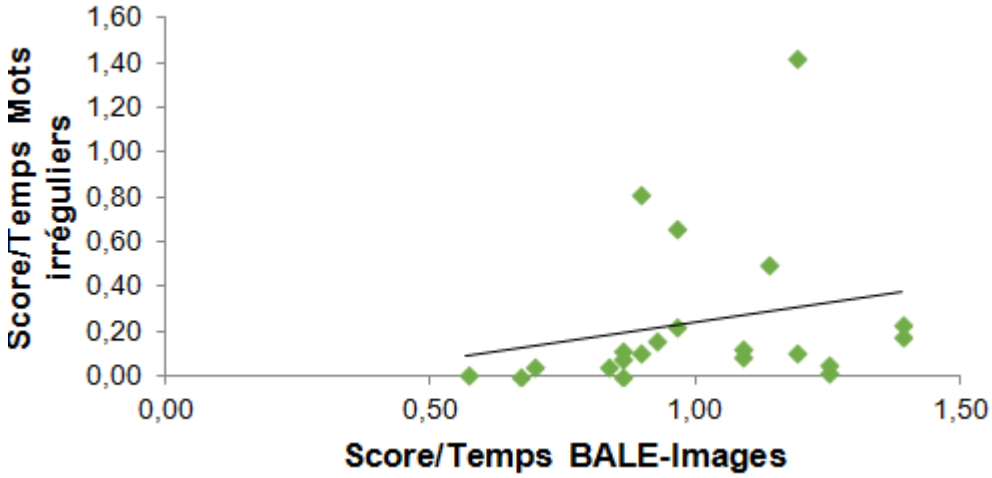
2.3. Corrélations DRA et lecture de mots irréguliers

Nuage de points du couple Score/Temps: Mots irréguliers/ BALE-Lettres



Sur le graphique, les points sont faiblement dispersés autour de la droite, ce qui traduit une corrélation positive.

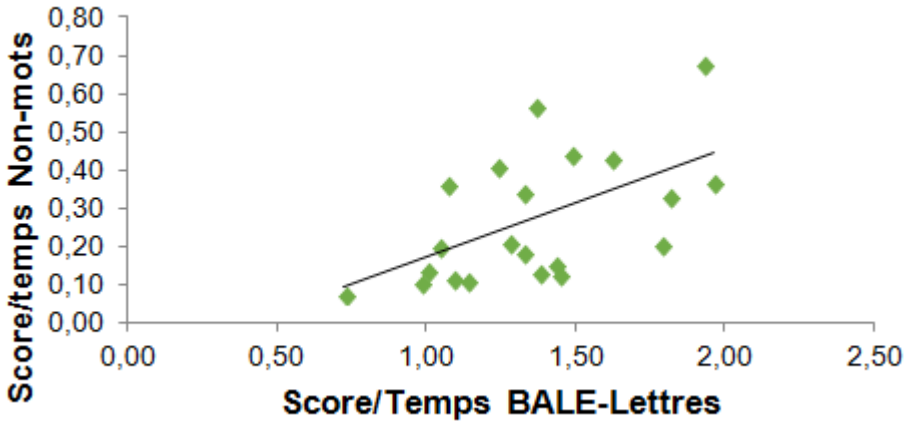
Nuage de points pour le couple Score/Temps: Mots irréguliers/ BALE-Images



Les points sont regroupés autour de la droite renseignant sur une corrélation.

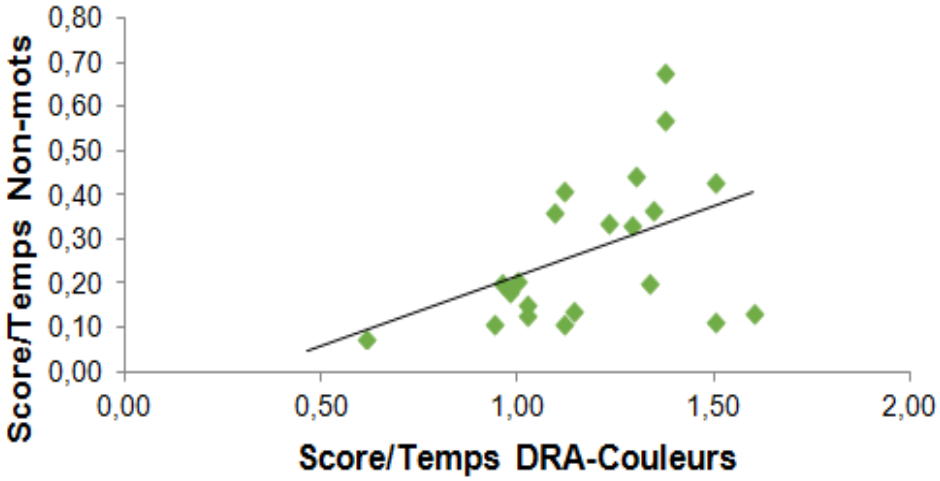
2.4. Corrélations DRA et lecture de non-mots

Nuage de points du couple Score/Temps: Non-mots/ BALE-Lettres



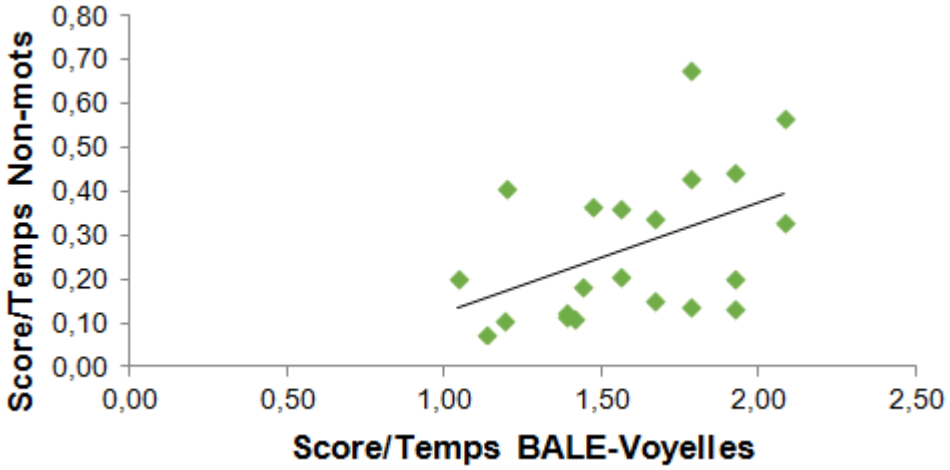
Nous constatons que le nuage de point présente une dispersion relativement homogène autour de la droite.

Nuage de points du couple Score/Temps: Non-mots/ DRA-Couleurs



Le nuage de points présente une dispersion autour de la droite, ce qui renseigne sur une corrélation.

Nuage de points du Score/Temps: Non-mots/ BALE-Voyelles



Le nuage de points présente une faible dispersion autour de la droite, indiquant une corrélation significative.

3. Analyse des résultats

Pour analyser l'ensemble de ces données, nous avons procédé en 2 étapes. Nous avons d'abord utilisé une étude statistique descriptive. Pour cela, nous avons utilisé le test d'hypothèse de rang de Spearman, non paramétrique, utilisé pour des populations inférieures à 30 sujets et dont la distribution ne suit pas une loi normale et déterminant un coefficient de corrélation entre 2 variables appariées. Ces paramètres ont été évalués aux seuils de confiance α de 5 % et 1%.

Dans un deuxième temps, nous avons déterminé la significativité de ces coefficients de corrélation en confrontant les coefficients que nous avons obtenus à la table des valeurs de Spearman.

3.1. Dénomination rapide et épreuves de lecture

Epreuves	Leximétrie-Alouette	Lecture de mots irréguliers-BALE	Lecture de non-mots-BALE
BALE-Lettres	0,57 >0,55 Significative au seuil α = 0,01	0,55 >0,435 Significative au seuil α = 0,05	0,58 >0,55 Significative au seuil α = 0,01
BALE-Chiffres	0,24 < *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,04 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,29 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
BALE-Images	0,42< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,50 >0,435 Significative au seuil α = 0,05	0,21<*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
BALE-Voyelles	0,34< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,13<*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,53 >0,55 Significative au seuil α = 0,01
NEPSYII-Lettres et chiffres	0,21< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,18 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,37 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
L2MA2-Couleurs	-0,01< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	-0,14 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	-0,002 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
L2AMA2-Formes	-0,12< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	-0,30 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	-0,05 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
L2MA2-Formes et couleurs	0,24< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,10 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,28 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
DRA-Dessins	0,44 > 0,435 Significative au seuil α = 0,05	0,41 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,35 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
DRA-Chiffres	0,26< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,30 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,39 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
DRA-Lettres	0,40< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,20 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,35 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*
DRA-Couleurs	0,36< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,40 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,47>0,435 Significative au seuil α = 0,05
DRA-Alternée	0,40< *0,435 Non significative au seuil α = 0,05*	0,33 <*0,435 Significative au seuil α = 0,05*	0,42<*0,435 Significative au seuil α = 0,05*

Coefficients de corrélation entre les épreuves de DRA et les épreuves de lecture

3.1.1. Dénomination rapide et leximétrie

En confrontant les coefficients de corrélation obtenus à ceux de la table de valeurs de Spearman, nous observons des corrélations faiblement significatives pour deux épreuves :

- L'épreuve BALE - Lettres, pour laquelle nous recueillons une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,01$ ($R = 0,569>0,556$)
- L'épreuve DRA - Dessins, pour laquelle nous recueillons une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,05$ ($R = 0,440>0,435$).

