



HAL
open science

Disponibilité des textes sur les performances et stratégies de lecture à l'adolescence : quelle implication des fonctions exécutives ?

Anna Potocki, Marion Chatelier, Yann Dyoniziak, Jean Pylouster,
Jean-François Rouet

► To cite this version:

Anna Potocki, Marion Chatelier, Yann Dyoniziak, Jean Pylouster, Jean-François Rouet. Disponibilité des textes sur les performances et stratégies de lecture à l'adolescence : quelle implication des fonctions exécutives ?. *L'Année psychologique*, 2023, 1, pp.91-135. 10.3917/anpsy1.231.0091 . hal-03873676

HAL Id: hal-03873676

<https://hal.science/hal-03873676v1>

Submitted on 6 Jan 2024

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

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

**Disponibilité des textes et performances en compréhension écrite à l'adolescence :
quelle implication des fonctions exécutives ?**

*Text availability and reading performance in adolescence: Which implication of
executive functions?*

Anna Potocki^{1,2}, Marion Chatelier¹, Yann Dyoniziak¹, Jean Pylouster¹, & Jean-François
Rouet¹

¹Centre de Recherches sur la Cognition et l'Apprentissage, UMR 7295, CNRS,
Université de Poitiers, Université François Rabelais of Tours, France

²Laboratoire de Recherches sur les Apprentissages en Contexte, EA 602, Université
Grenoble Alpes, France

Correspondence concerning this article should be addressed to Anna Potocki, LaRAC,
Université Grenoble Alpes, Bâtiment BSHM, Aile C, 1251 Avenue Centrale, 38400 Saint-
Martin-d'Hères, France ; e-mail: anna.potocki@univ-grenoble-alpes.fr.

Remerciements

Cette étude a été menée grâce à un financement ANR sur le projet SELEN (ANR-17-CE28-0016-02). Les auteurs tiennent à remercier Eva Leray, Mônica Macedo-Rouet et Mylène Sanchiz pour leur aide dans l'élaboration du matériel expérimental de cette étude et/ou les passations expérimentales ainsi que les élèves, enseignants et directeurs des collèges Jean Moulin et France Bloch Sérazin de Poitiers qui ont accepté de participer à cette étude malgré le contexte sanitaire difficile.

Résumé

Les définitions récentes de la lecture insistent sur la nécessaire prise en compte du contexte dans lequel se réalise cette activité. Dans cette perspective, l'objectif de cette étude était d'étudier l'influence de deux situations de lecture (lire un texte en sachant que celui-ci restera – ou pas – disponible au moment de répondre à des questions de compréhension) et des stratégies de lecture qui en découlent (intégrale vs sélective) sur les performances en compréhension d'adolescents de 13-14 ans, et d'examiner le rôle différencié des fonctions exécutives dans ces deux situations. Les résultats montrent que la disponibilité des textes interagit avec les propriétés des textes (uniques vs multiples) et des questions (bas- vs haut-niveau). Par ailleurs, les compétences exécutives semblent préférentiellement impliquées dans les situations où le lecteur garde les textes à disposition au moment de répondre aux questions, suggérant qu'une telle situation relève d'une activité de lecture plus stratégique.

Text availability and reading performance in adolescence: Which implication of executive functions?

Abstract

Recent definitions of reading emphasize the need of considering the context in which this activity is carried out. Within this perspective, the present study seeks to examine the influence of two reading situations (to read a text knowing that it will - or not - remain available when answering comprehension questions) and their consequent reading strategies (integral vs. selective) on 13-14-year-old teenagers' reading comprehension performance, and to examine the differential role of executive functions in these two situations. The results show that text availability interacts with text properties (single vs. multiple) and question type (low- vs. high-level). In addition, executive skills seem to be involved preferentially in situations where readers keep the texts available when answering questions, suggesting that such a situation indeed reflects a more strategic reading behaviour.

Disponibilité des textes et performances en compréhension écrite à l'adolescence : quelle implication des fonctions exécutives ?

Les modèles récents définissent la lecture comme une activité contextualisée dont la réalisation et l'aboutissement dépendent d'une interaction complexe entre un lecteur, un support, et un contexte (ou tâche) spécifique (e.g., Snow et al., 2002). Cette interaction influencerait à la fois les stratégies de lecture employées (intégrale vs sélective par exemple) tout comme les performances en compréhension. Ces dernières dépendent également de déterminants internes tels que les habiletés linguistiques, métacognitives ou encore exécutives (e.g., Eason et al., 2012; Potocki et al., 2015; Schaffner & Schiefele, 2013; Vidal-Abarca et al., 2010). Analyser les performances d'un élève dans une tâche de lecture requiert donc de cerner le rôle précis de ces facteurs et leurs interactions. Or, l'étude de ces dimensions auprès d'adolescents reste limitée. D'une part, l'influence des facteurs contextuels a été prioritairement étudiée à partir de textes uniques, le plus souvent chez des lecteurs experts (Ferrer et al., 2017; Guerrero & Wiley, 2018; Higgs et al., 2017; Ozuru et al., 2007). D'autre part, la relation entre la compréhension écrite et les déterminants internes tels que les fonctions exécutives a été évaluée essentiellement au travers de tâches de lecture « classiques », dans lesquelles il était question de lire intégralement un texte dans le but générique de s'en faire une représentation mentale globale (e.g., Potocki et al., 2015; Sesma et al., 2009). Or, les fonctions exécutives sont pressenties pour jouer un rôle non négligeable dans les situations de lecture finalisée où le lecteur peut être amené à lire sélectivement le(s) texte(s), guidé par une tâche ou question spécifique (Britt et al., 2017; Rouet & Potocki, 2018).

Afin de contribuer à une meilleure connaissance du rôle de ces facteurs dans la maîtrise de l'écrit chez les adolescents, l'objectif général de cette étude est d'étudier plus

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

particulièrement l'influence d'une variable contextuelle qu'est la disponibilité du support textuel - et des stratégies de lecture qui en découlent - sur les performances en compréhension ainsi que l'interaction entre cette variable et certains déterminants internes comme les fonctions exécutives. Comprendre ces mécanismes et l'interaction entre ces différents facteurs apparaît d'autant plus crucial que les activités de lecture telles que réalisées au quotidien correspondent plutôt à des activités de lecture finalisées sur des documents multiples (e.g., White et al., 2010) et que les difficultés en lecture des adolescents (voir par exemple résultats de la dernière étude PISA, OCDE, 2019a) semblent plutôt concernées ce type d'activités.

Vers des modèles de lecture « finalisée »

Les modèles « classiques » de la compréhension en lecture se sont attachés à décrire comment le lecteur, dépassant la simple activité de mise en mémoire du texte, s'en construisait une représentation mentale cohérente par le jeu de processus cognitifs itératifs et dynamiques (e.g., Barnes, 2015; Blanc & Brouillet, 2003). Ainsi, lire et comprendre dans une conception traditionnelle consiste à élaborer un modèle de situation élaborée via le traitement intégral du texte. Cette stratégie de lecture, prédominante au primaire, s'apparente à « *étudier un texte sans avoir de besoin précis d'informations* » (Ayroles, 2019, p. 2). C'est aussi celle qui est préférée lorsqu'il s'agit de répondre de mémoire à des questions. Dans ce cas, le lecteur passe un temps conséquent à lire une première fois le texte puis à en relire certaines portions pour bâtir son modèle de situation (Higgs et al., 2017; Ferrer et al., 2017; Yeari et al., 2015). Mais cette stratégie de lecture intégrale, et la représentation mentale qui en découle, ne sont pas toujours celles qui sont les plus pertinentes pour les activités de lecture quotidiennes des adolescents où la recherche d'informations et la démultiplication des supports textuels sont légion. En effet, dès le cycle 3 et tout au long du collège, les élèves s'engagent dans des lectures documentaires faisant intervenir des textes variés, dans des contextes qui ne se

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

limitent plus à l'apprentissage de la langue au travers de textes narratifs. Il s'agit au contraire le plus souvent d'utiliser un ou plusieurs textes (généralement documentaires) pour répondre à des questions spécifiques et donc de faire preuve de stratégies de lecture plus sélectives (Cerdán et al., 2011; Potocki et al., 2017; Rouet & Coutelet, 2008; Rouet & Potocki, 2018). Les tâches de compréhension écrite utilisées dans l'étude PISA (OCDE, 2019b) se rapportent plutôt d'ailleurs à ce type d'activités.

Ces activités de lecture, à la base de la majorité des exercices donnés par les enseignants du secondaire, s'inscrivent dans la notion de lecture fonctionnelle dite aussi de lecture finalisée (Ayroles, 2019; Rouet & Potocki, 2018). Ce type de lecture, guidée par des objectifs précis, se distingue de la lecture « classique », guidée essentiellement par la cohérence du texte (Rouet, 2012). Comprendre ce qui est lu dépasse alors la compréhension *stricto sensu* et englobe la capacité à utiliser un texte, à y réfléchir et à s'y engager. Cela s'apparente à un processus d'extraction et de construction du sens par le lecteur, celui-ci interagissant à la fois avec le texte et la tâche qu'il souhaite réaliser pendant ou après la lecture (e.g., OCDE, 2019a; Snow, 2002). Les modèles de lecture « classique » étant insuffisants pour rendre compte des processus à l'œuvre dans ces tâches de lecture finalisée, la fin des années 90 a vu émerger une génération de modèles cognitifs de la lecture finalisée.

Ces modèles soutiennent l'idée qu'en situation finalisée, lire ne relève pas simplement du traitement linguistique et inférentiel du texte mais opère dans le champ du raisonnement analytique : le lecteur s'empare d'une situation initiale qu'il doit transformer pour atteindre un objectif (Brand-Gruwel et al., 2009; Goldman et al., 2010; Guthrie, 1988; McCrudden & Schraw, 2007; Rouet et al., 2017; Rouet & Britt, 2011; Rouet & Tricot, 1998). Parmi ces modèles, MD-TRACE (Rouet & Britt, 2011) et RESOLV (Rouet et al., 2017) permettent de conceptualiser la lecture finalisée de documents en tenant compte des interactions de la triade contexte/lecteur/texte. En premier lieu, le lecteur élabore un « modèle de tâche » centralisant

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

les objectifs, les critères d'adéquation information/objectifs et une représentation de la production finale attendue. Ce modèle dirige les processus de recherche, d'évaluation et d'intégration des informations. En second lieu, le lecteur évalue son besoin d'informations et s'engage ou non dans la recherche d'informations complémentaires à ses connaissances personnelles. En troisième lieu, il évalue la pertinence des informations, extrait et intègre du contenu textuel. En quatrième lieu, il utilise les informations traitées pour produire la réponse attendue. Enfin, il vérifie que le produit répond aux objectifs. En différents points du processus, le lecteur doit prendre des décisions sur la base de ses connaissances antérieures, des exigences de la tâche et de sa propre progression dans la tâche. Avec RESOLV, Rouet et al. (2017) s'attachent à préciser cette mécanique décisionnaire. Les décisions sont prises sur la base d'une analyse bénéfice-coût cognitif/physique ou d'une évaluation personnelle de la capacité à détenir des informations pertinentes en mémoire. Au travers de ces modèles, le processus de lecture apparaît alors comme un mécanisme cognitif hautement stratégique au cours duquel le lecteur planifie, décide, exécute et contrôle des séquences d'actions au regard de représentations mentales maintenues et actualisées en mémoire. Les auteurs introduisent en sus le concept de « modèle de contexte » comme nouvelle représentation mentale qui préside au modèle de tâche. Les décisions et les processus de lecture sont alors guidés par les perceptions et les attributions des lecteurs concernant l'énoncé des tâches, mais aussi par des indices plus implicites provenant du contexte de lecture (lire pour soi vs lire à la demande de l'enseignant, à la maison vs au collège, lire avec une contrainte temporelle ou non, etc.). Chercher à appréhender les sources d'écueils à la lumière de ces modèles contemporains invite alors à porter une attention particulière à l'influence de la tâche en tant que telle, et ce, parallèlement à celle des habiletés cognitives du lecteur ; seule dimension considérée jusqu'à maintenant dans les modèles classiques de compréhension en lecture.

