



HAL
open science

DIDALEX: Une plateforme d'aide à l'évaluation et au suivi des compétences des élèves francophones en orthographe lexicale

Florence Mauroux, Carole Boudreau, Marie-France Morin

► **To cite this version:**

Florence Mauroux, Carole Boudreau, Marie-France Morin. DIDALEX: Une plateforme d'aide à l'évaluation et au suivi des compétences des élèves francophones en orthographe lexicale. *Etudes en didactique des langues*, 2019, Evaluation, 33, pp.67-87. hal-04013222

HAL Id: hal-04013222

<https://ut3-toulouseinp.hal.science/hal-04013222v1>

Submitted on 3 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DIDALEX: Une plateforme d'aide à l'évaluation et au suivi des compétences des élèves francophones en orthographe lexicale

Florence MAUROUX, Formatrice à l'INSPÉ

Toulouse Occitanie-Pyrénées, Université Toulouse Jean Jaurès, France

Carole BOUDREAU, Professeure associée

& *Marie-France MORIN*, Professeure titulaire

Chaire de recherche sur l'apprentissage de la lecture

et de l'écriture chez le jeune enfant – CREALEC

Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke, Québec, Canada



Introduction et problématique

Des études récentes, menées en France (DEPP, 2016) et au Québec (MELS, 2012), témoignent d'une diminution du niveau de performance des élèves de l'école primaire sur le plan de l'orthographe. En situation de dictée, ces travaux pointent notamment une augmentation du nombre d'erreurs commises et une diminution du nombre d'élèves qui orthographient correctement le texte dicté, plus particulièrement en ce qui concerne l'orthographe grammaticale, notamment dans le marquage de la morphographie flexionnelle (accords dans le groupe nominal et accords sujet-verbe) (Chiss & David, 2011; Cogis, 2006). Quant aux erreurs liées à l'orthographe lexicale, quoique moins fréquentes, elles sont également en augmentation.

En contexte d'enseignement en langue française, l'apprentissage de l'orthographe lexicale représente un défi important en raison de certaines complexités liées à la fréquence (fréquent/peu fréquent), à la régularité (régulier/irrégulier), à la longueur et au degré de concordance graphème-phonème (transparence/opacité) (Daigle *et al.*, 2013). Ainsi, les 26 lettres de l'alphabet latin ne suffisent pas à transcrire les 36 phonèmes du français et l'apprenant devra connaître et mémoriser environ 130 graphèmes pour lire et écrire. Cette polyvalence graphémique complexifie surtout la tâche de production orthographique. À cette difficulté s'ajoute la nécessité de mobiliser des connaissances pour noter les morphogrammes lexicaux (par exemple, T de lait) qui sont, le plus souvent, inaudibles, ou des compétences visuo-orthographiques pour mémoriser l'orthographe spécifique de certains mots (Perfetti, 1997). En raison des caractéristiques du système orthographique du français, la moitié seulement des mots de la langue française pourront être transcrits régulièrement à partir des correspondances phonographiques (Daigle *et al.*, 2013). Le caractère inconsistant du français peut justifier, en partie, la présence de différences inter-individuelles dans les

performances orthographiques d'élèves français fréquentant l'école primaire (Morin *et al.*, 2018).

Des études ont montré l'influence de la maîtrise de l'orthographe lexicale à la fois sur la compréhension en lecture et sur la production textuelle (Berninger *et al.*, 2002; Graham, Harris & Hebert, 2011). De fait, lorsqu'il écrit, un scripteur qui maîtrise l'orthographe lexicale des mots voit sa charge cognitive allégée au profit de compétences d'écriture de plus haut niveau, telles que la planification ou la mise en texte de l'énoncé à produire (Alamargot & Chanquoy, 2001). En contexte d'apprentissage de la langue écrite, l'évaluation fine des connaissances et compétences des jeunes scripteurs s'avère donc essentielle pour mieux orienter les enseignements liés à l'orthographe lexicale. Or, à ce jour, les dispositifs d'évaluation à disposition des intervenants scolaires¹ reposent le plus souvent sur des systèmes de cotation binaires où la production du mot-cible est jugée soit correcte soit erronée. Une étude menée par Mauroux & Garcia-Debanç (2013) sur une quarantaine de dispositifs d'évaluation proposée en France à l'entrée de l'école primaire, montre que ce système de cotation ne permet pas de renseigner l'intervenant scolaire sur le type d'erreurs produites, particulièrement lorsque les traces écrites présentent un écart à la norme encore important au tout début de l'apprentissage du lire-écrire.

Ces procédures actuelles d'évaluation de l'orthographe lexicale remettent en question les choix des intervenants scolaires sur les connaissances et compétences des jeunes apprenants sur le plan de l'écrit et sur la valorisation d'un apprentissage long et complexe (Alamargot *et al.*, 2012; Fayol & Jaffré, 2008). En outre, elles ne permettent pas de bien connaître et de prendre en compte les profils souvent différenciés des jeunes apprenants sur le plan de l'orthographe et, par le fait même, de mieux ajuster l'enseignement en fonction des différents niveaux de ces derniers (Brissaud & Cogis, 2011). Notre but est d'élaborer un outil d'analyse et de traitement automatique des productions orthographiques des jeunes scripteurs. L'objectif scientifique de notre étude est double puisqu'il s'agit de documenter les connaissances relatives à l'étude des processus cognitifs et linguistiques manifestés dans les traces produites par des élèves du primaire et de mieux comprendre les types d'erreurs rencontrées et d'en proposer un suivi dans le temps. Cette étude a également un objectif à caractère didactique, à savoir fournir aux intervenants scolaires une analyse quantitative mais surtout qualitative des traces produites par leurs élèves. Cette analyse permettra d'envisager des démarches d'enseignement en conséquence et des interventions spécifiques pour mieux soutenir les apprenants qui peinent à développer les compétences orthographiques attendues selon leur âge.

Dans cet article, nous exposons plus précisément notre démarche méthodologique d'élaboration de l'outil d'analyse DIDALEX ainsi que les résultats

¹ Par intervenants scolaires, nous entendons les enseignants, les enseignants spécialisés chargés de l'aide aux élèves en difficulté d'apprentissage et les orthopédagogues.

d'une première mise à l'épreuve de l'outil en question auprès de jeunes élèves fréquentant une classe de première du primaire².

Cadre théorique et choix méthodologiques

Analyse d'outils d'évaluation de l'orthographe lexicale

Nous avons analysé les outils d'évaluation diagnostique visant à aider l'enseignant de primaire à mesurer les compétences de ses élèves en orthographe lexicale³. Ces outils proposent des tâches d'écriture, soumises aux élèves sur des supports papier, puis saisies par l'enseignant *via* une plateforme ou un logiciel qui fait une analyse numérique des productions orthographiques des élèves. Nous avons ainsi identifié quelques outils institutionnels proposés par les ministères français et québécois d'éducation puis des outils issus d'une démarche scientifique, c'est-à-dire conçus dans le cadre de recherches sur les compétences d'orthographe des élèves de primaire, y compris dans d'autres systèmes d'écriture que le français. Nous avons plus particulièrement relevé les choix méthodologiques opérés par les concepteurs de ces outils pour élaborer leur système de correction (désormais système de cotation).

À propos des outils institutionnels analysés, force est de constater que les élèves de primaire sont régulièrement soumis à des épreuves d'évaluation diagnostiques proposées par le ministère de l'Éducation, que ce soit en France ou au Québec. Le but annoncé est d'évaluer leurs performances en orthographe, lexicale et/ou grammaticale, afin que les intervenants scolaires puissent identifier et répondre à leurs besoins dans ce domaine. Les tâches proposées sont des dictées de mots et/ou de phrases ou encore des productions écrites dans lesquelles certains mots ou phénomènes morphosyntaxiques sont ciblés en fonction du niveau scolaire des élèves pour déterminer leur niveau de performance en orthographe. Bien que ces épreuves soient présentées comme des outils diagnostiques, nous constatons que les systèmes de cotation qu'ils proposent pour évaluer les productions des élèves ne permettent pas d'établir précisément les connaissances orthographiques acquises et celles encore à développer (Mauroux & Garcia-Debanc, 2013). Par exemple, dans l'épreuve d'évaluation diagnostique proposée à la rentrée scolaire 2017 par le ministère de l'Éducation nationale français aux élèves de cours préparatoire (1^{ère} année du primaire, désormais CP) (MEN, 2017), le système de cotation retenu pour l'analyse des quatre mots que les élèves doivent écrire (*lit*, *tapis*, *domino*, *vélo*) est de type binaire, c'est-à-dire réponse correcte *vs* incorrecte: soit la réponse est phonologiquement plausible, et l'élève se voit attribuer le code 1, soit elle ne l'est pas et l'élève obtient le code 9, correspondant à

² En France, la 6^{ème} est la première année du secondaire mais fait désormais partie du cycle 3. Afin de faciliter le suivi des performances des élèves en France et au Québec, ce niveau de classe a été considéré dans les deux pays dans notre étude.

