

Les déficits associés aux troubles de la lecture

La dyslexie, chez l'enfant, peut se trouver associée à des déficits cognitifs, qui peuvent être de différente nature. De nombreux déficits ont par ailleurs été recensés, et il n'est sans doute pas possible d'en dresser la liste exhaustive. Nous évoquons ici ceux qui sont le plus souvent mentionnés et étudiés, et qui permettent d'éclairer ce qu'est le trouble de la lecture. Les déficits peuvent concerner différentes sphères de la cognition. Nous évoquerons les déficits phonologiques, visuels, auditifs et liés au développement du cerveau (moteurs notamment).

Pour chacun de ces déficits associés, la question de sa relation au trouble de lecture s'est posée. Notamment, on a pu se demander si chacun des déficits du domaine cognitif pouvait être la cause de la dyslexie, ou, au moins, une des causes possibles de la dyslexie. Nous allons donc évoquer non seulement la mise en évidence de ces déficits, mais aussi les modélisations qui ont été proposées pour rendre compte de ces relations. Ces modèles causaux restent relativement « locaux », en tout cas pour certains d'entre eux. Ils sont donc distincts des théories explicatives, qui cherchent à intégrer plus largement les déficits reliés à la dyslexie. Ces théories explicatives, qui constituent des formes de synthèses, seront présentées en fin de chapitre.

Déficits phonologiques

Les déficits phonologiques, tout comme les déficits visuels, ont fait l'objet d'investigations dans des situations variées. On distingue les situations d'analyse volontaire de la parole (« conscience phonologique ») des situations

de rétention de l'information phonologique sur un court terme (mémoire à court terme) et des situations d'accès rapide à l'information phonologique stockée en mémoire à long terme (« dénomination rapide »), ainsi que des situations de perception de la parole.

Conscience phonologique

Présentation

Le domaine de la conscience phonologique est probablement l'un des plus étudiés en relation avec l'apprentissage de la lecture et ses troubles. Selon la définition classiquement admise, la conscience phonologique est la capacité à manipuler de façon intentionnelle les unités phonologiques.

La conscience phonologique ne recouvre pas nécessairement une compétence homogène. Ainsi, il est important de préciser la ou plus souvent les épreuves utilisées pour l'évaluation de la conscience phonologique. On considère souvent les épreuves de conscience phonologique selon plusieurs dimensions :

- la première est la taille de l'unité. Ainsi, on distingue les épreuves selon qu'elles portent sur la syllabe, la rime, ou le phonème ;
- une seconde distinction est faite selon l'opération cognitive en jeu : on peut ainsi identifier une unité au sein d'un mot, compter les unités (syllabes ou phonèmes), supprimer une unité dans un mot et prononcer ce qui reste, inverser deux sons, etc. Selon l'opération, on peut noter que la mémoire à court terme est plus ou moins fortement mise à contribution.

En français, il existe plusieurs épreuves étalonnées évaluant divers aspects de la conscience phonologique, et s'adressant à des enfants de tranches

Épreuves de conscience phonologique

Jugement de rimes

On demande à l'enfant si deux mots riment, c'est-à-dire «se terminent de la même manière, comme boule et poule, ou chapeau et gâteau». On propose ensuite des paires de mots, comme dans les exemples suivants :

- lapin-matin;
- *colline-soleil;
- matelot-bateau;
- *fromage-sandale.

Les paires précédées d'un astérisque sont non rimantes. Pour les paires rimantes, on distingue celles qui partagent la même orthographe (lapin-matin) et celles qui s'épellent avec des graphies différentes (matelot-chapeau).

Suppression de syllabe

On demande à l'enfant de prononcer ce qui reste une fois qu'on a supprimé «le premier morceau» selon l'exemple suivant : «Si je supprime le premier morceau de cheval, il reste val.» On propose ensuite des mots bisyllabiques (trisyllabiques parfois également), énoncés un par un :

- matin (tin);
- comète (mète);
- chenille (nille);
- drapeau (peau).

On note que dans certains cas, la réponse correspond à un mot (peau), dans d'autres cas, à un pseudomot (nille).

Épreuve de suppression de phonème

On demande à l'enfant de prononcer ce qui reste une fois qu'on a supprimé «le tout petit bout, le tout premier son» d'un mot, en suivant des exemples : «Si je supprime le premier son de châte, il reste al, si je supprime le premier son de frais, il reste rais.» On propose ensuite, un par un, un mot, monosyllabique ou bisyllabique :

- fils (isse);
- choc (oc);
- clé (lé);
- bruit (ruit)...