Les facteurs de complexité de la tâche

Dans une perspective fonctionnelle, les conditions d'administration d'un test et ses propriétés dessinent des buts de lecture plus ou moins précis qui influencent en retour les processus cognitifs engagés ainsi que les performances du lecteur (Ferrer et al., 2017; Lorch et al., 1993; McCrudden & Schraw, 2007; Narvaez et al., 1999; Ozuru et al., 2007; Rupp et al., 2006; Schaffner & Schiefele, 2013; Schroeder, 2011). Dès lors, faire varier les conditions d'administration permet de capturer différentes facettes du processus de lecture. En situation d'évaluation de la compréhension en lecture, les questions sur texte constituent l'épreuve la plus fréquente. Outre la disponibilité du texte au moment de réponse à ces questions, la complexité de cette épreuve peut également varier selon deux dimensions que sont le type de questions et les caractéristiques du texte.

Les questions ont fait l'objet de nombreuses classifications, la plus récente ayant été développée dans le cadre de situations de lecture finalisée évaluées par le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves - PISA (OCDE, 2019b). Cette typologie renvoie à trois processus de lecture : localiser l'information (extraire une information explicite, sélectionner le texte d'intérêt), comprendre (saisir le sens littéral, intégrer et établir des inférences), évaluer et réfléchir (évaluer la qualité et la crédibilité, réfléchir au contenu et à la forme, corroborer et gérer les contradictions). Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes limités aux deux premiers types de questions que nous avons, pour une question de simplicité et pour éviter toute confusion sémantique, qualifiés « de bas niveau » (localisation d'informations explicites ou mémorisation des détails) et de « haut niveau » (intégration d'informations en mémoire), comme l'ont précédemment fait Cerdán et al. (2008, 2009) et Rouet et Coutelet (2008). Généralement, les questions de bas niveau sont mieux réussies que les questions de haut niveau (Cerdán et al., 2009; Mosenthal, 1998; Potocki et al., 2017), indépendamment de la disponibilité du texte (Cerdán et al., 2021; Ferrer et al., 2017; Ozuru et

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

al., 2007). En revanche, l'effet d'interaction entre la disponibilité du texte et le type de questions ne fait pas consensus chez les populations de collégiens et d'étudiants. Selon les auteurs, la disponibilité du texte améliorerait les performances pour les questions de bas niveau uniquement (Cerdán et al., 2021; Ferrer et al., 2017; Guerrero & Wiley, 2018), les questions de haut niveau uniquement (Roelle & Berthold, 2017; Schroeder, 2011), ou, pour les deux types de questions (Higgs et al., 2017; Ozuru et al., 2007).

Certaines caractéristiques du texte telles que le niveau de familiarité du sujet ou le degré de cohérence constituent également des facteurs d'influence avérés (Best et al., 2008; McNamara et al., 2004, 2012; Schroeder, 2011). Mais le lecteur peut aussi être confronté à un texte unique comme à un ensemble de textes d'auteurs différents (textes multiples). Ces derniers constituent une difficulté supplémentaire (Rouet et al., 2019). Ils imposent au lecteur une navigation intertextuelle lors de laquelle il se trouve confronté à un nombre important d'informations non-pertinentes et de distracteurs. Cette masse d'informations met fortement à contribution les capacités du lecteur à maintenir intègre son modèle de tâche, à utiliser des indices métatextuels pour naviguer efficacement et à s'engager et se désengager du support (Rouet et al., 2019; Rouet & Britt, 2011; Stadler & Bromme, 2013). Si la question requiert d'intégrer des idées au travers des textes, le lecteur doit alors construire une représentation mentale du document dans son ensemble. Or, si en présence d'un texte unique le lecteur s'appuie sur la structure du texte pour connecter les idées, cette démarche est impossible sur textes multiples car les informations intertextuelles ne partagent pas de référents communs. Le lecteur est alors obligé de créer une nouvelle structure pour résoudre les problèmes de cohésion et de cohérence (Barzilai et al., 2018; Rouet et al., 2019). Ce processus relève ainsi d'une véritable expertise (Britt & Rouet, 2012) et il est fréquent, même chez les adultes, que le traitement n'aboutisse qu'à la juxtaposition de représentations isolées voire au traitement préférentiel d'un texte au détriment des autres (Britt & Rouet, 2012; Goldman, 2004; Stahl et

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

al., 1996). Plus que les textes uniques, les textes multiples que rencontrent régulièrement les adolescents représentent donc un véritable défi cognitif.

Ainsi, certaines propriétés de la tâche et du support textuel jouent un rôle prépondérant sur les performances en lecture. Ces performances sont parallèlement influencées par des caractéristiques propres au lecteur, notamment ses capacités exécutives.

Rôle des fonctions exécutives en compréhension

Depuis une dizaine d'années, il est admis que les habiletés « de base » telle que l'identification de mots écrits (IME) ne suffisent pas à elles seules à prédire une lecture efficiente. Les connaissances personnelles et nombre d'habiletés de haut niveau (e.g., fonctions exécutives, capacités inférentielles, métacognition, raisonnement, etc.) expliqueraient une part de variance non négligeable chez les lecteurs du secondaire comme chez les lecteurs « faibles compreneurs » sans déficit de l'IME (Artelt et al., 2001; Barth et al., 2015; Best et al., 2005; Butterfuss & Kendeou, 2018; Cain et al., 2004; Kendeou et al., 2014; Oakhill & Cain, 2012). Le rôle de ces habiletés dans des situations où le lecteur lit sélectivement un/des texte(s) reste toutefois peu étudié. Si certains auteurs démontrent que des facteurs métacognitifs et motivationnels sont spécifiquement impliqués lorsque le lecteur utilise le texte laissé à disposition pour répondre aux questions (Schaffner & Schiefele, 2013; Vidal-Abarca et al., 2010), d'autres supposent qu'il en serait de même pour les habiletés exécutives (Britt et al., 2017; Rouet & Potocki, 2018). Dans cette étude, nous nous intéressons plus particulièrement à ces dernières et à leur implication lorsque la tâche favorise une lecture sélective des supports textuels.

La notion de fonctions exécutives est un concept « parapluie » qui englobe un ensemble d'habiletés de haut niveau impliquées dans la réalisation de tâches complexes, orientées vers un but, et nécessitant un contrôle attentionnel de la pensée ou de l'action (Cartwright, 2015;

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

Miyake et al., 2000). Ces habiletés sont dites « de contrôle », car elles s'imposent comme des fonctions « chef d'orchestre » qui organisent, régulent et réajustent l'exécution des traitements psycho-cognitifs réalisés quotidiennement (Chevalier, 2010). Si aucune terminologie ne fait consensus (Packwood et al., 2011), l'actualisation en mémoire de travail, l'inhibition et la flexibilité mentale constitueraient des entités de base se combinant au service de fonctions exécutives plus complexes telles que la planification, l'organisation, le raisonnement ou la résolution de problème (Cartwright, 2015; Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2017; Miyake et al., 2000). Dans cette étude, nous nous focaliserons sur l'actualisation en mémoire de travail et l'inhibition dont le rôle en compréhension « classique » de textes uniques est reconnu.

L'actualisation en mémoire de travail (AMDT) renvoie aux processus qui permettent de modifier le contenu de la mémoire de travail au cours d'une tâche (Sanchiz, 2017). Ces processus permettent de suivre et de contrôler de nouvelles informations entrantes, de juger de leur pertinence au regard de la tâche à effectuer puis de remplacer les informations plus anciennes et moins pertinentes par de nouvelles informations en mémoire de travail. Ce module de la mémoire de travail traduit une habileté de manipulation dynamique. En effet, dans le modèle de mémoire de travail de Baddeley (2000), les processus d'actualisation sont soutenus par l'administrateur central, lui-même en étroite relation avec les entités de stockage et le buffer épisodique.

L'inhibition quant à elle n'est pas un concept unitaire, mais recouvre un ensemble de processus permettant de supprimer des informations/réponses non pertinentes au regard de l'objectif à atteindre et de contrôler des informations/réponses interférentes ou dominantes (Chevalier, 2010). La nature composite de l'inhibition a donné lieu à différentes classifications (Hasher & Zacks, 1988; Nigg, 2000). Friedman et Miyake (2004) proposent de distinguer 1) l'inhibition de réponses dominantes permettant de bloquer les réponses

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

cognitives automatiquement activées par l'environnement, 2) la résistance à l'interférence par des distracteurs permettant d'ignorer les éléments non pertinents présentés simultanément aux éléments pertinents et 3) la résistance à l'interférence proactive, c'est-à-dire la capacité à limiter l'activation d'éléments qui ne sont plus pertinents en mémoire de travail.

AMDT et inhibition entretiennent des relations étroites. D'une part, l'AMDT soutient l'inhibition : pour savoir ce qui est pertinent ou non par rapport à un but, il faut que ce but soit maintenu et actualisé. D'autre part, l'inhibition soutient l'AMDT, car pour traiter et remplacer des informations il faut être en mesure d'inhiber des réponses plus anciennes tout en résistant aux informations nouvelles non pertinentes.

De six ans à l'âge adulte, AMDT et inhibition entretiennent une relation directe avec la lecture en supportant les processus nécessaires à la construction d'une représentation cohérente du texte (Follmer, 2018). Les travaux de Palladino et al. (2001) chez les 11-15 ans et les 19-20 ans et ceux de Carretti et al. (2005) chez les 8-10 ans montrent que les faibles compreneurs, comparés aux bons compreneurs, présentent des scores inférieurs aux tâches d'AMDT. Lors d'un déficit en AMDT, la sélection d'informations et l'ajustement des degrés d'activation des différentes informations seraient inefficients, conduisant au maintien d'informations concurrentes, pertinentes ou non, biaisant ainsi la représentation mentale du texte et son actualisation. Les faibles compreneurs feraient aussi plus d'erreurs d'intrusions laissant transparaître le poids du contrôle inhibiteur dans la suppression des informations non pertinentes. Bien qu'une corrélation positive se dessine entre contrôle inhibiteur et compréhension, Follmer (2018) rapporte alors une littérature riche en résultats contradictoires. À titre d'exemple, Arrington et al. (2014), chez des élèves de la sixième à la terminale, et Borella et al. (2010), chez des élèves de 10-11 ans, relèvent que l'inhibition de réponses dominantes n'est pas prédictive des performances en compréhension. Pourtant, Demagistri et al. (2014), chez des 12-13 ans et des 17-18 ans, comme Kieffer et al. (2013), chez des élèves

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

de 9 ans, soutiennent l'inverse. De manière générale, il semble que les faibles compreneurs aient des difficultés dans la gestion du contrôle inhibiteur, la spécificité de ce déficit restant à préciser.