³ Nous avons exclu de notre analyse les outils de dépistage des troubles du langage, tels qu'ODEDYS (2005), BELEC (1994), Chronodictées (2006) qui ont été plutôt élaborés pour des clientèles spécifiques et qui ne sont donc pas accessibles à l'enseignant de classe ordinaire.

une réponse erronée. Le code 0 permet de noter l'absence de proposition. Dans cette configuration, des propositions aussi différentes que a) V; b) HIMDA; c) VLO; d) EO pour encoder le mot *vélo*, obtiennent toutes le code 9 (réponse erronée). Il apparaît, toutefois, que chacune des productions orthographiques ne révèle pas le même niveau de conceptualisation chez l'élève qui les a produites. En l'état, le système de cotation proposé ne permet pas une analyse distinctive des productions. Il n'apporte pas d'éléments facilitant une analyse positive de l'erreur et, moins encore, une interprétation sur la nature de celle-ci, ce qui serait souhaitable pour aider l'enseignant à mieux cerner les besoins différentiels de ses élèves.

Au Québec, le système de cotation retenu dans l'outil ministériel "Référentiel d'intervention en écriture" (MEES, 2017) pour évaluer l'orthographe lexicale de mots prélevés dans des productions écrites d'élèves de primaire propose une analyse plus fine des mots. Ainsi, pour chaque mot ciblé, l'enseignant peut noter, dans le tableau fourni à cet effet, si l'élève a omis un phonème (*tadé*/tardé*), un graphème lexical (*gran*/grand*), une "unité visuelle" à l'intérieur du mot (*drapo*/drapeau*, *limonad*/limonade*) ou, encore, pour l'ensemble du mot (*ver/verre*). Cette cotation ne permet cependant pas d'interpréter la source de l'erreur, ni de rendre compte de ce que l'élève sait déjà faire. Or, cela nous semble indispensable pour mettre en œuvre les réponses adaptées aux besoins révélés par l'analyse de productions orthographiques présentant un écart à la norme parfois important, comme cela peut être le cas pour les apprentis-scripteurs ou pour les élèves rencontrant des difficultés importantes au fil de leur cursus scolaire.

Concernant maintenant les outils scientifiques analysés, ils proposent une analyse qualitative plus fine des productions orthographiques des élèves, en comparaison avec les évaluations ministérielles. En contexte francophone, Boissière *et al.* (2007) proposent une méthodologie d'annotation des erreurs orthographiques en situation de production de textes chez des adolescents. Le système de cotation permet de décrire l'erreur sur des critères d'ajout (*tornadre*/tornade*), d'omission (*checher*/chercher*), de déplacement (*curvilateur*/cultivateur*) ou de substitution (*foufûr*/fournir*) d'un ou de plusieurs graphèmes du mot à écrire. Un deuxième niveau d'analyse situe la conséquence de l'erreur au plan phonologique (*chase*/chasse*), orthographique (*lé*/lait*), morphographique (omission d'accord dans le groupe nominal) ou syntaxique (omission de mot). Pour autant, l'analyse reste centrée sur le mot dans sa globalité et ne renseigne pas sur l'origine des erreurs ainsi évaluées.

En contexte anglophone et hispanophone, les outils proposés par Masterson & Appel (2010) et Diaz & Zamudio (2011) semblent répondre à cette double préoccupation de mener une analyse des composantes du mot et de la nature des erreurs d'orthographe lexicale produites. Ainsi, chaque mot ciblé est découpé en unités linguistiques de l'ordre du phonème-graphème, favorisant une analyse infra-lexicale très précise. Les auteures ajoutent une analyse de la plausibilité graphémique de la proposition faite par l'élève. Ainsi, même lorsque la production n'est pas normée au plan orthographique, la cotation permet de rendre compte des connaissances orthographiques mobilisées par l'élève. Toutefois, ces deux outils ne

peuvent être transposés en l'état et une adaptation aux spécificités du système orthographique du français est nécessaire.

Choix méthodologiques et critères retenus pour l'élaboration de la plateforme DIDALEX

Notre but est double: a) proposer une analyse positive et constructive des productions orthographiques des élèves, en rendant compte à la fois des composantes linguistiques acquises et des composantes linguistiques problématiques, à acquérir ou en voie de l'être; b) offrir une interprétation des erreurs orthographiques de façon spécifique mais aussi des causes possibles de ces erreurs. Au regard des différents constats posés lors de l'analyse des outils existants, nous avons retenu trois critères pour guider l'élaboration de notre système de cotation qui vise une analyse fine des composantes du mot.

- *La segmentation des mots-cibles en unités linguistiques de l'ordre du graphème-phonème*: par exemple, le mot *chat* est découpé en trois unités, deux phonèmes et un morphème lexical, soit CH-A-T.
- *La plausibilité graphémique de la proposition* faite par le scripteur pour chaque unité orthographique considérée. Elle tient compte de la polyvalence des graphèmes dans le système orthographique du français. Par exemple, le phonème [e] peut être transcrit, selon les contextes, é, ez, er, etc. Nous avons également souhaité rendre compte des phénomènes d'homophonie et avons inséré une sous-catégorie correspondante dans la catégorie "phonologiquement plausible".
- *La description de l'erreur produite pour chaque unité linguistique*. Lorsque la proposition faite pour une unité linguistique n'est pas normée ou phonologiquement plausible, nous avons décrit la nature de l'erreur qui peut relever d'une:
 - transcription non conventionnelle de l'unité linguistique due à une confusion sonore ([f]/[v], visuelle (t/f), à l'inversion de lettres dans un digramme ou trigramme (NO/ON), à l'utilisation de la valeur épellative d'une lettre (H pour CH) ou encore à la méconnaissance de la valeur contextuelle d'une lettre (*cilo*/kilo*);
 - confusion dans la gestion des marques morphographiques. Ceci concerne les mots où l'élève a noté une marque dérivationnelle mais s'est mépris sur celle-ci (*grant*/grand*). De plus, bien que nous centrons notre analyse sur l'orthographe lexicale, nous avons souhaité rendre compte, *a minima*, des erreurs relevant de la gestion de la morphosyntaxe, nécessairement mobilisée dans l'écriture de phrases. Il s'agit, par exemple, d'une confusion sur la marque flexionnelle du genre ou du nombre dans le groupe nominal (*des chatx*/des chats*) ou d'une confusion sur les marques flexionnelles du verbe (*ils joues*/ils jouent*).

Enfin, une dernière catégorie permet de rendre compte des productions orthographiques non plausibles du fait de l'ajout de lettres, d'une suite de lettres notées sans extraction phonologique ou s'apparentant à de la pseudo-écriture.

Nous parvenons à une grille de cotation (Tableau 1) en six catégories contenant plusieurs sous-catégories visant à préciser la nature de l'erreur orthographique produite.

Cotation	Catégories	Sous-catégories	Exemples
5	Orthographiquement correct	Marques phonographiques Marques morphographiques	Chat [les] chaT-S
4	Phonologiquement plausible	Phonologie Homophonie	Lei/les Et/est
3	Marques morphographiques	Lexicale Confusion sur les marques flexionnelles dans le GN Confusion sur les marques flexionnelles du verbe	cha*/chat [des] jeus*/jeux [ils] jous*/jouent
2	Non conventionnel	Inversion de lettres Confusion visuelle Confusion sonore Valeur épellative Valeur contextuelle	no*/on t/f f/v vlo*/vélo cilo*/kilo
1	Non plausible	Ajout/suite de lettres Pseudo-lettres (représentées par un #)	
0	Omission		

Tableau 1

Catégories retenues pour la cotation de chaque unité linguistique des mots-cibles

Cette grille a été élaborée au cours de l'année 2018, à partir de la saisie de 96 phrases produites par 32 élèves de 1^{ère} primaire en France et au Québec. Elle propose une évaluation graduée de la production orthographique faite par l'élève pour chaque unité linguistique, allant d'une proposition orthographiquement normée à l'absence de production. Chaque proposition se voit ainsi attribuer une cotation chiffrée de 0 à 5, permettant d'attribuer un score global à la production de la phrase. L'analyse quantitative se fera sur la base de ces éléments.