3.1.2. Dénomination rapide et lecture de mots irréguliers

De même, pour les coefficients de corrélation obtenus entre en les épreuves de DRA et les épreuves de lecture de mots irréguliers, nous retrouvons des corrélations faiblement significatives pour :

- L'épreuve BALE - Lettres, pour laquelle nous recueillons une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,05$ ($R = 0,553> 0,435$)
- L'épreuve BALE - Images, pour laquelle nous recueillons une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,05$ ($R\ 0,502>0,435$)

3.1.3. Dénomination rapide et lecture de non-mots

Enfin, concernant les corrélations existant entre les épreuves de DRA et celle de lecture de non-mots, nous observons :

- Une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,01$ ($R = 0,580>0,556$) pour l'épreuve BALE - Lettres.
- Une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,05$ ($R = 0,527>0,435$) pour l'épreuve BALE - Voyelles.
- Une corrélation significative au seuil $\alpha = 0,05$ ($R = 0,470>0,435$) pour l'épreuve DRA – Couleurs.

3.2. Synthèse des résultats

Selon les résultats obtenus par les sujets au protocole de dénomination rapide, après standardisation des notes:

- 14 patients, parmi les 21 retenus, sont déficitaires en temps de dénomination à au moins une épreuve
- Les épreuves les plus échouées sont celles de la DRA - Dessins pour les stimuli non-alphanumériques et DRA - Lettres pour les stimuli alphanumériques
- Les épreuves comportant des stimuli non-alphanumériques comptent davantage de résultats déficitaires.

En observant la distribution des nuages de points, nous observons de faibles corrélations entre les épreuve de DRA et les épreuves de lecture. En appliquant des coefficients de corrélation à ces mêmes données, nous observons que ces corrélations sont significatives pour:

- 2 épreuves pour la leximétrie : BALE - Lettres, DRA – Dessins
- 2 épreuves pour la lecture de mots irréguliers : BALE - Lettres, BALE - Images
- 3 épreuves pour la lecture de non-mots : BALE - Lettres, BALE - Voyelles, DRA – Couleurs

Nous pouvons retenir que des corrélations significatives ont été retrouvées:

- Pour 5 épreuves de D.R.A. sur les 13 proposées
- Aussi bien avec des stimuli alphanumériques que non-alphanumériques

Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'intérêt de la passation d'épreuves de dénomination rapide dans une démarche clinique de diagnostic des dyslexies.

1. Rappel des principaux résultats et validation des hypothèses

1.1. L'hypothèse 1: Le sondage

1.1.1. Rappel de l'hypothèse

Selon les données retrouvées dans la littérature, l'évaluation de la dénomination rapide détient un intérêt dans une démarche de dépistage. Dans la pratique, les épreuves de dénomination rapide sont présentes dans les bilans de langage écrit, intégrant alors un cadre diagnostique.

Cette constatation nous a amené à nous interroger sur la pratique qu'en avaient les orthophonistes, nous avons donc formulé l'hypothèse suivante :

- L'utilisation systématique, l'analyse et l'interprétation d'épreuves de dénomination rapide, dans la démarche diagnostique de dyslexie, n'est pas consensuelle auprès des orthophonistes.

1.1.2. Les moyens

Pour apprécier l'utilisation et l'intérêt que portent les orthophonistes à ce type d'épreuves, nous avons effectué un sondage. Ce sondage a été réalisé sur la base d'un questionnaire concernant la connaissance et l'utilisation que ces professionnels ont des épreuves de dénomination rapide lors de bilan de langage écrit.

1.1.3. Résultats et validation de l'hypothèse

Les témoignages recueillis par le biais du sondage nous indiquent que :

- 36,2 % utilisent les épreuves de D.R.A. de manière systématique, 40,4% de manière régulière, 23,4% ne s'en servent jamais.
- Ces épreuves sont, dans 80 % des cas, utilisées pour évaluer la capacité d'accès au lexique interne stocké en mémoire à long terme (phonologique ou orthographique).
- La majorité d'entre eux (56%) admettent qu'elles influencent le diagnostic, un tiers ne savent pas les interpréter, bien qu'elles soient administrées.
- Les épreuves les plus utilisées sont celles extraites de la BELO et de la BALE.

En interrogeant les orthophonistes sur l'utilisation qu'ils ont de la dénomination rapide, sa pratique semble relativement régulière dans le cadre de bilan de langage écrit.

En ce qui concerne l'utilité diagnostique de ce type d'épreuves, les résultats témoignent du manque de clarté quant à la présence des épreuves de dénomination rapide dans les bilans de langage écrit.

Nous constatons également que le type d'épreuves de D.R.A. sélectionnées sont largement issues de batterie de langage écrit proposant ces épreuves comme des compétences sous-jacentes associées au langage écrit. Très peu utilisent des tests spécifiquement conçus pour évaluer la capacité de dénomination rapide (bilan D.R.A. utilisé dans 12% des cas).

Aussi, nous pouvons constater que le type de stimuli composant les épreuves ne semble pas être un critère de choix de l'épreuve.

A l'issue du sondage, de nombreux orthophonistes nous ont témoigné leur intérêt face à notre étude, ressentant le besoin d'être éclairés sur l'intérêt de ces épreuves.

La littérature fait état de la valeur prédictive de la dénomination rapide du niveau de lecture ultérieur. Nous constatons une absence de littérature quant à sa valeur diagnostique. Pourtant dans les formations initiales et continues destinées aux orthophonistes, ces épreuves sont présentées comme participant au diagnostic de dyslexie. Ceci témoigne de l'ambiguïté existant sur le statut de la dénomination rapide dans une démarche diagnostique.

Les informations recueillies, nous permettent de valider notre hypothèse selon laquelle l'utilisation, l'analyse et l'interprétation des épreuves de dénomination rapide ne sont pas consensuelles dans la démarche clinique des orthophonistes dans le cadre de bilan de langage écrit.

1.2. L'hypothèse 2 : L'étude rétrospective

1.2.1. Rappel de l'hypothèse

Après nous être interrogées sur l'utilisation des épreuves de dénomination rapide auprès d'orthophonistes cliniciennes, nous nous sommes intéressées aux performances des sujets dyslexiques à ces épreuves, nous avons alors supposé que :

- En réalisant une étude rétrospective au sein du CRDTA de Lille, l'évaluation de la dénomination rapide n'est pas systématique et n'est pas un outil déterminant pour le diagnostic de dyslexie.

1.2.2. Les moyens

Nous avons procédé à une étude rétrospective sur 50 patients diagnostiqués dyslexiques par le CRDTA de Lille, pour observer le statut que possédait l'évaluation de la dénomination rapide dans la pratique courante d'un centre diagnostic.

1.2.3. Résultats et validation de l'hypothèse

Sur les 50 dossiers recueillis, nous avons pu observer que :

- 48 % de ces patients ont passé des épreuves de dénomination rapide.
  La capacité de dénomination rapide est alors évaluée dans le cadre de l'observation des compétences sous-jacentes associées au langage écrit comme capacité d'accès aux représentations lexicales stockées en mémoire à long terme.
- 2 épreuves sont préférentiellement utilisées : celle extraite de la BALE et celle extraite de la NEPSY II.
- En analysant les résultats des patients aux épreuves, sur les 24 participants, seuls 12,5 % présentent des performances déficitaires.

D'après les renseignements recueillis au terme de notre étude rétrospective, la dénomination rapide n'est pas une épreuve utilisée de manière consensuelle pour explorer la mise en place des pré-requis au langage écrit.

Nous constatons également que peu de liens peuvent être établis entre le trouble constaté en lecture et ceux en dénomination rapide, vu la faible proportion de patients déficitaires en D.R.A.

Nous pouvons affirmer que le diagnostic des troubles spécifiques du langage écrit n'est pas dépendant de l'évaluation de la dénomination rapide, validant ainsi notre seconde hypothèse. Celle-ci n'étant pas retenue comme un critère diagnostique de la dyslexie au sein du CRDTA.

1.3. L'hypothèse 3: Systématisation de la dénomination rapide

1.3.1. Rappel de l'hypothèse

Les données recueillies nous permettent de constater que la passation des épreuves de dénomination rapide n'est pas déterminante dans la pose du diagnostic de dyslexie. Nous nous sommes demandé si ces épreuves pouvaient, en revanche, apporter des informations supplémentaires en lien avec la lecture. Nous avons alors émis l'hypothèse suivante :

- En se basant sur la littérature et en systématisant la passation de la DRA auprès d'une population d'enfants de 8 à 15 ans, consultant au CRDTA dans le cadre de suspicion de troubles spécifiques du langage écrit, nous nous attendons à retrouver des résultats et/ou des corrélations hétérogènes entre épreuves de D.R.A. et mesure d'efficience de la lecture fonction du type d'épreuve et du type de stimuli.