Si nous concevons ici l'implication de certaines fonctions exécutives dans les performances en lecture, nous n'en percevons qu'une facette. En effet, la littérature rapportée ne s'est intéressée qu'à l'activité de lecture intégrale de textes uniques. Les rares études ayant considéré des activités de lecture plus stratégiques ou, de manière plus générale, l'influence de la tâche sur la corrélation entre fonctions exécutives et compréhension en lecture, laissent pourtant entendre que les propriétés de la tâche et du texte modulent l'intervention du contrôle exécutif. Chez des enfants de 10 à 12 ans, Borella et de Ribaupierre (2014) montrent ainsi que si la mémoire de travail (stockage et contrôle exécutif confondus) explique une part de variance comparable quelle que soit la disponibilité du texte, la résistance à l'interférence explique une part de variance supplémentaire uniquement lorsque le texte n'est pas disponible. Dans une tâche plus exigeante de recherche d'informations au travers d'une navigation hypertexte, Hahnel et al. (2017) mettent en évidence que des adolescents de 15 ans bénéficient de l'efficacité de leur contrôle exécutif en mémoire de travail pour la compréhension d'hypertextes au-delà de leurs compétences en lecture intégrale. Cette relation est significative qu'il s'agisse de localiser des informations ou de les intégrer au sein d'un modèle mental cohérent. En conséquence, si la contribution des fonctions exécutives dans la lecture apparaît à géométrie variable, fonction de la demande cognitive de la tâche, de nombreuses lacunes persistent dans la compréhension de ces relations.

Objectifs et hypothèses

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de la disponibilité du texte sur les performances en compréhension d'adolescents de 13-14 ans. Après avoir vérifié que la disponibilité du texte

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

conduit effectivement à des stratégies de lecture différenciée, nous examinerons l'impact de deux autres facteurs de complexité de la tâche : le type de texte et les demandes de la question, et leur interaction avec la disponibilité du texte. Nous faisons ici l'hypothèse que les performances seront inférieures pour les textes multiples et les questions de haut niveau, et ce d'autant plus lorsque le texte n'est pas disponible au moment de répondre aux questions (Hypothèse 1). Enfin, nous examinerons le rôle des fonctions exécutives sur la compréhension dans différents contextes de tâche. Nous faisons l'hypothèse que la part de variance unique expliquée par les fonctions exécutives soit plus importante en lecture sélective (texte disponible) qu'en lecture intégrale (texte non disponible) des textes (Hypothèse 2).

Méthode

Participants

Un total de 93 adolescents scolarisés en classe de 4^{ème} de deux collèges de la ville de Poitiers (86) a participé à cette étude. Certains de ces élèves ont été exclus de l'échantillon parce qu'ils n'avaient pas participé aux deux sessions d'exercices, qu'ils étaient allophones, qu'ils présentaient un diagnostic de trouble spécifique des apprentissages (TSAp) avec déficit en lecture, que leurs résultats déviaient de plus de trois écarts-types pour une des variables d'intérêt (scores en compréhension, IME, AMDT, inhibition) ou en raison de problèmes techniques. L'échantillon final comprend ainsi 64 participants, dont 56 % de filles. L'âge moyen est de 162 mois (écart-type = 5 mois).

Matériel

Épreuves évaluant la compréhension en lecture.

La plateforme Web d'évaluation. Les exercices de compréhension ont été proposés à partir d'une plateforme numérique en cours de développement dans le cadre du projet ANR

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

SELEN (<http://bapn.univ-paris8.fr/anr/>). Cette plateforme comporte une interface « administrateur » permettant d'implémenter des textes et des questions, de créer des séquences d'exercices et d'exporter les résultats de chaque participant. Une interface « participant » permet aux élèves de se connecter individuellement pour répondre aux exercices. L'enregistrement des réponses et des temps de réaction se fait de manière automatique sous le code utilisateur du participant.

Supports textuels. Deux textes uniques (TU, voir annexe 1) et deux supports « textes multiples » (TM, voir annexe 2) de type expositifs/argumentatifs traitant de sujets scientifiques ou sociétaux ont été développés. Concernant les textes uniques, la première unité (TU-1) comprend 168 mots et concerne la respiration des êtres vivants et leurs milieux de vie. La seconde unité (TU-2) comprend 189 mots et traite des innovations technologiques et écologiques d'une ville sud-coréenne. Concernant les textes multiples, chaque support est composé de quatre textes de 142 à 262 mots. Les textes d'un TM traitent d'un même sujet mais peuvent présenter des perspectives différentes. La première unité (TM-1) traite des différents types d'agriculture et la seconde (TM-2) porte sur l'incidence des innovations technologiques dans le sport. À l'écran, le lecteur accède à l'intégralité d'un TU grâce à la barre de défilement. Pour les TM, la bascule d'un texte à l'autre se fait en cliquant sur le titre des textes indiqué dans chaque onglet (voir annexe 3).

Questions. Chaque support textuel est assorti de six questions (voir exemples en annexes 1 et 2). Les trois premières questions sont dites de bas niveau (QBN) ; elles nécessitent de localiser ou de se remémorer une réponse verbatim située dans un segment précis de texte. Les trois dernières questions sont des questions de haut niveau (QHN) qui nécessitent d'intégrer des informations et d'inférer à partir de la question. Pour chaque type de questions, deux sont présentées sous forme de questions à choix multiple (QCM) avec indication du nombre de réponses attendues et la troisième est de type question ouverte

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

appelant quelques phrases rédigées. Les élèves sont avertis de la forme des questions (QCM vs ouvertes). Ces questions ont été au préalable pré-testées au format papier-crayon sur une population d'environ 200 élèves de 4^{ème}. Suite à ce pré-test, la moitié des questions a été modifiée pour inclure de nouveaux distracteurs ou nuancer les énoncés.

Disponibilité des supports textuels. Les séquences d'évaluation sont présentées selon deux modalités : avec ou sans support textuel pour répondre aux questions. Chaque condition est présentée aux participants oralement, par une consigne visant à en expliciter les contraintes et à instaurer des stratégies de lecture différenciées (lecture intégrale en modalité « sans » et lecture sélective en modalité « avec »). Si le support textuel n'est pas disponible (modalité « sans ») ; l'élève commence l'exercice avec la consigne suivante : « *Tu dois lire le ou les textes suivant(s) pour répondre à des questions. Après avoir lu le (ou les) texte(s), tu devras répondre aux questions en utilisant ta mémoire. Attention : une fois les questions affichées, tu ne pourras plus revenir au(x) texte(s). Prends bien le temps de tout lire avant de passer aux questions* ». Si le support textuel reste disponible (modalité « avec ») ; l'élève commence l'exercice avec la consigne suivante : « *Tu dois lire le ou les textes suivants pour répondre à des questions. Tu peux commencer par lire le(s) texte(s) et ensuite passer aux questions. Pendant que tu réponds aux questions, tu pourras revenir au(x) texte(s). Clique sur le bloc des textes ou des questions pour passer de l'un à l'autre. Attention, tu pourras relire le texte autant de fois que tu le souhaites* ». Un résumé de la consigne est ensuite présenté sur l'écran de l'ordinateur. Dans les deux conditions, l'élève valide les questions les unes après les autres et ne peut pas revenir sur ses réponses.

Mesures et cotation. La plateforme permet l'enregistrement en direct du temps de lecture initiale, c'est-à-dire du temps que le lecteur passe sur le texte avant de consulter la première question, du temps de recherche, c'est-à-dire du temps cumulé passé sur le texte une fois que le lecteur accède aux questions dans la modalité « avec », et du nombre de

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

recherches, nombre cumulé d'allers-retours entre les questions et le support textuel en modalité « avec ». Les scores aux questions font l'objet d'une cotation manuelle pour les questions ouvertes ou lorsque le nombre de réponses attendues est supérieur à un. Chaque question est cotée sur un point. Pour les QCM, le point est divisé par le nombre de bonnes réponses. La cotation des questions ouvertes fait l'objet d'un consensus entre deux des expérimentateurs.

Épreuves évaluant les fonctions exécutives

Les tests évaluant l'inhibition et l'actualisation en mémoire de travail (AMDT) se devaient d'être informatisés afin de permettre une passation en demi-classe et un enregistrement des temps de réponse.

Actualisation en mémoire de travail (AMDT). La tâche de 2-Back (Kirchner, 1958) issue de la plateforme Psytoolkit (Stoet, 2010, 2017) a été utilisée. Le participant voit une séquence de lettres présentées une à une. Il doit décider si la lettre présentée est la même que celle qu'il a vu apparaître deux positions auparavant. La consigne est la suivante : « *Vous allez voir une série de lettres, chacune apparaissant puis disparaissant. Quand la lettre que vous voyez est la même que celle vue deux lettres avant, vous cliquez sur M. Si elle est différente, vous n'appuyez sur rien* ». Les consignes exposées à l'oral sont accompagnées d'un support illustré sous Powerpoint présenté en classe par l'expérimentateur. Une fois le test lancé, les participants sont en autonomie. La tâche comprend un total de trois blocs de 25 stimuli. La variable dépendante est l'indice de discrimination d' permettant de juger de la capacité de discrimination cible/bruit. Cet indice est calculé à partir des Z-scores de la façon suivante : $d' = Z_{(H)} - Z_{(F)}$; avec H le rapport entre le nombre de réponses correctes pour les items cibles (réponse attendue « Oui » - réponse donnée « Oui ») et le nombre total d'items

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

cibles ; F le rapport du nombre de fausses alarmes (réponse attendue « non » -réponse donnée « oui ») et le nombre total d'items pour lesquels la réponse attendue est « non ».

Inhibition. La tâche de Navon (Navon, 1977) issue de la plateforme Psytoolkit (Stoet, 2010, 2017) a été utilisée. Le participant voit apparaître une lettre majuscule au centre de l'écran. Cette grande lettre (échelle Globale) est composée de plus petites lettres (échelle Locale). Le participant doit décider s'il voit ou non un O ou un H, que la lettre soit représentée à l'échelle Globale ou à l'échelle Locale. La consigne est la suivante : « *Chaque fois que vous voyez un O ou un H, en grande lettre ou en petite lettre, il faut cliquer sur la touche M. Lorsque vous ne voyez pas de H ou de O, vous appuyez sur la touche Q* ». Les consignes exposées à l'oral sont accompagnées d'un support illustré sous Powerpoint présenté en classe par l'expérimentateur. Une fois le test lancé, les participants sont en autonomie. La variable dépendante est C_{CNavon} correspondant à la valeur absolue de la différence des temps moyens entre conditions Locale et Globale pour les bonnes réponses. C_{CNavon} traduit le coût cognitif nécessaire à l'inhibition d'une des formes sur l'autre (globale sur locale ou locale sur globale).

