

## 8

## Dyslexie : études de cas

La plupart des recherches effectuées tant en neuropsychologie qu'en neurosciences ou en génétique sur les troubles spécifiques d'acquisition de la lecture suggèrent une forte hétérogénéité de la population dyslexique (Boder, 1973 ; Mattis et coll., 1975 ; Mitterer, 1982 ; Seymour et MacGregor, 1984 ; Frith, 1985 ; Castles et Coltheart, 1993 ; Morris et coll., 1998 ; Fisher et De Fries, 2002 ; Shaywitz et coll., 2003 ; Bailey et coll., 2004). Les études de cas permettent d'illustrer cette hétérogénéité, en revanche, elle n'apparaît pas dans le contexte des études de groupe qui cherchent à montrer les tendances générales caractéristiques de la population dyslexique sans prise en compte de la variabilité observée au sein de cette population.

### Méthodologie de l'étude de cas unique

La méthode de l'étude de cas unique a été proposée en neuropsychologie dans le but de comprendre le fonctionnement cognitif normal à partir de l'étude de cas pathologiques (Caramazza, 1984 et 1986 ; Caramazza et McCloskey, 1988 ; McCloskey et Caramazza, 1988). L'étude de cas requiert une analyse exhaustive des performances d'un individu unique, cette analyse étant menée par référence à un modèle théorique de la fonction étudiée. C'est-à-dire qu'un grand nombre de tâches choisies pour leur capacité à évaluer les différentes composantes de la fonction cognitive d'intérêt sont proposées au même individu. Le terme « analyse exhaustive » renvoie à l'idée selon laquelle les épreuves proposées doivent être choisies de façon à évaluer l'ensemble des aptitudes cognitives requises par la fonction (ici, la lecture), selon le modèle de référence. C'est ensuite le profil cognitif dans son ensemble qui est pris en compte dans l'interprétation. L'idée majeure est qu'il est quasiment impossible d'interpréter la performance obtenue sur une épreuve unique (lecture de pseudo-mot, répétition...) dans la mesure où toute épreuve met nécessairement en jeu tout un ensemble de procédures cognitives différentes (Caramazza, 1984). En revanche, la prise en compte de l'ensemble des performances sur des épreuves variées contraint l'interprétation sur chaque épreuve particulière (Caramazza et Hillis, 1990). Imaginons par exemple qu'un individu donné échoue sur une épreuve E1 qui met en

jeu les composantes cognitives a, b et c. On ne pourra affirmer que cet échec doit être interprété comme résultant d'un dysfonctionnement de la composante a que si l'on démontre qu'il est également déficitaire sur les épreuves E2 (a, b, d, e), E3 (a, d, c, f) et E4 (a, e, f) par exemple mais que ses performances sont normales sur des épreuves comme E5 (b, e, f, k) et E6 (c, d, f, g) qui elles, n'impliquent pas la composante a. La méthodologie de l'étude de cas implique donc de proposer à un individu un nombre d'épreuves suffisant pour évaluer chaque composante du système de lecture et de multiplier les épreuves évaluant une composante donnée afin d'en estimer l'efficacité.

Les études de cas unique sont complémentaires des études de groupe. Ces dernières permettent de définir des tendances au sein de la population générale et de répondre à des questions statistiques sur cette population. Les études de cas, selon Caramazza (1986, voir également Caramazza et Badecker, 1991), permettent d'expliquer les troubles d'un patient, c'est-à-dire d'identifier la (ou les) composante(s) cognitive(s) dont le dysfonctionnement rend compte de la performance déficitaire observée. Elles permettent également d'éprouver la validité du modèle théorique de référence.

À l'origine, les études de cas effectuées auprès d'enfants présentant des dyslexies développementales ont eu pour objectif de valider le modèle double-voie de lecture. Dans ce contexte, il a été tenté de mettre en évidence l'existence, en contexte développemental, de profils de performances distincts similaires à ceux qui avaient été préalablement décrits chez des adultes précédemment bons lecteurs et présentant une dyslexie acquise suite à une atteinte cérébrale (Snowling, 1981 ; Marshall, 1984 ; voir De Partz et Valdois, 1999 pour une revue). Des sous-types distincts de dyslexie ont ainsi été décrits chez l'enfant, analogues à ceux précédemment décrits chez l'adulte et semblant valider le modèle de référence. Leur intérêt réside également dans la mise en évidence de profils de performance très nettement différenciés conduisant à s'interroger sur la vraisemblance de toute théorie qui tenterait de réduire la variété des troubles dyslexiques à un dysfonctionnement unique.

## **Sémiologie des différentes formes de dyslexies développementales**

Différentes formes de dyslexies développementales ont été décrites jusqu'ici. Certaines formes (dyslexie visuelle, dyslexie par négligence, dyslexie profonde) ont fait l'objet d'une attention limitée, alors que d'autres comme la dyslexie phonologique et de surface ont été plus largement étudiées. Ceci est sans doute à mettre en relation avec le débat qui oppose depuis une vingtaine d'années les tenants des modèles connexionnistes de lecture de type PDP (*parallel distributed processing* ; Seidenberg et McClelland, 1989 ;

Plaut et coll., 1996 ; Harm et Seidenberg, 1999 et 2004) aux défenseurs du modèle double-voie (Coltheart, 1978 ; Coltheart et coll., 2001). En effet, l'interprétation de formes différenciées caractérisées par des profils radicalement opposés, comme c'est le cas des dyslexies développementales phonologique et de surface, représente un véritable défi pour les modèles théoriques de lecture. À l'opposé, certaines formes qui ont pourtant été décrites comme majoritaires dans la population dyslexique (Castles et Coltheart, 1993 ; Manis et coll., 1996 ; Sprenger-Charolles et coll., 2000), en l'occurrence les dyslexies mixtes, n'ont fait l'objet d'aucune étude sérieuse dans la mesure où elles n'ont pas été jusqu'ici jugées cruciales au débat théorique.

## Dyslexie visuelle et dyslexie par négligence

La dyslexie visuelle et la dyslexie par négligence ont fait l'objet de peu d'études de cas.

### *Dyslexie visuelle*

Un seul cas de dyslexie visuelle a été décrit chez l'enfant (Valdois et coll., 1995) en tant qu'analogue des formes de dyslexies visuelles – elles-mêmes apparemment rares – décrites chez l'adulte suite à une atteinte du système nerveux central. Olivia est une enfant de 10 ans 2 mois qui présente des difficultés de lecture (niveau de lecture estimé à 7 ans 7 mois) sans trouble associé du langage oral et dans le contexte d'une efficacité intellectuelle normale (QIV<sup>20</sup> = 119 ; QIP<sup>21</sup> = 103). La lecture de texte est lente et les sauts de lignes sont fréquents. La lecture de mots isolés est caractérisée par la production presque exclusive d'erreurs visuelles, consistant à produire un autre mot orthographiquement proche du mot présenté (par exemple : « girafe » lu « guitare » ; « joie » lu « jolie »). Les erreurs produites n'entretiennent pas de lien sémantique avec la cible et se traduisent par des additions, omissions, substitutions ou déplacements de lettres qui n'affectent pas plus particulièrement le début, le milieu ou la fin du mot lorsque le temps de présentation n'est pas contrôlé. La performance en lecture n'est par ailleurs pas influencée par des variables telles que la fréquence ou la régularité du mot qui laisseraient supposer un déficit des processus centraux. Dans une tâche de copie différée de mots et pseudo-mots présentés en temps limités, Olivia présente des difficultés pour traiter la totalité des lettres de la séquence et encoder leur position relative. Ainsi, lorsque des pseudo-mots sont présentés en 100 ms, elle produit préférentiellement les lettres finales du mot, au détriment des lettres initiales et médianes. La tendance s'inverse

20. QIV : quotient intellectuel verbal

21. QIP : quotient intellectuel de performance

pour des temps d'exposition plus longs (400 ms ou 1 000 ms) où ce sont les lettres initiales qui sont les mieux identifiées au détriment des lettres finales. Des particularités de traitement de la séquence des lettres du mot sont également mises en évidence dans une épreuve de comparaison de mots. Les temps de réaction sont alors plus longs lorsque les mots se distinguent par leurs lettres initiales (par exemple : pomme/gomme ; croix/choix) que par leurs lettres finales (ville/villa ; verre/verte), contrairement aux témoins. Ces résultats suggèrent une mauvaise orientation initiale de l'attention (biais attentionnel droit) et la nécessité de reporter l'attention sur le début du mot au cours du traitement lorsque le temps de présentation le permet. Ce défaut d'orientation attentionnelle aurait pour conséquence de ralentir la lecture de texte et de perturber l'encodage positionnel de l'information.