On note que, dans certains cas, le phonème à supprimer est isolé avant la voyelle; dans d'autres cas, il appartient à un groupe consonantique qui le rend plus difficile à isoler.

Recherche d'intrus sur le phonème initial

On présente à l'enfant une suite de mots qui commencent tous, sauf un, par le même son. On lui demande d'identifier l'intrus. Exemples :

- gare, gris, lune, gauche;
- sale, ver, sire, scie;
- fée, chance, choix, chèque.

La place de l'intrus au sein de la série est contrôlée, ainsi que la proximité phonologique des mots.

d'âge variées (Belec, Odédys, Evalec-Enfant : voir le chapitre 4). Ces épreuves seront détaillées dans la partie consacrée au bilan («Épreuves des capacités verbales reliées à la lecture», p. 24). Des exemples d'épreuves de conscience phonologiques sont présentés dans l'encadré ci-après.

Un déficit général

D'une manière générale, les dyslexiques obtiennent des performances plus faibles que des enfants normolecteurs de même âge sur les épreuves de conscience phonologique. Il apparaît de plus que les performances des dyslexiques restent plus basses que celles de groupes contrôles, y compris lorsque le groupe contrôle est apparié sur le niveau en lecture.

Dans ce cas, les enfants normolecteurs sont plus jeunes que les enfants dyslexiques. Cette comparaison est destinée à contrôler le rôle de l'expertise en lecture dans le développement des habiletés qui lui sont associées. En effet, l'exercice de la lecture contribue au développement de connaissances en général, et de compétences cognitives et linguistiques plus particulièrement reliées à la lecture. Ainsi, les habiletés mobilisées par la lecture se trouvent également développées et renforcées par son exercice. Afin de contrôler, ou de limiter, l'effet lié à l'expérience de la lecture, il est coutumier, dans le domaine de la recherche, de comparer les performances d'enfants dyslexiques à celles d'enfants plus jeunes, mais de niveau global comparable. Ainsi, un déficit repéré chez les dyslexiques ne peut-il être, dans ces conditions, explicable uniquement en termes d'effets liés à l'expérience liée à la lecture.

Parmi les premières études publiées sur le sujet, Bradley et Bryant, en 1978 [1], ont cherché à rendre compte des difficultés phonologiques des enfants

présentant un retard spécifique en lecture. Ils ont montré que ces enfants, comparés à des enfants plus jeunes de même niveau en lecture, avaient une perception normale des mots et pouvaient les discriminer. Toutefois, lorsqu'on leur demandait de repérer des mots qui, au sein d'une série, partageaient un son commun (notamment la rime), leurs performances étaient plus faibles que celles d'enfants normolecteurs de même niveau en lecture. Autrement dit, le niveau de performance était plus faible que ce qui pouvait être attendu sur la base de leur niveau en lecture. Par la suite, de nombreuses études ont confirmé ce résultat [2,3].

Le déficit présenté par les dyslexiques a pu être localisé plus précisément. Swan et Goswami [4] ont administré plusieurs épreuves de conscience phonologique à des dyslexiques, ainsi qu'à des enfants normolecteurs de même âge (groupe contrôle d'âge chronologique) ou de même niveau (groupe contrôle d'âge lexique). Les épreuves sont les suivantes :

- repérage de syllabes (mots de 1 à 5 syllabes, les enfants doivent taper autant de fois qu'il y a de syllabes dans le mot);
- jugement d'identité d'attaques et rimes (séries sur des attaques et séries sur les rimes);
- jugement d'identité de phonème initial ou phonème final (séries distinctes selon la position du phonème à repérer);
- repérage de phonèmes (taper sur la table autant de fois qu'il y a de phonèmes).

Les dyslexiques obtiennent des scores inférieurs aux deux groupes contrôles sur les épreuves exigeant une manipulation de phonèmes, tandis que les épreuves de manipulation de syllabes ou de rimes ne sont pas spécifiquement déficitaires chez les dyslexiques.

Un déficit persistant

Un des aspects importants est que le déficit en conscience phonologique est durable, et se résout difficilement dans le temps. Ainsi, par exemple, Bruck [5] a montré que le déficit en conscience phonologique ne se résorbait pas avec le temps et persistait chez les dyslexiques universitaires. De façon plus aiguë encore, Gallagher et al. [6] ont mis en évidence que des étudiants de bon niveau, diagnostiqués antérieurement dyslexiques et ayant malgré tout atteint un niveau normal de reconnaissance de mots, étaient plus lents que leurs