Épreuve évaluant l'identification de mots écrits (mesure contrôle)

Les habiletés d'IME sont appréhendées au travers d'un indice de qualité lexicale. Trois tests informatisés, implémentés dans la plateforme web SELEN et inspirés de Auphan et al. (2019, voir aussi Ecalle et al., 2019), permettent d'évaluer la précision et la rapidité d'accès aux différentes représentations lexicales. Le premier test dit de « discrimination orthographique » évalue les représentations orthographiques en demandant au lecteur de juger de la similarité de deux séquences de lettres (par exemple, *minuscule* vs *minusoule* ou *signature* vs *signature*). Le second test dit de « décodage phonologique » évalue l'accès aux représentations phonologiques. L'élève doit décider si les pseudo-mots d'une paire se

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

prononcent de la même manière (*simvin* vs *cinvin*) ou non (*alanse* vs *atense*). Cette tâche, à base de pseudo-mots, implique nécessairement les processus de décodage grapho-phonologique. Le troisième test dit de « catégorisation sémantique » évalue la qualité des représentations sémantiques en demandant au lecteur de décider si deux mots appartiennent au même champ lexical (*camion/voiture*) ou non (*soleil/ruban*). Quel que soit le test, la consigne est d'abord énoncée à l'oral et s'affiche ensuite à l'écran. Les items sont proposés dans un ordre aléatoire. Ils requièrent une réponse motrice (clic de souris) et une lecture silencieuse. Le temps de réponse aux items et le nombre de bonnes réponses sont enregistrés. Un indice Vitesse-Précision pondéré (IVP_p) est alors calculé pour chaque test comme le rapport de l'indice de précision iP et de l'indice de vitesse iV :

$$IVP_p = \frac{iP}{iV} \text{ avec}$$
$$iP = \frac{\sum \text{réponses correctes} - \sum \text{fausses alarmes}}{\text{Nombre total d'items}} \text{ et } iV$$
$$= \frac{\sum \text{Temps de réponses correctes}}{\sum \text{réponses correctes}}$$

Les indices iV ont été lissés afin de s'affranchir des temps de réponse (TR) extrêmes liés à un défaut attentionnel du participant, un problème informatique ou autre. Les TR s'écartant de plus de deux déviations standards de la moyenne des TR pour les bonnes réponses du participant ont été remplacés par la médiane des TR. Un nouvel indice iV a alors été calculé. La variable dépendante est l' IVP_p moyen calculé à partir de l' IVP_p -discrimination orthographique, de l' IVP_p -Décodage phonologique et de l' IVP_p -Catégorisation sémantique.

Procédure

Les passations se sont tenues en demi-classe au sein des collèges. Une salle, équipée de postes informatiques, d'un accès internet et d'un vidéoprojecteur, était mise à disposition.

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

Chaque demi-classe a participé à deux sessions de 45 minutes chacune espacées de quelques semaines. Un enseignant et deux examinateurs étaient présents lors des sessions. Un script avait été préparé afin que les consignes données à l'oral soient comparables d'une passation à l'autre. Chaque élève était renseigné sous un identifiant spécifique à la plateforme web d'évaluation et un numéro d'ordinateur permettant de lier les résultats des deux sessions.

Chaque session comprend un test de compréhension (épreuve sur texte unique puis sur textes multiples) suivi d'un test exécutif. Selon la session, les épreuves de compréhension de texte(s) étaient présentées selon une condition spécifique de disponibilité des textes (« texte disponible » ou « texte non disponible »). Au final, chaque élève réalisait donc les tests de compréhension dans les deux conditions. Le test d'IME est toujours passé en dernier, en première ou en seconde session en fonction du temps disponible. Les modalités de disponibilité comme les couples TU-TM sont contrebalancés. L'ordre des questions est fixe. Le temps pour réaliser les épreuves de compréhension est limité afin de tenir dans les 45 minutes imparties. Les élèves sont prévenus qu'ils ont une dizaine de minutes pour réaliser chaque épreuve sur texte. Les élèves sont informés de l'issue imminente de l'exercice deux minutes avant la fin. En modalité « sans texte », les élèves sont guidés temporellement : au bout de trois minutes sur TU et de sept minutes sur TM, il leur est conseillé de passer aux questions. Ces temps sont supérieurs au temps nécessaire pour lire le support avec un niveau de fluence de 130 mots par minute (niveau de fluence attendue en sixième d'après Andreu et al., 2021).

Résultats

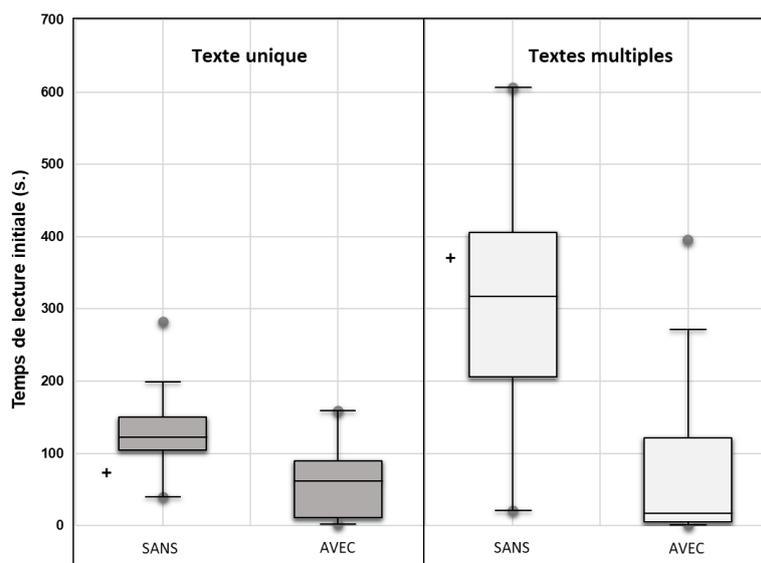
Vérification de l'influence de la disponibilité du texte sur les stratégies de lecture

Afin de nous assurer que la disponibilité du texte et les consignes associées conduisent effectivement à des stratégies de lecture différentes (intégrale vs sélective), nous avons d'abord

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

conduit des analyses sur les temps de lecture initiale, temps de recherches et nombre de recherches. Les distributions de ces indicateurs ne suivant pas toujours une loi normale, les statistiques descriptives s'appuient sur les médianes et quartiles (Note. La croix (+) correspond au temps de lecture attendu pour une lecture intégrale avec une fluence de 130 mots/min. Les ronds (□) désignent les valeurs extrêmes.

Figure 1).



Note. La croix (+) correspond au temps de lecture attendu pour une lecture intégrale avec une fluence de 130 mots/min. Les ronds (□) désignent les valeurs extrêmes.

Figure 1. Diagramme en boîte pour le « temps de lecture initiale » en fonction de la disponibilité (avec/sans) et du type de supports textuels. [Box plot of "initial reading time" as a function of text availability (with/without) and text type.

Les résultats confirment que lorsque le texte n'est pas disponible pour répondre aux questions (modalité « sans texte »), 93 % des participants sur textes uniques et 36 % des participants sur textes multiples lisent le texte en un temps égal ou supérieur à celui escompté pour une lecture intégrale à la vitesse de 130 mots par minute. Le temps médian de lecture initiale (T_{med_LI}) est de 122 secondes sur TU et de 317 secondes sur TM. Dans la modalité « avec texte », ce temps médian est diminué de 49 % sur TU et de 95 % sur TM. Il est de plus près de 3.5 fois plus faible sur TM que sur TU ($T_{med_LI} = 62$ s. et $T_{med_LI} = 17$ s.).

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

Un test de Student pour échantillons appariés indique que cette baisse est significative, quel que soit le type de texte ($t_{TU}(63) = 10.4, p < .001$ et $t_{TM}(63) = 11.6, p < .001$). Lorsque le lecteur sait que le support textuel restera disponible, il passe moins de temps à le lire en première intention, et ce, d'autant plus qu'il s'agit de textes multiples. Dans la modalité « avec texte », les coefficients interquartiles relatifs (CIR) sont alors trois à dix fois plus élevés que dans la modalité « sans texte » ($CIR_{TU_avec} = 1.3$ et $CIR_{TM_avec} = 6.7$ contre $CIR_{TU_sans} = 0.4$ et $CIR_{TM_sans} = 0.6$). L'ensemble de ces résultats confirme l'effet de la manipulation contextuelle et des consignes associées sur les stratégies de lecture utilisées par les élèves dans les conditions « avec » vs « sans » texte. Ils témoignent de plus d'une forte dispersion des temps de lecture initiale lorsque le texte reste disponible.

Par ailleurs, lorsque le texte reste disponible, 100 % des lecteurs sur TU et 98 % des lecteurs sur DM recherchent l'information dans le texte (nombre d'allers-retours et temps de recherche non nuls). Ces résultats confirment l'existence d'une stratégie de lecture sélective en présence du/des texte(s). Le nombre d'allers-retours médian est de 10 sur TU et de 13 sur TM. Le temps de recherche médian (T_{med_R}) est plus de deux fois supérieur pour les TM ($T_{med_R} = 277$ s.) que pour les TU ($T_{med_R} = 121$ s.).

Les différences entre TU et TM pour les trois variables : nombre de recherches, temps de recherche et ratio, sont significatives (test des rangs signés de Wilcoxon sur le nombre de recherches : $W = 780, p = .049$; sur les ratios : $W = 1201, p < .001$; test t de Student pour échantillons appariés sur les temps de recherche : $t(63) = 11.2, p < .001$). La multiplicité des textes entraîne donc un allongement considérable du temps nécessaire à la recherche d'informations.

Hypothèse 1 : Influence des modalités de tâche sur les performances en compréhension

Les moyennes et écarts-types des scores aux tests de compréhension, pour chaque modalité de variables, sont présentés dans le

Tableau 1.

Tableau 1. Moyennes (écart-types) des scores aux tests de compréhension pour les différentes modalités de variables (disponibilité du texte, type de textes et type de questions). [Means (sd) of comprehension scores for the different variable modalities (text availability, text type, and question type).]

	Disponibilité du texte	
	Sans	Avec
Tous types de support et de questions (/12)	5.6 (2)	7 (2.3)
Par type de supports textuels (/6)		
Texte unique (TU)	3.1 (1.2)	3.6 (1.2)
Textes multiples (TM)	2.5 (1.4)	3.4 (1.5)
Par type de questions (/3)		
Questions de bas niveau	3 (1.4)	4.5 (1.5)
Questions de haut niveau	2.6 (1.1)	2.5 (1.2)

Une ANOVA a été réalisée avec les réponses correctes comme variable dépendante et le type de question (bas vs haut niveaux), le type de texte (textes uniques vs multiples) et la disponibilité du texte (avec vs sans texte) comme variable indépendante intra-sujets.

L'analyse met en évidence un effet principal significatif du type de questions ($F(1,63) =$

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

58.61, $p < .001$, $\eta_p^2 = .48$) et du type de texte ($F(1,63) = 11.16$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .15$) ainsi qu'un effet d'interaction entre ces deux facteurs ($F(1,63) = 19.75$; $p < .001$, $\eta_p^2 = .24$). Les analyses post-hoc avec correction de Bonferroni montrent que les élèves réussissent mieux lorsque les questions portent sur un texte unique plutôt que sur des textes multiples, mais cela uniquement pour les questions de bas niveau ($t(125) = 5.47$, $p < .001$; voir Figure 2). Les scores aux questions de haut niveau sont comparables, quel que soit le type de support textuel ($t(125) = -.57$, ns ; voir Figure 2).