### ***Dyslexie par négligence***

La dyslexie par négligence se caractérise par des erreurs qui portent systématiquement sur une portion donnée du mot (par exemple, sa partie gauche). Un seul cas de dyslexie développementale par négligence a été décrit jusqu'ici (Friedmann et Nachman-Katz, 2004). Il s'agit d'un jeune garçon de 9 ans, NT, droitier qui présente un trouble d'acquisition de la lecture de l'Hébreu malgré une intelligence normale et alors qu'il est indemne de toute lésion cérébrale. Son trouble de lecture se caractérise par des erreurs qui concernent très majoritairement les lettres finales des mots (en fait, les lettres de gauche étant donné le sens de lecture droite-gauche en Hébreu). Ainsi, confronté à la lecture de mots courts isolés, NT donne 50 % de réponses correctes et 96 % des erreurs observées concernent les lettres finales. Le même profil est obtenu en lecture de pseudo-mots et les erreurs observées en décision lexicale résultent également d'un mauvais traitement des lettres finales. Par ailleurs, on ne relève chez NT aucun signe clinique de négligence spatiale unilatérale : il réalise notamment parfaitement les épreuves de barrages de signes ou de copies de dessins. De même, lorsqu'on lui demande de traiter deux mots présentés simultanément à droite et à gauche du point de fixation, les erreurs portent sur les finales des deux mots proposés ; en revanche, aucune des erreurs ne consiste à omettre le mot de gauche dans son ensemble. Le même pattern est obtenu en lecture de phrases avec de fréquentes erreurs sur la partie finale des mots sans omission de la partie gauche de la phrase. Le trouble ne s'observe par ailleurs que lorsque les mots sont présentés horizontalement. NT lit ainsi correctement 90 % des items présentés verticalement contre seulement 45 % en présentation horizontale. Les erreurs sont de même nature en production écrite. Le trouble est majeur en écriture sous dictée avec seulement 15 % de mots orthographiés correctement et les difficultés sont plus marquées sur les lettres finales, comme en lecture. Les auteurs montrent par ailleurs que les performances sont améliorées en lecture lorsqu'on attire l'attention de NT sur la fin des mots en utilisant soit un signal lumineux, soit des lettres colorées, soit en positionnant son doigt à la fin du mot et lui demandant de taper du doigt pendant la

lecture. NT ne présente cependant pas de trouble visuo-attentionnel de type mini-héminégligence puisqu'il réussit normalement les épreuves de détection de cible avec indigage (paradigme de Posner ; voir chapitre sur la dimension visuelle des dyslexies).

Le profil de performance de NT est bien conforme au profil classiquement décrit chez l'adulte cérébrolésé de dyslexie par négligence. Même si les auteurs relatent des difficultés initiales de maîtrise du langage oral chez NT et un trouble de la conscience phonémique au moment de l'évaluation (avec une conscience phonologique limitée aux syllabes et aux rimes sans accès au phonème), les erreurs caractéristiques qu'il produit en lecture ne peuvent en aucun cas être interprétées comme résultant d'un trouble phonologique. Ces erreurs sont très clairement liées à la position relative des lettres dans la séquence (indépendamment de leurs caractéristiques sonores) et à l'orientation du mot, les erreurs disparaissant en présentation verticale. Ce cas conduit donc à penser que des troubles périphériques intéressant les traitements visuels dans leur composante attentionnelle peuvent interférer avec l'apprentissage de la lecture.

### Dyslexie profonde

Plusieurs cas ont été décrits dans la littérature comme présentant une dyslexie profonde développementale (Jorm, 1979 ; Johnston, 1983 ; Siegel, 1985 ; Temple, 1988 ; Stuart et Howard, 1995). Cette forme de dyslexie se caractérise par une lecture quasiment impossible des pseudo-mots et un effet de concrétude en lecture de mots isolés : les mots concrets tels que « table », « voiture », « arbre » ou « nez » sont mieux lus que les mots abstraits comme « peur », « misère », « souci » ou « curiosité ». La production fréquente d'erreurs sémantiques (par exemple : « tigre » lu « lion ») en lecture de mots isolés est un des signes cardinaux de la dyslexie profonde dans sa forme acquise. Or, l'existence de ce type de dyslexie en contexte développemental reste contestable. D'une part, l'ensemble des cas qui ont été décrits correspondent à des enfants dont le niveau intellectuel est faible (autour de 70 dans la plupart des cas). Un QI de 54 est même mentionné pour le cas KJ décrit par Stuart et Howard (1995). Le critère de niveau intellectuel dans la norme classiquement retenu dans la définition même du trouble dyslexique n'est donc pas respecté. D'autre part, la production d'erreurs sémantiques avérées reste relativement limitée et ne diffère pas nécessairement de la norme, à l'exception peut-être de KJ (Stuart et Howard, 1995). Enfin, les cas décrits correspondent à des enfants qui sont pratiquement non lecteurs et qui bénéficient d'un enseignement spécialisé intensif. Ainsi, KJ ne lit que 10 % des mots qui lui sont présentés et ces mots sont tous concrets. Cependant, on ne peut exclure que la rééducation proposée ne porte plus spécifiquement sur les mots concrets (associant mot écrit et dessin par exemple) et que l'effet de concrétude observé ne soit en fait la simple conséquence de la méthode de

rééducation utilisée. À ce jour, aucun cas convaincant de dyslexie profonde n'a donc été décrit chez l'enfant.

### **Dyslexie phonologique**

Cette forme de dyslexie s'apparente à celle décrite sous le nom de dyslexie dysphonétique par Boder (1973).

#### ***Profil de lecture***

Les enfants ayant une dyslexie phonologique rencontrent des difficultés sélectives en lecture de pseudo-mots alors que la lecture des mots, réguliers et irréguliers, est relativement préservée (Temple et Marshall, 1983 ; Campbell et Butterworth, 1985 ; Snowling et coll., 1986 ; Funnel et Davison, 1989 ; Snowling et Hulme, 1989 ; Hulme et Snowling, 1992 ; Gillet et coll., 1993 ; Seymour et Bunce, 1994 ; Broom et Doctor, 1995a ; Masterson et coll., 1995 ; Howard et Best, 1996 ; Temple, 1997 ; Valdois et coll., 2003). Les dissociations peuvent être très nettes comme dans le cas de Mélanie-Jane (Best et Howard, 1996) ou LF (Stothard et coll., 1996) où les performances sont très déficitaires en lecture de pseudo-mots alors que la lecture de mots, même irréguliers, est excellente et que tous les effets lexicaux classiques (fréquence, régularité, voisinage...) sont normalement observés. Des erreurs de lexicalisation sont observées, consistant à produire un mot réel visuellement proche à la place du pseudo-mot présenté (par exemple : « boinde » lu « blonde » ; « fature » lu « facture »). On note également de nombreuses erreurs résultant d'une déformation du mot par omission, addition, substitution ou déplacement de certains des éléments constitutifs du mot ou du pseudo-mot (par exemple : « fracture » lu « facure », « brinte » lu « printe »). Des erreurs morphologiques peuvent également être présentes.

#### ***Déficit associé de l'orthographe***

La dyslexie phonologique s'accompagne d'une dysorthographe phonologique. Le profil obtenu en production écrite sous dictée est similaire à celui observé en lecture (Temple, 1997, 1986 et 1988). Les difficultés sont majeures en dictée de pseudo-mots alors que la dictée de mots, réguliers ou irréguliers, est nettement meilleure. Dans certains cas, la capacité à orthographier les mots est même totalement préservée avec des performances similaires à celles des témoins normolecteurs de même âge réel (Campbell et Butterworth, 1985 ; Best et Howard, 1996 ; Martinet et coll., 1999). En dictée de mots et de pseudo-mots, la proportion d'erreurs qui ne respectent pas la forme sonore du mot, du fait de l'addition, l'omission, la substitution ou l'inversion de certains éléments (par exemple : « cuvette » → « guvette » ; « culbute » → « culbulte » ; « sicopage » → « sicopache » ; « nagul » → « macul »), est relativement élevée si bien que le mot produit par écrit ne se prononce le plus souvent pas comme le mot dicté. Malgré tout, on ne peut que regretter

que la dysorthographe associée aux dyslexies phonologiques n'ait été que rarement étudiée avec toute l'attention que cela mériterait. Bien que certains des cas décrits témoignent de connaissances lexicales orthographiques similaires à celles des témoins et conduisant à des performances dans la norme en écriture sous dictée de mots irréguliers, d'autres cas (Manis et coll., 1993 ; Hanley et Gard, 1995 ; Valdois et coll., 2003) suggèrent que des troubles associés de l'orthographe des mots irréguliers peuvent également se rencontrer. La dissociation mots irréguliers/pseudo-mots caractéristique de cette forme de dyslexie est alors obtenue en lecture alors que, sur le versant orthographique, sont altérées non seulement la dictée de pseudo-mots mais également la dictée des mots irréguliers. De nouvelles études de cas plus complètes, intégrant une analyse parallèle des performances en lecture et orthographe, devraient être effectuées pour mieux comprendre l'impact du déficit phonologique, reconnu à l'origine du trouble, sur ces deux dimensions.

