

L'acquisition de l'orthographe : données comparatives entre enfants normo-lecteurs et dyslexiques

Philippe Mousty,
Jesus Alegria

Cet article précise dans un premier temps la nature des compétences complexes et variées qui sont nécessaires pour qu'un enfant acquière l'orthographe dans de bonnes conditions. Il précise ensuite comment ces compétences se mettent en place durant le développement. Les quelques travaux de recherches qui sont présentés ici comparent, dans cette perspective, des enfants au parcours scolaire normal et des enfants qui présentent des difficultés spécifiques d'apprentissage de l'écrit.

Dans les systèmes orthographiques dits « transparents » ou « superficiels », comme c'est le cas de langues telles que l'italien ou l'espagnol, la langue tend à être représentée à l'écrit au niveau strictement phonologique. Dès lors, un nombre limité de règles, assurant la traduction fiable de la phonologie en orthographe, permet d'écrire correctement quasi tous les mots de la langue. Dans les systèmes dits « opaques » ou « profonds », comme le français ou l'anglais, il existe par contre un nombre extrêmement important de mots dont l'orthographe dépend de l'utilisation de connaissances orthographiques spécifiques. Par exemple, le phonème /s/ s'écrit différemment dans « sirène », « cigale » et « science » ; seul l'accès aux représentations orthographiques propres à ces mots permettra de les écrire correctement. En français, une étude quantitative très précise réalisée par Véronis

(1988) a montré que le seul recours aux règles de conversion phonème-graphème ne permet d'écrire qu'environ la moitié des mots.

Une source de difficulté supplémentaire associée aux systèmes profonds vient du fait que, outre les connaissances phonologiques et orthographiques, ces systèmes représentent la langue au niveau morpho-syntaxique. Ainsi, les marques du nombre souvent absentes au niveau phonologique (il n'y a aucune différence à l'oral entre « il chante » et « ils chantent ») sont toutefois représentées au niveau orthographique. Par ailleurs, des lettres muettes placées en fin de mot, comme le « s » de « exquis » ou le « t » de « petit », trouvent leur justification dans le fait que les phonèmes correspondants sont présents dans le féminin de ces mots.

Comme l'on pouvait s'y attendre, plusieurs auteurs ont montré que la faible transparence

d'une langue constituait un handicap majeur à la maîtrise de l'orthographe. Ainsi, Thorstad (1991) a comparé l'orthographe d'enfants italiens et anglais. Parmi les enfants les plus jeunes (âgés d'environ 6 ans et demi), les italiens écrivaient 79 % des mots correctement alors que les enfants anglophones n'en écrivaient que 23 % seulement. Chez les plus âgés (âgés d'environ 10 ans et demi), alors que les anglais n'étaient capables de lire que 2 des 8 mots les plus difficiles d'un texte, les italiens les lisaient tous. Tandis que les enfants anglais ne pouvaient orthographier que la moitié des mots qu'ils étaient en mesure de lire, le niveau d'orthographe des jeunes italiens était équivalent à celui de leur lecture. Des travaux réalisés dans d'autres langues ont confirmé cette notion (Wimmer, 1997).

En conclusion, l'acquisition de l'orthographe du français pose des problèmes à l'apprenti scripteur parce qu'elle implique la mise en œuvre de sources de connaissances multiples. Si l'on considère la complexité des différents processus cognitifs engagés et le fait qu'ils doivent être mobilisés en même temps, on peut facilement imaginer que la maîtrise de l'orthographe sollicite des ressources cognitives considérables. Les modèles que nous propose la psychologie cognitive n'ont d'ailleurs peut-être pas suffisamment pris cet aspect des choses en considération (Snowling, 1994).

Les travaux de la recherche se sont principalement intéressés à décrire et à modéliser deux des sources fondamentales de connaissance évocées ci-dessus, à savoir les compétences phonologiques, basées sur l'utilisation de règles permettant de traduire la phonologie en orthographe, et les compétences orthographiques lexicales. Les compétences morpho-syntaxiques ont reçu nettement moins d'attention. Les données disponibles indiquent cependant qu'il faudra tenir compte davantage de ces compétences tant dans l'élaboration de modèles intégrés du développement que pour rendre compte de la diversité des troubles.

LES COMPÉTENCES PHONOLOGIQUES ET ORTHOGRAPHIQUES

L'état stable

Avant d'aborder la question de savoir comment les processus d'orthographe se développent, il

est sans doute utile de se demander vers quel type d'architecture le développement doit aboutir. En d'autres termes, comment décrit-on les mécanismes chez le scripteur habile ? Les modèles qui ont servi de cadre de référence pour la majorité des travaux entrepris jusqu'ici sont les modèles dits « à deux voies ». Comme pour la lecture, ces modèles distinguent deux procédures indépendantes qui peuvent fonctionner en parallèle : une procédure orthographique (ou lexicale) et une procédure phonologique (ou sub-lexicale).

La procédure orthographique consiste à récupérer l'orthographe d'un mot connu à partir d'une représentation orthographique stockée en mémoire. Le mot dicté subit d'abord un traitement préliminaire de manière à extraire une représentation intermédiaire acoustico-phonétique. Cette représentation, dans le cas d'un mot familier, va permettre d'activer une entrée dans un registre de mémoire qui contient les représentations phonologiques des mots connus (lexique phonologique) et de récupérer sa signification par l'intermédiaire d'une représentation stockée dans le système sémantique. Dans le cas de l'écriture spontanée, c'est bien entendu ce système sémantique qui sera le point de départ de la procédure. La représentation sémantique permet ensuite de récupérer la représentation orthographique correspondant au mot dans un autre registre de mémoire appelé le *lexique orthographique*. Cette procédure est sensible à la fréquence d'usage des mots et au statut lexical des séquences orthographiques (un mot inconnu ou un pseudomot, n'étant pas représentés lexicalement, ne pourront être traités par cette procédure).

La *procédure phonologique*, quant à elle, est basée sur l'utilisation d'un système sub-lexical de règles de conversion phonologie-orthographe. Un mot entendu, après analyse de sa forme sonore, est segmenté en unités phonologiques (ex. : phonèmes), lesquelles reçoivent ensuite une traduction orthographique (ex. : graphèmes). L'orthographe est enfin obtenue par l'assemblage de ces segments orthographiques. Cette procédure est sensible au caractère plus ou moins systématique des relations phonèmes-graphèmes (les correspondances inconsistantes minoritaires [s/ → « c » dans « cigale »] traduites erronément par des correspondances dominantes [s/ → « s »]) et aux influences du contexte, lequel contraint le choix de certaines graphies (/g/ devant « e » ou « i » écrit avec « g » au lieu de « gu »).

L'étude de patients cérébrolésés qui montrent des formes de dysorthographies sélectives affectant l'une ou l'autre de ces deux procédures a fourni un appui considérable aux modèles à deux voies. La dysorthographie de surface (Marshall et Newcombe, 1973 ; Shallice, Warrington et Mc Carthy, 1983) se caractériserait par l'atteinte de la voie orthographique et le recours à la voie phonologique. La dysorthographie phonologique (Beauvois et Dérouté, 1979, Shallice et Warrington, 1980) résulterait de l'atteinte de la voie phonologique et du recours à la voie orthographique.

Cependant, comme dans le cas de la lecture, les modèles à deux voies ont été l'objet de diverses critiques. Les unes portent sur la notion d'indépendance entre les deux procédures. Ainsi, de nombreuses données indiquent que l'écriture, dans des pseudo-mots, de phonèmes à correspondance inconsistante peut être influencée par l'orthographe de mots entendus préalablement et plus généralement par l'existence de mots voisins orthographiquement (Campbell, 1983 ; Barry et Seymour, 1988 ; Seymour et Dargie, 1990 ; et Genard, Alegria et Mousty, en préparation, pour une étude sur des sujets francophones). D'autres remettent en question l'existence même de deux procédures (voir par exemple le modèle connexionniste de Brown et Loosemore, 1994, directement inspiré du modèle de Seidenberg et McClelland, 1989, en lecture). Des considérations purement empiriques ne permettent toutefois pas à l'heure actuelle de privilégier ce type de modélisation par rapport aux modélisations plus classiques.

L'acquisition

Au milieu des années 80, des auteurs comme Frith (1985) et Seymour (Seymour et MacGregor, 1984) ont proposé des modèles de l'acquisition de la lecture et de l'orthographe qui ont joué un rôle déterminant en proposant un cadre de référence pour les travaux de recherche ultérieurs. Ces modèles reposent sur l'idée que l'acquisition du langage écrit se fait au travers de stades successifs mais interdépendants, chaque stade se caractérisant par l'émergence d'une procédure dominante.