Épreuves d'évaluation des compétences d'orthographe lexicale élaborées pour chaque niveau de l'école primaire

Afin d'assurer une cohérence avec les pratiques des enseignants et dans le but d'observer l'évolution des compétences des élèves au fil du cursus scolaire, nous proposons une tâche de dictée de phrases à laquelle les élèves sont soumis en début, milieu et fin d'année scolaire, de la 1^{ère} à la 6^{ème} primaire, soit du CP à la 6^{ème} en France. La dictée peut se dérouler, au choix de l'enseignant, en passation collective, en demi-groupe ou en individuel. Les élèves écrivent la phrase dictée sur une feuille. Les productions sont ensuite saisies par l'enseignant dans la plateforme DIDALEX.

Le choix des mots composant ces phrases repose, pour chaque niveau scolaire, sur un critère de fréquence, qui correspond à un ensemble de mots fréquents et connus que les élèves sont amenés à côtoyer dans des situations de

lecture et d'écriture. Il tient également compte de la programmation de l'étude des graphèmes, par niveau scolaire, en France et au Québec. Pour cela, nous nous sommes appuyées sur des listes de fréquence proposées par les ministères de l'Éducation et nous avons contrôlé la fréquence des graphèmes soumis à l'écriture à l'aide de la plateforme Manulex *infra* (Peereman *et al.*, 2007). Une attention a également été portée au nombre de mots de chaque phrase et à la variété des configurations des syllabes (CV, CCV, CVC, etc.) et des mots (mono-, bi-, tri-syllabiques) ainsi retenus. Trois phrases, de complexité graduée, ont donc été conçues pour chaque niveau de l'école primaire (Tableau 2).

1 ^{ère} CP	Sept. Janv. Juin	Le chat est un animal. Chaque mardi, la petite fille va au jardin. Les enfants jouent dans la rue avec le ballon jaune.
2 ^{ème} CE1	Sept. Janv. Juin	Les enfants jouent dans la rue avec le ballon jaune. Pour le carnaval, voudrais-tu te déguiser en fantôme ou en monstre? Mamie a toujours des idées plein la tête pour occuper mes petits frères.
3 ^{ème} CE2	Sept. Janv. Juin	Mamie a toujours des idées plein la tête pour occuper mes petits frères. Cette nuit, je prévois d'apporter une couverture épaisse pour dormir à la campagne. Tous les soirs, cet homme observait les étoiles avec sa lunette astronomique.
4 ^{ème} CM1	Sept. Janv. Juin	Tous les soirs, cet homme observait les étoiles avec sa lunette astronomique. Par hasard, mon ami a trouvé un livre très ancien dans son grenier. Quelle incroyable découverte! Leur fillette est merveilleuse car elle possède d'immenses qualités et elle est toujours souriante.
5 ^{ème} CM2	Sept. Janv. Juin	Leur fillette est merveilleuse car elle possède d'immenses qualités et elle est toujours souriante. L'artiste est déçu à la fin de son spectacle: il n'a eu que quelques applaudissements. Face à une gigantesque tempête, les voyageurs ont dû s'abriter dans un refuge abandonné.
6 ^{ème}	Sept. Janv. Juin	Face à une gigantesque tempête, les voyageurs ont dû s'abriter dans un refuge abandonné. Cet étudiant est excellent. Il connaît par cœur toutes ses tables de multiplication. Fréquemment, des insectes envahissent les champs et créent des ravages irréparables dans les cultures.

Tableau 2

Phrases à dicter en début, milieu et fin d'année scolaire pour chaque niveau de l'école primaire

Afin de valider la pertinence des choix opérés pour chaque niveau scolaire, une phase d'étalonnage des phrases élaborées est en cours. À cette fin, 1 200 élèves ont été soumis à cette tâche de dictée de phrases, en France et au Québec, soit environ 200 élèves par niveau scolaire, au cours de l'année scolaire 2018-2019.

Paramétrage des phrases et des unités linguistiques dans la plateforme DIDALEX

Cette opération est réalisée par les chercheuses qui administrent la plateforme. Il s'agit de constituer les tables de données "Phrases" et "Écriture des phrases" dont le rapprochement permettra d'attribuer automatiquement la cotation correspondant à la performance de l'élève. La première opération consiste à alimenter la table de données "Phrases" en segmentant les mots constituant les différentes phrases en unités linguistiques afin d'identifier les graphèmes attendus, qu'il s'agisse d'un phonogramme ou d'un morphogramme. La Figure 1 présente un exemple de segmentation en unités linguistiques pour une partie de la phrase de fin d'année en CP.

L	es	en	f	an	t	s	j	ou	ent	a	v	e	c
l	e	b	a	ll	on	j	au	n	e				

Fig. 1 – Exemple de segmentation de mots en unités linguistiques⁴

Afin de pouvoir rendre compte de l'ajout de lettres éventuellement proposées par l'élève en fin de mot (par exemple, [le] *ballonE*/ballon*), nous avons inséré, pour chaque mot, une case supplémentaire où noter ces possibles ajouts.

La table "Écriture des phrases" (Tableau 3) peut ensuite être complétée.

0 – Omission		1 – Non plausible	2 – Non conventionnel				
Phono.	Morpho.	Pseudo-lettres	Inversion	Confusion sonore	Confusion visuelle	Valeur épellative	Valeur context.
3 – Marque morphographique			4 – Phono. plausible		5 – Ortho. correct		
Morph. Gramm.	Morph. Lex.	Morph. Nom.	Homophone	Plausible phono.	Correct phono.	Correct morpho.	

Tableau 3 – Table "Écriture de phrases" et catégories afférentes à paramétrer

Pour chaque unité linguistique identifiée, les propositions correspondant aux différentes catégories et sous-catégories du système de cotation sont renseignées. La Figure 3 présente un exemple de configuration des graphies pour noter le phonème [j] du mot *jouent* dans la phrase de fin de 1^{ère} primaire-début de 2^{ème} primaire "Les enfants jouent avec le ballon jaune".

0 – Omission		1 – Non plausible	2 – Non conventionnel				
Phono.	Morpho.	Pseudo-lettres	Inversion	Confusion sonore	Confusion visuelle	Valeur épellative	Valeur context.
0		#	ou	ch, s, z	t, h		g

⁴ Afin de respecter les contraintes d'édition de la présente revue, les figures et graphiques présentés ici sont une adaptation de la présentation originale disponible sur didalex.com.

3 – Marque morphographique			4 – Phono. plausible		5 – Ortho. correct	
Morph. Gramm.	Morph. Lex.	Morph. Nom.	Homophone	Plausible phono.	Correct phono.	Correct morpho.
				ge	j	

Tableau 4 – Exemple de propositions de graphies configurées pour un phonogramme

Dans cet exemple, l’omission du graphème est codé 0 dans la case “omission phonogramme”. Tenant compte de l’inversion possible entre le 1^{er} et le 2nd graphème du mot *jouent* (OU pour J), OU est saisi dans la case “Inversion”. Pour les digrammes et trigrammes, nous notons dans cette case les inversions possibles (par exemple UO pour OU).

Les phonèmes proches du phonème [j], qui font fréquemment l’objet de confusion chez les scripteurs, sont saisis dans la catégorie “Confusion sonore” ([S], [z], [s]). Dans la case “confusion visuelle” sont notées des lettres visuellement proches (j/t). La graphie G est saisie dans la case “valeur contextuelle” car dans ce contexte, suivie du digramme OU, elle ne permet pas de réaliser le phonème [G]. Viennent ensuite les propositions phonologiquement plausibles (ici GE) puis correctes (J), ici au plan phonographique puisqu’il s’agit d’un phonogramme.