### **Troubles associés**

Les cas de dyslexie phonologique décrits jusqu'ici présentaient des troubles associés, objectivables dans les épreuves métaphonologiques et de mémoire verbale à court terme. Ces troubles témoignent de l'existence d'un dysfonctionnement phonologique. Les épreuves métaphonologiques sont des épreuves qui nécessitent d'identifier et de manipuler les unités sonores (syllabe, attaque, rime, phonème) à l'intérieur des mots parlés. On demande par exemple d'omettre le premier son d'un mot et de produire oralement le pseudo-mot résultant de cette omission. Il pourra, par exemple, s'agir d'omettre le premier son de /plakaR/ (placard) ou de /uti/ (outil). La réponse attendue est alors /lakaR/ et /ti/ respectivement. Il est particulièrement intéressant d'inclure des pièges orthographiques dans l'épreuve. Ainsi, un individu qui ne pourrait traiter la dimension phonologique du mot et aurait tendance à fonder sa réponse sur l'orthographe commettra une erreur sur « outil » en disant que la réponse est « uti » /yti/ alors que la réponse sur /plakaR/ sera correcte, que le traitement ait été effectué au niveau phonologique (omission du phonème /p/) ou orthographique (omission de la lettre « p »). Dans tous les cas de dyslexies phonologiques publiés jusqu'ici, un trouble majeur lors de la réalisation des épreuves métaphonologiques a été mis en évidence (tableau 8.I). Un déficit métaphonologique apparaît dès lors comme un symptôme caractéristique de la dyslexie phonologique. Lorsque des pièges orthographiques étaient inclus dans les épreuves proposées, un biais orthographique consistant à répondre sur la base d'une décomposition orthographique plutôt que phonologique a été observé.

Des troubles associés de la mémoire verbale à court terme (MVCT) sont souvent mentionnés en association avec les difficultés de traitement phonologique. Cependant, à l'exception du cas RE décrit par Campbell et Butterworth (1985), les capacités de mémoire à court terme des sujets présentant une

dyslexie phonologique n'ont le plus souvent pas été étudiées en détail. D'autre part, le cas Gregory décrit par Hanley et Gard (1995) suggère que les capacités de MVCT (empan de chiffres à 7<sup>23</sup>) pourraient être préservées chez certains dyslexiques phonologiques. Enfin, aucune évaluation même minimale du langage oral n'est le plus souvent proposée si bien que les estimations présentées dans le tableau 8.I reposent le plus souvent sur des données de l'anamnèse ou sur des commentaires des auteurs ou encore sur les résultats obtenus sur une épreuve unique (la dénomination d'images le plus souvent). En outre, les cas décrits ne semblent pas se caractériser par un QI verbal inférieur au QI performance, mais là encore les données sont trop parcellaires.

**Tableau 8.I : Capacités de langage oral, de traitement métaphonologique et de mémoire à court terme dans 7 études de cas de dyslexies phonologiques**

Références	Nom	Âge (années)	QIV-QIP	LO	MPHON	MCT
Temple et Marshall, 1983	HM	17	114-115	+	--	
Campbell et coll., 1985	RE	21	123-108	-	--	--
Snowling et coll., 1986	JM	8	QI = 123	-	--	--
Funnell et Davison, 1989	Louise	35			--	-
Hanley et Gard, 1995	Gregory	20		+	--	+
Howard et Best, 1996	Melanie-Jane	85		+	--	
Valdois et coll., 2003	Laurent	14	QI = 110	-	--	-

(-) ou (+) = capacités considérées déficitaires ou préservées sur la base d'une évaluation minimale ; (- -) ou (+ +) = capacités considérées déficitaires ou préservées sur la base de données convergentes obtenues sur plusieurs tâches. LO : langage oral ; MPHON : traitement métaphonologique ; MCT : mémoire à court terme

**Exemple d'un cas prototypique**

À titre d'exemple, le cas RE décrit par Campbell et Butterworth (1985) est sans doute un des plus détaillés et des plus prototypiques. RE est âgée de 21 ans au moment de l'évaluation neuropsychologique. Elle a suivi une scolarité normale, est droitrière et a un bon niveau intellectuel (QIV=123, QIP=108). Les résultats de RE sur les épreuves de lecture, orthographe, métaphonologie et mémoire verbale à court terme sont présentés dans le tableau 8.II.

RE présente un trouble sélectif de la lecture des pseudo-mots. Elle ne lit correctement que 30 % des pseudo-mots courts de 3 lettres avec un temps de lecture moyen de 3 sec/item. La lecture des pseudo-mots longs est encore plus déficitaire (15 % de réponses correctes), alors que les mots, mêmes longs et irréguliers, sont réussis à plus de 80 %. L'examen de l'orthographe

22. L'empan de chiffre consiste à demander de répéter des chiffres dans l'ordre où ils ont été énoncés (exemple : 4 1 7 3 8 2) le score est de 7, ce qui est dans la norme des témoins.

sous dictée met en évidence le même type de dissociation : les mots rares complexes sont orthographiés dans la norme des témoins alors que les erreurs sont fréquentes en dictée de pseudo-mots. L'analyse des erreurs en dictée de mots montre que les erreurs phonologiquement plausibles sont moins fréquentes chez RE que chez les témoins (60 % *versus* 93 %). Autrement dit, alors que les témoins transcrivent le plus souvent le mot comme il se prononce lorsqu'ils font une erreur, les productions de RE ne correspondent souvent pas à la forme sonore du mot dicté. Ainsi par exemple, le mot anglais « *chlorophyll* » est transcrit « *cholophyll* » par RE alors que les erreurs observées chez les témoins sont du type « *chlorrophyl* » ou « *chlorophyl* ». Ce type d'erreurs suggère que RE a du mal à analyser phonologiquement la séquence du mot à transcrire.

L'examen des capacités métaphonologiques met en évidence un trouble majeur. Les erreurs sont nombreuses sur l'ensemble des épreuves proposées et les réponses témoignent d'une stratégie orthographique. En situation de jugement de rimes par exemple, elle réussit parfaitement à juger les paires congruentes (paires similaires ou dissimilaires tant du point de vue phonologique qu'orthographique ; un équivalent en français serait « terre-guerre » ou « vache-caisse »). En revanche, les erreurs sont nombreuses sur les paires incongruentes qui sont jugées sur la base de leurs caractéristiques orthographiques. Ainsi, les mots de la paire « hamac-tabac » (pour un équivalent en français) énoncée oralement seraient jugés comme rimant alors que ceux de la paire « volcan-argent » seront jugés comme ne rimant pas. Le même phénomène est observé dans l'épreuve de contrepèterie qui consiste à intervertir les premiers sons de deux mots énoncés successivement. Ainsi, à l'énoncé de la séquence « Phil Collins », RE donne comme réponse « Chil Pollins » (résultant d'une interversion des lettres « C » et « P ») au lieu de la réponse attendue « kil follins » (résultant d'une interversion des phonèmes /k/ et /f/). Les mêmes biais orthographiques sont mis en évidence dans l'épreuve d'acronymes consistant à isoler puis fusionner les phonèmes initiaux de 3 mots énoncés successivement (« cri-ours-dent » donne « code » au lieu de « coude »).

L'évaluation des capacités de mémoire à court terme de RE met en évidence des difficultés majeures. L'empan de chiffres endroit et envers est estimé à 4, ce qui est très déficitaire (< -2 écarts-types de la moyenne). On ne relève pas d'effet de similarité phonologique en empan de lettres. Ainsi, les séquences de lettres phonologiquement différentes (G M X L T) ne sont pas mieux rappelées que les séquences de lettres phonologiquement similaires (B T C V D). On ne relève pas non plus l'effet classique de longueur en empan de mots : le rappel de séquences de mots longs n'est pas plus difficile que le rappel de séquences de mots courts contrairement aux témoins.

