

NUMÉRIQUE ET APPRENTISSAGES SCOLAIRES

INCIDENCE DU NUMÉRIQUE SUR L'APPRENTISSAGE DU LIRE, DIRE, ÉCRIRE

Anna POTOCKI

Université de Poitiers

Éric BILLOTTET

Académie de Toulouse

Octobre 2020

le cnam
Cnesco

Centre national d'étude des systèmes scolaires

Ce rapport s'inscrit dans une série de contributions publiées par le Centre national d'étude des systèmes scolaires (Cnesco) sur la thématique : **Numérique et apprentissages scolaires.**

Les opinions et arguments exprimés n'engagent que les auteurs du rapport.

Pour citer ce rapport :

Potocki, A. & Billottet, E. (2020). *Incidence du numérique sur l'apprentissage du lire, dire, écrire*. Paris : Cnesco-Cnam.

Disponible sur le site du Cnesco : <http://www.cnesco.fr>

Publié en octobre 2020

Centre national d'étude des systèmes scolaires

41 rue Gay-Lussac 75005 Paris

Table des matières

Liste des figures	4
Introduction.....	5
I. État des pratiques du numérique en France pour l'apprentissage du lire, dire, écrire	6
A. Les pratiques des enseignants dans les enquêtes PROFETIC	6
1. Le premier degré	6
2. Le second degré.....	7
B. Focale sur les pratiques du numérique pour le lire, dire, écrire dans deux académies.....	8
1. Pourquoi les enseignants utilisent-ils le numérique pour enseigner le lire, dire, écrire ?.....	8
2. Lire, dire, écrire	9
3. La question de l'outil	10
4. Les plus-values du numérique pour l'apprentissage du français	10
5. Difficultés posées par le numérique.....	11
6. Difficultés spécifiques liées au lire, dire, écrire	14
C. Pratiques des élèves, situations d'apprentissage.....	15
II. Quelques éléments de comparaison internationale	19
III. Le numérique pour l'enseignement du lire, dire, écrire : quels changements en termes d'apprentissage des élèves ?	23
A. Ce que change le numérique par rapport à l'apprentissage de la lecture	23
1. Qu'est-ce que lire à l'ère du numérique ?.....	24
2. Qu'est-ce que la lecture numérique ?	26
3. Point sur les compétences des élèves sur ces nouveaux processus de lecture	29
B. Ce que change le numérique par rapport à l'apprentissage et les situations d'écriture	34
C. Des outils numériques d'aide aux apprentissages de la littératie.....	36
Conclusion	40
Références.....	41
Annexe	50

Liste des figures

Figure 1. Utilisation du numérique par les enseignants selon l'objectif visé (en %)	16
Figure 2. Outils numériques utilisés par les enseignants (en %)	17
Figure 3. Utilisation d'un ordinateur durant les cours de langue de scolarisation (en %)	19
Figure 4. Corrélations entre la fréquence de l'utilisation de l'ordinateur à l'école et la réussite en lecture électronique	21
Figure 5. Pourcentages d'enseignants déclarant avoir d'importants besoins de formation dans les domaines représentés	22
Figure 6. Lire : une interaction entre un texte, un lecteur et un contexte	26
Figure 7. Pourcentages de réussite des élèves français sur différents niveaux de lecture numérique de l'étude PISA	32
Figure 8. Comparaison des scores de mémorisation d'histoire en fonction d'une écriture sur papier, sur clavier d'ordinateur ou sur clavier tactile	35

Introduction

Le numérique est aujourd'hui incontestablement entré dans l'école. Certains gestes professionnels des enseignants ne s'effectuent quasiment plus autrement que par la voie numérique, que ce soient des gestes *administratifs* (l'appel, la saisie des notes et compétences, le cahier de textes) ou davantage ancrés dans la pédagogie (vidéo projection de supports, saisie numérique du cours...). Les élèves se voient de leur côté de plus en plus fréquemment dotés d'outils numériques (tablettes, ordinateurs portables) ou mis dans des situations qui nécessitent leur recours. Les compétences numériques sont actées dans les programmes du cursus des élèves, jusque dans des détails qui, nous le verrons, ne sont pas anodins. En collège, par exemple, pour la compétence « Écrire » on attend d'un élève qu'il soit capable d'« *Écrire avec un clavier rapidement et efficacement* » et les repères de progressivité, en terme de production écrite pour le cycle 4 se calcule désormais en signes « un élève de 5^e doit pouvoir écrire seul un texte correct de 500 à 1 000 signes après reprises et corrections. En 4^e et 3^e, on se fixe l'objectif de 2 000 à 3 000 signes selon les écrits » (B.O. du 26/11/15). L'enseignement du français n'est bien sûr pas exempt de cette « révolution numérique » bien que, comme nous le soulignerons au cours de ce rapport, les cours de français sont peut-être parmi ceux pour lesquels les enseignants ont le moins souvent recours au numérique.

Dans ce cadre, l'objectif du présent rapport est double. Il s'agira tout d'abord de faire le point sur l'état des pratiques actuelles du recours au numérique dans le cadre de l'enseignement du « lire, dire, écrire » en analysant d'une part les enquêtes existantes dans le domaine (*e.g.* PROFETIC) et en proposant d'autre part une étude originale menée auprès de presque 1 000 enseignants des 1^{er} et 2nd degrés des académies de Poitiers et Toulouse. Les résultats de ces différentes enquêtes apportent des informations éclairantes sur l'utilisation du numérique pour l'enseignement du français, mais aussi sur la justification de son recours et sur les difficultés qu'il peut soulever. Ces résultats seront ensuite mis en comparaison avec les pratiques observées dans les cours de langue de scolarisation à l'échelle internationale. Un second objectif s'attachera à discuter de l'incidence des pratiques numériques sur les apprentissages des élèves dans les domaines de la lecture et de l'écriture. Nous terminerons par la présentation de quelques outils numériques d'aide à l'apprentissage de la langue écrite. Il s'agira ici principalement de faire état des logiciels éducatifs français existants validés scientifiquement (*i.e.*, avec groupes expérimental et contrôle, mesures avant et après l'utilisation). Dans chacune des parties de ce rapport, des synthèses seront proposées afin de mettre en lumière les points centraux des résultats présentés et discuter leurs limites.

I. État des pratiques du numérique en France pour l'apprentissage du lire, dire, écrire

La présence grandissante du numérique est aujourd'hui l'objet d'enquêtes et de recherches qui visent à cerner les pratiques effectives et les incidences de ces nouveaux outils sur les apprentissages. Dans cette première partie, nous proposons d'abord de faire un point sur les pratiques numériques des enseignants, notamment, lorsque les données sont disponibles, sur celles spécifiques à l'enseignement du lire, dire, écrire à travers les enquêtes PROFETIC. Nous présenterons ensuite une synthèse des résultats obtenus à l'issue d'une enquête sur les pratiques du numérique pour l'enseignement du lire, dire, écrire, enquête originale menée via un questionnaire en ligne, en janvier 2019, dans les académies de Poitiers et Toulouse auprès d'un millier d'enseignants du premier degré et d'enseignants de lettres du second degré. Nous terminerons par un examen des pratiques numériques des élèves en lien avec l'écriture.

A. Les pratiques des enseignants dans les enquêtes PROFETIC

Les enquêtes PROFETIC s'adressent à un échantillon représentatif de 5 000 enseignants et visent à mieux connaître les pratiques du numérique par ces derniers et à disposer d'informations concrètes pour favoriser le dialogue avec les collectivités territoriales. PROFETIC 2015 a obtenu un taux de retour de 50 % soit 2 472 réponses pour le premier degré, PROFETIC 2016 un taux de retour de 36 %, soit 1 775 réponses pour le second degré. Nous examinerons d'abord les éléments les plus significatifs issus de l'enquête pour le premier degré pour ensuite dégager de l'enquête dédiée au second degré les résultats propres à un groupe dans lequel sont réunis les enseignants de lettres, de langues vivantes et de documentation.

1. Le premier degré

PROFETIC 2015, première enquête de ce genre pour le 1^{er} degré (2011 pour le second degré), ne propose que très peu d'éléments spécifiques à l'apprentissage du français, mais soulève des questions générales qui trouvent écho dans les résultats de l'enquête de la section 3. Cette enquête se caractérise notamment par le signalement d'écarts significatifs avec les résultats obtenus pour le second degré en 2014.

99 % des répondants sont équipés d'un ordinateur fixe ou portable, **l'équipement personnel** s'orientant vers des outils nomades avec une percée de la tablette. Les moins de 40 ans s'équipent plus de ce type de matériel ; cela va de pair avec une utilisation hebdomadaire plus fréquente.

Les enseignants du premier degré ont une meilleure connaissance de **l'équipement de leur établissement** que ceux du second degré mais y accèdent moins facilement que dans le second degré. L'accès des élèves aux équipements est quant à lui jugé impossible (9 %), ou délicat voire difficile pour 38 % des répondants. L'accès au matériel photo/vidéo apparaît plus facile que pour le second degré et l'est d'autant plus que la pratique est régulière.

Plus de 60 % des répondants n'ont pas d'**accès à des ressources** dans leur école pour préparer des cours ou monter une séquence d'apprentissage. Ceux qui (se) sont dotés de ressources sont des utilisateurs assidus. Il apparaît que les ressources institutionnelles, bien que très riches, sont sous-exploitées ou méconnues.

Comme pour le second degré, l'utilisation du numérique par les enseignants du premier degré est régulière pour la préparation des cours et le montage de séquences en classe, mais cet usage renvoie à une manipulation par l'enseignant seulement (76 %). Sur ce point, les enseignants souhaitent majoritairement faire progresser la manipulation par les élèves, manipulation qui est insuffisante en l'état et explique les problèmes décrits dans la section 3, et développer un apprentissage personnalisé et autonome. L'utilisation du cahier de textes numérique est régulière.

Pour certaines **tâches** les enseignants déclarent dans des proportions importantes ne jamais les pratiquer : *faire communiquer les élèves entre eux dans et en dehors de la classe* (93 %), *les inciter à poursuivre des recherches à la maison* (88 %), *communiquer avec eux* (86 %). Chez les moins de 30 ans, l'**évaluation** via un outil numérique pour le suivi des compétences prend de l'ampleur. Pour l'**étude de la langue** et la **lecture**, l'usage se développe. Pour l'**écriture** et l'**oral**, l'usage reste encore circonscrit.

2. Le second degré

De l'enquête PROFETIC 2016 pour le second degré, nous ne retenons ici que les éléments qui concernent les pratiques et perceptions des enseignants de lettres, langues vivantes et documentation sur leurs pratiques du numérique¹.

Comme pour le premier degré, les **équipements personnels** nomades poursuivent leur progression aux dépens des ordinateurs fixes.

Concernant l'**équipement en établissement**, l'accès aux ordinateurs pour les élèves s'effectue facilement : 56 % en lettres, langues vivantes et documentation, mais c'est inférieur aux disciplines scientifiques (67 %). Cette tendance est similaire mais plus marquée pour l'accès des enseignants au matériel. L'usage d'autres outils est très circonscrit ou sous-représenté (liseuse, smartphone, classe mobile, appareil photo). On constate également que les élèves utilisent davantage du matériel numérique en lycée qu'en collège.

Les enseignants de lettres, langues vivantes, documentation sont moins au courant des **ressources** disponibles dans leur établissement que leurs collègues de sciences. Cette connaissance impacte l'usage hebdomadaire du numérique.

L'**utilisation** du numérique dans la préparation des cours, le montage des séquences, l'utilisation de ressources en lettres, langues vivantes, documentation est en baisse et bien moins importante qu'en sciences : « *Les enseignants de lettres et langues vivantes se montrent des utilisateurs plus distants des ressources avec dans l'ensemble moins d'utilisation régulière* » (p. 27). Par ailleurs, hors des ressources académiques ou des portails disciplinaires, les enseignants de lettres, langues vivantes, documentation utilisent peu/connassent peu les autres ressources disponibles. Et comme pour le premier degré, et ce toutes disciplines confondues, lors de l'utilisation du numérique dans les séquences en classe, l'absence de manipulation par les élèves prévaut toujours sur la manipulation (78 %). L'usage au

¹ Remarque sur l'échantillon : 63 % des répondants ont plus de 40 ans et ont une ancienneté d'au moins 8 ans. 12 % des répondants sont enseignants de lettres. 9 % sont des référents numériques en établissement ou au niveau académique.

quotidien (toutes disciplines confondues) est similaire au premier degré : préparer des cours, saisir les notes et les absences, compléter le cahier de textes numérique.

Par opposition aux **activités** menées dans le premier degré, « *les enseignants de lettres, langues vivantes et en sciences humaines et sociales ont comme caractéristique commune de plus utiliser le numérique pour demander aux élèves de poursuivre le travail à la maison ou pour donner des activités à la maison* » (p. 35). Par ailleurs, les activités du type faire s'exprimer les élèves et les faire travailler ensemble (blog, journal scolaire, carnet de voyage, forum, *wiki*, messagerie, réseau social, etc.) ne sont jamais pratiquées dans la classe (pour 56 % des répondants) et hors de la classe (pour 62 % d'entre eux). On constate également une utilisation importante du numérique pour présenter des situations d'apprentissage (55 %), mais peu pour développer les interactions entre élèves (23 %) et encore moins pour répondre aux besoins spécifiques des élèves (9 %).

L'évaluation des progrès des élèves grâce à un outil de suivi des compétences n'est jamais utilisée pour 60 % des répondants.

Les points saillants qui viennent d'être évoqués sont associés, pour les répondants, à deux types de **freins à l'usage du numérique**. Tout d'abord les conditions matérielles : la réservation des salles se révèle problématique (76 %) ainsi que le taux d'équipement jugé faible (69 %). Le temps d'installation induit par l'utilisation du matériel (60 %) qui peut être amplifié par la taille des groupes d'élèves (80 %). Ensuite, des freins liés aux compétences des enseignants : ces derniers déclarent qu'ils manquent de formation (55 %), ou pensent avoir des connaissances personnelles insuffisantes (50 %), et, dans une moindre mesure, ont peur de perdre le contrôle (20 %). L'enquête remarque sur ce point que ce groupe d'enseignants doute de façon plus marquée que dans les autres disciplines de sa maîtrise de l'outil numérique (43 %), avec des enseignants de lettre et langues vivantes qui s'estiment moins autonomes (42 %) et qui signalent résoudre des soucis techniques plus souvent avec des élèves (27 %).

B. Focale sur les pratiques du numérique pour le lire, dire, écrire dans deux académies

Nous avons proposé, en janvier 2019, via un questionnaire en ligne aux enseignants du premier degré et des enseignants de lettres du second degré dans les académies de Poitiers et Toulouse. Nous avons obtenu 979 réponses exploitables. L'échantillon des répondants est composé de 66 % d'enseignants du 1^{er} degré, et de 34 % d'enseignants du 2nd degré (22 % d'enseignants de collège et 12 % d'enseignants de lycée). 83 % des répondants sont des femmes, 57 % des répondants ont entre 35 et 50 ans.

1. Pourquoi les enseignants utilisent-ils le numérique pour enseigner le lire, dire, écrire ?

Certains principes généraux présideraient à l'utilisation du numérique, notamment son caractère indispensable pour l'apprentissage dans le scénario pédagogique et son efficacité pour l'apprentissage. L'usage du numérique est jugé indispensable à l'acquisition de l'apprentissage en question pour 8 % des répondants, et 25 % des enseignants déclarent que leur utilisation du numérique pourrait être substituée à un usage papier. 25 % d'entre eux déclarent également qu'ils utilisent le numérique parce que c'est, selon eux, efficace pour l'apprentissage. En croisant ces items, on peut observer deux attitudes. Pour les répondants qui jugent le numérique indispensable pour l'apprentissage visé, il y a

une grande corrélation avec la notion d'efficacité (75 %). L'usage du numérique serait donc ici plutôt rationnel. En revanche, pour les enseignants qui déclarent que l'usage du numérique dans leur scénario n'est pas indispensable, il n'y a pas de corrélation nette avec la notion d'efficacité (35 %). On assisterait ici à un usage paradoxal du numérique, car il n'est visiblement ni indispensable ni jugé efficace et pourtant utilisé. Ce qui est étonnant compte tenu des difficultés signalées plus loin.

Pour seulement 38 % des enseignants, le numérique a vocation à faire s'entraîner les élèves, par exemple sur des exercices. On pourrait attendre une proportion plus importante compte-tenu des possibilités nombreuses qu'offre le numérique sur cet aspect, mais ce pourcentage concorde avec la faible utilisation des exercices en ligne (59 % jamais ou rarement).

2. Lire, dire, écrire

Pour l'apprentissage de la lecture, le numérique est rarement ou jamais utilisé pour travailler la fluence ou la compréhension pour 61 % des enseignants. Ce résultat est corroboré par la très faible utilisation de livres numériques : 17 % au moins une fois par mois ou semaine contre 54 % jamais. En contrepartie, le numérique est exploité au moins une fois par mois ou par semaine pour faire lire des documents et rechercher des informations pour 57 % des répondants. Pourcentage lui aussi corroboré par l'utilisation régulière du moteur de recherche : 52 % au moins une fois par mois ou par semaine, et par l'exploitation régulière voire très régulière de ressources en ligne pour 56 % des enseignants. L'apprentissage d'une lecture sur papier serait donc priorisé pour la question de la fluence. Mais pour les tâches de type « recherches documentaires », le numérique est privilégié, ce qui n'est pas, nous le verrons plus loin, sans poser des difficultés.

Concernant l'écriture, le recours au numérique reste modéré lorsqu'il s'agit de faire rédiger des écrits divers avec un usage mensuel ou hebdomadaire pour 43 % d'enseignants. Dans cette pratique, l'outil prépondérant reste le traitement de texte pour 60 % des enseignants. Les possibilités d'écriture via des outils comme les cartes mentales et un forum/blog restent minoritaires avec environ 17 % d'utilisation pour ces deux outils. On peut néanmoins remarquer que pour les répondants qui pratiquent le numérique pour faire collaborer leurs élèves (26 % au moins une fois par mois et 14 % au moins une fois par semaine), l'utilisation de traitements de texte collaboratifs est fréquemment mentionnée.

Le travail sur l'oral s'avère le grand délaissé dans l'usage du numérique avec des enseignants qui ne l'utilisent jamais ou que rarement à hauteur de 71 % pour des tâches visant la production de documents audio et 60 % pour la réalisation d'exposés. La faible exploitation d'outils permettant la production de documents sonores (69 % jamais ou rarement) ou vidéo (62 % jamais ou rarement) concorde avec ces résultats.

Le travail de la maîtrise de la langue n'est jamais ou que rarement réalisé avec le numérique pour 57 % des répondants et peut être associé avec la faible utilisation des exercices mentionnée plus haut (59 % jamais ou rarement).

55 % des répondants déclarent ne jamais ou rarement faire collaborer les élèves avec le numérique. L'exploitation des possibilités offertes par des outils à dimension collaborative est sous-représentée (68 % jamais ou rarement) alors que c'est sans doute l'une des spécificités offertes par le numérique.