Dans le cas d’un morphogramme, l’omission et la forme attendue sont saisies dans “omission morphogramme” ou “correct au plan morphographique”. Les cases relatives à la morphographie sont complétées selon qu’il s’agit d’une marque verbale (“gramm”), lexicale (“lex.”) ou dans le groupe nominal (“nom.”). Nous en voyons une illustration dans le Tableau 5 avec la configuration de la marque flexionnelle attendue (ENT) du verbe *jouent*.

0 – Omission		1 – Non plausible	2 – Non conventionnel				
Phono.	Morpho.	Pseudo-lettres	Inversion	Confusion sonore	Confusion visuelle	Valeur épellative	Valeur context.
	0	#	etn		eut		
3 – Marque morphographique			4 – Phono. plausible		5 – Ortho. correct		
Morph. Gramm.	Morph. Lex.	Morph. Nom.	Homophone	Plausible phono.	Correct phono.	Correct morpho.	
s, es, x t, e, nt						ent	

Tableau 5 – Exemple de propositions de graphies configurées pour un morphogramme

Ce prétraitement manuel (Tableau 5), accessible uniquement par les administrateurs de la plateforme, alimente la base de données qui permettra, en sortie, d’identifier puis de coter la proposition faite par l’élève et saisie par l’enseignant pour chaque unité linguistique.

Saisie des productions orthographiques des élèves dans la plateforme DIDALEX par les enseignants et traitement des données

Présentation de la plateforme

La plateforme DIDALEX⁵ s'adresse à tous les enseignants travaillant avec des élèves de primaire au développement de leurs compétences littéraires et, plus particulièrement, de leurs compétences d'orthographe lexicale. Elle est accessible *via* une connexion internet à l'adresse didalex.com.

La page d'accueil rappelle les choix scientifiques et méthodologiques qui ont présidé à l'élaboration de cet outil d'évaluation. Une fois qu'il a créé un compte d'utilisateur, l'enseignant a accès à son espace personnel. Il peut alors créer une classe pour laquelle il renseigne le pays, la langue d'enseignement et le niveau scolaire. Ensuite, il saisit le nom de chaque élève de la classe et les renseignements qui le concernent (genre, date de naissance, latéralité, etc.). Il a désormais accès aux trois phrases correspondant à son niveau scolaire et peut saisir, pour chaque élève, les propositions faites pour écrire les phrases de ce niveau.

Saisie des productions orthographiques des élèves

L'enseignant saisit la proposition de l'élève dans chaque case. Il avance d'une case à l'autre en utilisant la touche tabulation ou la barre d'espace. Par défaut, un 0 apparaît dans la case si rien n'est saisi. Une fois la proposition de l'élève entrée, la mise en relation des tables de données permet de voir apparaître automatiquement la cotation de la production de l'élève.

L	es		en	f	an	t	s		j	ou	ent			
1	se	0	en	f	an	t	0	0	j	ou	e	0		
5 phon	2 inv	5 morph	5 phon	5 phon	5 phon	5 morph	0 morph	5 phon	5 phon	5 phon	3 morph	5 phon		
a	v	e	c			l	e			b	a	ll	on	
a	v	c	e	0		l	e	0		d	a	l	ou	0
5 phon	5 phon	2 inv	2 inv	5 phon		5 phon	5 phon	5 morph		2 conf	5 phon	4 plau	2 conf	5 morph

Fig. 2 – Exemple de production cotée pour la phrase de fin d'année en CP

Dans cet exemple présenté dans la Figure 2, l'élève obtient un score global de 176 sur 205. Au fil de nos ajustements du système de cotation, nous avons fait le choix de traiter de façon isolée la présence des majuscules en début de phrase et la ponctuation. Ces deux éléments s'inscrivent davantage dans l'orthographe de phrase que dans l'orthographe lexicale. S'ils sont pertinents à observer, nous ne souhaitons pas leur accorder une place trop importante dans la cotation finale.

⁵ La plateforme DIDALEX a été créée grâce au soutien scientifique et financier de la Chaire de REcherche sur l'Apprentissage de la Lecture et de l'ECriture (CREALEC) de l'université de Sherbrooke, Québec, Canada.

L'enseignant choisit donc, dans le menu déroulant, ce qui correspond à la proposition de l'élève, omission ou marquage correct de la majuscule et du point.

Nous avons également souhaité rendre compte des possibles problèmes de segmentation de la phrase en mots. Au début de l'apprentissage de l'écriture, voire au-delà des premières années pour certains élèves, le scripteur peut rencontrer des difficultés dans la gestion des blancs graphiques entre les mots. Quatre situations sont envisagées: "aucune segmentation" lorsque l'élève n'a marqué aucun blanc graphique, "sur-segmentation" lorsqu'au moins un mot a été découpé en plusieurs unités (par exemple, *a veque*/avec*), "sous-segmentation" lorsque la segmentation est partielle mais que certains blancs graphiques apparaissent à bon escient et enfin "segmentation correcte" pour une segmentation normée.

À la fin de la saisie, l'enseignant sauvegarde ces données puis procède de la même façon pour tous les élèves de sa classe.

Exploitation des résultats: une étude de cas en CP

À partir des phrases produites par ses élèves et saisies dans la plateforme DIDALEX, l'enseignant dispose d'un ensemble de données.

En cliquant sur l'onglet "Statistiques", il a accès à des données collectives pour l'ensemble de sa classe ou à des données individuelles par élève. Dans l'onglet "Interventions", il pourra constituer des groupes de besoins et avoir accès à des ressources didactiques pour y répondre.

Pour illustrer cette exploitation des données, nous prenons l'exemple d'une classe de CP qui accueille 14 élèves.

La fonction statistique "Par classe"

Dans la partie "Statistiques par classe", l'enseignant peut consulter le profil de sa classe. Un graphique regroupe les performances individuelles des élèves de la classe pour chaque phrase du niveau scolaire. Le score global de chaque élève y est reporté et la part correspondant aux performances pour chaque catégorie de la cotation apparaît pour chaque élève. L'enseignant a ainsi accès à un graphique présentant le profil de sa classe par trimestre. L'axe en ordonnée indique la performance maximale attendue pour l'écriture de la phrase-cible. Observons les résultats pour les élèves de la classe de CP à l'écriture de la phrase de début d'année "*Le chat est un animal*" (Figure 3).

Pointage par élève pour le trimestre 1

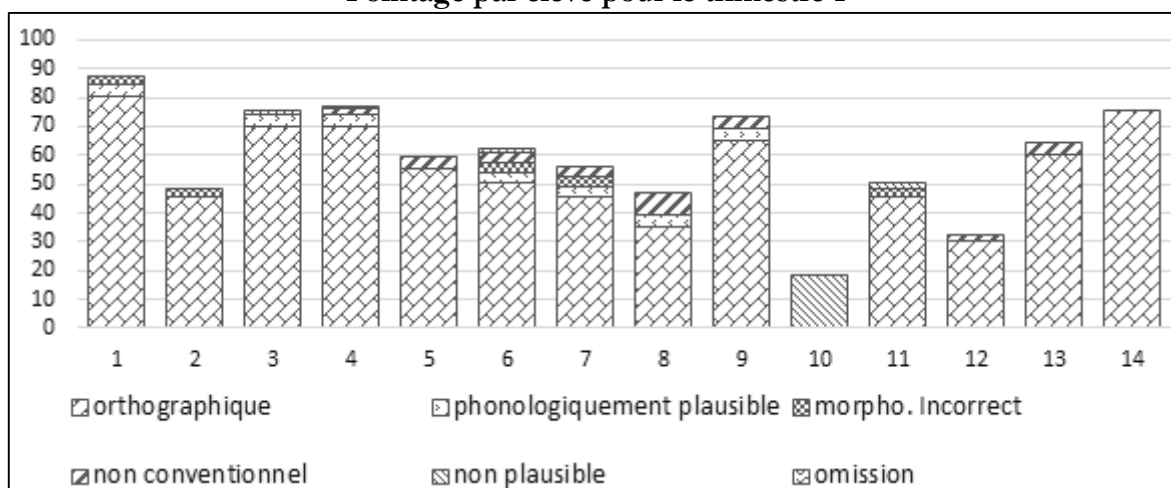


Fig. 3 – Profil d’une classe de CP à l’écriture de la phrase du 1^{er} trimestre (septembre, score maximal 90)

La Figure 3 donne à voir des différences inter-individuelles importantes en début d’année scolaire pour cette classe. Ainsi, pour un score maximal de 90, quatre élèves atteignent déjà 70/90 de réussite (élèves 3, 4, 9 et 14) et un autre presque 87/90 de réussite (élève 1). À l’inverse, un élève n’atteint pas 20/90 et a uniquement recours à des pseudo-lettres ou à une suite de lettres sans extraction phonologique pour encoder la phrase du premier trimestre. Ce constat n’a rien d’alarmant au mois de septembre dans la mesure où l’apprentissage systématique de l’écrit n’a pas encore débuté.