En résumé, RE présente un déficit phonologique objectivé par de faibles performances dans les épreuves métaphonologiques et de mémoire de travail. L'hypothèse d'un trouble phonologique est corroborée par les difficultés observées en lecture et dictée de pseudo-mots. L'analyse des erreurs – biais

orthographique observé sur les épreuves métaphonologiques et production d'un nombre limité d'erreurs phonologiquement plausibles en dictée – témoigne également des difficultés de traitement phonologique de RE. Un déficit de ce type aurait pu entraîner des difficultés au niveau de la maîtrise du langage oral. Aucun élément de l'anamnèse reportée dans l'article ne va dans ce sens puisque RE semble avoir parlé tôt et correctement. Cependant et bien que les aptitudes de langage oral n'aient pas été évaluées au moyen de tests spécifiques, un élément de l'examen suggère que le langage oral n'est pas totalement indemne. En effet, les auteurs mentionnent qu'en dictée de pseudo-mots où RE est très déficitaire, les difficultés s'observent également lorsque le pseudo-mot est répété avant d'être retranscrit. En fait, la répétition du pseudo-mot énoncé est alors erronée et conduit à des erreurs de transcription. L'ensemble du tableau clinique évoque donc bien un trouble phonologique probablement responsable des difficultés d'acquisition de la lecture et de l'orthographe de RE.

**Tableau 8.II : Scores de RE (dyslexique phonologique) sur les tâches de lecture, orthographe, métaphonologie et mémoire à court terme (d'après Campbell et Butterworth, 1985)**

Types d'épreuves	Score RE	Évaluation
<b>Lecture</b>		
Mots rares complexes	33/40 (82 %)	++
Pseudo-mots courts	9/30 (30 %) 3 sec/item	--
Pseudo-mots longs	3/20 (15 %)	--
<b>Orthographe</b>		
Mots rares difficiles	24/53 (dans la norme)	++
Pseudo-mots courts	60 % erreurs PP ( <i>versus</i> 93 % CTL)	--
	8/20	--
<b>Métaphonologie</b>		
Contrepèterie	9/19	--
Acronymes	0/21	--
Jugement de rimes	20/20 paires congruentes	++
	8/20 paires incongruentes	--
<b>Mémoire à court terme</b>		
Empan de chiffres	4 (endroit et envers)	--
Empan de lettres	Pas d'effet de similarité phonémique	--
Empan de mots	Pas d'effet de longueur	--

## Dyslexie de surface

Cette forme de dyslexie s'apparente à celle décrite sous le nom de « dyslexie dysidétique » par Boder (1973).

### Profil de lecture

Les performances en lecture des enfants qui présentent une dyslexie de surface se caractérisent par une atteinte sélective de la lecture des mots irréguliers alors que les capacités de lecture des mots réguliers et des pseudo-mots sont relativement préservées. Les erreurs de régularisation, consistant à prononcer le mot irrégulier comme il s'écrit (« monsieur » lu /môsjoeR/ au lieu de /moesjoe/, « femme » lu /fêm/ au lieu de /fam/) sont caractéristiques de cette forme de dyslexie. Des erreurs visuelles résultant de la confusion de lettres proches (« radio » lu « rabio »), de déplacement de lettres (« baril » lu « dial ») ou consistant à produire un mot visuellement proche du mot cible (« girafe » lu « guitare ») sont souvent mentionnées. Les difficultés à traiter les mots irréguliers s'observent dans d'autres types de tâches, comme la décision lexicale par exemple où le jugement est fonction de la seule prononciation attribuée aux mots. Dans cette tâche, les mots irréguliers qui font l'objet de régularisation sont rejetés comme n'étant pas des mots de la langue alors que des pseudo-homophones, tels que « farmassi » ou « jardain », sont acceptés comme de vrais mots. De la même façon, les confusions entre homophones sont la règle : l'enfant est incapable de donner le sens du mot « voie » par exemple, ou de choisir entre « voie » et « voix » celui qui désigne un lieu de passage. La compréhension du sens du mot dérive également de la prononciation qui lui est attribuée. Par exemple, « rhum » lu /Rym/ sera défini comme « rhume ».

De nombreux cas ont été publiés comme démontrant une dyslexie de surface développementale (Coltheart et coll., 1983 ; Temple, 1984 ; Goulandris et Snowling, 1991 ; Hanley et coll., 1992 ; Romani et Stringer, 1994 ; Hanley et Gard, 1995 ; Broom et Doctor, 1995b ; Valdois, 1996 ; Castles et Coltheart, 1996 ; Valdois, 1996 ; Valdois et Launay, 1999 ; Samuelson, 2000 ; Valdois et coll., 2003 ; Brunson et coll., 2005). Cependant, tous ne présentent pas une dissociation nette entre lecture de mots irréguliers et lecture de pseudo-mots (tableau 8.III).

**Tableau 8.III : Performances en lecture mentionnées dans 10 études de cas de dyslexies de surface (le QI et l'âge sont donnés à titre indicatif lorsque disponibles)**

Références	Nom	Âge (années)	QIV-QIP	REG (%)	IRR (%)	PM (%)
Coltheart et coll., 1983	CD	19	105-101	90	67	70
Temple, 1984	RB	10	122-104	62	26	60-70
Romani et Stringer, 1984	AW	21	QIT = 126	Normal	Normal	Normal
Goulandris et Snowling, 1991	JAS	22	110-112	83	60	90
Hanley et coll., 1992	Allan	22	122-131	98	96	90
Hanley et Gard, 1995	Mandy	21		98	56	93
Broom et Doctor, 1995b	DF	11	114-117	94	57	?
Castles et Coltheart, 1996	MI	9	130-142	87	27	87

Références	Nom	Âge (années)	QIV-QIP	REG (%)	IRR (%)	PM (%)
Valdois et Launay, 1999	Clément	10		85	48	89
Valdois et coll., 2003	Nicolas	13	QIT = 104	93	57	84
Brunsdon et coll., 2005	MC	12	106-116	83	50	70

REG : mots réguliers ; IRR : mots irréguliers ; PM : pseudo-mots ; QIT : quotient intellectuel total

En fait, Coltheart et coll. (1983) soutenaient que le diagnostic de dyslexie de surface pouvait être posé dès lors que la lecture des mots irréguliers était déficitaire comparativement à la lecture des mots réguliers, donc indépendamment des performances obtenues en lecture de pseudo-mots. Selon ce critère, 9 des 11 cas répertoriés dans le tableau peuvent être considérés dyslexiques de surface à l'exception des cas AW (Romani et Stringer, 1984) et Allan (Hanley et coll., 1992) qui n'ont pas de difficultés en lecture et présentent en fait une dysorthographe de surface. Si le critère d'un écart significatif entre lecture de mots irréguliers et de pseudo-mots est en revanche retenu, 7 des 11 cas répertoriés répondent à la définition de dyslexie de surface (Temple, 1984 ; Goulandris et Snowling, 1991 ; Hanley et Gard, 1995 ; Castles et Coltheart, 1996 ; Valdois et Launay, 1999 ; Valdois et coll., 2003 ; Brunsdon et coll., 2005). Le cas décrit par Temple (1984) est cependant contestable dans la mesure où il s'inscrit dans le contexte d'un trouble épileptique. En fait, seulement 5 cas démontrent une dissociation très nette avec une lecture très déficitaire des mots irréguliers et des performances tout à fait normales, pour ce qui est des scores, en lecture de pseudo-mots (Goulandris et Snowling, 1991 ; Hanley et Gard, 1995 ; Castles et Coltheart, 1996 ; Valdois et Launay, 1999 ; Valdois et coll., 2003). La plupart des études mentionnées n'ont pas pris en compte les temps de lecture. À ce propos, Valdois et coll. (2003) montrent que les temps de lecture sur les pseudo-mots sont relativement longs chez Nicolas comparativement à des témoins de même âge réel. Apparemment, MI décrit par Castles et Coltheart (1996) aurait des temps de traitement des pseudo-mots extrêmement rallongés malgré une performance le plus souvent correcte (Harm et Seidenberg, 1999).

### ***Déficit associé de l'orthographe***

La dyslexie de surface s'accompagne d'une dysorthographe massive caractérisée par des difficultés d'autant plus marquées que les mots sont orthographiquement plus complexes. Le profil observé en production écrite est donc similaire au profil de lecture : les performances sont très déficitaires en dictée de mots irréguliers mais dans la norme des témoins de même âge réel en dictée de pseudo-mots. Il est intéressant de noter (tableau 8.IV) que contrairement à la variabilité des performances obtenues en lecture, aucun des cas décrits ne déroge à la règle : le déficit est toujours massif sur les mots irréguliers et les performances excellentes sur les pseudo-mots.

