

3

Apprentissage de la production écrite et de l'orthographe

L'étude de la production verbale écrite et de son apprentissage nécessite que soient prises en considération plusieurs dimensions. Premièrement, alors que le langage utilise les canaux oral et auditif, l'écriture mobilise la motricité manuelle et la vision. L'apprentissage de la production écrite exige d'abord que le geste graphique soit contrôlé et puisse être dirigé de manière à produire les unités distinctives de l'écriture. Cet apprentissage est à la fois indépendant et relié à la compréhension de la dimension dite symbolique de l'écrit. L'écrit sert à re-représenter des signifiés, lesquels sont déjà représentés par la parole. L'écriture est un recodage de la parole, ce que les enfants doivent découvrir. En français, du fait que le système orthographique est de type alphabétique, il leur faut dans le même temps réaliser que ce recodage s'effectue par des unités abstraites, les phonèmes, correspondant à des lettres ou configurations de lettres (graphèmes). Cette dimension phonographique est fondamentale et constitue une première source de difficultés. Ce n'est pas la seule. Le caractère irrégulier (ou opaque ou non consistant) du français écrit, essentiellement dans le sens de la production verbale écrite (et non ou beaucoup plus faiblement en lecture), a pour conséquence que l'apprentissage et la maîtrise de la production écrite exigent la disponibilité de connaissances lexicales et morphologiques. Ces dernières entrent parfois en compétition avec la dimension phonographique, la morphographie (codage de la dimension morphologique) l'emportant sur la phonologie, en particulier pour conserver aux mots leur relation à des mots de la même famille (c'est ainsi que « il faisait » se transcrit « fai- » par analogie avec « faire » bien qu'il se prononce comme « ferai »). Ce sont ces dimensions, le déroulement de leur apprentissage et les difficultés qu'elles soulèvent qui constituent l'objet du présent chapitre.

Dimension symbolique de l'écrit

Avant de savoir lire et écrire, les enfants ont une certaine familiarité avec l'écrit (Tolchinsky, 2003). Dès 3-4 ans, ils différencient l'écriture du dessin et comprennent même vaguement ce qu'est la lecture. Ils peuvent avoir

appris des associations régulières entre référents et/ou situations, formes graphiques et/ou sonores (la désignation de « Total » ou « Auchan » : formes écrites et configurations stables associées à des prononciations elles-mêmes stables) ainsi que des prénoms. Toutefois, ces acquis ne correspondent pas à ce qui caractérise la lecture ou l'écriture. En effet, les dimensions contextuelles (couleurs, environnement, situation) importent autant voire plus que les caractéristiques alphabétiques des items, c'est-à-dire la nature et l'ordre des lettres. La procédure dite logographique d'appariement direct entre sens et forme graphique est peu développée au moins en français. De plus, la production qui oblige à traiter les lettres une à une pour les transcrire s'accorde mal avec un traitement global des mots.

Les connaissances relatives à l'écrit sont en fait très tôt beaucoup plus précises. Les enfants de 3-4 ans sont en mesure de différencier l'écriture du dessin, même s'ils ne comprennent pas encore la fonction alphabétique de l'écrit (Lavine, 1977 ; Gombert et Fayol, 1992). Ils perçoivent dès 4-5 ans les caractéristiques de l'écrit : sa direction, sa linéarité, la présence d'unités, de blancs entre les mots... (Tolchinsky-Landsmann et Levin, 1985). Longtemps, ils considèrent que le mot correspondant à l'entité la plus volumineuse doit être le plus long : en quelque sorte, le mot « train » devrait être plus long que le mot « bicyclette ». Ils tendraient également à ne représenter que les noms, et pas les verbes ou les adjectifs (Ferreiro et Teberosky, 1982 ; Tolchinsky-Landsmann et Levin, 1987). Ils découvrent progressivement que l'écrit représente la parole et que les mots et les lettres ne correspondent pas aux traits physiques des objets auxquels ils renvoient. Toutefois, ils peinent, encore à 5 ans, à différencier les lettres de symboles qui leur ressemblent mais n'en sont pas. Il faut également attendre l'âge de 6 ans pour voir la dynamique de la production graphique se différencier de celle du dessin (Adi-Japha et Freeman, 2001).

Apprentissage de l'écriture

L'apprentissage de la dimension graphique de l'écriture (PE) s'étale sur plusieurs années et pose des problèmes à tous les enfants à un certain moment et à quelques-uns pendant très longtemps. La vitesse d'écriture, initialement très lente, augmente progressivement de la première primaire à la classe de troisième (Graham et coll., 1998). Les enfants présentant des difficultés d'apprentissage (*Learning Disabled*) écrivent plus lentement que leurs pairs de mêmes âges et peinent plus qu'eux à accélérer leur rythme d'écriture lorsque le besoin s'en fait sentir (Weintraub et Graham, 1998). Malgré la pratique, le tracé de certaines lettres (q, j, z, u, n, k) reste difficile jusqu'en troisième primaire (Graham et coll., 2001).

Les études de corrélations conduites par Graham et coll. (1997) sur 600 enfants, de la première à la sixième année de scolarité, établissent que

les performances graphiques relevées en vitesse et exactitude de tracé des lettres sont significativement associées aux performances rédactionnelles et que leur poids baisse avec l'élévation du niveau scolaire. Ce poids est très important chez les plus jeunes (Cunningham et Stanovich, 1990) et reste non négligeable chez les adultes. Connelly et coll. (2005) rapportent qu'en situation d'examen, mais non en temps libre (Walczyk, 2000), la fluidité de l'écriture explique encore quelques 30 % de la variance de la qualité des rédactions d'étudiants de premier cycle universitaire évaluée par des juges.

Ces données suggèrent que la performance en écriture pourrait être causalement impliquée dans les variations de la quantité et de la qualité des productions verbales écrites de textes. Une série d'études expérimentales est venue confirmer les résultats des approches corrélationnelles. Bourdin et Fayol (1994, 1996, 2000) ont montré que la modalité de production (orale *versus* écrite) influe sur les performances en rappel de mots des enfants jusqu'en troisième primaire : les produits étaient de meilleure qualité à l'oral qu'à l'écrit. Toutefois, dès que des adultes devaient transcrire en utilisant une graphie connue mais peu utilisée (les majuscules), leurs performances rejoignaient celles des enfants de CE2. C'était donc bien la difficulté de l'écriture qui influait sur la performance. Ces résultats ont ensuite été étendus à la production de phrases (Bourdin et Fayol, 1996) puis de textes (Bourdin et Fayol, 2002). Ainsi, même les adultes composent des textes de moins bonne qualité lorsque la gestion de la tâche devient difficile au point sans doute d'approcher les limites de capacité (Connelly et coll., 2005). Fayol et Miret (2005) ont montré que les enfants de troisième année primaire (CE2) présentant des performances relativement faibles en écriture (évaluées par la production en temps limité des lettres de l'alphabet) commettaient plus d'erreurs d'orthographe que leurs pairs dans une épreuve de dictée, une fois contrôlés les niveaux en orthographe lexicale, en connaissance des règles d'accord, en vocabulaire et en niveau de raisonnement non verbal. Toutefois, la relation causale n'était pas directement testée.

Ce sont les études introduisant un entraînement qui ont apporté les arguments les plus décisifs à la thèse de la relation causale entre performance en écriture et performance en composition verbale écrite. Berninger et coll. (1997), Jones et Christensen (1999) puis Graham et coll. (2000) ont montré que le fait de fournir une instruction et un entraînement supplémentaires à des enfants de première primaire qui avaient des difficultés d'apprentissage de l'écriture se traduisait par une amélioration immédiate et différée de l'écriture elle-même mais aussi de la composition des phrases (Graham et coll., 2000) ou des textes (Berninger et coll., 1997 ; Jones et Christensen, 1999). Ces progrès n'induisaient pas pour autant une amélioration de l'attitude envers l'écrit, évaluée à partir d'une échelle. Toutefois, la durée limitée de l'expérience rendait peu probable une telle modification.

En résumé, l'apprentissage de l'écriture est relativement long et pose à tous les enfants des problèmes qui apparaissent dominés vers la troisième année

primaire chez la majorité des enfants. Pendant la phase de mise en place de cet apprentissage pour tous les enfants et encore au-delà de cette période pour ceux qui peinent à automatiser la graphie, les difficultés soulevées par l'écriture rejaillissent sur la quantité et, de manière moins assurée, sur la qualité des productions textuelles.

Accès au principe alphabétique

Dans les écritures alphabétiques, l'étape cruciale de l'apprentissage réside dans la compréhension que les séquences de lettres entretiennent des correspondances régulières – parfois complexes – avec les séquences sonores, ce qu'on appelle le principe alphabétique (ONL, 1998). En production, cela nécessite que l'enfant soit parvenu à une certaine maîtrise de sa langue maternelle et puisse la traiter comme un objet d'observation lui permettant, par exemple :

- de segmenter les énoncés en syllabes /kado/, /ka/ /do/ (Ferreiro et Teberosky, 1982 ; Tolchinsky et Teberosky, 1998), plus tard, en phonèmes /ka/, /k/ /a/ ou en configurations intermédiaires (attaques/rimes) ;
- de conserver en mémoire cette segmentation tout en transcrivant, même de manière non conventionnelle (« cado ») ;
- de contrôler ultérieurement par lecture (/c/ + /a/, /ka/ + /d/ + /o/, /do/ /kado/) l'exactitude (relative) de ce qu'il a fait.