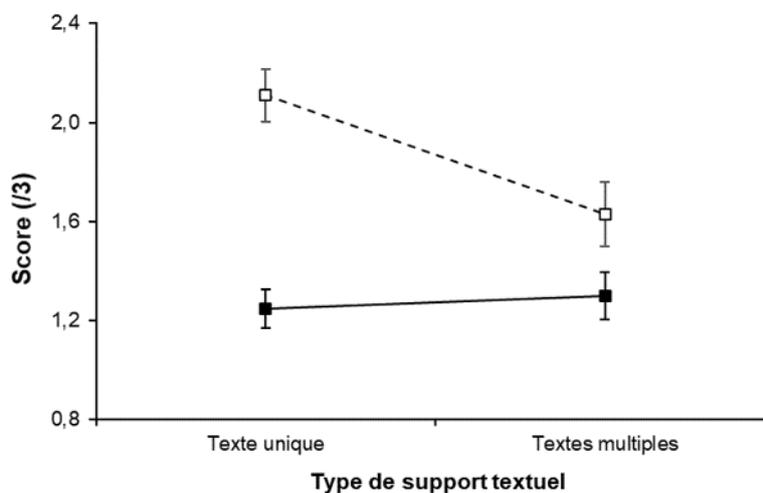


Figure 2. Effet du type de supports textuels sur les questions de bas niveau (□) et de haut niveau (■). [Effect of text type on low- (□) and high-level (■) questions.]

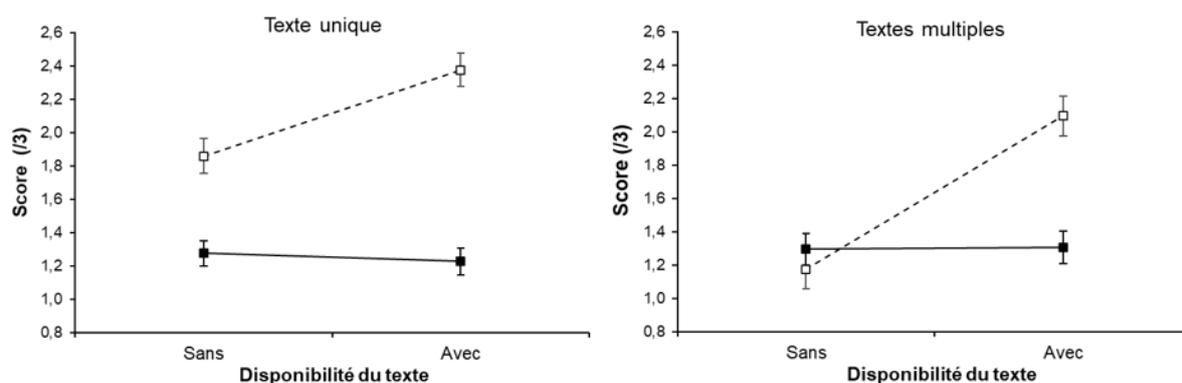
L'effet principal significatif de la disponibilité du texte ($F(1,63) = 20.52$; $p < .001$; $\eta_p^2 = .25$) est nuancé par un effet d'interaction avec le type de questions ($F(1,63) = 52.32$; $p < .001$; $\eta_p^2 = .45$). Les tests post-hoc avec correction de Bonferroni indiquent que la mise à disposition du support textuel pour répondre aux questions améliore les performances en lecture mais ce, uniquement pour les questions de bas niveau ($t(109) = 7.76$, $p < .001$; voir Figure 3) et pas pour les questions de haut niveau ($t(109) = -.19$, ns).

Alors que nous attendions un effet d'interaction entre la disponibilité du texte et le type de texte, aucun effet significatif de cet ordre n'est observé ($F(1,63) = 2.83$; $p = .1$). Toutefois,

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

au regard de la Note. □ : questions de haut niveau, □ : questions de bas niveau. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

Figure 3, il semble que la disponibilité du texte permette une augmentation plus franche des scores pour les questions de bas niveau sur textes multiples que sur textes uniques. Cette observation est appuyée par les résultats des tests post-hoc avec correction de Bonferroni indiquant que la différence entre présence vs absence du support est significative dans le cas des textes multiples ($t(125) = 4.49, p < .001$) et non significative pour les textes uniques ($t(125) = 2.25, ns$).



Note. □ : questions de haut niveau, □ : questions de bas niveau. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

Figure 3. Effet de la disponibilité du texte sur les performances en fonction du type de supports textuels et du type de questions. [Effect of text availability on comprehension performance as a function of text type and question type.]

Hypothèse 2 : Rôle différentiel des fonctions exécutives en fonction de la disponibilité du texte

Le Tableau 2 reprend les moyennes et écarts-types obtenus pour la variable exécutive d'AMDT mesurée par l'indice d' , pour la variable exécutive d'inhibition mesurée par le coût

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

cognitif C_{CNAV}) et la variable linguistique d'IME mesurée par le score d'indice Vitesse-Précision pondéré (IVP_p).

Tableau 2. Moyenne (écarts-types) pour les variables exécutives et d'identification des mots écrits. [Means (sd) for the executive and written word identification tasks.]

	AMDT	Inhibition	IME
	d'	C_{CNavon}	IVP_p
Moyenne	1.87	122	.09
(écart-type)	(.77)	(97)	(.02)

Afin de vérifier notre hypothèse concernant l'implication différenciée des fonctions exécutives en fonction des stratégies de lecture et celle concernant l'existence d'un socle commun d'habiletés linguistiques, des analyses de corrélation entre les variables exécutives, la variable linguistique et les performances en compréhension dans les deux modalités de disponibilité ont été réalisées (Tableau 3).

Concernant les tâches exécutives, nous observons un degré de corrélation fonction de la disponibilité du support textuel. Ainsi, l'AMDT et l'inhibition apparaissent corrélées aux performances en lecture uniquement lorsque le texte est disponible. Lorsque le texte n'est pas disponible, aucune corrélation significative n'est mise en évidence entre les variables exécutives et les performances en lecture. Concernant les habiletés d'IME, une corrélation significative apparaît entre l' IVP_p et les deux modalités de disponibilité du support textuel. Ce même indice est corrélé au score d'inhibition. Enfin, les performances avec texte disponible sont corrélées aux performances sans support textuel.

Tableau 3. Matrice de corrélations de Pearson entre les performances aux tests de compréhension en lecture (pour les conditions avec ou sans texte disponible), les variables exécutives (AMDT et inhibition) et l'identification des mots écrits (IME).

[Pearson correlation matrix between reading comprehension (with and without the text available), executive (working memory and inhibition), and written word identification performance.]

	1	2	3	4	5
1. Compréhension Sans support textuel	-				
2. Compréhension Avec support textuel	.35**	-			
3. Inhibition	.05	-.32**	-		
4. AMDT	.20	.42***	-.14	-	
5. IME	.41**	.46***	-.45**	.23	-

Note. AMDT = actualisation en mémoire de travail ; IME = identification de mots écrits. ** $p < .01$; *** $p < .001$

Afin de préciser le rôle prédictif des fonctions exécutives dans la performance aux tests de compréhension avec support textuel, seule modalité corrélée à l'AMDT et à l'inhibition, une régression multiple a été effectuée. Le score de compréhension dans la condition « avec texte » a été implémenté comme variable dépendante, l'IME comme variable contrôle et l'AMDT et l'inhibition comme variables indépendantes. Les variables contrôle et indépendantes sont entrées les unes après les autres afin de juger de la part de variance complémentaire expliquée par chaque variable. Le modèle retenu ($F(3,60) = 10.05, p < .001$) permet d'expliquer 30.1% de la variance totale. Ce modèle retient l'IME ($\beta = .33, p = .008$) et l'AMDT ($\beta = .33, p = .003$) comme uniques prédicteurs significatifs. Ces variables expliquent respectivement 20.2% et 9.7% de variance unique.

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

En modalité de compréhension « sans texte », le modèle ne considère que l'IME, seule variable corrélée à la performance en compréhension. L'IME explique alors 15.6 % de la variance ($F(1,62) = 12.31, p < .001$; $\beta = .41, p < .001$). Ces résultats confirment l'hypothèse 2.

Discussion

Afin de mieux appréhender les facteurs déterminant la compréhension de l'écrit chez les adolescents, l'objectif de ce travail était d'évaluer l'influence des propriétés de tâche (notamment de la disponibilité du texte) et des stratégies de lecture associées (intégrale vs sélective) sur les performances en compréhension et le degré de sollicitation des fonctions exécutives.

Rôle des propriétés de la tâche de lecture sur les performances en compréhension

Dans un premier temps, nous avons cherché à induire des stratégies de lecture différenciées en manipulant les consignes et la disponibilité du ou des textes au moment de répondre aux questions de compréhension. Les résultats confirment l'impact de cette manipulation avec des temps de première lecture du support plus courts et des aller-retours plus fréquents entre texte et questions (temps de recherche) dans la condition « avec texte(s) ». Ces résultats corroborent ceux de Ferrer et al. (2017) et Higgs et al. (2017) sur textes uniques et témoignent d'une stratégie identique sur textes multiples. Cependant, cette stratégie connaît des variations en fonction du type de textes. En accord avec Rouet et al. (2019), il semble ainsi plus difficile de chercher de l'information dans les textes multiples comparés à un texte unique. Alors que la consigne d'exercice reste inchangée, il semble que la complexité des textes multiples soit perçue et interprétée par le lecteur dès le début de la tâche. Cette observation modère les résultats des travaux antérieurs, conduits chez des collégiens et étudiants, qui montraient que la stratégie spontanée dominante était de lire tout ou partie du texte avant de consulter les

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

questions pour ensuite revenir au(x) texte(s) (Farr et al., 1990; Salmerón et al., 2015).

Toutefois, la magnitude des coefficients de variation interquartile témoigne de différences interindividuelles importantes sur cette lecture de première intention. En référence au modèle RESOLV (Rouet et al., 2017), nos données reflèteraient alors l'existence d'une forte hétérogénéité des modèles de tâche construits par les élèves dans un contexte donné.

Néanmoins, alors que nous supposons que la mise à disposition du texte améliorerait les performances quel que soit le type de questions et de textes, les résultats indiquent que cette amélioration est uniquement mesurée pour les questions de bas niveau (QBN), et de façon plus marquée pour les textes multiples. Ces résultats corroborent toutefois ceux de Ferrer et al. (2017) et Guerrero et Wiley (2018) sur textes uniques et de Cerdán et al. (2021) sur textes multiples. La mise à disposition du texte améliore les performances aux QBN, car elle permet de pallier les représentations mentales lacunaires par l'utilisation de stratégies de recherche bien maîtrisées à l'adolescence. En effet, pour répondre de mémoire à une QBN, le lecteur doit retrouver la trace mnésique de l'information verbatim attendue (par exemple « 200 kg » à la question « *Si l'être humain ne consommait que des céréales, de combien de kilos aurait-il besoin par an ?* » (Kirby et al., 2012). Or, ce type d'informations n'est pas toujours mémorisé car non indispensable à la compréhension globale du texte. Avoir le texte sous les yeux évince ces lacunes en permettant au lecteur d'utiliser une stratégie dite de chevauchement lexical, où les mots de l'énoncé servent d'indices de recherche au travers du/des texte(s) (Cerdán et al., 2011; Rouet et al., 2011). Le bénéfice est plus marqué dans les tâches avec textes multiples, car le grand nombre d'informations à mémoriser augmente le risque de lacunes.