1.3.2. Les moyens

Nous avons élaboré un protocole de dénomination rapide. Celui-ci se constitue d'épreuves extraites des bilans de langage écrit possédés au CRDTA de Lille. Grâce à la participation des orthophonistes du CRDTA, nous avons pu systématiser la passation des épreuves de D.R.A, et en administrer nous-mêmes quelques-uns, lors de bilans pour des sujets suspectés de dyslexie.

Les résultats obtenus à ce protocole, pour la variable temps, ont été transformés en notes standardisées pour évaluer les déficits des patients.

Sur la base d'un rapport score/temps calculé pour chaque épreuve, nous avons réalisé une étude de corrélation afin de mettre en évidence un éventuel lien entre les épreuves de dénomination rapide et celles de leximétrie de l'Alouette, de lecture de mots irréguliers et de lecture de non-mots issues de la BALE.

1.3.3. Résultats et validation de l'hypothèse

1.3.3.1. Analyse des notes standardisées

Sur les 21 patients retenus pour notre étude, soumis aux 13 épreuves de D.R.A., les principaux résultats sont les suivants:

- 67 % des patients sont déficitaires à au moins une épreuve de dénomination rapide

- 38 % des patients n'échouent qu'à une seule épreuve, et principalement la DRA - Dessins
- 28% des patients échouent entre 2 et 6 épreuves, tant sur les stimuli alphanumériques et non alphanumériques. Les épreuves qui ressortent sont celles de la DRA - Lettres et de la DRA - Dessins
- Aucune performance déficitaire n'est relevée pour les épreuves BALE - Lettres et L2MA2 - Couleurs. Au total, 11 épreuves, soit 85 % des épreuves du protocole révèlent au moins un résultat déficitaire

Certains auteurs ont montré que les sujets dyslexiques ont montré des performances déficitaires en temps de dénomination. Les résultats que nous venons d'évoquer indiquent que ces sujets sont relativement sensibles aux épreuves de dénomination rapide. Pour autant, les déficits ne sont pas constants d'un individu à un autre et d'une épreuve à une autre.

En 1998, Cronin et Carver suggèrent que les lettres et les chiffres seraient plus rapidement dénommables du fait de leur degré d'automaticité. Wolf (2002) et Van Der Bros (2002) montrent que les sujets dyslexiques seraient plus sensibles à ce type de stimuli et les dénommeraient plus lentement.

Les scores obtenus au protocole révèlent qu'un seul patient présente un déficit uniquement sur des stimuli alphanumériques. Lorsque plusieurs épreuves sont échouées, les déficits se manifestent autant sur les stimuli alphanumériques que non alphanumériques. De plus, nous constatons que peu de patients échouent aux épreuves comportant des chiffres (14 %), les déficits portant davantage sur les épreuves de lettres (24 %).

Notre étude va à l'encontre de la dichotomie faite par les auteurs entre les stimuli alphanumériques et non alphanumériques puisque les sujets dyslexiques ne sont pas plus sensibles aux épreuves alphanumériques. Cela ne conforte pas l'hypothèse d'un trouble de l'automatisation.

Les déficits observés aux épreuves de dénomination rapide auraient pu apporter un argument supplémentaire dans la pose du diagnostic de dyslexie, si la totalité des patients avait présenté des performances situées au seuil de la pathologie. Les résultats déficitaires obtenus sont hétérogènes d'un individu à un autre, d'une épreuve à une autre et d'un type de stimuli à un autre.

1.3.3.2. L'analyse des corrélations

L'étude de corrélations que nous avons réalisée a pour but de mettre en évidence l'existence de liens entre les épreuves de D.R.A. et les stratégies de lecture.

A l'issue de cette analyse statistique, les corrélations significatives suivantes ont été trouvées :

- Leximétrie : BALE – Lettres et DRA – Dessins
- Lecture de mots irréguliers : BALE – Lettres et BALE – Images
- Lecture de non-mots : BALE – Lettres, BALE – Voyelles, DRA - Couleurs

1.3.3.2.1. Les stimuli alphanumériques

Certains auteurs (cités par la suite) ont trouvé des corrélations entre les tâches de lecture et les épreuves de dénomination rapide constituées de stimuli alphanumériques durant les premières années qui suivent l'apprentissage de la lecture (CE1, CE2). Les données sont cependant relativement hétérogènes.

Selon Stringer et al. (2004), Neuhaus et al. (2001), la dénomination de lettres et de chiffres serait corrélée à la lecture du fait de l'implication de traitements identiques, notamment la connaissance et la récupération phonologique nécessitées pour les lettres.

Les résultats de nos patients, scolarisés du CE2 au CM2 pour la plupart, révèlent des corrélations significatives s'établissant à la fois avec les stimuli alphanumériques et les stimuli non-alphanumériques, et ce, quelle que soit la mesure de lecture considérée. En considérant les stimuli alphanumériques, il en ressort que l'épreuve BALE – Lettres est corrélée avec toutes les mesures de lecture. L'épreuve BALE – Voyelles, elle, est corrélée avec la lecture de pseudo-mots. Néanmoins, aucune corrélation n'est retrouvée avec une épreuve de dénomination rapide de chiffres.

Certains auteurs montrent que les sujets dyslexiques présentent des difficultés observées dans le traitement phonologique et la maîtrise des correspondances grapho-phonémiques (Scarborough, 2001). Ces difficultés entraveraient l'acquisition de la connaissance des lettres et donc la maîtrise du principe alphabétique nécessaire à l'apprentissage de la lecture (Bonnefoy et Rey, 2008).

En effet, les habiletés phonologiques, telles que la conscience phonologique, la conscience phonémique et la mémoire phonologique permettraient d'une part l'encodage phonologique de l'identité de la lettre, et d'autre part la mise en relation des informations verbales et orthographiques (Foulin, 2007). Pennington et al., en 2001, montrent qu'un retard d'acquisition de la connaissance des lettres incarne un fort facteur prédictif de dyslexie développementale. Snowling et al., en 2003, rapportent une relation entre le niveau de connaissance des lettres à 4 ans, la maîtrise des correspondances grapho-phonémiques à 6 ans et les capacités de lecture à 8 ans. Foulin (2007) présente cette capacité comme « une composante majeure de la prévention des problèmes d'apprentissage de la lecture ».

Dans ce contexte, la vitesse de dénomination des lettres refléterait le degré d'automatisation de l'identification des lettres, qui à son tour renseigne sur le degré d'automatisation de la reconnaissance des mots (Wolf et Bowers, 1999). Pour Bowers et Newby-Clark (2002), la dénomination des lettres permettrait d'indiquer un dysfonctionnement de la mémorisation des patterns orthographiques, entravant l'automatisation de la reconnaissance des mots.

Les résultats de notre étude sont en cohérence avec cette hypothèse, pour les corrélations établies entre les mesures de lecture et les épreuves BALE - Lettres et BALE – Voyelles. Ces études insistent sur la valeur prédictive de l'évaluation de la connaissance des lettres, mais non sa valeur diagnostique.

Concernant la dénomination rapide de chiffres, Bowers et Swanson, en 1991, avaient suggéré qu'elle était corrélée à la lecture de mots. Savage et Frederickson, en 2005, observent, eux, une corrélation entre vitesse de lecture de texte et dénomination rapide de chiffres. Les résultats obtenus dans notre étude ne nous permettent pas de confirmer ces données car aucune corrélation n'a été établie entre les épreuves de dénomination rapide de chiffres et celle de la lecture.

1.3.3.2.2. Les stimuli non-alphanumériques

Les stimuli non-alphanumériques ne seraient corrélés aux habiletés de lecture qu'avant son apprentissage formel (Lervag et Hulme, 2009). Par la suite, la dénomination rapide d'objets a été mise en lien en lien avec la compréhension de texte, tandis que les couleurs seraient en lien avec les fonctions exécutives (Stringer et al, 2004).

Selon notre étude de corrélation, les stimuli non-alphanumériques sont tout autant corrélés à la leximétrie, la lecture de mots irréguliers et la lecture de pseudo-mots. Ces observations ne peuvent s'expliquer par la théorie de l'automatisation puisque selon les auteurs qui la soutiennent, les objets et les couleurs admettent plusieurs réponses verbales nécessitant des processus d'inhibition.

Certains auteurs soulignent l'importance des fonctions exécutives dans le facteur temporel impliqué dans les tâches de lecture et de dénomination rapide (Amtmann, Abott, Berninger, 2007). Les corrélations que nous avons retrouvées pourraient alors s'expliquer par l'intervention des fonctions exécutives dans ces deux activités.