Même si, à l'heure actuelle, la notion de stade semble difficile à maintenir (voir Alegria, Leybaert et Mousty, 1994 ; cette notion sera reprise égale-

ment plus loin), la contribution majeure de ces modèles a été de mettre l'accent sur les aspects dynamiques du développement et, en particulier, d'insister sur le rôle moteur de la médiation phonologique (correspondant au « stade alphabétique » dans le modèle de Frith donc et à la mise en place de la procédure phonologique) sur le développement des mécanismes rapides d'identification et de production des mots (correspondant au « stade orthographique » et donc à la mise en place de la procédure orthographique).

Un aspect intéressant du modèle de Frith est qu'il envisage également des interactions entre le développement de la lecture et celui de l'orthographe. Ainsi, chaque stade comprendrait deux phases distinctes, la première caractérisée par des divergences entre les stratégies utilisées en lecture et en écriture, la seconde établissant leur convergence. Ainsi, l'écriture donnerait l'impulsion pour la stratégie alphabétique. L'utilisation de la procédure phonologique apparaîtrait d'abord dans la production parce qu'elle serait davantage nécessaire pour écrire que pour lire. Alors qu'il est possible de reconnaître un mot sur base d'indices globaux, écrire exige une conscience phonémique plus explicite et la maîtrise du code alphabétique. À cet égard, plusieurs études longitudinales ont montré que la conscience phonémique semble davantage corrélée avec la performance en orthographe qu'avec celle en lecture à un moment précoce du développement (Cataldo et Ellis, 1988). L'entraînement de la conscience phonémique semble également avoir un effet bénéfique plus précoce et plus marqué sur l'orthographe que sur la lecture (Bradley et Bryant, 1983 ; Lundberg, Frost et Petersen, 1988, Sanchez et Rueda, 1990). Parmi les arguments favorables au rôle moteur de l'orthographe dans l'accès à la procédure alphabétique, certaines données montrent qu'à un certain moment du développement, certains enfants sont parfois capables d'écrire des mots qu'ils sont incapables de relire (Bryant et Bradley, 1980 ; Read, 1980). Les résultats d'études longitudinales (Cataldo et Ellis, 1988) et d'études d'entraînement (Ehri et Wilce, 1987) corroborent cette idée.

De manière analogue, le passage à la stratégie orthographique se ferait d'abord en lecture. Comme nous l'avons vu, en français, les inconsistances au niveau des correspondances phonographémiques sont plus nombreuses en écriture qu'en lecture. Il serait donc nécessaire de

constituer des représentations orthographiques complètes en lecture qui permettront ensuite la maîtrise progressive de l'orthographe des mots nécessitant des connaissances spécifiques. Pour de nombreux auteurs (Frith, 1985 ; Seymour, 1990 ; Perfetti, 1991), les représentations orthographiques seraient d'abord stockées sous une forme « partielle » et ensuite progressivement détaillées grâce à l'« expérience visuelle », c'est-à-dire les rencontres répétées avec les mots écrits dans la pratique de la lecture. Certaines études, comme celle de Cunningham et Stanovich (1990) indiquent que des enfants, même très jeunes (1^{re} année), qui lisent beaucoup obtiennent de meilleures performances en orthographe lexicale.

Les troubles de l'acquisition

Si de nombreux auteurs pensent que les troubles du développement peuvent être interprétés à la lumière des modèles de l'état final (Castles et Coltheart, 1993), les approches développementales ont également insisté sur l'importance de tenir compte de la dynamique du développement. Selon cette conception, il y aurait deux raisons principales qui justifient de ne pas assimiler les troubles du développement aux troubles acquis. D'une part, un trouble développemental peut affecter certains processus qui, indirectement, vont perturber ou bloquer le développement d'autres processus (problème de chaîne causale). D'autre part, spontanément ou sous l'effet de la (ré)éducation, l'enfant va développer des stratégies compensatoires qui peuvent aboutir à des patrons comportementaux complexes. Le cas RE décrit par Campbell et Butterworth (1985) pourrait être interprété dans ce sens. Il s'agit d'une étudiante universitaire qui, à l'âge adulte, montrait de bonnes capacités de lecture et d'orthographe lexicale sans pouvoir ni lire ni écrire des pseudo-mots, si ce n'est par analogie lexicale. De même, certains sujets sourds profonds de naissance atteignent parfois des compétences orthographiques exceptionnelles malgré leur faible recours à la phonologie (Denys et Alegria, 1998). On peut penser que ces cas exceptionnels ont mis en place des moyens compensatoires très efficaces pour se construire un lexique orthographique en dépit de déficits persistants de nature phonologique.

Selon Frith (1985), la dysorthographe développementale résulterait principalement d'un arrêt ou

d'un ralentissement dans la séquence normale d'acquisition des procédures qui se situerait plus particulièrement dans la transition entre la procédure alphabétique et la procédure orthographique. Elle se caractériserait par des difficultés à orthographier les mots irréguliers, pour lesquels une forme régularisée est produite par le biais des conversions phonème-graphème. Deux formes de dysorthographies sont proposées par Frith, la dysorthographe de type A et celle de type B, qui se distinguent essentiellement par la nature de la stratégie utilisée à ce moment en lecture. La dysorthographe de type A se caractérise par l'application d'une stratégie alphabétique souvent perturbée aux mots (et donc par des problèmes au niveau de la lecture des mots irréguliers) alors que la dysorthographe de type B se caractérise par l'utilisation d'une stratégie orthographique déjà présente en lecture qui permet de lire correctement tous les mots, y compris les irréguliers. Cette forme correspond donc aux cas, bien connus des praticiens, de « bons lecteurs » présentant des troubles persistants de l'orthographe lexicale.

Lorsque l'on examine la littérature sur les études de cas, différentes formes symptomatologiques de dysorthographies développementales ont été décrites qui s'apparentent globalement à celles décrites chez les patients (voir Ellis, 1993, pour une revue). Les formes les mieux documentées correspondent à la dysorthographe phonologique (Campbell et Butterworth 1985, Funnell et Davison, 1989, Snowling, Stachouse et Rack, 1986 ; Temple, 1986) et à la dysorthographe de surface (Coltheart *et al.*, 1983 ; Goulandris et Snowling, 1991 ; Temple, 1986). D'autre part, la plupart des études menées sur des groupes d'enfants dyslexiques-dysorthographiques, si elles mettent généralement en évidence une grande hétérogénéité dans les patrons de déficits, elles témoignent également de l'existence d'au moins deux profils extrêmes, l'un phonologique, l'autre de surface (Boder, 1973 ; Castles et Coltheart, 1993 ; Manis, Seidenberg, Doi, McBride-Chang et Petersen, 1996 ; Seymour et Mc Gregor, 1984).

Une étude sur des enfants francophones

Dans une étude décrite plus en détail dans d'autres publications (Alegria et Mousty, 1996, 1997), nous avons examiné des enfants belges francophones issus de classes ordinaires de 2^e, 3^e et 5^e année primaire. Nous les avons d'abord soumis à un test de lecture-compréhension afin

de constituer trois sous-groupes de sujets se distinguant par leur niveau de lecture.

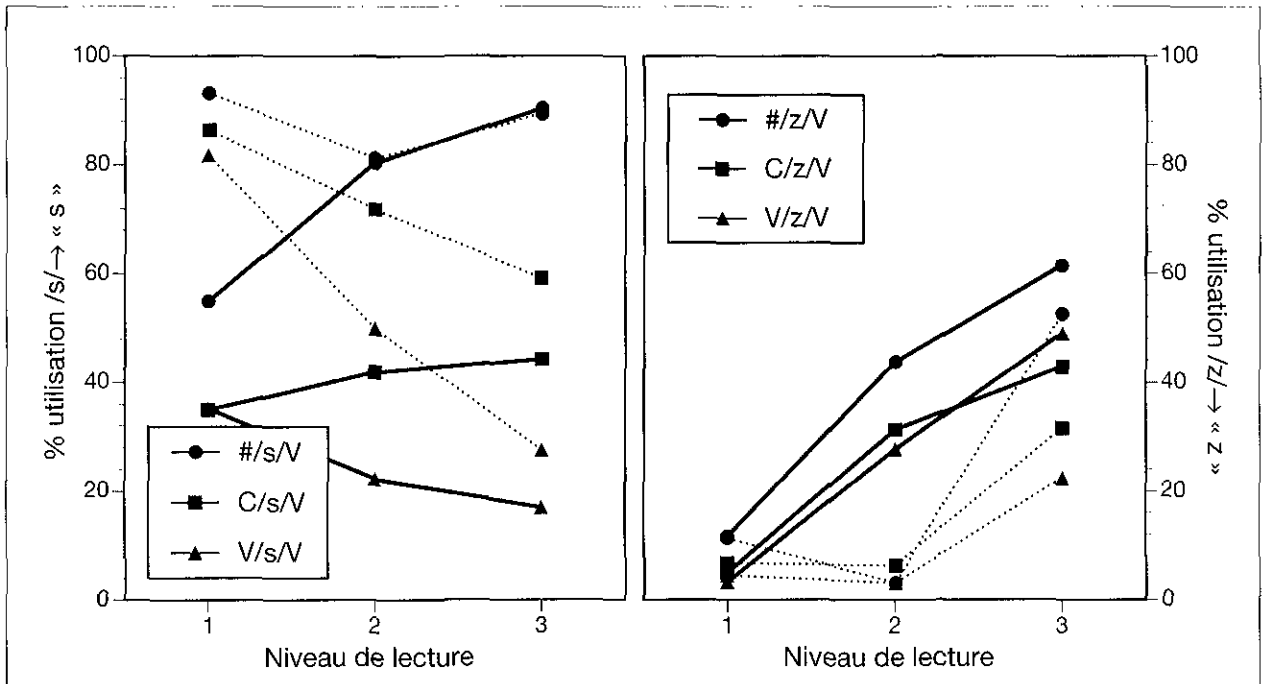
La première tâche proposée aux enfants était d'écrire, sous dictée, des pseudo-mots contenant des phonèmes à correspondance inconsistante (/s/ et /z/). L'utilisation de pseudo-mots était destinée à examiner la manière dont les enfants pouvaient utiliser les règles de conversion phonème-graphème en l'absence de référence lexicale. En outre, pour évaluer si les enfants tenaient compte du contexte intra-lexical, ces phonèmes étaient placés soit au début des pseudo-mots (#/s-z/V) soit à l'intérieur. Dans ce dernier cas, ils étaient précédés soit d'une voyelle graphique (V/s-z/V) soit d'une consonne (C/s-z/V).