Pourquoi cette amélioration n'est-elle pas mesurée pour les questions de haut niveau (QHN) alors que la disponibilité du texte est supposée soutenir des traitements inférentiels complémentaires (Cain & Oakhill, 1999; Ozuru et al., 2007) ? Nous proposons

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

que lorsqu'ils ont le texte sous les yeux, certains élèves persistent à adopter une stratégie de chevauchement lexical sans engager un traitement plus profond (e.g., construction d'une macrostructure, inférences) requis par les QHN. Au contraire, la contrainte de mémorisation dans la condition « sans texte » inciterait les élèves à former une représentation intégrée du ou des textes pour se préparer à répondre à tous les types de questions. La contrainte de mémoire représenterait alors une "difficulté désirable" (Bjork & Bjork, 2011) favorisant la compréhension d'ensemble du texte. Cette interprétation reste toutefois spéculative en l'absence de données plus directes sur les stratégies de réponse des élèves.

Enfin, nous avons émis l'hypothèse que les performances sur textes multiples seraient inférieures à celles sur textes uniques indépendamment de la disponibilité du support textuel. Cette hypothèse, bien que souvent suggérée dans la littérature (Rouet et al., 2019; Stadtler et al., 2018), n'avait à notre connaissance pas fait l'objet d'une vérification expérimentale. Elle se trouve validée pour les questions de bas niveau uniquement. Répondre à une question de bas niveau est une tâche plus complexe sur textes multiples que sur texte unique en raison du grand nombre d'informations à traiter. Pour les questions de haut niveau, les performances sur textes multiples et sur textes uniques sont comparables, indépendamment de la disponibilité du texte. Ces résultats réfuteraient l'idée selon laquelle connecter et intégrer des informations sur texte unique serait en soi plus aisé que sur textes multiples (Barzilai et al., 2018; Goldman, 2004; Rouet et al., 2019; Stadtler et al., 2018). Toutefois, ces résultats restent à répliquer et à préciser dans de futures études.

Implication différentielle des fonctions exécutives en fonction de la disponibilité du texte

Notre hypothèse principale reposait sur l'idée que le recrutement des fonctions exécutives était majoré dans les situations de lecture sélective (condition « avec texte ») comparées aux

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

situations de lecture intégrale (condition « sans texte »). Cette hypothèse est validée pour l'AMDT avec un engagement exclusif en lecture sélective.

Ces résultats viennent appuyer les hypothèses de Britt et al. (2017) comme celles de Rouet et Potocki (2018) suggérant que rechercher des informations dans un texte nécessite un contrôle exécutif soutenu. Ils confirment de plus les travaux de Hahnel et al. (2017) conduits avec des hypertextes chez des adolescents de 15 ans. La sollicitation de l'AMDT serait supérieure en lecture sélective guidée par un besoin précis d'informations comparée à la lecture intégrale d'un texte dans un but générique parce que l'AMDT soutient de nombreux processus cognitifs prenant corps simultanément dans la première situation. En lecture sélective, l'AMDT intervient dans la recherche, la sélection puis l'extraction des données en permettant le maintien actif et l'actualisation du modèle de tâche. Simultanément, elle est le siège de l'activation et de la connexion des données, du rafraîchissement de ces dernières au regard du modèle de tâche, et ce, pendant que le lecteur poursuit la localisation et l'évaluation de nouvelles informations dans le(s) texte(s). Il est aussi probable que l'AMDT soutienne, en plus de la composante verbale, la manipulation d'éléments visuospatiaux nécessaires à la navigation intra et intertextuelle (Hahnel et al., 2017).

En revanche, il est étonnant que ces résultats ne concernent que l'AMDT et non l'inhibition. En effet, nous supposons que la capacité à localiser, sélectionner et extraire des informations pertinentes solliciterait particulièrement l'inhibition de réponses dominantes et la résistance à l'interférence. Nous nous attendions en conséquence à ce que la tâche retenue (tâche de Navon) puisse capter cette dimension (Krakowski, 2015). S'il est possible que l'hypothèse proposée soit véritablement invalidée, il est aussi probable que la tâche de Navon ne soit pas suffisamment exigeante vis-à-vis du processus d'inhibition en jeu. On peut ainsi supposer que l'utilisation d'une tâche d'inhibition différente, relevant d'autres processus

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

inhibitoires (par exemple résistance à l'interférence ou aux distracteurs ; Friedman & Miyake, 2004) puisse conduire à des résultats différents (voir par exemple Borella et al., 2010).

Enfin, l'absence de corrélation entre les fonctions exécutives (inhibition/ AMDT) et les performances en lecture intégrale mérite d'être questionnée. Si pour l'inhibition, la littérature rapporte des résultats contrastés et que la tâche de Navon peut être mise en cause, le rôle déterminant de l'AMDT en compréhension de l'écrit semble faire consensus (Butterfuss & Kendeou, 2018; Carretti et al., 2009; Follmer, 2018). Nos résultats semblent toutefois trouver une explication au travers des travaux de Potocki et al. (2015). En effet, rappelons que la performance aux questions répondues de mémoire est évaluée par un score composite intégrant les résultats aux questions de bas et de haut niveau. Or, Potocki et al. (2015) montrent que seules les performances aux questions de haut niveau sollicitent l'AMDT ; les scores aux questions de bas niveau étant uniquement prédits par des facteurs linguistiques.

Limites de la présente étude

La portée des résultats discutés précédemment reste limitée du fait de plusieurs caractéristiques de l'expérience. Premièrement, certaines de nos interprétations concernant la diversité des stratégies de lecture en situation finalisée restent hypothétiques car basées uniquement sur des temps de lecture. En conséquence, il pourrait être intéressant de compléter l'enregistrement par une approche comportementale plus directe, telle que le traçage oculaire (voir par exemple Potocki et al., 2017). Ce travail mériterait également d'être couplé avec l'étude des déterminants internes et des propriétés de la tâche, ces deux paramètres étant susceptibles de médier la relation entre stratégies et performances (Naumann & Goldhammer, 2017). Par ailleurs, l'analyse des performances en compréhension se base sur des scores obtenus sur un petit nombre de questions (6 par texte(s)), en raison des contraintes déjà lourdes en termes de temps de passation que représentent ce type de protocole pour des

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

adolescents (notamment pour la lecture de textes multiples). Toutefois, les études futures devraient veiller à intégrer un plus grand nombre de questions par texte.

Deuxièmement, les résultats obtenus pour les fonctions exécutives sont subordonnés au fait qu'aucune tâche exécutive n'est pure et exhaustive. Afin de limiter ces biais, il serait intéressant, comme le préconise Miyake et al. (2000), de multiplier les tâches par fonction exécutive afin de baser les corrélations non plus sur une seule et unique mesure mais, sur des variables latentes qui agrègent et capturent différentes dimensions de chaque fonction. Cette approche est d'autant plus intéressante que l'adolescence constitue une période de transition pendant laquelle les fonctions exécutives seules (inhibition, AMDT et flexibilité) se différencient progressivement les unes des autres ; la structure trifactorielle n'apparaissant clairement que vers l'âge de 15 ans (Huizinga et al., 2006; Karr et al., 2018; Lee et al., 2013; Lehto et al., 2003; Wu et al., 2011; Xu et al., 2013). Raisonner sur la base de variables latentes permettrait de s'assurer de cette ségrégation et, le cas échéant de raisonner en termes de pool exécutif plutôt qu'en fonction unitaire. Par ailleurs, certains travaux (voir par exemple Borella et al., 2010) ont montré que des processus inhibitoires différents pouvaient avoir un impact différencié sur les performances en compréhension. Les prochaines études devraient donc également viser à distinguer notamment des tâches relevant de l'inhibition de processus automatiques (telle qu'évalué ici) de celles qui relèvent de la résistance à des interférences (proactives ou de distracteurs ; Friedman & Miyake, 2004).

Enfin, afin d'affiner la part de variance expliquée par les fonctions exécutives en lecture sélective, une future étude devrait inclure des variables contrôles supplémentaires telles que le vocabulaire, les connaissances sur le monde, les compétences métacognitives, les aspects motivationnels ou encore l'évaluation des sources (Artelt et al., 2001; Cain et al., 2004; Cain & Oakhill, 2014; Eme & Rouet, 2002; Kendeou et al., 2014; McNamara et al., 2004; Muijselaar & de Jong, 2015; Oakhill & Cain, 2012; Rouet et al., 2019; Schaffner & Schiefele,

2013; Vidal-Abarca et al., 2010). Ces études futures mériteraient également d'évaluer l'implication d'un panel de fonctions exécutives étendu à la flexibilité et à la planification pour différentes propriétés de tâche de lecture sélective (type de questions, type de supports textuels), des contrastes ayant déjà été mis en évidence dans des tâches de lecture intégrale (Potocki et al., 2015).

Conclusions et perspectives

Cette expérience confirme qu'utiliser un texte pour répondre à des questions et comprendre le texte pour le mémoriser renvoient à des processus cognitifs différents. Or, une part importante des activités de lecture des adolescents renvoie à la première situation quand nombre de connaissances sur les processus en compréhension de texte reposent sur la seconde perspective. Lorsque le texte reste disponible pour répondre aux questions, le lecteur favorise une stratégie de lecture sélective, guidée par un besoin d'informations, et qui se caractérise par un temps de lecture initiale *a minima* et des allers-retours entre le(s) texte(s) et les questions. Le lecteur régule alors ces comportements en fonction de l'exigence du support textuel en s'engageant plus rapidement et plus fréquemment dans la recherche d'informations lorsqu'il est confronté à des textes multiples comparés à un texte unique. Pour autant, la disponibilité du/des texte(s) ne facilite pas la réponse à toutes les questions. Une facilitation est observée seulement pour les questions de bas niveau, qui autorisent des stratégies de recherche à faible coût cognitif telles que le chevauchement lexical. *A contrario*, les performances aux questions de haut niveau, globalement plus faibles, sont comparables quelles que soient la disponibilité et la complexité du texte. Enfin, la situation de lecture, manipulée ici au travers de la disponibilité des supports textuels, influence les habiletés cognitives en jeu. Lorsque la lecture est guidée par un besoin d'informations (lecture sélective, condition « avec texte »), le contrôle exécutif mesuré au travers de l'actualisation en

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

mémoire de travail s'en trouve accru. Ces résultats appuient l'idée que la lecture sélective est une activité stratégique qui repose sur des habiletés sollicitées différemment voire des habiletés différentes de celles engagées en lecture intégrale avec réponse de mémoire.