Cette compréhension du principe alphabétique suffit plus ou moins à assurer l'apprentissage, selon les propriétés du système orthographique. Par exemple, les appariements entre phonèmes et graphèmes sont plus réguliers en espagnol, en italien, voire en allemand, qu'en français ou en anglais (Sprengr-Charolles, 2003).

L'enfant s'appuie initialement sur ses connaissances relatives à l'écriture de ses nom et prénom (Treiman et Tincoff, 1997 ; Treiman et coll., 2001). La connaissance du nom (surtout) et du son des lettres joue alors un rôle essentiel (Foulin, 2005). Associée aux capacités de segmentation de la parole et de catégorisation des unités phonologiques, elle permettrait la mise en place des premières correspondances entre configurations phonologiques et configurations de lettres (Treiman, 1994). Ainsi, Treiman (1994) a observé que des enfants de niveau préscolaire devant transcrire des syllabes telles que /gar/, /zef/ et /tib/ commencent par produire une seule lettre (respectivement R, F et T). Dans une certaine mesure, cela signifie qu'ils ont compris l'existence d'une relation avec la forme phonologique des « mots ». Plus tard, l'écriture se transforme par exemple en « cr » (pour « car »), le « r » représentant le son /ar/. Les noms des lettres sont utilisés plus fréquemment pour certaines formes que pour d'autres (par exemple, plus pour « r » que pour « l »). À ce niveau, les enfants ont compris que l'écriture

représente les sons, mais leurs connaissances de la phonologie, de l'alphabet et de leurs relations sont encore rudimentaires. De là les erreurs diverses traduisant la construction progressive du principe alphabétique.

Progressivement, du fait à la fois de la pratique et de l'instruction reçue, l'enfant aboutit à la prise de conscience de l'ensemble des phonèmes et de leurs associations avec les graphèmes du système orthographique. Il met en place une procédure générative de production lettre à lettre (en écriture) reposant sur la médiation phonologique. Cette orthographe phonologique se manifeste par des régularisations (« femme » est transcrit « fam ») (Sprenger-Charolles et coll., 1998). Elle conduit à des formes certes erronées (« cado », « cadot », « kado ») mais qui respectent la forme phonologique du mot (/kado/). En lecture, cette procédure favorise un auto-apprentissage, en ce sens que les individus qui la maîtrisent, même partiellement, sont en mesure de déchiffrer les mots écrits non encore rencontrés et de chercher à mettre en relation la forme sonore ainsi composée avec une forme sonore déjà disponible dans leur lexique mental oral (Share, 1995).

Dans les systèmes orthographiques dits transparents, ou dans ceux qui s'en rapprochent (italien, finlandais, serbo-croate...), l'accès au principe alphabétique suffit pratiquement à permettre de lire et de transcrire tous les mots nouveaux, quels qu'ils soient. Comme les appariements entre phonèmes et graphèmes sont réguliers en espagnol, en italien, voire en allemand. Les jeunes Espagnols ou Italiens exploitent précocement les régularités du système et lisent et écrivent ainsi de nombreux mots qu'ils n'ont jamais rencontrés auparavant (Thorstad, 1991 ; Cuetos, 1993 ; Manrique et Signorini, 1994 ; Defior et Serrano, 2005). Par contraste, les apprentissages de la lecture et de l'écriture des mots sont plus tardifs (et problématiques) en anglais du fait de l'opacité des relations entre phonèmes et graphèmes en perception comme en français (Seymour et coll., 2003 ; Sprenger-Charolles, 2003) en raison de l'inconsistance de la relation entre phonologie et orthographe en production. Le français occupe une position particulière : les relations graphèmes-phonèmes sont relativement régulières et rapprochent le français des systèmes transparents en lecture. En revanche, les relations phonèmes-graphèmes sont inconsistantes (irrégulières), le français étant proche en production de l'anglais (Seymour et coll., 2003 ; Sprenger-Charolles, 2003).

Construction du lexique orthographique

L'accès à une lecture efficiente nécessite la reconnaissance rapide et exacte des mots déjà rencontrés, et plus particulièrement de ceux qui sont fréquents. Cela s'avère même pour les systèmes orthographiques transparents, dont on aurait pu penser que l'application rapide du décodage dispenserait de la mémorisation de l'orthographe des mots. On peut penser que la

production verbale écrite efficiente a les mêmes exigences. Celles-ci sont d'autant plus indispensables que la transcription du français, comme celle de l'anglais, ne peut s'effectuer en référence aux seules associations phonèmes-graphèmes (Véronis, 1988). Des informations lexicales spécifiques aux mots (l'écriture du mot « thym »), des informations orthographiques générales (l'absence de consonnes doubles en début ou en fin de mots), enfin des informations relatives à la morphologie (les pluriels nominaux se font en ajoutant « s ») doivent être mobilisées selon les circonstances.

Débuts du lexique orthographique

Les premières conceptions, stadistes (Frith, 1980 et 1985), de l'acquisition de la production orthographique considéraient que celle-ci s'effectuait d'abord par la mise en place du principe alphabétique. Celui-ci induisait l'utilisation d'une orthographe phonologique (« chapo », « maman », « lontan »...). L'apparition des aspects conventionnels (stade dit orthographique) était réputée tardive, comme d'ailleurs le recours aux procédures correspondantes (l'analogie : écrire erronément « départ » par analogie avec « regard »). Une importante série de données a conforté ce schéma. Notamment, de nombreux travaux ont rapporté une relation positive entre les habiletés de décodage phonémique et les performances orthographiques ultérieures (Ehri, 1997 ; Caravolas et coll., 2001 ; Sprenger-Charolles et coll., 1998 et 2003).

Les travaux de Share (1999) suggèrent que l'apprentissage de l'orthographe des mots dépend fortement du recodage phonologique. En effet, il dépend de ce que les enfants disent quand ils les prononcent plutôt que de ce qu'ils en voient. Les erreurs orthographiques (par rapport aux configurations présentées) correspondent souvent aux prononciations erronées des enfants. De plus, dans une épreuve de choix de la graphie correcte parmi quatre proposées, les choix erronés respectent la prononciation plus que la ressemblance visuelle. Enfin, le fait de diminuer le traitement phonologique a un impact négatif sur l'apprentissage de l'orthographe. Share et Shalev (2004) ont repris le même paradigme pour étudier les performances de normolecteurs et d'enfants (de quatrième, cinquième et sixième années scolaires) ayant des difficultés d'apprentissage de la lecture, dyslexiques ou simplement faibles lecteurs. Les résultats confirment l'implication de la phonologie : tous apprennent les (pseudo) mots mais cet apprentissage est dépendant des performances phonologiques. C'est le niveau de décodage qui détermine la performance d'apprentissage des mots. Les travaux de Share confortent donc la thèse de la prééminence de la phonologie et montrent comment elle contribue à la constitution du lexique orthographique. Encore faut-il souligner que les performances en production orthographique, supérieures au hasard dès la première rencontre avec les items, restent modestes (de l'ordre de 65 % d'exactitude), et ne s'améliorent pas significativement au cours des

rencontres suivantes (de 2 à 8 rencontres selon les expériences). On est donc loin d'une acquisition parfaite de la forme orthographique des mots. Share et Shalev (2004) invoquent les recherches de Torgesen et coll. (2000) qui attestent l'efficacité d'un entraînement prolongé sur les performances en lecture, mais aucune donnée n'est disponible relativement à la production orthographique (sauf Ehri et Saltmarsh, 1995).

La constitution du lexique orthographique est très précoce. Sa mise en évidence repose sur la recherche de deux effets caractéristiques de l'existence du lexique : l'effet de fréquence – les mots fréquents sont mieux et plus rapidement écrits que les mots rares – et l'effet d'analogie – l'écriture d'items inconnus ne peut s'effectuer en se référant à des mots que si ceux-ci sont déjà mémorisés. Les effets d'analogie comme ceux de fréquence étaient initialement réputés tardifs (9-10 ans). Les travaux de Goswami (1988) puis de Nation et Hulme (1996) les ont fait apparaître plus précoces (6 ans). Bosse et coll. (2003) ont utilisé une procédure consistant à enseigner à des enfants de première et deuxième années primaires les mots de référence par rapport auxquels des pseudo-mots susceptibles d'être orthographiés de manière analogique étaient élaborés. Elles ont ainsi fait apparaître un effet d'analogie dès la première année de scolarité. En utilisant des pseudo-mots construits en référence aux mots présents dans le manuel de lecture de la classe, Martinet et coll. (2004) ont confirmé l'apparition très précoce des analogies en production orthographique. De plus, chez Bosse et coll. (2003) comme chez Martinet et coll. (2004), les formes orthographiques retenues pour les analogies étaient des formes orthographiques rares (le « oi » correspondant au /o/ de « oignon »). En conséquence, les transcriptions obtenues ne pouvaient l'être par simple application à un nouvel item de connaissances orthographiques générales qui existent aussi.

En résumé, dès les tout-débuts de l'apprentissage de la lecture, les enfants sont en mesure de mémoriser des formes orthographiques, et notamment certaines au moins des spécificités de celles-ci. Cela, sans attendre de maîtriser l'ensemble des correspondances phonèmes-graphèmes. Ce constat est en faveur de l'existence d'un traitement orthographique spécifique (Bonin et coll., 2001). En revanche, on sait peu de choses sur les différences inter-individuelles, sur les nombres d'expositions nécessaires pour que ces apprentissages d'instances se réalisent (voir Cousin et coll., 2002) et sur la manière dont l'orthographe se fait de plus en plus conventionnelle.