Les informations fournies par le graphique permettent à l’enseignant de faire un état des élèves qui sont déjà entrés dans le principe alphabétique et ont franchi “le mur du son” (Fijalkow, 1991) puisqu’ils ont recours à la procédure phonographique pour écrire certains mots. On constate également que neuf élèves (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11) ont recours à des graphèmes phonologiquement plausibles, ce qui témoigne de certaines connaissances orthographiques qui pourront être des points d’appui pour l’apprentissage. D’autre part, le graphique renseigne sur les élèves proposant des graphèmes non conventionnels relevant de confusions sonores, visuelles, d’inversions, de méconnaissance de la valeur contextuelle d’une lettre ou de l’utilisation de sa valeur épellative. Bien que la production finale s’éloigne de la forme normée du graphème-cible, ces tentatives d’écriture sont des manifestations de connaissances en construction chez ces jeunes scripteurs.

Ainsi, cette cartographie assez précise de la classe permet à l’enseignant d’évaluer les acquis, les connaissances orthographiques à développer et les points de vigilance, tant du point de vue des différentes dimensions de l’écriture qui sont évaluées que des élèves risquant de rencontrer des difficultés dans l’apprentissage de l’écrit. Dans cette classe, l’enseignant portera une attention particulière aux élèves 8 et 12, et surtout à l’élève 10.

Tel qu’illustré dans la Figure 4, le pointage par élève au trimestre 2 permet de mesurer l’évolution du groupe-classe en orthographe lexicale dans la période septembre-janvier.

Pointage par élève pour le trimestre 2

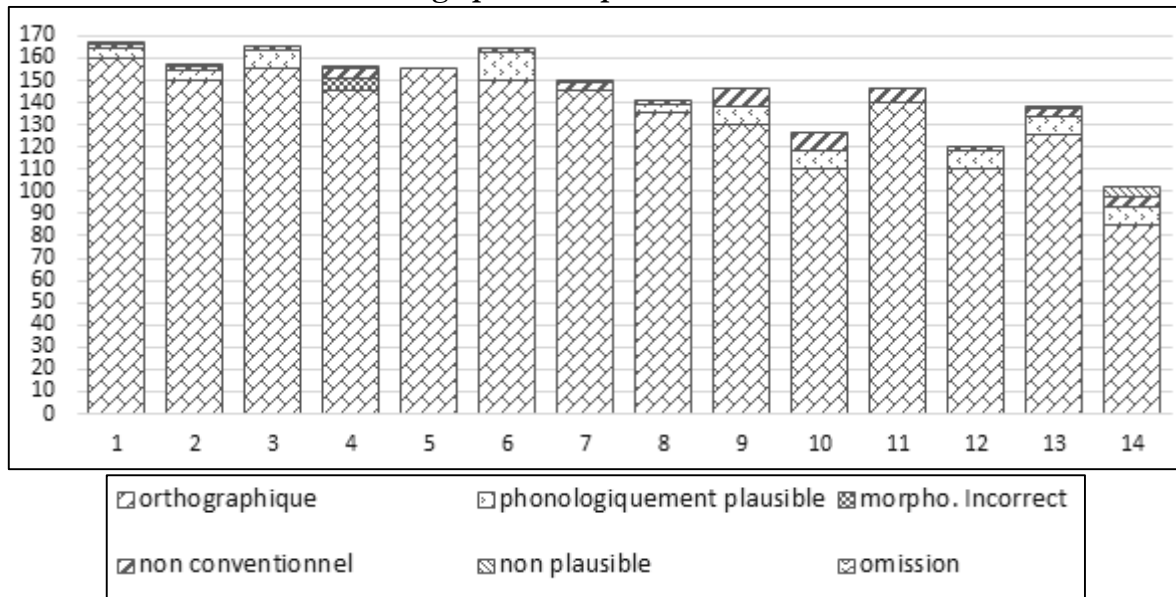


Fig. 4 – Profil d’une classe de CP à l’écriture de la phrase du 2^e trimestre (janvier, score maximal 175)

Le graphique présente un niveau de classe beaucoup plus homogène qu’en début d’année scolaire. Sous l’effet de l’apprentissage systématique et des activités d’écriture menées à un rythme hebdomadaire dans cette classe, tous les élèves ont progressé. Deux élèves seulement notent des propositions non plausibles au plan phonologique en janvier contre cinq en septembre. Le graphique montre également que dix élèves sur quatorze font principalement des propositions phonologiquement plausibles.

Le niveau des trois élèves (8, 10 et 12) ayant fait l’objet d’une vigilance soutenue de la part de l’enseignant, grâce aux informations apportées par les données de début d’année, s’est nettement amélioré. On note en particulier que l’élève 10 est entré dans le principe alphabétique et peut désormais proposer une écriture relevant d’une extraction phonologique complète. On constate aussi que le nombre d’élèves proposant des graphèmes non conventionnels est en augmentation (onze élèves au trimestre 2 contre sept au trimestre 1). Cette catégorie recouvrant diverses confusions et méconnaissance des lettres et de leur valeur doit attirer l’attention de l’enseignant à ce moment de l’apprentissage. Il sera donc conseillé de porter une attention particulière à ces élèves dont les productions orthographiques manifestent ces phénomènes linguistiques afin qu’ils ne s’installent pas dans la durée (notamment pour les élèves 9, 10 et 11). De même, l’élève 14 semble ne pas avoir progressé et avoir une performance moins bonne qu’en début d’année. Ceci doit alerter l’enseignant qui va essayer d’en comprendre les raisons. Dans ce cas, ces résultats s’expliquent par le fait que l’élève n’a écrit que la première partie de la phrase.

Observons à présent l’évolution de la classe au troisième trimestre par la Figure 5 qui présente le profil à l’écriture de la phrase de fin d’année “*Les enfants jouent dans la rue avec le ballon jaune*”.

Pointage par élève pour le trimestre 3

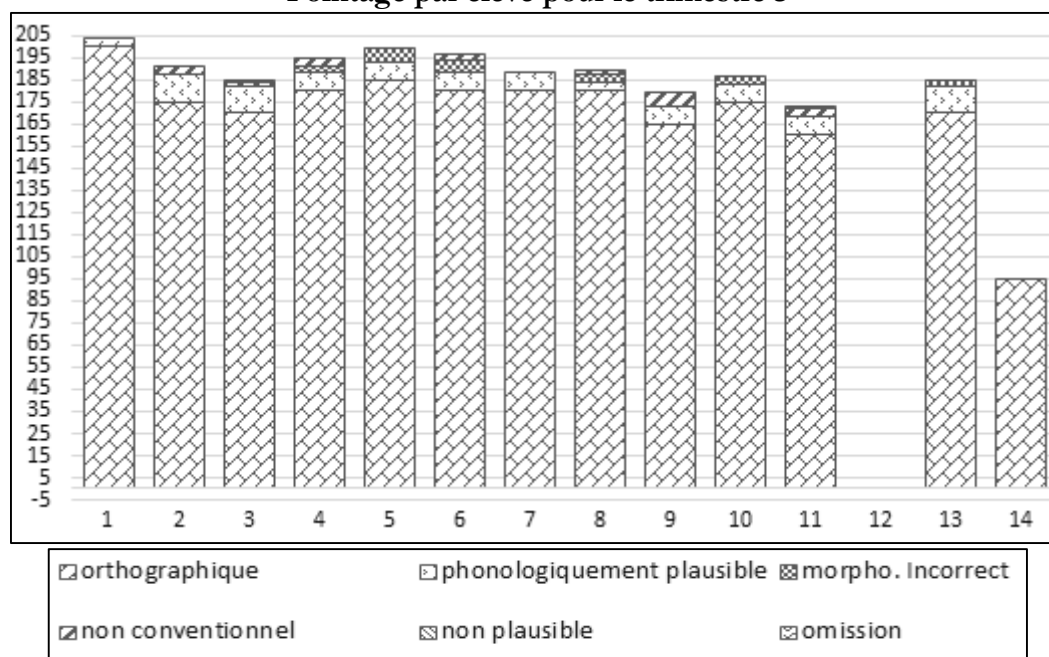


Fig. 5 – Profil d’une classe de CP à l’écriture de la phrase du 3^e trimestre (juin, score maximal 205)⁶

Le graphique donne à voir des progrès pour tous les élèves, sauf pour l’élève 14 dont le niveau reste en deçà de celui de ses camarades. On constate toutefois que sa production est orthographiquement correcte et qu’il ne fait plus de propositions non plausibles ou non conventionnelles.