La seconde tâche consistait à écrire cette fois des mots dans des phrases lacunaires. Ces mots contenaient les mêmes phonèmes à correspondance inconsistante que ceux utilisés dans l'épreuve d'écriture de pseudo-mots, mais cette fois la graphie attendue était minoritaire (/s/ → « c », /z/ → « z »). L'apparition de telles graphies

dans les productions étant supposée dépendre du développement du lexique orthographique, on s'attendait à ce que leur utilisation se manifeste d'abord dans des mots familiers. C'est pourquoi le matériel comprenait des mots fréquents et des mots rares.

Dans la tâche d'écriture de pseudo-mots (voir figure 1, traits continus), les enfants les moins avancés (niveaux de lecture 1) ont utilisé quasi exclusivement le « s » pour traduire le phonème /z/. À ce moment du développement, la graphie minoritaire « z » semble donc pratiquement inconnue. Pour traduire le phonème /s/, ils utilisaient en proportion égale le « s » et le « ss », les autres graphèmes possibles (« c », « ç »,...) n'étant utilisés que de manière tout à fait marginale. Même s'ils témoignaient déjà d'une certaine sensibilité au contexte en préférant le « s » en début de pseudo-mot et le « ss » à l'intérieur des pseudo-mots, ces enfants ne tenaient pas compte de la lettre qui précédait (consonne ou voyelle graphique). Ainsi, le « s » (incorrect) était utilisé autant que le « ss » en situation intervocalique.

Figure 1. – Écriture de pseudomots : pourcentage moyen d'utilisation des correspondances /s/ → « s » et /z/ → « z » en fonction de la nature du contexte, du niveau de lecture et du groupe de sujets. Les traits continus désignent les enfants normaux et les traits pointillés les enfants dyslexiques



D'autre part, dans l'écriture de mots, l'utilisation des graphies minoritaires était à ce stade quasi inexistante (voir figure 2, traits continus, niveaux de lecture 1). Ces résultats indiquent donc que le début de l'apprentissage se caractérise par l'utilisation exclusive d'un système simplifié de règles essentiellement dominantes et probablement apprises à l'école (voir Alegria et Mousty, 1994a, pour une discussion).

L'évolution ultérieure (voir figures 1 et 2, traits continus, niveaux de lecture 2 et 3), a révélé la prise en compte progressive des contraintes contextuelles dans l'application des règles dans l'écriture de pseudomots et l'utilisation croissante des graphies minoritaires qui, comme prévu, dépendait considérablement de la fréquence du mot porteur, témoignant ainsi de la constitution progressive du lexique orthographique.

Ce travail mené sur des enfants francophones suggère donc une évolution des processus d'orthographe qui reflète une apparente séquentialité dans l'acquisition respective de la procédure phonologique (utilisation de règles de plus en plus sophistiquées) et de la procédure orthographique (développement du lexique orthographique). Cependant cette évolution ne se produit pas de manière abrupte comme le suggèrent les modèles en stades successifs. Les deux procé-

dures semblent davantage coexister précocement et se développer en parallèle. Il n'y aurait pas de « scripteur alphabétique » ni de « scripteur orthographique », mais simplement des mots pour lesquels l'enfant dispose déjà d'une représentation orthographique et des mots pour lesquels il n'en possède pas et qui seront orthographiés au moyen de la procédure phonologique. Bien entendu, la proportion relative de ces deux catégories de mots change au cours du développement.

Nous avons aussi étudié la manière dont les enfants écrivaient, dans des mots, des phonèmes à correspondance tout à fait consistante en français mais dont l'orthographe dépend du contexte intra-lexical : par exemple /g/e, i → « gu », comme dans « guenon » ou /N/b, p → « m » (les voyelles nasales devant « b » ou « p » nécessitent la graphie « m »), comme dans « bambou. » L'évolution de la performance pour de telles graphies (voir figure 3, traits continus) s'est révélée assez similaire à celle des graphies inconsistantes minoritaires, avec une contribution importante de la fréquence des mots. La question qui se posait dès lors était de savoir si cette évolution ne résultait pas de l'évolution des connaissances lexicales. De nouvelles analyses plus fines (Alegria et Mousty, 1997), ont montré que les facteurs lexi-

Figure 2. – Écriture de mots : pourcentage moyen de réponses correctes dans l'utilisation de graphies inconsistantes minoritaires (/s/e, i → « c » et /z/ → « z ») en fonction de la fréquence des mots, du niveau de lecture et du groupe de sujets. Les traits continus désignent les enfants normaux et les traits pointillés les enfants dyslexiques

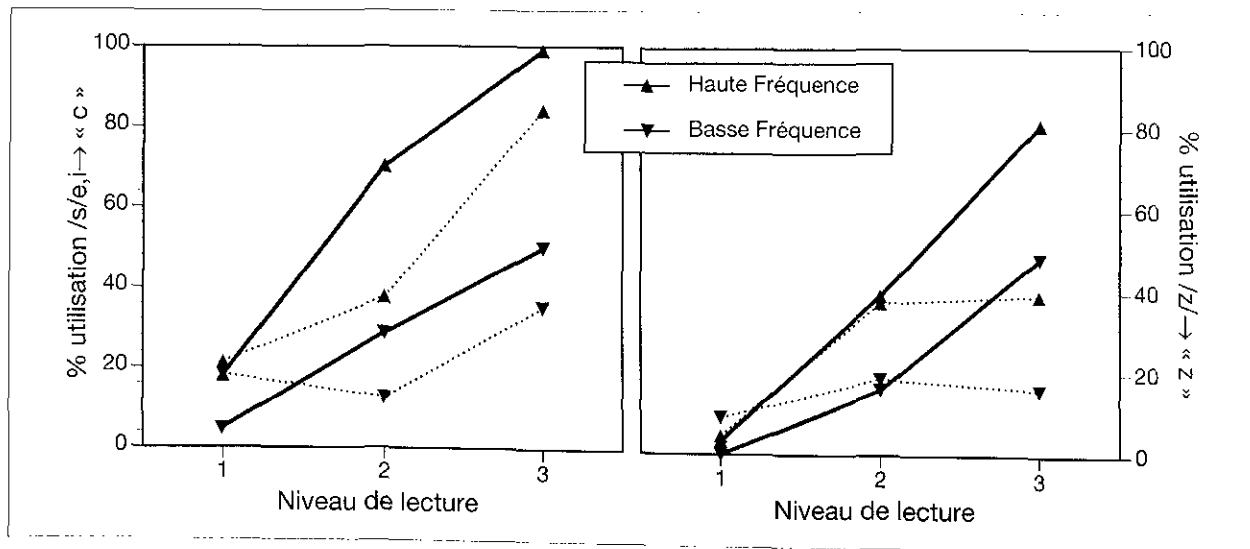
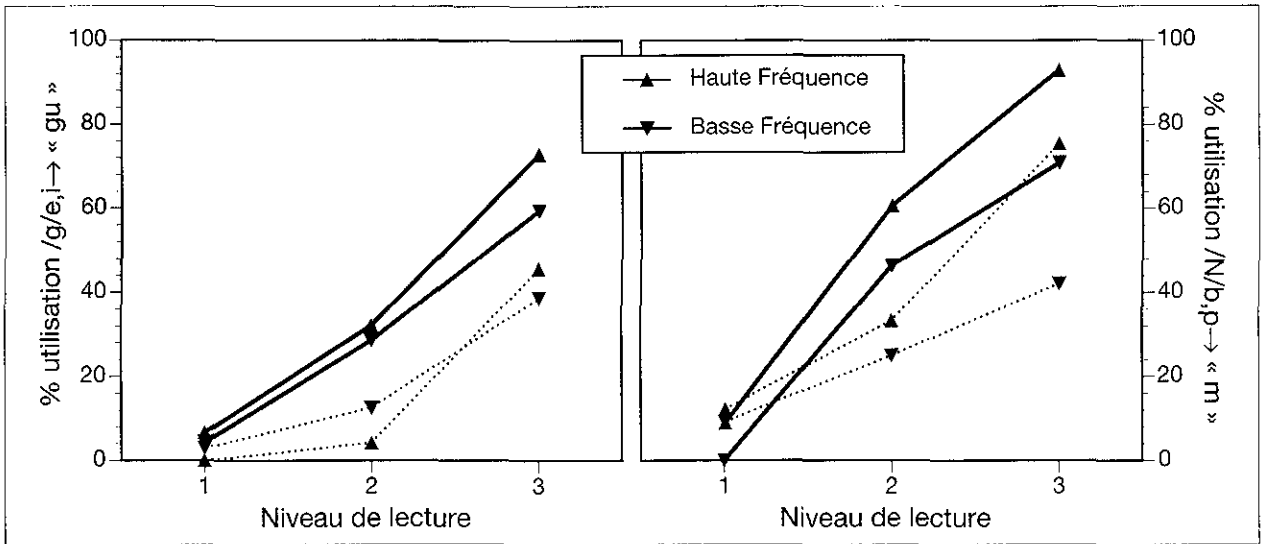


