

Revue des sciences de l'éducation

Du lecteur compétent au lecteur débutant : implications des recherches en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture

José Morais, Régine Pierre et Régine Kolinsky

L'enseignement de la littérature au XXI^e siècle : nouveaux enjeux, nouvelles perspectives
Volume 29, numéro 1, 2003

URI : [id.erudit.org/iderudit/009492ar](https://doi.org/10.7202/009492ar)
<https://doi.org/10.7202/009492ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Revue des sciences de l'éducation

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Morais, J., Pierre, R. & Kolinsky, R. (2003). Du lecteur compétent au lecteur débutant : implications des recherches en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture. *Revue des sciences de l'éducation*, 29(1), 51–74. <https://doi.org/10.7202/009492ar>

Résumé de l'article

S'appuyant sur les recherches les plus récentes en psycholinguistique et en neuropsychologie cognitive, les auteurs dégagent les principales caractéristiques du système de lecture présentées par le lecteur adulte compétent, qui constitue l'aboutissement normal du processus d'apprentissage de la lecture. Ils examinent ensuite le processus d'apprentissage menant à l'installation de ce système hautement automatisé. Le facteur crucial de ce processus serait l'utilisation intensive et de plus en plus efficace, par l'apprenti-lecteur, de la procédure de décodage phonologique séquentiel et contrôlé, fondée sur l'apprentissage des correspondances graphophonologiques. Les recherches sur les difficultés d'apprentissage de la lecture et sur la dyslexie appuient cette interprétation. Les auteurs concluent par six idées majeures dont il faudrait tenir compte dans l'élaboration des programmes et des méthodes d'enseignement de la lecture.

Tous droits réservés © Revue des sciences de l'éducation, 2003

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne. [<https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>]

érudit

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. www.erudit.org

Du lecteur compétent au lecteur débutant: implications des recherches en psycho- linguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture

José Morais
Professeur

Université libre de Bruxelles

Régine Pierre
Professeure

Université de Montréal

Régine Kolinsky
Chercheuse

Université libre de Bruxelles

Résumé – S'appuyant sur les recherches les plus récentes en psycholinguistique et en neuropsychologie cognitive, les auteurs dégagent les principales caractéristiques du système de lecture présentées par le lecteur adulte compétent, qui constitue l'aboutissement normal du processus d'apprentissage de la lecture. Ils examinent ensuite le processus d'apprentissage menant à l'installation de ce système hautement automatisé. Le facteur crucial de ce processus serait l'utilisation intensive et de plus en plus efficace, par l'apprenti-lecteur, de la procédure de décodage phonologique séquentiel et contrôlé, fondée sur l'apprentissage des correspondances graphophonologiques. Les recherches sur les difficultés d'apprentissage de la lecture et sur la dyslexie appuient cette interprétation. Les auteurs concluent par six idées majeures dont il faudrait tenir compte dans l'élaboration des programmes et des méthodes d'enseignement de la lecture.

Introduction

Si tout le monde s'entend aujourd'hui pour reconnaître que le but fonctionnel de la lecture est la compréhension, on est encore loin de s'entendre sur ce

que recouvrent les concepts de lecture et de compréhension et sur les relations qui existent entre les deux. S'il est vrai que le lecteur compétent peut en même temps lire et comprendre, il en va tout autrement de l'apprenti-lecteur. Faute de tenir compte de cette distinction fondamentale, on perpétue l'erreur didactique qui a conduit à fonder les approches d'enseignement sur des modèles de lecteurs adultes compétents, sans tenir compte du fait que la compétence en lecture est le résultat des processus cognitifs complexes qui obéissent à des contraintes cognitives et qui passent par diverses étapes. En outre, les modèles de la lecture compétente n'étaient jusqu'à récemment qu'une représentation intuitive, confuse et tronquée de ce que suppose savoir lire.

La compréhension du processus d'apprentissage de la lecture, des difficultés de cet apprentissage et de ses éventuels échecs exige effectivement qu'on ait une représentation juste des processus mis en œuvre par le lecteur adulte compétent. Mais cela n'est pas chose aisée. La lecture étant par essence un processus cognitif, elle ne se prête pas à l'observation directe. Même les indices comportementaux observables, comme les mouvements des yeux ou les verbalisations des lecteurs, sont trompeurs. Ainsi, une fois que ces indices sont maîtrisés, le lecteur adulte n'a que peu d'accès conscient à ces processus qu'il utilise la plupart du temps de façon non intentionnelle et automatique. Identifier les processus mis en œuvre par un lecteur exige donc le recours à des méthodologies et à des technologies sophistiquées soutenues par des modèles théoriques robustes qui permettent de décrire le fonctionnement du système cognitif humain. C'est ce qui explique que la recherche en lecture ait été l'un des objets privilégiés de la psycholinguistique cognitive et de la neuropsychologie. C'est ce qui explique également que les avancées technologiques aient permis à la recherche en lecture de faire plus de progrès durant les trente dernières années qu'elle n'en avait fait jusqu'alors.

Même si le portrait n'est pas encore complet, les données qui contribuent à définir la compétence en lecture à son stade final, qu'on présentera dans cet article, sont scientifiquement fondées et validées par un nombre important de recherches. Mais la connaissance du stade final du processus d'apprentissage de la lecture n'a de sens, pour le didacticien, que si elle permet de spécifier les contraintes auxquelles cet apprentissage est soumis depuis le moment où l'enfant s'éveille à l'écrit jusqu'au moment où, au sens de Vygotsky (1978), il l'a totalement intégré pour en faire un outil cognitif d'acquisition de connaissances.

L'objectif de la présente contribution est donc double: 1) dégager des recherches récentes en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie les processus de traitement des mots écrits mis en œuvre par le lecteur compétent; 2) définir les principales contraintes cognitives auxquelles sont soumis les apprentis-lecteurs ainsi que les voies possibles de l'apprentissage de ces processus.

Processus mis en œuvre par le lecteur compétent

Le titre de cet article, «Du lecteur compétent au lecteur débutant», même s'il surprend ceux qui s'attendent à ce qu'une histoire soit racontée du début vers la fin, correspond donc bien à une démarche scientifique qui est valide lorsqu'on est confronté à la compréhension d'un processus d'acquisition. Il s'agit de déterminer et de décrire le produit de ce processus, en l'occurrence l'habileté de lecture ou ce qu'on appelle, depuis la récente réforme du curriculum, la compétence en lecture. Comme nous l'avons écrit dans d'autres textes (Morais, 1994; Morais et Robillard, 1998; Pierre, 1994), l'activité de lecture d'un texte comprend effectivement une gamme très variée et complexe de capacités et de processus mentaux. Mais beaucoup d'entre eux relèvent de la compréhension et ne sont pas spécifiques à la lecture (Fayol, 1992; Morais, 1994; Pierre, 1992; Zagar, 1992). Ce qui est spécifique à la lecture est la reconnaissance du mot écrit, c'est-à-dire l'ensemble des processus qui vont du traitement des lettres qui le constituent jusqu'à son identification. Les processus spécifiques de la lecture sont les processus perceptifs et cognitifs qui permettent de faire en sorte que la forme physique du signal graphique ne constitue plus un obstacle à la compréhension du message écrit.

Comme toutes les autres activités cognitives, la lecture implique un ensemble de transformations de représentations mentales (dites d'entrée) en d'autres représentations (dites de sortie). Ces transformations mettent en œuvre différentes aires du cerveau. Dans le cas de la lecture, la représentation d'entrée, qui est captée par les yeux, est un patron visuel. Étant donné les contraintes du système oculo-moteur et sans doute aussi des capacités de traitement du système cognitif humain, ce patron visuel correspond plus ou moins à un mot écrit (Rayner et Pollatsek, 1989). La représentation de sortie est, par contre, multiple. Elle est phonologique, car chaque mot, que nous le connaissions ou non, a une représentation phonologique, autrement dit, une prononciation possible. Elle est aussi sémantique (la ou les significations du mot) et grammaticale (la ou les propriétés syntaxiques et morphologiques du mot). L'identification d'un mot exige l'activation de ces trois représentations. En effet, contrairement à ce que présuppose le modèle de Goodman et de Smith, la reconnaissance d'un mot, qu'elle soit globale ou le résultat du décodage, ne mène pas automatiquement à sa représentation sémantique. On peut savoir lire un mot sans en connaître la signification (Connaissez-vous le sens des mots *cipher* et *phonotactique*? Cela vous empêche-t-il de les lire?), tout comme on peut très bien connaître la signification d'un mot à l'oral sans pour autant le reconnaître automatiquement, si on ne l'a jamais vu à l'écrit, ce qui est la situation la plus fréquente dans laquelle se retrouvent les apprentis-lecteurs.