pairs non dyslexiques à effectuer une épreuve de conscience phonologique, ici la contrepièterie. En français, une étude récemment menée par Martin et al. [7] a évalué la segmentation phonémique sur pseudomots. Un pseudomot est prononcé, et le participant doit prononcer ce qui reste après avoir retranché le premier phonème. Deux structures ont été comparées : les structures simples de type CVC (consonne voyelle consonne, telles que « puf ») et des structures diconsonantiques de type CCV (consonne consonne voyelle, telles que « klo »). En outre, deux mesures ont été relevées : la précision et la rapidité de la réponse. En ce qui concerne la précision, les participants dyslexiques adultes étaient pénalisés sur les structures diconsonantiques uniquement. En ce qui concerne la rapidité de réponse, les dyslexiques obtenaient des temps de réponse plus lents que leurs homologues bons lecteurs pour les deux types de structure.

Les dyslexiques, en tant que groupe, présentent donc des déficits importants dans le domaine de la conscience phonologique, déficits qui ne se résorbent pas avec le temps, et qui affectent plus particulièrement la manipulation des phonèmes.

Déficit phonologique et sous-types de dyslexie

Compte tenu de l'hétérogénéité mentionnée précédemment des formes de dyslexies, on peut se demander si le déficit est généralisé, quel que soit le type de dyslexie. Inversement, on peut se demander s'il affecte plus particulièrement les dyslexiques de type phonologique, voire mixte, ou s'il est généralisé, et concerne également les dyslexiques de type « surface », qui sont de meilleurs décodeurs que les autres.

- Les données, à ce sujet, sont plutôt mitigées :
- certaines analyses de cas unique de dyslexie de type surface qui correspondent souvent à un groupe « retard », lorsque la comparaison est faite avec un groupe contrôle plus jeune de même niveau en lecture [8], n'identifient pas de déficit particulier en conscience phonologique (voir Castles et Coltheart [9] pour une étude de cas; Stanovich et al. [8] et Manis et al. [10] pour des analyses de cas multiples). Toutefois, il est important de souligner ici que la mesure qui est prise en considération est la

précision. De ce fait, on ignore si la réponse a été obtenue très rapidement ou lentement. Or, la vitesse de réponse est également un indice important de l'efficacité du processus, comme l'a clairement montré l'étude de Martin et al. [7] menée auprès d'adultes dyslexiques ;

- d'autres études, menées sur des groupes et non pas des cas individuels, ont montré que les performances en analyse phonémique des dyslexiques de surface étaient inférieures à celles de contrôles d'âge lexique [11], ou bien non différentes de celles de dyslexiques phonologiques [12]. Enfin, l'étude longitudinale menée par Liliane Sprenger-Charolles [13] met en évidence que, à 5 ans, les futurs dyslexiques obtiennent des performances inférieures dans les tâches de conscience phonologique, quel que soit le profil ultérieur (phonologique ou surface).

En conclusion, la réponse est donc très mitigée. Si on a longtemps considéré que les dyslexiques de surface, dont la lecture s'appuie davantage sur l'application des correspondances graphème-phonème que sur la récupération d'une forme orthographique (ou quasi orthographique), ne présentaient pas de déficit en conscience phonologique, cette conclusion a été mise en question par les études plus récentes. Il est possible que leur déficit soit moins marqué, ou ne soit visible que sous certaines conditions (tâches difficiles, prise en compte des temps de réponse). Mais on ne peut pas affirmer actuellement que le déficit en conscience phonologique ne concerne que le sous-groupe des dyslexiques de type « phonologique ».

Liens entre conscience phonologique et lecture

La conscience phonologique entretient avec la lecture une relation complexe, probablement parce que, ainsi que l'ont exprimé de nombreux chercheurs, il s'agit des deux faces d'une même entité. En fait, apprentissage de la lecture et conscience phonologique entretiennent des relations d'influence réciproque. Toutefois, on ne peut s'en tenir là, et il convient de rechercher, malgré tout, si la conscience phonologique ne constituerait pas un déterminant de l'apprentissage de la lecture. C'est en tout cas ce qu'ont montré de très nombreux travaux, publiés essentiellement dans les années 1990. Malgré certaines limites mises en

évidence ultérieurement, en termes de facteurs vérifiés [14], ces travaux demeurent des références dans le domaine.