3. La question de l'outil

Un premier constat important concernant l'outil numérique est que son utilisation n'est explicitée aux élèves que par 17 % des répondants. Certaines hypothèses mériteraient d'être creusées à ce sujet : cela s'explique-t-il par le fait que l'outil est essentiellement manipulé par l'enseignant (78 % selon l'enquête PROFETIC 2016) ou que son ergonomie ne nécessite pas de guidage particulier ? Cependant, en regard de ce pourcentage, il semble important de signaler que le corpus des réponses à la question concernant les difficultés rencontrées par les élèves dans leur usage du numérique indique de façon très significative que l'utilisation de l'outil informatique est très souvent jugée problématique. Nous reviendrons également sur ce point.

Il est par ailleurs intéressant de noter que les enseignants du premier degré indiquent très souvent que les conditions matérielles posent problème (sous-équipement ou matériel obsolète) alors que ce n'est pas explicitement attendu. Les enseignants du second degré sont également concernés par ce fait mais moins fortement.

Quant au type de matériel physique évoqué par les répondants, il a quasi systématiquement vocation à projeter une ressource ou une production d'élève : le vidéoprojecteur devient un outil incontournable, l'usage du TBI se démocratise et les visualiseurs (comme les caméras HUE) qui permettent de montrer à la classe les productions des élèves font une percée notable.

Pour la mise à disposition de ressources, la planification, la communication avec les familles, les ENT (académiques pour le second degré et des formules proposées par des fournisseurs de services numériques partenaires avec l'éducation nationale pour le premier degré : *ONE 1D*, *Klassroom*, *Benelu.scool...*) ou la création de sites internet spécifiques à une école ou une classe deviennent d'un usage fréquent. À cela s'ajoutent régulièrement des outils d'agrégation de ressources qui permettent le dépôt de productions sous la forme de murs collaboratifs.

Des outils d'organisation (chronomètre, affichage des consignes, sonomètre, régulation de la parole) deviennent des compagnons réguliers des enseignants pour structurer le déroulement d'une séance.

Pour les enseignants qui pratiquent des scénarios collaboratifs, les services en ligne offrant la possibilité de production d'écritures collaboratives sont fréquemment cités.

4. Les plus-values du numérique pour l'apprentissage du français

Soumis à une série d'énoncés qui présentent le numérique comme apportant une plus-value pour les apprentissages ou présentant un avantage pour la gestion de la classe, les enseignants répondent majoritairement qu'ils sont plutôt d'accord ou tout à fait d'accord avec ces assertions à 74 %. Ce pourcentage voisine avec la moyenne des typologies des répondants favorablement positionnés à l'égard du numérique dans les enquêtes PROFETIC 2015 et 2016 (78 %). Ce regard plutôt positif porté sur le numérique s'étale sur une frange allant de 55 % pour l'assertion « les élèves apprennent mieux » à 91 % pour « les élèves sont plus motivés » en passant par des pourcentages de l'ordre de 70 % pour « les élèves sont plus autonomes » ou « jouent en apprenant ». Précisons que ces résultats ne nous indiquent en rien si les enseignants sont conscients des conditions à la réalisation de ces plus-values, voire des forts bémols apportés par la recherche sur ces diverses assertions (Amadiou & Tricot, 2014).

5. Difficultés posées par le numérique

46 % des répondants se sont exprimés sur les difficultés rencontrées par les élèves dans leur usage du numérique. La proportion d'enseignants du premier et second degré ayant répondu à cette question est similaire à la répartition des enseignants qui ont complété l'enquête. Le corpus obtenu est donc conséquent et relativement représentatif. Le corpus comporte un nombre infime de réponses indiquant une posture de rejet et/ou dérision de l'outil numérique, liées à une méfiance, une incompétence assumée ou une position tranchée sur l'inefficacité des outils numériques en termes d'apprentissages (moins de 0,1 %). En cela, les répondants à cette enquête se situent très en dessous du profil A des enquêtes PROFETIC 2015 et 2016, profil qui correspond aux 2 % d'enseignants qui ont de forts doutes sur les bénéfices du numérique.

Certaines difficultés des élèves évoquées dans les lignes qui suivent peuvent paraître prosaïques, tautologiques, ou relever de l'évidence. Toutefois, la récurrence de leur mention dans les réponses démontre que ces éléments constituent de réelles problématiques d'enseignement. Et il apparaît clairement à la lecture du corpus que certains obstacles, d'apparence bénigne, sont en fait décisifs et bloquants pour l'ensemble du scénario pédagogique que l'enseignant peut avoir l'intention de mettre en œuvre. Ces éléments, une fois identifiés, peuvent constituer un vade-mecum qui, faute de résoudre en totalité ces difficultés, seraient à prendre en compte dans la conception d'un scénario pédagogique incluant le numérique.

Une première difficulté d'importance concerne **l'autonomie** des élèves face à l'outil numérique. Nous avons vu précédemment que les enseignants sont plutôt d'accord ou tout à fait d'accord à 70 % sur le fait que le numérique favorise l'autonomie des élèves. Cependant, ils constatent au quotidien que la maîtrise de l'outil, qu'il soit physique (souris, clavier, allumer/éteindre un ordinateur, se connecter au wifi) ou numérique (navigation entre fenêtres, exploitation d'un logiciel, d'un moteur de recherche...) est largement insuffisante ou très hétérogène. Et cette utilisation est signalée comme complexe pour les jeunes enfants (CP ou avant) même si on note parfois une maîtrise légèrement supérieure de l'outil tablette. On se retrouve ici confronté, mais avec une focale grossissante, au paradoxe précédemment soulevé au sujet de la rare explicitation de l'utilisation de l'outil aux élèves (17 %). Paradoxe qu'illustre tout à fait cette citation tautologique : [les élèves n'ont pas d'] *autonomie avec une interface ou un logiciel inconnu* (i.e. l'élève ne maîtrise pas ce qu'il ne connaît pas). Et les enseignants constatent que cette absence de maîtrise mène potentiellement à des dispersions, une baisse de concentration et une perte de vue des objectifs d'apprentissage pendant la séance. Le manque d'autonomie face à l'outil se traduit ensuite par une sollicitation importante de l'enseignant pendant ces séances et au final, malgré tout, par la nécessité de ménager un temps d'explication de l'utilisation de l'outil (mais le corpus montre aussi que certains enseignants renoncent malgré tout à cette explication car le temps de classe est compté). Pour pallier ces situations, des enseignants surnuméraires ou des services civiques peuvent parfois être sollicités.

Les enseignants questionnent également le nombre de tâches à effectuer « pour » utiliser l'outil car elles relèguent l'apprentissage au second plan par une surcharge cognitive. Il leur faut alors rappeler aux élèves que l'outil numérique n'est qu'un outil afin que ces derniers restent focalisés sur le fond et non sur la forme.

Par ailleurs, les enseignants constatent que si l'utilisation de l'outil numérique s'est « démocratisée » et est souvent revendiquée comme maîtrisée, cette maîtrise est très partielle. Et dans ce cas, les

enseignants qui décident d'aider sont confrontés à des refus ou une certaine résistance face à cette aide. Cette maîtrise partielle ou insuffisante est par ailleurs associée à une utilisation trop rare de l'outil, en classe ou à la maison.

Finalement, ces éléments indiquent que le concept de *digital native* est clairement démystifié par les enseignants, mais que la structuration des séances numériques n'en tient peut-être pas compte. Car si le corpus bat en brèche l'idée *a priori* que l'outil numérique favorise l'autonomie – autonomie de surcroît entendue comme un prérequis manquant pour l'usage du numérique – il atteste également que l'outil est peu explicité. Il convient donc d'envisager ce manque d'autonomie comme une conséquence de cette non-explicitation, surtout si l'on considère que les outils utilisés en classe ne sont pas ceux utilisés par les élèves dans leurs usages personnels.

Une autre difficulté saillante est évoquée : **l'équipement insuffisant et ses dysfonctionnements** (flottes de tablettes sous-dimensionnées, un ordinateur pour une classe) voire absent (surtout pour le premier degré) ou obsolète, (connexion défectueuse, absence du logiciel adéquat, nécessité d'une maintenance, bugs...) sont très fréquemment abordés. Cet aspect n'est pas en lien direct avec l'apprentissage du lire, dire, écrire mais l'impacte directement. Cette situation, constatée en établissement, peut être similaire à la maison pour les élèves (nous développerons ce point dans le paragraphe suivant). Le mauvais fonctionnement des infrastructures en établissement engendre des frustrations chez les élèves qui attendent ces séances, et chez les enseignants qui veulent tester une « bonne idée ». Il favorise également la dispersion des élèves et occasionne une perte de temps. L'usage de la salle informatique est donc vécu par les enseignants comme contraignant (nécessité de réserver), fastidieux avec le temps de mise en route des ordinateurs et peu sécurisant du fait des dysfonctionnements possibles. Les enseignants hésitent finalement à investir ce lieu. Ces questions matérielles sont à l'origine de situations où l'utilisation de l'outil ne se fait que par les enseignants, pour éviter les problèmes de fonctionnement. Ce fait combiné à la question de la maîtrise de l'outil signalée plus haut serait une explication somme toute logique au constat des enquêtes PROFETIC qui souligne que la manipulation de l'outil par l'enseignant prévaut. Ce problème matériel est compliqué par la difficulté non négligeable que les élèves ont à accéder aux ordinateurs : ces derniers n'ont pas/oublient/notent mal leur code d'accès. La gestion des codes est alors prise en charge par l'enseignant pour éviter les problèmes, en particulier avec les élèves de cycle 3.

L'enquête menée dans les deux académies indique également que même si l'équipement des établissements et des familles progresse, de nombreuses réponses évoquent, parfois explicitement, la **fracture numérique** et ses avatars traditionnels. Ainsi, les élèves disposant de matériel à la maison, qui peuvent accéder à ce matériel et en font un usage encadré, se révèlent plus performants avec le numérique. En regard, certaines familles ne sont pas ou mal équipées, ne consultent pas ce qui est mis à disposition car elles n'ont pas *intégré les pratiques numériques* et peuvent interdire l'accès aux outils numériques, plaçant ainsi l'élève en situation désavantageuse. Les enseignants s'organisent pour compenser ce problème. Cela peut parfois se traduire par une organisation visant une prise en charge, hors cours, de certains élèves. La mise en place de ces dispositifs se révèle ardue pour les enseignants si l'on considère les problèmes d'équipement déficient ou absent mentionnés plus haut. Le temps d'accès des élèves au numérique, hors classe, reste donc toujours discriminant.

5 % des enseignants interrogés indiquent que la **dimension ludique** du numérique peut prendre le pas sur l'apprentissage. Cet aspect revêt une dimension positive, au moins dans les premiers temps, en

motivant les élèves. Mais globalement, les enseignants constatent que les enjeux d'apprentissage ne sont pas perçus, ou alors seulement par les élèves qui savent décoder le scénario pédagogique (Amadiou & Tricot, 2014). L'outil numérique n'est alors plus considéré comme un outil de travail, la tâche à réaliser se fait avec moins de sérieux. S'ensuit une tendance à se déconcentrer, à « *s'éparpiller* » plus rapidement. Cette attitude est notée aussi bien dans les classes du premier degré qu'au collège ou au lycée. Les enseignants du premier degré avancent que la dimension virtuelle, par opposition à une activité qui requiert des manipulations concrètes, accentuerait ce phénomène. Une partie des répondants constate également que, dans ces situations, les élèves se dirigeraient davantage vers les images plutôt que les textes et qu'ils tendraient également à (sur)utiliser ou tester des fonctionnalités inutiles pour la tâche. En conséquence, les enseignants sont amenés à rappeler de façon plus marquée que dans une séance « traditionnelle » les enjeux pédagogiques et doivent souvent, *a posteriori*, ménager un temps supplémentaire de vérification de l'acquisition, voire de (re)formalisation des connaissances et des compétences mises en jeu. Ce qui peut remettre en question la pertinence de telles séances car les enseignants insistent régulièrement sur le temps limité dont ils disposent pour enseigner le français.

La non-**maîtrise du clavier** de l'ordinateur ou une grande lenteur de frappe, se révèle aussi être une difficulté notable dans l'accomplissement de la tâche. Ce constat, très marqué dans les petites classes, est valable jusqu'en lycée. Cette difficulté a des conséquences fortes sur les activités d'enseignement du français, car le clavier, physique ou tactile, est le point d'entrée quasi incontournable pour la rédaction de mots ou de textes. Cette remarque est loin d'être triviale car ses retombées sont multiples. L'usage laborieux du clavier met l'élève dans une situation où il est entièrement absorbé par l'effort de dactylographie et perd de vue l'objectif d'apprentissage. Et on comprend dès lors que ceux qui maîtrisent le clavier, généralement grâce à un usage fréquent dans le cadre familial, possèdent un avantage critique dans ces situations d'apprentissage. Cette difficulté est accentuée pour les élèves primo-arrivants, parfois habitués à une répartition des touches différentes.

L'usage du **traitement de texte** qui reste l'outil privilégié par les enseignants pour l'apprentissage du français (62 %) est en prise directe avec ce problème. Si l'on ajoute à cet obstacle le fait que la pratique du traitement de texte est identifiée dans l'enquête comme essentiellement scolaire et non maîtrisée par les élèves, l'usage du numérique pour l'apprentissage de l'écrit devient ici très périlleux. D'autant plus que la prise en main du logiciel de traitement de texte lui-même est problématique et peu explicite. Un répondant est clair sur ce point : « *si on doit leur apprendre, on perd du temps* ». L'utilisation d'écrans tactiles avec les tablettes, d'un usage intuitif et plus familier pour les élèves et qui évite aussi l'usage de la souris, permet parfois de contourner cet obstacle dans le premier degré. Cependant, dans les classes qui nécessitent des écrits longs, le problème demeure et a aussi des répercussions sur des activités orales comme l'exposé qui requièrent, à mesure que l'on progresse dans les classes, l'utilisation de supports comme le diaporama.

L'enquête indique que dans le cadre de l'enseignement du français, l'usage de ressources en ligne et de moteurs de recherche est fréquent. Conjointement, les enseignants constatent que les **recherches documentaires** menées par les élèves « *manquent de pertinence, de distance critique, de recul* ». Les élèves se perdent dans la « *masse d'informations* » disponibles, ils sont « *noyés sous les informations* » ou se laissent « *berner* », car ils ne savent pas repérer/sélectionner une source, choisir l'information pour la trier, la hiérarchiser. Ce mésusage, associé à la méconnaissance du fonctionnement d'un réseau, les mènent parfois à se « sentir seuls » lors de leur navigation. Même si le terme d'EMI

(Éducation aux médias et à l'information) n'est pas cité dans les réponses, c'est de cela qu'il est question. Les enseignants sont conscients qu'il y a nécessité de former les élèves à un usage efficient (scolaire ?) du numérique, différent de pratiques personnelles souvent récréatives et stéréotypées, car ils observent que les recherches menées en classe sont hasardeuses, superficielles et coûteuses en temps.

Pour les classes du secondaire se pose en particulier la problématique du copier/coller inapproprié ou effectué par manque de confiance en sa capacité à produire ou analyser. La pratique du plagiat est évoquée et associée à cette pratique. Enfin, l'idée que les élèves « *consomment* » les documents, qu'ils sont passifs est mise en tension avec le regret qu'ils n'« *élaborent* » pas les documents, ne se les approprient pas. Ces éléments ne sont pas sans faire écho aux résultats de l'enquête PISA 2012.

6. Difficultés spécifiques liées au lire, dire, écrire

La question de l'**écriture** est généralement associée à la pratique du traitement de texte et aux difficultés afférentes citées ci-dessus. Quelques réponses soulèvent la question de l'écriture manuscrite *versus* dactylographiée. Les élèves « *ne savent plus écrire avec un stylo* ». Ces remarques sont exprimées en lien avec la crainte d'une perte du geste physique sur le papier. Cette position reste cependant très minoritaire et n'incrimine pas l'usage du numérique puisque nous avons vu que les enseignants signalent très largement que les élèves ne maîtrisent pas non plus l'usage du clavier. Par ailleurs, il est intéressant de noter que les possibilités de modification du brouillon et/ou écrits divers sont rarement mentionnées.

Les enseignants relèvent qu'il est difficile de passer de ce qui est projeté à ce qu'il faut copier. Situation sans doute fréquente puisque nous avons vu que les outils à vocation de projection sont très présents dans les usages des enseignants. Si le problème se pose avec la prise de note manuscrite, il est accentué avec le numérique compte-tenu de ce que nous avons souligné concernant l'usage du clavier. L'apprentissage de l'écriture est donc ici gêné.

L'écriture personnelle est jugée plus difficile sur support numérique. Les enseignants signalent que les élèves s'emparent rarement de la possibilité de « *se tromper* », de modifier facilement un texte numérique. Certaines réponses vont dans ce sens en indiquant que pour les écrits personnels et les brouillons, l'élève utiliserait plus facilement et volontiers le papier tant pour des raisons d'efficacité que pour des raisons que nous pourrions qualifier d'affectives.

La **lecture** sur un écran, est quant à elle considérée comme une tâche spécifique, complexe et fatigante et/ou exigeante car les documents numériques peuvent s'avérer trop chargés et demander de gérer l'information. Ce phénomène s'accroît pour les élèves en difficulté. La concentration peut vite s'étioler sur ce support qui rend la lecture des consignes plus ardue. Certains enseignants indiquent toutefois que les élèves rencontrent des difficultés identiques au support texte, même s'ils concèdent que l'élève peut oublier la notion ou l'enjeu du travail de lecture sous « *l'habillage* ». Ces questions sont en lien direct avec la question de l'éducation aux médias et à l'information signalée plus haut. On retrouve ici une problématique importante soulignée dans la synthèse de l'OCDE (2015) *Connectés pour apprendre* ? :

Les textes que l'on trouve en général sur Internet font appel à des processus de compréhension de l'écrit spécifiques, tels que l'évaluation de la fiabilité des sources, la réalisation d'inférences à

partir de textes multiples et la navigation permettant de parcourir le contenu d'une ou plusieurs pages, et ce dans une plus large mesure que les textes traditionnels sur papier.

L'évocation de la **compétence orale** est quasiment inexistante dans le corpus. Et les quelques réponses y faisant référence indiquent que l'outil numérique est peu propice à son développement.

C. Pratiques des élèves, situations d'apprentissage

Après avoir envisagé les pratiques des enseignants, cette sous-partie propose un rapide éclairage sur les pratiques générales du numérique par les élèves français, suivi d'un examen de leurs performances en compréhension de l'écrit électronique pour ensuite examiner les situations d'apprentissage auxquelles ils sont couramment confrontés.