Les difficultés rencontrées par les dyslexiques dans ces épreuves constituées de stimuli non-alphanumériques s'expliquent selon d'autres auteurs par un déficit des compétences phonologiques sans lien direct avec la lecture, telle que la dénomination rapide d'images (Alegria et Mousty, 2004). Cette épreuve mesure alors l'accès et l'activation de représentations phonologiques stockées dans la mémoire à long terme (Snowling et al., 1988 ; Swan et Goswami, 1997).

Genard, Alegria et Mousty, dans une étude réalisée auprès d'enfants dyslexiques, retrouvent effectivement un déficit en vitesse de dénomination d'images, mais également dans les activités de fluence verbale.

Comme le souligne ces auteurs, le fait que ces tâches ne soient pas directement en lien avec l'activité de lecture semble corroborer l'idée selon laquelle le trouble spécifique du langage écrit découle d'un trouble phonologique et de ce fait que les épreuves de dénomination rapide d'images auraient un intérêt dans l'évaluation précoce des habiletés phonologiques avant l'apprentissage formel du langage écrit.

Les corrélations significatives établies entre les mesures de lecture et les épreuves BALE - Images, DRA - Dessins et DRA – Couleurs, ainsi que les déficits majoritairement observés sur les épreuves DRA - Dessins associés à ceux de DRA - Lettres fourniraient alors des indications sur l'efficience des habiletés phonologiques de notre population, plus que sur les stratégies de lecture employées lors des tâches de leximétrie, de lecture de mots irréguliers ou de non-mots. Ces données peuvent alors être corroborées avec le déficit également observé aux épreuves.

1.3.3.2.3. Remarques concernant les épreuves

Nous notons que lorsque nous mettons en évidence des déficits chez les patients, quelle que soit la nature des stimuli, toutes les épreuves ne se comportent

pas de manière identique. Ces observations peuvent nous amener à nous interroger sur la constitution des épreuves.

D'une manière générale, nous avons pu observer que les épreuves extraites de la DRA, quel que soit le type de stimuli, comportent le plus grands nombre de patients déficitaires.

Ces observations pourraient s'expliquer du fait du nombre de stimuli constituant les épreuves de la DRA (48). Les épreuves de la BALE, elles, n'en contiennent que 25. La longueur de l'épreuve pourrait alors entraîner une surcharge cognitive importante entraînant des performances déficitaires.

Par ailleurs, l'épreuve de dénomination de lettres de la BALE n'est pas présentée comme une épreuve de dénomination rapide dans le bilan duquel elle est extraite. Elle est envisagée comme une épreuve de connaissance des lettres, bien qu'elle soit chronométrée. Nous l'avons tout de même intégrée à notre protocole, mais ce peut être un biais de notre étude. Elle refléterait alors plutôt les connaissances des lettres et serait donc en lien avec les difficultés observées chez les dyslexiques concernant la maîtrise du code alphabétique.

Tout comme les épreuves de dénomination rapide de chiffres, nous retrouvons les mêmes différences entre les épreuves de dénomination rapide de stimuli non-alphanumériques, par exemple entre celles de BALE – Images et DRA – Dessins. Pour ces cas, nous pouvons formuler l'hypothèse que certaines épreuves seraient alors plus sensibles que d'autres, ceci à cause de la constitution des étalonnages.

Ainsi, nous pouvons retenir que bien que les résultats soient hétérogènes, l'épreuve BALE - Lettres est significativement corrélée à toutes les mesures d'efficience de la lecture considérées dans notre étude. Celles-ci s'avèrent également corrélées aux épreuves de stimuli non-alphanumériques (DRA – Dessins ; BALE - Images, DRA - Couleurs).

Les déficits observés chez les patients dyslexiques, bien qu'ils ne concernent pas les mêmes épreuves, témoignent également d'une atteinte portant sur les lettres et les images.

Nous pouvons alors supposer que ces données sont en cohérence avec l'hypothèse d'un déficit des habiletés phonologiques impliquées à la fois dans l'accès aux représentations phonologiques et la maîtrise du code alphabétique.

Notre dernière hypothèse, est partiellement vérifiée:

- Tous les patients dyslexiques ne sont pas déficitaires aux épreuves de dénomination rapide, ce qui indique une hétérogénéité des performances à ce type d'épreuves. De plus, les déficits varient d'une épreuve à une autre et d'un type de stimuli à l'autre.
- Les épreuves de dénomination rapide ont un caractère hétérogènes car elles ne sont pas spécifiquement corrélées à une seule stratégie de lecture. Nous notons toutefois que l'épreuve BALE - Lettres est corrélée, de manière homogène, à toutes les mesure d'efficience de la lecture.

2. Les limites de notre étude

2.1. Le sondage

2.1.1. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire établi pour notre sondage auprès des orthophonistes comporte un biais du fait de la construction du dernier item. Celui-ci concerne la significativité que confèrent les orthophonistes aux épreuves de dénomination rapide dans la pose du diagnostic de dyslexie.

La question et les propositions étaient les suivantes:

« Trouvez-vous que l'épreuve de dénomination rapide apporte des informations nécessaires au diagnostic de dyslexie?

- Oui, elle influence le diagnostic
- Non, elle ne donne pas d'informations supplémentaires
- Je ne sais pas comment interpréter les résultats »

La première proposition ne répond pas tout à fait à la question posée, et n'induit pas la même réponse. Cette erreur entraîne un biais dans l'interprétation des résultats. Nous aurions dû préférer la formulation ci-dessous :

« L'épreuve de dénomination rapide contribue-t-elle à la pose du diagnostic de dyslexie?

- Oui, elle influence le diagnostic
- Non, elle n'influence pas le diagnostic
- Je ne sais pas comment interpréter les résultats »

2.1.2. La diffusion du questionnaire

Ce questionnaire a été diffusé via les réseaux sociaux (groupe d'orthophonistes sur Facebook). Bien que ce groupe soit exclusivement réservé aux orthophonistes et aux étudiants en orthophonie, nécessitant une modération avant de pouvoir y accéder, nous ne pouvons vérifier ni l'identité des participants, ni leur profession.

2.2. Le protocole

2.2.1. La fatigabilité

Le protocole de dénomination rapide constitué pour cette étude se constitue d'un total de 16 épreuves, nécessitant une trentaine de minutes de passation par patient. Afin d'éliminer le biais de la fatigabilité, les épreuves ont été administrées dans un ordre aléatoire pour chaque passation. Cependant, les protocoles ont été proposés aux patients après les bilans de langage spécifique à l'évaluation du langage écrit, et oral le cas échéant. De ce fait, nous ne pouvons exclure l'impact de la fatigabilité des patients dans la réalisation des épreuves.

2.2.2. L'anxiété

Les épreuves de dénomination rapide impliquent une forte contrainte temporelle exerçant une certaine pression sur le patient pouvant induire une anxiété et des réponses précipitées (de nombreux enfants ont voulu savoir s'ils avaient été assez rapides et performants).

D'un point de vue qualitatif, il aurait été intéressant d'ajouter à l'évaluation une grille d'observation des signes physiques d'effort ou d'anxiété.

L'enregistrement vidéo des patients aurait égalent eu un intérêt pour une analyse plus fine des performances des sujets, puisque nous n'étions pas toujours présentes lors des passations.

2.2.3. Le désintérêt et la redondance

Les épreuves constituant le protocole sont relativement redondantes. De plus, avant chaque épreuve les consignes ont été réitérées afin de respecter les conditions de passation de chaque test. La teneur du protocole peut entraîner une certaine lassitude chez les sujets et chez l'examinateur.

2.2.4. Recueil des réponses

Le protocole a pu être administré à 30 patients par les orthophonistes du CRDTA. Malheureusement, nous n'avons pu tous les exploiter. Nous n'avons retenu que les sujets ayant passé le plus d'épreuves communes.

L'ensemble des patients n'a pu passer les mêmes épreuves pour plusieurs raisons :

- Les patients n'avaient pas le même âge, réduisant le nombre d'épreuves à administrer
- Dans certains cas, la fatigabilité du patient n'a pu permettre d'arriver au terme du protocole
- Certains patients présentaient des performances trop déficitaires en lecture pour achever les épreuves de dénomination de lettres ; il aurait été inutile de continuer le protocole et de les mettre en échec.

Il aurait été judicieux de notre part de nous limiter, dès le début de la création du protocole, aux épreuves les plus largement passées. Pour exemple, l'épreuve de la BELO ne concerne que les enfants scolarisés en CP et CE1 ; cette épreuve n'a été administrée qu'à 2 patients de notre population. Ces résultats n'ont alors pas pu être inclus à notre étude statistique.

Aussi, nous aurions pu restreindre les classes d'âge incluses dans notre étude.

Pour une question de méthodologie, 21 protocoles ont pu être, statistiquement, analysés. Les patients retenus ont passé les mêmes épreuves, tant en dénomination rapide qu'en mesure de lecture (leximétrie, lecture de mots irréguliers et lecture de non-mots). Il nous est alors difficile d'extrapoler les résultats que nous avons obtenus à l'ensemble de la population, notre échantillon n'étant pas assez important.