– Traitement des lettres

La capacité de lecture s'exerce donc, au départ, sur un stimulus physique. La toute première information extraite durant la fixation du regard sur un mot porte sur les propriétés purement physiques de ce mot. La présence de lignes (droites, courbes, verticales, horizontales, obliques, longues ou courtes) doit être enregistrée. Ce travail d'analyse visuelle n'est pas spécifique au mot écrit. Il se réalise de la même manière sur d'autres stimuli visuels. Il n'appartient pas encore en propre à la capacité de lecture, mais cette dernière le présuppose.

L'analyse purement visuelle des lettres serait toutefois insuffisante pour mener à l'identification des mots qui les contiennent. Une même lettre peut prendre plusieurs apparences physiques différentes, en fonction notamment du choix de la casse (majuscule ou minuscule), du choix de la fonte (Times, Arial, Georgia, etc.) et, surtout dans le cas des lettres écrites à la main, de la grande variété des calligraphies individuelles. Ce n'est donc pas un processus général d'analyse visuelle qui peut extraire l'identité d'une lettre de toutes ses formes physiques possibles. Pour cela, il faut des processus qui utilisent les connaissances liées aux concepts de lettres qui permettent, par exemple, de reconnaître la lettre A quelle que soit sa forme physique: **A A A a** α a, ou encore:



Le traitement des lettres présente une grande spécificité dans le cerveau. Dans notre expérience des lettres, qui est énorme, celles-ci apparaissent généralement de façon homogène, c'est-à-dire avec d'autres lettres, et beaucoup plus rarement avec d'autres matériels (figures, chiffres). Cette cooccurrence conduit à la formation de réseaux de neurones spécifiquement concernés par le traitement des lettres, c'est-à-dire qui ne sont pas activés, ou qui le sont moins, par d'autres types de stimuli visuels. En enregistrant l'activation cérébrale, on a ainsi constaté que certaines aires neuronales répondent davantage à la présentation de lettres qu'à la présentation de chiffres ou de figures (Allison, McCarthy, Nobre, Puce et Belger, 1994; Polk et Farah, 1998).

Cette spécificité du traitement des lettres peut aussi se manifester sur le plan comportemental. Ainsi, on détecte plus vite une lettre-cible parmi des chiffres que parmi des lettres, même si la discriminabilité visuelle est contrôlée. On appelle cet effet de *pop-out* un effet de catégorie parce que, parmi des chiffres, la lettre-cible se détache comme un élément d'une autre catégorie, ce qui n'est pas le cas parmi des lettres. Polk et Farah (1998) ont constaté que cet effet est présent chez les employés des postes canadiennes qui s'occupent du courrier local, mais absent chez ceux qui passent régulièrement leur journée à trier les lettres venant de l'étranger, ceci parce

que seuls les codes internationaux des postes canadiennes mélangent lettres et chiffres. Mais, hormis ces cas spécifiques d'entraînement liés à une activité professionnelle particulière, notre expérience habituelle est telle que des réseaux neuronaux spécifiques en sont venus à se constituer pour traiter les lettres.

Une autre question est suscitée par le fait que nous ne traitons pas les lettres dans des suites continues, mais bien groupées dans des suites correspondant à des mots. Beaucoup d'observations suggèrent que les lecteurs compétents traitent les lettres dans les mots non pas séquentiellement mais simultanément, autrement dit en parallèle. D'ailleurs, le fait que, dans la forme de dyslexie acquise appelée « lecture lettre-par-lettre », le patient ne parvient à lire correctement le mot entier qu'après avoir épilé chacune de ses lettres serait dû à une atteinte du traitement en parallèle des lettres (Warrington et Shallice, 1980). L'idée que les lettres d'un mot sont traitées en parallèle est confirmée par des données expérimentales obtenues chez le lecteur normal. Dans une des études, les sujets devaient classer des mots écrits, tels que « spaghetti » et « voyageuse » comme étant masculins ou féminins (Radeau, Morais, Mousty, Saerens et Bertelson, 1992). On peut constater, en consultant le dictionnaire, que dès qu'on arrive à la quatrième lettre de « spaghetti » (à savoir le « g ») en partant du début du mot, la séquence initiale « spag » n'est plus compatible qu'avec ce mot « spaghetti ». Autrement dit, théoriquement, nous n'aurions pas besoin de lire le reste du mot pour savoir qu'il s'agit de « spaghetti ». Mais pour « voyageuse », nous devrions aller jusqu'à la huitième lettre (le « s ») pour pouvoir exclure « voyageuse » de la liste des mots masculins. On a observé que le temps pris par le lecteur pour trouver le genre d'un substantif présenté par écrit ne dépend pas de la position précoce ou tardive de la lettre à partir de laquelle le mot pourrait être reconnu. Pourtant, si l'on fait l'expérience en présentant les mêmes mots oralement (Radeau, Mousty et Bertelson, 1989), on constate qu'un auditeur trouve beaucoup plus rapidement le genre du substantif lorsque la position occupée par le « son » critique est précoce que lorsqu'elle est tardive (dans l'exemple, les « sons » correspondant aux lettres « g » et « s », respectivement, dans « spaghetti » et « voyageuse »). Ainsi, alors que l'auditeur tire avantage du fait que la parole se déroule dans le temps, le lecteur profite de la présentation simultanée des lettres d'un mot pour les catégoriser en parallèle, ce qui confirme que la lecture fait appel à des processus de traitement distincts du langage oral, contrairement à ce que suppose un autre postulat qui sous-tend le modèle *whole-language*.

Enfin, remarquons que le traitement des lettres tient compte de leur position (autrement CAL et LAC pourraient être confondus) et des règles qui gouvernent leur séquence. Toute combinaison de lettres n'est pas acceptable par les lecteurs d'une langue particulière. Un lecteur francophone ne croirait jamais qu'une séquence de lettres comme « xpulr » puisse constituer un mot de sa langue. En revanche, tout en ne reconnaissant pas « apule » comme mot, il admettrait que cette séquence de

lettres, qu'il peut d'ailleurs facilement prononcer, puisse constituer un mot (de là, l'expression « pseudo-mot »¹ pour désigner ces non-mots particuliers); en d'autres termes, « apule » obéit aux règles phonotactiques de formation des mots.

L'idée que la capacité de lecture comporte la connaissance des représentations orthographiques, c'est-à-dire des suites de lettres acceptables dans la langue, a été appuyée par des données obtenues au moyen d'une technique qui permet de visualiser le degré d'activité métabolique des aires du cerveau impliquées dans une activité mentale (Petersen, Fox, Snyder et Raichle, 1990). La fonction d'une de ces aires est apparemment d'effectuer l'encodage orthographique de l'information écrite en tant que séquence acceptable du point de vue des conventions d'écriture de la langue et, par conséquent, prononçable, indépendamment du fait que cette séquence constitue un mot ou pas. Par ailleurs, le fait, mis en évidence par les mêmes données, que la connaissance des représentations orthographiques est sous-tendue par l'hémisphère gauche suggère que cette connaissance s'est développée en connexion étroite avec les représentations phonologiques des segments de parole correspondants, dont nous savons depuis longtemps qu'elles sont traitées par notre hémisphère gauche.

– Traitement phonologique

Bien des recherches des dix dernières années démontrent que la reconnaissance automatique des mots se fait non seulement en activant des représentations orthographiques, mais aussi des représentations phonologiques. Parmi les données qui appuient cette idée, certaines, particulièrement convaincantes, ont été obtenues dans des situations expérimentales qui utilisent l'enregistrement du comportement oculaire du lecteur (Rayner et Pollatsek, 1989; Vargas, 1993; Vargas et Pierre, 1990). L'impression subjective d'un lecteur est que son regard parcourt le texte de manière continue, comme s'il poursuivait un objet mobile. Mais en réalité, sur chaque ligne, les yeux sautent de proche en proche en partant de la gauche. Ces « saccades » oculaires sont courtes et très rapides, de 25 à 30 ms (millisecondes). Pendant les saccades, il n'y a pas de prise d'information. Entre les saccades, les yeux s'immobilisent sur une partie de texte. En lisant, nous fixons successivement presque tous les mots. La durée des fixations peut être très variable mais, dans la plupart des cas, pour un lecteur habile, elle se situe entre 200 et 300 ms. Le fait qu'on ne puisse pas prendre toute l'information contenue dans une ligne en une seule immobilisation du regard est lié en réalité à la réduction très rapide d'acuité à partir du point de fixation, réduction due à la distribution des cellules visuelles réceptrices (cônes et bâtonnets) dans la rétine. Le maximum d'acuité a lieu dans la région de la fovéa, qui correspond à environ 2° d'angle autour du point de fixation. La région parafovéale s'étend ensuite jusqu'à 5%, et au-delà on parle de région périphérique (Rayner et Pollatsek, 1989; Vargas, 1993).