Figure 3. – Écriture de mots : pourcentage moyen de réponses correctes dans l'utilisation de graphies consistantes contextuelles (/g/e, i → « gu » et /N/b, p → « m ») en fonction de la fréquence des mots, du niveau de lecture et du groupe de sujets. Les traits continus désignent les enfants normaux et les traits pointillés les enfants dyslexiques



caux n'expliquent pas tout. Nous avons analysé plusieurs graphies consistantes contextuelles dans des mots qui étaient appariés en fréquence avec les mots utilisés dans le cas des phonèmes à correspondance inconsistante. La comparaison critique consistait à voir, dans le cas des mots rares (où la contribution de facteurs lexicaux est supposée être minimale), si l'évolution de la performance pour ces graphies consistantes était plus importante que celle observée pour les graphies inconsistantes minoritaires (« c » et « z »). Les résultats ont confirmé cette tendance, même si des différences non négligeables étaient présentes entre les différentes graphies étudiées. Ces données indiquent donc que le fait de disposer de règles contribue à une amélioration des performances en plus des seuls facteurs lexicaux.

Dans l'étude principale relatée plus haut, nous avons également examiné un échantillon d'enfants dyslexiques dans le but de comparer leur évolution à celle des enfants issus des classes ordinaires. À cet effet, les enfants dyslexiques (9 à 13 ans) ont été répartis en trois sous-groupes appariés en termes de niveau de lecture aux groupes de sujets normaux.

À l'épreuve d'écriture sous dictée de pseudo-mots destinée à examiner la procédure phonolo-

gique, nous avons constaté (voir figure 1, traits pointillés) que les enfants dyslexiques les moins habiles utilisaient de manière systématique la transcription dominante « s » pour traduire le phonème /s/. Contrairement aux sujets normaux de même niveau de lecture, ils ne tenaient absolument pas compte du contexte. L'évolution ultérieure était similaire à celle des enfants normaux quoique plus faible. Pour le phonème /z/, comme chez les normaux, les moins habiles n'utilisaient pas la graphie « z » minoritaire. L'évolution était ensuite similaire à celle des normaux, mais à nouveau fort retardée, puisqu'il fallait attendre le niveau le plus élevé de compétence en lecture pour observer une amélioration significative.

Dans la tâche d'écriture de mots destinée à évaluer la procédure lexicale, l'évolution de la performance était également plus lente chez les dyslexiques que chez les normaux (voir figure 2, traits pointillés). En outre, cette évolution se marquait par des effets de fréquence moindres. Les mêmes constatations étaient faites dans l'écriture de graphies consistantes contextuelles (voir figure 3, traits pointillés).

L'échantillon d'enfants dyslexiques examinés dans ce travail présente donc des déficits qui cor-

respondent globalement au profil de la dysorthographe de surface. Tous étaient capables de fournir des productions acceptables du point de vue phonologique. Mais, malgré le fait qu'ils aient été appariés aux enfants normaux en termes de niveau de lecture, ces enfants rencontraient des *difficultés persistantes quand il s'agissait de tenir compte des contraintes contextuelles dans l'application des règles*. D'autre part, ces enfants montraient une évolution plus lente dans la constitution de leur lexique orthographique.

Origine des troubles de l'acquisition

L'existence de dyslexiques/dysorthographiques phonologiques et de surface semble, à priori, indiquer que deux types de capacités différentes, l'une d'ordre phonologique et l'autre d'ordre « visuo-orthographique », contribuent au processus de reconnaissance et de production des mots écrits dès le début de l'apprentissage. Des troubles dans le développement des capacités phonologiques entraîneraient un patron de déficiences du type phonologique. Des retards ou des troubles spécifiques dans le développement du lexique orthographique conduiraient à un patron de déficiences du type surface. C'est l'hypothèse d'étiologies différentes.

Si nous pouvons plus ou moins bien caractériser le déficit phonologique (difficultés impliquant les habiletés métaphonologiques, les habiletés de mémoire phonologique de travail, voire éventuellement des habiletés perceptives fines dans le traitement de la parole qui pourraient entraîner des déficits au niveau des représentations phonologiques des mots), il n'en va pas de même pour expliquer le déficit « visuo-orthographique » qui serait à la base des difficultés associées à la constitution ou au stockage des représentations orthographiques.

Goulandris et Snowling (1991) ont décrit un cas de dyslexie-dysorthographie développementale de surface, JAS, qui présentait un déficit non spécifique de la mémoire visuelle. Comme RE, cette jeune fille de 22 ans, avait atteint un assez bon niveau de lecture avec néanmoins encore quelques difficultés pour la lecture de mots irréguliers peu fréquents et la compréhension d'homophones. Ses déficits en orthographe lexicale étaient par ailleurs très sévères. Elle n'avait pas de problèmes pour lire ou écrire des pseudo-mots et ses résultats dans des épreuves métaphono-

logiques étaient bons sans être parfaits. Par contre, elle affichait de très sérieuses difficultés dans des tâches de reconnaissance de formes géométriques et dans des épreuves de rappel de séquences de lettres grecques (non familières pour elle) ou de symboles (pseudo-lettres). Les auteurs font l'hypothèse que ce déficit non-spécifique de la mémoire visuelle pourrait avoir été à la base d'une lecture basée sur des indices partiels et ainsi avoir entravé le stockage de représentations lexicales détaillées. Il nous semble important d'insister sur le fait que ce cas est exceptionnel. En effet, Hanley, Hastie et Kay (1992) ont rapporté un cas de dysorthographe de surface sans déficit visuel comparable.

Dans une étude menée à Bruxelles (Mousty et Alegria, 1996), nous avons examiné un groupe d'enfants dyslexiques présentant des troubles de l'orthographe lexicale dans différentes épreuves « visuelles ». Nous n'avons trouvé aucune différence entre ces enfants et un groupe d'enfants contrôles appariés sur la base de leur performance à un test de compréhension en lecture, ni dans une épreuve de reconnaissance de formes géométriques, ni dans une tâche d'appariement visuel de séquences de lettres ou de symboles. Ceci suggère que le déficit en orthographe lexicale des enfants dyslexiques n'est pas la conséquence d'un déficit visuel non spécifique. Par contre, les enfants dyslexiques étaient plus lents quand il s'agissait d'apparier des séquences orthographiques (mots ou pseudo-mots). L'interprétation la plus évidente de ce résultat est que les difficultés des enfants dyslexiques à traiter rapidement l'ordre spatial des caractères composant les séquences orthographiques pourraient avoir entravé la constitution de leurs représentations orthographiques. Cette interprétation suppose en outre que, au sein du groupe d'enfants dyslexiques, les déficits rencontrés dans l'épreuve d'appariement orthographique soient fonction du degré de sévérité du trouble en orthographe lexicale. Cette prédiction ne s'est pas trouvée entièrement confirmée : les dyslexiques affichant un profil surface très prononcé étaient effectivement plus faibles que les autres dyslexiques de l'échantillon, mais cette différence n'était pas significative.