Acquisition des connaissances orthographiques générales

Les données disponibles montrent que les enfants mémoriseraient les formes orthographiques des mots les plus fréquents, le recodage phonologique jouant un rôle fondamental dans cette acquisition. Toutefois, la phonologie ne suffit pas, particulièrement dans un système orthographique comme celui

du français. L'acquisition de l'orthographe conventionnelle repose sur trois autres dimensions. D'abord, la mémorisation d'instances : mots stockés comme tels, notamment lorsqu'ils ont une composition très particulière (« thym » ; « yacht »...) (Cousin et coll., 2002). Ensuite, l'extraction de régularités sous-lexicales suffisamment fréquentes pour apparaître dans de nombreux mots : les configurations graphotactiques, successions régulières de lettres (Jaffré et Fayol, 1997 ; doubles consonnes ; fréquente transcription de /o/ par « eau » en fin de mots) (Pacton et coll., 2004 et 2005). Enfin, utilisation de la morphologie, dérivationnelle ou flexionnelle (formation du pluriel ou du féminin des mots, formation des diminutifs...).

Les connaissances relatives à l'orthographe propre à tel ou tel mot ne sont pas seules impliquées. Les individus disposent aussi de connaissances générales concernant par exemple les suites de lettres acceptables dans leur système orthographique. Ainsi, en français, les consonnes ne peuvent être doublées qu'en milieu, jamais au début ou en fin de mot. L'intérêt des chercheurs pour ce type de connaissance est récent. Il s'est traduit par une série de travaux utilisant des épreuves soit de dictée soit de jugement de pseudo-mots. Par exemple, Treiman (1993) rapporte que les enfants de première primaire produisant des textes utilisaient très précocement le graphème « ck », mais jamais en début de mot, conformément aux contraintes graphotactiques (portant sur la succession des lettres, Jaffré et Fayol, 1997) de l'anglais.

En français, Pacton et coll. (2002) ont demandé à des élèves du CE1 au CM1 d'écrire sous dictée des pseudo-mots trisyllabiques tels que /obidar/, /ribore/ ou /bylevo/. Ces pseudo-mots étaient construits de telle sorte qu'il était possible d'étudier si les élèves transcrivaient /o/ différemment en fonction de sa position (« eau » est fréquent en position finale, rare en position médiane, et inexistant en position initiale ; Fayol et coll., 1996) et de son contexte consonantique (« eau » est plus fréquent après un « v » qu'après un « f »). Même les enfants de deuxième année primaire utilisaient une variété de graphèmes pour transcrire /o/. De plus, les transcriptions de /o/ variaient en fonction de la position et de l'environnement consonantique : « eau » était davantage utilisé en position finale qu'en positions initiale et médiane et, en position finale, était plus souvent utilisé après « v » (où il est fréquent) qu'après « f » (où il est rare). De façon similaire, en position médiane, « au » était plus fréquemment utilisé entre un « p » et un « v » qu'entre un « p » et un « r », ce qui correspond aux régularités du français. Ces résultats confirment et prolongent ceux de Varnhagen et coll. (1999) portant sur des enfants anglais de la première à la troisième années primaires auxquels il était demandé de transcrire des pseudo-mots contenant une voyelle ambiguë pouvant se transcrire par « o » ou par « a ».

Les épreuves de productions mettent donc en évidence une sensibilité précoce à certaines régularités orthographiques. Toutefois, les difficultés et le

coût du graphisme risquent de masquer l'existence de connaissances plus étendues et plus précises. De là le recours à des tâches de jugement.

Les tâches de jugement portant sur des paires de pseudo-mots permettent de proposer un choix entre (au moins) deux termes d'une alternative qui n'apparaîtraient pas nécessairement dans les écritures des élèves. Par exemple, Cassar et Treiman (1997) ont demandé à des élèves de première primaire de désigner lequel de deux pseudo-mots tels que « affe » et « ahhe » ou « yill » et « yihh » (« f » et « l » peuvent être doublés en anglais mais « h » ne peut pas) ressemblait le plus à un mot. Dès la première année primaire, les pseudo-mots incluant des consonnes fréquemment doublées (« yill ») étaient plus souvent choisis que ceux incluant des consonnes jamais doublées en anglais (« yihh »). Afin de tester si des élèves de l'école élémentaire sont sensibles à la fréquence de doublement des consonnes, Pacton et coll. (2001) ont exploité le fait qu'en français certaines consonnes sont fréquentes en formats simple et double (« m ») alors que d'autres ne sont fréquentes qu'en format simple (« d ») en français. Les sélections de pseudo-mots incluant des consonnes fréquentes en format simple et double (« m ») ont été comparées aux sélections de pseudo-mots incluant des consonnes fréquentes uniquement en format simple (« d »), d'une part pour des paires de pseudo-mots incluant ces consonnes en format simple (« imose », « idose »), d'autre part pour des paires de pseudo-mots incluant ces consonnes en format double (« ummise », « uddise »). Dès le CP, les enfants se révélaient sensibles à la fréquence de doublement des consonnes et pas seulement à la fréquence relative de ces mêmes consonnes. En outre, l'amplitude de cet effet augmentait avec le niveau scolaire.

Les phénomènes précédemment décrits pourraient ne valoir que pour les systèmes orthographiques opaques, lesquels incitent probablement plus que ceux qui sont transparents à prêter attention aux séquences de lettres (graphotactiques) (voir notamment les données rapportées par Share, 2004, en première primaire pour ce qui concerne l'apprentissage de l'hébreu par comparaison avec les faits relevés en hollandais et en anglais). Or, Lehtonen et Bryant (2005) ont décrit chez des enfants finlandais de la première à la troisième primaire les mêmes types de phénomènes que ceux mis en évidence par Pacton et coll. (2001) relativement au doublement des consonnes. Leurs observations vont même au-delà des précédentes : les enfants finlandais sont sensibles aux régularités orthographiques ne présentant pas de contrepartie phonologique (l'absence de doublement des consonnes en début de mot) alors qu'ils ne sont que plus tardivement sensibles à celles qui précisément font apparaître des correspondances entre formes phonologiques et formes orthographiques (voir Pacton et Fayol, 2000).

En résumé, très tôt, dès la première année primaire, les enfants exposés à l'écrit en extraient des régularités orthographiques qui ne se réduisent ni à celles qui correspondent à des régularités phonologiques ni à la simple mémorisation d'instances. Ils sont en mesure de les mobiliser dans des tâches

de production orthographique, manifestant ainsi très précocement l'acquisition de certaines conventions orthographiques, qui ne vont toutefois pas jusqu'à l'extraction de règles, même lorsque ce serait possible. Trop peu de celles-ci ont été étudiées pour qu'on puisse déterminer les conditions de leur prise en compte (Royer et coll., 2005) et les éventuelles différences inter-individuelles affectant leur apprentissage.

Acquisition et mise en œuvre de la morphologie

L'acquisition des deux premières dimensions dépend de la fréquence de rencontre et de la stabilité des segments (lexicaux ou sous-lexicaux) : elle est donc très liée à la pratique de la lecture. La troisième dimension est moins connue. D'une part, on relève très précocement des traces d'utilisation de marques relevant de la morphologie. Toutefois, les recherches dissociant les effets des contraintes graphotactiques de celles associées à la morphologie font apparaître que l'utilisation de la morphologie est relativement tardive, au moins si on considère que la morphologie correspond à des règles dont l'application ne doit pas dépendre de la fréquence. En effet, de nombreux exemples attestent que l'emploi des marques morphologiques n'est pas initialement indépendant de la fréquence de rencontre des items auxquels elle s'applique (Mousty et Leybaert, 1999 ; Kemp et Bryant, 2003 ; Pacton et Fayol, 2004 et 2005).

Les premiers travaux et modèles d'apprentissage de l'orthographe postulaient que la prise en compte de la morphologie était tardive. Aussi, une partie des recherches a-t-elle tenté de déterminer les âges ou niveaux à partir desquels elle était utilisée par les enfants. Les résultats sont mitigés. Treiman, Cassar et Zukowski (1994) relèvent une influence de la morphologie dès la première ou la deuxième années primaires. Sénéchal (2000) dicte à des enfants de deuxième et quatrième années des mots soit « opaques » (« jument », « tabac ») soit « morphologiques » (au sens où la lettre finale peut être déterminée à partir de dérivés ; « grand », « camp »). Aux deux niveaux de classe, elle relève que les performances sont meilleures avec les mots morphologiquement transparents (23 % en CE1 et 54 % en CM1) qu'avec les mots opaques (10 % en CE1 et 37 % en CM1). Outre la relative faiblesse de ces scores, les dispositifs de recueil des données ne permettaient pas d'exclure que les enfants aient mémorisé et employé des configurations orthographiques récurrentes (des régularités graphotactiques) dont l'apparition ne traduirait donc pas nécessairement le recours à la morphologie. En d'autres termes, il se pourrait que l'apparition de productions conformes à la morphologie adulte tienne non pas à la maîtrise de celle-ci mais à la mémorisation de régularités statistiques dépendantes du contexte linguistique. Comme la morphologie est corrélée à d'autres types d'informations, phonologiques, orthographiques et sémantiques, il se pourrait ainsi que des effets qui lui sont attribués soient dus

aux autres facteurs (Seidenberg et Gonnerman, 2000). Une série de recherches a précisé cet effet pour l'objectif de dissocier l'effet de ces facteurs et d'étudier leurs éventuelles interactions (Pacton et Fayol, 2004 ; Pacton et coll., 2002a, 2002b et 2005).