Plusieurs informations importantes ont été récoltées durant l'enregistrement et le traitement par ordinateur des mouvements oculaires dans des situations de lecture. Les informations les plus intéressantes ont été obtenues en utilisant des techniques qui permettent de changer le texte en fonction des mouvements oculaires du lecteur. Si, par exemple, on remplace en vision parafovéale, lors d'une saccade, « mots » par « MOTS » ou vice-versa (technique dite de la frontière), on n'observe aucune différence dans le comportement du lecteur par rapport à la situation où il n'y a aucun changement dans le mot (McConkie et Zola, 1979). Ce résultat fait voir que ce qui est extrait de la vision parafovéale et intégré au traitement fovéal suivant n'est déjà plus une représentation purement physique du mot, mais une représentation plus abstraite sur l'identité du mot ou des lettres qui le constituent. En revanche, si le mot présenté en vision parafovéale est « moka », son remplacement par « mots » affecte moins la lecture que si, avant « mots », on avait eu quelque chose de tout à fait différent en vision parafovéale, par exemple « cave ». Cela montre que l'identité des premières lettres peut être analysée en vision parafovéale.

La durée des fixations est l'un des indices comportementaux qui révèlent le mieux les aspects les plus typiquement linguistiques du traitement. La durée des fixations est affectée par des variables morphologiques et lexicales ainsi que par la difficulté du traitement syntaxique, sémantique et textuel (Rayner et Pollatsek, 1989; Vargas et Pierre, 1990; Vargas, 1993). Pour le démontrer, Rayner, Sereno, Lesch et Pollatsek (1995) ont utilisé la technique de la frontière avec un changement supplémentaire de façon à créer une situation rapide d'amorçage, soit le déclenchement du traitement. Le lecteur est en train de lire une phrase (par exemple, *The bird prefers beech trees for nesting*²) qui comporte, à un certain endroit, une séquence aléatoire de lettres à la place d'un mot (dans cette phrase, le mot *beech*). Lorsque sa saccade oculaire amène le lecteur à fixer cette séquence de lettres, celle-ci est remplacée, sans qu'il s'aperçoive consciemment du changement, par un mot, qu'on appelle une amorce. Ce mot (l'amorce) peut être, soit un homophone (c'est-à-dire une séquence de lettres qui a la même prononciation) du mot cible (par exemple, *beach*), soit un non-homophone mais tout aussi similaire visuellement (*bench*), soit un mot tout à fait différent mais de même longueur (*noise*). Pendant la fixation, le mot-amorce est lui-même remplacé par le mot-cible, c'est-à-dire celui qui aurait dû figurer dans la phrase (*beech*). Le fait que le lecteur ait vu pendant quelque temps *noise* en vision fovéale avant de fixer *beech* devrait en principe le gêner et entraîner du coup une plus longue fixation. Les chercheurs ont cherché à déterminer si ce qui le gêne moins est le fait d'avoir vu *bench* ou *beach*, puisque ces mots-ci ne se distinguent de *beech* que par une lettre. C'est exactement ce qui s'est passé. Lorsque le mot-amorce était présenté pendant à peine 30 ms et immédiatement remplacé par le mot-cible, la durée de fixation de *beech* était, en moyenne, de 400 ms s'il avait été précédé de *noise*, mais de 370 ms s'il avait été précédé de *bench* ou de *beach*. Donc, avoir vu pendant un temps très bref un autre mot, visuellement similaire au mot-cible, aide le lecteur à reconnaître ce dernier.

Ces seules données ne permettent pas de démontrer l'activation automatique de représentations phonologiques prélexicales, car le « gain » en temps de traitement était le même lorsque l'amorce était *bench* plutôt que *beach*. L'homophonie n'a donc pas apporté un gain supplémentaire. Mais en allongeant très légèrement la durée de présentation de l'amorce, la passant de 30 à 36 ms, les résultats ont changé. Dans ce cas, la durée de fixation de *beech* était de 430 ms lorsque le mot-cible était précédé de *noise*; autrement dit, la durée de fixation était plus longue que dans la situation précédente, parce que la plus grande durée de l'amorce, tout à fait différente, provoquait naturellement une plus grande interférence; elle était de 400 ms lorsqu'il était précédé de *bench* (toujours un gain de 30 ms par rapport à *noise*, ce qui implique que la similitude visuelle restait bénéfique), et, voici maintenant le résultat important, elle était de 370 ms seulement lorsqu'il était précédé de *beach*.

Donc, en augmentant très légèrement la durée de l'amorce, on voit apparaître un gain supplémentaire dû à l'homophonie. Autrement dit, le traitement d'un mot écrit présenté durant seulement 36 ms a pu mener à l'activation de représentations phonologiques en rapport avec ce mot, probablement l'activation de constituants de ce mot. Cette activation a lieu, plus exactement, dans les conditions de l'expérience, entre 30 et 36 ms de présentation et peut sans doute s'étendre au-delà de ce temps. À ce stade, il est clair que la signification du mot n'a pas encore été extraite car, si c'était le cas, la signification de *beach* (plage) aurait plutôt été source d'interférence sur le traitement de *beech* (hêtre). D'ailleurs, les gains obtenus sont les mêmes que ceux indiqués ci-dessus lorsque, au lieu d'un mot, les auteurs ont utilisé un pseudo-mot comme amorce.

L'idée que les traitements orthographiques et phonologiques sont interconnectés dans la reconnaissance des mots écrits est aussi appuyée par des travaux d'imagerie cérébrale. Ainsi, dans un de ces travaux, les auteurs (Rumsey, Horwitz, Donohue, Nace, Maisog et Andreason, 1997) ont comparé deux tâches de lecture à voix haute (prononciation) et deux tâches de décision lexicale (indiquer si une séquence de lettres constitue oui ou non un mot). Les deux tâches de lecture à voix haute différaient par le fait que dans l'une, il fallait lire des mots irréguliers et dans l'autre, des pseudo-mots. Les deux tâches de décision lexicale différaient du fait que dans l'une, il fallait indiquer lequel de deux pseudo-mots (pour donner un exemple fictif en français, MANTO et LONGA) se prononce comme un mot (tâche « phonologique ») et dans l'autre, laquelle de deux séquences de lettres qui se prononcent comme un mot (par exemple, MANTO et SANTÉ) constitue réellement un mot (tâche « orthographique »). Les résultats ont montré que les tâches de lecture à voix haute et de décision lexicale menaient à des activations dans des régions cérébrales différentes. En revanche, les tâches orthographiques et phonologiques n'ont pas révélé de différence dans la localisation des activations, seulement dans le degré d'activation. En outre, des corrélations très importantes entre les aires activées dans les tâches ortho-

graphique et phonologique (notamment entre les régions temporelle supérieure et frontale inférieure, toutes deux dans l'hémisphère gauche) ont été observées. Les processus orthographiques et phonologiques semblent donc bien faire partie d'un réseau neuronal commun.

– Activation des représentations prélexicales

L'idée que la reconnaissance des mots écrits par le lecteur habile repose sur l'activation de représentations orthographiques et phonologiques prélexicales trouve un complément logique presque nécessaire dans une autre idée qui est aujourd'hui soutenue par un ensemble significatif de données. Il s'agit de l'idée selon laquelle le mécanisme de reconnaissance typique du lecteur compétent consiste en l'activation de représentations de différentes unités du code écrit : graphème-phonème, attaque-rime, syllabe, dont l'importance varie selon les caractéristiques de la langue parlée et écrite.

Quelques informations sont nécessaires pour expliquer ce que représentent ces unités. Le graphème peut se limiter à une lettre, mais il peut aussi comprendre plusieurs lettres (par exemple le digraphe «ch» est un graphème, parce qu'il est lu comme un seul phonème, soit [ʃ] comme dans «chameau», soit [k], comme dans «orchestre» ; la séquence «eau» est aussi un graphème parce qu'elle correspond à la voyelle [o]. Quant à l'attaque et la rime, ce sont les deux composantes principales de la syllabe. La syllabe a un noyau, un pôle d'attraction, c'est sa voyelle, parfois une combinaison de voyelles. Dans la syllabe, ce noyau peut être entouré de consonnes, mais ce n'est pas toujours le cas, comme la syllabe vocalique «a» du mot «avion», soit une seule consonne (comme dans «pou»), soit plusieurs (comme dans «blanc»). L'attaque et la rime se déterminent par rapport au noyau, qui est la voyelle. Ce qui précède le noyau s'appelle l'attaque (bl dans «blanc»), tandis que le noyau et ce qui le suit constituent la rime («anc»).