L'hypothèse déjà ancienne d'un trouble visuel périphérique a été battue en brèche par les travaux célèbres de Vellutino (1979). Cependant, depuis quelques années de nouvelles données

publiées remettent la question à l'ordre du jour. Par exemple, les travaux de l'équipe de Lovegrove (Lovegrove, Martin et Slaghuis, 1986 ; Slaghuis, Lovegrove et Davidson, 1993), combinant des techniques de présentation rapide et des mesures psychophysiques, suggèrent que des déficits visuels subtils pourraient être présents chez les enfants dyslexiques. Ces travaux appellent à la prudence. Il est possible en effet que certaines variables critiques n'aient pas encore été identifiées. Par ailleurs, il n'est pas sûr que de tels déficits aient un quelconque rapport avec la construction de représentations orthographiques lexicales chez les dyslexiques de surface. Ceci nécessiterait une démarche comparative où il serait possible d'attester du lien entre les déficits périphériques observés et les profils de troubles plus centraux dont il a été question jusqu'ici.

D'autres troubles périphériques ont été décrits dans la littérature qui peuvent interférer avec les processus d'identification des mots sans pour autant avoir un impact sur la construction des représentations lexicales. Ainsi, le cas décrit par Valdois, Gérard, Vanault et Dugas (1995) est celui d'une jeune fille de 10 ans, Olivia, qui montrait un important retard de lecture. Ce sujet commettait principalement des paralexies visuelles en lecture (château → bateau, girafe → guitare). Ses performances en lecture n'étaient pas affectées par des variables telles que la fréquence, la longueur ou l'irrégularité orthographique des mots. Selon les auteurs, le trouble serait dû à un déficit visuel attentionnel ayant pour conséquence un encodage partiel des séquences orthographiques. Ce déficit ne semble avoir eu aucune conséquence sur l'acquisition de la médiation phonologique, ni sur le développement de ses représentations lexicales. En effet, Olivia ne présentait aucun trouble en orthographe (pseudo-mots et mots irréguliers).

À côté d'une interprétation des troubles en termes d'étiologies différentes, l'alternative d'un trouble unique de nature phonologique est avancée par ceux qui sont convaincus du rôle moteur de la médiation phonologique dans l'acquisition de la lecture et de l'orthographe. Dans le cadre de cette interprétation, les typologies de dyslexiques-dysorthographiques s'expliqueraient par le degré de sévérité de leur trouble phonologique. Lorsque le trouble est très sévère, le patron phonologique se manifesterait, car l'incapacité à utiliser la médiation phonologique conduirait à l'emploi d'une stratégie visuelle/logographique

permettant de lire et d'écrire un certain nombre de mots, mais plus difficilement des pseudo-mots. Lorsque le trouble phonologique est peu sévère, le patron surface apparaîtrait, car la procédure de conversion phonologique aurait tendance à être employée, mais elle serait trop lourde et par conséquent inefficace dans le cas des mots irréguliers. En effet, pour les mots contenant des inconsistances orthographiques, il faudrait à la fois réaliser la conversion graphophonologique en respectant les règles et se rappeler les exceptions locales à ces règles.

Dans une optique similaire, une hypothèse souvent avancée et directement dérivée des modèles développementaux concerne un déficit dans le mécanisme d'« *auto-apprentissage* » associé au processus de médiation phonologique (Frith, 1985 ; Jorm et Share, 1983 ; Share, 1995). Jorm et Share (1983) ont proposé un mécanisme qui rend compte du phénomène. Lorsque le lecteur débutant rencontre un mot qu'il ne reconnaît pas d'emblée, la seule procédure d'identification sûre consiste à recourir à la médiation phonologique. Si l'opération réussit, elle aura deux types d'effet à long terme. Le premier sera de renforcer le système d'assemblage en le rendant de plus en plus automatique et sophistiqué. Le second sera de contribuer à créer un code orthographique d'accès direct pour le mot en question, utilisable lors de rencontres ultérieures (Ehri, 1991). La procédure d'assemblage phonologique offre donc un mécanisme d'auto-apprentissage qui permet de développer des représentations orthographiques lexicales. Si ce processus de médiation phonologique ne fonctionnait pas bien chez les dyslexiques-dysorthographiques de surface, ce déficit aurait pour conséquence de limiter les opportunités de créer et de consolider les représentations orthographiques lexicales.

Nous pensons qu'il est difficile de trancher entre ces deux interprétations (étiologies différentes ou étiologie phonologique unique) dans l'état actuel des choses, parce que l'alternative éventuelle à un trouble exclusivement phonologique manque de précision. L'approche longitudinale d'enfants dyslexiques-dysorthographiques permettrait, nous semble-t-il, d'avancer dans la discussion. Selon l'hypothèse d'étiologies différentes, on peut prédire une certaine stabilité du profil de chaque enfant. En effet, le patron phonologique ne devrait pas évoluer vers le patron surface, car celui-ci relèverait d'un trouble d'une

autre nature. Par contre, cette évolution pourrait se produire selon l'hypothèse d'une étiologie phonologique unique car, grâce par exemple à l'entraînement phonique, l'enfant deviendrait capable de lire et d'écrire des mots réguliers et des pseudo-mots sans pour autant parvenir à lire et écrire des mots irréguliers.

L'ACQUISITION DES COMPÉTENCES MORPHO-SYNTAXIQUES

Comme nous l'avons indiqué en commençant cet article, la maîtrise de l'orthographe nécessite de disposer, outre des connaissances phonologiques et orthographiques de base, de connaissances morphologiques et syntaxiques. En effet, le marquage à l'écrit d'indices relatifs au genre et au nombre n'a souvent pas de correspondant à l'oral dans une langue telle que le français. Or, il n'existe actuellement que très peu de travaux empiriques portant sur l'acquisition de ces compétences morpho-syntaxiques et, en particulier, sur leur mise en œuvre en production écrite (voir Carlisle, 1988 ; Nunes, Bryant et Bindman, 1997 ; Seymour et Evans, 1994 ; Rubin, 1987 pour quelques recherches anglophones). L'une des rares études menées en français (Fayol, Largy, Thévenin et Totereau, 1995 ; Totereau, Thévenin et Fayol, 1997) suggère l'existence de différentes phases dans l'acquisition de la morpho-syntaxe du nombre chez l'enfant entre 7 et 10 ans. Au départ, les terminaisons plurielles muettes sont tout simplement absentes des productions enfantines. Elles apparaissent d'abord dans le cas du pluriel nominal (« -s »), accompagnées d'un phénomène massif de surgénéralisation aux verbes. L'acquisition du pluriel verbal (« -nt ») vient ensuite, accompagnée du phénomène de surgénéralisation inverse aux noms, plus limité mais aussi plus durable que les surgénéralisations du « -s » nominal aux verbes.

Nous avons également pu observer ce décalage temporel dans l'acquisition du pluriel nominal et du pluriel verbal dans une étude (Alegria et Mousty, 1994b) qui avait pour double objectif, d'une part, d'examiner l'acquisition de la morphologie du genre grammatical et de la morpho-syntaxe du pluriel et, d'autre part, de comparer l'évolution d'enfants de l'enseignement ordinaire (issus de classes de 2^e, 3^e et 5^e années primaires) à celle

d'enfants dyslexiques. Tous les sujets avaient été soumis préalablement à un test de lecture silencieuse destiné à appairer les enfants des deux groupes. Cinq niveaux de lecture ont ainsi été constitués. Les enfants dyslexiques (51 enfants) étaient âgés de 9 ; 9 à 13 ; 2 ans ; ils présentaient donc, par rapport au groupe normal, un retard moyen en lecture légèrement supérieur à 3 ans.

Dans le cas de la morphologie du genre grammatical, nous avons comparé la performance de ces deux groupes d'enfants dans leur capacité à produire des graphies muettes finales (« -s » ou « -t »), d'une part dans des mots où elles peuvent être aisément dérivées par une simple flexion des mots au féminin (« siamois », « idiot ») et d'autre part dans des mots de fréquence comparable où ces mêmes graphies n'étaient pas dérivables (« velours », « haricot », etc.). Ces deux types de graphies peuvent évidemment apparaître dans les productions écrites des enfants en raison du développement de leurs compétences lexicales. La question était donc de savoir si les compétences morphologiques assureraient un niveau plus élevé de réussite pour les graphies dérivables que pour les graphies indériverables. Afin de mesurer la contribution des connaissances lexicales, le matériel comprenait des mots de haute et de basse fréquence. Les mots à écrire étaient insérés dans des phrases lacunaires présentées à la fois à l'oral et à l'écrit. L'expérimentateur lisait la phrase d'abord entièrement, puis répétait le(s) mot(s) que l'enfant devait écrire à l'emplacement prévu dans la phrase (« Ce beau chat (*gris*) est un (*siamois*) »).