Pour conclure, si ce travail contribue à l'avancée des connaissances sur la lecture en situation finalisée, il ouvre, au travers des résultats et des limites méthodologiques soulevées, de nouvelles perspectives de recherche, notamment concernant l'interrelation stratégie/performance/fonctions exécutives en situation finalisée. Par ailleurs, d'un point de vue pédagogique, cette étude soutient l'intérêt de diversifier les supports textuels et les modalités de travail/évaluation pour juger de l'acquisition de compétences et développer le panel d'habiletés attendues chez un lecteur expert. Les stratégies de lecture utilisées par nos participants ne semblent pas toujours adaptées à la demande cognitive du test et se caractérisent par une forte variabilité interindividuelle lorsque le texte est disponible, qui plus est pour les textes multiples auxquels sont attachées des performances moindres. Face à ces difficultés, réfléchir à un enseignement explicite des stratégies de lecture et d'intégration semble pertinent.

Références

- Andreu, S., Ben Ali, L., Bret, A., Dos Santos, R., Durand de Monestrol, H., Lambert, K., M'Bafoumou, A., Paillet, V., Rocher, T., & Vourc'h, R. (2021). *Note d'information : 800 000 élèves évalués en début de sixième en 2020 : Des performances en hausse, mais toujours contrastées selon les caractéristiques des élèves et des établissements*. DEPP. <https://www.education.gouv.fr/800-000-eleves-evaluees-en-debut-de-sixieme-en-2020-des-performances-en-hausse-mais-toujours-309160>
- Arrington, C. N., Kulesz, P. A., Francis, D. J., Fletcher, J. M., & Barnes, M. A. (2014). The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading, 18*(5), 325-346. <https://doi.org/10.1080/10888438.2014.902461>
- Artelt, C., Schiefele, U., & Schneider, W. (2001). Predictors of reading literacy. *European Journal of Psychology of Education, 16*(3), 363-383. <https://doi.org/10.1007/BF03173188>
- Auphan, P., Ecalle, J., & Magnan, A. (2019). Computer-based assessment of reading ability and subtypes of readers with reading comprehension difficulties: A study in French children from G2 to G9. *European Journal of Psychology of Education, 34*(3), 641-663. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0396-7>
- Ayroles, J. (2019). *De la spécificité et de la complexité de la recherche d'information sur internet*. CANOPE. <https://www.reseau-canope.fr/agence-des-usages/de-la-specificite-et-de-la-complexite-de-la-recherche-dinformation-sur-internet.html>
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Barnes, M. A. (2015). What do models of reading comprehension and its development have to contribute to a science of comprehension Instruction and assessment for adolescents?

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- In K. L. Santi & D. K. Reed (Éds.), *Improving Reading Comprehension of Middle and High School Students*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14735-2>
- Barth, A. E., Barnes, M., Francis, D. J., Vaughn, S., & York, M. (2015). Inferential Processing among Adequate and Struggling Adolescent Comprehenders and Relations to Reading Comprehension. *Reading and writing, 28*(5), 587-609. <https://doi.org/10.1007/s11145-014-9540-1>
- Barzilai, S., Zohar, A. R., & Mor-Hagani, S. (2018). Promoting Integration of Multiple Texts: A Review of Instructional Approaches and Practices. *Educational Psychology Review, 30*(3), 973-999. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9436-8>
- Best, R. M., Floyd, R. G., & McNamara, D. (2008). Differential competencies contributing to children's comprehension of narrative and expository texts. *Reading Psychology, 29*(2), 137-164. <https://doi.org/10.1080/02702710801963951>
- Best, R. M., Rowe, M., Ozuru, Y., & McNamara, D. S. (2005). Deep-level comprehension of science texts: The role of the reader and the text. *Topics in Language Disorders, 25*(1), 65-83. <https://doi.org/10.1097/00011363-200501000-00007>
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society, 2*(59-68).
- Blanc, N., & Brouillet, D. (2003). *Mémoire et compréhension : Lire pour comprendre*. In Press.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities, 43*(6), 541-552. <https://doi.org/10.1177/0022219410371676>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Borella, E., & de Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences, 34*, 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.001>
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education, 53*(4), 1207-1217. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004>
- Britt, M. A., & Rouet, J.-F. (2012). Learning with multiple documents: Component skills and their acquisition. In M. J. Lawson & J. R. Kirby (Éds.), *The quality of learning: Dispositions, instruction and mental structures* (p. 276-314). Cambridge University Press.
- Britt, M. A., Rouet, J.-F., & Durik, A. M. (2017). *Literacy beyond text comprehension: A theory of purposeful reading*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315682860>
- Butterfuss, R., & Kendeou, P. (2018). The role of executive functions in reading comprehension. *Educational Psychology Review, 30*(3), 801-826. <https://doi.org/10.1007/s10648-017-9422-6>
- Cain, K., & Oakhill, J.V. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing, 11*(5), 489-503. <https://doi.org/10.1023/A:1008084120205>
- Cain, K., & Oakhill, J.V. (2014). Reading comprehension and vocabulary: Is vocabulary more important for some aspects of comprehension? *L'Année Psychologique, 114*(4), 647-662. <https://doi.org/10.4074/S0003503314004035>
- Cain, K., Oakhill, J.V., & Bryant, P. (2004). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology, 96*(1), 31-42. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences, 19*(2), 246-251. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.10.002>
- Carretti, B., Cornoldi, C., De Beni, R., & Romanò, M. (2005). Updating in working memory: A comparison of good and poor comprehenders. *Journal of Experimental Child Psychology, 91*(1), 45-66. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.01.005>
- Cartwright, K. B. (2015). *Executive skills and reading comprehension: A guide for educators*. The Guilford Press.
- Cerdán, R., Gilabert, R., & Vidal-Abarca, E. (2011). Selecting information to answer questions: Strategic individual differences when searching texts. *Learning and Individual Differences, 21*(2), 201-205. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.11.007>
- Cerdán, R., Máñez, I., & Serrano-Mendizábal, M. (2021). Reading from multiple documents: The role of text availability and question type. *Reading Research Quarterly, 56*(S1), S209-S220. <https://doi.org/10.1002/rrq.380>
- Cerdán, R., Martínez, T., Vidal-Abarca, E., Gilabert, R., Gil, L., & Rouet, J.-F. (2008). Search and comprehension processes in learning from text. In J.-F. Rouet, R. Lowe, & W. Schnotz (Éds.), *Understanding multimedia documents* (pp. 121-147). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73337-1_7
- Cerdán, R., & Vidal-Abarca, E. (2008). The effects of tasks on integrating information from multiple documents. *Journal of Educational Psychology, 100*(1), 209-222. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.1.209>
- Cerdán, R., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Gilabert, R., & Gil, L. (2009). Impact of question-answering tasks on search processes and reading comprehension. *Learning and Instruction, 19*(1), 13-27. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.12.003>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

Chevalier, N. (2010). Les fonctions exécutives chez l'enfant : Concepts et développement.

Canadian Psychology/Psychologie canadienne, 51(3), 149-163.

<https://doi.org/10.1037/a0020031>

Demagistri, M. S., Richards, M. M., & Canet Juric, L. (2014). Incidence of executive functions on reading comprehension performance in adolescents. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(2), 343-370.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.

<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Eason, S. H., Goldberg, L. F., Young, K. M., Geist, M. C., & Cutting, L. E. (2012). Reader-text interactions: How differential text and question types influence cognitive skills needed for reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 515-528. <https://doi.org/10.1037/a0027182>

Ecalte, J., Auphan, P., & Magnan, A. (2019). TinHaLec : Test informatisé de l'Habilité en Lecture. *Glossa*, 124, 20-33.

Eme, E., & Rouet, J.-F. (2002). Aspects métacognitifs dans l'apprentissage de la lecture-compréhension. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 31/1, Article 31/1.

<https://doi.org/10.4000/osp.4871>

Farr, R., Pritchard, R., & Smitten, B. (1990). A Description of what happens when an examinee takes a multiple-choice reading comprehension test. *Journal of Educational Measurement*, 27(3), 209-226.

Ferrer, A., Vidal-Abarca, E., Serrano, M.-Á., & Gilabert, R. (2017). Impact of text availability and question format on reading comprehension processes. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 404-415. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.10.002>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Follmer, D. J. (2018). Executive function and reading comprehension: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 53(1), 42-60.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1309295>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology. General*, 133(1), 101-135. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.1.101>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual Differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204.
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Goldman, S. R. (2004). Cognitive aspects of constructing meaning through and across multiple texts. In N. Shuart-Faris & D. Bloome (Éds.), *Uses of intertextually in classroom and educational research* (pp. 317-351). Information Age Publishing.
- Goldman, S. R., Lawless, K. A., Gomez, K. W., Braasch, J., McLeod, S., & Manning, F. (2010). Literacy in the digital world: Comprehending and learning from multiple sources. In M. McKeown & L. Kucan (Éds.), *Bringing reading research to life*. Guilford Press.
- Guerrero, T., & Wiley, J. (2018). Effects of text availability and reasoning processes on test performance. In *Proceedings of the 40th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 1745-1750). Cognitive Science Society.
<https://cogsci.mindmodeling.org/2018/papers/0336/0336.pdf>
- Guthrie, J. T. (1988). Locating information in documents: Examination of a cognitive model. *Reading Research Quarterly*, 23(2), 178-199. <https://doi.org/10.2307/747801>
- Hahnel, C., Goldhammer, F., Kröhne, U., & Naumann, J. (2017). Reading digital text involves working memory updating based on task characteristics and reader behavior.

Learning and Individual Differences, 59, 149-157.

<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.09.001>

Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working Memory, Comprehension, and Aging: A Review and a New View. In G. H. Bower (Éd.), *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 22, pp. 193-225). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60041-9)

Higgs, K., Magliano, J. P., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., & McNamara, D. (2017). Bridging skill and task-oriented reading. *Discourse Processes*, 54, 19-39.

<https://doi.org/10.1080/0163853X.2015.1100572>

Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>

Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rast, P., Hofer, S. M., Iverson, G. L., & Garcia-Barrera, M. A. (2018). The unity and diversity of executive functions: A systematic review and re-analysis of latent variable studies. *Psychological Bulletin*, 144(11), 1147-1185.

<https://doi.org/10.1037/bul0000160>

Kendeou, P., Broek, P. van den, Helder, A., & Karlsson, J. (2014). A cognitive view of reading comprehension: Implications for reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(1), 10-16. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12025>

Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 48(4), 333-348. <https://doi.org/10.1002/rrq.54>

Kirby, John R., Cain, K., & White, B. (2012). Deeper learning in reading comprehension. In J. R. Kirby & M. J. Lawson (Éds.), *Enhancing the Quality of Learning : Dispositions, Instruction, and Learning Processes* (pp. 315-338). Cambridge University Press.