Morphologie dérivationnelle

La transcription de /o/ permet d'étudier la sensibilité des individus à diverses régularités orthographiques. Premièrement, il existe au moins huit transcriptions différentes de /o/ qui diffèrent en termes de fréquence (« o » est très fréquent ; « aud » ou « os » sont plus rares). Deuxièmement, la transcription de /o/ varie en fonction de sa position dans les mots (« eau » est fréquent en position finale, rare en position médiane et ne survient jamais en début de mots ; Fayol et coll., 1996). Troisièmement, la transcription de /o/ varie en fonction du contexte dans lequel il apparaît. Par exemple, en fin de mots, /o/ est fréquemment transcrit « eau » après « r » ou « t » mais ne l'est jamais après « f ». Quatrièmement, dans certains mots morphologiquement complexes, /o/ correspond à un suffixe diminutif : les mots éléphantéau et renardeau sont constitués d'un radical (« éléphant » et « renard » respectivement), suivi du suffixe diminutif « eau ». À l'exception de « chiot », /o/ est toujours transcrit « eau » quand il correspond à un morphème diminutif. Le fait que la transcription de /o/ soit contrainte à la fois par des régularités graphotactiques (la probabilité de successions des graphèmes, Jaffré et Fayol, 1997) et par des régularités morphologiques a permis d'étudier les interactions entre deux types de contraintes.

Afin d'étudier l'influence de la position et des contraintes graphotactiques sur la transcription de /o/, Pacton et coll. (2004, 2005) ont utilisé à la fois des épreuves de production sous dictée et de jugement de paires de pseudo-mots. Les résultats étant équivalents, seules les données relatives à la tâche de production sont rapportées. Ainsi des élèves de la deuxième à la quatrième années primaires devaient écrire sous dictée des pseudo-mots trisyllabiques incluant le phonème /o/ en positions initiale, médiane ou finale. Nous ne rapportons ici que les données relatives à la position finale du fait qu'elles sont illustratives des résultats dans leur ensemble. Parmi les pseudo-mots incluant /o/ en position finale, /o/ survenait dans un contexte (la consonne précédant /o/) dans lequel /o/ est soit fréquemment transcrit « eau » en français (« bitavo » : « eau » est fréquent après « v ») soit jamais transcrit « eau » en français (« bylefo » : « eau » n'apparaît jamais après « f »).

Dès la deuxième année, la plupart des élèves utilisaient au moins trois transcriptions différentes de /o/ et la variété des transcriptions utilisées augmentait avec le niveau scolaire. L'utilisation d'une graphie plutôt que d'une autre variait en fonction de la position de /o/ dans le non-mot. Cet effet, significatif dès le CE1, augmentait avec le niveau scolaire. La transcription de « o » était influencée par le contexte dans lequel il survenait en position finale. La graphie « eau » était davantage utilisée lorsque /o/ suivait une consonne après laquelle il est fréquemment transcrit « eau » que lorsqu'il

suivait une consonne après laquelle il n'est jamais transcrit « eau », ce qui correspond à la distribution de ces graphies en français. L'amplitude de cet effet, significatif dès la deuxième année, augmentait en fonction du niveau scolaire.

Pacton et coll. (2005) ont ensuite exploré l'impact des régularités graphotactiques (de type probabiliste) et morphologiques (pouvant être décrites par une règle) ainsi que les éventuelles interactions entre ces deux types de régularités sur la transcription des sons /o/ et /et/. L'influence des régularités graphotactiques a été étudiée en dictant à des élèves douze non-mots tels que « vitaro » et « vitafo », précédés de l'article indéfini masculin « un » (condition « base »). Le phonème /o/ était précédé soit d'une consonne après laquelle il est fréquemment transcrit « eau » en français (« vitaro ») soit d'une consonne après laquelle il n'est jamais transcrit « eau » (« vitafo »). Si les écritures des élèves étaient influencées par les régularités graphotactiques, /o/ devrait être plus souvent transcrit « eau » dans « vitaro » que dans « vitafo ». Afin de tester l'influence des contraintes morphologiques, une semaine après avoir effectué la tâche décrite ci-dessus, il était demandé aux élèves d'écrire les mêmes non-mots insérés dans des phrases telles que « un petit vitar est un vitaro », qui fournissent une information quant à la structure morphologique des non-mots.

Les résultats ont mis en évidence un effet des contraintes graphotactiques : « eau » était davantage utilisé lorsqu'il suivait une consonne après laquelle il est fréquemment transcrit « eau » que lorsqu'il suivait une consonne après laquelle il n'est jamais transcrit « eau ». L'amplitude de cet effet ne différait pas en fonction du niveau scolaire. La transcription de /o/ était également influencée par les contraintes morphologiques : /o/ était plus souvent transcrit « eau » dans la condition « diminutif » que dans la condition « base » ; l'amplitude de cet effet augmentait avec le niveau scolaire. Un résultat important est que l'effet des contraintes graphotactiques ne différait pas significativement selon que les non-mots étaient dictés dans la condition « base » ou « diminutif » et que cet effet demeurait stable avec le niveau scolaire. La persistance d'effets des contraintes graphotactiques dans la condition « diminutif », en dépit de la possibilité de recourir à une règle orthographique, suggère que, même après au moins cinq ans de pratique de l'écrit, les élèves ne recouraient pas à une règle spécifiant comment transcrire /o/ lorsqu'il correspond à un suffixe diminutif. En effet, le recours à une telle règle prédit que les contraintes morphologiques auraient dû l'emporter sur (ou au moins réduire) l'effet des contraintes graphotactiques dans la condition « diminutif ». Ceci conduit à s'interroger sur ce qui se produit lorsque des règles sont explicitement enseignées, ce qui est systématiquement le cas avec la morphologie flexionnelle.

Morphologie flexionnelle

Plusieurs caractéristiques différencient en français la morphologie flexionnelle de la morphologie dérivationnelle. Premièrement, la première porte

sur un nombre restreint de domaines : le genre et le nombre des noms, adjectifs et verbes (les accords), le système verbal (la conjugaison). Cela s'avère dans toutes les langues et les systèmes orthographiques, encore que certains aient de plus un genre neutre. Deuxièmement, elle est très productive : par exemple, les accords nominaux en « s » s'appliquent à la plupart des noms et adjectifs. D'un système orthographique à l'autre existent des variations. Ainsi, contrairement au français, l'anglais ne marque pas le pluriel des adjectifs. Troisièmement, elle porte sur un nombre restreint de marques : « s », « e », « nt », les flexions verbales plus nombreuses. Toutefois, la question des effets respectifs des dimensions phonologiques, orthographiques et morphologiques se pose là encore. Les travaux conduits sur l'anglais, le portugais et le grec (Nunes et coll., 1997 ; Bryant et coll., 1999 et 2000 ; Kemp et Bryant, 2003 ; voir Bryant et Nunes, 2003, pour une synthèse) convergent avec ceux réalisés sur le français pour faire apparaître que l'emploi de la morphologie flexionnelle en production est relativement tardif et passe par des étapes pouvant à tort laisser penser que les règles morphologiques sont précocement maîtrisées.

Kemp et Bryant (2003) ont montré qu'il est possible aux jeunes Anglais d'acquérir le marquage du pluriel nominal (« s » à la fin des noms comme « buns » mais pas à la fin de ceux tel que « jazz ») sans qu'ils aient besoin de disposer d'une règle morphologique. Il leur suffit d'apprendre implicitement les régularités associant « z » à une voyelle (presque tous les mots comportant un « z » final comportent une voyelle avant celui-ci) et « s » aux consonnes (aucune séquence telle que « mz », « nz », « lz » n'existe). La mémorisation de telles régularités suffit à écrire la plupart des mots pluriels sur une base phonographique, mais pas tous. Précisément, les enfants commettent des erreurs d'inflexion lorsqu'ils doivent transcrire des mots pluriels tels que « *pleas* », « *fees* », « *pies* » ou non pluriels tels que « *please* » ou « *seize* », items dans lesquels le phonème /z/ suit une voyelle longue. Qui plus est, ces mêmes erreurs surviennent, mais plus rarement, chez des adultes. En somme, les régularités statistiques sont acquises et utilisées très tôt par les enfants et encore disponibles chez les adultes. Ces derniers semblent encore s'y référer, comme l'ont montré Pacton et coll. (2005) relativement à la morphologie dérivationnelle. Bryant et ses collaborateurs ont étendu ces conclusions à d'autres marques, notamment celle du prétérit (« *ed* »), pour laquelle l'évolution au fil de la scolarité est similaire à celle relevée en français pour les marques du pluriel nominal, adjectival et verbal (Nunes et coll., 1997).

En français, spécificité apparemment unique au monde, les marques du pluriel n'ont le plus souvent pas de correspondant oral (sauf en cas de liaisons). Les enfants ne peuvent donc ni les acquérir ni les mobiliser à partir des informations phonologiques. L'étude de leur acquisition et de leur utilisation permet ainsi d'envisager comment sont traitées des marques présentant une relative autonomie par rapport à la phonologie.

Cousin et coll. (2002 et 2003) ont demandé à des enfants de première et deuxième années primaires de compléter des syntagmes comportant les déterminants déjà écrits en transcrivant des noms au singulier ou au pluriel (« ceci est un... »). Préalablement, la fréquence d'exposition à ces mots fléchis au singulier ou au pluriel avait été contrôlée, soit en référence au manuel de lecture en cours dans les classes (Cousin et coll., 2002 et 2003) soit en présentant systématiquement aux élèves ces mots au singulier ou au pluriel, fréquemment (10 fois) ou rarement (une fois) sur plusieurs semaines. Les performances montrent que les enfants des premières et deuxièmes années primaires transcrivent d'autant plus facilement les mots qu'ils doivent le faire sous la modalité de rencontre la plus fréquente. Réciproquement, les erreurs surviennent d'autant plus souvent que les noms rencontrés fréquemment au pluriel doivent être transcrits au singulier : beaucoup sont alors terminés par un « s » alors que l'accord devrait se faire au singulier. En somme, les enfants maîtrisant les correspondances phonèmes-graphèmes ont déjà mémorisé des instances alors même qu'ils méconnaissent encore les marques et règles de la morphologie du nombre. Pourtant, en deuxième année primaire, alors que les marques et règles ont été enseignées, les instances mémorisées interfèrent encore avec l'utilisation (des règles et procédures) de la morphologie.

