



Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves ?

Une revue systématique d'outils d'apprentissage de la grammaire disponibles en ligne

Rosianne Arseneau, Université du Québec à Montréal

Thierry Geoffre, HEP Fribourg

Pour citer ce texte :

Arseneau R. & Geoffre T. (2023). *Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves ?* In Scolagram n°9,

https://scolagram.u-cergy.fr/index.php/content_page/item/1346-quel-potentiel-des-outils-numeriques-pour-le-raisonnement-grammatical-des-eleves

Résumé : Les opportunités du numérique donnent lieu à un foisonnement d'outils d'apprentissage, dont certains s'avèrent fort fréquentés par les apprenants du français depuis mars 2020. Quelle est la qualité didactique de ces outils? Dans quelle mesure possèdent-ils des caractéristiques susceptibles de susciter les apprentissages grammaticaux et de préparer les élèves à mobiliser leurs connaissances grammaticales en écriture ? La présente contribution présente les résultats d'une revue systématique qui a mené à la recension de 590 outils numériques disponibles pour l'apprentissage de la grammaire et de la révision grammaticale de texte, et à leur catégorisation sur la base d'« analyseurs » présentés précédemment (dont ceux des corpus, des objets d'E/A et des tâches sollicitées, Arseneau et Geoffre, 2021). Les résultats montrent notamment que la majorité des outils numériques recensés (66,9%) proposent un travail sur des phrases détachées, montrant souvent une faible complexité syntaxique, et négligent le travail sur du matériau écrit plus long (paragraphe, texte). Aussi, les tâches (par ex., classer, identifier, produire) sont souvent proposées de manière isolée (92% des outils), ce qui ne permet pas à l'élève de déployer un raisonnement grammatical complet tel que celui requis en situation d'écriture et de révision de texte. La discussion met en relief l'intérêt des outils numériques, notamment au plan de la rétroaction immédiate qu'ils fournissent à l'apprenant, mais également les lacunes des outils actuellement disponibles, le manque d'études menées quant à leur implémentation et leur éventuel impact, et les avenues à suivre dans la recherche et le développement.

Mots-clés : corpus, outils numériques, exercices numériques, apprentissage de la grammaire.

Table des matières

| | |
|--|----|
| 1 - Introduction et problématique..... | 3 |
| 2 - Cadre conceptuel..... | 4 |
| 2.1 - Le corpus, ou unité linguistique..... | 4 |
| 2.2 - L'objet d'enseignement/apprentissage grammatical..... | 5 |
| 2.3 - Le type de tâches..... | 6 |
| 2.4 - Le type de rétroaction fourni par l'outil numérique..... | 8 |
| 3 - Méthodologie..... | 8 |
| 4 - Résultats..... | 11 |
| 4.1 - Le corpus, ou unité linguistique..... | 11 |
| 4.2 - Les objets d'E/A grammaticaux..... | 14 |
| 4.4 - Les types de tâches..... | 17 |
| 4.5 - La rétroaction..... | 22 |
| 5 - Discussion..... | 22 |
| 6 - Perspectives..... | 24 |
| 7 - Remerciements..... | 25 |
| 8 - Références..... | 25 |
| 9 - Annexes..... | 30 |

1 - Introduction et problématique

Atelier de négociation graphique (Haas et Lorrot, 1996), dictées métacognitives (Nadeau et Fisher, 2014), phrase dictée/donnée (Geoffre, 2015), « Chasse aux erreurs coopérative » (Arseneau, 2016 ; Arseneau, Vincent, Lafrance et Sirard, 2022) et autres, différents dispositifs didactiques mettent aujourd'hui en avant le déploiement du raisonnement grammatical complet afin d'améliorer la compréhension du système grammatical de la langue et la mobilisation des savoirs et savoir-faire en situation d'écriture. Même s'ils travaillent souvent une partie isolée du raisonnement grammatical, les exercices de grammaire, toujours fort utilisés en classe (Chartrand et Lord, 2013 ; Elalouf, Peret et Gourdet, 2017), apparaissent comme une pratique sécurisante pour les enseignants, voire une « nécessité » (Bastuji, 1977). Daunay et Denizot (2017) expliquent que « [l'exercice] cristallise, en quelque sorte, le processus de transformation des finalités en « enseignables », autrement dit favorise leur disciplinarisation, selon Chervel (1988) : pour lui, cela en fait, avec les « contenus explicites », le « noyau de la discipline » (p. 2).

Cependant, les exercices, dont les manuels scolaires regorgent, sont critiquables et leurs lacunes ont été catégorisées selon différents critères, par exemple l'incapacité de l'exercice à susciter un raisonnement grammatical complet et à préparer les élèves à résoudre des problèmes orthographiques, syntaxiques et de ponctuation qui sont nombreux à l'écrit (par ex., Lefrançois, Laurier, Lazure et Claing, 2008 ; Boivin et Pinsonneault, 2018).

Si l'on considère qu'un exercice de grammaire est une consigne appliquée à un corpus (de mots, de groupes, de phrases, de textes), proposant ainsi une tâche plus ou moins spécifique à l'élève, et elle-même catégorisable (voir section), il est intéressant d'aborder sa qualité ou ses lacunes en analysant consignes, corpus utilisés et capacité à susciter le raisonnement grammatical.

Les technologies ayant possiblement redonné une forme de légitimité aux exercices de grammaire (Daunay et Denizot, 2017), on observe aujourd'hui un foisonnement d'outils numériques s'apparentant dans une large partie à des banques d'exercices. Motivation, rapidité de rétroaction, facilité d'accès (notamment en période de pandémie), parcours adaptés et différenciation, les outils numériques sont vantés comme comportant certains avantages dans une perspective pédagogique (Viau, 2005 ; Rodi et Geoffre, 2020 ; Arseneau, Gauvin et Sirard, 2022). Mais qu'en est-il exactement de leur qualité didactique ? Les reproches formulés par les didacticiens au sujet des exercices traditionnels ont-ils été entendus par les concepteurs et développeurs de ces outils numériques ? Comment évaluer la constitution de ces exercices (consignes et corpus de mots, de phrases ou de textes) ?

Notre contribution vise à brosser un portrait des outils numériques d'apprentissage de la grammaire disponibles en ligne, notamment sous l'angle des corpus utilisés. Ce portrait se fonde sur les résultats d'une revue systématique de ces outils numériques d'apprentissage de la grammaire de la phrase (selon les trois axes que la phrase comprend : l'orthographe grammaticale, la syntaxe et la ponctuation, Riegel, Pellat et Rioul, 2016) en français, langue d'enseignement, menée dans le moteur de recherche Google en sol québécois (mots clés *grammaire*jeu*). À l'issue de cette revue systématique ont été recensés et catégorisés 590 exercices interactifs, jeux éducatifs et autres outils offrant de la rétroaction immédiate à l'apprenant. Nous en présenterons ici les principaux résultats selon différentes variables ou « analyseurs » (Arseneau et Geoffre, 2021), soit le corpus, l'objet grammatical, le type de tâche et le type de rétroaction.

2 - Cadre conceptuel

Cette section présente les bases conceptuelles issues de travaux en didactique de la grammaire permettant de catégoriser les outils numériques d'apprentissage recensés et d'y poser un regard analytique et critique.

2.1 - Le corpus, ou unité linguistique

Le corpus peut être appréhendé sous deux angles : la variable de la longueur¹ d'écrit proposé, et celle de sa complexité.

En ce qui concerne la *longueur*, dans une perspective de mobilisation ou « transfert » en écriture (Nadeau et Fisher, 2006), il importe de proposer aux élèves un travail grammatical sur des unités linguistiques de longueur variée, en faisant une place importante à des paragraphes ou à des textes. Souvent dépourvues de portée sémantique et n'entretenant pas de lien entre elles, les phrases détachées ou « isolées » (Combettes, 2009) sont utilisées dans de nombreux exercices grammaticaux parce qu'elles présentent des contextes certes peu authentiques mais qui facilitent la concentration sur la seule adoption d'une posture métalinguistique. En contrepartie, lorsque l'apprenant travaille sur une unité linguistique véhiculant un sens plus fort, comme l'est un paragraphe ou un texte (quel qu'en soit le genre textuel), il apparaît plus exigeant pour lui de se distancier du sens pour porter attention à la structure, ce qui définit l'activité métalinguistique (Bialystok, 2001 ; Bourdages, Gagnon, Capt et Foucambert, 2020). Ceci est d'autant plus vrai s'il s'agit par exemple d'un texte qu'il a lui-même produit : « [le scripteur] a tendance à percevoir ce qu'il croit avoir écrit plutôt que ce qu'il a écrit véritablement [...], ce qui entraîne qu'il est un correcteur plus efficace des textes d'autrui que des siens. » (Gombert, 1991 : 151). Or, c'est dans des situations de communication langagières signifiantes que les élèves doivent ultimement mettre à profit leurs connaissances et procédures grammaticales, et les exercices, comme les autres activités d'apprentissage, doivent les y préparer adéquatement.

En ce qui concerne la *complexité*, il importe que les unités linguistiques présentées à l'apprenant couvrent progressivement des contextes variés, tantôt plus prototypiques et tantôt plus représentatifs des énoncés qu'il aura tendance à rencontrer et produire lui-même à l'oral et à l'écrit, comme l'explique Nadeau (1996) :

« [p]our que l'enfant comprenne bien la nécessité de ces longues procédures [d'analyse de phrases], il doit être placé dès le départ devant une certaine variété de structures de phrases, et devant des structures qu'il est lui-même en mesure de produire. [...] S'il ne rencontre, dans ses leçons et exercices, que des cas sans difficulté, parce que le déterminant se trouve toujours devant le nom, le sujet toujours devant le verbe, il ne pourra comprendre l'effort à fournir lorsqu'une réelle réflexion grammaticale est nécessaire. » (p. 144)

Ceci plaide pour l'importance de porter une attention explicite aux structures qui sont travaillées au sein d'une progression qui accompagne les savoirs et savoir-faire grammaticaux abordés (Geoffre et Sautot, 2022).

Cette complexité du corpus soutient ainsi ce que Britt-Mari Barth appelle la *formation du concept* (2004). En effet, en étant exposé tôt à une variété d'exemples correspondant à un *concept* (par ex., le concept de nom) et en étudiant les *attributs* essentiels (par ex., noyau du

1 Nous privilégions l'idée de « longueur » du corpus en pensant à des groupes de mots, phrases, textes courts. Si le corpus devait être constitué de mots, le terme de « quantité » serait plus adapté.

GN) et non essentiels (par ex., pouvant être précédé d'un déterminant ou non, pouvant être noyau d'un groupe ayant la fonction de sujet ou non), l'élève se forme une représentation plus juste du concept (Chartrand, 1996 ; Lord et Elalouf, 2016). Il est ainsi mieux en mesure d'associer *exemples* et *étiquettes*, comme lors de tâches d'identification, et également de déployer le raisonnement grammatical adéquat au contexte en se gardant de « surgénéraliser » certaines règles (Totereau, Barouillet et Fayol, 1998).

2.2 - L'objet d'enseignement/apprentissage grammatical

Dans la perspective de décrire les corpus et tâches proposés par les outils numériques d'apprentissage de la grammaire, la variable de l'objet grammatical est incontournable.

Les objets didactiques, ou objets d'enseignement/apprentissage (désormais E/A), relevant de la grammaire de la phrase peuvent être classés selon trois grandes dimensions : l'orthographe grammaticale, la syntaxe et la ponctuation (Riegel, Pellat et Rioul, 2016). Le tableau 1 présente des exemples d'objets pour chacune des dimensions. Chacun des objets d'E/A correspond à un ensemble de contenus de savoirs (concepts, notions, règles, procédures...) relevant de la grammaire et « [...] désignés comme étant à enseigner explicitement[,] dans les programmes [ou] implicitement[,] par le truchement de la tradition, évolutive, de l'interprétation des programmes » (Chevallard, 1989, p. 29).