PISA 2012 évalue les performances des élèves en quantifiant leur temps d'utilisation du numérique, notamment à travers le **taux d'équipement informatique** des établissements des pays participant à l'enquête. Les résultats indiquent que :

« lorsque les nouvelles technologies sont utilisées en classe, leur incidence sur la performance des élèves est mitigée, dans le meilleur des cas. Les élèves utilisant modérément les ordinateurs à l'école ont tendance à avoir des résultats scolaires légèrement meilleurs que ceux ne les utilisant que rarement. Mais en revanche, les élèves utilisant très souvent les ordinateurs à l'école obtiennent des résultats bien inférieurs dans la plupart des domaines d'apprentissage, même après contrôle de leurs caractéristiques sociodémographiques. En outre, selon les résultats de l'enquête PISA, les pays qui ont consenti d'importants investissements dans les TIC dans le domaine de l'éducation n'ont enregistré aucune amélioration notable des résultats de leurs élèves en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences. [...] Ainsi, pour réduire les inégalités de capacité à tirer profit des outils numériques, les pays doivent avant tout améliorer l'équité de leur système d'éducation. Le fait de garantir l'acquisition par chaque enfant d'un niveau de compétences de base en compréhension de l'écrit et en mathématiques est bien plus susceptible d'améliorer l'égalité des chances dans notre monde numérique que l'élargissement ou la subvention de l'accès aux appareils et services de haute technologie. » (OCDE, 2015).

Ces conclusions, valables pour les élèves français, préfiguraient peut-être en partie les changements institutionnels en cours quant au plan numérique lancé en 2015 qui prévoyait d'équiper 100 % des élèves de collège d'un outil numérique.

Si l'équipement numérique doit devenir personnel, il devient alors pertinent d'examiner les pratiques non scolaires des élèves. Lieury *et al.* (2014) s'intéressent aux **loisirs numériques** de 27 000 élèves de troisième issus du panel 2007 de la direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (Depp) du ministère de l'Éducation nationale. D'après leur étude, les pratiques récréatives des élèves n'ont pas ou peu d'influences sur les performances scolaires et cognitives tant que ces pratiques ne sont pas trop fréquentes. La pratique la plus impactante serait le visionnage de vidéos sur ordinateur ou de programmes de télé réalité, qui est associée à de moindres performances cognitives et scolaires alors que la lecture, par sa richesse lexicale, est systématiquement associée à de meilleures performances.

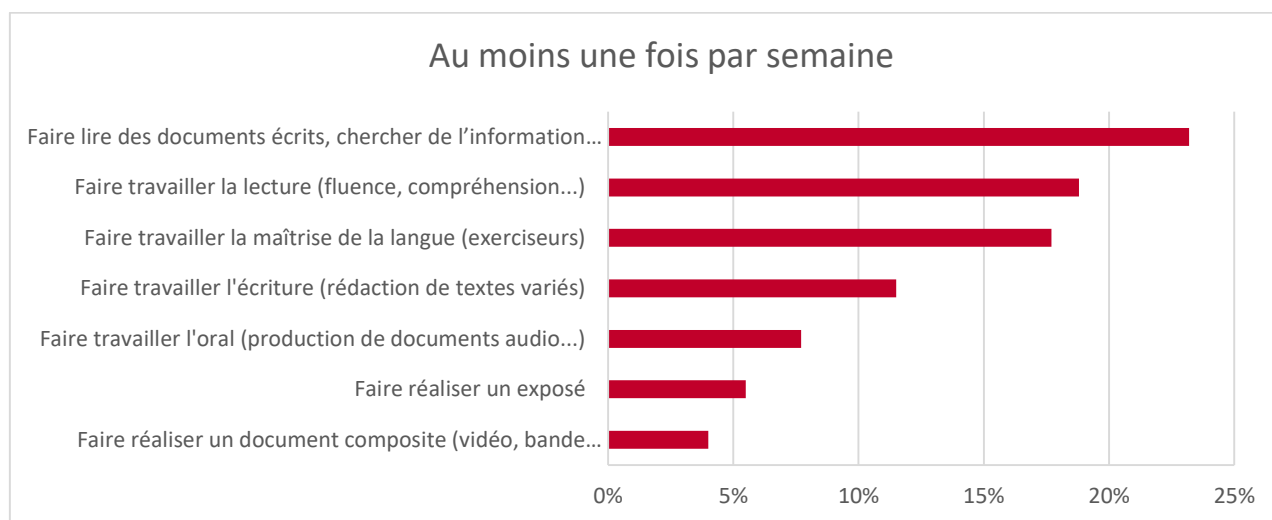
Si l'on s'intéresse spécifiquement aux performances des élèves en lecture, PISA 2012 évalue également les performances des élèves français en **compréhension de l'écrit électronique**. Elles se révèlent

supérieures à la moyenne des pays de l'OCDE (score de 511 pour un score moyen de 497, meilleur score pour Singapour 567). La capacité à comprendre un écrit électronique étant liée à la faculté à naviguer sur Internet, PISA 2012 examine également les compétences des élèves pour la **navigation sur Internet pour la compréhension de l'écrit**. Sur ce point, l'enquête indique qu'il existe une forte corrélation entre la performance des pays en compréhension de l'écrit électronique et la qualité de la navigation des élèves (navigation ciblée), même après contrôle de la performance en compréhension de l'écrit sur papier. Dans ce domaine, les élèves français, se situent juste au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE, ce qui confirmerait les éléments signalés dans la sous-partie précédente concernant les difficultés rencontrées par les élèves à effectuer des recherches documentaires.

L'étude indique également que même pour ces compétences, « *les ressources investies dans les TIC dans le domaine de l'éducation ne sont pas liées à une amélioration des résultats des élèves en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences.* » (OCDE 2015).

Quant aux **situations d'apprentissage**, l'enquête menée dans les deux académies donne des indications sur celles qui sont les plus fréquemment proposées par les enseignants et spécifiquement liées au dire, lire, écrire.

Figure 1. Utilisation du numérique par les enseignants selon l'objectif visé (en %)



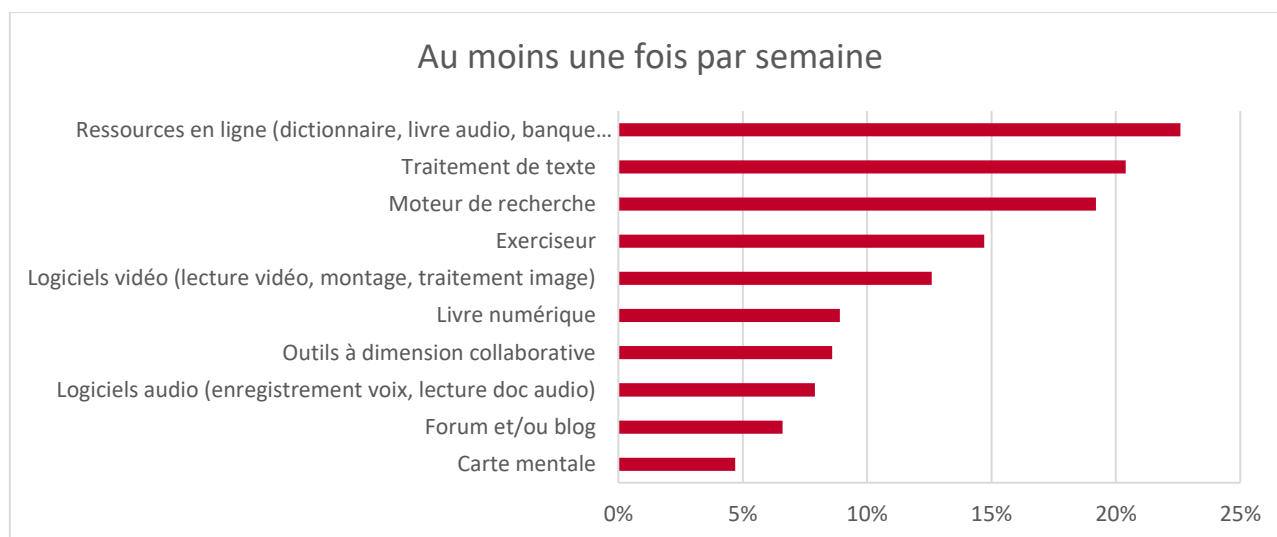
Source : enquête réalisée par les auteurs (2019).

Ces résultats peuvent être appréciés à l'aune des recherches de Romero (2015), qui plutôt que de s'intéresser à des paramètres quantitatifs comme dans l'enquête PISA, propose une analyse qualitative qui consiste à toujours envisager l'usage des TICE en association à la situation d'apprentissage. Romero propose cinq niveaux d'engagement dans l'usage des TICE. Les deux premiers niveaux sont « passifs » : 1 - la consommation passive (vidéo, lecture), 2 - la consommation interactive (le contenu est programmé, l'élève clique : exerciceur, plateformes d'apprentissage). Le troisième niveau laisse place à la créativité : 3 - la création de contenu (écriture, réalisation d'une image, recherche documentaire). Les niveaux 4 et 5 impliquent également la créativité, mais ils impliquent d'utiliser des connaissances antérieures : 4 - la co-crédation de contenu (activités similaires au niveau 3 mais à dimension collaborative) et enfin 5 - la co-crédation participative de connaissances orientée vers la compréhension ou la résolution de problème (similaire à 4 mais avec la possibilité implication d'un pair extérieur). Si

l'on considère la fréquence des situations proposées dans le tableau, on constate qu'elles suivent globalement une direction inverse, en termes d'engagement, au continuum proposé par le modèle ici évoqué.

La mise en œuvre de ces situations d'apprentissage étant associée à des outils numériques. Il convient d'examiner la nature de ceux qui sont les plus fréquemment² convoqués pour mener les apprentissages (Figure 2).

Figure 2. Outils numériques utilisés par les enseignants (en %)



Source : enquête réalisée par les auteurs (2019).

Le modèle SAMR de Puentedura (2006) peut ici constituer un complément aux propositions de Romero (2015) pour la lecture des résultats. Ce modèle permet d'évaluer le niveau d'intégration du numérique dans la situation d'apprentissage. L'acronyme SAMR renvoie à 4 niveaux :

- Substitution (l'outil est un simple substitut à une pratique papier et ne présente pas de différence fonctionnelle notable),
- Augmentation (l'outil permet une substitution dotée d'améliorations fonctionnelles),
- Modification (l'outil change significativement la tâche d'apprentissage),
- Redéfinition (l'outil permet une nouvelle tâche d'apprentissage).

Selon cette grille de lecture, la consultation de ressources (23 %) est associée au premier niveau. Le traitement de texte (20 %), le moteur de recherche (19 %) et l'exerciseur (15 %) au second niveau. Ces deux premiers niveaux du modèle renvoient, dans la taxonomie de Bloom, à des processus d'apprentissage liés à la mémorisation, la compréhension et l'application. Le logiciel vidéo (13 %), s'il consiste à faire du montage, est associé au dernier niveau du modèle, la redéfinition, et met en jeu le processus de création. Si le logiciel est un simple lecteur vidéo, il convoque alors un processus d'apprentissage du niveau 2. Si l'on³ passe outre le fait que l'utilisation est généralement du fait de

² Ceux qui obtiennent un score d'au moins 10 %.

l'enseignant, les outils mentionnés dans le tableau confronteraient donc majoritairement les élèves à des situations visant la mémorisation, l'application et la compréhension.

Si les éléments mis en évidence dans les pages qui précèdent permettent de comprendre et caractériser l'usage du numérique par les enseignants pour l'apprentissage du lire, dire écrire, et dans une moindre mesure celui qui en est fait par les élèves, il nous semble également nécessaire de prendre quelques précautions. Les sources évoquées ici sont restreintes et mériteraient d'être éclairées par d'autres observations⁴. De plus, la force de certains chiffres doit être relativisée : les données exploitées sont soumises aux limites inhérentes aux enquêtes par questionnaire (déclaratif versus observable), le taux des répondants pour PROFETIC 2016 est de 36%, et, même si les enquêtes PROFETIC indiquent que le profil des répondants est représentatif de la population enseignante, il n'est pas exclu qu'il soit néanmoins constitué de personnes davantage concernées par la thématique.

Quelques précautions pour l'usage du numérique pour l'apprentissage du français :

- Se demander quelle est la plus-value du recours à un outil numérique par rapport à un scénario papier.
- Prendre en considération la complexité de l'outil : nombre de fonctionnalités, temps de prise en main nécessaire comparé à l'usage qui en sera fait, nombre de tâches d'utilisation demandées par l'outil pour réaliser la tâche d'apprentissage.
- Ménager un temps d'explication, de démonstration de l'outil, qu'il soit connu ou non des élèves. (Un temps hors classe est-il prévu ? Si oui, quelles tâches seront à accomplir ?)
- Vérifier le niveau de maîtrise du clavier si l'outil requiert son utilisation pour prévoir/ajuster le temps d'utilisation dans le scénario pédagogique et/ou ménager un temps de prise en main si nécessaire.
- Baliser le scénario pédagogique et proposer des clés méthodologiques pour les recherches documentaires.

⁴ Lors de l'écriture de ce texte, nous ne disposons pas des résultats de l'enquête PROFETIC 2018 pour le second degré. Cette dernière enquête fait de nombreux focus sur des éléments non étudiés dans les enquêtes précédentes. L'enquête démontre que l'usage du numérique tend à se généraliser chez les enseignants, et, sur les points qui nous avons retenus dans l'enquête de 2016, les résultats sont sensiblement identiques ou laissent apparaître des tendances similaires.

II. Quelques éléments de comparaison internationale

L'enquête menée sur deux académies dans le cadre de la première partie de ce rapport ainsi que l'analyse des enquêtes nationales (*e.g.* PROFETIC 2015 et 2016) concordent sur l'idée que les enseignants n'utilisent que peu l'outil numérique dans le cadre de leur enseignement du français. Peu d'études permettent de comparer directement ces résultats obtenus en France avec les pratiques observées dans d'autres pays au niveau international dans le cadre des enseignements de langue maternelle. L'enquête PISA 2009, et notamment l'analyse des résultats liés à la lecture numérique réalisée par Baye *et al.* (2011), apporte toutefois plusieurs éléments intéressants à ce niveau. Ainsi, cette étude révèle qu'au niveau des pays de l'OCDE dans lesquels est menée l'enquête, l'usage de l'ordinateur lors des cours de langue de scolarisation est entré dans les pratiques habituelles des enseignants dans certains pays. Par exemple, au Danemark, en Norvège ou en Australie, les enseignants utilisent fréquemment – c'est-à-dire d'une demi-heure et jusqu'à plus d'une heure par semaine – les supports numériques dans le cadre de leurs cours de langue maternelle.

Figure 3. Utilisation d'un ordinateur durant les cours de langue de scolarisation (en %)⁵

	Pas d'utilisation d'ordinateur pendant les cours	Pas plus d'une demi-heure par semaine	Entre une demi-heure et une heure par semaine	Plus d'une heure par semaine
Australie	46	32	15	7
Autriche	76	12	5	6
Communauté flamande (Belgique)	75	19	5	2
Communauté francophone (Belgique)	94	3	1	1
Communauté germanophone (Belgique)	86	10	4	1
Chili	83	9	6	2
Danemark	23	36	25	16
Espagne	90	6	3	1
Hong-Kong	81	12	5	2
Hongrie	89	6	3	2
Irlande	90	7	3	1
Islande	79	16	4	1
Japon	99	1	0	0
Corée	73	13	6	8
Macao	74	12	7	7
Norvège	31	37	22	10
Nouvelle-Zélande	63	25	8	4
Pologne	94	4	1	1
Suède	46	35	14	5

Source : PISA 2009, *in* Baye *et al.* (2011).

⁵ Compte tenu des arrondis, la somme des pourcentages pour chaque pays n'est pas toujours égale à 100.

La France ne fait pas partie de ce tableau car elle n'a pas participé à toutes les options de l'enquête PISA 2009.

À l'inverse – et conformément à ce que nous avons rapporté dans la première partie de ce rapport – les réponses des enseignants français montrent que le recours au numérique est loin d'être une pratique courante pour eux puisque 94 % d'entre eux affirment dans l'enquête PISA 2009 ne pas utiliser l'ordinateur lors de leur enseignement du français. En comparaison aux autres disciplines, il semble que l'enseignement du français soit une discipline particulièrement peu consommatrice d'outils numériques. Pourtant, comme nous le verrons dans la partie suivante de ce rapport, les compétences travaillées lors par exemple de la lecture de documents numériques, sont des compétences transversales qui relèvent d'une manière générale de la maîtrise de la langue écrite. En ce sens, le Bulletin officiel (2018) place ces compétences numériques comme tout à fait en lien avec les préoccupations des enseignements du français.

Cette faible utilisation de l'ordinateur en classe est corroborée par les questions posées aux élèves dans le cadre de l'enquête PISA 2009. Ainsi, ont été distingués d'une part, les taux d'accès à des ordinateurs à l'école et d'autre part, l'utilisation qu'en font les élèves dans le cadre de leurs cours. On observe alors que, bien que 74 % des élèves français de 15 ans déclarent avoir accès à des ordinateurs à l'école, presque la moitié d'entre eux (41 %) affirment ne pas les utiliser dans le cadre de leurs cours. À titre de comparaison, ils ne sont que 11 % en Australie ou 16 % au Danemark à déclarer la même chose (leur utilisation effective en classe est alors à hauteur de 85 % et 78 % respectivement dans ces deux pays, contre 33 % en France). D'autres analyses ont ensuite été menées pour mettre en relation les réponses des élèves quant à leur taux d'utilisation du numérique dans le cadre des cours de français avec les résultats obtenus au test de lecture électronique. On observe alors que, dans les pays où, comme en France, l'ordinateur est très peu utilisé dans les cours de langue maternelle, son usage est par ailleurs plutôt réservé aux élèves faibles lecteurs.

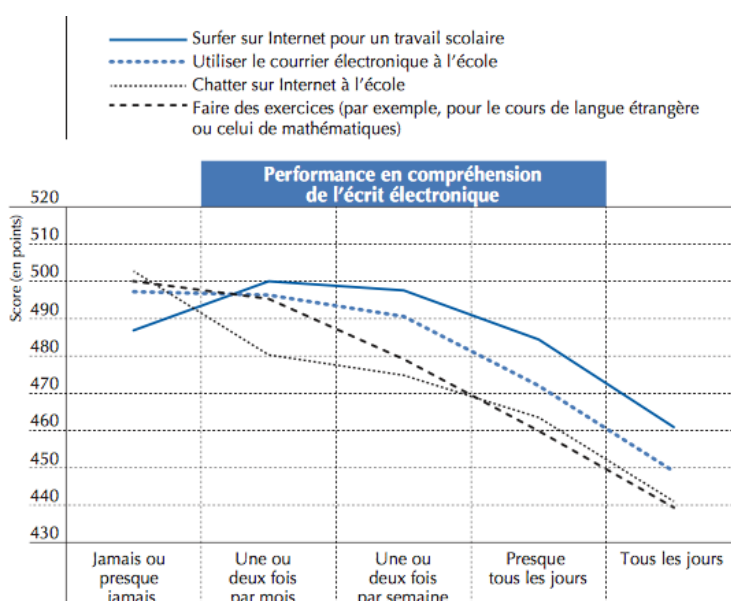
Certaines données permettent par ailleurs de faire l'hypothèse de liens entre la pratique du numérique dans le cadre de la classe et la maîtrise par les élèves des compétences de littératie. Ainsi, la synthèse « Connectés pour apprendre ? » (OCDE, 2015) issue de l'enquête PISA (2012) indique que les élèves de Corée, de Singapour et d'Australie obtiennent parmi les meilleurs résultats en lecture/compréhension de l'écrit numérique. Parallèlement, ces pays sont aussi ceux dans lesquels le numérique est généralement le plus utilisé en classe. En Australie par exemple, le niveau d'utilisation d'Internet à l'école est supérieur à celui observé dans tout autre pays de l'enquête PISA 2012. Les TIC figurent d'ailleurs explicitement dans les programmes scolaires australiens et ce, pour toutes les disciplines. Les programmes australiens comprennent ainsi une description détaillée des compétences numériques à acquérir en fonction du niveau scolaire des élèves ainsi que des exemples concrets déclinés par matière. L'objectif affiché est ainsi de créer :

« des ressources éducatives promouvant la maîtrise de l'utilisation des sources numériques d'informations, et aider à garantir l'acquisition par les élèves de compétences utiles lorsqu'ils utilisent Internet, telles que la planification d'une recherche, la localisation d'informations sur un site web, l'évaluation de l'utilité des données et l'estimation de la crédibilité des sources » (OCDE, 2015, p.34).