La fonction statistique “Par classe” de la plateforme DIDALEX permet d’établir le profil des performances des élèves en orthographe lexicale et son suivi dans le temps, pointant les réussites et les besoins et facilitant ainsi la régulation de l’action didactique de l’enseignant. À cette fin, grâce à un graphique synthétisant la moyenne des propositions des élèves de la classe par catégorie, on peut suivre leur évolution au fil de l’année scolaire. Chaque trimestre est représenté par un bâton dans chaque catégorie de sorte que l’enseignant peut suivre l’évolution des performances de ses élèves pour les différents phénomènes linguistiques observés⁷.

Cette analyse qualitative pour la classe, complémentaire de celle regroupant les performances des élèves, semble apporter des informations précises à l’enseignant sur les compétences orthographiques acquises ou en cours d’acquisition chez ses élèves. Afin d’affiner cette première analyse globale des performances de la classe, la plateforme DIDALEX offre un accès aux données individuelles de chaque élève.

La fonction statistique “Par élève”

La fonction “Par élève”, disponible dans l’onglet “statistique” sur la plateforme, propose différents graphiques pour chaque élève. Avec ces graphiques, l’enseignant obtient des analyses à la fois qualitatives et quantitatives des

⁶ La cotation n’apparaît pas pour l’élève 12 qui était absent lors de la passation de l’épreuve en juin 2018.

⁷ Pour des raisons matérielles, nous ne pouvons proposer le graphique correspondant dont les caractères seraient peu lisibles.

productions orthographiques et peut dégager des profils hétérogènes au sein d'une même classe.

Après avoir choisi l'élève dans le menu déroulant de sa classe, l'enseignant dispose pour celui-ci de trois graphiques.

- Un graphique synthétise la progression de l'élève pour chaque sous-catégorie de la cotation. Comme dans la fonction statistique par classe, un bâton représente les propositions relatives aux sous-catégories et leur répartition pour les phrases écrites par l'élève.
- Un graphique synthétise la performance de l'élève pour les phrases saisies. Il s'apparente à ceux déjà présentés *supra* et donne à voir, pour chaque trimestre, la performance de l'élève pour la phrase considérée.
- Un graphique par phrase saisie à chaque trimestre est plus détaillé que le précédent. En effet, il rappelle la phrase à produire puis les différentes catégories de la cotation et la phrase écrite par l'élève. L'intérêt est que l'enseignant peut analyser le graphique qui suit sans avoir à retourner dans l'onglet "Dictées" pour consulter la production proposée par l'élève.

Nous présentons ici des exemples de graphiques individuels par phrase pour les trois trimestres (cf. Fig. 6, 7 et 8), car ils nous semblent de nature à illustrer l'évolution des élèves en orthographe tout au long de l'année scolaire et de considérer les profils différenciés en orthographe qui ont déjà été observés dans des études francophones (Morin *et al.*, 2018; Morin & Nootens, 2013).

Examinons tout d'abord le graphique présentant l'analyse des productions de l'élève 4 de la classe de CP (Figure 6).

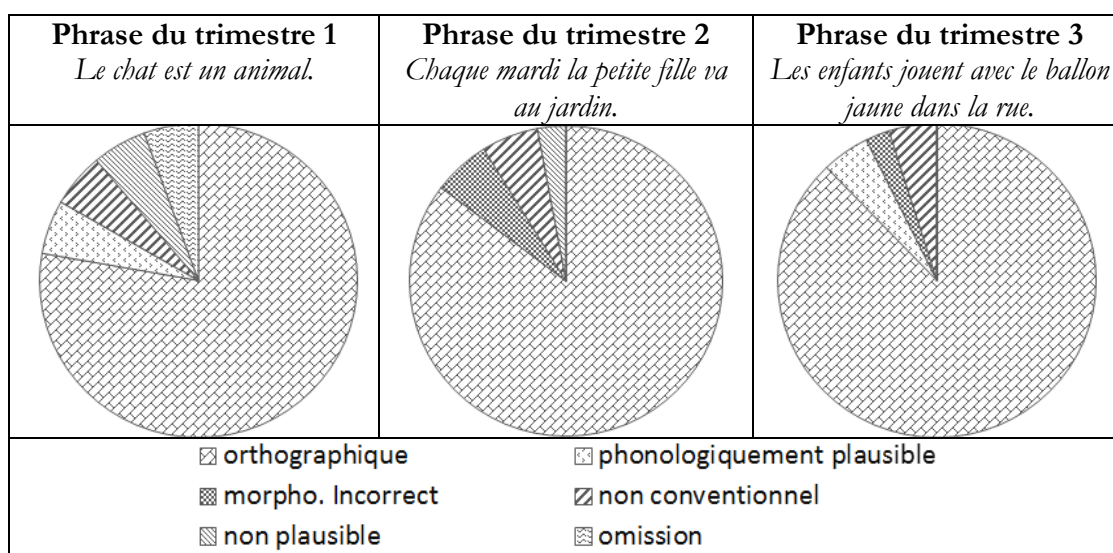


Fig. 6 – Graphiques individuels pour l'élève 4 à chaque trimestre de CP⁸

⁸ Les graphiques présentés ici sont des adaptations. Dans la plateforme DIDALEX, le graphique par élève fait apparaître un cercle intérieur reprenant les catégories principales de la cotation, tandis que le cercle extérieur permet de détailler la répartition selon les sous-catégories. Ainsi, en pointant chaque élément, on voit apparaître le pourcentage des propositions de l'élève qui correspond à cette sous-catégorie. Au-dessous du graphique sont repris les éléments relatifs à la segmentation de la phrase et à la présence de la majuscule initiale et du point final. Enfin, la cote

Pour l'élève 4, les graphiques (adaptés) par trimestre (Figure 6) rendent compte de productions orthographiques de plus en plus normées. Les omissions, encore nombreuses au trimestre 1, ont totalement disparu dès le trimestre 2. Les propositions non plausibles sont passées de 6 % au trimestre 1 à 3 % au trimestre 2 pour disparaître au trimestre 3. En revanche, le pourcentage de propositions non conventionnelles se maintient (6 % aux trimestres 1 et 2 et 5 % au trimestre 3). La nature des erreurs varie cependant: il s'agit de l'utilisation de la valeur épellative de la lettre C pour coder le phonème [CH] du mot *chat* au trimestre 1; au trimestre 2, c'est une confusion sonore ([AN]/[IN] dans *jardan*/jardin*) et la méconnaissance de la valeur contextuelle de la lettre C pour noter le phonème [k] (*chace*/chaque*) qui expliquent cette cotation; au trimestre 3, l'élève a simplement inversé les graphèmes correspondant à des morphogrammes correctement identifiés (*enfanst*/enfants*).

Le traitement des données saisies dans DIDALEX permet de faire le suivi du développement des compétences orthographiques d'élèves susceptibles de rencontrer des difficultés d'apprentissage de l'écrit. Ici, les figures 7 et 8 synthétisent l'évolution des compétences orthographiques de l'élève 8 et de l'élève 10 qu'avait pointées le graphique "par classe" du premier trimestre.