Tableau 1. Dimensions de la grammaire de la phrase et objets didactiques associés

| Dimensions de la grammaire de phrase | Objets d'E/A |
|--------------------------------------|--|
| Orthographe grammaticale | Accords, flexions verbales, « homophones » |
| Syntaxe | Types et formes de phrases ; jonction de phrases (coordination, subordination, juxtaposition) ; unités syntaxiques (classe de mots, groupes de mots et fonctions) ; outils d'analyse syntaxique (manipulations syntaxiques, phrase de base) ; autres (concordance des temps, anacoluthes...) |
| Ponctuation | Signes de ponctuation (par ex., virgule pour détacher le complément de phrase) |

Emblématiques de l'enseignement traditionnel de la grammaire, les « homophones », parfois classés comme relevant de la syntaxe, sont ici envisagés comme des objets relevant de l'orthographe grammaticale étant donné que c'est la graphie du mot qui est concernée (Totereau *et al.*, 1998 ; Giguère et Aldama, 2019). Aussi, les objets relevant de la syntaxe et de la ponctuation incluent strictement des notions liées à l'ordre et à la combinatoire des mots dans la phrase graphique (Riegel *et al.*, 2016), incluant les procédés de jonction ou « combinaison » de phrases syntaxiques (Nadeau, Quevillon Lacasse, Giguère, Arseneau et Fisher, 2020).

En ce qui concerne les manipulations syntaxiques et la phrase de base, elles détiennent un double statut. Elles peuvent être tantôt considérées comme objet d'E/A, si la tâche et le corpus visent leur apprentissage, tantôt comme sous-types de tâche de la technique mobilisée (Modifier > Manipuler une phrase ; voir tableau 3, section 2.3), outils au service de l'analyse syntaxique, si elles sont mises à profit pour éclairer l'identification de la fonction d'un groupe de mots (par ex., remplacement par un pronom pour identifier le groupe occupant la fonction sujet de phrase ; Chartrand, 2013).

2.3 - Le type de tâches

Dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1998 ; Chaachoua, 2011), toute tâche humaine appartient à un *type de tâche* qui est réalisé par au moins une *technique* ; cette technique est verbalisable (*technologie*) et légitimée par une *théorie* (dans le cas de l'école, la grammaire du français prônée par l'institution).

Tableau 2. « Types de tâches » et modélisation praxéologique du raisonnement grammatical - Synthèse des quatre composantes du quadruplet praxéologique (adapté de Geoffre, 2022)

| Concepts | Symbole | Définition | Exemples |
|---------------------------------------|-------------------|---|--|
| Type de tâches Sous-type de tâches | T, T _i | Ensemble de tâches Verbe d'action appliqué à un complément | Identifier une unité linguistique Mettre en relation le nom et l'adjectif |
| Technique | τ | Manière de réaliser le type de tâches | Succession de sous-types de tâches |
| Technologie | θ | Discours rationnel sur la technique | Verbalisation de la justification d'un choix orthographique |
| Théorie | Θ | Légitimation du discours technologique | Règles d'accord, définition des constituants de la phrase |

Ainsi peut-on catégoriser toute tâche scolaire comme appartenant à un type de tâches. Un type de tâches pourra se verbaliser selon la formule « type de tâches = verbe d'action + complément » (le complément du verbe de type de tâches est alors un objet d'E/A, par exemple *identifier un attribut du sujet dans une phrase* ; voir tableau 3 pour la liste de verbes retenus). Dans ce cadre, l'exercice correspond à une consigne (souvent un verbe d'action lui-même synonyme du verbe d'action qui définit le type de tâches, par exemple pour un type de tâches comme *identifier*, le verbe de consigne pourra être *souligner*, *entourer*, *surligner*, etc.) appliquée à un corpus (de mots, de phrases, de textes). La consigne mobilise chez l'apprenant un travail plus ou moins exigeant selon le corpus sur lequel elle est appliquée et selon son degré de complexité en tant que tel (pré-identification ou non ; 1 seul type de tâches sollicité ou plusieurs ; ...) et également dans le cas où il y a combinaison de tâches dans la même consigne (par ex., *souligne le prédicat vs définis, identifie le prédicat et justifie son identification*). Une tâche est réalisée par au moins une technique. La technique consiste en un enchaînement de plusieurs sous-types de tâches selon une certaine séquence (ou pas), ce qui donnera lieu au raisonnement grammatical.

Plusieurs typologies de tâches ont été proposées (en fait des typologies d'exercices de grammaire après analyse de manuels ou de pratiques). À titre d'exemples, Nadeau et Fisher (2006) dégagent quatre grands types d'exercices (repérage, transformation, production avec contraintes, correction) quand Simard, Dolz, Dufays et Garcia-Debanc (2010) identifient cinq types de tâches (identification, transformation, production à partir de contraintes grammaticales, correction et explicitation). Gourdet (2017) propose une typologie en six tâches à la suite d'une analyse des pratiques dans les classes de CM1, incluant la restitution d'une forme normée, l'identification, la transformation, la production à partir de contraintes grammaticales, l'explicitation et l'écriture de mots, de phrases ou de textes sous la dictée. Dans le cadre de cette étude, nous retenons huit types de tâches à partir des huit verbes « d'action » généraux proposés pour modéliser le domaine du français (Geoffre et Couilleault, 2015 ; Geoffre et

Colombier, 2019 ; Geoffre, 2022)². Ces types de tâches sont décrits dans le tableau 3.

Tableau 3. Huit types de tâches ayant servi à catégoriser les outils numériques recensés

| Types de tâche | Sous-tâche |
|--|--|
| 1. CLASSER : <i>Unité préalablement identifiée, on demande de la classer parmi des catégories données (par ex., classes de mots, fonctions syntaxiques, types d'erreur).</i> | Classer selon la catégorie |
| | Classer selon la graphie, la construction ou la ponctuation |
| | Classer selon la définition ou la justification |
| 2. METTRE EN RELATION : <i>Unité préalablement identifiée, on demande de la relier à une ou à d'autres unités linguistique</i> | Mettre en relation des unités ayant un lien grammatical (par ex., donneur et receveur d'accord ; phrase interrogative et phrase déclarative) |
| | Transformer une phrase (par ex., type et/ou forme ; mots dans l'ordre) |
| 3. MODIFIER : <i>Unité linguistique préalablement identifiée, on demande de la modifier.</i> | Manipuler une phrase (manipulations syntaxiques) |
| | Reconstruire la phrase de base |
| | Corriger une erreur |
| 4. TRIER: <i>Unités linguistiques fournies, on demande de les regrouper selon des caractéristiques gram. communes à identifier</i> | Trier des unités linguistiques (mots, groupes de mots, phrases) sans catégories données |
| 5. IDENTIFIER: <i>Catégorie(s) donnée(s) (par ex., classe de mots, type d'erreur), on demande d'identifier une ou des unités linguistiques qui en relèvent.</i> | Identifier des unités linguistiques (par ex., mots, groupes de mots, classes, fonctions) - Surligner, entourer, encadrer, « cliquer sur » |
| | Détecter une erreur |
| 6. PRODUIRE: <i>On demande de produire une unité linguistique (mot, groupe de mots, phrase, texte) à partir d'une catégorie ou consigne donnée.</i> | Produire une graphie, une construction ou une ponctuation (avec ou sans contrainte) |
| | Produire une représentation schématique (par ex., arbre syntaxique) |
| 7. DÉFINIR : <i>On demande de donner la définition d'un objet d'E/A</i> | Fournir la définition d'un concept grammatical |
| 8. JUSTIFIER : <i>On demande de verbaliser un raisonnement, justifier un choix</i> | Justifier une réponse ou une graphie, par exemple en verbalisant son raisonnement grammatical |

Il importe de diversifier les tâches proposées (Simard *et al.*, 2010 ; Chartrand, Lord et Lépine, 2016). Ainsi, certaines tâches, requérant la justification par exemple, seraient plus propices au déploiement du raisonnement grammatical (Gourdet, 2017), ce qui est aligné avec les propositions de dispositifs misant justement sur ces justifications comme l'atelier de négociation graphique (Haas et Lorrot, 1996), les dictées métacognitives (Nadeau et Fisher, 2014), la phrase dictée/donnée Geoffre, 2015) et la « Chasse aux erreurs coopérative » (Arseneau, 2016) qui requièrent que des « preuves » pour chaque réponse ou proposition soient fournies. Comme preuve de prédilection permettant d'appuyer le raisonnement grammatical, on peut compter l'identification de l'unité grammaticale (classe de mots, groupe ou fonction syntaxique) et également le recours à une manipulation syntaxique (type de tâche *modifier*). Enfin, pour préparer l'élève à mobiliser ses connaissances en vue de résoudre des problèmes

2 À partir du travail de Fabienne Vemet (2009-2011, IUFM de Grenoble, non publié).

grammaticaux lors de l'écriture et de la révision de textes, il importe de proposer, en amont, des tâches requérant de la détection et de la correction d'erreurs (Roussey et Piolat, 2005).

2.4 - Le type de rétroaction fourni par l'outil numérique

À la différence d'une ressource disponible en format numérique (comme un dictionnaire en ligne ou un document PDF), un outil numérique est défini comme tel, dans le cadre de cette étude, à partir du moment où il fournit une rétroaction immédiate à l'apprenant pendant ou après sa réalisation de la tâche (Arseneau et Geoffre, 2022). On observe généralement trois types de rétroaction possibles. Le premier type est la rétroaction dite *binaires*, observable lorsque l'outil numérique indique si la réponse fournie par l'apprenant est correcte ou erronée. La seconde rétroaction, dite *quantitative*, consiste en un score (en points, en pourcentage ou autre) représentant le taux d'items réussis. Le troisième type, la rétroaction dite *qualitative*, consiste en une explication ou un indice métalinguistique éclairant l'apprenant sur le phénomène grammatical en jeu dans l'exercice à l'aide de métalangage. Les types de rétroactions peuvent se présenter de manière combinée.

La rétroaction à l'apprenant qui contient une explication ou un indice métalinguistique serait plus efficace et appréciée des apprenants que les autres types de rétroaction corrective (Ammar, Daigle et Lefrançois, 2015) et comporterait, avec l'utilisation de concepts et termes de métalangage, un plus grand potentiel de généralisation à d'autres contextes (Barth, 2004 ; Lord et Elalouf, 2016).

3 - Méthodologie

Nous avons mené une recension inspirée de la méthodologie de revue systématique de la littérature (Landry *et al.*, 2009 ; Sacré, Lafontaine et Toczec, 2021) et adaptée pour la recension d'outils numériques d'apprentissage en ligne. Cette revue systématique des outils numériques est doublée d'un codage et d'une analyse quantitative et qualitative des données recueillies.

La réalisation d'une revue systématique, ici d'outils numériques, comprend cinq étapes : (1) la formulation de la question de recherche, (2) l'établissement de critères d'inclusion, (3) l'identification des outils numériques pertinents, (4) l'extraction et la sélection des données et (5) l'interprétation des données et la synthèse (Gough, 2007 ; Landry *et al.*, 2009, Sacré *et al.*, 2021).

Considérant la focalisation de l'étude sur les outils numériques, disponibles en ligne, d'apprentissage de la grammaire et de la révision grammaticale de texte en français langue d'enseignement, nous avons établi des critères d'inclusion en lien avec l'objet d'E/A, le domaine d'apprentissage, le type d'outil et l'accès. Ces critères sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Critères d'inclusion, avec exemples de caractéristiques menant à l'exclusion d'un outil

| Aspects | Critères d'inclusion | Exemples de caractéristiques menant à l'exclusion d'un outil |
|-------------------------|---|--|
| Objets d'apprentissage | Relevant des trois dimensions grammaticales de la grammaire de la phrase : orthographe grammaticale, syntaxe, ponctuation, révision grammaticale de texte | Visant d'autres objets : orthographe lexicale, « homophones lexicaux », vocabulaire/lexique, grammaire textuelle, morphologie/phonologie |
| Domaine d'apprentissage | Français langue d'enseignement / langue première | Français langue seconde (FLS), français langue étrangère (FLÉ) |
| Types d'outils | Qui offrent de la rétroaction immédiate à l'apprenant Qui visent l'apprentissage d'objets ciblés (ci-haut) | Autres ressources n'offrant pas de rétroaction, tels que des pages web et exercices « figés » PDF Outils qui ne visent pas l'apprentissage, par ex. correcteurs de texte, dictionnaires en ligne, etc.) |
| Accès | En libre accès (sans compte en ligne) ; sur abonnement gratuit (avec création d'un compte) ; sur abonnement payant ou avec achat de licence | Accès restreint à un groupe de personnes (environnements numériques exclusifs à une cohorte ou à un groupe de personnes, par ex.) |

Selon notre définition basée sur une contribution antérieure (Arseneau et Geoffre, 2021), un outil numérique d'apprentissage est délimité par la présence d'un ou de plusieurs objets grammaticaux ciblés, d'une consigne indiquant une ou plusieurs tâches à réaliser, le plus souvent sur un matériau linguistique délimité (groupes de mots, phrases détachées, paragraphe, texte), d'une rétroaction de l'outil à la suite de la réalisation de la consigne (réponse binaire, score, explication) et d'un ou de plusieurs exercices (ou items) découlant de la même consigne et portant sur le(s) même(s) objet(s).