Toutefois, dans le domaine, il faut bien séparer différents aspects de la conscience phonologique. Comme nous l'avons déjà évoqué, on distingue dans ses évaluations les épreuves qui demandent une manipulation des syllabes, des rimes et des phonèmes. Or, toutes les études montrent que, dans certains cas, la manipulation des phonèmes est pratiquement impossible. C'est notamment le cas de l'enfant prélecteur, de l'adulte qui n'a jamais appris à lire, non pour des causes qu'on pourrait suspecter relever de la dyslexie, mais simplement parce que dans le milieu dans lequel il a évolué, la scolarisation ne concerne qu'une partie seulement de la population, comme c'est le cas dans les pays les moins avancés [15,16] ou encore de l'enfant qui apprend à lire dans un système logographique ou syllabique [17]. Toutes ces populations ne sont pas capables de segmenter la parole en phonèmes ; elles peuvent toutefois manifester une sensibilité élevée à la similarité phonémique.

Malgré cela, ces groupes, en tout cas pour les plus âgés, parviennent sans difficulté à manipuler les rimes et les syllabes. Il semble donc que c'est la confrontation avec le système alphabétique qui permette à l'enfant de manipuler de façon intentionnelle et explicite les unités phonémiques de la parole. Mais, lorsqu'il aborde l'apprentissage de la lecture, l'enfant n'est pas, pour autant, exempt de sensibilité à la structure phonémique, et se trouve même capable de manipuler explicitement des segments plus larges que le phonème, comme la syllabe ou la rime. Ces compétences joueraient un rôle causal dans la maîtrise de la lecture.

On peut montrer que la conscience phonologique est un déterminant de l'apprentissage de la lecture en procédant en plusieurs étapes. La première consiste à s'interroger sur le caractère prédictif des mesures avant même que l'apprentissage formel ait démarré. La seconde consiste à éprouver directement le lien causal : si la conscience phonologique est un des facteurs causaux dans la réussite et l'échec en lecture, alors l'entraînement de cette compétence avant même le début de l'apprentissage devrait être suivi, chez les enfants spécifiquement entraînés, d'un apprentissage plus rapide ou plus performant de la lecture. Des études menées dans plusieurs pays ont montré que les mesures de

conscience phonologique étaient prédictives de la réussite en lecture. C'est d'ailleurs à partir de ces constats que se sont développées les nouvelles batteries de dépistage précoce (voir le chapitre 4). Les études ont montré que, toutes choses égales par ailleurs, la sensibilité phonologique des enfants de maternelle était prédictive de leur capacité ultérieure à lire et que la conscience phonologique faisait partie des meilleurs prédicteurs [18].

Cependant, l'enjeu est bien de savoir quel niveau de sensibilité phonologique est nécessaire pour apprendre à lire. Précisons une fois encore que nous restreignons ici au cas des enfants apprenant à lire dans un système alphabétique. La capacité qu'ont les enfants de maternelle et les enfants à l'entrée du CP à compter et manipuler les syllabes de l'oral prédit fortement le décodage ultérieur [19]. En ce qui concerne l'anglais, toutefois, la sensibilité aux unités intrasyllabiques que sont l'attaque et la rime (voir le chapitre 1, « Les unités du langage écrit ») joue un rôle prédictif plus important que la sensibilité aux syllabes [20,21]. Bien entendu, c'est la manipulation explicite des phonèmes qui reste le prédictif le plus puissant, y compris en anglais [22]. Cela se comprend bien dans la mesure où les lettres renvoient *grosso modo* aux phonèmes et que, pour comprendre le principe alphabétique, c'est ce niveau de langage qu'il faut être capable de manipuler. Toutefois, ces habiletés ne se développent pas spontanément. Il est donc important de savoir s'il est utile ou non de stimuler, d'entraîner les enfants de maternelle à la manipulation des phonèmes.

Les études d'entraînement, menées auprès d'enfants de grande section de maternelle, visent donc à répondre à deux questions : premièrement, au plan fondamental, peut-on montrer que la conscience phonologique est un déterminant de la lecture ? Si tel était le cas, alors les enfants ayant reçu un entraînement dans ce domaine devraient devenir de meilleurs lecteurs que les enfants ayant reçu un autre type d'entraînement. Deuxièmement, en pratique, un bénéfice sur la lecture pourrait avoir un impact sur les pratiques pédagogiques. C'est d'ailleurs ce qui s'est produit, puisque les programmes scolaires ont, en France, intégré depuis les années 2000 des séquences pédagogiques visant à stimuler les capacités d'analyse phonologique des enfants de maternelle. Plusieurs expériences ont montré que

les enfants entraînés en conscience phonologique en maternelle devenaient de meilleurs lecteurs que les enfants entraînés dans un autre domaine [23,24]. Un exemple d'entraînement est présenté dans l'encadré ci-après.

Exemple d'entraînement, issu de Casalis et Colé [25]

Douze séances d'entraînement ont été programmées, à raison de deux par semaine pendant six semaines. Les séances duraient trente minutes, menées par un psychologue scolaire, en stage, auprès d'un groupe de quatre enfants.