L'importance de la syllabe dans l'identification des mots écrits est amplement démontrée. L'une de ces démonstrations est la suivante : on présente un mot par groupes de lettres, d'abord un groupe, puis un autre, puis éventuellement un troisième, de gauche à droite, en respectant la position spatiale relative de ces groupes. On note que le lecteur identifie mieux le mot lorsque le groupement des lettres est syllabique que lorsqu'il ne l'est pas (Mewhort et Beale, 1977). Dans un exemple fictif en français, on reconnaîtrait mieux CHIMPANZÉ, si on présentait d'abord CHIM, puis PAN, puis ZÉ que si on présentait CHI, puis MPA, puis NZÉ. Cet avantage du groupement syllabique sur le groupement non syllabique est observé aussi bien pour les pseudo-mots que pour les mots. Cela veut dire que le processus de segmentation syllabique n'est pas conditionné par les connaissances lexicales, mais exclusivement par la connaissance qu'a le lecteur des syllabes possibles dans sa langue et des frontières probables entre ces syllabes.

Une autre démonstration est fondée sur le phénomène appelé « conjonction illusoire » (Treisman et Schmidt, 1982). Voyons ce que cela signifie à l'aide d'une analogie simple. Prenons un X majuscule et un o minuscule. Lorsque ces stimuli sont présentés avec un masque visuel³ et qu'en même temps, les lecteurs doivent effectuer une tâche distrayante, les observateurs peuvent dire avoir vu un x minuscule et un O majuscule. Le fait qu'on puisse recombinaison erronément deux propriétés (ici, forme et casse) implique qu'on a, à un certain moment du traitement perceptif, représenté chacune d'elles séparément de l'autre (Treisman et Paterson, 1984). Reprenons la question de la syllabe et considérons par exemple le mot VODKA. Ce mot contient deux syllabes, VOD et KA. Les lettres sont présentées dans des couleurs différentes, et la question posée au sujet est d'indiquer la couleur d'une lettre-cible, ici la couleur du D. Pour obtenir des conjonctions illusoires, on présente le mot pendant un temps très court et on le fait précéder et suivre d'un patron visuel masquant, par exemple d'un gribouillis. Il faut savoir, par ailleurs, que les conjonctions illusoires ont plus de chances de se produire à l'intérieur d'une unité perceptive qu'entre deux unités perceptives différentes. Si le mot VODKA est analysé, pendant sa reconnaissance, en deux syllabes, VOD et KA, alors il y a plus de chances que le sujet indique erronément que le D avait la couleur du V ou du O que celle du K ou du A. Et c'est bien ce qui arrive. En outre, cet effet syllabique est observé aussi bien avec des pseudo-mots qu'avec des mots (Prinzmetal, Hoffman et Vest, 1991).

La représentation syllabique qui intervient dans le traitement des mots écrits peut avoir un caractère hautement abstrait, comme le montre une expérience réalisée avec des mots hébreux. L'intérêt de l'hébreu, comme de l'arabe d'ailleurs, est qu'il présente la propriété d'être écrit en omettant les voyelles. Une même séquence de consonnes peut par conséquent correspondre à plusieurs mots, auquel cas, seul le contexte détermine la lecture appropriée du mot. Dans l'expérience en question, les sujets voyaient une phrase qui contenait le mot ambigu, phrase qu'ils devaient lire à voix haute. Ensuite, on leur présentait à nouveau le mot ambigu et les sujets devaient indiquer la couleur d'une lettre-cible. Les séquences de lettres étaient telles que, suivant le contexte, elles conduisaient à des mots différents, avec des voyelles différentes et des patrons syllabiques différents. Par exemple, la séquence MFKDIM peut avoir une frontière syllabique, soit avant, soit après le K. On a observé que les conjonctions illusoires entre le K et la couleur des lettres voisines étaient fonction de la syllabification induite par le contexte. Elles étaient toujours plus fréquentes à l'intérieur des syllabes que seul le contexte pouvait déterminer, qu'entre ces syllabes (Prinzmetal et Keysar, 1989). La représentation syllabique doit donc être de nature abstraite, puisque l'analyse syllabique et l'effet syllabique observé dans cette expérience étaient fonction de voyelles qui n'étaient pas présentes physiquement dans le stimulus et qui avaient été induites par le contexte.

Descendons maintenant dans la hiérarchie des unités, en allant de la plus large vers la plus petite, et considérons la distinction entre attaque et rime. Prenons le

mot GRAND. Il est constitué de l'attaque GR et de la rime AND. Si on présente un mot tel que celui-ci en introduisant à l'intérieur un élément visuel perturbateur (/), de telle sorte que le stimulus est, soit GR//AND, soit GRA//ND, on constate que la reconnaissance du mot est plus rapide dans le premier cas (Treiman et Chafetz, 1987). En effet, dans GR//AND, chacune des composantes principales de la syllabe (l'attaque GR et la rime AND) est présentée intacte, tandis que dans GRA//ND, la rime est coupée artificiellement (A//ND), rendant probablement son identification malaisée. La présence d'un élément étranger à la frontière entre l'attaque et la rime n'est pas vraiment perturbatrice, parce que de toute façon, le lecteur fait une analyse du stimulus en ses deux constituants; ce qui est perturbateur, c'est l'éclatement d'une unité perceptive.

Maintenant, considérons les graphèmes. Tout d'abord, les consonnes et les voyelles jouent des rôles différents dans la syllabe. Les patients dysgraphiques, par exemple, font des erreurs qui révèlent cette différence de rôle. Ils peuvent omettre une consonne dans un groupe de consonnes ou une voyelle dans un groupe de voyelles, mais n'omettent pratiquement jamais une consonne entre voyelles ou une voyelle entre consonnes; de même, les substitutions de lettres sont en général des substitutions d'une consonne à une autre consonne et d'une voyelle à une autre voyelle (Caramazza et Miceli, 1990). Plus rarement, le trouble peut affecter de façon sélective les voyelles comme dans le cas de ce patient qui écrivait uniquement les consonnes (Cubelli, 1991).

Mais ce n'est pas qu'en production écrite que l'on constate l'importance de la distinction entre consonne et voyelle. C'est le cas aussi en lecture. Une étude de Berent et Perfetti (1995), utilisant des masques qui préservent sélectivement, soit les consonnes, soit les voyelles, a permis d'appuyer l'idée que pendant la lecture, les représentations phonologiques des consonnes et des voyelles sont extraites ou activées en deux cycles consécutifs. Les consonnes seraient extraites, d'abord, par un processus relativement automatique, peut-être même à partir des 20 millièmes de seconde initiales de la présentation; seulement ensuite, les voyelles seraient représentées. Des résultats cohérents avec cette idée ont aussi été obtenus par Lee, Rayner et Pollatsek (2001) en faisant retarder d'un intervalle variable la présentation d'une des lettres du mot, soit une consonne, soit une voyelle, par rapport aux autres lettres. Remarquons, cependant, que les résultats de Berent et Perfetti (1995), observés pour l'anglais, n'ont pas été reproduits en italien par Colombo, Cubelli, Zorzi et Caporali (1996). Cette inconsistance peut se comprendre si l'on considère que, en anglais, l'activation de représentations phonologiques à partir de la lettre est plus ambiguë (plus dépendante du contexte, c'est-à-dire des lettres adjacentes) dans le cas des voyelles que dans celui des consonnes et que, en italien, les deux types de lettres sont également non ambigus, c'est-à-dire que leur prononciation est toujours prévisible.

Au-delà de la distinction consonne/voyelle, le rôle des graphèmes dans la lecture est amplement confirmé. Prenons un seul argument. Une étude expérimentale utilisant une tâche d'identification où le mot écrit présenté émergeait progressivement du fond par augmentation de sa luminance, a montré, aussi bien pour la langue française que pour la langue anglaise, que les mots ne contenant que des graphèmes de premier ordre (une lettre, un phonème: p, t, a, u, etc.) sont plus difficilement identifiables que les mots contenant des graphèmes d'un ordre plus élevé (ch, qu, an, au, etc.) (Rey, Jacobs, Schmidt-Weigand et Ziegler, 1998). Autrement dit, à nombre égal de lettres, les mots avec moins de graphèmes sont identifiés plus rapidement par les lecteurs compétents, appuyant l'idée que le groupement de lettres en graphèmes facilite le processus de reconnaissance du mot. Cela implique, bien entendu, que le graphème est une unité fonctionnelle et permet, de ce fait, de confirmer – puisque le graphème se définit par sa relation avec le phonème – l'idée d'une connectivité importante entre représentations orthographiques et phonologiques.