Pour procéder à l'identification des outils numériques pertinents (étape 3), nous avons entré dans le moteur de recherche Google, à partir de Montréal au Québec, la combinaison de mots clés *grammaire*jeu*³. Ayant initialement une liste de mots clés plus longue pour libeller l'objet (accord, verbe...) et le type d'outil (application, logiciel...), nous avons vite constaté que cette seule combinaison *grammaire*jeu* produisait un nombre important de résultats. C'est donc sur la base de cette combinaison que nous brossons ce premier portrait.

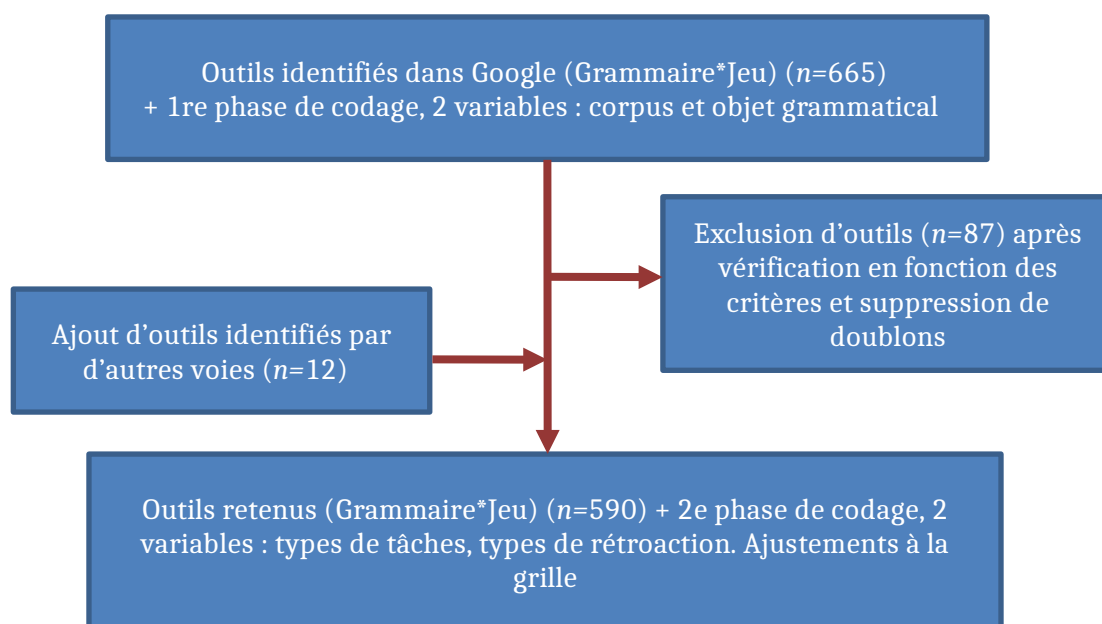
L'extraction et la sélection des données des outils numériques (étape 4) a été réalisée en utilisant une feuille Excel permettant de colliger les outils (nom/identifiant de l'outil, URL, nombre d'exercices/items) en apportant des précisions, notamment sur la manière dont ils ont été identifiés (hyperlien/source secondaire, accès via un autre site). Cette étape s'est également structurée autour de phases de codage dont les catégories sont basées sur les critères d'inclusion et sur les analyseurs (ou « variables ») proposés par Arseneau et Geoffre

3 Il est à noter que bien que plusieurs outils numériques recensés dans l'étude proviennent du Québec (p. ex, ceux présentés aux figures 5 et 8 plus avant), d'autres proviennent de la France (p. ex, ceux aux figures 3 et 4) ou d'ailleurs en Europe (figure 12a). Les outils provenant du Québec apparaissent également lors d'une recherche depuis la France.

(2021).

La figure 1 détaille la démarche et ses fruits selon chacune des étapes.

Figure 1. Logigramme⁴



La grille de codage finale, incluant les catégories et sous-catégories, est présentée en annexe.

Alors que les catégories liées au corpus sont mutuellement exclusives, celles relevant de l'objet grammatical, du type de tâche et de la rétroaction peuvent se combiner. Il est à noter que, bien que les outils numériques mettent de l'avant l'objet grammatical et n'indiquent souvent pas de niveau scolaire ciblé, ceux recensés couvrent des objets d'E/A allant des premiers apprentissages en grammaire (par ex, le genre et le nombre des noms, 1^{re} année primaire, 6-7 ans au Québec) aux apprentissages plus complexes abordés à la fin de la scolarité obligatoire (p. ex, les subordonnées relatives « en lequel et variantes », 4^e secondaire, 15-16 ans au Québec, Gouvernement du Québec, 2011).

4 Les outils identifiés par d'autres voies, aussi dites des voies « grises » (Sacré *et al.*, 2021), sont des outils correspondant aux critères d'inclusion et connus des auteur-es, mais qui ne sont pas ressortis lors des recherches parce que référencés autrement.

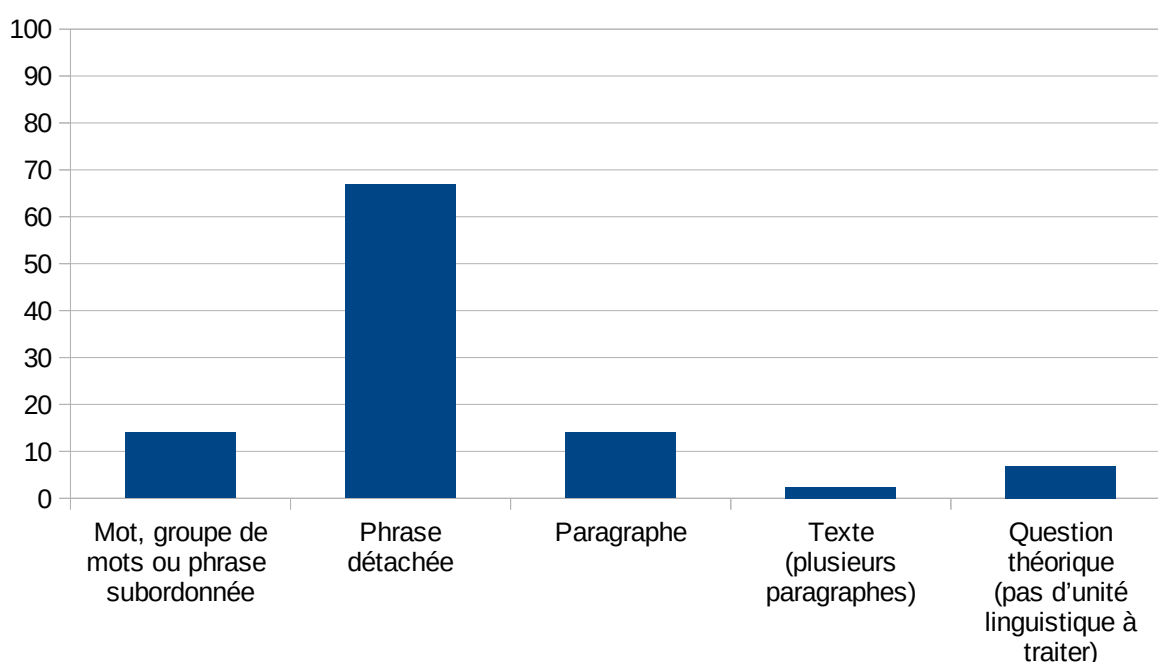
4 - Résultats

Cette section présente les résultats de la revue systématique concernant les quatre variables à l'étude : le corpus (ou unité linguistique traitée), l'objet grammatical, le type de tâche et le type de rétroaction.

4.1 - Le corpus, ou unité linguistique

L'analyse des données montre que la forte majorité des outils numériques ciblant l'apprentissage de la grammaire de la phrase propose un travail sur des phrases détachées (66,9%), tel que présenté à la figure 2.

Figure 2. Pourcentage d'outils numériques, selon le matériau linguistique travaillé (n=590)



Ceci n'est pas sans rappeler les résultats obtenus par Gourdet (2017) qui montraient la prédominance du travail sur l'unité linguistique « phrase » dans les exercices proposés dans trois des quatre classes de cycle 3 (9 à 12 ans) en France à l'étude. À l'instar de celles présentées dans les exercices utilisés en classe, nous avons constaté que les phrases proposées dans les outils numériques sont souvent simples, notamment au plan syntaxique avec de nombreuses phrases correspondant de près au modèle de la phrase de base (phrases déclaratives, positives et neutres, constituants dans l'ordre, absence de pronom complément du verbe, absence de subordonnées, etc. ; Boivin et Pinsonneault, 2019) et peu représentatives de celles rencontrées en situation de compréhension et de production de textes, comme à la figure 3. Ce constat confirme le besoin de travailler avec des progressions de structures syntaxiques au fil du cursus primaire (Geoffre et Sautot, 2022).

Figure 3. Exemple d'outil numérique travaillant sur des phrases détachées



(https://www.clicmaclasse.fr/activites/etude-langue/accord-sujet-verbe/accord-sujet-verbe_ex03.html)

Le travail sur des unités plus courtes (mot, groupe de mots ou phrase subordonnée, 14% des outils) est de moindre fréquence et souvent associé aux outils numériques travaillant la conjugaison. Dans ces outils, l'élève n'a typiquement qu'à orthographier le verbe conjugué à la personne et au temps demandé hors d'un contexte de phrase (comme à la figure 4), s'apparentant à une activité traditionnelle pour l'enseignement du verbe basée sur l'étude tout aussi décontextualisée des tables de conjugaison (Gourdet, Cogis et Roubaud, 2016).

Figure 4. Exemple d'outil numérique travaillant sur un mot isolé (hors phrase graphique)



(<https://www.logicieleducatif.fr/college/francais/plus-que-parfait.php>)

Également plus rares, les outils numériques travaillant sur du paragraphe (14% des outils) ou du texte (2,9% des outils) présentent le plus souvent une plus grande complexité dans la structure des phrases (phrases de types et de formes variées, où les constituants ne sont pas forcément dans l'ordre de base, phrases comportant des subordonnées, etc.), rapprochant l'unité linguistique de contextes langagiers authentiques, tel que montré à la figure 5.

Figure 5. Exemple d'outil numérique travaillant sur un paragraphe

Cliquez sur un verbe surligné, sélectionnez son groupe sujet et conjuguez-le.