Totereau et coll. (1997) ont étudié l'apprentissage de la morphologie du nombre des noms et des verbes par des enfants de la première à la troisième années primaires. La compréhension et la production de la morphologie nominale (« Ø » versus « s ») et verbale (« Ø » versus « nt »), ont été testées à l'aide d'épreuves inspirées de Berko (1958). Les résultats ont essentiellement montré que :

- la performance en compréhension était plus précoce et meilleure qu'en production ;
- les réussites avec les noms étaient à la fois plus précoces et plus fréquentes qu'avec les verbes.

Totereau et coll. (1998) ont montré par une analyse détaillée des erreurs de production que les performances en production suivaient une évolution complexe. En début de première primaire, les enfants ne marquent le plus souvent le pluriel ni pour les noms ni pour les verbes : ils écrivent les mots sous leur forme neutre (le singulier pour le nom, la forme de la troisième personne du singulier pour le verbe). Pourtant, ils connaissent pour la plupart la marque du pluriel nominal et savent l'interpréter mais ils ne la mettent pas en œuvre. Il se pourrait qu'une partie des accords réalisés soit effectuée à partir des régularités statistiques mémorisées au cours des lectures, les autres accords n'étant pas effectués. Il se pourrait aussi que les enfants de ce niveau ne disposent pas d'une capacité attentionnelle suffisante pour gérer l'application de l'accord nominal, l'essentiel de leur attention étant capté par, d'une part, la détermination de l'orthographe du mot et, d'autre part, la réalisation graphique. En accord avec cette conception, les enfants de première et deuxième primaires

sont en mesure de détecter les erreurs d'accord (ici nominal) et de les corriger alors même qu'ils les commettent eux-mêmes très souvent (Largy, 2001).

Dans une deuxième phase, notamment en deuxième et troisième primaires, les enfants utilisent le « s » (pluriel nominal) à la fois pour les noms (correctement) et pour les verbes (erronément), surgénéralisant la flexion « s » aux verbes. Tout se passe comme s'ils utilisaient une règle du type si pluriel alors « s », dont la condition (si pluriel) serait sous-spécifiée car ne différenciant pas les catégories syntaxiques. En conséquence, des erreurs de substitution (de « s » à « nt ») apparaissent.

Dans une troisième phase, les enfants utilisent la flexion « nt » pour les verbes mais ils tendent à en surgénéraliser l'emploi à quelques noms (« les ferment » au lieu de « les fermes »), notamment lorsque ces noms ont un homophone verbal. De nouvelles erreurs de substitution se manifestent donc (de « nt » à « s » cette fois). Tout se passe comme si le pluriel notionnel activait des flexions concurrentes (« s » « nt »), induisant des interférences. La compétition entre marques se résoudrait par l'utilisation correcte ou erronée de la flexion en fonction de plusieurs facteurs : l'ambiguïté lexicale, les noms et les verbes ayant des homophones respectivement verbaux ou nominaux (« timbre », « fouille ») sont plus sensibles aux effets d'interférence que les autres ; les fréquences relatives des items, les mots homophones sont plus souvent infléchis avec la marque du plus fréquent d'entre eux, nom ou verbe.

Ces effets d'interférence ne disparaissent pas. On les retrouve chez l'adulte cultivé lorsque celui-ci doit transcrire des phrases incluant des homophones nom/verbe dans des conditions de surcharge (lorsque la transcription s'effectue tout en maintenant en mémoire d'autres informations ; Fayol et coll., 1994 ; Largy et coll., 1996). Ces effets permettent de soulever un problème théorique fondamental : celui des processus qui régissent l'accord. En effet, dans une phrase telle que « L'épicier sort les cagettes et il les asperge », le verbe « asperge » pourrait être mal accordé (« aspergent ») du fait de la pluralité induite par la présence du pronom, le verbe étant alors transcrit au pluriel. Or, les erreurs qui surviennent, nombreuses même chez des adultes cultivés, sont du type « asperges », le verbe étant infléchi comme un nom. Or, de telles erreurs sont très rares dans des phrases incluant les verbes « montre » ou « range ». La raison tient à ce que la fréquence d'occurrence du nom « asperge » est significativement plus élevée que celle de son correspondant verbal (« asperge ») alors que c'est l'inverse pour « montre » (verbe plus fréquent que le nom) et que ce problème ne se pose pas pour « range » (qui n'a pas d'homophone nominal). Comment expliquer que les erreurs de substitutions de « s » à « nt » affectent de manière privilégiée les verbes ayant un homophone nominal plus fréquent ? Il est impossible d'invoquer le recours à une règle. Par définition, l'application d'une règle ne dépend pas de la fréquence des items. Les erreurs d'accord sont probablement dues à la récupération soit des associations entre un mot (« asperge ») et une flexion (« s ») soit d'instances toutes composées (« asperges ») activées globale-

ment, les premières ou les secondes étant récupérées en mémoire dès qu'un contexte pluriel est activé. Une telle récupération de la marque plurielle nominale ne peut survenir que rarement avec « montre » puisque cet item n'est pas associé de manière dominante avec « s ».

L'évolution ci-dessus décrite conduit à proposer que les savoirs enseignés et mémorisés verbalement ont initialement un statut de connaissances déclaratives. La pratique conduirait à la mise en place d'un apprentissage de procédures de type condition–action. La difficulté provient de ce qu'il existe deux marques (« s » et « nt ») dont l'utilisation repose sur des conditions qui sont à la fois partiellement communes (la pluralité) et différentes (nom ou adjectif « s » ; verbe « nt »). La condition de cette règle (si pluriel) serait initialement sous-spécifiée, du fait qu'elle ne distingue pas entre catégories syntaxiques, de là les surgénéralisations erronées qui disparaîtraient au fur et à mesure que les spécifications seraient acquises. Au début, le coût d'application de la procédure serait très élevé, ce qui rendrait son utilisation très sensible à la difficulté des tâches, y compris le coût de la transcription graphique. L'existence initiale d'erreurs d'omission et leur diminution rapide en fonction de la pratique s'interprètent facilement dans le cadre de ce modèle. Les données recueillies au cours d'un apprentissage contrôlé portant sur plus de 300 enfants de la première à la troisième primaires font également apparaître les effets de la pratique et du feedback : en quelques semaines, la plupart des erreurs avaient disparu, que les accords portent sur des noms, des adjectifs ou des verbes (Fayol et coll., 1999a et b ; Thévenin et coll., 1999). Toutefois, il est toujours possible de trouver une situation suffisamment coûteuse pour que la mobilisation de la procédure d'accord se trouve perturbée, y compris chez l'adulte qui, parfois, « oublie » les marques du pluriel, verbal ou nominal (Fayol et coll., 1994). Les données qui concernent les accords en genre s'inscrivent elles-aussi sans difficulté dans ce cadre théorique (Fayol, 2002).

La pratique conduirait également au stockage en mémoire d'instances spécifiques d'associations entre certaines racines et certains morphèmes sous réserve qu'elles soient suffisamment fréquentes. Par exemple, le mot « asperge », plus fréquemment rencontré comme nom serait de ce fait plus facilement associé à « s » qu'à « nt ». Ces associations seraient remémorées comme telles lorsque les conditions de cette récupération sont remplies (Logan, 1988 ; Logan et Klapp, 1991). En somme, la production verbale écrite induirait non seulement l'automatisation des procédures (algorithmes) d'accord mais également la mémorisation d'associations entre morphèmes voire d'instances toutes fléchies.

Les individus, enfants ou adultes, disposeraient ainsi de deux processus différents pour traiter les accords : l'application plus ou moins automatisée et rapide de la procédure et la récupération directe en mémoire des instances. On est ainsi amené à concevoir qu'une compétition pourrait survenir entre l'utilisation d'une procédure et la récupération d'instances en mémoire (Logan, 1988). Le recours à la récupération d'instances en mémoire serait

adaptatif en ce sens qu'il permet d'effectuer la plupart des accords sans faire appel à des procédures attentionnellement coûteuses et fragiles. Toutefois, les procédures restent disponibles et mobilisables dans certaines circonstances, par exemple comme procédure de recours (Fayol et coll., 1999a et b ; Thévenin et coll., 1999). Ce recours nécessite, d'une part, que les capacités attentionnelles soient suffisantes et, d'autre part, que le système cognitif détecte une erreur (Largy et coll., 1996 ; Hupet et coll., 1998).