**Tableau 8.IV : Performances en dictée des 11 études de cas de dyslexies de surface répertoriées précédemment**

Références	Nom	Âge (années)	IRR (%)	PM (%)	PP+ (%)
Broom et Doctor, 1995b	DF	11	30		89
Coltheart et coll., 1983	CD	19			60
Temple, 1984	RB	10			
Goulandris et Snowling, 1991	JAS	22	21	92	80
Hanley et coll., 1992	Allan	22	33	93	81
Hanley et Gard, 1995	Mandy	21	45	97	80
Castles et Coltheart, 1996	MI	9	13		76
Valdois et Launay, 1999	Clément	10	25	82	80
Romani et coll., 1999	AW	21	75	85	> 80
Valdois et coll., 2003	Nicolas	13	36	88	91
Brunsdon et coll., 2005	MC	12	39	90	beaucoup

PP+ = erreurs phonologiquement plausibles ; par exemple « haricot » ou « hiver » écrits « arico » et « ivère ». PM : pseudo-mot

Les erreurs observées en dictée de mots sont, dans leur grande majorité, phonologiquement plausibles, c'est-à-dire que le mot est écrit comme il se prononce sans prise en compte de ses particularités orthographiques (par exemple : « haricot » → « aricau » ; « pied » → « piat » ; « aquarium » → « acoiriome »). La forte prévalence d'erreurs phonologiquement plausibles en dictée de mots est un des signes cardinaux des dyslexies de surface, et les cas décrits (tableau 8.IV) présentent en moyenne environ 80 % d'erreurs de ce type. Par ailleurs, les productions orthographiques d'un même mot varient dans le temps, comme si la forme orthographique était à chaque fois réinventée à partir de la séquence phonémique dictée (Goulandris et Snowling, 1991). Il n'y a donc pas de stabilité quant à la forme orthographique attribuée à un mot : « haricot » pourra ainsi être écrit tantôt « arico » ou « aricau » ou « ariquo » à différents moments, seule la plausibilité phonologique étant préservée. L'étude des performances de 5 enfants ayant une dyslexie de surface (Martinet et Valdois, 1999) a par ailleurs montré que les erreurs produites ne renferment que très rarement des indices orthographiques spécifiques, des lettres caractéristiques du mot comme le « w » de « clown » ou le « h » de « hiver ». Seulement 12 % de leurs productions erronées renfermaient de tels indices contre 25 % et 65 % respectivement chez les enfants de même niveau de lecture ou de même âge réel.

### **Troubles associés**

Comme le montre le tableau 8.V, l'évaluation des troubles associés est loin d'avoir été effectuée systématiquement.

**Tableau 8.V : Évaluation des troubles associés à la dyslexie développementale : revue de 11 cas**

Références	Nom	LO	MPHON	MCT PH	Visuel
Coltheart et coll., 1983	CD	++			
Temple, 1984	RB	+			
Romani et Stringer, 1984	AW		++	+	+
Goulandris et Snowling, 1991	JAS		-		--
Hanley et coll., 1992	Allan		++		
Hanley et Gard, 1995	Mandy		++	+	
Broom et Doctor, 1995b	DF				
Castles et Coltheart, 1996	MI	+	++		++
Valdois et Launay, 1999	Clément	++	++		--
Valdois et coll., 2003	Nicolas	++	++	++	--
Brunsdon et coll., 2005	MC	+	++	+	

(-) ou (+) = capacités considérées déficitaires ou préservées sur la base d'une évaluation minimale ; (- -) ou (+ +) = capacités considérées déficitaires ou préservées sur la base de données convergentes obtenues sur plusieurs tâches. LO : langage oral ; MPHON : traitement métaphonologique ; MCT PH : mémoire à court terme phonologique

Dans les 8 cas où une évaluation des capacités de traitement métaphonologique a été effectuée, les performances se sont révélées très bonnes puisqu'elles se situent au moins dans la moyenne des témoins de même âge réel (à l'exception toutefois du cas JAS, Goulandris et Snowling, 1991). L'absence de trouble du langage oral ou de la mémoire verbale à court terme a été démontrée chaque fois que cette dimension a été évaluée. On ne peut toutefois que regretter que ces aspects n'aient pas été évalués de façon systématique.

Les résultats sont en revanche variables pour ce qui concerne la présence ou non de déficits associés des traitements visuels. Lors de l'évaluation des performances de JAS, Goulandris et Snowling ont utilisé des épreuves de reconnaissance de formes géométriques complexes, de reproduction de mémoire de formes géométriques et de mémorisation de séries de lettres grecques dans l'ordre. Les performances de JAS se situaient en deçà de la norme des témoins sur l'ensemble des épreuves. Les auteurs ont donc conclu à un trouble de l'analyse et de la mémoire visuelle chez JAS qui pourrait entraver la segmentation graphémique des mots et la mémorisation des représentations orthographiques. Cependant, des épreuves similaires proposées à MI (Castles et Coltheart, 1996) et AW (Romani et Stringer, 1994 ; Romani et coll., 1999) ont été parfaitement réussies conduisant à éliminer l'hypothèse d'un problème de mémoire visuelle chez eux. Il semble donc qu'un trouble de mémoire visuelle potentiellement responsable des difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'orthographe des mots irréguliers puisse se rencontrer chez certains dyslexiques de surface mais vraisemblablement pas chez tous.

Les épreuves proposées à Clément (Valdois, 1996 ; Valdois et Launay, 1999) et Nicolas (Valdois et coll., 2003) sont de nature totalement différente. Clément a été soumis à des épreuves de recherche de cible parmi des distracteurs. Dans une première épreuve, il devait détecter la présence d'une cible Q parmi des distracteurs (des O), dont le nombre variait (4, 10 ou 16 distracteurs). La détection est alors automatique : la cible saute aux yeux et le temps de réponse n'est normalement pas affecté par le nombre de distracteurs. Dans la seconde épreuve au contraire, la cible était le O et les distracteurs, les lettres Q. Dans ce second cas, la cible partage tous ses traits avec les distracteurs ; elle ne saute pas aux yeux. La recherche requiert un déplacement de l'attention sur des sous-ensembles d'éléments jusqu'à ce que la cible soit détectée. Dans ce cas, le temps de détection est fortement influencé par le nombre de distracteurs et augmente quasi-linéairement avec ce dernier. Dans les deux conditions, le nombre d'erreurs est relativement faible et reste à peu près constant chez les témoins. Les résultats de Clément sur ces épreuves montrent un taux de détection et des temps de réponse comparables à ceux des témoins en condition automatique. Au contraire, les performances sont très déficitaires en condition attentionnelle : alors qu'il détecte correctement 14/16 cibles dans la configuration à 4 distracteurs, Clément ne détecte que 8/16 et 4/16 cibles respectivement dans les configurations à 10 et 16 distracteurs. Ces résultats suggèrent des difficultés de traitement visuo-attentionnel chez Clément.

Nicolas, quant à lui, a été soumis à des épreuves, dites de report global et partiel, requérant le traitement de séquences de lettres non prononçables (R H S D M). En situation de report global, 5 lettres sont simultanément présentées à l'écran pendant 200 msec et doivent être dénommées immédiatement après leur disparition. La situation de report partiel est en tout point similaire à la précédente, si ce n'est qu'une barre verticale apparaît au-dessous d'une des lettres immédiatement après sa disparition, la tâche consistant alors à ne dénommer que la lettre indiquée. Les résultats de Nicolas sur ces épreuves se sont avérés très déficitaires : ils étaient caractérisés par un fort effet positionnel, les lettres finales de la séquence ne pouvant être dénommées qu'exceptionnellement. Ces résultats ont été interprétés comme témoignant d'un déficit visuo-attentionnel qui empêcherait le traitement simultané de l'ensemble des lettres de la séquence présentée.

### Dyslexies mixtes

Malgré leur apparente fréquence dans la population dyslexique, deux cas de dyslexies mixtes seulement ont été décrits dans la littérature (Brunsdon et coll., 2002 ; Valdois, 2004). Le cas décrit par Brunsdon et coll. (2002) est celui d'un jeune garçon de 8 ans, DT, qui présente un trouble massif de la lecture tant des mots irréguliers (10 % lus correctement) que des pseudo-mots (3 % lus correctement). En fait, la plupart des erreurs consistent à

produire un mot existant partageant quelques lettres notamment initiales avec le mot cible (« long » lu « lourd »). Ce déficit majeur de l'apprentissage de la lecture s'inscrit dans le contexte de troubles du langage oral et de la mémoire à court terme verbale. DT est par ailleurs très déficitaire sur l'ensemble des épreuves métaphonologiques proposées et ne maîtrise pas les règles de conversion graphème-phonème. L'origine développementale du trouble est néanmoins très contestable. DT a fait une chute de cheval à 6 ans, ce qui a entraîné un traumatisme crânien se soldant par une lésion de la capsule interne et du lobe frontal inférieur droit. Les auteurs mentionnent en outre qu'aucun type de déficit, pas plus du langage oral que de la lecture, n'avait été remarqué avant l'accident. Tout conduit donc à penser que le trouble objectivé relève davantage d'une dyslexie acquise que développementale.