Cette meilleure inscription des compétences numériques comme transversales et utiles à l'ensemble des apprentissages pourrait peut-être expliquer la meilleure maîtrise par les élèves australiens de compétences liées par exemple à la navigation.

Toutefois, ces résultats sont à nuancer. En effet, le rapport de l'OCDE (2015) sur l'enquête PISA 2012 montre aussi que la relation entre utilisation des ordinateurs à l'école et performance en lecture électronique s'illustre graphiquement par une courbe en forme de U inversé (voir figure 4). Celle-ci suggère que, d'une manière générale, les élèves qui utilisent un ordinateur (et notamment Internet) à l'école tendent à obtenir de meilleures performances en termes de lecture/compréhension de textes électroniques et de navigation dans ces supports que ceux ne s'en servant jamais mais à l'inverse, une utilisation très fréquente (tous les jours) est associée à des résultats significativement plus faibles (l'Australie faisant ici figure d'exception).

Figure 4. Corrélations entre la fréquence de l'utilisation de l'ordinateur à l'école et la réussite en lecture électronique



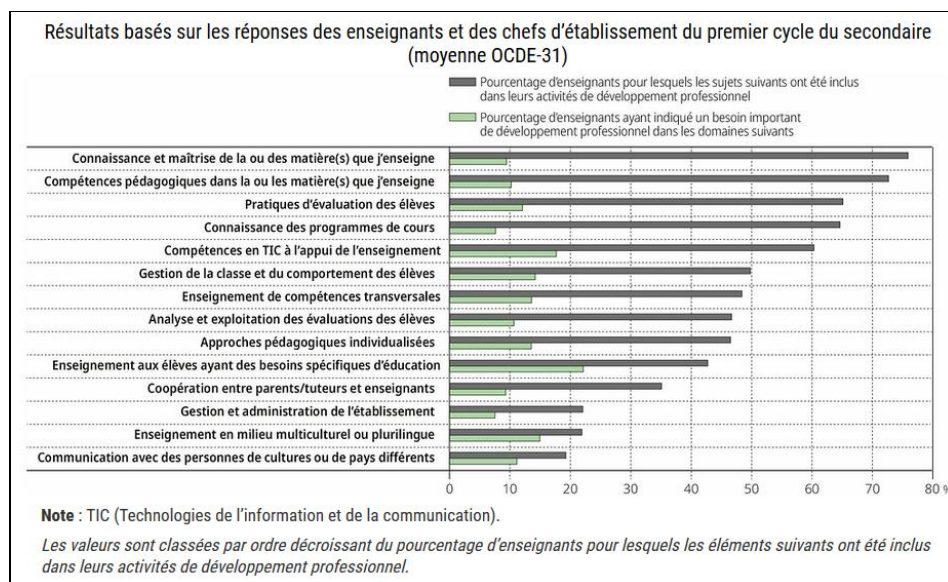
Source : Pisa 2012 (OCDE, 2015).

L'idée ne serait donc pas tant de viser à l'utilisation systématique du numérique dans le cadre des cours de français, mais à veiller à une utilisation explicitée à l'élève qui vise à développer des compétences de littératie requises par le numérique. Ce type de pratique du numérique dans la classe nécessite toutefois une formation des enseignants sur l'utilité du numérique (et les manières de l'utiliser de manière efficiente) dans le cadre des cours de français (voir l'exemple de l'Australie décrit plus haut).

D'ailleurs, la faible utilisation du numérique par les enseignants français est peut-être à mettre en lien avec leur moindre formation dans ce domaine. Ainsi, l'enquête TALIS menée par l'OCDE en 2013 et en 2018 a notamment interrogé les enseignants sur leurs besoins en termes de formation professionnelle. Il en ressort que la formation à l'utilisation des outils numériques dans le cadre de la classe apparaît, tous pays confondus, en 2^{nde} position des besoins exprimés par les enseignants après le thème portant sur l'enseignement auprès d'enfants à besoins particuliers (voir figure 5). Les enseignants français déclarent se sentir particulièrement peu formés aux usages numériques (Depp, 2014, 2019). Seuls 22 % des enseignants de collège s'estiment bien ou très préparés lors de leur formation initiale pour l'utilisation du numérique, contre 39 % pour la moyenne des pays de l'Union européenne et 49 % pour l'ensemble des pays ayant participé à l'enquête TALIS 2018. Pourtant, en 2013 comme en 2018, la

France était selon TALIS parmi les pays dans lesquels les enseignants prennent le moins part à des formations continues.

Figure 5. Pourcentages d'enseignants déclarant avoir d'importants besoins de formation dans les domaines représentés



Source : OCDE (2019) à partir des données de TALIS 2018.

L'ensemble de ces données suggère que la France, comme beaucoup de pays de l'OCDE, n'utilise que peu l'outil informatique dans le cadre des pratiques d'enseignement de la langue maternelle. Elle demeure toutefois dans la moyenne basse des pays interrogés par l'enquête PISA 2012 (OCDE, 2015). Cette faible utilisation de l'outil numérique pourrait être mise en lien avec la plus faible formation des enseignants français dans ce domaine telle qu'ont pu le mettre en évidence d'autres enquêtes (e.g. TALIS 2018, OCDE, 2019). Cette plus faible utilisation pourrait également en partie expliquer une moins bonne maîtrise par les élèves français des compétences de lecture numérique (PISA 2012, OCDE, 2015). Il apparaît toutefois important de souligner que les données de la littérature scientifique internationale (qui seront développées dans la sous-partie suivante de ce rapport) révèlent d'une manière générale – et donc chez des élèves issus de différents pays – une tendance globale au manque de maîtrise par les élèves des compétences langagières mises en jeu dans le numérique.

Synthèse :

Quelques éléments de comparaison internationale

Les données de comparaisons internationales mettent en avant que, bien que la France soit relativement bien équipée en termes d'ordinateurs disponibles dans les établissements, l'utilisation réelle des outils numériques dans le cadre des pratiques de classe (et d'autant plus pour l'enseignement du français) reste très faible par rapport à d'autres pays. Toutefois, ces données montrent également qu'il ne suffit pas d'utiliser plus l'outil numérique pour le maîtriser mieux. Ainsi, à l'instar de l'Australie par exemple, l'utilisation de l'outil numérique doit s'insérer dans une démarche pédagogique transdisciplinaire et faire travailler des compétences transversales nécessaires également à la maîtrise de l'écrit. Enfin, la faible utilisation de l'outil numérique en classe par les enseignants français peut être mise en relation à leur formation moins fréquente à l'utilisation du numérique par rapport à d'autres pays.

III. Le numérique pour l'enseignement du lire, dire, écrire : quels changements en termes d'apprentissage des élèves ?

Au vu des éléments présentés ci-dessus, il semble donc que le numérique ne soit finalement que peu utilisé par les enseignants dans le cadre des cours de français. Mais il apparaît néanmoins important de faire le point sur les travaux scientifiques qui se sont intéressés à l'impact de ces pratiques sur les apprentissages des élèves. En effet, comme nous tenterons de le montrer, quelle que soit la discipline concernée, l'usage du numérique repose en partie sur des compétences transversales liées à la maîtrise de la langue écrite. Nous nous centrerons ici principalement (puisque le terme « français » dans la littérature scientifique renvoie plutôt à l'apprentissage du français en tant que langue étrangère) aux travaux qui se sont intéressés à l'impact du numérique sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (littératie). Il s'agira de mettre en évidence comment les pratiques du numérique peuvent constituer de nouvelles opportunités pour travailler certaines compétences de lecture/écriture (des *nouvelles littératies*) ou pour remédier à certaines difficultés de lecture/écriture chez les élèves mais aussi, les défis et exigences que le recours au numérique vient de fait poser aux élèves. Dans cette partie, nous nous intéresserons d'abord à présenter les changements que le numérique implique concernant l'activité de lecture et d'écriture ainsi qu'à la manière dont les élèves appréhendent et maîtrisent ces changements. Puis, nous présenterons des outils numériques développés en français et ayant démontré scientifiquement leur efficacité pour le soutien aux apprentissages du langage écrit.

A. Ce que change le numérique par rapport à l'apprentissage de la lecture

Certes, nous ne sommes pas arrivés à la réalisation de la prophétie selon laquelle les livres seraient devenus obsolètes ainsi qu'a pu l'affirmer Thomas Edison en 1913 (*in* Amadiou & Tricot, 2014). Néanmoins, il n'apparaît pas excessif d'affirmer que le numérique a révolutionné, en l'espace seulement d'une génération, l'industrie du texte et l'activité même de lecture. Ainsi, la diffusion extrêmement rapide des technologies numériques a entraîné une véritable explosion des pratiques de communication écrite, tant dans la sphère professionnelle, sociale, éducative que personnelle (Birkerts, 2006). De nombreuses activités sollicitant il y a peu la communication orale en face-à-face ou téléphonique passent désormais par le paradigme du Web et donc de l'écrit (Gernsbacher, 2014). Le numérique comme support de plus en plus fréquent de l'activité de lecture nécessite ainsi que l'on

étende la conception de ce qu'est la lecture. L'ensemble de ces modifications ne sont pas non plus sans conséquence en ce qui concerne la maîtrise de la lecture par les élèves. En effet, contrairement à une idée parfois répandue, la lecture numérique nécessite en fait une solide maîtrise de l'écrit par les élèves.

1. Qu'est-ce que lire à l'ère du numérique ?

Classiquement, la lecture a été définie comme représentant l'interaction entre deux types de processus (e.g. Gough & Tunmer, 1986). Tout d'abord, la lecture met en jeu des processus qui permettent d'identifier les mots écrits. Ces derniers se développent sous l'effet d'un enseignement (généralement en cours préparatoire) du principe alphabétique et des règles de correspondances graphèmes-phonèmes (i.e. savoir qu'une série de lettres équivaut à un son particulier). Par l'utilisation de cette procédure de décodage, l'enfant va peu à peu constituer son lexique mental (sorte de dictionnaire mental) et pourra à terme identifier directement les mots qui y seront stockés. Ce processus d'identification des mots est spécifique à la lecture (les processus sont différents pour l'identification des mots à l'oral). Il conduit à une réorganisation cérébrale et à l'apparition d'une aire cérébrale dédiée spécifiquement à cette activité (e.g. Dehaene, 2007 ; Dehaene *et al.*, 2002 ; Dehaene & Cohen, 2011). Le second processus réfère à la mise en sens des informations lues : mots, phrases ou textes. Cette mise en sens nécessite la convergence d'un ensemble de sous-processus qui vont généralement de l'analyse sémantique des mots, puis syntaxique des phrases, avant d'aller vers des processus plus complexes permettant l'intégration des phrases entre elles et l'ajout des connaissances générales aux informations du texte afin de construire une représentation mentale de la situation décrite dans l'énoncé qui soit cohérente (un *modèle de situation* ; e.g. van Dijk & Kintsch, 1983). C'est finalement cette représentation construite par le lecteur qui sera gardée en mémoire plutôt que le détail de chacun des mots ou phrases spécifiques qui composaient le texte (Kintsch, Welsh, Schmalhofer & Zimny, 1990). Contrairement aux processus d'identification, ces processus de compréhension ne seraient pas spécifiques à la lecture. En effet, un ensemble de travaux (e.g. Gernsbacher, Varner, & Faust, 1990 ; Kendeou *et al.*, 2008 ; Berl *et al.*, 2010) ont apporté des données comportementales ou d'imagerie cérébrale permettant de rendre compte que des processus similaires (sous-tendus par des aires cérébrales similaires) étaient à l'œuvre pour comprendre les énoncés présentés à l'oral ou à l'écrit ou encore pour comprendre des histoires présentées sans informations linguistiques (suite d'images).

Une vaste littérature dans le domaine de la psychologie et de la psycholinguistique s'est intéressée à décrire précisément les processus sous-jacents à l'activité de lecture telle que décrite ci-dessus et au développement de ces processus au fur et à mesure de l'avancée en âge et en niveau scolaire des élèves (voir par exemple les ouvrages en français de Bianco, 2015 ; Ecalte & Magnan, 2002, 2015). Néanmoins, ces travaux décrivent et étudient généralement une activité de lecture quelque peu hors-sol. En effet, la vaste majorité des recherches menées dans le champ de la lecture et de la compréhension ont ainsi décrit la situation d'un lecteur absorbé par la lecture intégrale d'un document, qu'il lit d'ailleurs dans l'unique but de le comprendre (i.e., notamment dans le cadre scolaire, pour répondre à des questions de compréhension qui lui seront posées à l'issue de la lecture du texte). Ainsi, seule ici est examinée l'interaction entre un texte (avec ses caractéristiques propres comme sa longueur, sa complexité, etc.) et un lecteur (avec ses caractéristiques propres comme son âge, ses capacités cognitives, etc.). Cette situation prototypique des études en psychologie et psycholinguistique pour étudier la lecture est en fait bien loin des activités de lecture telles que nous

les réalisons quotidiennement. En effet, White *et al.* (2010) ont recensé les pratiques de lecture des individus adultes au quotidien. Il en ressort que la majorité des interactions avec les documents écrits au cours d'une journée typique ne sont pas (ou que très peu) ces activités de lecture linéaire de l'intégralité d'un document dans le seul but de comprendre. Dans la majorité des cas en effet, les lecteurs lisent (utilisent) des documents écrits pour avoir accès à une information précise, pour répondre à une question qu'ils se posent ou qu'on leur pose, rendant ainsi plutôt compte d'une lecture dite fonctionnelle (*i.e.*, qui sert un objectif). Parallèlement, alors que l'enseignement du français accorde encore une place prépondérante à l'étude et la lecture des œuvres littéraires (Bulletin officiel, 2018), ce type d'analyse des activités de lecture telles que nous les réalisons au quotidien montre que celles-ci concernent des formes beaucoup plus variées d'écrits. Dans le domaine scolaire, on observe aussi cette grande diversité des genres et des activités qui caractérisent les pratiques de lecture (Rouet, Germain, & Mazel, 2006).

Ces constats, et l'avancée des travaux dans le domaine de la psychologie de la lecture, ont conduit à revisiter les modèles classiques de la lecture en prenant en compte une nouvelle variable non négligeable pour étudier cette activité : la variable contextuelle. En effet, un certain nombre de travaux ont montré que nous ne lisons pas de la même manière en fonction du contexte dans lequel nous réalisons cette activité. Par exemple Schraw, Wade, et Kardash (1993) ont demandé à des étudiants de lire un texte décrivant une maison en prenant la perspective d'un cambrioleur ou d'un acheteur potentiel. Ils ont alors observé que les lecteurs qui étaient dans la perspective d'un cambrioleur se souvenaient davantage d'informations pertinentes pour cette perspective, ce, quelle que soit l'importance textuelle réelle de ces informations. Dans la même lignée, van den Broek et ses collègues (2001) ont proposé à des étudiants de lire des textes en suivant deux objectifs : un objectif d'apprentissage ou un objectif de divertissement. La production d'inférences au cours de la lecture de ces textes a été enregistrée via des protocoles de pensée à voix haute et la mémoire des textes a été évaluée via un rappel libre. Leurs résultats montrent que l'objectif de lecture a fortement influencé l'activité de lecture et de compréhension. Ainsi, les lecteurs ayant un objectif d'apprentissage ont produit plus d'inférences (inférences rétrospectives, explicatives et prédictives), tandis que les lecteurs ayant un objectif de divertissement généraient davantage d'associations et d'évaluations. Ces différences étaient associées à une mémoire supérieure pour les textes en condition d'apprentissage. Les enfants plus jeunes parviendraient également à moduler leurs stratégies de lecture en fonction du contexte. Ainsi Cain (1999) a montré que les temps de lecture d'enfants (bons lecteurs) de 7 ans variaient en fonction du but qui leur était assigné pour lire un texte (lire pour le plaisir ou lire pour apprendre). Récemment des études utilisant l'enregistrement oculaire sont venues confirmer une capacité d'adaptation précoce des stratégies de lecture au contexte de la tâche, du moins chez des enfants finlandais dont l'apprentissage de la lecture est considéré comme plus précoce et moins problématique que dans d'autres langues du fait de la structure transparente du finnois (*e.g.* Kaakinen, Lehtola, & Paattilampi, 2015). Chez des élèves français, Potocki, Ros, Rouet et Vibert (2017) confirment ces capacités d'adaptation en montrant chez des élèves de CM2 des stratégies de balayage visuel des documents différents en fonction du type de questions auquel les enfants doivent répondre (*e.g.* questions simples de localisation d'une information dans un document vs questions plus complexes nécessitant l'intégration ou la comparaison de plusieurs parties du document).

Ces travaux ont conduit notamment un groupe d'experts américains sur la lecture (Snow & the RAND Reading Group, 2002) à élaborer un modèle de la lecture (voir

Figure 6 ci-dessous) qui ajoute à l'interaction classiquement décrite entre un texte et un lecteur la variable d'activité et de contexte dans lequel s'inscrit la lecture. Ce modèle sous-tend qu'à partir d'un même lecteur et d'un même texte, différents comportements de lecture peuvent être observés en fonction du moment, du lieu ou de l'objectif dans laquelle se réalise l'activité de lecture. Plus récemment, Rouet, Britt, et Durik (2017) ont proposé dans leur modèle RESOLV que les lecteurs construiraient un *modèle de contexte* lors de la lecture, c'est-à-dire une représentation mentale de la situation dans laquelle l'activité de lecture est réalisée (par exemple : « qui me demande de réaliser cette activité de lecture? ») qui viendrait moduler la représentation que le lecteur se fait de la tâche de lecture à réaliser (*modèle de tâche* ; Rouet & Britt, 2011) et par là, moduler également les stratégies de lecture mises en place et donc le modèle de situation (représentation mentale du texte) finalement construit.