Vers la lecture adulte

Ce que nous avons exposé jusqu'ici au sujet de la reconnaissance des mots écrits par les lecteurs adultes compétents n'épuise pas la question. Ainsi, si, dans les situations de lecture familières, les lecteurs compétents activent les processus que nous venons de décrire de façon non intentionnelle et automatique, dans d'autres situations, où les textes portent sur des contenus qui débordent leur champ de connaissances, ils doivent réactiver les procédures de décodage séquentiel pour identifier des mots qu'ils voient pour la première fois, à la manière des apprentis-lecteurs (Bell et Perfetti, 1994). Ces faits offrent une piste pour la compréhension d'une observation fréquemment rapportée par des enseignants du secondaire, à savoir qu'un nombre non négligeable de leurs élèves révèlent une grande difficulté dans l'identification des mots alors que cette capacité aurait dû être acquise dans le primaire. On peut penser que la procédure de décodage phonologique séquentiel a atteint chez ces enfants un niveau d'efficacité suffisant pour identifier les mots relativement familiers auxquels ils sont confrontés au primaire, mais insuffisant pour faire face à des mots moins familiers et à des textes qui sont plus exigeants du point de vue cognitif. Comme nous allons le voir dans la prochaine section, bien que les recherches sur les débuts de l'apprentissage de la lecture soient moins nombreuses que celles sur le lecteur adulte, elles soutiennent généralement cette hypothèse.

– Primauté du décodage

Même si l'on sait aujourd'hui que d'autres apprentissages liés à l'écrit s'installent durant la période préscolaire (dans ce numéro, voir: Burns, Espinosa et Snow; Brodeur, Deaudelin, Bournot-Trites, Siegel et Dubé; David; Montésinos-Gelet et

Besse), l'examen du processus d'apprentissage de la lecture en première année montre la place centrale qu'occupe l'apprentissage du décodage graphophonologique. Cela a été vérifié, pour l'anglais, dans différentes études, et pour le français, dans une étude longitudinale menée en France sur des enfants issus de différents milieux sociaux. Les enfants fréquentaient 20 classes dans 9 écoles différentes et, comme c'est le cas dans la majorité des classes en France, la méthode d'enseignement était éclectique, c'est-à-dire qu'elle intégrait différentes méthodes (Sprenger-Charolles, Siegel et Bonnet, 1998). Dès le quatrième ou le cinquième mois de l'année, les processus de reconnaissance des mots mis en œuvre par les enfants permettaient d'inférer qu'ils avaient recours à la stratégie de décodage séquentiel qui consiste à traiter les unités du code l'une après l'autre, de gauche à droite, en appliquant les règles de correspondance graphèmes-phonèmes de base sans tenir compte du contexte (les lettres environnantes) ou des exceptions. Ainsi, 1) les pseudo-mots (comme «cabe») étaient lus aussi bien que les mots réguliers comme «cave»; 2) ces derniers étaient mieux lus que les irréguliers («compte», «femme», etc.); 3) les mots donnaient lieu à des erreurs de régularisation (consistant, par exemple, à prononcer le «p» de «compte» et le premier «e» de femme comme dans «fer»); 4) les mots à haute fréquence d'usage n'étaient pas mieux lus que les mots à basse fréquence d'usage (ce qui indique que les enfants ne les reconnaissaient pas globalement mais qu'ils tentaient bel et bien de les décoder). Par ailleurs, dès le milieu de la première année, les enfants étaient tout aussi capables de lire des mots contenant des graphèmes complexes (des digraphes tels que «ou») que des mots ne contenant que des graphèmes simples (dans lesquels une lettre correspond à un phonème). Autrement dit, la lecture avait probablement cessé, dès ce moment-là, d'être un processus de traitement lettre par lettre. Le décodage était alors opéré sur la base des graphèmes et sans doute, chez les bons lecteurs, sur la base aussi des syllabes, comme le suggèrent également les résultats de Pierre (dans ce numéro, p. 101-134). À la fin de la première année, malgré l'émergence d'une supériorité dans la lecture des mots par rapport aux pseudo-mots et des mots familiers par rapport aux mots non familiers, le décodage séquentiel et graphophonologique continuait à être appliqué dans la lecture de la majorité des mots. Compte tenu de l'importance des méthodes d'enseignement au début de l'apprentissage de la lecture et des débats qui entourent cette question, les études sont trop peu nombreuses toutefois pour pouvoir déjà généraliser ces conclusions à d'autres systèmes d'éducation et ce, même si l'étude de Pierre menée au Québec, où l'enseignement du décodage est pratiquement banni depuis vingt ans, semble aller dans le même sens.

– Découverte du principe alphabétique

L'une des hypothèses fortes qui se dégage des recherches récentes est que l'automatisation de la reconnaissance des mots écrits est probablement la conséquence de l'utilisation répétée du décodage graphophonologique séquentiel fondé sur la

connaissance des correspondances graphèmes-phonèmes, selon Jorm et Share (1983) et Share (1995). Dans cette hypothèse, il ne s'agirait pas d'un simple accroissement de la rapidité ou de l'efficacité du décodage, mais plutôt, à l'instar de bien d'autres phénomènes (naturels ou culturels), d'émergence de structures qualitativement nouvelles à partir de changements quantitatifs, de la constitution d'un système articulé de représentations phonologiques et orthographiques qui répondent aux groupes de lettres correspondants présents dans le mot écrit. La question de savoir comment ces apprentissages se réalisent est encore ouverte. S'il semble qu'à un certain stade, certains lecteurs débutants puissent extraire implicitement des relations entre composantes phonologiques et orthographiques des mots écrits et utiliser ces relations pour lire de nouveaux mots (Thompson et Fletcher-Flinn, 1993), cela ne peut être considéré comme une règle générale. Les recherches sur l'apprentissage précoce de la lecture montrent ainsi le rôle déterminant que jouent le milieu familial et particulièrement les stratégies qu'utilisent les parents pour éveiller leur enfant à l'écrit (Pierre, Giasson, Baillargeon et Thériault, 1984; Giasson, Baillargeon, Pierre et Thériault, 1985). Par ailleurs, les recherches de plus en plus nombreuses sur l'efficacité des méthodes de lecture confirment les conclusions de la première d'entre elles (Chall, 1967) : les méthodes qui mettent l'accent sur l'enseignement du décodage sont plus efficaces (Adams, 1990). Finalement, on établit généralement à plus ou moins 30 % le pourcentage d'enfants qui n'ont pas appris à lire à la fin de la première année et qui continueront à éprouver des difficultés tout au long de leur scolarité (Pierre, 1992). Toutes ces données tendent à démontrer que l'apprentissage du décodage n'est pas un apprentissage « naturel » comme le suppose l'approche *whole-language*, mais qu'il requiert un enseignement systématique. En outre, la grande majorité des psycholinguistes et des didacticiens de la lecture partagent l'idée que ces apprentissages présupposent la prise de conscience par l'apprenti-lecteur des correspondances graphèmes-phonèmes élémentaires, autrement dit qu'il requiert la découverte du principe alphabétique (Byrne, 1992; Liberman, 1991; Morais, Alegria et Content, 1987) (Pierre, dans ce numéro, p.3-35 et 101-135; Pierre, 2003).

Le principe de l'alphabet est de représenter des phonèmes, même si, sous l'influence d'autres facteurs tels que, par exemple, l'avantage de marquer explicitement certaines relations morphologiques, la relation entre les phonèmes et les graphèmes a été obscurcie dans la représentation alphabétique de beaucoup de langues. Cette découverte est réalisée, depuis environ trois mille ans, par chaque individu qui apprend à lire dans le système alphabétique. L'idée que, par exemple, « car » et « bar » sont constitués chacun de trois unités phonologiques élémentaires, ne différant que par la première, est incompréhensible pour ceux qui n'ont pas appris à lire dans un système alphabétique. Morais, Cary, Alegria et Bertelson (1979) l'ont montré en testant des adultes portugais non alphabétisés et en les comparant à des ex-analphabètes, c'est-à-dire à des personnes qui ont appris à lire et à écrire dans des classes d'alphabétisation pour adultes. L'une des tâches que ces auteurs ont proposée à ces

adultes consistait à soustraire le phonème initial (une consonne) d'une expression (par exemple, dire «osa» en réponse à «mosa»). L'autre tâche était exactement l'inverse, elle consistait à ajouter (et donc à fusionner avec ce qui suivait) une consonne au début d'une expression (donc dire «mosa» en réponse à «osa»). Les adultes non alphabétisés ont été incapables de faire ces manipulations. Par contre, la grande majorité des ex-analphabètes ont réussi ces mêmes tâches. L'incapacité des adultes non alphabétisés n'est pas due à une incapacité à comprendre cette opération de soustraction ou d'addition d'un petit morceau de parole. Lorsqu'il s'agit, par exemple, de soustraire non pas un phonème, mais une syllabe, la plupart d'entre eux sont parfaitement capables de le faire (Morais, Bertelson, Cary et Alegria, 1986).

En apprenant à lire et à écrire dans un système alphabétique, l'enfant n'apprend pas à associer des lettres et des sons, mais des graphèmes (lettre ou groupes de lettres qui correspondent à un phonème) et des phonèmes⁴. Il apprend aussi à fusionner les phonèmes successifs correspondant à ces graphèmes. Le décodage phonologique, chez l'apprenti-lecteur, est donc une activité qui se décompose en trois phases: 1) l'analyse ou la segmentation des mots écrits en graphèmes; 2) l'activation des phonèmes correspondant aux graphèmes; 3) la synthèse ou la fusion de ces phonèmes. Ces trois phases sont nécessaires pour que l'enfant puisse reconnaître un mot et activer sa signification.