Les séances étaient organisées en suivant une progression définie à la fois par la taille de l'unité (du mot au phonème) et par la complexité des opérations à effectuer (engageant une simple sensibilité des opérations de classement à des manipulations de type segmentation et fusion). L'organisation respectait une progression des unités les plus larges (mots, syllabes) vers l'unité la plus petite (le phonème).

Les enfants étaient entraînés à segmenter des phrases en mots dans les premières séances, des mots en syllabes dans les séances suivantes et des syllabes en phonèmes dans les dernières séances. Les opérations de fusion et segmentation alternaient régulièrement de telle sorte que l'enfant puisse aller de la signification aux sons et des sons à la signification.

L'entraînement comportait 12 sessions. Dans chaque session, une tâche particulière était proposée : segmentation d'une phrase en mots, catégorisation de phonèmes, segmentation et fusion de phonèmes de mots d'une syllabe, comptage du nombre de phonèmes dans un mot. Chaque séance poursuivait un objectif particulier : aider l'enfant à centrer son attention sur les aspects phonétiques du mot et à atteindre la signification à travers la fusion des syllabes, etc.

Les exercices proposés suivaient un format de jeu. Aucun symbole écrit n'était présenté.

Les jeux étaient diversifiés : aide d'une poupée qui ne peut pas articuler correctement les sons ou omet des parties d'entre eux, jeux de bruits dans lesquels les enfants doivent les produire, rébus, etc.

Les élèves des autres groupes recevaient ou bien un entraînement dans un autre domaine (ici morphologique), ou bien un suivi plus large.

Les résultats ont très clairement montré que les enfants ayant reçu l'entraînement en conscience phonologique obtenaient, à la fin du CP, un an plus tard, des scores plus élevés dans des tests de lecture et d'orthographe. Ces enfants, pourtant, avaient obtenu des scores tout à fait comparables à ceux des enfants des autres groupes dans les épreuves de pré-tests menées avant les interventions. Des études de ce type montrent donc que l'intervention directe sur la conscience phonologique est suivie d'effets sur la réussite ultérieure en lecture, ce qui témoigne bien du lien de causalité. Il faut toutefois relever que les situations d'entraînement effectuées dans le cadre d'une étude expérimentale restent difficiles à transposer au niveau de la classe.

En conclusion, il faut relever que la conscience phonologique, et plus précisément la conscience phonémique, constitue un des prédicteurs les plus puissants de l'apprentissage de la lecture. La conscience phonologique n'est cependant pas une compétence qui émerge « spontanément ». On doit également chercher à comprendre pourquoi les enfants dyslexiques ne parviennent pas à développer des capacités d'analyse phonémique.

Origine des déficits en conscience phonologique

Comme nous l'avons mentionné plus haut, le développement de la conscience phonologique est étroitement lié à celui de l'apprentissage de la lecture. La plupart des enfants développent des capacités d'analyse phonémique lors des débuts de l'apprentissage de la lecture, parce que la compréhension du système alphabétique exerce une pression importante pour que l'oral soit segmenté en unités phonémiques. Dès lors, on doit bien considérer que la cause des difficultés en lecture doit être recherchée plus en amont : on doit essayer de comprendre pourquoi les dyslexiques ne parviennent pas à développer des capacités d'analyse segmentale. Certains travaux ont suggéré que les représentations phonologiques lexicales étaient insuffisamment spécifiées ; d'autres ont suggéré que la perception des phonèmes était de nature différente de celle habituellement observée. Quoi qu'il en soit, la recherche de l'origine des difficultés en analyse segmentale s'avère nécessaire pour comprendre pourquoi, dans certains cas et souvent comme suite à la rééducation, les enfants dyslexiques peuvent obtenir des scores habituellement

attendus sans parvenir pour autant à améliorer leur lecture. La conscience phonologique peut en effet être fortement stimulée par des exercices et, parfois, des résultats positifs peuvent être observés sans que cela bénéficie complètement à la lecture. Ceci pourrait indiquer que les choix rééducatifs ne ciblent pas suffisamment le cœur de la difficulté. Cela peut manifester également une certaine résistance à la rééducation, par le fait que les déficits sous-jacents ne sont pas toujours complètement rééducables. Un tel constat, toutefois, ne doit certainement pas freiner l'intervention, dont les effets pourraient être stimulants. Il est donc important de repérer les autres déficits, notamment dans la sphère phonologique, qui pourraient être associés à la dyslexie.