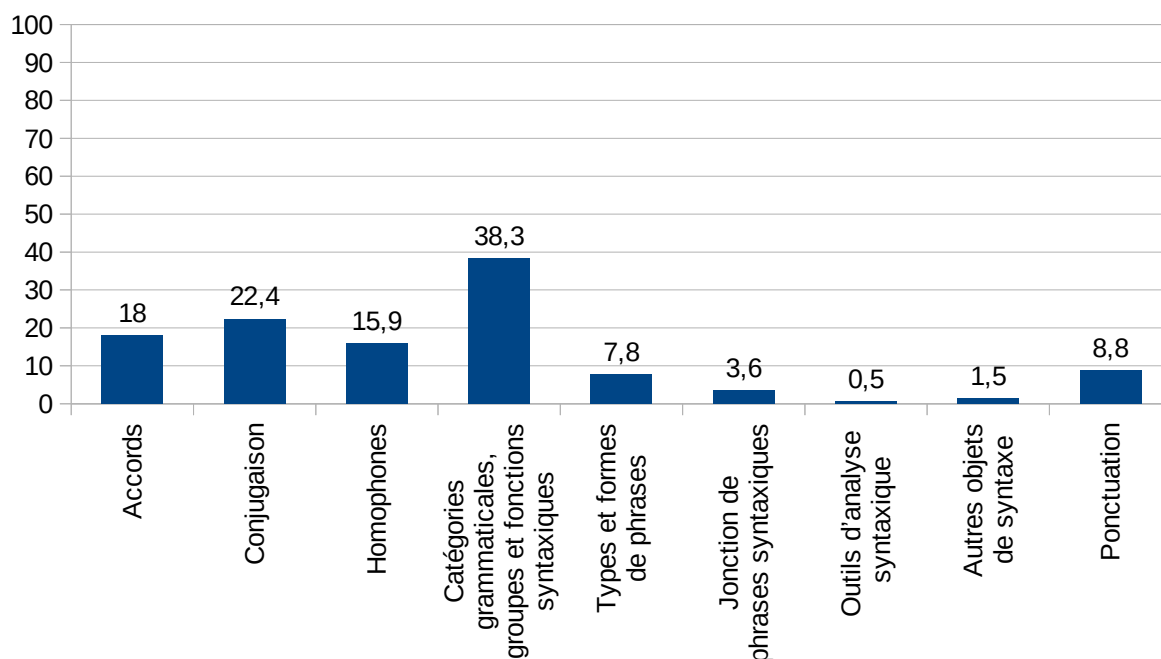
Tout en marchant, Simon Descheynaux s'**amuser** à imiter la publicité de Sécuaire: « La collection de cartes postales que votre grand-père Nestor vous **avoir** léguée et que vous **avoir** soigneusement archivée dans cent trente-quatre boîtes à chaussures **être** devenue trop encombrante depuis la naissance des triplés... Vous avez entrepris des rénovations de la cave au grenier, mais vous souhaitez garder quelques meubles dans l'éventualité que votre aîné ou votre cadet ou votre belle-mère **vouloir** bien se décider à partir en appartement... Ce matin, vous et votre douce moitié **être** encore coincés sur le pont, et, demain, c'est décidé, toute la famille **partir** faire le tour du monde... Peu **importer** vos raisons, nous avons la solution. Ceux qui **louer** un entrepôt chez Sécuaire ont l'esprit tranquille. » Descheynaux répéta le slogan de la compagnie d'une voix grave : « Ceux qui louent un entrepôt chez Sécuaire ont l'esprit tranquille. » Après une brève pause, l'enquêteur ne **pouvoir** s'empêcher de conclure ironiquement : « Ça, c'est sûr qu'il est tranquille, le cadavre retrouvé dans un de leurs entrepôts. »

(https://accords.ccdmd.qc.ca/module2/accord_avec_sujet_007.html)

4.2 - Les objets d'E/A grammaticaux

L'observation des outils numériques recensés selon la variable de l'objet ciblé (figure 6) fait ressortir différents constats.

Figure 6. Pourcentage d'outils numériques selon le(s) objet(s) grammatical(aux) ciblé(s) (n=590)



D'abord, une proportion importante des outils cible l'objet *catégories grammaticales, groupes et fonctions syntaxiques* en demandant à l'apprenant, par exemple, d'identifier les mots d'une certaine classe, ou encore la fonction d'un groupe de mots, comme à la figure 7. Alors que certains outils présentent un métalangage arrimé à la grammaire actuelle pour l'identification des différentes unités syntaxiques (Nadeau et Fisher, 2006), d'autres utilisent un métalangage empreint de termes de la grammaire traditionnelle, tels que « complément d'objet direct » (COD) et « complément d'objet indirect » (COI) utilisés dans l'outil en exemple ici.

Figure 7. Exemple d'outil numérique travaillant l'objet catégories grammaticales, groupes et fonctions syntaxiques

2 - Les compléments d'objet. COD, COI ou COS ?

Dans ces phrases, indique la fonction des mots soulignés. COD, COI ou COS ?

- Le **complément d'objet direct (COD)** est le mot ou groupe de mots qui se joint au verbe sans préposition, pour compléter le sens.(on peut poser la question qui ou quoi après le verbe).
- Le **complément d'objet indirect (COI)** est le mot ou groupe de mots qui se joint au verbe avec préposition. On pose les questions à qui, à quoi, de qui, de quoi, pour qui, pour quoi ...
- Le **complément d'objet second (COS)** s'appelle comme ça parce que la phrase a déjà un complément d'objet direct.

J'aime les fraises.

L'enfant caresse le chat.

Il rend la monnaie aux clients.

Michel s'occupe de la nourriture.

Jane pense à son chat.

Le vent secoue les fleurs.

Elle envoie des roses à sa mère.

<https://www.ortholud.com/grammaire/complements/deux.php>

Une proportion importante des outils cible l'apprentissage de notions emblématiques de la grammaire scolaire, telles que la conjugaison (figure 4, section 4.1) ou encore les « homophones ». Or, ceci ne reflète pas les principales avancées en didactique de la grammaire qui montrent notamment les problèmes liés à un enseignement traditionnel des formes homophoniques fait sans établir de lien explicite avec la catégorie grammaticale du mot ni avec les manipulations syntaxiques (Boivin et Pinsonneault, 2012). C'est par exemple le cas à la figure 8 où l'outil est la version d'un exercice de complétion, aussi dit « à trou », classique (Nadeau et Fisher, 2006) sans utilisation de métalangage.

Figure 8. Exemple d'outil numérique travaillant l'objet « homophones »



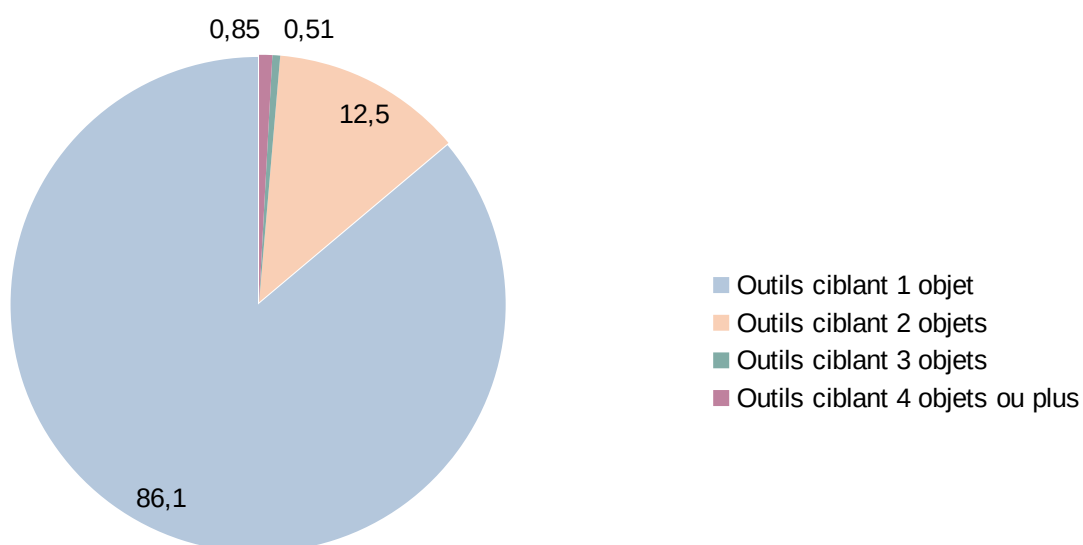
<https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/jeux/gommophone>

C'est dans une plus rare fréquence que sont travaillés les objets typiquement syntaxiques, soit les types et formes de phrase (7,8%), les modes de jonction de phrases syntaxiques (coordination, subordination, juxtaposition) (3,8%) et la ponctuation (8,8%). Cette sous-

représentation des objets liées à la syntaxe dans les outils numériques recensés concorde directement avec les résultats obtenus par Gourdet (2017) montrant une claire domination des contenus liés aux accords, à la conjugaison, aux « homophones » ainsi qu'aux classes de mots et fonctions syntaxiques dans les exercices colligés. De manière générale, les contenus d'enseignement liés à la syntaxe de la phrase (sans égard à l'orthographe) ont été et sont toujours négligés, possiblement du fait du caractère flou de certains concepts et du métalangage foisonnant autour de la notion de phrase (Nadeau *et al.*, 2020). Ceci pourrait aussi être attribuable à la prédominance d'une approche traditionnelle de la grammaire, centrée davantage sur le mot et sa graphie que sur la compréhension de la structure de la phrase et de sa mécanique (Nadeau et Fisher, 2006). Cela pourrait également expliquer la grande rareté des outils numériques qui proposent un travail ciblant l'apprentissage des manipulations syntaxiques (0,5%).

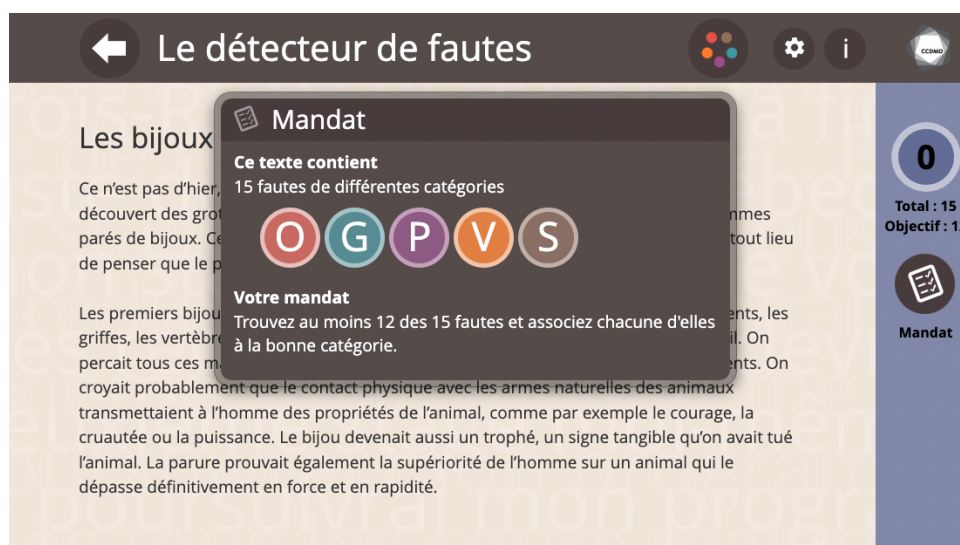
Nous l'avons mentionné plus tôt, les catégories d'objets grammaticaux ciblés ne sont pas mutuellement exclusives. En effet, certains outils numériques isolent un contenu d'apprentissage alors que d'autres travaillent sur deux ou plusieurs objets différents de manière combinée, tel que présenté à la figure 9.

Figure 9. Pourcentage d'outils numériques, selon le nombre d'objets de (sous-)catégories différentes combinées (n=590)



À l'instar des outils montrés précédemment (figures 4, 5, 7 et 8), une vaste majorité cible un objet grammatical isolé (86,1%). De plus rares outils ciblent cependant plusieurs objets de manière combinée, comme celui en figure 10, destiné à des étudiants du niveau collégial québécois (17-20 ans), et qui propose des tâches de détection et de catégorisation d'erreurs de différents types (orthographe grammaticale, syntaxe, ponctuation) dans un texte.