L'efficacité du décodage phonologique séquentiel est très souvent évaluée au moyen de tests de lecture à voix haute de pseudo-mots. La documentation scientifique montre de manière très claire que, chez le lecteur débutant, les scores de lecture de pseudo-mots sont hautement corrélés avec ceux obtenus en lecture de mots, en compréhension de textes et à des tâches de manipulation phonémique intentionnelle (Adams, 1990; Stanovich, Cunningham et Feeman, 1984). Les scores de lecture de pseudo-mots sont même hautement corrélés avec les scores de lecture de mots irréguliers, comme l'ont montré Gough et Wren (1998), en utilisant des tests dans lesquels les mots réguliers et irréguliers sont appariés en longueur et en fréquence et incluent des pseudo-mots homophones des mots irréguliers. Il est vraisemblable que le décodage phonologique séquentiel permette à l'enfant apprenti-lecteur un premier traitement des mots irréguliers sur la base des correspondances graphèmes-phonèmes.

Le rôle causal de la conscience phonémique dans l'apprentissage du décodage a été mis en évidence de manière non ambiguë par des études qui ont vérifié l'effet d'un entraînement à l'habileté d'analyse phonémique intentionnelle sur le développement de l'habileté de lecture. Ces nombreuses études ont montré des effets positifs. Elles ont surtout montré que ces effets ne sont obtenus que si l'entraînement phonémique est associé à un entraînement sur les correspondances graphèmes-phonèmes, ce qui, une fois de plus, démontre le caractère hautement interactif du développe-

ment des deux habiletés. Voyons un peu plus en détail l'une de ces études, menée en Angleterre par Hatcher, Hulme et Ellis (1994) sur des enfants lecteurs faibles de 7 ans. Le groupe témoin recevait l'apprentissage habituel en classe alors que les autres groupes ont été assignés à un entraînement particulier comprenant 40 séances de 30 minutes s'étendant sur 20 semaines. Les enfants du groupe « phonologie » ont reçu un entraînement phonologique portant sur la rime, la syllabe et le phonème; ceux du groupe « phonologie + lecture » recevaient cet entraînement, bien qu'il ait été moins intense, et suivaient en outre un entraînement qui incluait des activités de mise en application des correspondances et, de manière plus générale, l'utilisation de stratégies phonologiques dans la lecture et l'écriture. Enfin, les enfants du groupe « lecture » pratiquaient la lecture et l'écriture pendant toute la durée du programme mais sans aucune référence à la phonologie. Les résultats ont montré que seul le groupe « phonologie + lecture » avait plus progressé en lecture de pseudo-mots, de mots isolés, de mots en contexte et en compréhension de textes que le groupe témoin. Le fait que le groupe « phonologie + lecture » ait progressé davantage en lecture que le groupe « lecture », alors que justement il passait moins de temps à lire, va à l'encontre de l'une des croyances de l'approche *whole-language* selon laquelle la meilleure manière d'employer le temps consacré à l'apprentissage de la lecture est de le consacrer entièrement à la lecture. Une partie de ce temps peut être employée efficacement à travailler des compétences sous-jacentes à la lecture, comme le décodage et la conscience phonémique.

– Source des difficultés d'apprentissage de la lecture

Le rôle central de l'apprentissage du décodage a également été mis en évidence par les études portant sur des mauvais lecteurs. Dans l'une de ces études (Siegel et Ryan, 1988), des enfants de 13 et 14 ans présentant des difficultés sévères d'apprentissage de la lecture avaient un score de lecture de pseudo-mots comparable à celui d'un groupe de lecteurs normaux de 7 à 8 ans. En d'autres termes, les enfants en difficulté de lecture ont mis sept ou huit ans à acquérir un degré d'habileté que les lecteurs normaux ont atteint en moins de deux ans. L'infériorité des enfants dyslexiques en décodage phonologique semble bien être au moins l'une des sources importantes de leur déficit de lecture. Dans une étude de Happé, Briskman et Frith (2001), les enfants dyslexiques lisaient moins bien les pseudo-mots que les enfants autistes (respectivement, 13,4/30 et 20,6/30), bien que leur QI fût, en moyenne, plus élevé (103 et 90, respectivement). D'ailleurs, l'infériorité en lecture de pseudo-mots se vérifiait aussi pour les pères des dyslexiques comparés aux pères des autistes (25,8 et 28,5, respectivement). Dans ces conditions, on peut s'attendre à ce que l'entraînement phonologique soit particulièrement utile aux enfants dyslexiques ou en risque de le devenir. Effectivement, ce type d'entraînement a permis, dans une étude danoise sur des enfants présentant un risque de dyslexie (parce que l'un des parents au moins était dyslexique), de faire diminuer le taux d'occurrence de difficultés sévères en

deuxième année primaire: 17% et 40 % pour les groupes entraîné et non entraîné, respectivement (Borstrom et Elbro, 1997).

Bien des données récoltées auprès d'enfants dyslexiques montrent leur difficulté à prendre conscience de la structure phonémique de la parole et à effectuer des opérations mentales de manière consciente, sur des représentations de phonèmes, ce qui pourrait expliquer leur infériorité en décodage phonologique. Ces difficultés paraissent hautement sélectives. Elles ne se manifestent pas, par exemple, pour des séquences musicales. Ainsi, utilisant une épreuve de soustraction du phonème initial (par exemple, soustraire le [t] de [tu] et dire [u]); Morais, Cluytens et Alegria (1984) ont observé que des enfants dyslexiques étaient nettement inférieurs à des enfants lecteurs normaux de première année du primaire (respectivement, 14% et 71% de réponses correctes). En revanche, ils ont été meilleurs que les non dyslexiques pour reproduire, au xylophone, une courte séquence de notes en omettant la première note (29% contre 17%).

Cette spécificité des difficultés des dyslexiques se manifeste aussi en ce qui concerne l'abstraction de règles et leur application à de nouveaux cas. Ainsi, dans une étude de Benson, Lovett et Kroeber (1997), les enfants ont reçu une leçon sur des correspondances graphèmes-phonèmes et sur des correspondances symbole-note musicale. Les lecteurs normaux de première année ont été capables de transférer leur apprentissage sur des nouvelles paires pour les deux types de correspondance, tandis que les dyslexiques n'ont pu le faire que pour les correspondances symbole-note. Les dyslexiques sont donc incapables d'extraire une règle uniquement lorsque les stimuli auditifs sont des stimuli de parole qui requièrent une analyse en phonèmes.

Une habileté de discrimination phonétique inférieure à celle des lecteurs normaux est souvent rencontrée chez les enfants dyslexiques et pourrait conditionner le développement chez ces enfants de l'habileté d'analyse phonémique intentionnelle. Si tel est le cas, on s'attend à ce qu'une rééducation de la discrimination phonétique ait des effets positifs sur l'analyse phonémique intentionnelle. Cette prédiction a été confirmée par Hurford et Sanders chez des enfants de deuxième et quatrième année primaire qui présentaient des difficultés dans l'apprentissage de la lecture. Par entraînement progressif de la discrimination de voyelles, de consonnes liquides et de consonnes occlusives, ces auteurs ont pu améliorer, dans un premier temps, cette discrimination (Hurford et Sanders, 1990) et, dans un deuxième temps, les performances à des épreuves d'analyse phonémique intentionnelle (Hurford, 1990).

Les déficits dans les capacités phonologiques des personnes atteintes de dyslexie sont, malheureusement, relativement durables. Cela est démontré par les études de dyslexiques de développement, examinés à l'âge adulte (Bruck, 1992; Gallagher,

Laxon, Armstrong et Frith, 1996). Leurs habiletés de manipulation de représentations phonémiques restent pauvres. Dans l'une de ces études ayant porté sur des jeunes préparant l'examen d'entrée à l'université, ceux qui étaient diagnostiqués comme dyslexiques ont fait plus d'erreurs en lecture et en écriture de pseudo-mots et ont été plus lents en manipulation intentionnelle de phonèmes que leurs témoins plus jeunes appariés en termes de performance de reconnaissance de mots. Nous ne sommes donc pas devant un retard sur le plan des capacités phonologiques qui se résorberait peu à peu avec l'âge, mais bien devant une vraie anomalie.