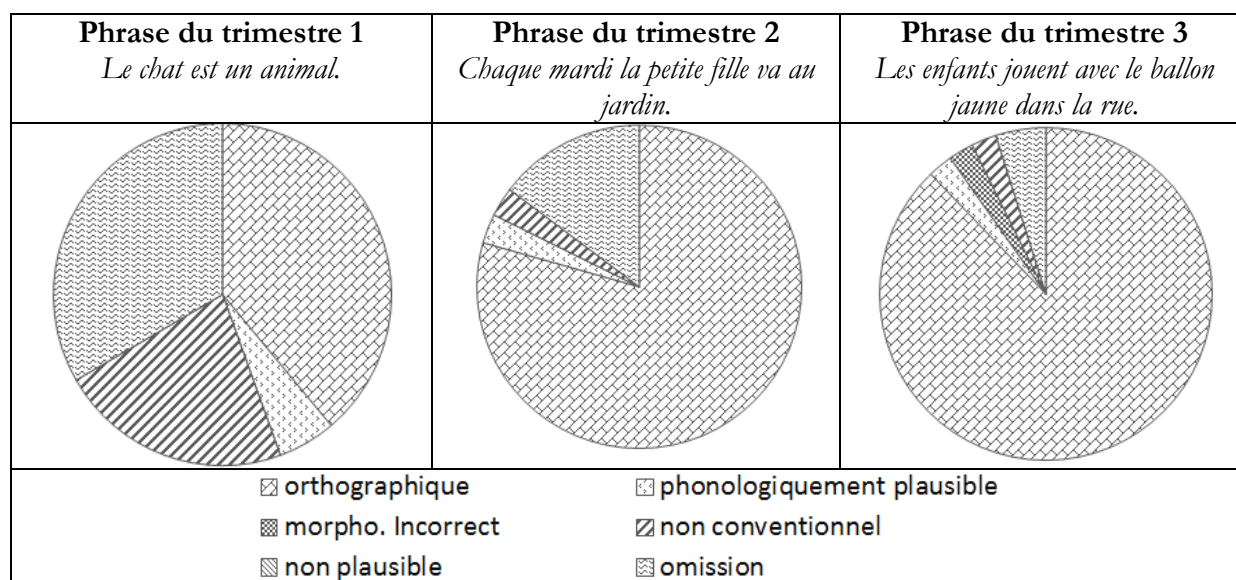


Fig. 7 – Graphiques individuels pour l'élève 8 à chaque trimestre de CP

correspondant au score global obtenu par l'élève à l'écriture de cette phrase apparaît sous ces informations.

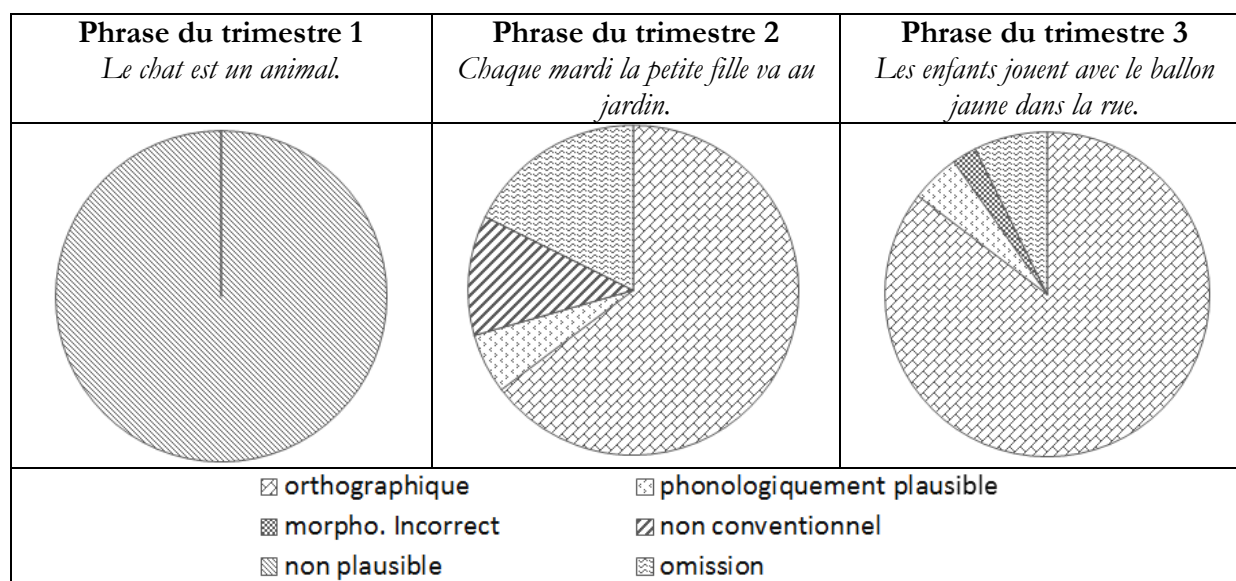


Fig. 8 – Graphiques individuels pour l’élève 10 à chaque trimestre de CP

Au-delà de l’analyse très fine apportée à l’enseignant, il semble pertinent de présenter et de discuter de ces graphiques avec l’élève concerné, afin qu’il visualise et prenne conscience des progrès qu’il a réalisés d’un trimestre à l’autre. Ces échanges pourront contribuer au développement des capacités métacognitives et d’auto-évaluation qui sont impliquées dans le développement de la compétence à écrire au primaire (Graham *et al.*, 2012). Pointer les notions encore à développer ou les éléments qui posent problème (inversions, confusions, etc.) est également de nature à donner du sens aux activités qui viseront à les surmonter et favorise l’implication de l’élève dans la construction des apprentissages. Enfin, parce que ces graphiques donnent à voir ce qui est réussi dans la production, ils peuvent participer à construire un sentiment de compétence à écrire, particulièrement chez des élèves en difficulté chez lesquels l’estime de soi est parfois rudement mise à l’épreuve par les évaluations.

Enfin, l’enseignant peut avoir accès à l’ensemble des données collectées regroupées dans un fichier au format CSV⁹. Il pourra ainsi, s’il le souhaite, procéder à d’autres traitements statistiques des données collectées pour sa classe durant l’année scolaire.

La fonction “Interventions”

Poser un diagnostic précis sur l’état des compétences des élèves en orthographe lexicale constitue une étape importante. Grâce au traitement des données saisies dans DIDALEX, l’enseignant dispose d’une analyse qualitative et quantitative détaillée et il a accès à des données globales caractérisant le profil de sa classe qu’il peut affiner par des recherches individuelles pour chaque élève. Notre objectif est d’aller au-delà de ce diagnostic et d’accompagner l’enseignant dans les réponses à apporter aux constats posés par l’analyse. La fonction “Interventions” répond à cette

⁹ Le sigle CSV signifie Comma Separated Values et désigne un fichier informatique de type tableur, dont les valeurs sont séparées par des virgules.

préoccupation. En cliquant sur cet onglet, l'enseignant peut constituer des groupes de besoins. Pour cela, il lui suffit de choisir dans le menu déroulant une catégorie d'erreur. Nous en voyons une illustration dans les tableaux 6 et 7.

Catégorie	Classe
3 - Non conventionnel Inversion de lettres	XXX

Tableau des élèves dans le groupe de besoin	
Elève	Quantité moyenne d'occurrences
8	1
10	1
7	1

Tableaux 6 et 7

Groupe de besoins identifiés au trimestre 2 pour la catégorie non-plausible/inversion de lettres

Dans cet exemple, à la suite de la saisie des productions des élèves au trimestre 2, l'enseignant identifie les élèves qui font des propositions non conventionnelles et, plus particulièrement, des inversions de lettres. Trois élèves se dégagent du groupe-classe (élèves 7, 8 et 10). L'enseignant peut alors avoir accès à des ressources didactiques qui aideront ces élèves à dépasser cette difficulté et à prendre conscience de la nécessité de respecter l'ordre sériel des caractères pour parvenir à une production normée ou, au moins, phonologiquement plausible.

Le "catalogue" des ressources didactiques est en cours d'élaboration. Ces ressources seront de différentes natures: théoriques (articles scientifiques, enquêtes, etc.) et pratiques (séquences d'apprentissage, exemples de tâches, capsules vidéo, etc.). Pour le groupe de besoins cité en exemple, il nous semblerait judicieux de mettre en place, avec ces élèves, des ateliers d'orthographe approchées (Montésinos-Gelet & Morin, 2006; Pulido & Morin, 2016) qui les mobiliseront dans une démarche de résolution de problèmes linguistiques, en questionnant leurs productions orthographiques, le fonctionnement du système écrit et en adoptant une attitude réflexive sur la tâche d'écriture. Les échanges entre pairs qui suivront la phase individuelle d'écriture seront l'occasion de faire émerger les représentations de chacun et de prendre conscience des erreurs possibles, notamment celles relatives à l'inversion des lettres. La phase d'institutionnalisation permettra de formaliser les connaissances ainsi élaborées, de même que les compétences scripturales et les stratégies mises à jour pour surmonter cette difficulté.