Relations lecture-écriture et acquisition de l'orthographe

Dans un système alphabétique idéal, les correspondances entre phonèmes et graphèmes devraient être bi-univoques : chaque phonème serait associé à un seul graphème, et réciproquement. Or, si aucun système orthographique ne répond exactement à cet idéal, certains, dits transparents (espagnol, italien...), s'en rapprochent plus que d'autres, dits opaques (anglais). On imagine sans peine que la question des relations entre lecture et écriture ne se pose pas de la même manière dans les systèmes transparents ou opaques. Dans les premiers, les informations perçues et celles qui doivent être mobilisées en écriture sont organisées de manière similaire. Ce qui n'est pas le cas avec les systèmes opaques. Ainsi, en français, les irrégularités sont relativement réduites en lecture (/ch/ se lit différemment dans « échouer » et « échos ») mais nombreuses en écriture (/o/, /f/... se transcrivent de plusieurs manières). Véronis (1988) estime ainsi que l'application des correspondances phonèmes-graphèmes ne permet d'écrire correctement que la moitié des mots du français. C'est ce qu'indiquent les données statistiques disponibles. En effet, les relations entre la prononciation d'un mot et son orthographe (P-O, écriture) sont moins consistantes que celles entre l'orthographe d'un mot et sa prononciation (O-P, lecture), et cela quel que soit le mode de calcul : au niveau d'un découpage des mots en attaque-rime (tableau 3.1a) ou en graphème-phonème (tableau 3.1b). De plus, ce sont les fins de mots qui posent surtout problème en français (tableau 3.1c), ce qui est dû à l'amuisement progressif des marques morphologiques, tant dérivationnelles (« grand »), que flexionnelles (« grands »).

Tableau 3.1a : Consistance des relations entre l'orthographe d'un mot et sa prononciation (O-P, lecture) et entre la prononciation d'un mot et son orthographe (P-O, écriture). Analyse à partir des unités attaque-rime : anglais, allemand et français (d'après Ziegler et coll., 1996 et Ziegler, 1998)

	Relations O-P (lecture) %	Relations P-O (écriture) %
Anglais	88	72
Français	95	50
Allemand	94	74

Tableau 3.Ib : Consistance des correspondances entre graphème et phonème (CGP, lecture) et entre phonème et graphème (CPG, écriture) pour les voyelles : anglais et français (d'après Peerean et Content, 1998 et 1999)

	Consistance des CGP (lecture) %	Consistance des CPG (écriture) %
Anglais	48	67
Français	94	68

Tableau 3.Ic : Consistance des correspondances entre graphème et phonème (CGP, lecture) et entre phonème et graphème (CPG, écriture) en fonction de la position dans des mots français (d'après Manulex, adapté de Peerean et coll., sous presse)

	Consistance des CGP (lecture) %	Consistance des CPG (écriture) %
Début de mot	96	91
Milieu de mot	80	76
Fin de mot	92	45

En conséquence, il serait nécessaire d'examiner plus en détail la question des relations entre lecture et écriture, notamment en ce qui concerne l'apprentissage et en fonction des différents systèmes orthographiques.

En l'état actuel de nos connaissances, on admet généralement que la production orthographique est plus difficile que la lecture (Bosman et Van Orden, 1997, pour le français, Sprenger-Charolles et coll., 1998 et 2003 ; Eme et Golder, 2005) : la première requiert une connaissance détaillée des lettres et de leur ordre alors que la seconde peut s'accommoder d'une représentation plus sommaire de cette organisation. On sait aussi que les performances en lecture et en écriture sont assez fortement corrélées chez les enfants (voir Ehri, 1997, p. 257 pour une vue d'ensemble en fonction des niveaux scolaires) et le restent, plus modestement, chez les adultes ($r = 0,57$ selon Cunningham et Stanovich, 1997). Toutefois, ces corrélations ne fournissent pas d'indication quant à une éventuelle liaison causale : la lecture nourrit-elle l'orthographe ? Est-ce l'inverse ? Ou toutes deux sont-elles corrélées par l'intermédiaire d'une troisième dimension (le lexique mental) ? Plusieurs observations étayent la thèse d'une relation causale entre la lecture et l'écriture, par exemple que l'exposition, même limitée, de bons orthographes à des erreurs orthographiques induit la production d'orthographe erronées (Brown, 1988 ; Jacoby et Hollingshead, 1990).

Les recherches portant sur le développement et l'apprentissage ont mis en évidence que l'écriture influait au moins initialement plus sur l'apprentissage de la lecture que l'inverse. Caravolas et coll. (2001) ont étudié l'impact de la

lecture, de l'écriture pré-conventionnelle (phonologique), de la conscience phonologique et de la connaissance des lettres sur l'acquisition de l'orthographe conventionnelle chez 153 enfants au cours des trois premières années de scolarité. Les productions orthographiques ont été recueillies à 4 reprises à partir d'une tâche de dénomination écrite et analysées selon leur exactitude phonologique puis selon leur exactitude conventionnelle. Les enfants ont également été soumis à une série d'autres tests (vocabulaire, QI, écriture de mots, connaissance des lettres, isolation du dernier phonème de mots, empan verbal de mots, lecture de mots).

Les résultats montrent que, relativement à l'orthographe phonologique, la connaissance des sons des lettres et les performances dans la tâche consistant à isoler le dernier phonème des mots sont d'excellents prédicteurs de l'exactitude en orthographe phonologique. Celle-ci est un meilleur prédicteur de la lecture que l'inverse. Au début, le développement de l'orthographe n'est donc prédit que par deux variables : la capacité à isoler les phonèmes et la connaissance des sons des lettres. L'apprentissage des correspondances lettres-sons aiderait le pré-lecteur à établir des représentations stables et concrètes des phonèmes, améliorant ainsi la conscience phonologique. Relativement à l'orthographe conventionnelle, la lecture est un bon prédicteur de l'orthographe conventionnelle ultérieure. L'orthographe conventionnelle apparaît ainsi comme un amalgame des habiletés phonographiques (évaluées par les performances en orthographe phonologique) et des connaissances orthographiques acquises par l'intermédiaire de la lecture. À cela s'ajoute que les meilleurs prédicteurs de la lecture et de l'orthographe aux temps t sont les performances en lecture et orthographe aux temps $t-1$, auxquelles s'ajoutent les connaissances des sons des lettres et la conscience phonologique.

Ainsi, dans une certaine mesure, la lecture et la production orthographique précoces reposent sur des habiletés différentes. Comme le proposaient Frith (1985) ainsi que Bryant et Bradley (1980), durant la phase alphabétique, l'orthographe phonologique induit (*drive*) le développement de la lecture. Ultérieurement, la lecture devient un prédicteur de l'orthographe conventionnelle.

Orthographe et production de textes

Les mêmes raisonnements et les mêmes démarches que ceux appliqués à l'impact du niveau de performance graphique sur la qualité et la quantité des productions textuelles ont été suivis en ce qui concerne l'orthographe. Toutefois, les données rapportées par les auteurs anglo-saxons ne portent le plus souvent que sur la dimension lexicale de celles-ci (voir Nunes et coll., 1997). Elles ne se généralisent donc pas facilement au français écrit, dont la

morphologie du nombre et du genre soulève des problèmes spécifiques du fait de son caractère majoritairement silencieux.

Relativement aux études de corrélations, Graham (1999) comme Juel (1988) ont rapporté que les performances en orthographe expliquaient une part significative et importante de la variance (entre 40 et 50 % pour le premier, environ 30 % pour le second) relevée en composition écrite chez les débutants. Concernant les recherches portant sur des entraînements, Berninger et coll. (1998) ont obtenu des améliorations significatives de la quantité d'écrit produit en introduisant en deuxième année primaire une instruction supplémentaire portant sur l'orthographe. Graham et coll. (2002) ont également induit des améliorations en orthographe et en production de phrases en intervenant auprès d'enfants en difficulté d'apprentissage de l'écrit. Toutefois, la stabilité des acquis est apparue faible sous six mois. Enfin, Berninger et coll. (2002) ont montré l'intérêt d'intervenir à la fois sur l'orthographe, en enseignant explicitement divers types de connexions entre formes sonores et formes graphiques, et sur la composition écrite pour obtenir une amélioration en composition, y compris en ce qui concerne l'orthographe des mots.

En résumé, les données relatives à l'orthographe lexicale et au coût de sa mise en œuvre s'accordent avec celles qui ont été rapportées relativement à l'impact de la dimension graphique sur la quantité et la qualité des productions textuelles des enfants. Toutes confirment que le coût élevé de la dimension orthographique (lexicale) se traduit par une performance faible en composition ; diminuer ce coût soit en allégeant la tâche soit en améliorant les performances par instruction induit des progrès presque toujours en quantité de texte produit, moins systématiquement en ce qui concerne la qualité des textes. La stabilité des améliorations est moins régulièrement testée et attestée.

En conclusion, l'étude de l'apprentissage de la production orthographique (et de la reconnaissance des mots) suggère que quatre dimensions interviennent. La première a trait à la phonologie et à l'apprentissage des associations phonèmes-graphèmes. En l'état actuel de nos connaissances, c'est cette dimension qui a le poids le plus important, au moins lors de la phase initiale de l'apprentissage (Majeres, 2005). La deuxième concerne la mémorisation, d'une part, d'instances fréquemment rencontrées (personne ne sait encore déterminer combien de rencontres sont nécessaires pour que soit assurée la mémorisation ; Share, 1999) et, d'autre part, de régularités graphotactiques constituant autant « d'unités » sous-lexicales susceptibles d'être combinées pour transcrire les mots (là encore, nous n'avons aucune indication du degré d'exposition à un corpus donné nécessaire pour que les régularités puissent en être extraites). La troisième est relative à la morphologie, plus ou moins assimilable à des procédures applicables à tous les mots concernés par ce que la grammaire formalise comme une règle (l'accord en nombre des noms,

adjectifs et verbes), ce qui n'implique pas que les individus recourent effectivement à de telles règles. Enfin, la quatrième dimension relève des processus mobilisables par les enfants : très précocement, les capacités d'établir des associations entre configurations phonologiques et graphémiques, de mémoriser des instances, d'extraire des régularités et d'effectuer des analogies semblent disponibles. Ce qui évolue, ce sont les bases de connaissance sur lesquelles opèrent ces processus. Or, nous savons encore peu de choses relativement à l'évolution de ces bases de connaissances et, notamment à leur organisation. De même, nous ignorons à peu près tout des effets de l'enseignement des règles d'accord, et plus généralement de celui des règles susceptibles de prévenir ou de corriger les erreurs, et de la manière dont les individus gèrent l'ensemble de ces règles, c'est-à-dire des rapports entre les apprentissages implicites réalisés sans intention et les apprentissages explicites effectués essentiellement sous l'influence de l'enseignement dispensé.