Figure 10. Exemple d'outil qui cible plus de quatre objets



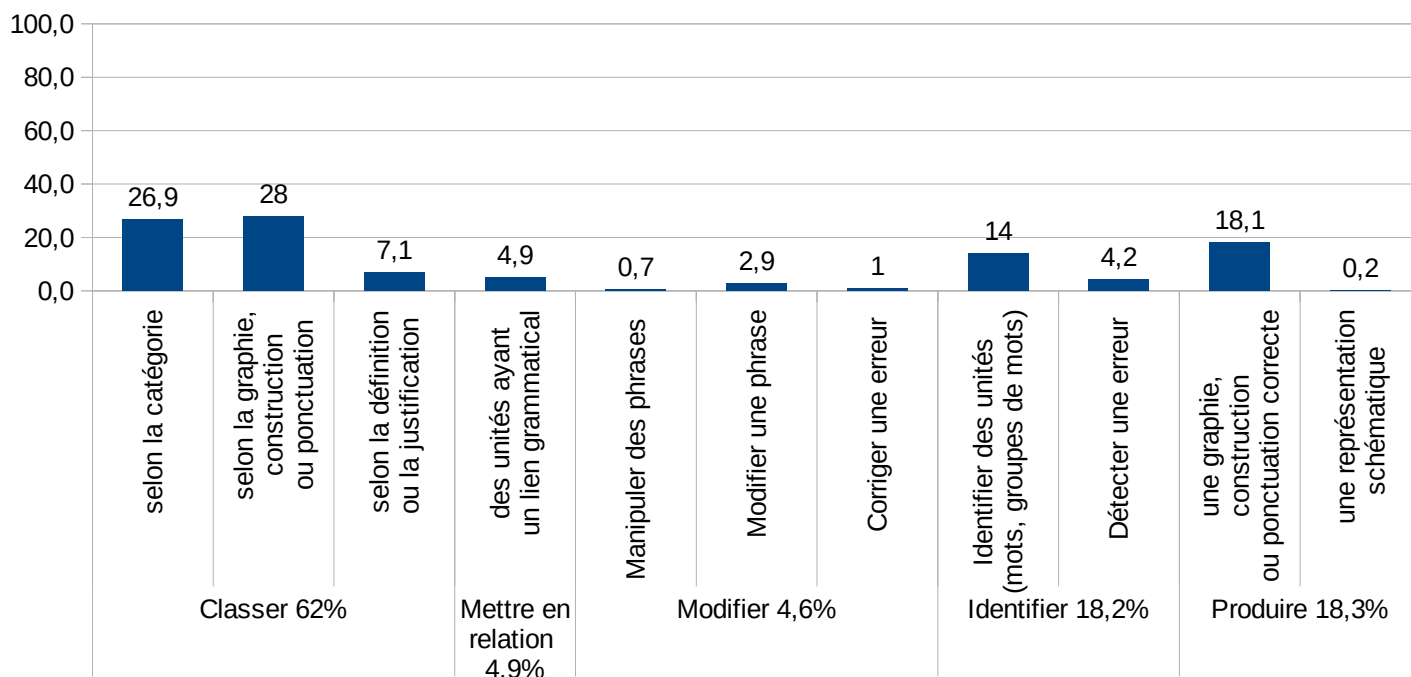
(<https://detecteur.ccdmd.qc.ca/#/>)

Travailler sur des objets variés au sein d'une même activité a l'avantage de favoriser la mise en réseaux de ces concepts (Barth, 2004), en plus de solliciter un raisonnement grammatical de plus haut niveau requis, par exemple, en situation de révision de texte, alors que le scripteur doit mobiliser et articuler des savoirs grammaticaux portant sur des objets variés (Roussey et Piolat, 2005 ; Lecavalier, Chartrand et Lépine, 2016).

4.4 - Les types de tâches

Les outils numériques d'apprentissage de la grammaire recensés sollicitent des types de tâches variés, mais dans des proportions souvent fort différentes, tel que montré par la figure 11. Il importe de rappeler qu'un même outil peut solliciter un seul type de tâches, isolé, ou plusieurs types de tâches de manière combinée.

Figure 11. Pourcentage d'outils numériques, selon le type de tâches mobilisé (n=590)



Le type de tâches le plus fréquemment sollicité est celui de *classer*, que ce soit une unité linguistique en l'étiquetant correctement (26,9%), une phrase ou graphie (28%), ou encore une définition ou justification selon qu'elle est correcte ou erronée (7,1%). Ceci s'actualise souvent par la présence de boîtes de classement (« glisser-déposer ») ou de menus déroulants (voir figure 7, section 4.2).

Le type de tâches *classer* repose en général sur une identification préalable de l'unité concernée par le classement (soulignement, gras, couleur). Au contraire, le type de tâches *identifier* requiert pour sa part de reconnaître les mots ou structures syntaxiques (corrects ou erronés) sans mise en évidence préalable par l'outil, l'étape incontournable à tout traitement en situation de révision de texte (Hayes, 2004). En ce sens, les outils comme le *Détecteur de fautes* (figure 10) qui combinent une tâche d'identification à une tâche de classement d'erreurs détiennent un certain potentiel à préparer les élèves à la révision grammaticale de texte, potentiel qui serait même accru en ajoutant une tâche de correction d'erreur (1% des outils recensés). En ce qui concerne la tâche *produire*, elle s'actualise le plus souvent, selon nos constats, à travers des exercices de conjugaison où l'élève entre la forme verbale demandée dans une fenêtre (voir figure 4).

De rares outils ciblent le type de tâches *mettre en relation* (4,9%), pourtant crucial pour la compréhension et le traitement des chaînes d'accord. C'est le cas l'*Orthodyssée des Gram* (figure 12), une application en ligne avec plusieurs jeux grammaticaux. Le jeu de base, les *Tirettes*, demande au joueur d'agir sur les tirettes pour aligner (c'est-à-dire identifier et mettre en relation) des mots ou flexions qui permettent de construire une phrase grammaticalement correcte : toutes les flexions doivent être choisies pour que les mots soient bien « mis en relation » au sein de la phrase correcte, donc pour que les chaînes d'accord présentes soient respectées. L'algorithme utilisé permet de vérifier la grammaticalité (ou pas) de la phrase construite. Chaque tirette porte donc des mots de même classe grammaticale et/ou des flexions

Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves ?

d'un même mot, offrant un travail sur l'axe paradigmatique. L'axe de la phrase représente l'axe syntagmatique. La prise en compte des axes paradigmatique et syntagmatique en fait un outil rare de réflexion sur la phrase et les flexions d'un même mot. Un autre jeu (*Chaines*), présent dans l'application et utilisant le même algorithme, requiert, à l'inverse, d'identifier les différentes chaînes d'accord au sein d'une phrase donnée. Un autre aspect intéressant de cet outil est la possibilité pour l'enseignant de récupérer des traces de l'activité des élèves pour assurer un suivi plus individualisé (figure 12b).

Figure 12a. Exemple d'outil qui sollicite le type de tâches Mettre en relation – vue de l'élève



(<https://www.lafamillegram.ch/#/>)

Figure 12b. Exemple d'outil qui sollicite le type de tâches Mettre en relation – vue de l'enseignant (image tirée de Arseneau et Geoffre, 2022)

| | |
|---|--------------------------|
| Date | 26 janv. 2021 à 08:38:17 |
| Mode | tirettes |
| Temps passé dans l'exercice | 14m 18s |
| Temps d'inactivité attente entre les questions | 1m 15s |
| Taux de complétion | 80% |
| Taux d'erreur | 24% |

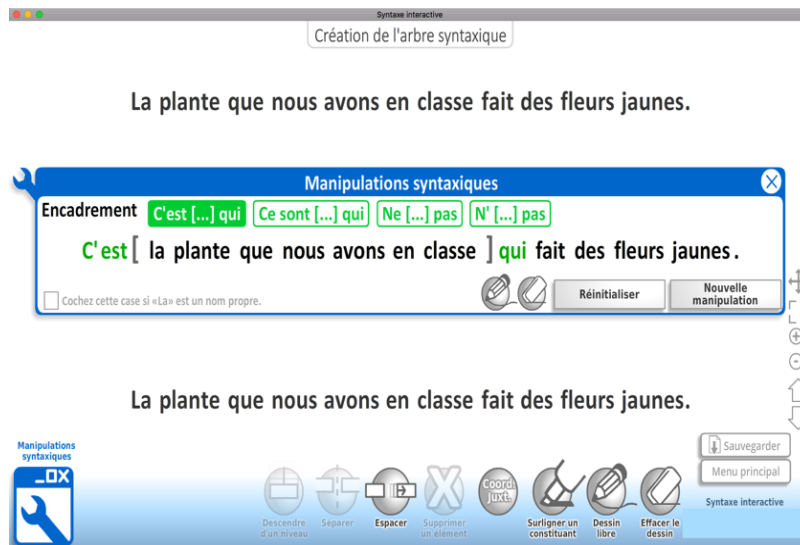
Détails

| ☑ La plante que nous avons en classe fait des fleurs jaunes. | |
|--|---|
| ⌚ 16s | |
| Affiché → | |
| ✖ Elève → | Les plantes que nous avont en classe font des fleurs jaunes |
| Erreur → | accord accord |
| ⌚ 23s | |
| Affiché → | |
| ✔ Elève → | Les plantes que j' ai en classe font une fleur jaune |
| ⌚ 11s | |
| Affiché → | |
| ✔ Elève → | La plante que j' ai en classe fait des fleurs jaunes |
| ⌚ 28s | |
| Affiché → | |
| ✔ Elève → | La plante que nous avons en classe fait des fleurs jaunes |

Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves ?

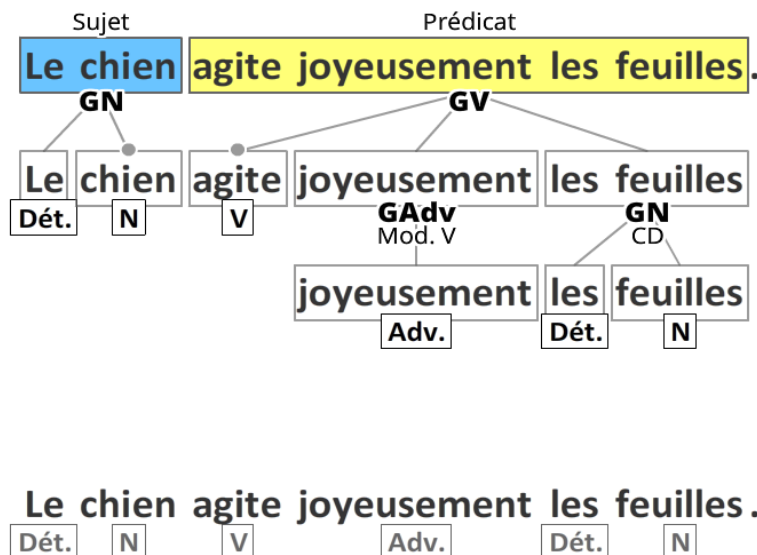
Bien que le cadre syntaxique de la grammaire dite « nouvelle » (Nadeau et Fisher, 2006) soit généralement bien implanté et reconnu au Québec, il est très rarement proposé aux élèves d'effectuer des manipulations syntaxiques, exception faite de quelques outils comme l'outil *Syntaxe interactive* montré aux figures 13a et 13b et qui a fait l'objet d'une recherche-action (Arseneau, Gauvin et Sirard, 2022 ; Ouimet, Dupuis, Sirard et Arseneau, 2022). Se distinguant à plusieurs niveaux de l'offre d'outils proposée, *Syntaxe interactive* permet de produire une représentation schématique en arbre d'une phrase authentique entrée, une autre tâche rarement demandée en environnement numérique (0,2%).

Figure 13a. Exemple d'outil qui sollicite la tâche Modifier (s.-type, Manipuler une phrase) (image tirée de Arseneau et Geoffre, 2022)



(<https://syntaxeinteractive.com/>)

Figure 13b. Exemple d'outil qui sollicite la tâche Produire (s.-type, Produire une représentation schématique) (image tirée de Arseneau et Geoffre, 2022)



(<https://syntaxeinteractive.com/>)

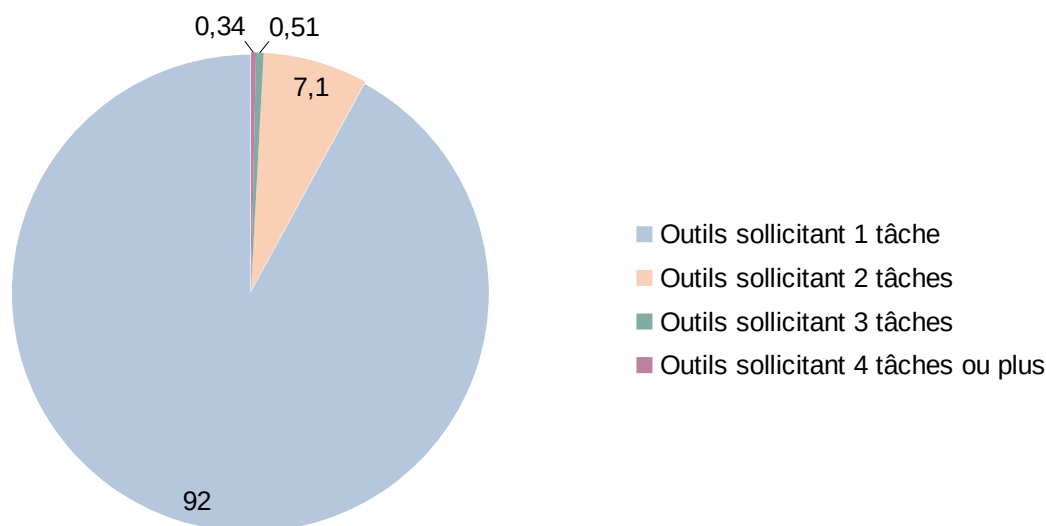
La typologie en huit types de tâches présentée en amont s'appuie sur huit grands verbes généraux (section 2.3). Cependant, les outils numériques analysés n'en sollicitent que cinq : aucun outil recensé ne requiert de l'apprenant de *trier* des unités linguistiques sans catégories

ou étiquettes fournies, de formuler de lui-même une *définition* ou une *justification*. Alors que la tâche de trier des exemples (de groupes de mots, de phrases) pour en dégager des attributs communs se rapporte à une approche inductive, par exemple réalisée dans le cadre d'une Démarche active de découverte (Chartrand, 1996), les outils numériques semblent fonctionner essentiellement selon une approche à dominante déductive, qui prévoit de « partir » de la règle pour l'appliquer à des exemples (Vincent et Lefrançois, 2013). Par ailleurs, les outils numériques analysés ne sont pas en mesure d'évaluer du texte libre, ce qui empêche d'évaluer toute réponse à une tâche du type *définir* ou *justifier*. Cette situation pourrait évoluer rapidement avec l'arrivée des intelligences artificielles qui traitent le langage, comme ChatGPT (Roy, 2023), et qui pourraient éventuellement permettre de fournir une rétroaction à une justification grammaticale formulée dans les mots de l'apprenant.