Conclusion et perspectives

Dans l'ensemble, avec DIDALEX, l'enseignant a accès à des informations plus fines sur les connaissances et compétences des jeunes apprenants sur le plan de l'orthographe lexicale et peut intervenir de manière différenciée, pour différents profils d'élèves en orthographe, y compris pour ceux dont les difficultés sont plus persistantes. La plateforme DIDALEX contribue à former les enseignants à l'analyse des productions orthographiques et aux situations permettant d'agir en fonction des données issues de la démarche d'évaluation. La dimension formative

de notre plateforme s'avère particulièrement pertinente dans un contexte où les intervenants scolaires, au-delà de la 1^{ère} primaire, peuvent se sentir démunis pour répondre aux besoins d'élèves dont le niveau de performance en orthographe lexicale est bien en deçà du niveau attendu, et ceux dont les difficultés sur le plan de l'écrit demeurent persistantes malgré un enseignement de qualité. En ce sens, la démarche d'analyse proposée tente de mieux cibler les critères d'évaluation quant à l'orthographe lexicale, tout en remettant en question la mesure actuelle de la compétence et de la performance à orthographier.

D'un point de vue prospectif, bien que l'objectif premier de DIDALEX soit de donner accès aux connaissances et compétences orthographiques des jeunes apprenants, il nous a paru essentiel d'ajouter une banque d'interventions pédagogiques pour remédier aux difficultés orthographiques présentes chez certains élèves dont la progression affichée laisse présager une difficulté persistante si aucune intervention n'est proposée. Ainsi, la prochaine étape de développement de la plateforme vise la mise en place d'une banque de ressources didactiques adaptées aux difficultés des apprenants sur le plan de l'orthographe lexicale. Elles seront répertoriées selon leur caractère théorique ou pratique pour permettre aux intervenants scolaires de mieux comprendre certains phénomènes liés à l'apprentissage de l'orthographe lexicale ainsi que de sélectionner des activités appropriées pour mieux intervenir auprès des élèves dont les résultats aux épreuves présentent un écart par rapport aux normes attendues.

Références bibliographiques

- ALAMARGOT, DENIS & LUCILE CHANQUOY. 2001. *Through the models of writing*. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publishers.
- ALAMARGOT, DENIS, LISA FLOURET, VIRGINIE PONTART, PAULINE MORISSET, DENIS LAROCQUE & GILES CAPOROSI. 2012. Évolution de la procédure d'accord sujet-verbe en production écrite. Exemple d'une étude en "temps réel" menée chez des élèves de CE2, CM2, 4^{ème} et Terminale. ALAIN THOMAZEAU & NADINE JUHEL (dir.), *Inégalités scolaires et résilience: sociologie des inégalités scolaires – l'école, lieu de résilience – nouvelles pratiques d'écriture*, Paris: Éditions Retz, 279-295.
- BERNINGER VIRGINIA, KATHERINE VAUGHAN, ROBERT ABBOTT, KRISTINE BEGAY, KRISTINA BYRD COLEMAN, GERALD CURTIN, JILL MINICH HAWKINS & STEPHEN GRAHAM. 2002. Teaching spelling and composition alone and together: implications for the simple view of writing. *Journal of Educational Psychology* 94, 291-304.
- BOISSIÈRE, PHILIPPE, JEAN-LÉON BOURAOUI, FRÉDÉRIC VELLA, AURÉLIE LAFARRIGUE, MUSTAPHA MOJAHID, NADINE VIGOUROUX & JEAN-LUC NESPOULOUS. 2007. *Méthodologie d'annotation des erreurs en production écrite. Principes et résultats préliminaires*. TALN 2007, Toulouse.

- BRISAUD, CATHERINE & DANIELLE COGIS. 2011. *Comment enseigner l'orthographe aujourd'hui?* Paris: Hatier.
- CHISS, JEAN-LOUIS. & JACQUES DAVID. 2011. L'orthographe du français et son apprentissage. *Le français aujourd'hui* 5 (n° HS01), 233-244.
- COGIS, DANIELLE. 2006. L'orthographe grammaticale: une difficulté majeure. DANIELLE MANESSE & DANIELLE COGIS (dir.), *L'orthographe, à qui la faute?* Issy-les-Moulineaux: EFS, 97–136.
- DAIGLE, DANIEL, AHLEM AMMAR & ISABELLE MONTESINOS. 2013. *Compétence orthographique et dysorthographe: rôles des procédures explicites*. Rapport de recherche. Étude menée dans le cadre de l'action concertée portant sur l'écriture (2010-2013) présentée au fonds québécois de la recherche sur la société et la culture. Gouvernement du Québec.
- DEPP (DIRECTION DE L'ÉVALUATION, DE LA PROSPECTIVE ET DE LA PERFORMANCE). 2016. *Les performances en orthographe des élèves en fin d'école primaire (1987-2007-2015)*. Note d'information 28. Ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- DIAZ, CELIA & CELIA ZAMUDIO. 2011. Desarrollo de una herramienta informática para el análisis de textos infantiles. Actas del XVI Congreso Internacional de la ALFAL – Alcalá 2011. *Linguística aplicada*, 3247-3254.
- FAYOL, MICHEL & JEAN-PIERRE JAFFRE. 2008. *Orthographier*. Paris: Presses Universitaires de France.
- FIJALKOW, JACQUES. 1991. L'écriture inventée au cycle des apprentissages. *Lire/écrire. Dossiers de l'éducation* 18, Dijon: CRDP, 125-167.
- GRAHAM, STEVE, KAREN HARRIS & MICKAEL HEBERT. 2012. Informing writing: the benefits of formative assessment. *Alliance for Excellence in Education*. Washington, D.C. (Commissioned by the Carnegie Corp. of New York).
- GRAHAM, STEVE, DEBRA MCKEOWN, SHARLENE KIUHARA & KARENE HARRIS. 2012. A meta-analysis of writing instruction for students in the elementary grades. *Journal of Educational Psychology* 104, 879–896.
- MASTERTON, JULIE & KENN APEL. 2010. Linking characteristics discovered in spelling assessment to intervention goals and methods. *Learning Disabilities Quarterly* 33: 3, 185-198.
- MAUROUX FLORENCE & CLAUDINE GARCIA-DEBANC. 2013. Analyse d'épreuves pour évaluer les compétences de scripteur des élèves à l'entrée de l'école élémentaire. *Repères* 47, 149-170.
- MEES (MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR). 2017. *Référentiel d'intervention en écriture*. Gouvernement du Québec.
- MELS (MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT). 2012. *Indicateurs de l'éducation*. Gouvernement du Québec.

- MEN (MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE). 2017. *Évaluations diagnostiques Français CP. Livret de l'enseignant*.
- MONTESINOS-GELET, ISABELLE & MARIE-FRANCE MORIN. 2006. *Les orthographes approchées*. Montréal, Québec: Chenelière Éducation.
- MORIN, MARIE-FRANCE, DENIS ALAMARGOT, THIerno DIALLO & MICHEL FAYOL. 2018. Individual differences in lexical and grammar spelling across primary school. *Learning and Individual Differences* 62, 128-140.
- MORIN, MARIE-FRANCE & PASCALE NOOTENS. 2013. Étude des procédures verbalisées en lecture et en écriture chez des forts et faibles orthographieurs au début du primaire. *Repères* 47, 83-108.
- PEEREMAN RONALD, BERNARD LETE & LILIANE SPRENGER-CHAROLLES. 2007. Manulex-infra: distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, and infralexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods* 39: 3, 593-603.
- PERFETTI, CHARLES. 1997. Psycholinguistique de l'orthographe. LAURENCE RIEBEN, MICHEL FAYOL & CHARLES PERFETTI (dir.), *Des orthographes et leur acquisition*, Paris: Delachaux et Niestlé, 37-56.
- PULIDO, LOÏC & MARIE-FRANCE MORIN. 2016. L'accompagnement des premières écritures: effets et pratiques – une synthèse. MARIE-FRANCE MORIN, DENIS ALAMARGOT & CAROLINA GONÇALVES (dir.), *Perspectives actuelles sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture / Contributions about learning to read and write*, Sherbrooke: Éditions de l'Université de Sherbrooke.