Malgré ces ignorances, la description des acquis relatifs à l'apprentissage chez le tout-venant permet d'envisager des sources potentielles de difficultés et d'expliquer le choix du matériel utilisé pour construire les épreuves. C'est ainsi que les chercheurs ont élaboré des épreuves portant sur la phonologie seule, sur les relations phonèmes-graphèmes, sur les connaissances lexicales et sous-lexicales, et sur la morphologie. Toutefois, une question récurrente concerne la relation entre la connaissance d'un item ou d'une procédure d'accord et sa mise en œuvre dans une activité complexe (dictée, composition écrite...). Cette question pose le double problème des évaluations et de l'enseignement dispensé. Les évaluations fournissent-elles des indications fiables des savoirs et des savoir-faire orthographiques ? L'instruction dispensée est-elle suffisamment systématique et prolongée pour assurer non seulement la connaissance des formes lexicales et des règles morphologiques mais aussi la possibilité de les mobiliser et de les appliquer dans des situations plus complexes que celles qui correspondent aux exercices ?

BIBLIOGRAPHIE

ADI-JAPHA E, FREEMAN NH. Development of differentiation between writing and drawing systems. *Developmental Psychology* 2001, **37** : 101-114

BERKO J. The child's learning of English morphology. *Word* 1958, **14** : 150-177

BERNINGER VW, VAUGHAN KB, ABBOTT RD, ABBOTT SP, et coll. Treatment of handwriting problems in beginning writers: Transfer from handwriting to composition. *Journal of Educational Psychology* 1997, **89** : 652-666

BERNINGER VW, VAUGHAN KB, ABBOTT RD, BROOKS A, ABBOTT SP, et coll. Early intervention for spelling problems: Teaching spelling units of varying size within a multiple connection framework. *Journal of Educational Psychology* 1998, **90** : 587-605

BERNINGER VW, VAUGHAN K, ABBOTT RD, BEGAY K, COLEMAN KB, et coll. Teaching spelling and composition alone or together: Implications for the simple view of writing. *Journal of Educational Psychology* 2002, **94** : 291-304

BONIN P, PEEREMAN R, FAYOL M. Do phonological codes constraint the selection of orthographic codes in written picture naming? *Journal of Memory and Language* 2001, **45** : 688-720

BOSMAN AMT, VAN ORDEN GC. Why spelling is more difficult than reading. In: Learning to spell. PERFETTI CA, RIEBEN L, FAYOL M (eds). Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1997 : 173-194

BOSSE ML, VALDOIS S, TAINURIER MJ. Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 2003, **16** : 693-716

BOURDIN B, FAYOL M. Is written production more difficult than oral production: A working memory approach. *International Journal of Psychology* 1994, **29** : 591-620

BOURDIN B, FAYOL M. Mode effects in a sentence production task. *CPC/Current Psychology of Cognition* 1996, **15** : 245-264

BOURDIN B, FAYOL M. Even in adults, written production is still more costly than oral production. *International Journal of Psychology* 2002, **37** : 219-222

BOURDIN B, FAYOL M. Is graphic activity cognitively costly? A developmental approach. *Reading and Writing* 2000, **13** : 183-196

BROWN AS. Encountering misspellings and spelling performance: Why wrong isn't right. *Journal of Educational Psychology* 1988, **4** : 488-494

BRYANT P, NUNES T, AIDINIS A. Different morphemes, same spelling problems: Cross-linguistic developmental studies. In: Learning to read and write: A cross-linguistic perspective. HARRIS M, HATANO G (eds) Cambridge University Press, Cambridge, 1999

BRYANT P, NUNES T, SNAITH R. Children learn an untaught rule of spelling. *Nature* 2000, **403** : 157-158

BRYANT P, BRADLEY L. Why children sometimes write words which they do not read. In: Cognitive processes in spelling. FRITH U (ed). London, Academic Press, 1980

BRYANT P, NUNES T. Morphology and spelling. In: Handbook of children's literacy. NUNES T, BRYANT P (eds). Kluwer, Dordrecht, 2003

CARAVOLAS M, HULME C, SNOWLING MJ. The foundations of spelling ability: Evidence from a 3-year longitudinal study. *Journal of Memory and Language* 2001, **45** : 751-774

CASSAR M, TREIMAN R. The beginnings of orthographic knowledge: Children's knowledge of double letters in words. *Journal of Educational Psychology* 1997, **89** : 631-644

CONNELLY V, DOCKRELL JE, BARNETT J. The slow handwriting of undergraduate students constrains overall performance in exam essays. *Educational Psychology* 2005, **25** : 97-105

COUSIN MP, LARGY P, FAYOL M. Sometimes, early learned instances hinder the implementation of agreement rules. A study in written French. *Current Psychology Letters* 2002, **8** : 51-65

COUSIN MP, LARGY P, FAYOL M. Produire la morphologie flexionnelle du nombre nominal : Etude chez l'enfant d'école primaire. *Rééducation Orthophonique* 2003, **213** : 115-129

CUETOS F. Writing processes in a shallow orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 1993, **5** : 17-28

CUNNINGHAM AE, STANOVICH KE. Early spelling acquisition: Writing beats the computer. *Journal of Educational Psychology* 1990, **82** : 159-162

CUNNINGHAM AE, STANOVICH KE. Early reading acquisition and its relation to reading experience and ability 10 years later. *Developmental Psychology* 1997, **33** : 934-945

DEFIOR S, SERRANO F. The initial development of spelling in spanish: From global to analytical. *Reading and Writing* 2005, **18** : 81-98

EHRI L. Learning to read and learning to spell are one and the same, almost. In: Learning to spell: Research, theory, and practice. PERFETTI C, RIEBEN L, FAYOL M. (eds). Mahwah, NJ, Erlbaum, 1997

EHRI LC, SALTMARSH J. Beginning Readers Outperform Older Disabled Readers in Learning to Read Words by Sight. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 1995, **7** : 295-326

EME E, GOLDER C. Word-reading and word-spelling styles of French beginners: do all children learn to read and spell in the same way? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 2005, **18** : 157-188

FAYOL M, LARGY P, LEMAIRE P. Subject- verb agreement errors in French. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 1994, **47A** : 437-464

FAYOL M, LÉTÉ B, GABRIEL MA. Du développement de la correspondance un phonème-plusieurs graphèmes chez les enfants de 6 à 7 ans. *LIDIL* 1996, **13** : 67-85

FAYOL M, HUPET M, LARGY P. The acquisition of subject-verb agreement in written french. From novices to experts errors. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 1999a, **11** : 153-174

FAYOL M, THÉVENIN MG, JAROUSSE JP, TOTEREAU C. From learning to teaching to learning french written morphology. In: Learning to read: an integrated view from research and practice. NUNES T (ed), Kluwer, Dordrecht (The Netherland), 1999b

FAYOL M. L'apprentissage de l'accord en genre et en nombre en Français écrit. Connaissances déclaratives et connaissances procédurales. *Faits de Langue*, 2002

FAYOL M, MIRET A. Écrire, orthographier et rédiger des textes. *Psychologie Française* 2005, **50** : 391-402

FERREIRO E, TEBEROSKY A. Literacy before schooling. Heinemann, New York, 1982

FOULIN JN. Why is letter-name knowledge such a good predictor of learning to read? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal* 2005, **18** : 129-155

FRITH U. Unexpected spelling problems. In: Cognitive processes in spelling. FRITH U (ed). Academic Press, London, 1980

FRITH U. Beneath the surface of developmental dyslexia. In: Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading. PATTERSON KE, MARSHALL JC, COLTHEART M (eds). Erlbaum, London, 1985 : 301-330

GOMBERT J, FAYOL M. Writing in preliterate children. *Learning and Instruction* 1992, 2 : 23-41

GOSWAMI U. Children's use of analogy in learning to spell. *British Journal of Developmental Psychology* 1988, 6 : 21-33

GRAHAM S. Handwriting and spelling instruction for students with learning disabilities: a review. *Learning Disability Quarterly* 1999, 22 : 78-98

GRAHAM S, BERNINGER VW, ABBOTT RD, ABBOTT SP, WHITAKER D. Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach. *Journal of Educational Psychology* 1997, 89 : 170-182

GRAHAM S, BERNINGER VW, WEINTRAUB N. The relationship between handwriting style and speed and legibility. *Journal of Educational Research* 1998, 91 : 290-297

GRAHAM S, HARRIS KR, KINK B. Is handwriting causally related to learning to write? Treatment of handwriting problems in beginning writers. *Journal of Educational Psychology* 2000, 92 : 620-633

GRAHAM S, WEINTRAUB N, BERNINGER V. Which manuscript letters do primary grade children write legibly. *Journal of Educational Psychology* 2001, 93 : 488-497

GRAHAM S, HARRIS KR, CHORZEMPA BF. Contribution of spelling instruction to the spelling, writing, and reading of poor spellers. *Journal of Educational Psychology* 2002, 94 : 669-689