Figure 6. Lire : une interaction entre un texte, un lecteur et un contexte

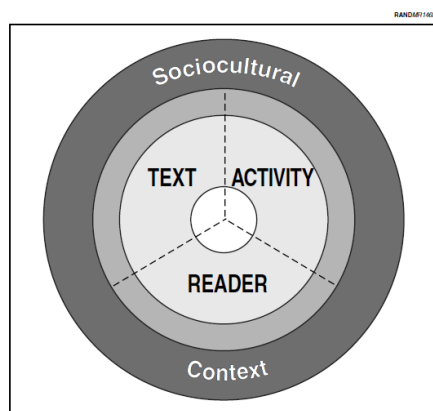


Figure 2.1—A Heuristic for Thinking About Reading Comprehension

Source : Snow and the RAND Reading group (2002).

La définition de la lecture donnée par l'OCDE (2009, p. 22) dans le cadre notionnel de l'étude PISA reprend d'ailleurs cette vision d'une activité de lecture contextualisée puisque celle-ci y est décrite comme « la capacité de comprendre, d'utiliser et de réfléchir sur des textes écrits pour pouvoir prendre une part active à la vie en société ». De même, l'étude PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*, IEA, 2016 ; Mullis *et al.*, 2016) réalisée auprès d'élèves en 4^e année de scolarisation (CM1 pour la France) repose sur une définition similaire de l'activité de lecture.

Le numérique, en tant que variable relative aux éléments contextuels, viendrait donc modifier l'interaction entre le lecteur et les textes et contribue ainsi à modifier en partie les processus de lecture eux-mêmes.

2. Qu'est-ce que la lecture numérique ?

Le passage de la lecture sur papier à la lecture numérique s'accompagne d'un certain nombre de modifications sur chacune des variables en interaction (texte, lecteur et contexte) lors de l'activité de lecture telle que définie ci-dessus.

Ainsi, en ce qui concerne le texte lui-même, l'une des différences les plus prégnantes se situe dans le format physique même de la présentation des documents. De nombreux travaux en psychologie et/ou en ergonomie se sont ainsi attachés à décrire l'impact sur la lisibilité des documents du passage au numérique. Un premier constat ici est que la lecture sur écran serait moins efficace que la lecture sur

papier (pour une méta-analyse, voir Delgado, Vargas, Ackerman & Salmeron, 2018). En effet, les écrans possèdent une qualité visuelle moindre que les textes imprimés. L'identification des mots sur écran serait ainsi plus lente et amènerait à plus d'erreurs (Baccino, 2004 ; Caro & Bétrancourt, 2001) et les résultats à des tests de lecture tendraient à être inférieurs lorsque les textes sont présentés sur écran que lorsqu'ils sont présentés sur papier (*e.g.* Ackerman & Goldsmith, 2011 ; Mangen, Walgermo & Brønnick, 2013 ; mais voir Holzinger *et al.*, 2011 ; Kretzschmar *et al.*, 2013 ; Margolin, Driscoll, Toland & Kegler, 2013 ; Singer & Alexander, 2017). Dans leur méta-analyse qui recense les études comparant les performances en lecture sur support numérique ou sur papier pour des textes comparables, Delgado *et al.* (2018) notent l'existence de plusieurs modérateurs de l'effet de supériorité du papier sur l'écran comme notamment :

1. la contrainte temporelle : l'avantage de la lecture sur papier serait ainsi plus fort dans les tâches de lecture en temps limité par rapport aux tâches où le lecteur peut lire à son rythme ;

2. le genre du texte : l'avantage de la lecture sur papier sur celle sur écran s'observe surtout dans les études utilisant des textes documentaires ou un mélange de textes documentaires et de récits, mais moins dans celles utilisant exclusivement des textes narratifs. Par ailleurs, les écrans sont généralement relativement petits et ne permettent pas, par exemple, d'afficher l'intégralité d'une feuille A4. Cette taille réduite empêche de balayer rapidement l'intégralité du document. Elle implique également de revoir les modes d'organisation et de présentation des informations (menus déroulants, plusieurs onglets, *scrolling*, etc.) ce qui conduit généralement à une charge cognitive supplémentaire (Rouet, 2001). Mais le numérique apporte aussi certaines spécificités par rapport au support imprimé comme l'utilisation d'éléments multimédia. Or, les travaux de recherche menés dans ce domaine montrent que les animations dynamiques restent relativement complexes à traiter pour les lecteurs et ne mènent pas toujours nécessairement à une meilleure compréhension (*e.g.* Boucheix & Rouet, 2007 ; Jamet, 2008). Les études (encore peu nombreuses) menées par exemple sur l'utilisation du livre numérique (*i.e.* liseuse) montrent ainsi que celle-ci permet d'introduire en effet de nouvelles possibilités dans l'expérience de lecture (*i.e.*, présentation multimédia, dictionnaire automatique) mais que ces éléments peuvent en fait constituer des distracteurs qui vont au final amoindrir la compréhension (Bus, Takacs & Kegel, 2015 ; Roskos & Brueck, 2016 ; Takacs, Swart & Bus, 2015). À ce niveau, les enseignants ont souvent tendance à considérer que cet aspect multimédia est bénéfique pour les apprentissages (voir les résultats de l'enquête de la 1^{re} partie de ce rapport, voir aussi Amadiou et Tricot, 2014, qui recensent les mythes liés au numérique pour les apprentissages).

Concernant le contexte de lecture, le numérique s'accompagne également d'un ensemble de modifications par rapport à la situation plus classique de lecture de documents imprimés. Lors d'une conférence de consensus du Cnesco⁶, Rouet (2016) en identifie au moins trois principales liées à cette variable. Tout d'abord, le numérique présente certaines spécificités liées aux dispositifs d'accès aux textes. En effet, le numérique vient modifier les méthodes de stockage, d'archivage, de classement des textes et ainsi, vient modifier la manière dont les lecteurs procèdent pour rechercher et identifier les textes pertinents en fonction de leurs besoins particuliers. Pour ne prendre qu'un exemple, des plus emblématiques, nous pouvons parler ici de la place aujourd'hui prépondérante dans notre manière d'accéder aux documents écrits que représentent les moteurs de recherche de type *Google*. L'utilisation de ces moteurs de recherche requiert en fait un ensemble de connaissances et processus qui doivent être maîtrisés par les lecteurs pour accéder aux informations pertinentes, et nous aurons

⁶ <http://www.cnesco.fr/fr/lecture/>

l'occasion de détailler ultérieurement les stratégies des élèves dans ces activités. Une seconde spécificité concerne les temps et conditions de diffusion des textes. L'avènement du Web 2.0 a en effet entraîné un important bouleversement dans les concepts de texte et d'auteur. Les textes peuvent ainsi être modifiés et/ou diffusés par n'importe qui et sans nécessité de validation avant leur publication. Enfin, comme évoqué plus haut, le numérique a mis en exergue la multiplicité des contextes de lecture. Ainsi, même s'il serait erroné d'associer la lecture sur papier uniquement à la lecture linéaire des documents, certaines caractéristiques des documents numériques comme les fonctions de navigation au sein des documents ou la multiplicité des documents proposés, tendent à favoriser un type de lecture plus stratégique (*i.e.*, lecture en diagonale) dans lequel le lecteur va devoir par exemple utiliser les indices organisationnels du document (*e.g.* tables des matières, titres, menu, etc.) pour rechercher des informations précises et pertinentes par rapport à son but de recherche (Rouet, 2006 ; Rouet & Britt, 2011).

L'ensemble de ces spécificités liées au texte et au contexte de la lecture numérique n'est pas sans conséquence sur le lecteur lui-même et les compétences qu'il doit acquérir pour maîtriser la lecture. Ainsi, au-delà du décodage des mots et de la compréhension du contenu du message, la lecture numérique nécessite la mise en place de processus supplémentaires qui vont permettre au lecteur :

1. de rechercher une information ;
2. d'évaluer cette information (en termes de pertinence, fiabilité) ;
3. d'intégrer des informations issues de sources et documents multiples (Rouet & Potocki, 2018).

Leu *et al.* (2011) ont dans ce cadre défini cinq niveaux de compétences qui soutiennent la lecture d'information sur Internet. Le lecteur doit selon eux d'abord identifier les questions importantes c'est-à-dire qu'il doit spécifier quel est son besoin informationnel (« qu'est-ce que je cherche ? » ou « qu'est-ce qu'on me demande de chercher ? »). Il doit ensuite localiser les informations pertinentes par rapport à ce besoin. Cela implique d'avoir une bonne représentation de ce qu'il doit chercher (avoir un bon modèle de tâche ; Rouet, 2006 ; Rouet & Britt, 2011) mais aussi de savoir par exemple utiliser un moteur de recherche ou de connaître l'architecture classique d'une page web pour savoir où peut se trouver l'information à localiser. Il lui faut ensuite lire et comprendre les contenus qu'il aura sélectionné, évaluer leur pertinence par rapport à son objectif de recherche et leur fiabilité. Après cela, le lecteur doit synthétiser l'information (ou les informations) trouvée(s) et enfin, il peut être amené à communiquer les informations trouvées (sous la forme par exemple, d'une réponse rédigée à la question de départ). Pour exemplifier la mise en place de ces processus, prenons le cas d'une situation classique dans le contexte scolaire (voir en effet les résultats au questionnaire de la première partie de ce rapport) : la réalisation d'une recherche d'informations pour un exposé. Les enseignants ont généralement tendance à proposer ce type de tâche à leurs élèves, par exemple, pour récolter des informations sur une œuvre ou sur un auteur dans le cadre d'un cours de français. Or, cette tâche est bien plus complexe que ce que les enseignants peuvent parfois penser car elle met en jeu l'ensemble des processus décrits plus hauts et demande en fait une maîtrise solide par les élèves de la lecture en général, et de la lecture numérique en particulier. Nous y reviendrons dans la sous-partie suivante, mais les études menées en psychologie montrent que les enfants et adolescents utilisent généralement des heuristiques en partie erronées pour réaliser ce type de tâches, ce qui peut empêcher le but initial (obtenir des informations sur une œuvre ou un auteur) d'être finalement atteint (Rouet, 2012). Malheureusement, et comme nous l'avons évoqué dans la première partie de ce

rapport, les enseignants n'explicitent que rarement à leurs élèves les processus et étapes nécessaires pour réaliser une recherche d'informations.

Ces processus dépassent donc largement l'enseignement habituel de la lecture (*i.e.*, apprendre à identifier les mots et à comprendre les contenus des textes). Ces nouvelles littératies sont néanmoins généralement peu enseignées aux élèves. Elles apparaissent pourtant clairement comme objectif dans les programmes d'enseignement du français, au cycle 4 par exemple (Bulletin officiel, 2018). Bien sûr, capacités de lecture numérique et capacités de lecture sur documents imprimés sont liées (*e.g.* Akyel & Erçetin, 2009 ; Coiro, 2011). Ainsi, le rapport de l'OCDE issu de PISA 2009, qui peut comparer les résultats des élèves de 15 ans sur une version papier de l'enquête et une nouvelle version électronique, a montré que les bons lecteurs de textes électroniques étaient aussi des bons lecteurs sur papier. Mais ils ont aussi démontré que bien que corrélée, la compétence de lecture sur papier n'était pas suffisante pour expliquer intégralement la réussite en compréhension sur les textes électroniques. De bonnes compétences de navigation étaient par exemple également nécessaires pour développer des stratégies de lecture numérique efficaces et celles-ci n'iraient pas de soi sans un enseignement spécifique. D'autres travaux ont pu montrer également que les adolescents qui étaient compétents dans la lecture de textes imprimés pouvaient éprouver des difficultés à réaliser une recherche d'information sur Internet efficace (*e.g.* Eagleton & Guinee, 2002), à comprendre les résultats d'un moteur de recherche (*e.g.* Henry, 2006) ou encore à évaluer l'information trouvée de manière critique (Fabos, 2008).

Il apparaît d'ailleurs important à ce stade de faire le point sur les compétences des lecteurs face à ces nouvelles demandes liées à la lecture numérique. C'est l'objectif de la sous-partie suivante.

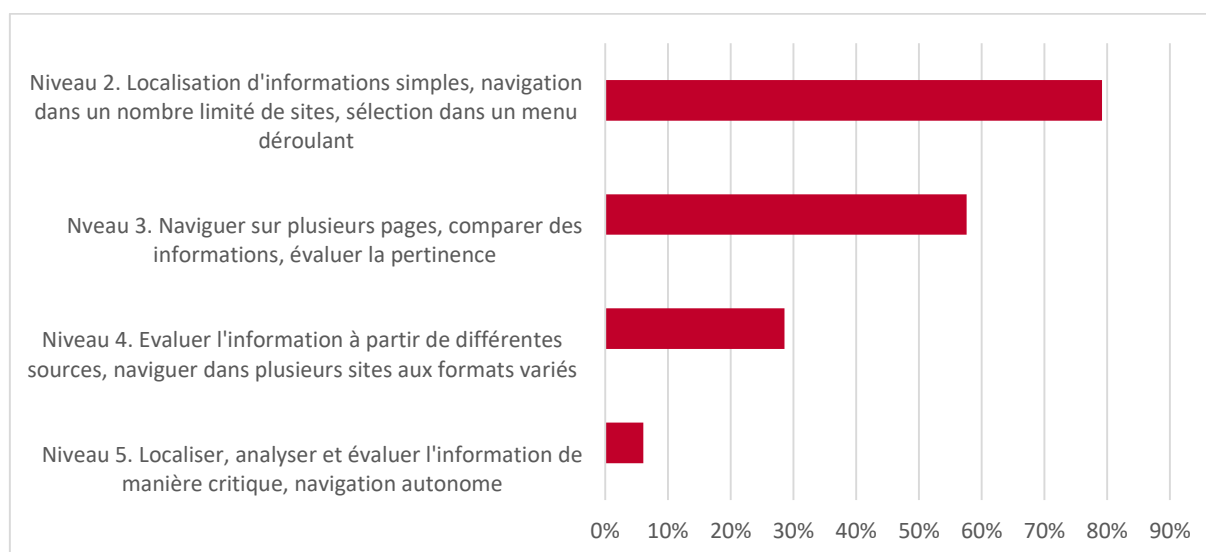
3. Point sur les compétences des élèves sur ces nouveaux processus de lecture

L'idée selon laquelle les jeunes générations seraient des natifs du numérique (*digital natives*, Prensky, 2001), c'est-à-dire des individus nés et donc maîtrisant d'emblée et parfaitement les technologies numériques, a connu une certaine popularité et reste parfois d'actualité dans l'esprit de certains. Ainsi, Serres (2011) décrivait par exemple les *Millennials* (*i.e.*, jeunes nés entre le début des années 80 et la fin des années 90) comme ayant développé un fonctionnement cognitif différent de celui des générations précédentes, gérant par exemple de façon plus aisée les situations de double tâche (puisqu'habitues via les outils numériques à faire plusieurs choses en même temps). Or, au vu des données actuelles de la recherche, il convient aujourd'hui de penser qu'il n'en est rien. D'une part, le numérique n'a pas induit en soi de modifications cérébrales (comme cela peut être le cas par exemple lorsque nous apprenons à lire ; Dehaene *et al.*, 2010) et de ce fait, des travaux ont pu montrer que les jeunes générations ne gèrent pas mieux les situations de double tâche que les individus des générations précédentes (Bennett *et al.*, 2008 ; Lieury, 2012). D'autre part, un examen, même rapide, des données disponibles sur les compétences numériques des élèves montrent que cette idée est loin d'être une réalité. Si l'on s'attache par exemple à décrire les données des études internationales dans ce domaine, comme celles de l'étude PISA (2009) concernant la lecture numérique, on observe ainsi que seuls 6,1 % des adolescents français de 15 ans atteignent le niveau 5 du test, c'est-à-dire parviennent à réaliser des « tâches [qui] exigent des lecteurs qu'ils localisent, analysent et évaluent de manière critique l'information, dans un contexte peu familier et qui présente des ambiguïtés [...] tâches [qui] demandent que les élèves trouvent eux-mêmes les critères d'évaluation du texte [...] tâches [qui] peuvent requérir de naviguer à travers de multiples sites sans consignes explicites » (p. 10).

Parallèlement, 21 % des élèves français se trouvent en-deçà du niveau 2 de ce même test de lecture numérique, ce qui correspond à la capacité du lecteur à localiser une information simple et bien définie dans un contexte familier avec des consignes explicites et un faible degré d'inférences (voir

Figure 7).

**Figure 7. Pourcentages de réussite des élèves français
sur différents niveaux de lecture numérique de l'étude PISA**



Source : Pisa 2009, Baye *et al.* (2011).

Les données de la littérature scientifique nationale et internationale conduisent au même constat. En ce qui concerne la recherche d'information pertinente, par exemple via l'utilisation de moteurs de recherche, les travaux montrent que les élèves utilisent généralement des heuristiques simplistes (*e.g.* choisir les premiers liens proposés) ou sont influencés par des facteurs autres que des critères de pertinence ou de fiabilité. Par exemple, Boubée (2007) a observé des binômes de collégiens et lycéens lors de situations de recherche d'informations sur Internet et a relevé qu'ils utilisaient des stratégies étonnantes comme l'utilisation de la fonction « Images » de *Google* afin de sélectionner les sites qui paraissaient les plus pertinents. Rouet *et al.* (2011) ont quant à eux proposé une étude dans laquelle des élèves de 10 à 18 ans devaient choisir parmi une liste de liens *Google* ceux qu'ils utiliseraient préférentiellement pour réaliser un travail scolaire sur un thème précis (*e.g.* la construction des châteaux forts). Les chercheurs ont manipulé certains marqueurs typographiques, comme la mise en majuscule des mots-clés ainsi que la pertinence thématique des sites vers lesquels conduisaient les liens (châteaux forts *versus* châteaux d'eau). Ils ont montré que chez les élèves les plus jeunes (CM2 et 5^e), la simple mise en majuscule des mots clés (CHÂTEAUX vs châteaux) pouvait amener à un choix aussi fréquent de sites non pertinents thématiquement (sur les châteaux d'eau) que de sites pertinents (sur les châteaux forts) mais sans mise en majuscule des mots clés.