Mémoire à court terme phonologique

La mémoire phonologique à court terme (mémoire verbale à court terme) est un système de mémoire à capacité limitée, responsable du maintien temporaire d'informations verbales. Le matériel est stocké ici sous forme phonologique. Une caractéristique majeure est la limitation, exprimée temporellement, de la capacité de stockage (quatre secondes, selon Baddeley [26]). Un des effets expérimentaux associés à la mémoire phonologique à court terme est l'effet de similarité phonologique : les séries de mots ou items rimants sont moins bien rappelées que les séries de mots ou items non rimants, à cause de l'interférence que produit la similarité.

La mémoire à court terme phonologique peut être évaluée par différentes épreuves : empan de chiffres, de lettres, de mots et de pseudomots. Les performances diffèrent fortement selon que les items sont des mots ou des pseudomots. Ceci suggère que les connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme sont engagées dans l'épreuve. C'est la raison pour laquelle la répétition de pseudomots est considérée comme une mesure plus pure de la mémoire phonologique à court terme.

Liberman et al. [27] ont montré que les dyslexiques obtenaient de moins bonnes performances en situation de rappel de matériel verbal, mais pas de matériel visuel.

Si le déficit des dyslexiques est avéré lorsque la comparaison s'appuie sur le groupe contrôle apparié sur l'âge chronologique, les résultats sont

nettement plus mitigés en ce qui concerne la comparaison avec le groupe contrôle apparié sur l'âge lexique. Ainsi, par exemple, Lecocq [28] a comparé le rappel de mots, sur des séries rimantes et des séries non rimantes, des dyslexiques et des enfants de même âge chronologique : dans ce cas, le déficit des dyslexiques était marqué, même si leur sensibilité à la structure de rime était comparable à celles des enfants de même âge. Lorsque les performances des enfants dyslexiques étaient comparées à celles d'enfants contrôles de même niveau en lecture, il n'y avait plus de différence entre les groupes. Et l'effet à la structure rimante était observé surtout chez les dyslexiques. Comme nous l'avons mentionné plus haut, un déficit observé uniquement par comparaison avec le groupe contrôle apparié sur l'âge chronologique ne permet pas de savoir si le déficit est dû à l'absence d'entraînement en lecture ou s'il contribue à expliquer les difficultés de lecture.

Dans les études citées précédemment, la mémoire phonologique a été testée au moyen de rappel de séries de mots. Lorsque la mesure concerne la répétition de pseudomots, le déficit apparaît, y compris lorsque la comparaison est effectuée avec des enfants plus jeunes de même niveau en lecture. Une étude de Snowling [29] met plus particulièrement en avant ce phénomène : les dyslexiques présentent un déficit en répétition de pseudomots, mais pas de mots, pourtant appariés en longueur et structure syllabique. Pour cette raison, l'auteur considère que la difficulté se situe dans l'analyse et la segmentation de la chaîne parlée.

Chez les adultes dyslexiques, la répétition de pseudomots est également déficitaire, notamment lorsque les performances sont comparées à celles d'adultes [7,30].

Actuellement, on considère que les performances observées dans des tâches de mémoire à court terme verbale sont en fait fortement dépendantes des connaissances stockées en mémoire à long terme [31–33]. La dissociation observée chez les dyslexiques entre la répétition de mots et de pseudomots peut alors renvoyer davantage à des difficultés de codage phonologique qu'à des difficultés de stockage proprement dit. Cela étant, il reste indéniable que ces faibles performances restent une des premières marques visibles des troubles de l'apprentissage du langage écrit et doivent être considérées comme des révélateurs

des difficultés phonologiques. En outre, une méta-analyse récemment effectuée par Hulme et Melby-Lervag [34] a mis en évidence la faible efficacité des entraînements en mémoire de travail, probablement parce que les troubles de la mémoire de travail apparaissent davantage comme des conséquences des difficultés en lecture que comme l'une de leurs causes. Pour toutes ces raisons, il est difficile de considérer actuellement que la mémoire à court terme, en tant que capacité de stockage de l'information sur un court terme, est, en soi, un élément pouvant contribuer aux difficultés en lecture, même s'il en constitue une des marques les plus frappantes.

Dénomination rapide automatisée

Les déficits mis en avant jusqu'à présent dans la sphère phonologique concernent la capacité à identifier, analyser et manipuler les unités phonologiques (conscience phonologique), ainsi qu'à les stocker sur un terme court (mémoire à court terme phonologique). Il est possible que la dimension liée à la rapidité de traitement de l'information phonologique soit associée à la dyslexie.

C'est par le biais de la vitesse de dénomination que la question a été le plus étudiée. Dans ce cadre, ce qu'on évalue, c'est la reconnaissance et la récupération rapides de stimuli linguistiques présentés visuellement. La mesure la plus connue pour mettre en évidence ce déficit est la dénomination rapide automatisée.