2.3. L'analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée avec le test d'hypothèse de rang de Spearman, qui est un test statistique non paramétrique et exploitable sur des populations inférieures à 30 sujets, dont la distribution ne suit pas une loi normale.

Avant de procéder au calcul des coefficients de corrélations, nous avons vérifié la distribution des variables obtenues par notre population. Certaines variables suivaient une loi normale, ce qui nous aurait permis d'utiliser un test paramétrique. D'autres ne répondaient pas à ce critère et nécessitaient l'emploi d'un test non

paramétrique. Pour plus de simplicité, nous avons fait le choix d'appliquer le test d'hypothèse de Spearman à l'ensemble de nos résultats pour déterminer les coefficients de corrélations correspondants à chaque couple de variables.

Nous aurions pu utiliser le test du Khi-Deux, mais notre échantillon n'était pas suffisamment important et les résultats n'auraient pas été significatifs.

2.4. Un manque de consensus dans les données littéraires

Les recherches sur les épreuves de dénomination rapide sont relativement récentes. De ce fait, peu de consensus existent sur les raisons du lien entre la dénomination rapide et l'activité de lecture.

Le manque de consensus face aux études sur la dénomination rapide se manifeste dans la pratique des orthophonistes. En effet, à l'issue de notre sondage, de nombreux orthophonistes nous ont sollicitées pour connaître la finalité de notre travail, ressentant le besoin d'être éclairés sur la place de la dénomination rapide.

Nos résultats et leur interprétation ne sont alors pas catégoriques et nécessitent du recul pour en déterminer la consistance.

3. Force de notre travail

De nombreux mémoires d'orthophonie ont été effectués concernant la dénomination rapide et sa valeur prédictive des futurs troubles d'apprentissages (notamment, *Les performances au RAN, prédictives des performances scolaires?,* Anne Philippon, Aline Romain, Paris, 2014). D'autres encore se sont intéressés à l'hypothèse du double déficit de Wolf et Bowers, comme celui de Cécile Moret de 2004 (Marseille).

Notre étude avait pour objectif de se pencher sur les épreuves de dénomination rapide dans une perspective diagnostique en nous appuyant sur la pratique clinique quotidienne des orthophonistes. De ce fait, elle pourrait offrir un nouveau regard sur ce type d'épreuves et leur utilisation.

4. Ouverture

Les recherches sur la dénomination rapide sont nombreuses. Les liens supposés entre cette capacité cognitive, son évaluation et la lecture sont complexes. De nombreuses hypothèses explicatives de ce lien coexistent. Au cours de notre étude, nous n'avons pu prendre en considération toutes les composantes impliquées dans la tâche de dénomination rapide. Mais nous aurions aimé avoir le temps de comparer les scores obtenus aux épreuves de dénomination rapide à ceux observés aux épreuves induisant un traitement phonologique ou encore la compréhension de texte et les fonctions exécutives afin de vérifier si la dénomination de couleurs et d'objets peuvent effectivement renseigner sur ces compétences.

Il pourrait également être intéressant de recruter une population plus importante afin d'établir des comparaisons entre âge chronologique et scolaire.

Conclusion

Cette étude nous a permis de faire un état des lieux sur la place des épreuves de dénomination rapide dans le diagnostic de la dyslexie.

Au travers des résultats recueillis, nous avons pu constater que l'évaluation systématique de la dénomination rapide n'était pas consensuelle dans la démarche clinique des orthophonistes. Lors de bilan de langage écrit, au sein du CRDTA, celle-ci ne se révèle pas comme un argument supplémentaire permettant de déterminer le trouble spécifique du langage écrit.

En systématisant les épreuves de dénomination rapide, les performances déficitaires observées sont hétérogènes d'un individu à un autre, d'une épreuve à l'autre et d'un type de stimuli à l'autre. Il en est de même pour les corrélations existant entre mesures d'efficience de la lecture et épreuves de DRA. Ceci témoigne de la nature multifactorielle de l'épreuve de dénomination rapide et de la difficulté de son interprétation.

Compte tenu des hypothèses retrouvées dans la littérature et des résultats observés lors de notre étude, les déficits observés ne sont pas homogènes et ne permettent pas déterminer quel mécanisme cognitif est en jeu.

L'évaluation de la dénomination rapide présenterait davantage d'intérêt dans une démarche préventive. Les épreuves de dénomination rapide permettraient alors une intervention précoce pour limiter les difficultés rencontrées par les sujets à risque de présenter des troubles du langage écrit. D'une part, en ce qui concerne la connaissance des lettres permettant la maîtrise du principe alphabétique et une stabilité de l'appréhension des correspondance grapho-phonémiques. D'autre part, pour entraîner les habiletés phonologiques, souvent observées comme déficitaires chez les sujets dyslexiques et mises en cause dans l'accès et l'activation des représentations phonologiques stockées en mémoire à long terme. Enfin, elle pourrait renseigner sur l'efficience des fonctions exécutives.

Bibliographie

ACKERMANN H.,MATHIAK K., IVRY RB.(2004).Temporal organization of“Internal speech” as a basis for cerebellar modulation of cognitive functions. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, 3(14–22).*

AKSHOOMOFF N. A., COURCHESNE, E., & TOWNSEND, J.(1997). Attention coordination and anticipatory control. *International review of neurobiology*, *41*, 575-598.

ALEGRIA J., MOUSTY P.(2004). Les troubles phonologiques et métaphonologiques chez l'enfant dyslexique. *Enfance, 56, 259-271.*

ALLEN, G., BUXTON, R. B., WONG, E. C., & COURCHESNE, E. (1997). Attentional activation of the cerebellum independent of motor involvement. *Science*, *275*(5308), 1940-1943.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

AMTMANN, D., ABBOTT, R. D., & BERNINGER, V. W. (2007). Mixture growth models of RAN and RAS row by row: Insight into the reading system at work over time. *Reading and Writing*, *20*(8), 785-813.

ANS, B., CARBONNEL, S., VALDOIS, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological review*, *105*(4), 678.

BADIAN, N.A. (1993). Phonemic awareness, naming, visual symbol processing, and reading. *Reading and writing : an Interdisciplinary Journal*, 5(1), 87-100.

BAROUILLET, P., BILLARD C., de AGOSTINI, M., DEMONET, J. F., FAYOL M., GOMBERT, J. E., RONDET-GRELLIER, C. (2007). Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie: bilan des données scientifiques.

BONNEFOY, B., REY, A. (2008). Automatisation de la connaissance des lettres chez l'apprenti lecteur. *Année psychologique*, *108*(2), 187.

BOSSE ML, TAINTURIER MJ, VALDOIS S. (2006) Developmental dyslexia: The visual attention deficit hypothesis. *Cognition.*

BOWERS, P. G., SWANSON, L. B. (1991). Naming speed deficits in reading disability: Multiple measures of a singular process. *Journal of experimental child psychology*, *51*(2), 195-219.

BOWERS, P. G., WOLF, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, *5*(1), 69-85.

BOWERS, P.G., GOLDEN, J., KENNDY, A., YOUNG, A. (1994). Limits upon orthographic knowledge due to proceses indexed by naming speed. *IN V.W Berninger (ed.), The varieties of orthographic knowledge 1: Theorietical and develomental issues, 173-218.*

BOWERS, P. G., NEWBY-CLARK, E. (2002). *The role of naming speed within a model of reading acquisition. Reading and Writing, 15(1-2), 109-126.*

BOWEY, J. A., McGUIGAN, M., RUSCHENA, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: towards a developmental account. *Journal of Research in Reading*, *28*(4), 400-422.

BRIZZOLARA, D., CHILOSI, A., CIPRIANI, P., DI FILIPPO, G., GASPERINI, F., MAZZOTTI, S., ZOCCOLOTTI, P. (2006). Do phonologic and rapid automatized naming deficits differentially affect dyslexic children with and without a history of language delay? A study of Italian dyslexic children. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *19*(3), 141-149.

BRUNSWICK, N., McCRORY, E., PRICE, C. J., FRITH, C. D., FRITH, U. (1999). Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics A search for Wernicke's Wortschatz?. *Brain*, *122*(10), 1901-1917.

CASALIS S (1995). Lecture et dyslexie de l'enfant. Paris, Presses universitaires du Spetentrion, 243p.

CASALIS, S., LELOUP, G., & PARRIAUD, F. B. (2013). Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant. *Elsevier Masson.*

CASTEL C, PECH-GEORGEL C, GEORGE F, ZIEGLER J (2008). Lien entre dénomination rapide et lecture chez les enfants dyslexiques, *L'année psychologique*, 108, 395-422.

CATTS, H.W., GILLESPIE, M., LEONARD, L.B, KAIL, R.V, MILLER, C.A. (2002). The role of speed of processing, rapid naming and phonological awareness in reading achievement, *journal of learning disabilities, 35, 509-524.*

CESTNICK, L., COLTHEART, M. (1999). The relationship between language-processing and visual-processing deficits in developmental dyslexia. *Cognition*, *71*(3), 231-255.