En ce qui concerne l'évaluation de la fiabilité des informations lues en se basant notamment sur des paramètres liés à la source de l'information, de nombreux travaux ont montré que les enfants et les adolescents n'adoptaient que peu ce type de comportement lors de leur lecture sur support numérique. Cela est d'autant plus étonnant que la capacité à distinguer par exemple une source compétente d'une autre qui ne le serait pas (ou moins) ; ou encore à distinguer une source bien-intentionnée d'une qui le serait moins, est une capacité que l'on observe dès le plus jeune âge dans les situations de communication orale (*e.g.* Landrum, Mills, & Johnston, 2013 ; Mills, 2013). À l'inverse, lors de la lecture, les élèves pourtant plus âgés (au collège, au lycée et même à l'université) présentent des difficultés à identifier une source compétente dans un domaine ou à discerner la fiabilité d'une source suivant un critère de conflits d'intérêts par exemple (*e.g.* Stanford History Education Group, 2016 ; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2009). Cela paraît d'autant plus vrai en l'absence de

consigne spécifique de porter attention sur ces paramètres de source (e.g. Britt & Aglinskas, 2002 ; Boubée & Tricot, 2010 ; Eastin, Yang & Nathanson, 2006 ; Gerjets, Kammerer & Werner, 2011 ; Kobayashi 2014 ; Strømsø, Bråten, Britt & Ferguson, 2013 ; Wiley, Goldman, Graesser, Sanchez, Ash & Hemmerich, 2009). Par exemple, Paul *et al.* (2017) ont demandé à des élèves de collège français et allemands d'apporter une conclusion à une question de santé controversée (dangerosité de l'aspartame) en se basant sur la lecture de quatre documents (sites web) contradictoires et issus de sources contrastées en termes de compétence (e.g. site internet Doctissimo vs de l'EFSA, autorité européenne de la sécurité des aliments) ou de conflits d'intérêts (e.g. site de l'entreprise Coca-Cola vs site officiel du journal Le Point). Les auteurs observent alors qu'aucun élève, sauf un, ne fait référence aux sources d'information au moment de conclure sur le sujet. Les auteurs ont alors interrogé les élèves sur les raisons de cette absence d'évaluation critique des documents. Leurs réponses portaient sur le fait qu'on ne leur avait pas demandé dans la consigne de « faire attention aux sources ». Mais ces difficultés s'observent y compris dans les situations où on leur demande explicitement ce type de jugement (Potocki *et al.*, 2019). Ainsi, Coiro *et al.* (2015) ont mené une étude auprès d'adolescents de 13-14 ans dans laquelle ils devaient chercher et lire des pages Web et les évaluer sur la base de questions explicites portant sur l'auteur de ces documents. Les résultats montrent alors que si 83 % des adolescents parviennent à identifier correctement l'auteur des documents, seuls 49 % d'entre eux réussissent effectivement à évaluer sa compétence sur le sujet (par exemple, sur la base de son statut professionnel ou d'autres informations disponibles sur l'auteur).

Bien que la vision de *digital natives* semble donc en partie erronée, il ne s'agit pas d'affirmer pour autant que les élèves sont dénués de toute culture numérique (Fluckiger, 2008 ; Lardellier, 2006), mais ces connaissances demeurent relativement générales (voire en partie biaisées, comme se centrer sur une évaluation du contenu d'un document plus que sur sa source pour juger de sa fiabilité) et ne semblent pas être utilisées spontanément lors de la lecture de documents (Macedo-Rouet *et al.*, 2019). Des séquences pédagogiques spécifiques permettant aux élèves de mieux utiliser les documents numériques à des fins d'apprentissage semblent donc tout à fait nécessaires. À ce titre, l'ensemble des compétences de lecture décrites ici, et qui sont mises en exergue dans le numérique, peuvent se rapprocher des attendus liés au référentiel PIX et à l'EMI (voir 1^{re} partie de ce rapport). Mais pour autant, et comme nous l'avons vu plus haut, ces compétences ne sont pas spécifiques au numérique. Ce sont des compétences transversales relevant de capacités de traitement du langage écrit et à ce titre, elles ne doivent pas être déconnectées des préoccupations de l'enseignant de Français (e.g. Delamotte, Liquète & Frau-Meigs, 2014).

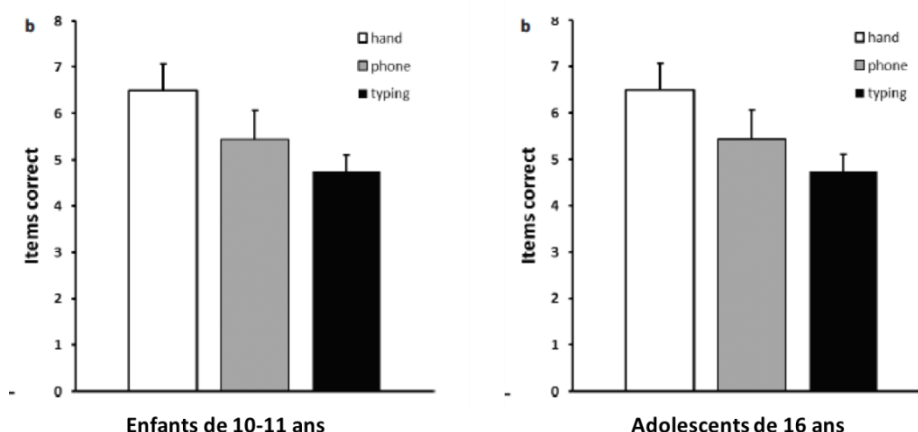
Enfin, le document numérique met en exergue une autre modification vis-à-vis de l'apprentissage du langage écrit. Via le numérique et notamment l'avènement du Web 2.0, l'élève-lecteur devient de plus en plus souvent un élève-rédacteur (Rouet, 2016). Bien que lecture et écriture aient toujours été étroitement liées, ces deux habiletés de littératie deviennent désormais quasi indissociables. À ce niveau, il devient alors intéressant d'observer ce que le numérique a pu modifier en termes de pratiques d'écriture des élèves.

B. Ce que change le numérique par rapport à l'apprentissage et les situations d'écriture

Le numérique et notamment l'avènement du Web 2.0 a considérablement modifié les pratiques d'écriture des élèves. Les jeunes ont ainsi de plus en plus une position de rédacteurs via les blogs, les réseaux sociaux, etc. Dans la classe, le numérique peut également servir de support pour des tâches d'écriture et de rédaction. Ainsi, les enquêtes menées auprès d'enseignants (voir par exemple pour les États-Unis la vaste enquête *The Pew Research Center's Internet & American Life Project Online Survey of Teachers*, Purcell, Buchanan & Friedrich, 2013) semble montrer que la majorité des enseignants considèrent que les outils numériques sont bénéfiques pour l'écriture des élèves. Ainsi 96 % d'entre eux sont d'accord ou tout à fait d'accord avec l'idée selon laquelle les technologies numériques d'aujourd'hui permettraient aux élèves de « partager leur travail avec un public plus large et plus varié », 78 % pensent qu'elles « encouragent la créativité et l'expression personnelle des élèves » et 79 % qu'elles « encouragent une plus grande collaboration entre les élèves ». Cette vision positive semble moins partagée par l'enquête réalisée dans le cadre de ce rapport (voir partie 1). L'idée générale est néanmoins que l'écriture tapuscrite serait plus aisée pour les élèves ce qui est en effet en partie vrai d'un point de vue cognitif (Connelly, Gee & Walsch, 2007). L'écriture sur clavier nécessite en effet moins de processus (moteurs notamment) ce qui pourrait permettre de libérer des ressources pour les processus de plus haut niveau impliqués dans la rédaction de documents (Christensen, 2004). Cet effet bénéfique nécessite toutefois que l'écriture sur clavier soit effectivement fluide et automatisée chez les élèves, ce qui semble loin d'être le cas, notamment chez les élèves les plus jeunes ou ceux présentant des difficultés d'apprentissage (Bisschop, Morales, Gil & Jiménez-Suárez, 2017 ; Crook & Bennett, 2007).

Lorsque que l'on s'intéresse à l'impact du numérique sur les pratiques d'écriture des élèves, le premier élément qui semble important d'investiguer concerne l'impact de la rédaction sur clavier numérique comparé à la rédaction manuelle. Un certain nombre de travaux se sont intéressés à cette question et semblent suggérer que la rédaction tapuscrite aurait un effet délétère sur différents niveaux du processus d'écriture. Tout d'abord, en ce qui concerne la mémoire des informations qui ont été écrites, les résultats des études amènent à penser que les élèves retiennent moins bien les informations tapuscrites que celles manuscrites. Les travaux de Longcamp et collaborateurs (2005, 2006, 2008) se sont intéressés par exemple à l'écriture et à la mémorisation de lettres auprès de populations d'enfants (de 3 à 5 ans) et d'adultes. Dans ces études, les participants devaient apprendre une série de 10 à 12 caractères différents en tapant ou en écrivant sur une période de trois semaines au cours d'une session hebdomadaire de 30 minutes pour les enfants et d'une heure pour les adultes. Au cours de tests de reconnaissance des caractères réalisés immédiatement et/ou quelques semaines après, ils observent que les lettres apprises par écriture manuscrite étaient mieux identifiées que celles apprises par dactylographie. Dans la même lignée, Frangou *et al.* (2019) ont mené une étude auprès de 63 enfants de 10-11 ans et 43 adolescents de 16 ans qui devaient retranscrire des histoires dictées à l'aide d'un crayon, d'un clavier d'ordinateur ou d'un clavier tactile (sur tablette pour les enfants et téléphone pour les adolescents). Une semaine plus tard, la mémorisation des histoires a été évaluée en utilisant une tâche de rappel libre des histoires et en prenant en compte le nombre de détails correctement rappelés. Les résultats montrent que l'écriture manuscrite a conduit à un souvenir meilleur des histoires pour les enfants et les adolescents (voir figure 8).

Figure 8. Comparaison des scores de mémorisation d'histoire en fonction d'une écriture sur papier, sur clavier d'ordinateur ou sur clavier tactile



Source : Frangou *et al.*, 2019.

En termes de qualité des écrits réalisés à la main ou sur clavier, le constat semble similaire. Ainsi, Bouriga et Olive (2017) ont demandé à des étudiants d'écrire deux textes argumentatifs, l'un manuscrit et l'autre dactylographié. Une liste de six thèmes a été proposée aux participants qui ont abordé un sujet différent dans chaque mode d'écriture. Les résultats obtenus montrent que les participants qui ont écrit leur texte sur l'ordinateur ont consacré 69 % plus de temps en pause et eu deux fois plus de périodes d'exécution. De plus, les textes composés avec un ordinateur étaient plus longs mais contenaient plus de fautes d'orthographe. Les auteurs en concluent que l'écriture d'un texte sur ordinateur, conduit d'une part, à une écriture plus fragmentée et moins fluide et, d'autre part, affecte négativement la qualité du texte produit. De manière similaire mais dans une étude impliquant des enfants de CM2 et 6^e, Connelly *et al.* (2007) ont observé que la qualité de composition des enfants était supérieure dans les scripts manuscrits par rapport aux scripts tapuscrits. D'un point de vue développemental, les scripts tapuscrits présentaient jusqu'à deux ans de retard sur les scripts manuscrits. Par ailleurs, ces auteurs ont également mis en évidence une corrélation forte entre vitesse d'écriture manuscrite et vitesse de frappe, mais la vitesse d'écriture était systématiquement plus rapide que la vitesse de frappe à tous les âges. D'autres travaux ont par ailleurs pu mettre en évidence que composer un texte avec un ordinateur augmentait l'effort cognitif, réduisait la fréquence de planification et révision (Kellogg & Mueller, 1993), augmentait les temps de pause (Van Waes & Schellens, 2003) et que les rédacteurs s'attachaient davantage aux aspects superficiels de leur texte (Daiute, 1986).

Enfin, puisque ce mode de prise de note devient de plus en plus fréquent parmi les élèves (majoritairement à partir de l'université), certains travaux se sont intéressés à la prise de note sur clavier comparé à la prise de note manuscrite. Il en ressort que lorsque les ordinateurs portables sont utilisés pour prendre des notes, ils peuvent entraver l'apprentissage car leur utilisation entraînerait un traitement moins profond. Dans trois études, Mueller et Oppenheimer (2014) ont ainsi constaté que les étudiants qui prenaient des notes sur un ordinateur portable obtenaient de moins bons résultats sur des questions conceptuelles que les étudiants qui prenaient des notes à la main. Ce résultat serait expliqué par la tendance des preneurs de notes sur ordinateur à transcrire sous forme de verbatim les informations plutôt que de les traiter et de les reformuler avec leurs propres mots.

Au niveau de l'écriture, le numérique semble donc avoir un effet plutôt délétère sur les apprentissages et la rédaction de documents par les élèves. Toutefois, le numérique peut apporter certaines opportunités au niveau rédactionnel (voir Williams & Beam 2019 pour une revue). C'est le cas par exemple de l'écriture collaborative via des outils en ligne (*e.g. Google Docs, Framapad*), bien que peu d'enseignants semblent effectivement s'emparer de cette possibilité (voir partie 1 de ce rapport). Peu de travaux ont à ce jour examiné directement l'impact sur les apprentissages des élèves (et la qualité rédactionnelle par exemple) de l'utilisation de ce type d'outils collaboratifs en ligne. On sait néanmoins que la collaboration entre élèves lors de tâches de production de textes conduit généralement à une amélioration de la qualité de leurs écrits (voir les méta-analyses de Graham, McKeown, Kihara, & Harris, 2012 ; Koster, Tribushinina, De Jong, & Van den Bergh, 2015). Par ailleurs, des travaux menés auprès d'étudiants dans le domaine de l'apprentissage d'une langue seconde tendent à montrer que l'utilisation d'outils numériques d'écriture collaborative comme *Google Docs* entraîne une amélioration de la qualité rédactionnelle des apprenants (*e.g.* voir par exemple Ebadi & Rahimi, 2017 ; Suwantarathip & Wichadee, 2014). D'autres études seraient aujourd'hui nécessaires pour confirmer et préciser l'impact de ces outils auprès d'élèves dans le cadre de l'enseignement du français langue première.

D'une manière générale, les travaux recensés dans les sous-parties précédentes suggèrent que le numérique peut présenter un impact relativement négatif sur les performances des élèves en littérature. Soit parce que le numérique conduit à une moins bonne mémorisation des informations à traiter (dans le cas de l'écriture par exemple), soit parce que les processus nécessaires pour utiliser le numérique ne sont pas pleinement maîtrisés par les élèves (dans le cas de la lecture notamment). Dans les deux cas néanmoins, le numérique offre aussi de nouvelles possibilités pour travailler la maîtrise de la langue écrite (*e.g.* processus supplémentaires de lecture pour rechercher ou évaluer la fiabilité des documents lus ; écriture collaborative). Le numérique peut aussi servir de support pour mettre en place des séances de remédiation ou d'aide à l'apprentissage du langage écrit. Les enseignants participant à l'enquête décrite dans la partie 1 de ce rapport sont néanmoins peu nombreux à effectivement saisir cette opportunité offerte par le numérique (un peu plus toutefois pour les enseignants du primaire). La sous-partie suivante se propose de décrire les études ayant investigué cette utilisation du numérique pour l'apprentissage du français.

C. Des outils numériques d'aide aux apprentissages de la littérature

Le numérique présente donc un certain nombre de nouveaux défis aux élèves qui peuvent éventuellement se présenter comme des opportunités pour travailler les compétences transversales nécessaires par exemple à la lecture de documents, mais qui peuvent aussi poser des difficultés à un certain nombre d'entre eux, notamment dans la mesure où ces nouvelles compétences ne font pas l'objet d'un enseignement. Le numérique peut aussi présenter certains avantages dans l'enseignement du français, notamment comme outil d'aide auprès des élèves en difficulté dans le domaine du langage écrit. Plusieurs méta-analyses ont ainsi permis de recenser les travaux permettant de tester l'impact des outils numériques d'aides aux apprentissages du langage écrit comparativement à des interventions semblables en papier-crayon (*e.g.* Blok et al. 2002 ; Cheung & Slavin, 2012 ; Girard *et al.*, 2013 ; MacArthur *et al.*, 2001 ; Wouters *et al.*, 2013). Il en ressort que, bien que l'effet reste généralement relativement faible, on relève toutefois une légère supériorité en faveur de l'outil numérique. D'une manière générale, le support numérique comme outil d'aide aux apprentissages présenterait différents avantages qui pourraient expliquer les effets bénéfiques observés. Ainsi, ont

été surtout mis en avant des aspects liés à la possibilité de synchronisation audio-visuelle des informations, à la motivation des élèves ou à la possibilité de délivrer des feedbacks immédiats et adaptés à la réponse (ou au niveau) de l'élève (*e.g.* Annetta *et al.*, 2009 ; Case & Truscott, 1999 ; Papastergiou, 2009 ; Saine *et al.*, 2010). Le numérique pourrait également, notamment dans le cadre des exercices, constituer un moyen de créer un temps de travail individualisé pour les élèves, temps supplémentaire souvent nécessaire pour les élèves présentant des difficultés (*e.g.* Suchaut, Bougnères & Bouguen, 2014).

Sans viser à l'exhaustivité, cette sous-partie se propose de présenter quelques travaux de recherche qui ont permis de mettre en évidence l'efficacité de tels outils numériques d'aide aux apprentissages du langage écrit. Les logiciels présentés seront uniquement ceux ayant éprouvé leur efficacité de manière expérimentale, c'est-à-dire avec des mesures avant et après leur utilisation et en comparaison à un groupe contrôle n'utilisant pas de logiciel (*i.e.*, suivant l'enseignement habituel en classe) ou utilisant un autre logiciel. Les logiciels décrits n'ont en effet pas fait l'objet d'une comparaison directe avec le même contenu délivré sans numérique mais ont pour la plupart été confrontés à l'utilisation d'autres logiciels. Ces logiciels utilisés comme contrôles peuvent alors concerner soit un apprentissage dans un domaine différent de celui étudié (par exemple tester l'effet d'un logiciel de lecture comparativement à un logiciel de mathématiques) soit un apprentissage dans un domaine très proche, en général en réponse à une hypothèse théorique plus précise (*e.g.* dans le domaine de la lecture, comparer un logiciel d'entraînement au traitement phonémique vs un logiciel d'entraînement au traitement syllabique). Si beaucoup d'outils sont disponibles et proposés (vendus) aux enseignants pour la remédiation des troubles de la lecture ou de l'écriture, peu d'entre eux ont suivi un tel paradigme de validation scientifique pour éprouver leur efficacité. Or, cette étape de validation apparaît cruciale pour attester de l'efficacité réelle des outils proposés sur les apprentissages des élèves. Enfin, ne seront pas évoqués pas ici les outils qui ont été développés à l'international dans d'autres langues que le français, ce qui laisse de côté une grande partie de la littérature scientifique dans le domaine.