Des déficits sur le plan de la conscience phonologique semblent donc bien être l'une des caractéristiques centrales de la dyslexie. En revanche, il a été constaté que les habiletés orthographiques des dyslexiques sont souvent supérieures. Comparés à des lecteurs plus jeunes du même âge de lecture, les dyslexiques reconnaissent plus vite et de façon plus précise les lettres présentées dans un texte (Teinhausser et Guthrie, 1974), montrent une meilleure mémoire visuelle pour des formes qui ressemblent à des lettres (Beech et Awaïda, 1992) et sont plus rapides pour sélectionner l'orthographe correcte d'un mot lorsqu'il leur est présenté avec un pseudo-homophone (comme «gâteau» et «gâtot») (Olson, Wise, Connors, Rack et Fulker, 1989).

Les dyslexiques semblent être aussi supérieurs à des lecteurs plus jeunes pour reconnaître des caractéristiques orthographiques des mots de leur langue, habileté qu'on pourrait appeler «conscience orthographique». Ainsi, dans une étude sur 257 enfants dyslexiques comparés à 342 lecteurs normaux à travers huit âges de lecture (de la première à la huitième année), Siegel, Share et Geva (1995) ont constaté que les dyslexiques étaient systématiquement supérieurs pour juger lequel parmi deux pseudo-mots «pourrait être un mot» ou «ressemblait le plus à un mot», et systématiquement inférieurs pour lire des pseudo-mots. Le test de conscience orthographique impliquait en fait de reconnaître les combinaisons de lettres qui peuvent apparaître en anglais (par exemple, «filk» est plus acceptable que «filv», parce que «lv» n'a jamais lieu à la fin d'un mot sans être suivi de «e»). Ces enfants dyslexiques semblent donc avoir appris à compenser leurs déficits phonologiques, à travers leur expérience de la lecture, en portant attention aux séquences de lettres des mots de la langue, ce qui pourrait expliquer que certains puissent se rendre à l'université. Ces stratégies compensatoires ne permettent pas toutefois de résoudre tous leurs problèmes de lecture, avec les conséquences que cela entraîne sur la compréhension et l'apprentissage.

Conclusion

Notre examen de la documentation scientifique relative aux conditions et aux caractéristiques du processus d'apprentissage de la lecture a permis de dégager les idées suivantes.

- Le système d'activation automatique de représentations orthographiques et phonologiques se constitue progressivement, au cours de l'école primaire et peut-être au-delà de celle-ci.
- L'utilisation d'unités plus larges que la lettre, à savoir des graphèmes et des syllabes, est observable dans les premières étapes de l'apprentissage, mais sans doute encore dans le cadre de la procédure de décodage phonologique séquentiel et contrôlé.
- Le décodage phonologique exige la découverte du principe alphabétique, laquelle implique la prise de conscience de la parole comme étant une séquence intégrée de phonèmes.
- Les entraînements centrés sur le principe alphabétique (entraînement de l'habileté à appliquer les correspondances graphèmes-phonèmes et à opérer sur des représentations conscientes de phonèmes) ont des effets positifs sur l'apprentissage de la lecture.
- Les mauvais lecteurs et les dyslexiques (en tout cas en majorité) présentent, à des degrés divers, des déficits des capacités phonologiques qui interviennent dans l'apprentissage de la lecture.
- Les mauvais lecteurs et les dyslexiques parviennent à pallier, dans une mesure assez limitée toutefois, les effets négatifs de leurs déficits phonologiques en développant d'autres compétences susceptibles de contribuer à la reconnaissance des mots.

Il ressort de ces idées que les capacités phonologiques jouent un rôle crucial dans l'apprentissage de la lecture et qu'il est justifié, à l'heure actuelle, d'émettre deux recommandations majeures respectivement en direction de la recherche théorique et de la recherche en didactique. D'une part, il nous faut mener des études plus fines des représentations phonologiques conscientes et inconscientes, et en particulier des relations entre celles-ci, qui interviennent dans la reconnaissance des mots écrits. D'autre part, une investigation précise, inspirée par ces études mais susceptible de les influencer à son tour, des situations d'apprentissage et des méthodes d'enseignement et de rééducation, centrées sur les habiletés phonologiques et orthographiques, pourrait contribuer à mettre en place les conditions les plus favorables à l'acquisition d'une meilleure compétence en lecture.

NOTES

- 1 Mots qui n'appartiennent pas au lexique de la langue, mais qui sont construits en respectant la structure orthographique des mots du lexique. L'utilisation de pseudo-mots permet de contrôler l'influence de la familiarité et de la connaissance de la signification du mot sur sa reconnaissance. Loin d'être aussi artificielle que d'aucuns le prétendent, cette tâche s'apparente à la situation

dans laquelle les apprentis-lecteurs sont le plus souvent confrontés lorsqu'ils sont en présence de mots qu'ils n'ont jamais vus.

- 2 L'oiseau préfère nicher dans les hêtres.
- 3 Un patron visuel présenté pendant un temps très court mais suffisant pour « bloquer » le traitement en cours du stimulus précédent ou pour interférer dans le traitement du stimulus suivant.
- 4 Sons significatifs dans une langue donnée: [p] [m] [s] sont des phonèmes du français parce que si on les substitue l'un à l'autre, on produit des mots différents: « pain », « main », « saint ».

Abstract – Based on recent research in psycholinguistics and in cognitive neuropsychology, the authors present the principal characteristics of a competent adult's reading process, which is the objective of the learning-to-read process. They examine the learning process as it leads to the development of a highly automated system. The crucial factor in the process is the learner's intensive use, and with increasing efficiency, of phonological sequential and controlled decoding; this being based on learning graphophonological correspondences. This interpretation is supported by research on dyslexia and learning difficulties. The authors conclude by noting six major points that should be considered in the development of reading programmes and teaching methods.

Resumen – Apoyándose en las investigaciones más recientes en psicolingüística y en neuropsicología cognitiva, los autores ponen en evidencia las principales características del sistema de lectura presentes en el lector adulto competente, que constituye la finalización normal del proceso de aprendizaje de la lectura. Examinan luego este proceso que lleva a la instauración de un sistema altamente automatizado. El factor crucial del aprendizaje de la lectura sería la utilización intensiva – y de más en más eficaz por el lector aprendiz – del procedimiento de decodificación fonológico secuencial y controlado, fundado en el aprendizaje de las correspondencias grafonológicas. Las investigaciones sobre las dificultades de aprendizaje de la lectura y de la dislexia apoyan esta interpretación. Los autores concluyen con seis ideas mayores, las cuales deberían ser tenidas en cuenta en la elaboración de programas y métodos para la enseñanza de la lectura.

Zusammenfassung – Ausgehend von den neuesten Forschungen auf dem Gebiet der kognitiven Psycholinguistik und der Neurolinguistik, legen die Autoren die wichtigsten Charakteristika des Lesesystems dar, wie es bei einem kompetenten erwachsenen Leser als normales Resultat des Lernprozesses vorhanden ist. Danach wird der Lernprozess unter die Lupe genommen, der für die Übernahme dieses stark automatisierten Systems sorgt. Der entscheidende Faktor in diesem System ist nach Auffassung der Autoren die intensive und immer wirksamer werdende phonologische Dekodierung (kontrolliert und abschnittsweise), die sich auf das Erlernen der graphophonologischen Korrespondenzen gründet. Die Forschungen im Bereich der Lernschwierigkeiten und der Dyslexie unterstützen diese Interpretation. Zum Schluss werden von den Autoren sechs Hauptkriterien hervorgehoben, die bei der Erarbeitung von Leseprogrammen und – methoden berücksichtigt werden sollten.