CHIAPPE, P., STRINGER, R., SIEGEL, L. S., STANOVICH, K. E. (2002). Why the timing deficit hypothesis does not explain reading disability in adults. *Reading and Writing*, *15*(1-2), 73-107.

CLARKE, P., HULME, C., SNOWLING, M. (2005). Individual differences in RAN and reading: A response timing analysis. *Journal of Research in Reading*, *28*(2), 73-86.

COLTHEART, M., CURTIS, B., ATKINS, P., & HALLER M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological review*, *100*(4), 589.

COLE, P., SPRENGER-CHAROLLES, L. (1999). Traitement syllabique au cours de la reconnaissance de mots écrits chez des enfants dyslexiques, lecteurs en retard et normo-lecteurs de 11 ans. *Revue de neuropsychologie*, (4), 323-360.

COLÉ, P., ROYER, C., LEUWERS, C.,CASALIS, S. (2004). *Les connaissances morphologiques dérivationnelles et l'apprentissage de la lecture chez l'apprenti-lecteur français du CP au CE2. L'année psychologique, 104(4), 701-750.*

COMPTON, D. L., OLSON, R. K., DEFRIES, J. C., & PENNINGTON, B. F. (2002). Comparing the relationships among two different versions of alphanumeric rapid automatized naming and word level reading skills. *Scientific Studies of Reading*, *6*(4), 343-368.

COMPTON, D. L. (2003). Modeling the relationship between growth in rapid naming speed and growth in decoding skill in first-grade children. *Journal of Educational Psychology*, *95*(2), 225.

CONRAD, N. J., LEVY, B. A. (2007). Letter processing and the formation of memory representations in children with naming speed deficits. *Reading and Writing*, *20*(3), 201-223.

CRONIN, V., CARVER, P. (1998). Phonological sensitivity, rapid naming, and beginning reading. *Applied Psycholinguistics*, *19*(03), 447-461.

CUTTING, L. E., DENCKLA, M. B. (2001). The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Reading and Writing*, *14*(7-8), 673-705.

DE JONG, P.F, VEN DER LEIJ, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a dutch latent variable longitudinal study. *Journal of educational psychology, 91, 450-476.*

DE LA HAYE F, GOMBERT JE, RIVIéRE JP, ROCHER T. Les Evaluations en lecture dans le cadre de la journée d'appel de préparation à la défense, année 2004. Note évaluation. Ministère de L'Education nationale, DEP, septembre 2005.

De La Santé, O. M. (1993). CIM 10–Classification Internationale des troubles Mentaux et des troubles du comportement: descriptions cliniques et directives pour le diagnostic.

DELAHAIE M, SPRENGER-CHAROLLES L, SERNICLAES W. Développement des procédures d'identification des mots écrits entre 6 et 8 ans chez des enfants «tout venant» en fonction du niveau de lecture. *Année Psychologique* (accepté pour publication).

DENCKLA M, RUDEL R (1976). Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities, *Neuropsychologia*, p. 471-479.

DOW, R. S., MORUZZI, G. (1958). *The physiology and pathology of the cerebellum*. U of Minnesota Press.

DSM-IV-TR *: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Elsevier Masson, 2004.*

ECALLE, J., & MAGNAN, A. (2006). Des difficultés en lecture à la dyslexie: problèmes d'évaluation et de diagnostic. *Glossa*, *79*, 4-19.

ECALLE, J. (2010). *L'évaluation de la lecture et des compétences associées. Revue française de linguistique appliquée, 15(1), 105-120.*

FACOETTI, A., ZORZI, M., CESTNICK, L., LORUSSO, M. L., MOLTENI, M., PAGANONI, P., MASCETTI, G. G. (2006). The relationship between visuo-spatial attention and nonword reading in developmental dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, *23*(6), 841-855.

FAWCETT, A. J., NICOLSON, R. I. (1999). Performance of dyslexic children on cerebellar and cognitive tests. *Journal of motor behavior*, *31*(1), 68-78.

FIEZ JA, PETERSEN SE. Neuroimaging studies of word reading. *Proc Natl Acad Sci USA* 1998, **95** : 914-921.

FOULIN, J. N. (2007). La connaissance des lettres chez les prélecteurs: aspects pronostiques, fonctionnels et diagnostiques. *Psychologie française*, *52*(4), 431-444.

FRITH, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface dyslexia*, *32*.

FRITH, U. (1999). Paradoxes in the definition of dyslexia. *Dyslexia*, *5*(4), 192-214.

GAO, J. H., PARSONS, L. M., BOWER, J. M., XIONG, J., LI, J., FOX, P. T. (1996). Cerebellum implicated in sensory acquisition and discrimination rather than motor control. *Science*, *272*(5261), 545-547.

GALABURDA AM, LIVINGSTON M, 1993. Evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Annals of the New York Academy, 682, 70-82.*

GENARD, N., MOUSTY, P., ALEGRIA, J. (2004). Troubles phonologiques et sous-types de la dyslexie du développement. *2004). Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales: de la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique. Marseille: Solal*, 147-170.

GEORGIOU, G. K., PARRILA, R., KIRBY, J. (2006). Rapid naming speed components and early reading acquisition. *Scientific Studies of Reading*, *10*(2), 199-220.

GEORGIOU, G. K., PARRILA, R., KIRBY, J. R. (2009). RAN components and reading development from Grade 3 to Grade 5: What underlies their relationship?. *Scientific Studies of Reading*, *13*(6), 508-534.

GEORGIOU, G. K., PAPADOPOULOS, T. C., FELLA, A., PARRILA, R. (2012). Rapid naming speed components and reading development in a consistent orthography. *Journal of experimental child psychology*, *112*(1), 1-17.

GESCHWIND, N., & FUSILLO, M. (1966). Color-naming defects in association with alexia. *Archives of Neurology*, *15*(2), 137-146.

GOMBERT, J. E., BRYANT, P., & WARRICK, N. (1997). Children's use of analogy in learning to read and to spell. *Learning to spell: Research, theory, and practice across languages*, 221-235.

GOTTWALD, B., MIHAJLOVIC, Z., WILDE, B., MEHDORN, H. M. (2003). Does the cerebellum contribute to specific aspects of attention?. *Neuropsychologia*, *41*(11), 1452-1460

GRAINGER, J., BOUTTEVIN, S., TRUC, C., BASTIEN, M., ZIEGLER, J. (2003). Word superiority, pseudoword superiority, and learning to read: A comparison of dyslexic and normal readers. *Brain and Language*, *87*(3), 432-440.

HABIB, M. (2003). *La dyslexie à livre ouvert*. Résodys.

HARRIS, M., COLTHEART, M. (1986). *Language processing in children and adults: An introduction*. Routledge.

HEIKKILA, R., NARHI, V., ARO, M., AHONEN, T. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, 15(4), 343-358

ITO, M. (1984). *The cerebellum and neural control*. Raven Pr.

ITO, M. (2005). Bases and implications of learning in the cerebellum—adaptive control and internal model mechanism. *Progress in brain research*, *148*, 95-109.

ITO, M. (2008). Control of mental activities by internal models in the cerebellum. *Nature Reviews Neuroscience*, *9*(4), 304-313.

IVRY, R. Cerebellar timing system (1997). I*n Schmahmann J (Ed), The Cerebellum and Cognition. San Diego: Adademic Press,* 555–573.

JACQUIER-ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. (2010). BALE Batterie Analytique du Langage Ecrit. *Groupe Cogni-Sicences, Grenoble*.

JOHNSTON, T. C., KIRBY, J. R. (2006). The contribution of naming speed to the simple view of reading. *Reading and Writing*, *19*(4), 339-361.

JONES, M.W, OBREGON, M., KELLY, M.L, BRANIGAN, H.P (2008). Elucidating the component processes involved in dyslexic and non-dyslexis readinf fluency: An eye-tracking study. *Cognition, 109, 389-407.*

JONES, M. W., BRANIGAN, H. P., HATZIDAKI, A., OBREGON, M. (2010). Is the 'naming'deficit in dyslexia a misnomer?. *Cognition*, *116*(1), 56-70.

KAIL, R., HALL, L. K., CASKEY, B. J. (1999)*. Processing speed, exposure to print, and naming speed. Applied Psycholinguistics, 20(02), 303-314.*

KATZIR, T., KIM, Y., WOLF, M., KENNEDY, B., LOVETT, M., MORRIS, R. (2006). The relationship of spelling recognition, RAN, and phonological awareness to reading skills in older poor readers and younger reading-matched controls. *Reading and Writing*, *19*(8), 845-872.

KIRBY, J. R., PARRILA, R. K., PFEIFFER, S. L. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, *95*(3), 453.

KIRBY, J.R., DEACON, S.H., BOWERS, P.N., IZENBERG, L., WADE-WOOLLEY, L., PARRILA, R. (2010). The development of morphological awareness and its relation to reading ability. Manuscript submitted for publication.

KORHONEN, T.T. (1995). Th persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nine-year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28(4), 232-239.

KUJALA, J., PAMMER, K., CORNELISSEN, P., ROEBROECK, A., FORMISANO, E., SALMELIN, R. (2007). Phase coupling in a cerebro-cerebellar network at 8–13 Hz during reading. *Cerebral Cortex*, *17*(6), 1476-1485.