Dans le domaine de la lecture, plusieurs outils ont été développés par des chercheurs français afin d'améliorer le niveau de lecture des enfants (*e.g.* De Cara & Plaza, 2010 ; Ecalle & Magnan, 2015). Au sein de ces outils, il faut distinguer ceux qui visent à favoriser l'identification des mots écrits de ceux qui visent à entraîner les processus de compréhension de l'écrit. Pour les premiers, des résultats très positifs ont été observés, généralement suite à des entraînements portant sur les habiletés phonologiques (ou grapho-phonologiques, c'est-à-dire combinant représentations phonologiques et graphémiques) des élèves sur leur niveau en identification de mots écrits. Ainsi Ecalle, Magnan et Calmus (2009) ont mené une première étude dans laquelle des enfants faibles lecteurs de CP étaient entraînés via un logiciel d'entraînement à la segmentation grapho-syllabique. Dans cet entraînement, l'enfant devait indiquer l'emplacement d'une syllabe au sein d'un mot entendu. Un premier groupe d'enfants a ainsi suivi plusieurs séances d'entraînement à l'aide de ce logiciel (groupe expérimental) alors qu'un autre groupe d'enfants (contrôle) utilisait un logiciel entraînant la reconnaissance globale des mots (reconnaître un mot entendu parmi trois mots écrits). Les résultats ont alors montré un effet bénéfique de l'entraînement grapho-syllabique dans des tâches de lecture silencieuse, de lecture à voix haute et d'écriture. Ce gain en faveur du groupe expérimental se maintenait par ailleurs à long-terme (9 mois après l'entraînement). Dans une seconde étude, Ecalle, Kleinsz, et Magnan (2013) ont comparé un logiciel d'entraînement grapho-syllabique (Chassym, Ecalle *et al.*, 2010) à un entraînement portant également sur les connaissances phonologiques mais axé sur le traitement

grapho-phonémique (capacité à discriminer des phonèmes) auprès d'élèves faibles lecteurs de CP. Les enfants ont reçu dans les deux groupes un temps d'entraînement similaire, pris sur le temps scolaire, à raison de 30 minutes par jour durant 5 semaines (10 heures d'entraînement au total). Un suivi longitudinal des enfants sur une année a été réalisé en proposant plusieurs temps d'évaluation post-test. Les résultats montrent à nouveau un effet bénéfique supérieur et de long-terme de l'entraînement grapho-syllabique sur les performances des élèves en lecture de mots et en compréhension écrite. Dans une perspective similaire, Ruiz *et al.* (2017) ont proposé une adaptation française du logiciel finlandais *GraphoGame* (Lyytinen *et al.*, 2009) visant à entraîner le décodage grapho-phonologique. Ils ont comparé un entraînement à l'aide de la version française de *GraphoGame* à un entraînement non informatisé (soutien scolaire classique avec l'enseignant) et à un entraînement informatisé dans un autre domaine (les mathématiques) auprès d'une population d'enfants faibles lecteurs de CP et CE1. Les entraînements étaient répartis en 2 à 3 séances par semaine de 20 à 30 minutes chacune (5 heures d'entraînement au total). Les résultats montrent que les enfants qui ont utilisé *GraphoGame* s'améliorent plus que ceux des deux autres groupes en lecture de mots à voix haute (en termes de rapidité et précision pour les CP, de rapidité seulement en CE1). Ces études (qui confirment également les travaux menés à l'échelle internationale) apportent donc des résultats très encourageants quant à l'utilisation de l'outil numérique pour améliorer le niveau en identification de mots écrits des élèves.

Concernant la compréhension, on recense moins d'études dans la littérature scientifique permettant de valider un outil d'entraînement informatisé. En France, Ecalte *et al.* (2013) ont développé un logiciel d'entraînement à la compréhension des textes (*LoCoTex*), qui vise à stimuler à la fois la compréhension littérale et la production d'inférences lors de la compréhension de récits narratifs. Dans différentes études, les auteurs ont pu mettre en évidence un effet bénéfique de l'entraînement à l'aide du logiciel *LoCoTex* comparativement à un logiciel d'entraînement à l'identification des mots écrits dans des populations d'enfants faibles lecteurs de CE1 (Potocki *et al.*, 2013, 2015a ; Kleinsz *et al.*, 2017) ou de 6^e SEGPA (Potocki *et al.*, 2015b). Les effets bénéfiques de cet entraînement ont également pu être observés à long-terme presque un an après l'arrêt des séances d'entraînement (Potocki *et al.*, 2013). Dans une perspective similaire, Goumi, Rouet et Maniez (2007) ont quant à eux proposé un logiciel d'entraînement à la compréhension des textes documentaires (logiciel *Liralec*). L'efficacité de ce logiciel a été éprouvée auprès d'élèves de 6^e bons et faibles compreneurs de l'écrit dans un paradigme classique de types pré-test/entraînement/post-test avec un groupe expérimental (entraîné avec *Liralec* à raison de 17 séances hebdomadaires d'une heure chacune) et un groupe contrôle non entraîné (*i.e.*, suivant l'enseignement habituel en classe). Globalement, les résultats montrent une amélioration des performances en compréhension pour les élèves entraînés, particulièrement pour les faibles compreneurs spécifiques (sans difficultés au niveau de l'identification des mots écrits). A la suite d'une série d'essais, les auteurs soulignent toutefois que les entraînements combinant régularité des séances et durée longue (au moins 15 semaines) sont les plus à même d'améliorer de manière significative le niveau de compréhension des élèves.

En ce qui concerne l'écriture, les logiciels sont encore plus rares. Nous n'avons ainsi pas pu trouver dans la littérature scientifique d'études en français présentant des logiciels visant spécifiquement à entraîner l'écriture des élèves. Toutefois, une étude menée par Jolly et Gentaz (2013) vise à utiliser l'outil numérique (ici, des tablettes tactiles) pour entraîner la fluidité de l'écriture des jeunes enfants. Dans cette étude, les auteurs ont évalué les effets de deux types d'entraînements à l'écriture de lettres cursives chez des enfants de CP présentant des difficultés d'écriture. Le premier entraînement réalisé

sur tablette tactile comportait des vidéos montrant le tracé de lettres que les enfants devaient réaliser. L'autre entraînement était réalisé en papier-crayon (écriture des mêmes lettres sans les vidéos). L'analyse des caractéristiques cinématiques de l'écriture des enfants montre une amélioration significative des performances, notamment en termes de fluidité des tracés, chez les enfants ayant utilisé l'entraînement sur tablette par rapport aux enfants entraînés sur papier. Ces résultats confirment ceux obtenus par Jolly *et al.* (2013) auprès d'entrants tout-venants de grande section de maternelle.

Enfin, comme nous l'avons discuté plus haut, le numérique a impacté les processus de lecture et d'écriture et conduit à l'émergence de ce qui a été dénommé les *nouvelles littératies*. Au niveau de la lecture, nous avons vu par exemple que le numérique met en exergue certaines capacités comme celles impliquant de rechercher ou d'évaluer de manière critique l'information lue. Si ce type de processus semble bien pouvoir faire l'objet d'un enseignement (voir par exemple pour des études sur des élèves français, Coutelet & Rouet, 2004 ; Perez *et al.*, 2018), il n'existe à ce jour pas de logiciel validé permettant de proposer un tel entraînement. Il faut noter toutefois que le logiciel *Liralec* cité plus haut comporte un scénario dans lequel les élèves sont amenés à rechercher, dans un temps limité, la réponse à une question dans un texte. Ce scénario pourrait ainsi entraîner les processus de lecture stratégique des documents, mais l'impact de celui-ci sur ces processus n'a pas encore été testé. Ainsi, de nouveaux travaux seraient nécessaires afin de développer et valider un tel outil. A ce titre - ou plus généralement, pour le développement de nouveaux outils numériques innovants dans le domaine des aides aux apprentissages - plusieurs projets de recherche ayant reçu des soutiens financiers nationaux sont actuellement en cours. Nous pouvons citer ici par exemple le projet ANR SELEN⁷ (Stratégies expertes de lecture dans les environnements numériques, porté par Jean-François Rouet et Anna Potocki) qui vise à développer une plateforme d'évaluation et d'entraînement à la lecture dans les environnements numériques (recherche d'information, évaluation critique, intégration de documents multiples) à destination des adolescents (*i.e.*, élèves de 10 à 19 ans) ou encore plusieurs projets soutenus par des financements e-FRAN⁸ (évoqués dans la 1^{re} partie de ce rapport) comme le projet DysApp (porteur : Éric Lambert) qui vise à développer un jeu vidéo stimulant la motricité fine pour l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, le projet FLUENCE (porteur : Sylviane Valdois) qui vise à développer un *serious game* pour améliorer la fluence en lecture, le projet LEMON (porteur : Johannes Ziegler) qui utilise notamment le logiciel *GraphoGame* décrit plus haut, ou encore le projet Ludo (porteur : Stanislas Dehaene) qui vise à valider un logiciel *open source* pour l'apprentissage ludique des fondamentaux de la lecture en grande section de maternelle. Une actualisation de cette revue de la littérature scientifique sur les aides aux apprentissages *via* support numérique sera donc nécessaire dans les années à venir compte tenu de l'actuelle dynamique des recherches dans ce domaine.

⁷ <http://anr-selen.univ-paris8.fr>

⁸ <https://www.gouvernement.fr/efran-les-22-laureats>

Conclusion

Pour conclure, l'outil numérique comme support d'aide aux apprentissages ne constitue bien sûr pas une recette miracle permettant de faire face aisément aux difficultés de langage écrit des élèves. Au-delà des aspects liés à l'efficacité des outils attestée par des paradigmes de validation expérimentale, il convient par ailleurs de prendre en compte également des questions psychologiques et ergonomiques liées à l'acceptabilité et à l'utilisabilité de ces outils en classe, notamment en réfléchissant à la manière dont ceux-ci peuvent effectivement être intégrés dans le cadre des pratiques pédagogiques des enseignants (*e.g.* Pynoo *et al.*, 2011 ; Tricot *et al.*, 2003 ; Yuen & Ma, 2008) afin de garantir leur validité écologique. En effet, il faut noter que dans les études de validation susmentionnées, les interventions sont généralement menées par les chercheurs eux-mêmes qui supervisent des groupes (souvent petits) d'élèves utilisant les logiciels évalués. Or, comme le souligne Gurgand (2018), les expérimentations portant sur l'innovation pédagogique réussissent souvent dans de telles conditions - c'est-à-dire au sein de situations très contrôlées avec des interventions conduites par les chercheurs auprès de petits effectifs d'élèves - mais souvent beaucoup moins lorsque l'on déploie ces dispositifs à plus grande échelle (voir par exemple dans le domaine de la lecture, James-Burdumy *et al.*, 2012, pour un test d'implémentation à grande échelle de différents programmes d'entraînement à la compréhension en lecture).

Synthèse : Le numérique pour l'enseignement du lire, dire, écrire : quels changements en termes d'apprentissage des élèves ?

Le numérique présente donc un certain nombre de nouvelles exigences en termes de maîtrise de l'écrit pour les élèves. Au niveau de la lecture, le numérique met en exergue la nécessité de dépasser une vision classique de l'activité de lecture comme seule interaction entre un texte, lu dans la globalité, et un lecteur, en dehors de tout contexte de tâche particulière. Les données issues des enquêtes et de la littérature scientifique semblent également mettre en avant que, bien que possédant une certaine culture numérique, les élèves français sont loin de maîtriser totalement ces nouvelles compétences de littératie. En l'absence d'un enseignement de ces stratégies, qui peut d'ailleurs tout à fait trouver sa place lors des cours de français, il apparaît difficile de pouvoir améliorer les capacités des élèves dans ces activités. Le numérique peut toutefois se présenter aussi comme une aide efficace pour remédier aux difficultés de maîtrise du langage écrit des élèves. Différents outils développés par des chercheurs français tendent ainsi à prouver leur efficacité dans ce domaine. Ce secteur connaît par ailleurs une importante dynamique actuellement et il restera à préciser les conditions nécessaires à l'utilisation réelle de ces outils dans le cadre des pratiques de classe.

Références

- Ackerman, R. & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18.
- Akyel, A. & Erçetin, G. (2009). Hypermedia reading strategies employed by advanced learners of English. *System*, 37(1), 136-152.
- Amadiou, F. & Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique : mythes et réalités*. Paris : Retz.
- Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y. & Cheng, M. T. (2009). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53(1), 74-85.
- Baccino, T. (2004). *La lecture électronique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble
- Baye, A., Quittre, V., Monseur, C. & Lafontaine, D. (2011). La lecture électronique à 15 ans. Premiers résultats PISA 2009. *Les Cahiers des Sciences de l'Education*, 32, 1-36.
- Bianco, M. (2015). *Du langage oral à la compréhension de l'écrit*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Bisschop, E., Morales, C., Gil, V. & Jiménez-Suárez, E. (2017). Fluency and accuracy in alphabet writing by keyboarding: A cross-sectional study in Spanish-speaking children with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 50(5), 534-542.
- Birkerts, S. (2006). *The Gutenberg elegies: The fate of reading in an electronic age*. Macmillan.
- Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775-786.
- Berl, M. M., Duke, E. S., Mayo, J., Rosenberger, L. R., Moore, E. N., VanMeter, J. et al. (2010). Functional anatomy of listening and reading comprehension during development. *Brain and Language*, 114(2), 115-125.
- Blok, H., Oostdam, R., Otter, M. E., & Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction: A review. *Review of Educational Research*, 72(1), 101-130.
- Boubée, N. (2007). L'image dans l'activité de recherche d'information des élèves du secondaire : Ce qu'ils en font et ce qu'ils en disent. *Spirale : Revue de Recherches en Education*, 40, 141-150.
- Boubée, N. & Tricot, A. (2010). *Qu'est-ce que rechercher de l'information ? Etat de l'art*. Presses de l'Enssib.
- Boucheix, J. M. & Rouet, J. F. (2007). Les animations interactives multimédias sont-elles efficaces pour l'apprentissage ? *Revue Française de Pédagogie. Recherches en Education*, 160, 133-156.
- Bouriga, S. & Olive, T. (2017). *Handwriting or Typewriting?* Paper presented at the 20th Conference of the European Society for Cognitive Psychology, Potsdam, Germany 3-6 September 2017.
- Britt, M. A. & Aglinskias, C. (2002). Improving students' ability to identify and use source information. *Cognition and Instruction*, 20(4), 485-522.
- Bulletin officiel (2018). Bulletin officiel n°30 du 26-7-2018. http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=132987

- Bus, A. G., Takacs, Z. K. & Kegel, C. A. (2015). Affordances and limitations of electronic storybooks for young children's emergent literacy. *Developmental Review*, 35, 79-97.
- Cain, K. (1999). Ways of reading: How knowledge and use of strategies are related to reading comprehension. *British Journal of Developmental Psychology*, 17(2), 293-309.
- Caro, S. & Bétrancourt, M. (2001). Ergonomie des documents numériques. In J. André (Ed.). *Traité de l'Informatique*. Paris : Techniques de l'ingénieur.
- Case, C. & Truscott, D. M. (1999). The lure of bells and whistles: Choosing the best software to support reading instruction. *Reading and Writing Quarterly*, 15, 361-369.
- Cheung, A. C. & Slavin, R. E. (2012). How features of educational technology applications affect student reading outcomes: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 7(3), 198-215.
- Christensen, C. A. (2004). Relationship between orthographic-motor integration and computer use for the production of creative and well-structured written text. *British journal of Educational Psychology*, 74(4), 551-564.
- Coiro, J. (2011). Predicting reading comprehension on the Internet: Contributions of offline reading skills, online reading skills, and prior knowledge. *Journal of Literacy Research*, 43(4), 352-392.
- Coiro, J., Coscarelli, C., Maykel, C. & Forzani, E. (2015). Investigating criteria that seventh graders use to evaluate the quality of online information. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(3), 287-297.
- Connelly, V., Gee, D. & Walsh, E. (2007). A comparison of keyboarded and handwritten compositions and the relationship with transcription speed. *British Journal of Educational Psychology*, 77(2), 479-492.
- Coutelet, B. & Rouet, J. F. (2004). Apprendre à chercher dans un texte : effets d'un entraînement à 8 et 10 ans. *Enfance*, 56(4), 357-386.
- Crook, C. & Bennett, L. (2007). Does using a computer disturb the organization of children's writing? *British Journal of Developmental Psychology*, 25(2), 313-321.
- Daiute, C. A. (1986). Physical and cognitive factors in revising: insights from studies with computers. *Research in the Teaching of English*, 20, 141-159.
- de Cara, B. & Plaza, M. (2010). Les outils informatisés d'aide à la lecture : un bilan des recherches. *ANAE*, 107, 184-190.
- Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture : La nouvelle science de la lecture et de son apprentissage*. Paris : Odile jacob.
- Dehaene, S., Le Clec'H, G., Poline, J. B., Le Bihan, D. & Cohen, L. (2002). The visual word form area: a prelexical representation of visual words in the fusiform gyrus. *Neuroreport*, 13(3), 321-325.
- Dehaene, S. & Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(6), 254-262.
- Delamotte, É., Liquète, V. & Frau-Meigs, D. (2014). La translittératie ou la convergence des cultures de l'information : supports, contextes et modalités. *Spirale : Revue de Recherches en Education*, 53, 145-156.

- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R. & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38.
- Depp (2014). TALIS 2013 - *La formation professionnelle des enseignants est moins développée en France que dans les autres pays*. Note d'information n°22, MEN.
- Depp (2019). *La formation continue, un levier face à la baisse du sentiment d'efficacité personnelle des enseignants au collège ?* Note d'information n°19-23, MENJ.
- Eagleton, M. B. & Guinee, K. (2002). Strategies for supporting student Internet inquiry. *New England Reading Association Journal*, 38(2), 39-47.
- Eastin, M. S., Yang, M. S. & Nathanson, A. I. (2006). Children of the net: An empirical exploration into the evaluation of Internet content. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 50(2), 211-230.
- Ebadi, S. & Rahimi, M. (2017). Exploring the impact of online peer-editing using Google Docs on EFL learners' academic writing skills: A mixed methods study. *Computer Assisted Language Learning*, 30(8), 787-815.
- Ecalte, J., Kleinsz, N. & Magnan, A. (2013). Computer-assisted learning in young poor readers: The effect of grapho-syllabic training on the development of word reading and reading comprehension. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1368-1376.
- Ecalte, J. & Magnan, A. (2002). *L'apprentissage de la lecture : Fonctionnement et développement cognitifs*. Paris : Armand Colin.
- Ecalte, J. & Magnan, A. (2015). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés-2e éd.* Paris : Dunod.
- Ecalte, J. & Magnan, A. (2015). L'apport des entraînements informatisés à la réduction des difficultés en lecture. *Revue Française de Linguistique Appliquée*, 20(2), 35-50.
- Ecalte, J., Magnan, A. & Calmus, C. (2009). Lasting effects on literacy skills with a computer-assisted learning using syllabic units in low-progress readers. *Computers & Education*, 52(3), 554-561.
- Ecalte, J., Magnan, A. & Jabouley, D. (2010). *Chassymo : un logiciel d'aide au traitement syllabique*. Châteauroux : Adeprio Diffusion
- Ecalte, J., Potocki, A., Jabouley, D. & Magnan, A. (2013). *LoCoTex : logiciel de compréhension de textes*. Châteauroux : Adeprio Diffusion.
- Fabos, B. (2008). The price of information: Critical literacy, education, and today's Internet. In J. Coiro, M. Knobel, C. Lankshear & D.J. Leu (Eds.), *Handbook of research on new literacies* (pp. 839–870). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fluckiger, C. (2008). L'école à l'épreuve de la culture numérique des élèves. *Revue française de pédagogie. Recherches en Education*, 163, 51-61.
- Frangou, S. M., Wikgren, J., Sintonen, S., Kairaluoma, L. & Vasari, P. (2019). The effect of writing modality on recollection in children and adolescents. *Research in Learning Technology*, 27.
- Gerjets, P., Kammerer, Y. & Werner, B. (2011). Measuring spontaneous and instructed evaluation processes during web search: Integrating concurrent thinking-aloud protocols and eye-tracking data. *Learning and Instruction*, 21, 220-231.