Les résultats présentés en lien avec les types de tâches d'apprentissage de la grammaire en environnement numérique rejoignent ceux d'études documentant les tâches (ou « actions ») demandées en classe, notamment en ce qui concerne la forte proportion de tâches de classement (ou étiquetage ; Gourdet, 2017) et l'absence quasi complète de tâches demandant de justifier, de définir et de trier.

Un dernier résultat en lien avec les types de tâches : la proportion d'outils qui isolent un type de tâches ou encore combinent deux ou plusieurs types de tâches. À la lumière de la figure 14, on constate, comme c'était le cas pour les objets grammaticaux (figure 9, section 4.2), que les outils isolant un seul type de tâches prédominent.

Figure 14. Pourcentage d'outils numériques, selon le nombre de types de tâches différentes combinées (n=590)



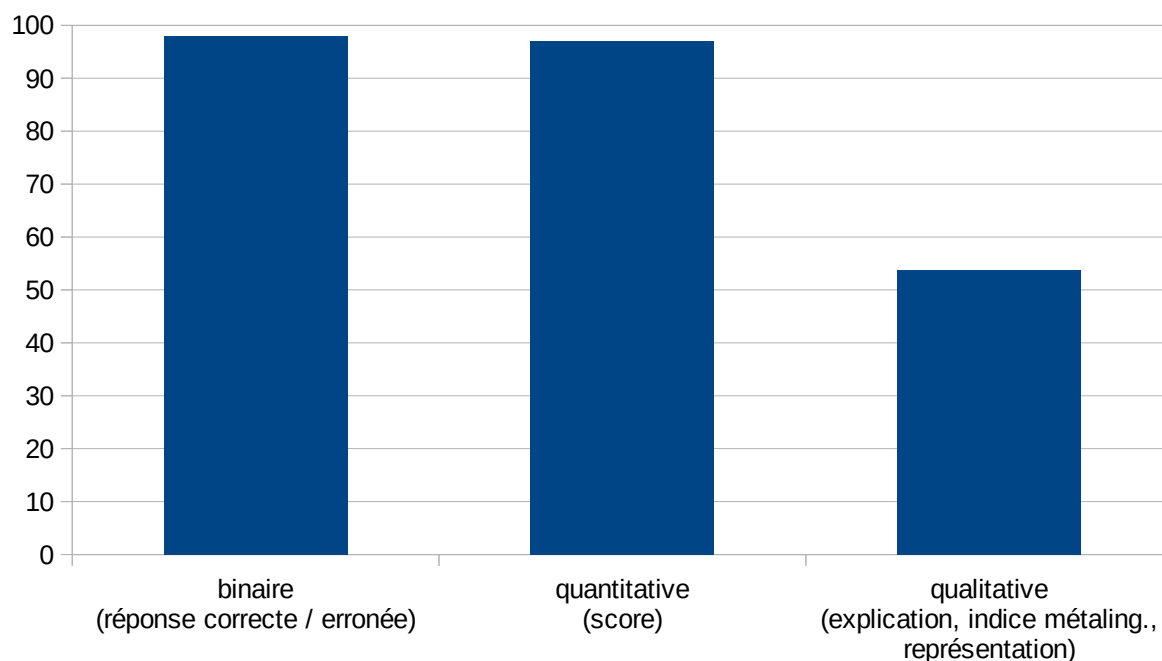
Alors que la résolution de problèmes orthographiques et syntaxiques requiert un raisonnement grammatical complet se déroulant en plusieurs étapes (Nadeau et Fisher, 2014 ; Simard *et al.*, 2010), la réalisation d'activités ne sollicitant que des types de tâches isolés, qu'ils soient en environnement numérique ou non, ne pourra pas préparer l'élève à déployer une technique de

manière satisfaisante, en particulier lors de la situation de révision de texte.

4.5 - La rétroaction

Une particularité des outils numériques est leur capacité à fournir de la rétroaction immédiate à l'apprenant. Pouvant prendre différentes formes, éventuellement combinées, ces rétroactions sont à dominante binaire (réponse correcte ou erronée, 98%) ou quantitative (score, 97,1%) dans les outils recensés (figure 15).

Figure 15. Pourcentage d'outils numériques, selon le type de rétroaction (n=590)



Dans une perspective de développement du raisonnement grammatical, il apparaît pertinent de présenter une rétroaction qui comporte une explication ou un indice utilisant du métalangage, levier si important à l'apprentissage de la grammaire (Grossman, 1998 ; Fisher et Nadeau, 2014).

5 - Discussion

De manière générale, bien que souvent présentés sous forme de jeu avec une dimension ludique importante, les outils numériques recensés en ligne reprennent en très grande majorité le principe des exercices basiques tels qu'ils existent dans les manuels et perpétuent ainsi la « vision sociale de la grammaire à l'école [qui] repose avant tout sur un modèle pédagogique fondé sur le triptyque *règles-exercices-application* » (Elalouf, Cogis et Gourdet, 2011, p. 42).

A l'échelle de notre étude (n=590), l'écrasante majorité des outils ne propose qu'un seul type de tâches (92%), ciblant un seul objet grammatical (86,1%), essentiellement dans des phrases isolées (66,9% des corpus), sans chercher à faire verbaliser ou produire à l'écrit le raisonnement. Outre la représentation simpliste de l'exercice de grammaire qui y est associée, isoler une seule tâche ciblant un seul objet d'E/A permet de donner facilement (en termes techniques) une rétroaction binaire en « juste ou faux » (98%), avec un calcul de score (97,1%). On est donc dans une utilisation minimale des possibilités du numérique (exercices de type

glisser-déposer, choix multiples ou pointage) ; plus dans une perspective d'évaluation que d'E/A. Ces propositions sont peu innovantes, conformistes, et peuvent traduire la volonté d'apporter ce qui existe déjà, mais « saupoudré de numérique », de surenchérir dans l'apprentissage par exercices systématiques. Elles peuvent aussi traduire les limites des compétences techniques et/ou didactiques des concepteurs et autres éditeurs.

À ce stade, le constat est assez amer : l'essentiel des propositions d'outils numériques supposés favoriser l'E/A de la grammaire et du raisonnement grammatical n'est qu'ersatz des exercices traditionnels des manuels, avec parfois de vagues animations (difficile de parler d'interactivité !) et un calcul de score. Ce premier constat est cependant à relativiser selon que l'on considère la consigne, l'activité de l'élève ou l'objectif d'E/A du raisonnement grammatical.

À propos des consignes, nous l'avons dit, elles sont pour l'essentiel réduites à une action répétée plusieurs fois sur des éléments de corpus, très souvent des phrases sans lien entre elles. Ici, on est loin d'un travail explicite sur le raisonnement grammatical et de l'ambition d'un travail au niveau du texte. La question de l'activité réelle de l'élève fait cependant apparaître qu'une telle consigne peut nécessiter une technique qui mobilise plusieurs types de tâches intéressants. Par exemple, identifier une classe grammaticale ou une fonction grammaticale peut requérir l'utilisation d'une manipulation syntaxique. Mais comme la consigne ne cherche pas à décomposer la technique, ne demande pas à l'élève de verbaliser son raisonnement (ne serait-ce qu'en indiquant comment il a procédé à travers un choix de sous-actions), elle laisse le champ libre à des réponses « au hasard », sans vérification, ou encore à un travail par analogie (voir l'outil présenté en figure 11, par exemple). Et l'absence de travail sur des paragraphes ou du texte ne peut pas favoriser le transfert en situation d'écriture, puisque la tâche demandée n'est pas en rapport avec la tâche cible. Sauf si l'adulte est présent et sollicite les verbalisations, il ne peut pas y avoir de situation d'explicitation du raisonnement grammatical, donc de réelle situation d'appropriation. On retrouve la même situation que pour les exercices « papier » : le numérique ne fait ici que reproduire les exercices systématiques de base bien connus, sans valeur ajoutée autre que l'immédiateté de la rétroaction.

Ce constat de faible valeur ajoutée se retrouve dans les objets d'E/A qui sont pris en charge : peu d'objets syntaxiques, beaucoup d'objets typiques de la grammaire traditionnelle. Certes, les classes et fonctions grammaticales de mots et groupes forment l'objet le plus ciblé (38,3%) et relèvent de la syntaxe, mais les types et formes de phrase sont peu ciblés (7,8%), les jonctions de phrase, incluant la subordination, encore moins (3,6%). Ce constat se renforce de la présence importante des « homophones » (15,9%) et de la conjugaison (22,4%), objets d'apprentissage orthographiques fortement associés à la grammaire traditionnelle par excellence (Giguère et Aldama, 2019 ; Gourdet et al., 2016). Ce qui se dessine est, là-encore, une réalité où les propositions numériques ne font que reproduire les exercices scolaires, sans s'emparer de propositions didactiques innovantes et sans exploiter les possibilités du média. Les manipulations syntaxiques, outils d'analyse de la grammaire actuelle, précieuses pour développer et soutenir le raisonnement grammatical, n'apparaissent pratiquement pas : dans 0,5% des outils recensés en tant qu'objet d'étude ; dans 0,7% des cas en tant que savoir-faire mobilisé (manipulation de phrases) ; dans aucun outil recensé si l'on cherche le type de tâches de reconstruction de la phrase de base. Le recours explicite aux manipulations syntaxiques ne peut être obtenu que par une demande ou une relance de l'enseignant.

On a vu que les consignes proposées par la plupart de ces outils numériques sont réduites à une action, on vient de constater que peu d'objets d'E/A sont ciblés, une conséquence directe est la très faible occurrence d'outils qui sollicitent plusieurs objets/contenus en même temps. Et c'est une autre faiblesse des outils analysés, puisqu'un raisonnement grammatical efficient, notamment dans la perspective du contrôle orthographique en situation de production, sollicite

justement plusieurs savoirs et savoir-faire en même temps, et en permet l'articulation et le décloisonnement (Daunay, 2005 ; Combettes, 2009).

Cette question des savoirs et savoir-faire mobilisés est fondamentale pour favoriser le raisonnement grammatical et son transfert en production. Dans son modèle de développement de la compétence morphographique, Geoffre propose que la compétence se développe en appui sur le développement des savoirs (métalangage, règles, répertoire des flexions connues) et des savoir-faire (verbalisation, répertoire des techniques) (2022, p.11). Dans cette optique, on voit les lacunes de plusieurs des outils étudiés. Le métalangage est faiblement utilisé et se trouve essentiellement dans la consigne. Puisque les verbalisations de l'élève ne sont pas sollicitées, le métalangage n'est jamais mobilisé par l'élève en situation de production et d'appropriation. Les rétroactions binaires ou quantitatives ne sont accompagnées que dans un cas sur deux (53,7%) d'explications réinvestissant le métalangage (de la consigne) et/ou faisant appel au métalangage. L'élève est toujours en situation de réception de métalangage, pas de production, et l'approche est globalement déductive (application de la règle), aussi bien dans la consigne que dans la rétroaction ; ce qui n'est pas sans rappeler les dérives du « dressage grammatical » (Bastuji, 1977, p. 13). Le bloc [technologie ; théorie] n'est que très peu mobilisé (voir tableau 2), ce qui ne peut pas favoriser le développement du raisonnement grammatical (Geoffre, 2022).