LAASONEN, M., SERVICE, E., VIRSU, V. (2002). Crossmodal temporal order and processing acuity in developmentally dyslexic young adults. *Brain and language*, *80*(3), 340-354.

LANDERL, K., WIMMER, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, *100*(1), 150.

LANG, C. E., BASTIAN, A. J. (2002). Cerebellar damage impairs automaticity of a recently practiced movement. *Journal of Neurophysiology*, *87*(3), 1336-1347.

LEFAVRAIS, P. (2005). Alouette R. *les Éd. du Centre de psychologie appliquée*.

LEGGIO, M. G., TEDESCO, A. M., CHIRICOZZI, F. R., CLAUSI, S., ORSINI, A., MOLINARI, M. (2008). Cognitive sequencing impairment in patients with focal or atrophic cerebellar damage. *Brain*, *131*(5), 1332-1343.

LERVAG, A., HULME, C. (2009). Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science*, *20*(8), 1040-1048.

MANIS, F. R., SEIDENBERG, M. S., DOI, L. M. (1999). See Dick RAN: Rapid naming and the longitudinal prediction of reading subskills in first and second graders. *Scientific Studies of reading*, *3*(2), 129-157.

MANIS, F. R., DOI, L. M., BHADHA, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of learning disabilities*, *33*(4), 325-333.

MANIS, F. R., FREEDMAN, L. (2001). The relationship of naming speed to multiple reading measures in disabled and normal readers. *Dyslexia, fluency, and the brain*, 65-92.

MANIS, F., KEATING. (2005). Speech perception in dyslexic children with and without language impairments. The connection between language and reading disabilities. 67-83.

MEYER, M.S, WOOD, F.B, HART, L.A, FELTON, R.H (1998). Slective predictive value of rapid automatised naming in poor readers. *Journal of learning disabilities, 31, 106-177.*

MIALL, R. C., WEIR, D. J., WOLPERT, D. M., STEIN, J. F. (1993). Is the cerebellum a smith predictor?. *Journal of motor behavior*, *25*(3), 203-216.

MISRA, M., KATZIR, T., WOLF, M., & POLDRACK, R. A. (2004). Neural systems for rapid automatized naming in skilled readers: Unraveling the RAN-reading relationship. *Scientific Studies of Reading, 8(3),* 241-256.

MORET C, (2004). *Validation de la théorie du Double Déficit auprès d'enfants dyslexiques français*. Mémoire d'orthophonie, faculté de Médecine de Marseille.

MURAT F. Les compétences des adultes à l'écrit, en calcul et en compréhension orale. Insee Première 2005, 1044: 1-4.

NARHI, V., AHONEN, T., ARO, M., LEPPASAARI, T., KORHONEN, T., TOLVANEN, A., LYYTINEN, H.(2004). Rapid serial naming: Relations between different stimuli and neuropsychological factors. *Brain and language, 92, 45-57.*

NEUHAUS, G., FOORMAN, B. R., FRANCIS, D. J., CARLSON, C. D. (2001). Measures of information processing in rapid automatized naming (RAN) and their relation to reading. *Journal of experimental child psychology*, *78*(4), 359-373.

NICOLSON, R. I., FAWCETT, A. J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research?. *Cognition*, *35*(2), 159-182.

NIXON, P. D. (2003). The role of the cerebellum in preparing responses to predictable sensory events. *The Cerebellum*, *2*(2), 114-122.

NORTON, E. S., WOLF, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual review of psychology*, *63*, 427-452.

OHYAMA, T., NORES, W. L., Murphy, M., MAUK, M. D. (2003). What the cerebellum computes. *Trends in neurosciences*, *26*(4), 222-227.

PARSONS, L. M., BOWER, J. M., GAO, J. H., XIONG, J., LI, J., FOX, P. T. (1997). Lateral cerebellar hemispheres actively support sensory acquisition and discrimination rather than motor control. *Learning & Memory*, *4*(1), 49-62.

PARSONS, L. M., DENTON, D., EGAN, G., McKINLEY, M., SHADE, R., LANCASTER, J., FOX, P. T. (2000). Neuroimaging evidence implicating cerebellum in support of sensory/cognitive processes associated with thirst. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *97*(5), 2332-2336.

PECH-GEORGEL, C., GEORGE, F. (2006). *BELO: Batterie d'évaluation de lecture et d'orthographe*. Solal.

PENG DL, XU D, JIN Z, LUO Q, DING GS, PERRY C, et AL.(2003). Neural basis of the non-attentional processing of briefly presented words. *Human Brain Mapping, 18, 1882-1886.*

PELLI, D.G., PALOMARES, M., MAJAJ, N.J. (2004). Crowding is unlike ordinary masking: distinguishing feature integration from detection. *Journal of Vision,*4, 1136-1169.

PENNINGTON, B. F., CARDOSO-MARTINS, C., GREEN, P. A., LEFLY, D. L. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing*, *14*(7-8), 707-755.

PENNINGTON, B. F., LEFLY, D. L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child development*, *72*(3), 816-833.

PENNINGTON B.F. (2008) *Diagnosing learning disorders, a neuropsychological framework.* Guilford Press.

PERFETTI, C. A. (1986). Continuities in reading acquisition, reading skill, and reading disability. *Remedial and Special Education*, *7*(1), 11-21.

PERNET, C., VALDOIS, S., CELSIS, P., DEMONET, J.-F.(2006). Lateral masking, level of processing and stimulus category: A comparative study between normal and dyslexic readers. *Neuropsychologia,* 44, 2374-2385.

PEYRIN, C., LALLIER, M., DEMONET, J. F., PERNET, C., BACIU M., LE BAS, J. F., VALDOIS, S. (2012). Neural dissociation of phonological and visual attention span disorders in developmental dyslexia: FMRI evidence from two case reports. *Brain and language*, *120*(3), 381-394.

PLAZA, M., ROBERT-JAHIER, A. M. (2006). DRA enfants test de dénomination rapide automatisé. *Paris: Adeprio*.

PHILIPPON, A., ROMAIN, A. (2014). *Les Performances aux RAN, prédictives des performances scolaires ?* Mémoire d'orthophonie, université Paris-VI Pierre & Marie Curie

PLAZA M, CHAUVIN D, LANTHIER O, RIGOARD M-T, ROUSTIT J, et al. Validation longitudinale d'un outil de dépistage des troubles du langage écrit. Etude d'une cohorte d'enfants dépistés en fin de CP et réévalués en fin de CE1. Glossa 2002, 81: 22-23.

POWELL, D., STAINTHORP, R., STUART, M., GARWOOD, H., QUILAN, P. (2007). An experimental comparison between rival theories of rapid automatized naming performance and its relationship to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *98*(1), 46-68.

RAMUS, F., ROSEN, S., DAKIN, S. C., DAY, B. L., CASTELLOTE, J. M., WHITE, S., FRITH, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, *126*(4), 841-865.

RAMUS, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: A reinterpretation of the data. *TRENDS in Neurosciences*, *27*(12), 720-726.

RUMSEY, J. M., HORWITZ, B., DONOHUE, B. C., NACE, K., MAISOG, J. M., ANDREASON, P. (1997). Phonological and orthographic components of word recognition. A PET-rCBF study. *Brain*, *120*(5), 739-759.

RUZ M, WOLMETZ ME, TUDELA P, MCCANDLISS BD (2005*).* Two brain pathways for attented and ignored words*. Neuroimage, 27, 852-861.*

SAVAGE, R.(2004). Motor skills automaticity and dyslexia: A review of the research literature. *Reading and writing: An interdisciplinary journal, 17, 301-325.*

SAVAGE, R., FREDERICKSON, N. (2005). Evidence of a highly specific relationship between rapid automatic naming of digits and text-reading speed. *Brain and language*, *93*(2), 152-159.

SCARBOROUGH, H. S. (1998). Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: Contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, *48*(1), 115-136.

SCHATSCHNEIDER, C., CARLSON, C. D., FRANCIS, D. J., FOORMAN, B. R., FLETCHER, J. M. (2002). Relationship of Rapid Automatized Naming and Phonological Awareness in Early Reading Development Implications for the Double-Deficit Hypothesis. *Journal of learning disabilities*, *35*(3), 245-256.

SCHATSCHNEIDER, C., FLETCHER, J. M., FRANCIS, D. J., CARLSON, C. D., FOORMAN, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, *96*(2), 265.

SERNICLAES, W., SPRENGER-CHAROLLES, L., CARRE, R., DEMONET, J. F. (2001). Perceptual discrimination of speech sounds in developmental dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *44*(2), 384-399.

SERNICLAES, W., VAN HEGHE, S., MOUSTY, P., CARRE, R., SPRENGER-CHAROLLES, L. (2004). Allophonic mode of speech perception in dyslexia. *Journal of experimental child psychology*, *87*(4), 336-361.