- Gernsbacher, M. A. (2014). Internet-based communication. *Discourse Processes*, 51, 359–373
- Gernsbacher, M. A., Varner, K. R. & Faust, M. E. (1990). Investigating differences in general comprehension skill. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 16(3), 430-45.
- Girard, C., Ecalle, J. & Magnan, A. (2013). Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207–219
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.
- Goumi, A., Rouet, J. F. & Maniez, A. (2007). *Effets d'un entraînement informatisé sur la compréhension en lecture des élèves de 11-12 ans*. In Actes de la conférence EIAH 2007. INRP, Lausanne, Juin 2007.
- Gurgand, M. (2018). *Expérimentation scolaire : du laboratoire à la classe*. Premier colloque scientifique du Conseil scientifique de l'Education. <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/symposium-2018-02-01-14h00.htm>
- Graham, S., McKeown, D., Kiuahara, S. & Harris, K. R. (2012). A meta-analysis of writing instruction for students in the elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 104(4), 879.
- Henry, L. A. (2006). SEARCHing for an answer: The critical role of new literacies while reading on the Internet. *The Reading Teacher*, 59(7), 614-627.
- Holzinger, A., Baerenthaler, M., Pammer, W., Katz, H., Bjelic-Radisic, V. & Ziefle, M. (2011). Investigating paper vs. screen in real-life hospital workflows: Performance contradicts perceived superiority of paper in the user experience. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69(9), 563-570.
- James-Burdumy, S., Deke, J., Gersten, R., Lugo-Gil, J., Newman-Gonchar, R., Dimino, J. ... & Liu, A. Y. H. (2012). Effectiveness of four supplemental reading comprehension interventions. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 5(4), 345-383.
- Jamet, E. (2008). Peut-on concevoir des documents électroniques plus efficaces ? L'exemple des diaporamas. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 58(3), 185-198
- Jolly, C. & Gentaz, E. (2013). Évaluation des effets d'entraînements avec tablette tactile destinés à favoriser l'écriture de lettres cursives chez des enfants de Cours Préparatoire. *Revue des Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication pour l'Education et la Formation*, 20, 2-20.
- Jolly, C., Palluel-Germain, R. & Gentaz, E. (2013). Evaluation of a tactile training for handwriting acquisition in French kindergarten children: A pilot study. Dans H. Schwitzer, D. Foulke (Eds.), *Kindergartens: Teaching methods, expectations and current challenges* (p. 161-176). Hauppauge, USA: Nova Science Publishers
- Kaakinen, J. K., Lehtola, A. & Paattilampi, S. (2015). The influence of a reading task on children's eye movements during reading. *Journal of Cognitive Psychology*, 27(5), 640-656.
- Kellogg, R. T. & Mueller, S. (1993). Performance amplification and process restructuring in computer-based writing. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39(1), 33-49.
- Kendeou, P., Bohn-Gettler, C., White, M. J. & Van Den Broek, P. (2008). Children's inference generation across different media. *Journal of Research in Reading*, 31(3), 259-272.

- Kintsch, W., Welsch, D., Schmalhofer, F. & Zimny, S. (1990). Sentence recognition: A theoretical analysis. *Journal of Memory and Language*, 29, 133- 159.
- Kleinsz, N., Potocki, A., Ecalle, J. & Magnan, A. (2017). Profiles of French poor readers: Underlying difficulties and effects of computerized training programs. *Learning and Individual Differences*, 57, 45-57.
- Kobayashi, K. (2014). Students' consideration of source information during the reading of multiple texts and its effect on intertextual conflict resolution. *Instructional Science*, 42(2), 183-205.
- Koster, M. P., Tribushinina, E., De Jong, P. & Van den Bergh, H. H. (2015). Teaching children to write: A meta-analysis of writing intervention research. *Journal of Writing Research*, 7(2), 299-324
- Kretzschmar, F., Pleimling, D., Hosemann, J., Füssel, S., Bornkessel-Schlesewsky, I. & Schlewsky, M. (2013). Subjective impressions do not mirror online reading effort: Concurrent EEG-eyetracking evidence from the reading of books and digital media. *PLoS One*, 8(2): e56178.
- Landrum, A. R., Mills, C. M. & Johnston, A. M. (2013). When do children trust the expert? Benevolence information influences children's trust more than expertise. *Developmental Science*, 16(4), 622-638.
- Lardellier, P. (2006). *Le pouce et la souris : enquête sur la culture numérique des ados*. Fayard.
- Leu, D. J., McVerry, J. G., O'Byrne, W. I., Kiili, C., Zawilinski, L., Everett-Cacopardo, H. et al. (2011). The new literacies of online reading comprehension: Expanding the literacy and learning curriculum. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 55(1), 5-14.
- Lieury, A. (2012). *Mémoire et réussite scolaire-4ème édition*. Paris : Dunod.
- Lieury, A., Lorant, S. & Champault, F. (2014). Loisirs numériques et performances cognitives et scolaires : une étude chez 27 000 élèves de la 3e des collèges. *Bulletin de Psychologie*, 2, 99-125.
- Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J. C., Anton, J. L., Roth, M., Nazarian, B. & Velay, J. L. (2008). Learning through hand- or type-writing influences visual recognition of new graphic shapes: behavioral and functional imaging evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 802-815.
- Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J. C. & Velay, J. C. (2006). Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: A comparison between handwriting and typing. *Human Movement Science*, 25, 646-656.
- Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M. T. & Velay, J. L. (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing. *Acta Psychologica*, 119, 67-79.
- MacArthur, C. A., Ferretti, R. P., Okolo, C. M. & Cavalier, A. R. (2001). Technology applications for students with literacy problems: A critical review. *The Elementary School Journal*, 101(3), 273-301.
- Macedo-Rouet, M., Potocki, A., Scharrer, L., Ros, C., Stadtler, M., Salmerón, L. & Rouet, J.-F. (2019). How Good Is This Page? Benefits and Limits of Prompting on Adolescents' Evaluation of Web Information Quality. *Reading Research Quarterly*, 54(3), 299-321.
- Mangen, A., Walgermo, B. R. & Brønnevik, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, 58, 61-68.

- Margolin, S. J., Driscoll, C., Toland, M. J. & Kegler, J. L. (2013). E-readers, computer screens, or paper: Does reading comprehension change across media platforms? *Applied Cognitive Psychology*, 27(4), 512-519.
- Mills, C.M. (2013). Knowing when to doubt: developing a critical stance when learning from others. *Developmental Psychology*, 49, 404-418.
- Mueller, P. A. & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159-1168.
- Mullis, I. V., Martin, M. O. & Sainsbury, M. (2016). PIRLS 2016 reading framework. *PIRLS*, 11-29.
- OCDE (2010). *PISA 2009 Results: Learning trends: Changes in student performance since 2000* (Volume V). doi:10.1787/9789264091580-en
- OCDE (2014). *Résultats de TALIS 2013 : Une perspective internationale sur l'enseignement et l'apprentissage*. Paris : TALIS, Editions OCDE.
- OCDE (2015). Connectés pour apprendre ? Les élèves et les nouvelles technologies. Principaux résultats. <http://www.oecd.org/fr/education/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-et-les-nouvelles-technologies-principaux-resultats.pdf>
- OCDE (2019). *Résultats de TALIS 2018 (Volume I) : Des enseignants et chefs d'établissement en formation à vie*. Paris : TALIS, Éditions OCDE.
- Paul, J., Macedo-Rouet, M., Rouet, J.-F. & Stadtler, M. (2017). Why attend to source information when reading online? The perspective of ninth grade students from two different countries. *Computers & Education*, 113, 339-354.
- Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers & Education*, 53(3), 603-622.
- Pérez, A., Potocki, A., Stadtler, M., Macedo-Rouet, M., Paul, J., Salmerón, L. & Rouet, J. F. (2018). Fostering teenagers' assessment of information reliability: Effects of a classroom intervention focused on critical source dimensions. *Learning and Instruction*, 58, 53-64.
- Potocki, A., de Pereyra, G. Ros, C. Macedo-Rouet, M. Stadtler, M., Salmerón, L. & Rouet, J.F. (2019). The development of source evaluation skills during adolescence: Exploring different levels of source processing and their relationships. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 1-41.
- Potocki, A., Ecalle, J. & Magnan, A. (2013). Effects of computer-assisted comprehension training in less skilled comprehenders in second grade: A one-year follow-up study. *Computers & Education*, 63, 131-140.
- Potocki, A., Écalle, J. & Magnan, A. (2015). Computerized comprehension training for whom and under which conditions is it efficient? *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(2), 162-175.
- Potocki, A., Magnan, A. & Ecalle, J. (2015). Computerized trainings in four groups of struggling readers: specific effects on word reading and comprehension. *Research in Developmental Disabilities*, 45, 83-92.

Potocki, A., Ros, C., Vibert, N. & Rouet, J. F. (2017). Children's Visual Scanning of Textual Documents: Effects of Document Organization, Search Goals, and Metatextual Knowledge. *Scientific Studies of Reading*, 21(6), 480-497.

Pynoo, B., Devolder, P., Tondeur, J., Van Braak, J., Duyck, W. & Duyck, P. (2011). Predicting secondary school teachers' acceptance and use of a digital learning environment: A cross-sectional study. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 568-575.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.

PROFETIC (2015). Enquête PROFETIC auprès de 5 000 enseignants du premier degré. http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ETIC_et_PROFETIC/18/6/profetic-2015-rapport_496186.pdf

PROFETIC (2016). Enquête PROFETIC 2016 auprès de 5 000 enseignants du second degré. http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ETIC_et_PROFETIC/15/4/PROFETIC_2016_-_Rapport_complet_648154.pdf

PROFETIC (2018). Enquête PROFETIC 2018 auprès de 5 000 enseignants du second degré. https://cache.media.eduscol.education.fr/file/ETIC_et_PROFETIC/51/8/Rapport_PROFETIC_2018_v8_1098518.pdf

Purcell, K., Heaps, A., Buchanan, J. & Friedrich, L. (2013). *How teachers are using technology at home and in their classrooms*. Washington, DC: Pew Research Center's Internet & American Life Project.

Romero, M. & Laferrière, T. (2015). Usages pédagogiques des TIC : de la consommation à la cocréation participative. *Vitrine Technologie Éducation*, 4.

Roskos, K., Brueck, J. & Lenhart, L. (2017). An analysis of e-book learning platforms: Affordances, architecture, functionality and analytics. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 12, 37-45.

Rouet, J. F. (2001). *Les activités documentaires complexes : aspects cognitifs et développementaux*. Poitiers : Université de Poitiers.

Rouet, J. F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to Web-based learning*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Rouet, J. F. (2012). Ce que l'usage d'Internet nous apprend sur la lecture et son apprentissage. *Le Français Aujourd'hui*, 3, 55-64.

Rouet, J. F. (2016) Quelles sont les spécificités de la lecture numérique ? In *Conférence de consensus : Lire, comprendre, apprendre. Comment soutenir le développement de compétences en lecture ?* Cnesco.

Rouet, J. F. & Britt, M. A. (2011). Relevance processing in multiple document comprehension. In M.T. McCrudden, J.P. Magliano, & G. Schraw (Eds), *Text Relevance and learning from text* (pp. 19-52). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

Rouet, J. F., Britt, M. A. & Durik, A. M. (2017). RESOLV: Readers' representation of reading contexts and tasks. *Educational Psychologist*, 52(3), 200-215.

Rouet, J. F., Germain, B. & Mazel, I. (2006). *Lecture et technologies numériques*. SCEREN, coll. « Savoir lire ».

- Rouet, J. F., Ros, C., Goumi, A., Macedo-Rouet, M., & Dinet, J. (2011). The influence of surface and deep cues on primary and secondary school students' assessment of relevance in Web menus. *Learning and Instruction*, 21(2), 205-219.
- Rouet, J. F. & Potocki, A. (2018). De la lectura a la alfabetización documental: aprender a buscar, evaluar e integrar información de diversos textos. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 41(3), 429-446.
- Ruiz, J. P., Lassault, J., Sprenger-Charolles, L., Richardson, U., Lyytinen, H. & Ziegler, J. (2017). GraphoGame: un outil numérique pour enfants en difficultés d'apprentissage de la lecture. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant (A.N.A.E.)* 148, 333-343.
- Saine, N. L., Lerkkanen, M. K., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2010). Predicting word-level reading fluency outcomes in three contrastive groups: Remedial and computer-assisted remedial reading intervention, and mainstream instruction. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 402-414.
- Schraw, G., Wade, S. E. & Kardash, C. A. (1993). Interactive effects of text-based and task-based importance on learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 652.
- Serres, M. (2011). *Petite poucette*. Académie Française, Séance solennelle « Les nouveaux défis de l'éducation » Mardi 1er mars 2011. <http://www.academie-francaise.fr/petite-poucette-les-nouveaux-defis-de-leducation>
- Singer, L. M. & Alexander, P. A. (2017). Reading on paper and digitally: What the past decades of empirical research reveal. *Review of Educational Research*, 87, 1007–1041.
- Snow, C. & the RAND Reading Study Group (2002). *Reading for understanding: Towards a research and development program in reading comprehension*. Santa Mónica, USA: RAND.
- Stanford History Education Group. (2016). *Evaluating information: The cornerstone of civic online reasoning*. Retrieved from <https://purl.stanford.edu/fv751yt5934>
- Strømsø, H. I., Bråten, I., Britt, M. A. & Ferguson, L. E. (2013). Spontaneous sourcing among students reading multiple documents. *Cognition and Instruction*, 31(2), 176-203.
- Suchaut, B., Bougnères, A. & Bouguen, A. (2014). Sept minutes pour apprendre à lire. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01062065>
- Suwantarathip, O. & Wichadee, S. (2014). The Effects of Collaborative Writing Activity Using Google Docs on Students' Writing Abilities. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 13(2), 148-156.
- Takacs, Z. K., Swart, E. K. & Bus, A. G. (2015). Benefits and pitfalls of multimedia and interactive features in technology-enhanced storybooks: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(4), 698-739.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G. & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. In C. Desmoulins, P. Marquet, & D. Bouhineau (Eds.), *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain* (pp. 391-402). Paris : ATIEF/INRP.
- van Dijk, T. & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. San Diego, CA: Academic Press.

- Van den Broek, P., Lorch, R. F., Linderholm, T. & Gustafson, M. (2001). The effects of readers' goals on inference generation and memory for texts. *Memory & Cognition*, 29(8), 1081-1087.
- Van Waes, L. & Schellens, P. J. (2003). Writing profiles: The effect of the writing mode on pausing and revision patterns of experienced writers. *Journal of Pragmatics*, 35(6), 829-853.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H. P. (2009). How students evaluate information and sources when searching the World Wide Web for information. *Computers & Education*, 52(1), 234-246.
- White, S., Chen, J. & Forsyth, B. (2010). Reading-related literacy activities of American adults: Time spent, task types, and cognitive skills used. *Journal of Literacy Research*, 42(3), 276-307.
- Wiley, J., Goldman, S. R., Graesser, A. C., Sanchez, C. A., Ash, I. K. & Hemmerich, J. A. (2009). Source evaluation, comprehension, and learning in Internet science inquiry tasks. *American Educational Research Journal*, 46(4), 1060-1106.
- Williams, C. & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227-242.
- Wouters, P. & Van Oostendorp, H. (2013). A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education*, 60(1), 412-425.
- Yuen, A. H. & Ma, W. W. (2008). Exploring teacher acceptance of e-learning technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(3), 229-243.

Annexe

Questionnaire de l'enquête « Numérique et apprentissage du dire, lire, écrire » réalisée par les auteurs.

Q1. Vous êtes enseignant :

- dans le 1^{er} degré.
- de collège.
- de lycée professionnel.
- de lycée général.
- de lycée technologique.

Q2. Vous êtes :

- un homme.
- une femme.

Q3. Votre tranche d'âge :

- - de 30 ans.
- 30-35 ans.
- 35-40 ans.
- 40-45 ans.
- 45-50 ans.
- 50-55 ans.
- + de 55 ans.

Q4. Dans quel but utilisez-vous le numérique (dans ou hors la classe) ?

	Jamais	Rarement	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par semaine
Faire travailler la lecture (fluence, compréhension...).				
Faire travailler l'écriture (rédaction de textes variés).				
Faire travailler l'oral (production de documents audio...).				
Faire travailler la maîtrise de la langue (exercices).				
Faire réaliser un document composite (vidéo, bande annonce, diaporama...).				
Proposer un enseignement différencié.				
Pour faire réaliser un exposé.				
Pour faire lire des documents écrits.				
Pour faire chercher de l'information (sur un texte, un auteur).				
Pour faire collaborer les élèves.				

Q6. Quels outils numériques utilisez-vous avec vos élèves ?

	Jamais	Rarement	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par semaine
Moteur de recherche.				
Livre numérique.				
Exerciseur.				
Outils à dimension collaborative.				
Traitement de texte.				
Forum et/ou blog.				
Ressources en ligne (dictionnaire, livre audio, banque d'images...).				
Logiciels vidéo (lecture vidéo, montage, traitement image).				
Logiciels audio (enregistrement voix, lecture doc audio).				
Carte mentale.				

Q7. Vous pouvez ici noter le nom d'outils numériques que vous utilisez et qui ne sont pas présents dans la liste précédente.

Q8. Quels avantages voyez-vous à recourir au numérique ? Quelles plus-values représente-t-il selon vous pour votre enseignement du français ?

	Pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Les élèves apprennent mieux.				
Les élèves sont plus motivés.				
Les élèves apprennent en jouant.				
L'autonomie des élèves est favorisée.				
L'apprentissage est plus actif.				
Les vidéos et supports multimédias favorisent les apprentissages.				
L'enseignement peut être adapté.				
Cela permet de proposer un temps "supplémentaire" de travail.				
Les élèves sont à l'aise avec ces outils.				

Q9. Quelles difficultés majeures les élèves rencontrent-ils selon vous dans leurs apprentissages avec le numérique ?

Q10. Utilisez-vous un réseau social pour faire de la veille informationnelle sur votre discipline ou votre métier d'enseignant ?

- Oui (1)
- Non (2)

Le Centre national d'étude des systèmes scolaires (Cnesco) est un centre national d'évaluation, d'analyse et d'accompagnement des politiques, dispositifs et pratiques scolaires rattaché au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam). Il vise à améliorer la connaissance des systèmes scolaires français et étrangers afin de créer des dynamiques de changement dans l'école.

Le Cnesco s'appuie sur un réseau scientifique de chercheurs français et étrangers issus de champs disciplinaires variés (didactique, sociologie, psychologie cognitive, économie, etc.).

Le Cnesco promeut une méthode participative originale, alliant l'élaboration de diagnostics scientifiques de haut niveau et la participation des acteurs de terrain de la communauté éducative. Il accompagne ces acteurs grâce à des démarches de formation/action adaptées aux besoins locaux.