HUPET M, FAYOL M, SCHELSTRAETE MA. Effects of semantic variables on the subject-verb agreement processes in writing. *British Journal of Psychology* 1998, 89 : 59-75

JACOBY LL, HOLLINGSHEAD A. Reading student essays may be hazardous to your spelling: Effects of reading incorrectly and correctly spelled words. *Canadian Journal of Psychology* 1990, 44 : 345-358

JAFFRÉ JP, FAYOL M. Orthographes. Des systèmes aux usages. Flammarion, Paris, 1997

JONES D, CHRISTENSEN CA. Relationship between automaticity in handwriting and students' ability to generate written text. *Journal of Educational Psychology* 1999, 91 : 44-49

JUEL C. Learning to read and write: A longitudinal study of 54 children from first to fourth grades. *Journal of Educational Psychology* 1988, 80 : 437-447

KEMP N, BRYANT P. Do bees buzz? Rule-based and frequency-based knowledge in learning to spell plural -s. *Child Development* 2003, 74 : 63-74

LARGY P. La révision des accords nominal et verbal chez l'enfant. *L'Année Psychologique* 2001, 101 : 221-245

- LARGY P, FAYOL M, LEMAIRE P. The homophone effect in written French: The case of verb-noun inflection errors. *Language and Cognitive Processes* 1996, **11** : 217-255
- LAVINE L. Differentiation of letter-like forms in pre-reading children. *Developmental Psychology* 1977, **23** : 89-94
- LEHTONEN A, BRYANT P. Doublet challenge: Form comes before function in children's understanding of their orthography. *Developmental Science* 2005, **8** : 211-217
- LOGAN GD. Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review* 1988, **95** : 492-527
- LOGAN GD, KLAPP ST. Automatizing alphabet arithmetic: I. Is extended practice necessary to produce automaticity? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 1991, **17** : 179-195
- MAJERES RL. Phonological and orthographic coding skills in adult readers. *The Journal of Genetic Psychology* 2005, **132** : 267-280
- MANRIQUE AMB, DE SIGNORINI A. Phonological awareness, spelling and reading abilities in Spanish-speaking children. *British Journal of Educational Psychology* 1994, **64** : 429-439
- MARTINET C, VALDOIS S, FAYOL M. Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition* 2004, **91** : B11-22
- MOUSTY P, LEYBAERT J. Évaluation des habiletés de lecture et d'orthographe au moyen de BELEC : données longitudinales auprès d'enfants francophones testés en 2^{ème} et 4^{ème} années. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée* 1999, **49** : 325-347
- NATION K, HULME C. The automatic activation of sound-letter knowledge: An alternative interpretation of analogy and priming effects in early spelling development. *Journal of Experimental Child Psychology* 1996, **63** : 416-435
- NUNES T, BRYANT P, BINDMAN M. Morphological spelling strategies: Developmental stages and processes. *Developmental Psychology* 1997, **33** : 637-649
- ONL. Apprendre à lire. CNDP et O. Jacob, 1998
- PACTON S, FAYOL M. The impact of phonological cues on children's judgements of nonwords plausibility: The case of double letters. *Current Psychology letters: Brain Behavior and Cognition* 2000, **1** : 39-54
- PACTON S, PERRUCHET P, FAYOL M, CLEEREMANS A. Implicit learning out of the lab: The case of orthographic regularities. *Journal of Experimental Psychology General* 2001, **130** : 401-426
- PACTON S, FAYOL M, PERRUCHET P. The acquisition of untaught orthographic regularities in French. In: Precursors of Functional Literacy. VERHOEVEN L, ERLBRO C, REITSMA DP (eds). Kluwer, Dordrecht, 2002 : 121-136
- PACTON S, FAYOL M, PERRUCHET P. Acquérir l'orthographe du Français: Apprentissages implicites et explicites. In : La maîtrise du langage. FLORIN A, MORAIS J (eds). Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 2002 : 95-118
- PACTON S, FOULIN JN, FAYOL M. L'apprentissage de l'orthographe lexicale. *Rééducation Orthophonique* 2005, **222** : 47-68

PACKTON S, FAYOL M. Learning to spell in a deep orthography: The case of French. In: Trends in language acquisition research. BERMAN R, GILLIS T (eds). Kluwer, Dordrecht, 2004 : 164-176

PACKTON S, FAYOL M, PERRUCHET P. Children's implicit learning of Graphotactic and Morphological regularities. *Child Development* 2005, **76** : 324-339

PEEREMAN R, CONTENT A. Quantitative analyses of orthography to phonology mapping in English and French. 1998, <http://homepages.ulb.ac.be/~acontent/OPMapping.html>

PEEREMAN R, CONTENT A. LexOP. A Lexical database with Orthography-Phonology statistics for French monosyllabic words. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers* 1999, **31** : 376-379

PEEREMAN R, LÉTÉ B, SPRENGER-CHAROLLES L. Manulex-infra: distributional characteristics of infra-lexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, sous presse

ROYER C, SPINELLI E, FERRAND L. On the status of mute letters in French: Simple graphemes or part of complex graphemes. *Current Psychology Letters* 2005, **16**

SEIDENBERG MS, GONNERMAN LM. Explaining derivational morphology as the convergence of codes. *Trends in Cognitive Sciences* 2000, **4** : 353-361

SÉNÉCHAL M. Morphological effects in children's spelling of french words. *Canadian Journal of Experimental Psychology* 2000, **54** : 76-85

SEYMOUR PH, ARO M, ERSKINE JM. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology* 2003, **94** : 143-174

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

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

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

SHARE DL, SHALEV C. Self-teaching in normal and disabled readers. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal* 2004, **17** : 769-800

SPRENGER-CHAROLLES L. Linguistic processes in reading and spelling: The case of alphabetic writing systems: English, French, German and Spanish. In: Handbook of children's literacy. NUNES T, BRYANT P (eds). Kluwer, Dordrecht, 2003

SPRENGER-CHAROLLES L, SIEGEL LS, BONNET P. Reading and spelling acquisition in French: The role of phonological mediation and orthographic factors. *Journal of Experimental Child Psychology* 1998, **68** : 134-165

SPRENGER-CHAROLLES L, SIEGEL LS, BECHENNEC D, SERNICLAES W. Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology* 2003, **84** : 167-263

THÉVENIN MG, TOTEREAU C, FAYOL M, JAROUSSE JP. L'apprentissage/enseignement de la morphologie écrite du nombre en français. *Revue Française de Pédagogie* 1999, **126** : 39-52

THORSTAD G. The effect of orthography on the acquisition of literacy skills. *British Journal of Psychology* 1991, **82** : 527-537

TOLCHINSKY L. Childhood conceptions of literacy. In: Handbook of children's literacy. NUNES T, BRYANT P (eds). Kluwer, Dordrecht, 2003

TOLCHINSKY L, TEBEROSKY A. The development of word segmentation and writing in two scripts. *Cognitive Development* 1998, **13** : 1-24

TOLCHINSKY-LANDSMANN L, LEVIN I. Writing in preschoolers: An age-related analysis. *Applied Psycholinguistics* 1985, **6** : 319-339

TOLCHINSKY-LANDSMANN L, LEVIN I. Writing in four- to six-year-olds: Representation of semantic and phonetic similarities and differences. *Journal of Child Language* 1987, **14** : 127-144

TORGESSEN JK. Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research and Practice* 2000, **15** : 55-64

TOTEREAU C, THEVENIN MG, FAYOL M. The development of the understanding of number morphology in written French. In: Learning to spell. PERFETTI C, FAYOL M, RIEBEN L (eds). LEA, Hillsdale, NJ, 1997 : 97-114

TOTEREAU C, BARROUILLET P, FAYOL M. Overgeneralizations of number inflections in the learning of written French: The case of nouns and verbs. *British Journal of Developmental Psychology* 1998, **16** : 447-464

TREIMAN R. Use of consonant letter names in beginning spelling. *Developmental Psychology* 1994, **30** : 567-580

TREIMAN R, CASSAR M, ZUKOWSKI A. What types of linguistic information do children use in spelling? The case of flaps. *Child Development* 1994, **65** : 1310-1329

TREIMAN R. Beginning to spell: A study of first-grade children. Oxford University Press, New York, 1993

TREIMAN R, TINCOFF R. The fragility of the alphabetic principle: Children's knowledge letter names can cause them to spell syllabically rather than alphabetically. *Journal of Experimental Child Psychology* 1997, **64** : 425-451

TREIMAN R, KESSLER B, BOURASSA D. Children's own names influence their spellings. *Applied Psycholinguistics* 2001, **22** : 555-570

VARNHAGEN CK, BOECHLER PM, STEFFLER DJ. Phonological and orthographic influences on children's vowel spelling. *Scientific Studies in Reading* 1999, **3** : 363-379

VÉRONIS J. From sound to spelling in French: Simulation on a computer. *Cahiers de Psychologie Cognitive* 1988, **8** : 315-334

WALCZYK JJ. The interplay between automatic and control processes in reading. *Reading Research Quarterly* 2000, **35** : 554-566

WEINTRAUB N, GRAHAM S. Writing legibly and quickly: a study of children's ability to adjust their handwriting to meet common classroom demands. *Learning Disabilities Research and Practice* 1998, **13** : 146-152

ZIEGLER JC. La perception des mots, une voie à double sens ? *Annales de la fondation Fyssen* 1998, **13** : 81-88

ZIEGLER JC, JACOBS AM, STONE GO. Statistical analyses of the bidirectional inconsistency of spelling and sound in French. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers* 1996, **28** : 504-515