À propos du métalangage, deux autres aspects méritent d'être relevés : 1) les catégories sont toujours fournies dans la consigne (classer dans des catégories déjà données plutôt que trier selon des critères à définir – 0%), ce qui conforte l'approche déductive, applicationniste, et l'élève uniquement récepteur ; 2) aucun des outils recensés ne demande de définir ou justifier. Certes la machine ne peut (pouvait) pas évaluer du texte libre, mais il aurait pu exister des possibilités de contournement comme des exercices d'appariement. Ce point pourrait changer avec l'arrivée des IA génératives.

Enfin, sur la question du transfert en situation de production écrite, situation envisagée comme une finalité centrale de l'enseignement grammatical dans certains programmes (notamment ceux axés sur l'approche par compétence comme le programme québécois en vigueur depuis les années 2000 ou le plan d'études romand depuis 2010), peu d'outils sollicitent la détection (4,2%) et la correction d'erreur (1%). Encore une fois, alors que l'interactivité est bien sûr l'une des forces annoncées du numérique, l'élève est essentiellement maintenu dans une posture d'exécutant, dans des tâches d'application, sans recherche, sans situation-problème.

6 - Perspectives

Cette étude a ses limites, notamment parce que nous n'avons mené notre référencement qu'à partir de 2 mots-clés (*grammaire*jeu*) entrés dans le moteur de recherche Google à partir du Québec. Cette phase 1 porte cependant sur 590 outils référencés, ce qui donne une idée de l'ampleur de l'offre en outils numériques ciblant la grammaire, accessibles du Québec mais provenant également de France et d'ailleurs en Europe. Outre cette limite quantitative, notre codage a porté sur les consignes en les associant à des types de tâches en fonction de la typologie proposée. Si cette typologie s'avère pertinente pour cette étude et pour proposer de premières analyses, elle se veut en fait plus profonde. Le cran suivant d'analyse serait en fait celui des techniques mobilisées par les consignes pour les réaliser correctement, c'est-à-dire les manières de réaliser les types et sous-types de tâches, et éventuellement leur chronologie. Il s'agirait donc de poser la question de ce que l'apprenant doit réellement effectuer, des réponses qu'il peut apporter et de la place du raisonnement grammatical dans celles-ci. Une telle étude permettrait sans doute d'identifier des outils numériques qui pourraient jouer un rôle

dans l'E/A du raisonnement grammatical, à la condition d'un étayage par l'adulte expert (on a vu que les consignes, justement, ne provoquent pas la verbalisation du raisonnement). Il y aurait sûrement une vue plus précise du répertoire d'outils pertinents disponibles et de leur(s) intérêt(s). De plus, dans une perspective d'environnement informatique avec apprentissage adaptatif, il serait intéressant d'étudier des indicateurs de progressivité dans les outils du point de vue des corpus (plus long et/ou plus complexe en avançant ?) et des types de tâches (isolés puis progressivement combinés ?). Il s'agit clairement pour nous de suites à donner à la présente étude.

Une autre étude complémentaire est en cours sur les corpus d'un outil numérique largement fréquenté par les élèves du Québec, avec une analyse critique du métalangage employé et de l'adéquation au cadre de la grammaire actuelle (Gauvin, Leblanc, Martin et Deslandes Martineau, 2023). Basée sur la présente revue systématique, une autre étude jettera un regard plus spécifique sur les outils numériques destinés à l'apprentissage des participes passés, notamment du point de vue des corpus et des types de tâches convoqués par ces outils (Arseneau et Geoffre, accepté).

Ce qui est frappant, à l'étude de ces propositions numériques prétendant cibler la grammaire, c'est le peu de recherches empiriques susceptibles d'évaluer leur impact sur l'apprentissage des objets grammaticaux, et également sur leur mobilisation en écriture. Bien sûr, le manque d'études d'impact signifie le manque d'études d'implémentation et de données empiriques pour documenter la manière avec laquelle les enseignants et les élèves peuvent ou non s'emparer de ces propositions. Seuls les travaux autour de l'utilisation de *L'Orthodyssée des Gram* par des orthophonistes ont analysé les interactions expert-apprenant lors des séances et l'évolution des compétences des apprenants (Rodi et Geoffre, 2022). Ces travaux ont mis en valeur l'importance de fournir de l'étayage, et de demander de définir et de justifier, pour tirer pleinement bénéfice des avantages du média (« apprendre en jouant ») et favoriser une rétroaction immédiate propice au raisonnement. D'autres études, notamment en contexte de classe, semblent indispensables.

Enfin, l'étude présentée dans cette contribution doit alerter sur la situation des enseignants confrontés à une masse importante de propositions d'outils numériques sans données sur leur validité didactique et/ou pédagogique. Il est donc indispensable de développer le regard critique des enseignants et futurs enseignants envers le matériel didactique (numérique mais aussi non numérique), notamment en lien avec la sollicitation de tâches nombreuses et variées, et l'élaboration de corpus progressifs. Ces corpus doivent d'une part présenter des structures syntaxiques de plus en plus variées et complexes, et d'autre part permettre un travail sur du matériau écrit de longueurs diverses, incluant des paragraphes et des textes authentiques, si possible de différents genres textuels, afin de favoriser la mobilisation par les élèves des apprentissages grammaticaux en situation d'écriture.

7 - Remerciements

Nous tenons à remercier Marie Nadeau (UQAM) pour le soutien financier et Marianne Côté-Beauregard (étudiante, UQAM) pour son excellent travail dans les analyses.

8 - Références

Ammar, A., Daigle, D. et Lefrançois, P. (2015). *La rétroaction corrective écrite dans l'enseignement du français au Québec: Effets du type d'erreurs, du profil de l'apprenant, du contexte d'apprentissage et de l'ordre d'enseignement.*

<https://frq.gouv.qc.ca/histoire-et-rapport/la-retroaction-corrective-ecrite-dans-lenseignement-du-francais-au-quebec-effets-du-type-derreurs-du-profil-de-lapprenant-du-contexte-dapprentissage-et-de-lordre-denseignement/>

Allal, L., Bétrix-Köhler, D., Rieben, L., Rouiller Barbey, Y., Saada-Robert, M. et Wegmuller, E. (2001). *Apprendre l'orthographe en produisant des textes*. Éditions universitaires Fribourg.

Arseneau, R. (2016). *Coopérer pour apprendre la syntaxe écrite : recherche-action sur la phrase subordonnée relative en troisième secondaire*. Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal, Canada. 288 pages.

<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/18595>

Arseneau, R., Gauvin, I. et Sirard, A. (2022). Utilisation d'un outil numérique d'analyse de phrases et apprentissage de l'orthographe grammaticale au primaire et au secondaire québécois. *Acte du Colloque international « Enseigner et apprendre l'orthographe à l'heure du numérique »*, Université Paris-Est Créteil, Paris, France [en ligne]. https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2022/13/shsconf_onea2022_02004/shsconf_onea2022_02004.html

Arseneau, R. et Geoffre, T. (accepté). Outils numériques et participe passé : quels types de tâches pour quels apprentissages morphosyntaxiques ? *Le français aujourd'hui*, 223 (Apprentissage de l'orthographe : conceptions, normes, pratiques innovantes, B. Lavieu-Gwozdz et T. Pagnier. (éd.), à paraître, décembre 2023)

Arseneau, R. et Geoffre, T. (2022, mai). *Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves? Revue systématique et exemples d'outils numériques pour les apprentissages grammaticaux*. Communication au 89^e Congrès de l'Acfas. U. Laval (en ligne).

Arseneau, R. et Geoffre, T. (2021). *Outils numériques pour l'apprentissage de la grammaire en français langue d'enseignement : Quels analyseurs pour les appréhender ?* Dans Actes de la 10^e Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Fribourg, Suisse, juin 2021. 274-279.

<https://blog.hepfr.ch/eiah2021/wp-content/uploads/sites/12/2021/07/actesEIAH2021-VersionPubliee-VersionHAL.pdf>

Arseneau, R., Vincent, V., Lafrance, J. et Sirard, A. (2022). Recherche-action-formation sur le transfert grammatical en écriture: activité de chasse aux erreurs coopérative et résultats en orthographe grammaticale. *Les Cahiers de l'AQPF*, 13(1), 5-10.

Barth, B.-M. (2004). *L'apprentissage de l'abstraction* (2 ed.). Paris: Éditions Retz.

Bastuji, J.(1977) Pourquoi des exercices de grammaire. *Langue française*, 33, 6-21. <https://doi.org/10.3406/lfr.1977.4807>

Bialystok, E. (2001). Metalinguistic aspects of bilingual processing. *Annual Review of Applied Linguistics*, 21, 169-181. <https://doi.org/10.1017/S0267190501000101>

Boivin, M.-C. et Pinsonneault, R. (2019). *La grammaire moderne : description grammaticale du français* (2^e éd.). Beauchemin.

Boivin, M.-C. et Pinsonneault, R. (2018). Les erreurs de syntaxe, d'orthographe grammaticale et d'orthographe lexicale des élèves québécois en contexte de production écrite. *Revue canadienne de linguistique appliquée*, 21(1), 43-70.

Boivin, M.-C. et Pinsonneault, R. (2012). L'orthographe des homophones: une approche syntaxique. *La Lettre de l'AIRDF*(52), 36-40.

Bourdages, R., Gagnon, R., Capt, V. et Foucambert, D. (2021). De la tâche à l'activité, de la mesure à l'enseignement : considérations méthodologiques sur les habiletés métasyntactiques en psycholinguistique et en didactique de la grammaire. *Éducation & didactique* 15(2), 125-139. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.8810>

Chartrand, S.-G. (2013). *Les manipulations syntaxiques: De précieux outils pour comprendre le fonctionnement de la langue et corriger un texte* (2^e éd.). Chenelière Éducation.

Chartrand, S. G. (1996). Apprendre la grammaire par la démarche active de découverte. Dans S. Chartrand (éd.), *Pour un nouvel enseignement de la grammaire: propositions didactiques* (p. 197-221). Éditions Logiques.

Chartrand, S., Lord, M.-A. et Lépine, F. (2016). Sens et pertinence de la rénovation de l'enseignement grammatical. Dans S. Chartrand (éd.), *Mieux enseigner la grammaire. Pistes didactiques et activités pour la classe* (p. 27-44). ERPI Éducation.

Chartrand, S. et Lord, M.-A. (2013). L'enseignement de l'écriture et de la grammaire au secondaire québécois : principaux résultats d'une recherche descriptive. *Revue Suisse des Sciences de l'éducation*, 35(3), 515-539.

http://rsse.elearninglab.org/wp-content/uploads/2013/11/SZBW_13.3_Varia_Chartrand.pdf

Chevallard, Y. (1998). Cours donné à l'université d'été *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques*, La Rochelle, 4-11 juillet 1998 ; paru dans les actes de cette université d'été, IREM de Clermont-Ferrand, 91-120.

Chevallard, Y. (1989). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. La pensée sauvage.

Combettes, B. (2009). Quelle(s) description(s) grammaticale(s) pour l'enseignement ? *Repères* 39. <https://doi.org/10.4000/reperes.367>

Daunay, B. et Denizot, N. (2017). Une approche didactique de l'exercice. *Repères*, 56, 7-15. <https://doi.org/10.4000/reperes.1177>

Elalouf, M.-L., Péret, C. et Gourdet, P. (2017). Les pratiques d'enseignement de la grammaire en France. Quels liens entre formation, utilisation des manuels et pratiques effectives?. Dans E. Bulea Bronckart et R. Gagnon, *Former à l'enseignement de la grammaire* (p.45-67). Presses universitaires du Septentrion, Éducation et didactiques. <https://hal.science/hal-03168736/document>

Gauvin, I., Leblanc, S., Martin, L. et Deslandes Martineau, M. (2023, mai). *Corpus pour l'apprentissage de l'accord des participes passés dans le jeu PP L'archer de Alloprof*. Communication au 89^e Congrès de l'Acfas, Montréal, Canada,

Geoffre, T. (2022). Enseignement-apprentissage de la morphographie du français : de la modélisation praxéologique aux référentiels de compétences et d'erreurs. *SHS Web of Conferences*, 143, 01007. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202214301007>

Geoffre, T. (2015). De la didactique des sciences à la didactique de l'orthographe. *Corela*, HS-17. <https://doi.org/10.4000/corela.3731>

Geoffre, T. et Colombier, N. (2019). Français langue de scolarisation : Réflexions sur les référentiels de compétences et l'adaptive learning. Dans *Actes de la 9^{ème} Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, 199-204.