Les résultats qui apparaissent à la figure 4 (graphe de gauche) ont montré une absence totale d'utilisation de ces marques orthographiques (« -s » ou « -t ») au niveau de lecture le plus faible. Ceci indique que les enfants les moins avancés n'utilisent ni les ressources morphologiques ni les ressources lexicales dans leurs productions écrites. L'amélioration subséquente de la performance dépendait principalement de la fréquence des mots et était plus rapide dans le groupe normal que dans le groupe dyslexique. Cet accroissement de la performance en fonction du niveau de lecture reflète donc, du moins en partie, le développement des compétences lexicales et ceci, en accord avec nos travaux décrits précédemment dans cet article, s'avère plus lent chez les enfants dyslexiques. Par ailleurs, un avantage des graphies morphologiquement déri-

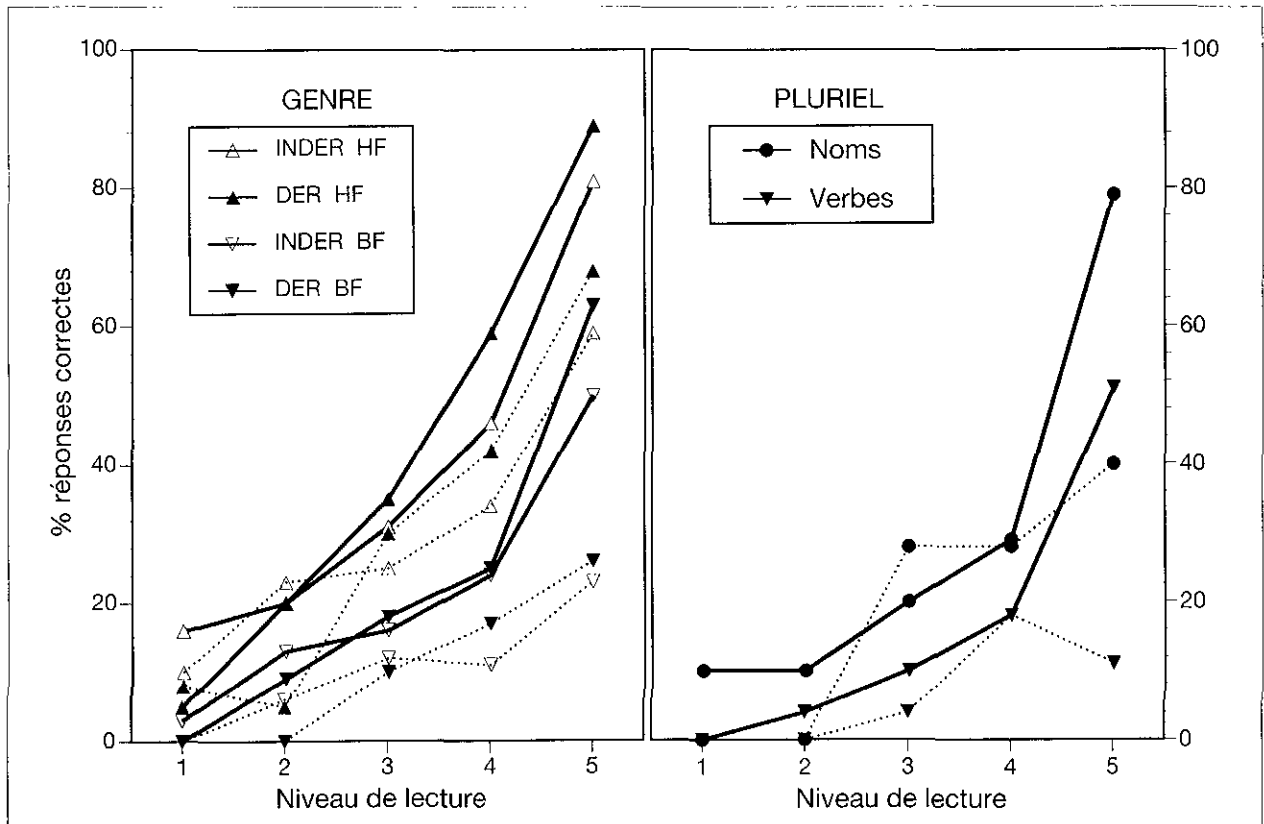
vables sur les graphies indériverables apparaissait aux niveaux de lecture les plus élevés mais restait faible. Ces résultats confirment toutefois ceux d'autres travaux de notre équipe (Leybaert et Alegria, 1995 ; Mousty, Leybaert, Alegria, Content et Morais, 1994).

Une méthode similaire a été utilisée pour l'étude de l'utilisation des marques du pluriel. Les enfants devaient également compléter des phrases lacunaires et l'analyse des résultats s'est basée sur leur capacité à utiliser les graphies muettes critiques, à savoir le « -s » final dans des noms et le « -nt » final dans des verbes (« Les *(enfants)* (*jouent*) parfois dans le jardin »). Le taux de réussite était proche de zéro au niveau de lecture le moins avancé (voir figure 4, graphe de droite). Des progrès étaient ensuite observés en fonction du niveau de lecture et ce de manière plus marquée pour les noms que pour les verbes.

Comme dans le cas de la morphologie du genre, les progrès étaient plus importants dans le groupe normal que dans le groupe dyslexique.

L'ensemble de ces résultats montre que les enfants, en cours d'apprentissage, exploitent très peu dans leurs productions écrites les connaissances qu'ils ont, à l'oral, de la morphologie du genre grammatical et de la syntaxe du pluriel. Une interprétation possible de ces faibles performances à l'écrit est de considérer que la tâche de production écrite est trop lourde en termes de ressources attentionnelles, l'enfant devant mobiliser en même temps ses connaissances phonologiques, lexicales et morpho-syntaxiques. Si tel était le cas, un allègement de la tâche suffirait pour que les capacités morpho-syntaxiques, disponibles mais non utilisées, se manifestent. Il se pourrait également qu'une simple réduction de la charge attentionnelle soit insuffisante et qu'il

Figure 4. – Pourcentage moyen de réponses correctes par condition, niveau de lecture et groupe de sujets. Le graphe de gauche représente les données relatives aux graphies morphologiquement dériverables (DER) et aux graphies indériverables (INDER) de haute fréquence (HF)



faillie en plus « rappeler » à l'enfant que les notions de genre ou de pluriel sont pertinentes dans certaines circonstances.

Afin d'examiner ces hypothèses, nous avons réalisé une étude complémentaire qui introduisait deux nouvelles variables expérimentales. La première, destinée à réduire la charge attentionnelle de l'enfant, manipulait la complexité orthographique du morphème support de la graphie critique. Nous faisons l'hypothèse que, par exemple, le « t » final du mot « imprudent » serait moins bien réussi que celui du mot « idiot » parce que le support est plus complexe dans le premier cas que dans le second : le mot est plus long, possède des correspondances phonémographe-morphème inconsistantes (/ɛ/ et /ā/) et des règles contextuelles (« m » devant « p »). Dans la seconde manipulation, nous avons attiré l'attention de l'enfant sur la dimension linguistique pertinente, genre (féminin) ou nombre (pluriel). Pour cela, une phrase inductrice était présentée avant la phrase principale contenant le mot à écrire (« Marie a été malade, elle est pâlotte. Son frère Jean, lui, il est (pâlot) »). La phrase inductrice était présentée soit oralement uniquement, soit à la fois oralement et par écrit comme la phrase principale. Les effets éventuels de facilitation introduits par ces manipulations expérimentales (simplification du support et inductions) ont été évalués par rapport à des conditions contrôles appropriées (support complexe, phrases non inductrices). Les sujets de cette expérience étaient 41 enfants en fin de 2^e année primaire dans l'enseignement ordinaire. Ils ont été répartis en deux sous-groupes en fonction de leurs scores à un test de lecture.

Les résultats de cette expérience sont présentés dans le tableau I. En ce qui concerne le genre grammatical, les enfants bons lecteurs ont montré un effet de facilitation dans toutes les conditions, même si cet effet était plus faible pour l'induction orale. Dans le groupe des lecteurs plus faibles, seule la condition d'induction écrite a entraîné une amélioration appréciable de la performance. Rappelons toutefois que, dans ce cas, l'enfant avait sous les yeux la forme féminine du mot qu'il devait écrire.

Concernant les marques du pluriel nominal, les effets de facilitation étaient présents dans toutes les conditions (support et induction orale), pour les deux sous-groupes de lecteurs. Concernant

Tableau I. – Accroissement moyen de la performance (en % de réponses correctes) pour chaque groupe d'enfants (lecteurs forts et faibles) en fonction des différentes conditions : manipulation du support ou induction

Lecteurs		FORTS	FAIBLES
Genre grammatical	SUPPORT	36	10
	INDUCTION orale	6	3
	INDUCTION écrite	16	44
Pluriel Nominal	SUPPORT	27	33
	INDUCTION orale	13	10
Pluriel Verbal	SUPPORT	0	4
	INDUCTION orale	7	11

les marques du pluriel verbal, seule l'induction a produit un léger effet de facilitation et ceci dans les deux sous-groupes.