SHARE, D. L., JORM, A. F., MACLEAN, R. O. D., & MATTHEWS, R. (2002). Temporal processing and reading disability. *Reading and Writing*, *15*(1-2), 151-178.

SKOTTUN, B. C., PARKE, L. A. (1999). The Possible Relationship Between Visual Deficits and Dyslexia Examination of a Critical Assumption. *Journal of Learning Disabilities*, *32*(1), 2-5.

SNOWLING, M., HULME, C. (1989). A longitudinal case study of developmental phonological dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, *6*(4), 379-401.

SNOWLING, M. J., GALLAGHER, A., FRITH, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child development*, *74*(2), 358-373.

SPENCER, R. M., ZELAZNIK, H. N., DIEDRICHSEN, J., IVRY, R. B. (2003). Disrupted timing of discontinuous but not continuous movements by cerebellar lesions. *Science*, *300*(5624), 1437-1439.

SPRENGER-CHAROLLESL, COLE P, LACERT P, SERNICLAES W. (2000) On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. Can J Exp Psychol, 54: 87-104

SPRENGER-CHAROLLES L, COLÉ P (2003). *Lecture et Dyslexie : Approches cognitives*. Dunod, Paris.

SPRENGER-CHAROLLES, L., SERNICLAES, W. (2003). Acquisition de la lecture et de l'écriture et dyslexie: revue de la littérature. *Revue française de linguistique appliquée*, *8*(1), 63-90.WATIER L, DELLATOLAS G, CHEVRIE-MULLER C. Difficultés de langage et de comportement à 3 ans et demi et retard en lecture au CE1: une étude longitudinale sur 693 enfants. Revue d'épidémiologie et de Santé Publique, 2006, 54: 327-339.

SPRENGER-CHAROLLES, L., SERNICLAES, W. (2004). Nature et origine des déficits dans la dyslexie développementale: l'hypothèse phonologique. *Les dyslexies développementales*.

STEIN, J. F. (1986). Role of the cerebellum in the visual guidance of movement. *Nature*, *323*(6085), 217-221.

STOODLEY, C. J., SCHMAHMANN, J. D. (2009). Functional topography in the human cerebellum: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuroimage*, *44*(2), 489-501.

STOODLEY C, STEIN F, 2011. The cerebellum and dyslexia. *Cortex, 47(1), 101-116.*

STOWE, L. A., PAANS, A. M., WIJERS, A. A., ZWARTS, F. (2004). Activations of “motor” and other non-language structures during sentence comprehension. *Brain and language*, *89*(2), 290-299.

STUDDERT-KENNEDY, M., MODY, M. (1995). Auditory temporal perception deficits in the reading impaired: A critical review of the evidence. *Psychonomic Bulletin*, 2 : 508-514

STRINGER, R. W., TOPLAK, M. E., STANOVICH, K. E. (2004). Differential relationships between RAN performance, behaviour ratings, and executive function measures: Searching for a double dissociation. *Reading and Writing*, *17*(9), 891-914.

STUDDERT-KENNEDY, M., & MODY, M. (1995). Auditory temporal perception deficits in the reading-impaired: A critical review of the evidence. *Psychonomic Bulletin & Review*, *2*(4), 508-514.

SUNSETH, K., BOWERS, P.G (1997). The relationship between digit naming speed and orthography in chidren with and without phonological deficits. *Paper presented in the annual conference for the society for the scientific study of reading, Chicago.*

SWAN, D., GOSWAMI, U. (1997). Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representations hypothesis*. Brain and language,* 56(3), 334-353.

SWANSON, H. L., TRAININ, G., NECOECHEA, D. M., HAMMILL, D. D. (2003). Rapid naming, phonological awareness, and reading: A meta-analysis of the correlation evidence. *Review of Educational Research,* 73(4), 407-440.

TALLAL, P., STARK, R. E., & CURTISS, B. (1976). Relation between speech perception and speech production impairment in children with developmental dysphasia*. Brain and Language, 3(2), 305-317.*

TAN LH, SPINKS JA, EDEN GF, PERFETTI CA, SIOK WT (2005). Reading depends on writing, in Chinese*. Proc. Natl. Acad, 102, 81-85.*

TORGESEN JK, WAGNER RK, RASHOTTE CA, BURGESS S, HETCH S (1997). Contributions of phonological awareness and rapi automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second-to fifth-grade children, *Scientific Studies of Reading*, 1, p.161-195.

VALDOIS, S., BOSSE, M. L., TAINTURIER, M. J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia*, *10*(4), 339-363.

VALDOIS, S. (2008). Dyslexies développementales: Théorie de l'empan visuo-attentionnel. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant, 96*, *97*, 213-219.

VAN DEN BOS, K. P., ZIJLSTRA, B. J., & lUTJE SPELBERG, H. C. (2002). Life-span data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colors, and pictured objects, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, *6*(1), 25-49.

VAN DER SLUIS, S., DE JONG, P. F., VAN DER LEIJ, A. (2004). Inhibition and shifting in children with learning deficits in arithmetic and reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*(3), 239-266.

VUKOVIC, R. K., WILSON, A. M., NASH, K. K. (2004). Naming Speed Deficits in Adults with Reading Disabilities A Test of the Double-Deficit Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, *37*(5), 440-450.

VUKOVIC, R. K., SIEGEL, L. S. (2006). The Double-Deficit Hypothesis A Comprehensive Analysis of the Evidence. *Journal of Learning disabilities, 39(1), 25-47.*

WABER, D. P., WOLFF, P. H., FORBES, P. W., WEILER, M. D. (2000). Rapid automatized naming in children referred for evaluation of heterogeneous learning problems: how specific are naming speed deficits to reading disability?. *Child Neuropsychology*, *6*(4), 251-261.

WATIER L, DELLATOLAS G, CHEVRIE-MULLER C. Difficultés de langage et de comportement à 3 ans et demi et retard en lecture au CE1: une étude longitudinale sur 693 enfants. Revue d'épidémiologie et de Santé Publique, 2006, 54: 327-339.

WILLBURGER, E., FUSSENEGER, B., MOLL, K., WOOD, G., LANDERL, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18(2), 224-236.

WILLCUTT, E. G., PENNINGTON, B. F., OLSON, R. K., CHHABILDAS, N., HULSLANDER, J. (2005). Neuropsychological analyses of comorbidity between reading disability and attention deficit hyperactivity disorder: In search of the common deficit. *Developmental neuropsychology, 27(1), 135-178.*

WOLF M, BOWERS PG (1999). The Double-Deficit Hypothesis for the Developmental Dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 3, p.418-438.

WOLF, M., BOWERS, P. G., TORGESEN, W., RASHOTTE, B. (2000). Naming-speed processes and developmental reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, *33*, 322-324.

WOLF, M., O'ROURKE, A. G., GIDNEY, C., LOVETT, M., CIRINO, P., MORRIS, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, *15*(1-2), 43-72.

WOLF, M., KATZIR, COHEN (2001). Reading fluency and its intervention. *Scientific studies of readinf, 5, 211-229.*

WOOD, F.B, FELTON, R.H (1994). Separate linguistic and developmental factors in the development of reading. *Topics in language disorders, 14(4), 42-57*

ZESIGER, P. (2004). Neuropsychologie développementale et dyslexie. *Enfance*, *56*(3), 237-243.

ZORMAN M, LEQUETTE C, POUGET G. *Dyslexies: intérêt d'un dépistage et d'une prise en charge précoce à l'école. In: Développement cognitif et troubles des apprentissages: évaluer, comprendre, rééduquer et prendre en charge. METZ-LUTZ MN, DEMONT E, SEEGMULLER C, DE AGOSTINI M, BRUNEAU N (eds). Solal, Marseille, 2004: 245-270.*

Liste des annexes

Annexe n°1 : Critères diagnostics selon la CIM-10, le DSM IV et le DSM 5.

Annexe n°2 : Prévalence de la dyslexie selon différentes études.

Annexe n°3 : Liens entre la procédure phonologique et la procédure orthographique (Colé et al., 1999).

Annexe n°4 : Modèle de la théorie intégrative selon Ramus

Annexe n°5 : Modèle de dénomination de lettres de Bowers et Wolf (1999).

Annexe n°6 : Tableau récapitulatif des niveaux de prédiction de la DRA

Annexe n°7: Questionnaire à l'attention des orthophonistes

Annexe n°8 : Score D.R.A. des patients diagnostiqués dyslexiques au CRDTA.

Annexe n°9 : Aperçu des épreuves du protocole de dénomination rapide.

Annexe n°10 : Mail aux orthophonistes du CRDTA.

Annexe n°11 : Note explicative du protocole de dénomination rapide.

Annexe n°12 : Feuille de report des scores obtenus à la passation du protocole.

Annexe n°13 : Les consignes de passation du protocole de dénomination rapide selon les épreuves.

Annexe n°14 : Scores bruts obtenus par les patients aux épreuves de DRA.

Annexe n°15 : Notes standardisées obtenues par les patients aux épreuves de D.R.A.

Annexe n°16 : Tableau récapitulatif des épreuves échouées par les patients au protocole de dénomination rapide