RÉFÉRENCES

- Adams, M.J. (1990). *Beginning to read: Learning and thinking about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Allison, T., McCarthy, G., Nobre, A., Puce, A. et Belger, A. (1994). Human extrastriate visual cortex and the perception of faces, words, numbers, and colors. *Cerebral Cortex*, 4, 544-554.
- Beech, J.R. et Awaida, M. (1992). Lexical and non lexical routes: A comparison between normally achieving and poor readers. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 196-206.
- Bell, L. et Perfetti, C.A. (1994). Reading skill: Some adult comparisons. *Journal of Educational Psychology*, 86, 244-255.
- Benson, N.J., Lovett, M.W. et Kroeber, C.L. (1997). Training and transfer-of-learning effects in disabled and normal readers: Evidence of specific deficits. *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 343-366.
- Berent, I. et Perfetti, C.A. (1995). A rose is a reez: The two cycles model of phonology assembly in reading English. *Psychological Review*, 102, 146-184.
- Borstrom, I. et Elbro, C. (1997). Prevention of dyslexia in kindergarten: Effects of phoneme awareness training with children of dyslexic parents. In C. Hulme et M. Snowling (dir.), *Dyslexia. Biology, cognition and intervention* (p.235-253). London: Whurr.
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*, 28, 874-886.
- Byrne, B. (1992). Studies in the acquisition procedure for reading: Rationale, hypotheses, and data. In P.B. Gough, L.C. Ehri et R. Treiman (dir.), *Reading acquisition* (p.1-34). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Caramazza, A. et Miceli, G. (1990). The structure of graphemic representations. *Cognition*, 37, 243-297.
- Chall, J. (1967). *Learning to read: The great debate*. New York, NY: McGraw Hill.
- Colé, P., Magnan, A. et Grainger, J. (1999). Syllable-sized units in visual word recognition: Evidence from skilled and beginning readers of French. *Applied Psycholinguistics*, 20, 507-532.
- Colombo, L., Cubelli, R., Zorzi, M. et Caporali, A. (1996). Consonant and vowel information in the phonological assembly of Italian words. Communication présentée au 33^e Meeting de la Psychonomic Society. Novembre, Chicago.
- Cubelli, R. (1991). A selective deficit for writing vowels in acquired dysgraphia. *Nature*, 353, 258-260.
- Fayol, M. (1992). Comprendre ce qu'on lit: de l'automatisme au contrôle. In M. Fayol, J.E. Gombert, P. Lecocq, L. Sprenger-Charolles et D. Zagar (dir.), *Psychologie cognitive de la lecture* (p.73-105). Paris: Presses universitaires de France.
- Gallagher, A.M., Laxon, V., Armstrong, E. et Frith, U. (1996). Phonological difficulties in high-functioning dyslexics. *Reading and Writing*, 8, 499-509.
- Giasson, J., Baillargeon, M., Pierre, R. et Thériault, J. (1985). Le lecteur précoce au Québec: caractéristiques individuelles et sociales. *Revue internationale de psychologie appliquée*, 35, 455-476.
- Gough, P.B. et Wren, S. (1998). The decomposition of decoding. In C. Hulme et R.M. Joshi (dir.), *Reading and spelling: Development and disorders* (p.19-32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Happé, F., Briskman, J. et Frith, U. (2001). Exploring the cognitive phenotype of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 299-307.
- Hatcher, P., Hulme, C. et Ellis, A. (1994). Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: The phonological linkage hypothesis. *Child Development*, 65, 41-57.

- Hurford, D.P. (1990). Training phonemic segmentation ability with a phonemic discrimination intervention in second and third-grade children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 564-569.
- Hurford, D.P. et Sanders, R.E. (1990). Assessment and remediation of a phonemic discrimination deficit in reading disabled second and fourth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 396-415.
- Jorm, A.F. et Share, D.L. (1983). Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4, 103-147.
- Lee, H.-W., Rayner, K. et Pollatsek, A. (2001). The relative contribution of consonants and vowels to word identification during reading. *Journal of Memory and Language*, 44, 189-205.
- Lieberman, I.Y. (1991). Phonology and beginning reading revisited. In C. von Euler (dir.), *Wenner-Gren International Symposium Series: Brain and reading* (p. 207-220) Hampshire: Macmillan.
- McConkie, G.W. et Zola, D. (1979). Is visual information integrated across successive fixations in reading? *Perception and Psychophysics*, 25, 221-224.
- Mewhort, D.J.K. et Beale, A.L. (1977). Mechanisms of word identification. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 3, 629-640.
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris: Odile Jacob.
- Morais, J., Alegria, J. et Content, A. (1987). The relationships between segmental analysis and alphabetic literacy: An interactive view. *Cahiers de psychologie cognitive*, 7, 415-438.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L. et Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J. et Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323-331.
- Morais, J., Cluytens, M. et Alegria, J. (1984). Segmentation abilities of dyslexics and normal readers. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 221-222.
- Morais, J. et Robillart, G. (dir.) (1998). *Apprendre à lire aux cycles des apprentissages fondamentaux*. Paris: Odile Jacob.
- Olson, R.K., Wise, B., Conners, F., Rack, J. et Fulker, D. (1989). Specific deficits in component reading and language skills: Genetic and environmental influences. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 339-348.
- Petersen, S.E., Fox, P.T., Snyder, A.Z. et Raichle, M.E. (1990). Activation of extrastriate and frontal cortical areas by visual words and word-like stimuli. *Science*, 249, 1041-1044.
- Pierre, R. (1992). La compréhension de textes écrits face au rehaussement des standards de littératie. *Scientia paedagogica experimentalis*, XXIX(I), 3-21.
- Pierre, R. (1994). Savoir lire aujourd'hui: de la définition à l'évaluation du savoir-lire. In J.-Y. Boyer et M. Lebrun (dir.), *Évaluer le savoir-lire* (p. 275-317). Montréal: Les Éditions Logiques.
- Pierre, R. (2003). Entre alphabétisation et littératie: les enjeux didactiques. *Revue française de linguistique appliquée*, VIII(1), 121-136.
- Pierre, R. (à paraître). *Enseigner à lire d'hier à demain. Fondements des méthodes d'enseignement de la lecture*. Québec: Les Presses de l'Université Laval.
- Pierre, R., Giasson, J., Baillargeon, M. et Thériault, J. (1984). Processus d'acquisition de la lecture chez les enfants de trois à cinq ans. *Les actes de lecture*, 6, 69-89.
- Polk, T.A. et Farah, M.J. (1998). The neural development and organization of letter recognition: Evidence from functional neuroimaging, computational modeling, and behavioral studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 95, 847-852.
- Prinzmetal, W., Hoffman, H. et Vest, K. (1991). Automatic processes in word perception: An analysis from illusory conjunctions. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 17, 902-923.

- Prinzmetal, W. et Keysar, B. (1989). A functional theory of illusory conjunctions and neon colors. *Journal of Experimental Psychology*, 118, 165-190.
- Radeau, M., Morais, J., Mousty, P., Saerens, M. et Bertelson, P. (1992). A listener's investigation of printed word processing. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 18, 861-871.
- Radeau, M., Mousty, P. et Bertelson, P. (1989). The effect of the uniqueness point in spoken word recognition. *Psychological Research*, 51, 123-128.
- Rayner, K. et Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rayner, K., Sereno, S.C., Lesch, M.F. et Pollatsek, A. (1995). Phonological codes are automatically activated during reading: Evidence from an eye-movement priming paradigm. *Psychological Science*, 6, 26-32.
- Rey, A., Jacobs, A.M., Schmidt-Weigand, F. et Ziegler, J.C. (1998). A phoneme effect in visual word recognition. *Cognition*, 68, B71-B80.
- Rumsey, J.M., Horwitz, B., Donohue, B.C., Nace, K., Maisog, J.M. et Andreason, P. (1997). Phonological and orthographic components of word recognition. A PET-FCBF study. *Brain*, 120, 739-759.
- Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Siegel, L.S. et Ryan, E.B. (1988). Development of grammatical sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental Psychology*, 24, 28-37.
- Siegel, L.S., Share, D. et Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science*, 6, 250-254.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S. et Bonnet, P. (1998). Reading and spelling acquisition in French: The role of phonological mediation and orthographic factors. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-165.
- Stanovich, K.E., Cunningham, A.E. et Feeman, D.J. (1984). Intelligence, cognitive skills, and early reading progress. *Reading Research Quarterly*, 19, 278-303.
- Teinhauser, R. et Guthrie, J.T. (1974). Scanning times through prose and word strings for various targets by normal and disabled readers. *Perceptual and Motor Skills*, 39, 931-938.
- Thompson, G.B. et Fletcher-Flinn, C.M. (1993). A theory of knowledge sources and procedures for reading acquisition. In G.B. Thompson, W.E. Tunmer et T. Nicholson (dir.), *Reading acquisition processes* (p.20-73). Clevedon: Multilingual Matters.
- Treiman, R. et Chafetz, J. (1987). Are there onset- and rime-like units in printed words? In M. Coltheart (dir.), *Attention and performance XII. The psychology of reading* (p.281-298). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Treisman, A. et Paterson, R. (1984). Emergent features, attention and object perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 12-32.
- Treisman, A. et Schmidt, H. (1982). Illusory conjunctions in the perception of objects. *Cognitive Psychology*, 14, 107-141.
- Vargas, E. (1993). Influence du strabisme et du traitement par pénalisation optique sur les mouvements des yeux et la compréhension de texte d'enfants du primaire. Thèse de doctorat, Université Laval.
- Vargas, E. et Pierre, R. (1990). Les mouvements des yeux au cours de la lecture: reflets des processus de compréhension. In G.-R. Roy (dir.), *Contenus et impacts de la recherche universitaire actuelle en sciences de l'éducation* (Tome 2 – Didactique, p.617-624). Sherbrooke: Éditions du CRP.

- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society. The development of psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Warrington, E.K. et Shallice, T. (1980). Word-form dyslexia. *Brain*, 103, 99-112.
- Zagar, D. (1992). L'approche cognitive de la lecture: de l'accès au lexique au calcul syntaxique. In M. Fayol, J.E. Gombert, P. Lecocq, L. Sprenger-Charolles et D. Zagar (dir.), *Psychologie cognitive de la lecture* (p. 15-72). Paris: Presses universitaires de France.