Les expériences que nous venons de décrire suggèrent que les dimensions supra-lexicales se développent lentement par rapport aux aspects lexicaux de la compétence d'orthographe. L'exploitation du genre grammatical s'est avérée très faible comparativement aux effets de fréquence. On aurait pu espérer que l'effet de la morphologie serait particulièrement fort dans le cas de mots peu fréquents, c'est-à-dire là où les représentations lexicales ne masqueraient pas son rôle éventuel. En effet, qu'importe qu'un mot peu fréquent, tel le mot « exquis », ne fasse pas partie du lexique orthographique de l'enfant s'il est capable de dériver le « -s » final à partir du féminin ? Ceci n'est manifestement pas le cas. Le simple fait de lire semble permettre la constitution de représentations orthographiques et ceci est clairement attesté par l'évolution différentielle de l'orthographe des mots en fonction de leur fréquence. Mais le fait de lire ne semble pas suffisant pour développer des habiletés qui exigent la mise en relation de mots qui partagent des propriétés communes et transférables de l'un à l'autre, comme c'est le cas pour le genre grammatical et probablement d'autres aspects de la morphologie. Si le lexique orthographique peut se développer de manière passive grâce au contact avec les mots écrits, ceci pourrait ne pas être le cas pour d'autres aspects de l'orthographe.

Les résultats obtenus en manipulant la complexité du radical porteur indiquent que,

pour une partie des enfants arrivés en fin de 2^e année, le simple fait de réduire la charge attentionnelle liée à la tâche de production écrite produit une amélioration appréciable de la performance. On peut imaginer que, dans leur cas, l'automatisation des processus d'écriture au niveau lexical, grâce à la pratique, va jouer indirectement un rôle positif dans la manifestation des aspects complexes, supra-lexicaux de l'orthographe. Pour les autres enfants, il n'est pas sûr que la simple libération des ressources attentionnelles suffise.

La manipulation du pluriel syntaxique met vraisemblablement en jeu des activités différentes de celles relatives à la morphologie du genre grammatical, dans la mesure où elle exige l'établissement de relations entre les mots de la phrase. Le pluriel des noms est plus facile que celui des verbes ; il est aussi davantage influencé par des modifications de charge attentionnelle et par l'induction. Une raison probable en est que les problèmes d'accord qui y sont à la base sont plus simples sur le plan syntaxique pour les noms, notamment parce qu'ils doivent être traités à l'intérieur d'un même syntagme. La pluralisation des verbes résiste aux manipulations que nous avons pratiquées. Ceci pourrait suggérer qu'au niveau de développement considéré ici, cette habileté résulte de connaissances entièrement explicites que l'enfant possède ou non. Ces connaissances lui permettent d'identifier le sujet et le verbe de la phrase, de déterminer le nombre du premier et d'accorder le second en conséquence.

CONCLUSIONS

Les modèles classiques à deux voies proposés pour rendre compte des processus d'orthographe chez l'adulte offrent un cadre de référence intéressant pour décrire les processus chez l'enfant, à condition de tenir compte des contraintes de dynamique du développement. Un processus A qui ne se développe pas normalement peut avoir des conséquences sur le développement d'un processus B, si le développement de celui-ci résulte d'interactions avec le processus A. D'autre part, le développement peut dans ce cas se caractériser par la mise en place de stratégies compensatoires, aboutissant parfois à des patrons comportementaux complexes.

Malgré l'hétérogénéité des troubles de l'acquisition de l'orthographe (et de la lecture), deux profils extrêmes de déficiences semblent néanmoins se dégager qui correspondent, grosso-modo, à des difficultés soit à utiliser la médiation phonologique (le profil phonologique), soit à développer des représentations orthographiques lexicales (le profil de surface). L'existence de ces deux profils renforce en quelque sorte notre confiance dans le modèle proposé. En ce qui concerne l'origine des troubles, il n'est plus permis de douter du rôle déterminant des facteurs phonologiques. Une question qui se pose est de savoir si les déficits phonologiques permettent d'expliquer les deux patrons de déficiences ou si éventuellement d'autres facteurs, à préciser encore, interviennent, en particulier pour expliquer le profil de surface. La maîtrise de l'orthographe dépend de l'établissement de représentations orthographiques précises. Si la conception scientifique dominante à l'heure actuelle attribue à la médiation phonologique un rôle moteur dans le développement de telles représentations, il n'est pas exclu que des composantes spécifiques contribuent également à ce développement. De toute évidence, nous ne savons que trop peu de choses concernant la nature exacte des représentations orthographiques ainsi que des compétences nécessaires à leur constitution. Répondre à ces questions et étendre le champ des investigations aux compétences morpho-syntaxiques nous semblent constituer les objectifs prioritaires des travaux de recherche futurs.

Pour terminer, nous voudrions faire remarquer que, dans tous les aspects de la production écrite où nous avons comparé des enfants de classes ordinaires à des enfants présentant des difficultés de lecture avérées, ces derniers affichent un retard substantiel, en dépit du fait que leur niveau de lecture était équivalent. Nous avons proposé dans cet article que ces enfants pourraient avoir des déficiences au niveau de l'élaboration et du stockage des représentations orthographiques des mots. Leurs déficiences pourraient s'étendre également aux compétences morpho-syntaxiques. À cet égard, d'autres travaux seront nécessaires pour déterminer le caractère indépendant ou non de ces différentes déficiences.

Philippe Mousty

Jesus Alegria

Laboratoire de Psychologie expérimentale
Université libre de Bruxelles

REMERCIEMENTS

La présente étude a bénéficié de crédits accordés par le Fonds National de la Recherche Scientifique (« Loterie Nationale », convention 8.4513.95) et par le ministère de l'Éducation de la Communauté française de Belgique (Action de Recherche Concertée, convention 96/01-203).

BIBLIOGRAPHIE

- ALEGRIA J., LEYBAERT J., MOUSTY P. (1994). – Acquisition du langage écrit et troubles associés : Évaluation, remédiation et théorie. In J. Grégoire et B. Piérart (Eds.), **Évaluer les troubles de la lecture : Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques** (pp. 105-126). Bruxelles : De Boeck.
- ALEGRIA J., MOUSTY P. (1994a). – On the development of lexical and non-lexical spelling procedures of French-speaking, normal and disabled children. In G.D. A Brown et N.C. Ellis (Eds.), **Handbook of Normal and Disturbed Spelling Development : Theory, Processes and Interventions** (pp. 211-226). Chichester : John Wiley and Sons.
- ALEGRIA J., MOUSTY P. (1994b). – Sur le développement de l'utilisation de certains aspects de la morphologie dans l'écriture du français. **Actes du IIème Congrès Européen du Comité Permanent de Liaison des Orthophonistes et Logopèdes de la CEE**, Anvers, 18-21 septembre.
- ALEGRIA J., MOUSTY P. (1996). – The development of spelling procedures in French-speaking, normal and reading disabled children : Effects of frequency and lexicality. **Journal of Experimental Child Psychology**, 63, 312-338.
- ALEGRIA J., MOUSTY P. (1997). – Processus lexicaux impliqués dans l'orthographe d'enfants francophones présentant des troubles de la lecture. In L. Rieben, M. Fayol, et C.A. Perfetti (Eds.), **Des orthographes et leur acquisition** (pp.167-180). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- BARRY C., SEYMOUR P.H.K. (1988). – Lexical priming and sound-to-spelling contingency effects in non-word spelling. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 40A, 5-40.
- BEAUVOIS M.-F., DÉROUESNÉ J. (1981). – Lexical or orthographic dysgraphia. **Brain**, 104, 21-50.
- BODER E. (1973). – Developmental dyslexia : A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. **Developmental Medicine and Child Neurology**, 15, 663-687.
- BRADLEY L., BRYANT P.E. (1983). – Categorizing sounds and learning to read : A causal connection. **Nature**, 301, 419-421.
- BROWN G.D.A., LOOSEMORE R.P.W. (1994). – Computational approaches to normal and impaired spelling. In G.D. A Brown et N.C. Ellis (Eds.), **Handbook of Normal and Disturbed Spelling Development : Theory, Processes and Interventions** (pp. 319-335). Chichester : John Wiley and Sons.
- BRYANT P.E., BRADLEY L. (1980). – Why children sometimes write words which they do not read. In U. Frith (Ed.), **Cognitive processes in spelling** (pp. 355-370). London : Academic Press.
- CAMPBELL R. (1983). – Writing nonwords to dictation. **Brain and Language**, 19, 153-178.
- CAMPBELL R., BUTTERWORTH B. (1985). – Phonological dyslexia and dysgraphia in a highly literate subject ; a developmental case with associated deficits of phonemic awareness and processing. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 37A, 435-475.
- CARLISLE J.F. (1988). – Knowledge of derivational morphology and spelling ability in fourth, sixth, and eighth graders. **Applied Psycholinguistics**, 9, 247-266.
- CASTLES A., COLTHEART M. (1993). – Varieties of developmental dyslexia. **Cognition**, 47 (2), 149-180.
- CATALDO S., ELLIS N. (1988). – Interactions in the development of spelling, reading and phonological skills. **Journal of Research in Reading**, 11 (2), 86-109.
- COLTHEART M., MASTERSON J., BYNG S., PRIOR M., RIDDOCH J. (1983). – Surface dyslexia. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 35A, 469-495.
- CUNNINGHAM A.E., STANOVICH K.E. (1990). – Tracking the unique effects of print exposure in children : Associations with vocabulary, general knowledge and spelling. **Journal of Educational Psychology**, 83, 264-274.
- DENYS M., ALEGRIA J. (1998). – Comment font pour lire les personnes sourdes qui lisent bien ? Analyse cognitive des mécanismes de lecture de huit cas. Communication présentée au **IIème Colloque International A.C.F.O.S. « Surdité et accès à la langue écrite »**, Paris, 27-29 novembre 1998.
- EHRI L.C. (1991). – Learning to read and spell words. In L. Rieben et C.A. Perfetti, **Learning to read** (pp. 57-63). Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- EHRI L.C., WILCE L.S. – (1987). Does learning to spell help beginners learn to read words? **Reading Research Quarterly**, 22, 47-65.
- ELLIS A.W. (1993). – **Reading, writing and dyslexia**. London : Lawrence Erlbaum.
- ELLIS N.C. (1994). – Longitudinal studies of spelling development. In G.D. A Brown et N.C. Ellis (Eds.), **Handbook of Normal and Disturbed Spelling Development : Theory, Processes and Interventions** (pp. 154-177). Chichester : John Wiley and Sons.
- FAYOL M., LARGY P., THÉVENIN M.-G., TOTEREAU C. (1995). – Gestion et acquisition de la morphologie  crite. **Glossa**, 46-47, 30-39.