Évaluation de la dénomination rapide

La dénomination rapide automatisée (RAN : *rapid automatized naming* en anglais) consiste à dénommer de façon rapide et continue des séries de cinq items, réitérées dix fois. Le plus souvent, quatre séries d'items sont présentées : les lettres, les chiffres, les couleurs et les objets. Cette épreuve a été proposée par Rudel et Denckla [35]. Les épreuves étalonnées en français sont présentées dans le chapitre consacré aux évaluations. Un exemple de dénomination rapide automatisée pour les chiffres est présenté dans le tableau 2.1.

Plusieurs processus sont en jeu dans cette épreuve et il n'est pas aisé d'identifier la dimension qui pourrait être en cause dans la dyslexie. En

Tableau 2.1. Un exemple de planche pour la dénomination rapide.

2	7	3	6	5	2	6	7	3	5
3	7	2	5	6	5	2	3	7	6
5	2	7	6	3	5	7	2	6	3
7	6	2	5	3	5	2	3	7	6
2	3	6	5	7	5	3	7	6	2

effet, il s'agit d'une part de récupérer rapidement la forme phonologique d'un mot – forme stockée en mémoire à long terme – puis de la prononcer rapidement et sans erreurs, et ceci de façon continue. La rapidité joue donc un rôle important. Mais la fluidité, c'est-à-dire le caractère continu de la dénomination, pourrait aussi intervenir.

Le déficit des dyslexiques a été mis en évidence dans plusieurs études (par exemple, Wolf et Bowers [36]). Certaines études, menées notamment auprès d'enfants apprenant à lire dans une orthographe transparente, ont montré que le déficit en dénomination rapide était plus important encore que le déficit en conscience phonologique [37].

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le lien entre dénomination rapide et lecture : les facteurs articulatoires, les facteurs visuo-attentionnels, les facteurs phonologiques. Castel et al. [38] ont comparé une version dans laquelle le temps de réponse était relevé pour la dénomination de chaque stimulus, présenté un par un (présentation discrète de stimuli), à une version en présentation continue (version standard). La présence d'un déficit observé pour chacune de ces deux situations permet d'exclure la présence d'un déficit visuo-attentionnel et de localiser un déficit phonologique. Selon plusieurs auteurs, en effet, le déficit dans la dénomination rapide est lié au déficit phonologique car les représentations phonologiques sous-jacentes sont mal spécifiées. Par conséquent, il existe un lien entre dénomination rapide et lecture, car la première fait appel aux représentations phonologiques, engagées dans la lecture.

Modèle du double déficit

Toutefois, une autre conception a occupé une place importante ces dernières années : il s'agit du modèle du double déficit. Selon ce modèle, deux déficits distincts rendent compte des difficultés de

lecture des dyslexiques. Le premier déficit est celui de la conscience phonologique, le second celui de la dénomination rapide. Certains dyslexiques présenteraient l'un ou l'autre de ces déficits, tandis que d'autres, plus fortement affectés, présenteraient des déficits dans les deux domaines. Selon ce modèle, il existe donc une dimension évaluée par la dénomination rapide non évaluée par les épreuves de conscience phonologique. Cette dimension est reliée à la vitesse de traitement. La dénomination rapide repose sur l'intégration de processus de bas niveau et de niveau plus élevé. Dans ce cadre, la notion d'automatisation joue un rôle important.

La question la plus importante, si l'on se place du point de vue du diagnostic et donc du traitement, est de savoir si le déficit en dénomination rapide renvoie au déficit phonologique ou s'il constitue une source séparée de difficultés. En effet, si on considère que les difficultés de dénomination rapide sont placées sous la catégorie des troubles phonologiques, alors la prise en charge basée sur les traitements phonologiques devrait avoir une incidence positive sur cette dimension. Si, au contraire, les déficits de dénomination rapide constituent une source séparée de difficulté, il convient d'analyser séparément leur diagnostic et leur rééducation.

L'hypothèse dite du double déficit proposée par Wolf et Bowers [36] retient cette seconde conception. Il y aurait alors plusieurs sous-types de dyslexiques :

- le sous-groupe « vitesse » présentant des déficits dans la vitesse de dénomination, avec un décodage phonologique intact, et une compréhension plus faible ;
- le sous-groupe « phonologie », avec une vitesse de dénomination intacte ;
- le sous-groupe « double déficit » présentant des difficultés en vitesse de dénomination, en décodage et traitement phonologique et en compréhension.