Valdois (2004 ; Valdois et coll., soumis) ont de leur côté décrit le cas d'un jeune garçon de 9 ans, Martial, qui présente un déficit sévère d'apprentissage de la lecture (âge lexique de 6 ans et demi) dans le contexte de capacités intellectuelles supérieures à la normale (QIV = 125 ; QIP = 131). Les difficultés en lecture se sont manifestées dès l'entrée au CP et aucun élément de l'anamnèse (pas plus que l'examen neuropédiatrique) ne conduit à soupçonner une possible lésion cérébrale. Ses performances sont extrêmement déficitaires tant en score qu'en temps sur tous les types de mots (tableau 8.VI) et ses erreurs sont le plus souvent des erreurs visuelles. Seulement 55 % des productions sur les mots irréguliers sont des régularisations. Les performances de Martial sont encore plus déficitaires en dictée : il ne parvient à orthographier correctement aucun des 30 mots dictés et réussit à transcrire seulement 6 pseudo-mots courts et 3 pseudo-mots longs sur les 10 dictés dans chaque catégorie.

Paradoxalement, l'évaluation des aptitudes métaphonologiques montre des performances dans la norme des témoins de même âge réel (tableau 8.VI) ce qui suggère l'absence de déficit phonologique sous-jacent. Cette hypothèse est confortée par l'absence de troubles du langage oral ou de la mémoire à court terme verbale et la bonne maîtrise des règles de conversion graphème-phonème.

L'examen des aptitudes visuo-attentionnelles de Martial met cependant en évidence un trouble massif. Seule la lettre initiale de la séquence est rappelée à un taux comparable à celui des témoins de même âge réel en report global de lettres ou de chiffres, suggérant un trouble visuo-attentionnel associé.

Ces deux études de cas conduisent à penser qu'une assez grande variabilité pourrait caractériser la population des enfants qui présentent une dyslexie mixte.

**Tableau 8.VI : Performances de Martial (dyslexie mixte) en lecture et sur les épreuves métaphonologiques comparativement à des témoins de même âge réel**

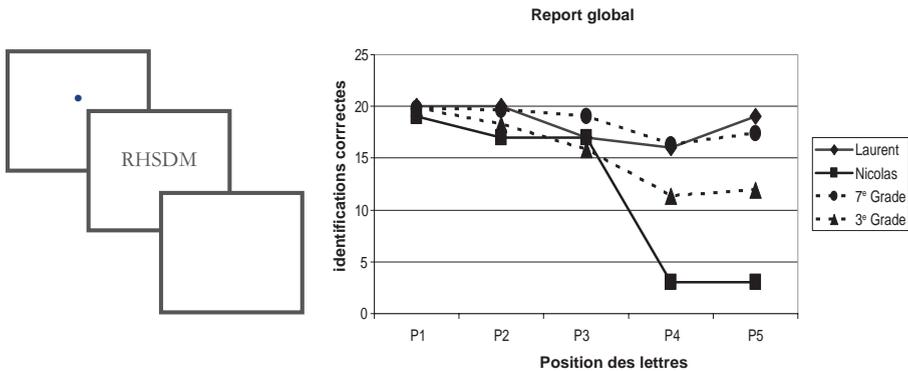
Épreuves	Martial Scores	Temps	Témoins Scores	Temps
<b>Lecture</b>				
Mots réguliers	15/40	4'34	36,7/40	1'10
Mots irréguliers	4/40	5'50	26,5/40	1'16
Pseudo-mots	12/40	4'	32/40	1'10
<b>Métaphonologie</b>				
Jugement de rimes		15/16		14,6/16 (1,4)
Omission de syllabes		10/12		10,5/12 (1,7)
Omission de phonème		14/20		14,3/20 (4,7)
Acronymes		6/10		7,1/10 (2,5)
Décomposition phonologique		7/15		6,3/15 (4,4)

### Comparaison de cas contrastés de dyslexies phonologique et de surface

Bien que les cas décrits jusqu'ici de dyslexies phonologique et de surface suggèrent qu'ils se caractérisent par des profils de lecture opposés et que seuls les dyslexiques phonologiques présentent un trouble phonologique associé, la comparaison des résultats obtenus dans les différentes études reste hasardeuse. En effet, des épreuves différentes ont été effectuées d'une étude à l'autre, si bien que des épreuves métaphonologiques moins discriminantes auraient pu, par exemple, être proposées dans les cas de dyslexie de surface conduisant à sous-estimer le trouble phonologique. De la même façon, une variabilité des caractéristiques propres à chaque individu telles que l'âge, le niveau intellectuel ou les types de rééducation dont ont bénéficié les enfants pourrait conduire à observer des profils opposés, sans que ceux-ci ne doivent nécessairement être interprétés comme relevant de dysfonctionnements cognitifs distincts. Enfin, les difficultés de traitement visuel mentionnées chez certains dyslexiques de surface ne trouvent pas leur pendant dans la dyslexie phonologique puisque des épreuves de ce type n'ont été proposées à aucun cas de dyslexie phonologique. Enfin, la plupart des études n'ont pas comparé les performances de lecture des sujets dyslexiques à celles de témoins appariés en âge réel et âge lexique si bien qu'il est souvent difficile d'appréhender la sévérité du trouble décrit.

Pour pallier ces critiques, des études de cas contrastés, proposant les mêmes épreuves à des individus choisis pour être le plus possible comparables quant à leurs caractéristiques propres, ont été menées (Hanley et Gard, 1995 ;

Valdois et coll., 2003). Ces études confirment l’existence de profils sémiologiques opposés. Une performance très déficitaire est obtenue sur les épreuves métaphonologiques par les participants présentant un profil de dyslexie phonologique alors que leurs homologues avec dyslexie de surface réussissent parfaitement ces épreuves, avec des performances qui se situent dans la norme des témoins de même âge réel. La seule étude (Valdois et coll., 2003) où les capacités visuo-attentionnelles ont été évaluées chez les deux participants montre un déficit marqué dans le contexte surface (cas Nicolas) avec des performances qui se différencient significativement tant de celles des témoins de même âge réel que de même niveau de lecture. En revanche, les performances visuo-attentionnelles du sujet présentant une dyslexie phonologique (cas Laurent) se situent dans la norme des témoins de même âge réel (figure 8.1).



**Figure 8.1 : Présentation schématique de l’épreuve de report global (à gauche, les trois carrés correspondent aux trois phases successives de présentation des stimuli : un cadran avec point de fixation central, un cadran avec la séquence de lettres, un cadran blanc) et résultats de Laurent et Nicolas (traits pleins) comparativement aux témoins (traits pointillés)**

Cette étude montre donc qu’une double dissociation entre trouble phonologique et visuo-attentionnel peut être objectivée en contexte dyslexique. En effet, un trouble phonologique en l’absence de trouble visuo-attentionnel est observé chez Laurent alors que Nicolas présente la dissociation inverse : trouble visuo-attentionnel en l’absence de trouble phonologique.

Cependant Nicolas, comme c’était également le cas pour MI (Castle et Coltheart, 1996), présente une lecture anormalement lente des pseudo-mots et donc des difficultés en lecture de pseudo-mots. Or, ce type de performance est classiquement interprété comme témoignant d’un déficit phonologique sous-jacent. La méthodologie de l’étude de cas est ici intéressante car elle permet de montrer que la lecture déficitaire des pseudo-mots est le

seul symptôme susceptible d'évoquer un trouble phonologique chez Nicolas alors que toutes les autres épreuves impliquant la dimension phonologique démontrent soit l'absence de difficultés phonologiques (bonnes performances sur les épreuves métaphonologiques) soit même le recours préférentiel à une stratégie phonologique (fort pourcentage d'erreurs phonologiquement plausibles et de régularisations). L'étude montre également, comme dans les autres cas décrits de dyslexies de surface, que les difficultés sur les pseudo-mots ne s'observent qu'en lecture, l'écriture sous dictée de ces mêmes items étant parfaitement réussie alors que cette épreuve est tout particulièrement sensible à un déficit phonologique puisqu'elle nécessite une décomposition phonémique du pseudo-mot comme préalable à sa transcription graphémique. Il est particulièrement intéressant de noter ici que la lecture des pseudo-mots est la seule des épreuves connues pour être sensibles à un dysfonctionnement phonologique qui soit déficitaire chez Nicolas. Or, cette épreuve est également la seule de toutes les épreuves phonologiques proposées à impliquer le traitement d'une entrée orthographique et donc à nécessiter une analyse visuelle de la séquence écrite. Un déficit isolé sur cette épreuve dans le contexte de traitements phonologiques par ailleurs préservés est donc également compatible avec l'hypothèse d'un déficit de l'analyse visuelle de la séquence du pseudo-mot. Cette dernière hypothèse est cette fois cohérente avec la mise en évidence chez Nicolas de troubles visuo-attentionnels empêchant le traitement simultané de l'ensemble des éléments d'une séquence de lettres. La méthodologie de l'étude de cas nous rappelle ici qu'un symptôme donné (lecture des pseudo-mots par exemple) a toujours plusieurs interprétations théoriques possible et qu'aucun symptôme isolé ne saurait à lui seul signer le dysfonctionnement d'une procédure cognitive spécifique.