- FRITH U. (1985). – *Beneath the surface of developmental dyslexia*. In K. Patterson, J.C. Marshall, et M. Coltheart (Eds.), **Surface Dyslexia** (pp. 301-330). London : Routledge et Kegan Paul.
- FUNNELL E., DAVISON M. (1989). – Lexical capture : A developmental disorder of reading and spelling. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 41A, 471-487.
- GENARD N, ALEGRIA J., MOUSTY P. (en préparation). – Rôle des analogies dans l'orthographe : Relations entre procédures lexicales et extra-lexicales.
- GOULANDRIS N.K., SNOWLING M. (1991). – Visual memory deficits : A plausible cause of developmental dyslexia ? Evidence from a single case study. **Cognitive Neuropsychology**, 8, 127-154.
- HANLEY J.R., HASTIE K., KAY J. (1992). – Developmental surface dyslexia and dysgraphia : An orthographic processing impairment. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 44A, 285-319.
- JORM A.F., SHARE D.L. (1983). – *Phonological recoding and reading acquisition*. **Applied Psycholinguistics**, 4, 103-147.
- LEYBAERT J., ALEGRIA J. (1995). – Spelling development in deaf and hearing children : Evidence for use of morphological regularities in French. **Reading and Writing**, 7, 89-109.
- LOVEGROVE W., MARTIN F., SLAGHUIS W. (1986). – A theoretical and experimental case for a visual deficit in specific reading disability. **Cognitive Neuropsychology**, 3 (2), 225-267.
- LUNDBERG I., FROST J., PETERSEN O. (1988). – Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. **Reading Research Quarterly**, 23, 263-284.
- MANIS F.R., SEIDENBERG M.S., DOI L.M., McBRIDE-CHANG C., PETERSEN A. (1996). – On the bases of two subtypes of development dyslexia. **Cognition**, 58, 157-195.
- MARSHALL J.C., NEWCOMBE F. (1973). – Patterns of paralexia : A psycholinguistic approach. **Journal of Psycholinguistic Research**, 2, 175-199.
- MOUSTY P, ALEGRIA J. (1996). – Developmental dysgraphia and visual information processing. Paper presented at the **XXVI International Congress of Psychology**, Montreal, August 16-21.
- MOUSTY P, LEYBAERT J., ALEGRIA J., CONTENT A., MORAIS J. (1994). – BELEC : Une batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles. In J. Grégoire et B. Piérart (Eds.), **Evaluer les troubles de la lecture : Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques**. Bruxelles : De Boeck.
- NUNES T., BRYANT P., BINDMAN M. (1997). – Orthographe et grammaire : *The nested move*. In L. Rieben, M. Fayol, et C.A. Perfetti (Eds.), **Des orthographes et leur acquisition** (pp.101-123). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- PERFETTI C.A. (1991). – Representations and awareness in the acquisition of reading competence. In L. Rieben et C.A. Perfetti, **Learning to read** (pp. 33-44). Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- READ C. (1980). – *Writing is not the inverse of reading for young children*. In C.H. Frederiksen, M.F. Whiteman, et J.G. Dominic (Eds.), **Writing : The nature, development and teaching of written communication**. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- RUBIN H. (1987). – The development of morphological knowledge in relation to early spelling ability. **Haskins Laboratories Status Report on Speech Research**, SR-89/90, 121-131.
- SANCHEZ E., RUEDA M.I. (1990). – Segmental awareness and dyslexia : Is it possible to learn to segment well and yet continue to read and write poorly ? **Reading and Writing**, 3 (1), 11-18.
- SEIDENBERG M.S., McCLELLAND J.L. (1989). – A distributed, developmental model of word recognition and naming. **Psychological Review**, 96, 447-452.
- SEYMOUR P.H.K. (1990). – Developmental dyslexia. In M.W. Eysenck (Ed.), **Cognitive Psychology : An international review** (pp. 135-196). New York : Wiley et Sons.
- SEYMOUR P.H.K., DARGIE A. (1990). – Associative priming and orthographic choice in nonword spelling. **The European Journal of Cognitive Psychology**, 2, 395-410.
- SEYMOUR P.H.K., EVANS H.M. (1994). – Sources of constraint and individual variations in normal and impaired spelling. In G.D.A. Brown et N.C. Ellis (Eds.), **Handbook of spelling : Theory, process and intervention** (pp. 129-153). Chichester : Wiley et Sons.
- SEYMOUR P.H.K., MCGREGOR C.J. (1984). – Developmental dyslexia : A cognitive experimental analysis of phonological, morphemic and visual impairments. **Cognitive Neuropsychology**, 1, 43-82.
- SHALLICE T., WARRINGTON E.K. (1980). – Single and multiple component central dyslexic syndrome. In M. Coltheart, K.E. Patterson, et J.C. Marshall (Eds.), **Deep Dyslexia**. London : Routledge et Kegan Paul.
- SHALLICE T., WARRINGTON E.K., MCCARTHY R. (1983). – Reading without semantics. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 35A, 111-138.
- SHARE D. L. (1995). – Phonological recoding and self-teaching : Sine qua non of reading acquisition. **Cognition**, 55 (2), 151-218.
- SLAGHUIS W. L., LOVEGROVE W. J., DAVIDSON J. A. (1993). – Visual and language processing deficits are concurrent in dyslexia. **Cortex**, 29, 601-615.
- SNOWLING M. J. (1994). – Towards a model of spelling acquisition : The development of some component skills. In G.D.A. Brown et N.C. Ellis (Eds.), **Handbook of spelling : Theory, process and intervention** (pp. 111-128). Chichester : Wiley et Sons.
- SNOWLING M.J., STACKHOUSE J., RACK J. (1986). – Phonological dyslexia and dysgraphia : A developmental analysis. **Cognitive Neuropsychology**, 3, 309-339.
- TEMPLE C. (1986). – Developmental dysgraphias. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 38A, 77-110.

- THORSTAD G. (1991). – The effect of orthography on the acquisition of literacy skills. **British Journal of Psychology**, 82, 527-537.
- TOTEREAU C., THÉVENIN M. -G., FAYOL M. (1997). – Acquisition de la morphologie du nombre en français. *In* L. Rieben, M. Fayol, et C.A. Perfetti (Eds.), **Des orthographes et leur acquisition** (pp.147-165). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- VALDOIS S., GÉRARD C., VANAULT P., DUGAS M. (1995). – Peripheral developmental dyslexia : a visual attentional account ? **Cognitive Neuropsychology**, 12 (1), 31-67.
- VELLUTINO F. R. (1979). – **Dyslexia : Theory and research**. Cambridge, Mass. : M.I.T. Press.
- VÉRONIS J. (1988). – From sound to spelling in French : simulation on a computer. **Cahiers de Psychologie Cognitive**, 8, 315-334.
- WIMMER H. (1997). – En quoi l'apprentissage de l'orthographe en allemand diffère-t-il de l'apprentissage en anglais ? *In* L. Rieben, M. Fayol, et C.A. Perfetti (Eds.), **Des orthographes et leur acquisition** (pp.125-143). Lausanne : Delachaux et Niestlé.