L'idée de séparer la vitesse de dénomination des traitements phonologiques s'appuie en premier lieu sur les contraintes cognitives. Selon Wolf et Bowers, les contraintes cognitives propres à la dénomination rapide sont un peu différentes de celles engagées dans les mesures d'identification et d'analyse phonémique. La figure 2.1 illustre le modèle de dénomination visuelle de lettres.

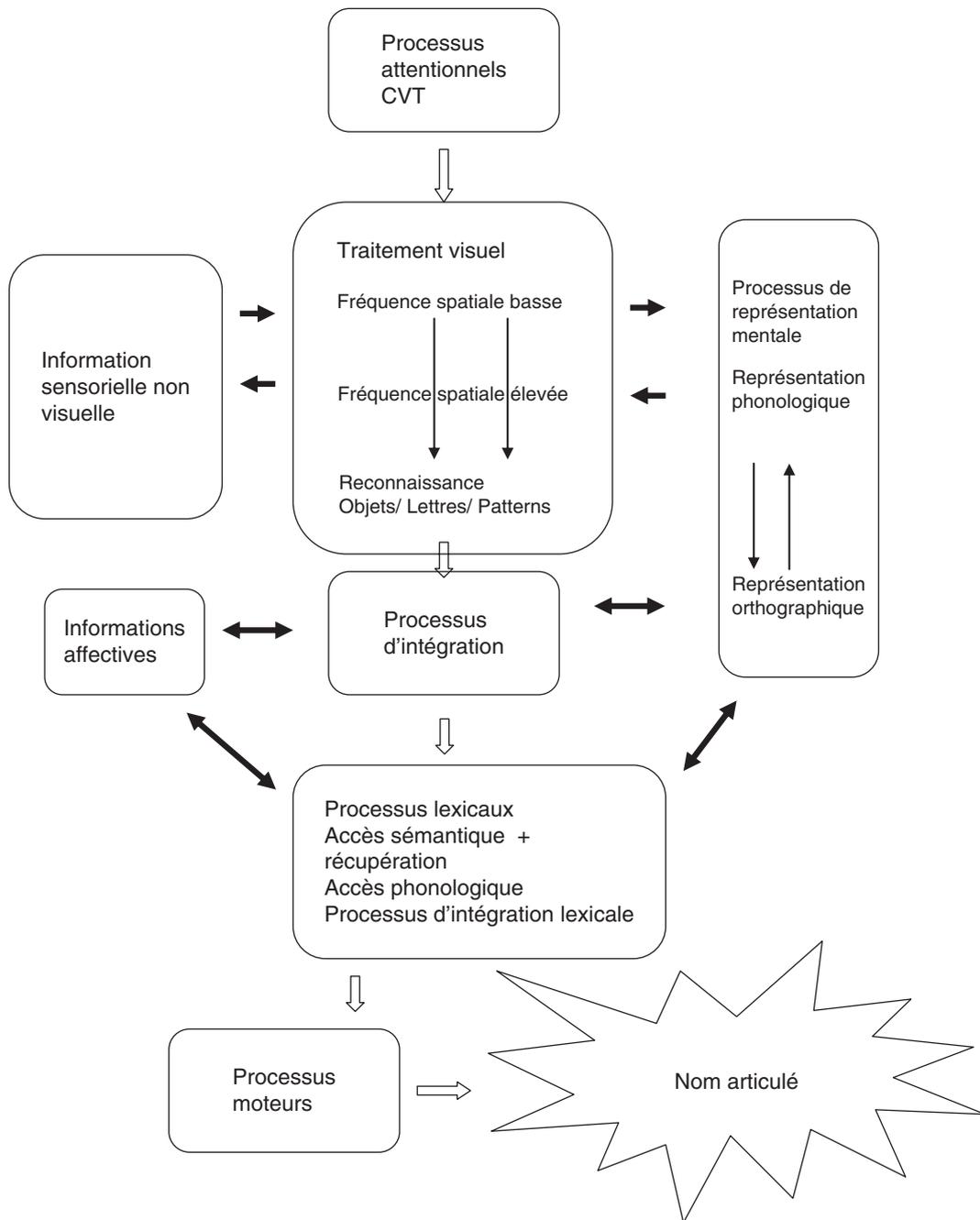


Figure 2.1. Le modèle de dénomination visuelle pour les stimuli lettres.

D'après Wolf et Bowers [36].

Ainsi que l'illustre cette figure, la tâche de vitesse de dénomination requiert que le participant nomme le plus rapidement possible des sym-

boles présentés visuellement. Une caractéristique est que, contrairement aux tâches de dénomination habituelles dans lesquelles les dessins sont à