Il est également intéressant de noter que Nicolas a des performances, en lecture de mots irréguliers notamment, qui se situent dans la norme des témoins de même niveau de lecture et donc plus jeunes que lui. Un certain nombre de recherches taxonomiques (Manis et coll., 1996 ; Stanovitch et coll., 1997 ; Sprenger-Charolles et coll., 2000) ont également montré que les dyslexiques de surface caractérisés par des performances anormalement faibles en lecture de mots irréguliers comparativement à une population d'enfants normolecteurs de même âge réel, ne se distinguaient en fait pas de populations appariées en âge lexicale. Ces résultats ont été interprétés comme démontrant que le profil de dyslexie de surface correspond en fait à un simple retard d'acquisition des procédures d'identification de mots alors que le profil de dyslexie phonologique refléterait un trouble spécifique. Le cas de Nicolas ne saurait corroborer cette conclusion. En effet, ses performances sur les épreuves de report global et partiel montrent qu'il présente un déficit des traitements visuo-attentionnels qui demeure significatif même lorsque ses scores sont comparés à ceux de témoins plus jeunes. Ses difficultés visuo-attentionnelles ne peuvent donc en aucun cas être interprétées comme la simple conséquence de son retard en lecture. Au contraire, le trouble mis en évidence

pourrait être à l'origine des difficultés de lecture de Nicolas et néanmoins induire un niveau de lecture qui bien que déficitaire ne se distingue pas de celui de témoins de même niveau de lecture (voir Bosse et Valdois, 2003, pour des données convergentes). On peut également remarquer que l'hypothèse de retard simple s'accommode mal de la mise en évidence de performances normales en dictée de pseudo-mots et d'un taux d'erreurs de régularisation en lecture et d'erreurs phonologiquement plausibles en dictée qui se situent dans la norme des témoins de même âge chronologique.

**En conclusion**, la diversité des formes de dyslexies développementales répertoriées jusqu'ici témoigne de l'hétérogénéité des populations regroupées sous le terme de dyslexie développementale. L'existence de formes très différenciées de dyslexies, les dyslexies phonologiques et de surface, se caractérisant par des profils de lecture opposés, conduit à s'interroger sur l'hypothèse unitaire selon laquelle l'ensemble des troubles dyslexiques relèverait d'un déficit phonologique sous-jacent. De façon très systématique, un trouble phonologique a été retrouvé dans tous les cas décrits de dyslexies phonologiques mais de tels troubles n'ont pu être objectivés dans le contexte des dyslexies de surface. Le statut de cette dernière forme de dyslexie a été largement discuté en raison de l'incapacité à identifier la nature du trouble cognitif associé et du fait de la similitude des performances sur certaines épreuves avec celles des enfants plus jeunes de même niveau de lecture. Cependant, les études de cas nous montrent clairement que la similitude de performances avec les enfants plus jeunes n'est que partielle et touche essentiellement la performance de lecture elle-même (la lecture des mots irréguliers en particulier) et la performance en dictée (dictée de mots irréguliers) mais que dans tous les cas décrits les enfants obtenaient des performances tout à fait dans la norme de leur âge sur d'autres aspects relevant des dimensions phonologiques plutôt qu'orthographiques (fréquence des erreurs de régularisation en lecture ou des erreurs phonologiquement plausibles en dictée, épreuves métaphonologiques). Le profil cognitif général de ces enfants ne s'inscrit donc pas dans un contexte de retard global d'apprentissage. Quelques études récentes relancent le débat de l'origine multiple des troubles dyslexiques en montrant qu'un trouble de l'empan visuo-attentionnel dissocié de toute atteinte phonologique se rencontre chez certains enfants présentant une dyslexie de surface alors que la dissociation inverse caractérise certains cas de dyslexie phonologique. Cette hypothèse pourrait également conduire à reconsidérer l'origine des formes mixtes de dyslexies caractérisées par de faibles performances à la fois en lecture de mots et de pseudo-mots. La méthodologie de l'étude de cas semble pertinente pour cerner la nature des troubles dyslexiques. Elle apparaît complémentaire de celle des études de groupes qui peuvent permettre de déterminer si les conclusions apportées par des études de cas sont ou non généralisables à l'ensemble de la population dyslexique.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANS B, CARBONNEL S, VALDOIS S. A connectionist multi-trace memory model of polysyllabic word reading. *Psychological Review* 1998, **105** : 678-723
- BAILEY CE, MANIS FR, PEDERSEN WC, SEIDENBERG MS. Variation among developmental dyslexics: Evidence from a printed-word-learning task. *Journal of Experimental Child Psychology* 2004, **87** : 125-154
- BODER E. Developmental dyslexia: a diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1973, **15** : 663-687
- BOSSE ML, VALDOIS S. Patterns of developmental dyslexia according to a multi-trace memory model of reading. *Current Psychology Letters* 2003, **1** : 10 Electronic article: <http://cpl.revues.org/document>
- BROOM YM, DOCTOR EA. Developmental phonological dyslexia: a case study of the efficacy of a remediation programme. *Cognitive Neuropsychology* 1995a, **12** : 725-766
- BROOM YM, DOCTOR EA. Developmental surface dyslexia: A case study of the efficacy of a remediation program. *Cognitive Neuropsychology* 1995b, **12** : 69-110
- BRUNSDON R, COLTHEART M, NICKELS L. Treatment of irregular word spelling in developmental surface dysgraphia. *Cognitive Neuropsychology* 2005, **22** : 213-251
- BRUNSDON RK, HANNAN TJ, NICKELS L, COLTHEART M. Successful treatment of sub-lexical reading deficits in a child with dyslexia of the mixed type. *Neuropsychological Rehabilitation* 2002, **12** : 199-229
- CAMPBELL R, BUTTERWORTH B. Phonological dyslexia and dysgraphia in a highly literate subject: a developmental case with associated deficits of phonemic processing and awareness. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1985, **37A** : 435-475
- CARAMAZZA A. The logic of Neuropsychological research and the problem of patient classification in aphasia. *Brain and Language* 1984, **21** : 9-20
- CARAMAZZA A. On drawing inferences about the structure of normal cognitive processes from patterns of impaired performance: The case for single-patient studies. *Brain and Cognition* 1986, **5** : 41-66
- CARAMAZZA A, BADECKER W. Clinical syndromes are not God's gift to cognitive neuropsychology: A reply to a rebuttal to an answer to a response to the case against syndrome-based research. *Brain and Cognition* 1991, **16** : 211-227
- CARAMAZZA A, MCCLOSKEY M. The case for single-patient studies. *Cognitive Neuropsychology* 1988, **5** : 517-528
- CARAMAZZA A, HILLIS A. Where do semantic errors come from? *Cortex* 1990, **26** : 95-122
- CASTLES A, COLTHEART M. Varieties of developmental dyslexia. *Cognition* 1993, **47** : 149-180
- CASTLES A, COLTHEART M. Cognitive correlates of developmental surface dyslexia: A single case study. *Cognitive Neuropsychology* 1996, **13** : 25-50

COLTHEART M. Lexical access in simple reading tasks. In : Strategies of information processing. UNDERWOOD G. (ed). Academic Press, London, 1978 : 151-216

COLTHEART M, MASTERSON J, BYNG M, PRIOR M, RIDDOCH J. Surface dyslexia. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1983, **35A** : 469-495

COLTHEART M, RASTLE K, PERRY C, LANGDON R, ZIEGLER J. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review* 2001, **108** : 204-256

DE PARTZ MP, VALDOIS S. Troubles du langage et intervention : Les dyslexies et dysorthographies acquises et développementales. In : Troubles du langage : Bases théoriques, diagnostic et rééducation. RONDAL JA, SERON X (eds). Liège: Mardaga, 1999 : 749-795

FISHER SE, DEFRIES JC. Developmental dyslexia: genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews Neuroscience* 2002, **3** : 767-780