Geoffre T. et Couilleault, T. (2015, octobre). Approche praxéologique du contrôle orthographique, Colloque international. Dans *Le français écrit au siècle du numérique : enseignement et apprentissage*. École Polytechnique, Paris, 8-9 octobre 2015.

- Geoffre, T. et Sautot, J.P. (2022). Typologie de phrases pour l'étude de la langue et la négociation orthographique. *SHS Web of Conferences*, 143, 01006. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202214301006>
- Giguère M.-H. et Aldama R. (2019). Résoudre des problèmes liés à l'orthographe des homophones grammaticaux. *Scolagram*, 5 (Pédagogie de la règle ou Didactique du truc ?). https://scolagram.u-cergy.fr/index.php/content_page/item/280-resoudre-des-problemes-lies-a-l-orthographe-des-homophones-grammaticaux
- Gombert, J. E. (1991). Le rôle des capacités métalinguistiques dans l'acquisition de la langue écrite. *Repères*, 3, 143-156.
- Gough, D. (2007). Weight of evidence: A framework for the appraisal of the quality and relevance of evidence. *Research Papers in Education*, 22(2), 213-228. <https://doi.org/10.1080/02671520701296189>
- Gourdet, P. (2017). Les exercices à l'école élémentaire et l'apprentissage de la langue : quelle(s) réalité(s) ? *Repères*, 57, 51-72. <https://doi.org/10.4000/reperes.1193>
- Gourdet, P., Cogis, D. et Roubaud, M.-N. (2016). L'enseignement d'une notion-clé au primaire: le verbe. Dans S. Chartrand (dir.), *Mieux enseigner la grammaire. Pistes didactiques et activités pour la classe* (p. 147-173). ERPI Éducation.
- Gouvernement du Québec. (2011). Progression des apprentissages en français au secondaire. Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec. http://www1.education.gouv.qc.ca/progressionSecondaire/pdf/progrApprSec_FLE_fr.pdf
- Grossman, F. (1998). Métalangue, manipulations, reformulation : trois outils pour réfléchir sur la langue. Dans Dolz J. et Meyer J.-C. (éd.), *Activités métalangagières et enseignement du français*. (p. 91-116). Peter Lang.
- Haas, G. et Lorrot, D. (1996). De la grammaire à la linguistique par une pratique réflexive de l'orthographe. *Repères*, 14, 161-181.
- Hayes, J. R. (2004). What triggers revision? Dans L. Allal, L. Chanquoy et P. Largy (dir.), *Revision: cognitive and instructional processes* (p. 9-20). Kluwer Academic Publishers.
- Landry, R., Becheikh, N., Amara, N., Ziam, S., Idrissi, O. et Castonguay, Y. (2009). *La recherche, comment s'y retrouver? Revue systématique des écrits sur le transfert de connaissances en éducation*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/LaRechercheCommentSYRetrouver.pdf
- Lecavalier, J., Chartrand, S. G. et Lépine, F. (2016). La révision-correction de textes en classe: un temps fort de l'activité grammaticale. Dans S. Chartrand (dir.), *Mieux enseigner la grammaire. Pistes didactiques et activités pour la classe* (p. 303-325). Montréal: ERPI Éducation.
- Lefrançois, P., Laurier, M., Lazure, R. et Claing, R. (2008). *Évaluation de l'efficacité des mesures visant l'amélioration du français écrit du primaire à l'université. Suivi de la situation linguistique, étude 9*. Rapport de recherche, Gouvernement du Québec. <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs48918>
- Lord, M.-A. et Elalouf, M.-L. (2016). Enjeux de l'utilisation de la métalangue en classe de français. Dans S. Chartrand (dir.), *Mieux enseigner la grammaire. Pistes didactiques et activités pour la classe* (p. 63-79). Montréal: ERPI Éducation.
- Nadeau, M., Giguère, M.-H. et Fisher, C. (2021). Expérimentation de dispositifs didactiques en

syntaxe et en ponctuation « à la manière » des dictées métacognitives et interactives, au 3^e cycle primaire et 1^{er} cycle secondaire et effet sur la compétence en écriture. *Rapport de recherche au Fonds de recherche québécois - Société et Culture [en ligne]*. Québec.

Nadeau, M., Quevillon Lacasse, C., Giguère, M.-H., Arseneau, R. et Fisher, C. (2020). Teaching syntax and punctuation in French I1: How the notion of sentence was operationalized in innovative didactic devices. *L1 - Educational Studies in Language and Literature*(20), 1-28. <https://doi.org/10.17239/L1ESLL-2020.20.03.05>

Nadeau, M. et Fisher, C. (2006). *La grammaire nouvelle : la comprendre et l'enseigner*. Gaëtan Morin éditeur.

Nadeau, M. (1996). Identification des catégories et accord des mots: une expérimentation en troisième année primaire. *Repères*(14), 141-159.

Ouimet, A., Dupuis, V., Sirard, A. et Arseneau, R. (2022). Une expérience de développement professionnel racontée : recherche-action-formation sur la grammaire et le transfert en écriture. *Vivre le primaire*, 35(3), 17-19.

Riegel, M., Pellat, J.-C. et Rioul, R. (2016). *Grammaire méthodique du français*. (6^e éd.). Presses universitaires de France.

Rodi, M. et Geoffre, T. (2020). Étude de l'impact d'une application numérique pour favoriser le raisonnement métalinguistique. *7^{ème} Congrès Mondial de Linguistique Française, SHS Web of Conferences*, 78, 07019. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207807019>

Rodi, M. et Geoffre, T. (2022). Pas à pas vers l'explicitation des normes orthographiques. *8^e Congrès Mondial de Linguistique Française, SHS Web of Conferences*, 138, 06016. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202213806016>

Roussey, J.-Y. et Piolat, A. (2005). La révision du texte : une activité de contrôle et de réflexion. *Psychologie Française*, 50(3), 351-372.

Roy, N. (2023, 5 avril). *ChatGPT et l'IA en éducation : réflexion sur les enjeux*. Conférence en ligne, Série Les Webinaires du Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante (CRIFPE). <https://www.youtube.com/watch?v=tce9aClqP-4>

Sacré, M., Lafontaine, D. et Toczec, M.-C. (2021). Comprendre et concevoir des revues systématiques de la littérature en sciences de l'éducation et de la formation. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 23(2), 1–27. <https://doi.org/10.7202/1085361ar>

Simard, C., Dufays, J.-L., Dolz, J. et Garcia-Debanc, C. (2010). *Didactique du français langue première*. De Boeck.

Totereau, C., Barrouillet, P. et Fayol, M. (1998). Overgeneralizations of number inflections in the learning of written French : The case of noun and verb. *British Journal of Developmental Psychology*, 16, 447-464.

Viau, R. (2005). *12 questions sur l'état de la recherche scientifique sur l'impact des TIC sur la motivation à apprendre*. Genève : Tecfa. <https://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/LME/lombard/motivation/viau-motivation-tic.html>

Vincent, F. et Lefrançois, P. (2013). L'opposition inductif / déductif en enseignement de la grammaire : un débat à nuancer. *Revue des sciences de l'éducation*, 39(3), 471-490.

9 - Annexes

Tableau 5. Éditeurs des outils numériques recensés

| Éditeurs et URL ⁵ | Nombre d'outils recensés pour chacun ⁶ |
|--|---|
| Logiciel éducatif (https://www.logicieleducatif.fr/) | 3 |
| Ortholud (https://www.ortholud.com/index.html) | 195 |
| Nos langues (https://www.noslangues-ourlangues.gc.ca/) | 68 |
| Jeux en ligne – Bescherelle (https://www.bescherelle.com/jeux/) | 7 |
| Alloprof (https://www.alloprof.qc.ca/) | 238 |
| Pepit (http://www.pepit.be/) | 32 |
| Takatamuser (https://www.takatamuser.com/) | 1 |
| Fondation Paul-Gérin-Lajoie (https://dictee.fondationpjl.ca/audio/dictee/) | 2 |
| Centre collégial de développement de matériel didactique (CCDMD) (https://www.ccdmd.qc.ca/fr/) | 17 |
| Clic ! Ma classe (https://clicmaclasse.fr/) | 7 |
| Classe de Florent (https://classedeflorent.fr/index.php) | 1 |
| L'instit (https://www.linstit.com/) | 6 |
| Magicobus (https://www.magicobus.fr/) | 4 |
| Learning apps (https://learningapps.org/) | 2 |
| Français réussite (https://www.francaisreussite.fr/) | 1 |
| Les Gram (https://www.lafamillegram.ch/#/) | 4 |
| SimpleTic (https://simpletic.ca/) | 1 |
| NetPhrases (https://netphrases.net/) | 1 |
| Total | 590 |

5 Ordre d'apparition des éditeurs des outils lors de la recherche par mots clés. URL général au moment de faire la recension ; certaines pages peuvent avoir été déplacées.

6 Un outil contient généralement plusieurs exercices (ou items). Ils sont considérés comme un seul outil lorsqu'ils découlent de la même consigne, sollicitent le(s) même(s) tâches et portent sur le(s) même(s) objet(s) (voir la définition d'outil en note au bas de la page 9).

Quel potentiel des outils numériques pour le raisonnement grammatical des élèves ?

Tableau 6. Grille de codage finale

| Variables | Catégories | Sous-catégories de codage |
|---|---|--|
| Corpus, ou unité linguistique (5) | Mot, groupe de mots ou phrase subordonnée (hors phrase graphique) | Phrase détachée |
| | | Paragraphe |
| | | Texte (plusieurs paragraphes) |
| | | Question théorique (pas de matériau écrit soumis) |
| | | |
| Objetgrammatical (3) | Orthographe grammaticale (3) | Accords |
| | | Conjugaison |
| | | « Homophones » |
| | Syntaxe (5) | Types et formes de phrases |
| | | Jonction de phrases (coordination, subordination, juxtaposition) |
| | | Catégories grammaticales, groupes et fonctions syntaxiques |
| | | Outils d'analyse syntaxique (manipulations syntaxiques, phrase de base) |
| | | Autres objets de syntaxe (par ex., concordance des temps, anacoluthes) |
| | Ponctuation (1) | Signes de ponctuation |
| | Type de tâche (8) | Classer |
| Classer selon la graphie, la construction ou la ponctuation | | |
| Classer selon la définition ou la justification | | |
| Mettre en relation | | Mettre en relation des unités ayant un lien grammatical (par ex., donneur et receveur d'accord ; phrase interrogative et phrase déclarative) |
| Modifier | | Transformer une phrase (par ex., type et/ou forme ; mots dans l'ordre) |
| | | Manipuler une phrase (manipulations syntaxiques) |
| | | Reconstruire la phrase de base |
| | | Corriger une erreur |
| Trier | | Trier des unités linguistiques (mots, groupes de mots, phrases) sans catégories données |
| Identifier | | Identifier des unités linguistiques (par ex., mots, groupes de mots, classes, fonctions) - Surligner, entourer, encadrer, « cliquer sur » |
| | | Détecter une erreur |
| Produire | | Produire une graphie, une construction ou une ponctuation (avec ou sans contrainte) |
| | | Produire une représentation schématique (par ex., arbre syntaxique) |
| Définir | Fournir la définition d'un concept grammatical | |
| Justifier | Justifier une réponse ou une graphie, par ex. en verbalisant son raisonnement grammatical | |
| Type de rétroaction (3) | Rétroaction binaire (réponse correcte ou erronée) | |
| | Rétroaction quantitative (score, taux de réussite) | |
| | Rétroaction qualitative (explication, indice métalinguistique) | |