FRIEDMANN N, NACHMAN-KATZ I. Developmental neglect dyslexia in a Hebrew-reading child. *Cortex* 2004, **40** : 301-313

FRITH U. Beneath the surface of developmental dyslexia. In : Surface dyslexia. PATTERSON K, MARSHALL J, COLTHEART M (eds). Erlbaum, London, 1985 : 301-330

FUNNEL E, DAVISON M. Lexical capture: a developmental disorder of reading and spelling. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1989, **41** : 471-487

GILLET P, LOISEL ML, BILLARD C, AUTRET A, SANTINI JJ. La dyslexie phonologique développementale est-elle la conséquence d'un trouble du développement de la boucle articulatoire? Etude d'un cas. *Revue de Neuropsychologie* 1993, **3** : 116-117

GOULANDRIS NK, SNOWLING M. Visual memory deficits: a plausible cause of developmental dyslexia? Evidence from a single case study. *Cognitive Neuropsychology* 1991, **8** : 127-154

HANLEY JR, GARD F. A dissociation between developmental surface and phonological dyslexia in two undergraduate students. *Neuropsychologia* 1995, **33** : 909-914

HANLEY R, HASTIE K, KAY J. Developmental surface dyslexia and dysgraphia: an orthographic processing impairment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1992, **44A** : 285-319

HARM MW, SEIDENBERG MS. Phonology, reading acquisition, and dyslexia : insights from connectionist models. *Psychological Review* 1999, **106** : 491-528

HARM MW, SEIDENBERG MS. Computing the meaning of words in reading: Cooperative division of labor between visual and phonological processes. *Psychological Review* 2004, **111** : 662-720

HOLMES VM. Skilled reading and orthographic processing. *Australian Journal of Psychology* 1996, **48** : 149-154

HOWARD D, BEST W. Developmental phonological dyslexia: real word reading can be completely normcoll. *Cognitive Neuropsychology* 1996, **13** : 887-934

HULME C, SNOWLING M. Deficits in output phonology: an explanation of reading failure? *Cognitive Neuropsychology* 1992, **9** : 47-72

JOB R, SARTORI G, MASTERSON J, COLTHEART M. Developmental surface dyslexia in Italian. In : Dyslexia: a global issue. MALATESHA RN, WHITAKER HA (eds). The Hague, Martinus Nijhoff, 1984 : 133-141

JOHNSTON RS. Developmental deep dyslexia? *Cortex* 1983, **19** : 133-139

JORM AF. The cognitive and neurological basis of developmental dyslexia: A theoretical framework and Review, *Cognition* 1979, **7** : 19-32

MANIS FR, CUSTODIO R, SZELSZULSKI PA. Development of phonological and orthographic skill: A 2-year longitudinal study of dyslexic children. *Journal of experimental Child Psychology* 1993, **56** : 64-86

MANIS FR, SEIDENBERG MS, DOI LM, MCBRIDE-CHANG C, PETERSON A. On the bases of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition* 1996, **58** : 157-195

MARSHALL J. Towards a rational taxonomy of developmental dyslexia. In : Dyslexia: a global issue. MALATESHA RN, WHITAKER HA (eds). The Hague, Martinus Nijhoff, 1984

MARTINET C, VALDOIS S. L'apprentissage de l'orthographe et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'Année Psychologique* 1999, **99** : 577-622

MARTINET C, BOSSE ML, VALDOIS S, TAINURIER MJ. Discussion de la notion de stades successifs dans l'acquisition de l'orthographe d'usage. *Langue française* 1999, **124** : 58-73

MASTERSON J, HAZAN V, WIJAYATILAKE L. Phonemic processing problems in developmental phonological dyslexia. *Cognitive Neuropsychology* 1995, **12** : 233-259

MATTIS S, FRENCH JH, RAPIN I. Dyslexia in children and young adults: three independent neuropsychological syndromes. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1975, **17** : 150-163

MCCLOSKEY M, CARAMAZZA A. Theory and methodology in cognitive neuropsychology: A response to our critics. *Cognitive Neuropsychology* 1988, **5** : 583-623

MITTERER JO. There are at least two kinds of poor readers: whole word poor readers and recoding poor readers. *Canadian Journal of Psychology* 1982, **36** : 445-461

MORRIS RD, STUEBING KK, FLETCHER JM, SHAYWITZ SE, REID LYON G, et coll. Subtypes of reading disability: variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology* 1998, **90** : 347-373

PLAUT DC, MCCLELLAND JL, SEIDENBERG MS, PATTERSON K. Understanding normal and impaired word reading: computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review* 1996, **103** : 56-115.

ROMANI C, STRINGER M. Developmental dyslexia: A problem acquiring orthographic/phonological information in the face of good visual memory and good short term memory. *Brain and Language* 1994, **47** : 482-485

SAMUELSON S. Converging evidence for the role of occipital regions in orthographic processing: a case of developmental surface dyslexia. *Neuropsychologia* 2000, **38** : 351-362

SEIDENBERG MS, MCCLELLAND JL. A distributed, developmental model of word recognition. *Psychological Review* 1989, **96** : 523-568

SEYMOUR PHK, BUNCE F. Application of cognitive models to remediation in cases of developmental dyslexia. In : *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation*, RIDDOCH MJ, HUMPHREYS GW (eds), Hove, Erlbaum, 1994 : 289-316

SEYMOUR PHK, MCGREGOR CJ. Developmental dyslexia: A cognitive experimental analysis of phonological, morphemic and visual impairments. *Cognitive Neuropsychology* 1984, **1** : 43-82

SHARE D. Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition* 1995, **55** : 151-218

SHARE DL. Phonological recoding and orthographic learning: a direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology* 1999, **72** : 95-129

SHARE DL. Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology* 2004, **87** : 267-298

SHAYWITZ SE, SHAYWITZ BA, FULBRIGHT RK, SKUDLARSKI P, MENCL WE, et coll. Neural systems for compensation and persistence: Young adult outcome of childhood reading disability. *Biological Psychiatry* 2003, **54** : 25-33

SIEGEL LS. Deep dyslexia in childhood ? *Brain and Language* 1985, **26** : 16-27

SNOWLING M. Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological Research* 1981, **43** : 219-234

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

SNOWLING M, STACKHOUSE J, RACK J. Phonological dyslexia and dysgraphia: a developmental analysis. *Cognitive Neuropsychology* 1986, **3** : 309-339

SPRENGER-CHAROLLES L, COLÉ P, LACERT P, SERNICLAES W. On subtypes of developmental dyslexia: Evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology* 2000, **54** : 87-103

STOTHARD SE, SNOWLING MC, HULME C. Deficits in phonology but not dyslexic? *Cognitive Neuropsychology* 1996, **13** : 641-672

STUART M, HOWARD D. KJ: A developmental deep dyslexic. *Cognitive Neuropsychology* 1995, **12** : 793-824

TEMPLE CM. Surface dyslexia in a child with epilepsy. *Neuropsychologia* 1984, **22** : 569-576

TEMPLE CM. Developmental dysgraphias. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1986, **38A** : 77-110

TEMPLE CM. Red is read but eye is blue: A case study of developmental dyslexia and follow-up report. *Brain and Language* 1988, **34** : 13-37

TEMPLE CM. *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Hove, Psychology Press, 1997

- TEMPLE CM, MARSHALL JC. A case study of developmental phonological dyslexia. *British Journal of Psychology* 1983, **74** : 517-533
- VALDOIS S. A case study of developmental surface dyslexia and dysgraphia. *Brain and Cognition* 1996, **32** : 229-231
- VALDOIS S. Les dyslexies développementales mixtes: nouvelles perspectives. Entretiens d'orthophonie de Bichat. Paris, Expansion scientifique française, 2005 : 193-206
- VALDOIS S, LAUNAY L. Evaluation et rééducation cognitives des dyslexies développementales: illustration à partir d'une étude de cas. In : La rééducation en neuropsychologie: Études de cas. AZOUVI P, PERRIER D, VAN DER LINDEN M (eds). Marseille, Solcoll, 1999 : 95-116
- VALDOIS S, BOSSE ML, TAINTURIER MJ. The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia* 2004, **10** : 1-25
- VALDOIS S, GÉRARD C, VANEAU P, DUGAS M. Peripheral developmental dyslexia: a visual attentional account? *Cognitive Neuropsychology* 1995, **12** : 31-67
- VALDOIS S, PRADO C, ILDEI C, JOANNARD A, ORLIAGUET JP. New insights on developmental mixed dyslexia: Evidence from a single case study. (soumis)
- VALDOIS S, BOSSE ML, ANS B, CARBONNEL S, ZORMAN M, DAVID D, PELLAT J. Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing* 2003, **16** : 541-572