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), 352-358.
<https://doi.org/10.1037/h0043688>
- Krakowski, C.-S. (2015). *L'inhibition, un processus au cœur de la compétition visuo-attentionnelle globale/locale : Perspectives développementales* [Thèse de doctorat, Université Sorbonne Paris Cité]. https://theses-doctorat.u-paris.fr/gedfs/these/2015/11/04133743/vd_Krakowski_Claire_sara.pdf
- Lee, K., Bull, R., & Ringo, M. H. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development*, 84(6), 1933-1953.
<https://doi.org/10.1111/cdev.12096>
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(1), 59-80. <https://doi.org/10.1348/026151003321164627>
- Lorch, R. F., Lorch, E. P., & Klusewitz, M. A. (1993). College students' conditional knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology*, 85(2), 239-252.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.2.239>
- McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2007). Relevance and goal-focusing in text processing. *Educational Psychology Review*, 19(2), 113-139. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9010-7>
- McNamara, D., Floyd, R. G., Best, R., & Louwse, M. (2004). World knowledge driving young readers' comprehension difficulties. In Y. B. Kafai, W. A. Sandoval, N. Enyedy, A. S. Nixon, & F. Herrera (Éds.), *International Conference of the Learning Sciences 2004: Embracing Diversity in the Learning Sciences* (pp. 326-333). Lawrence Erlbaum Associates.

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- McNamara, D., Graesser, A., & Louwerse, M. (2012). Sources of text difficulty: Across genres and grades. In J. P. Sabatini, E. Albro, & T. O'Reilly (Éds.), *Measuring up: Advances in how we assess reading ability* (pp. 89-116). R&L Education.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Mosenthal, P. B. (1998). Defining prose task characteristics for use in computer-adaptive testing and instruction. *American Educational Research Journal*, *35*(2), 269-307. <https://doi.org/10.2307/1163425>
- Muijselaar, M. M. L., & de Jong, P. F. (2015). The effects of updating ability and knowledge of reading strategies on reading comprehension. *Learning and Individual Differences*, *43*, 111-117. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.011>
- Narvaez, D., van den Broek, P., & Ruiz, A. B. (1999). The influence of reading purpose on inference generation and comprehension in reading. *Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 488-496. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.488>
- Naumann, J., & Goldhammer, F. (2017). Time-on-task effects in digital reading are non-linear and moderated by persons' skills and tasks' demands. *Learning and Individual Differences*, *53*, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.10.002>
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, *9*(3), 353-383. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(77\)90012-3](https://doi.org/10.1016/0010-0285(77)90012-3)
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, *126*(2), 220-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Oakhill, J. V., & Cain, K. (2012). The precursors of reading ability in young readers: Evidence from a four-year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading, 16*(2), 91-121. <https://doi.org/10.1080/10888438.2010.529219>
- OCDE. (2019a). *Résultats du PISA 2018 (Volume 1) : Savoirs et savoir-faire des élèves*. Editions OCDE. <https://doi.org/10.1787/19963785>
- OCDE. (2019b). *PISA 2018 Assessment and analytical framework*. Editions OCDE. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Ozuru, Y., Best, R., Bell, C., Witherspoon, A., & McNamara, D. S. (2007). Influence of question format and text availability on the assessment of expository text comprehension. *Cognition and Instruction, 25*(4), 399-438. <https://doi.org/10.1080/07370000701632371>
- Packwood, S., Hodgetts, H. M., & Tremblay, S. (2011). A multiperspective approach to the conceptualization of executive functions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 33*(4), 456-470. <https://doi.org/10.1080/13803395.2010.533157>
- Palladino, P., Cornoldi, C., De Beni, R., & Pazzaglia, F. (2001). Working memory and updating processes in reading comprehension. *Memory & Cognition, 29*(2), 344-354. <https://doi.org/10.3758/bf03194929>
- Potocki, A., Sanchez, M., Ecalle, J., & Magnan, A. (2015). Linguistic and cognitive profiles of 8- to 15-year-old children with specific reading comprehension difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 50*(2), 128-142. <https://doi.org/10.1177/0022219415613080>
- 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. <https://doi.org/10.1080/10888438.2017.1334060>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Roelle, J., & Berthold, K. (2017). Effects of incorporating retrieval into learning tasks: The complexity of the tasks matters. *Learning and Instruction, 49*, 142-156.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.01.008>
- Rouet, J.-F. (2012). Ce que l'usage d'internet nous apprend sur la lecture et son apprentissage. *Le Français Aujourd'hui, 178*(3), 55-64. <https://doi.org/10.3917/lfa.178.0055>
- Rouet, J.-F., & Britt, M. A. (2011). Relevance processes in multiple document comprehension. In M. T. McCrudden, J. P. Magliano, & G. Schraw (Éds.), *Text relevance and learning from text* (pp. 19-52). IAP 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.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1329015>
- Rouet, J.-F., Britt, M. A., & Potocki, A. (2019). Multiple-Text Comprehension. In J. Dunlosky & K. A. Rawson (Éds.), *The Cambridge Handbook of Cognition and Education* (pp. 356-380). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781108235631.015>
- Rouet, J.-F., & Coutelet, B. (2008). The acquisition of document search strategies in grade school students. *Applied Cognitive Psychology, 22*(3), 389-406.
<https://doi.org/10.1002/acp.1415>
- Rouet, J.-F., & Potocki, A. (2018). From reading comprehension to document literacy: Learning to search for, evaluate and integrate information across texts. *Infancia y Aprendizaje, 41*(3), 415-446. <https://doi.org/10.1080/02103702.2018.1480313>
- 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.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.02.007>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Rouet, J.-F., & Tricot, A. (1998). Chercher de l'information dans un hypertexte : Vers un modèle des processus cognitifs. *Hypertextes et Hypermédias, hors série*, 57-74.
- Rupp, A. A., Ferne, T., & Choi, H. (2006). How assessing reading comprehension with multiple-choice questions shapes the construct: A cognitive processing perspective. *Language Testing*, 23(4), 441-474. <https://doi.org/10.1191/0265532206lt337oa>
- Salmerón, L., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Mañá, A., Gil, L., & Naumann, J. (2015). Strategic Decisions in Task-Oriented Reading. *The Spanish Journal of Psychology*, 18, E102. <https://doi.org/10.1017/sjp.2015.101>
- Sanchiz, M. (2017). *Vieillesse cognitive et connaissances antérieures dans la recherche d'informations : Étude des processus cognitifs et implications ergonomiques* [Thèse de doctorat, Université Toulouse-Jean Jaurès]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02137408>.
- Schaffner, E., & Schiefele, U. (2013). The prediction of reading comprehension by cognitive and motivational factors: Does text accessibility during comprehension testing make a difference? *Learning and Individual Differences*, 26, 42-54. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.04.003>
- Schroeder, S. (2011). What readers have and do: Effects of students' verbal ability and reading time components on comprehension with and without text availability. *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 877-896. <https://doi.org/10.1037/a0023731>
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., & Cutting, L. E. (2009). The Contribution of Executive Skills to Reading Comprehension. *Child Neuropsychology*, 15(3), 232-246. <https://doi.org/10.1080/09297040802220029>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Snow, C. (2002). *Reading for Understanding: Toward an R&D Program in Reading Comprehension*. RAND Corporation.
https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1465.html
- Stadtler, M., & Bromme, R. (2013). Multiple document comprehension: An approach to public understanding of science. *Cognition and Instruction, 31*(2), 122-129.
<https://doi.org/10.1080/07370008.2013.771106>
- Stadtler, M., Bromme, R., & Rouet, J.-F. (2018). Learning from multiple documents: How can we foster multiple document literacy skills in a sustainable way? In E. Manalo, Y. Uesaka, & C. A. Chinn (Éds.), *Promoting spontaneous use of learning and reasoning strategies: Theory, research, and practice for effective transfer* (p. 46-61). Routledge.
- Stahl, S. A., Hynd, C. R., Britton, B. K., McNish, M. M., & Bosquet, D. (1996). What Happens When Students Read Multiple Source Documents in History? *Reading Research Quarterly, 31*(4), 430-456.
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods, 42*(4), 1096-1104.
<https://doi.org/10.3758/BRM.42.4.1096>
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit : A Novel Web-Based Method for Running Online Questionnaires and Reaction-Time Experiments. *Teaching of Psychology, 44*(1), 24-31. <https://doi.org/10.1177/0098628316677643>
- Vidal-Abarca, E., Mañá, A., & Gil, L. (2010). Individual differences for self-regulating task-oriented reading activities. *Journal of Educational Psychology, 102*(4), 817-826.
<https://doi.org/10.1037/a0020062>
- 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. <https://doi.org/10.1080/1086296X.2010.503552>

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

Wu, K. K., Chan, S. K., Leung, P. W. L., Liu, W.-S., Leung, F. L. T., & Ng, R. (2011).

Components and developmental differences of executive functioning for school-aged children. *Developmental Neuropsychology*, 36(3), 319-337.

<https://doi.org/10.1080/87565641.2010.549979>

Xu, F., Han, Y., Sabbagh, M. A., Wang, T., Ren, X., & Li, C. (2013). Developmental

differences in the structure of executive function in middle childhood and adolescence.

PLoS ONE, 8(10), e77770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077770>

Yeari, M., van den Broek, P., & Oudega, M. (2015). Processing and memory of central versus

peripheral information as a function of reading goals: Evidence from eye-movements.

Reading and Writing, 28(8), 1071-1097. <https://doi.org/10.1007/s11145-015-9561-4>

Annexe 1. Textes uniques et exemples de questions

U05-Respiration et occupation des milieux de vie

La Terre est composée de différents milieux de vie qui abritent plusieurs millions d'espèces. Ces êtres vivants doivent s'adapter à des conditions particulières.

Fonctionnement de la respiration

La respiration se manifeste par un échange de gaz. Dans l'air, on parle de respiration aérienne ; dans l'eau, de respiration aquatique. Toutes les espèces consomment une forme d'oxygène appelée dioxygène pour respirer. Il est donc indispensable de se trouver dans un environnement qui en contient. Tous les êtres vivants rejettent également du dioxyde de carbone.

Le milieu de vie

Le milieu de vie a une grande importance pour la survie des espèces. En effet, de nombreux facteurs comme la température ou la présence de végétaux affectent la quantité de dioxygène de l'environnement. Par exemple, une eau froide et agitée contient davantage de dioxygène.

Les organes respiratoires

Les organes et mouvements respiratoires des animaux dépendent de leur milieu de vie. La respiration aérienne est réalisée au niveau des poumons ou des trachées. La respiration aquatique est réalisée au niveau des branchies.

Exemple question de bas niveau

D'après le texte, comment s'appelle la forme d'oxygène consommée par les êtres vivants (choisis une réponse) ?

- Le dioxyde de carbone
- L'hydroxygène
- La respiration aérienne
- Le dioxygène
- Je ne sais pas

Exemple questions de haut niveau

Un être qui consomme du dioxygène et rejette du dioxyde de carbone est un : (choisis 3 réponses)

- Un animal aquatique
- Une roche calcaire
- Un moteur à hydrogène
- Un animal terrestre
- Un être humain
- Je ne sais pas

U03- La ville de demain

Située à 65 km de Séoul, en Corée du Sud, Songdo est l'exemple parfait de la « ville intelligente ».

Un modèle d'aménagement durable

L'espace de la ville est optimisé pour gagner de l'espace. 99% des places de parking sont souterraines et se situent sous les espaces verts, ce qui permet de développer d'autres modes de transport. Un système de collecte permet de recycler l'eau de pluie et d'alimenter les besoins en eau de la ville et des bâtiments. Un système souterrain recycle les déchets sous terre et réduit les émissions de CO₂. Tous les bâtiments arborent des toits végétaux et des

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

panneaux solaires. De nouveaux systèmes de transports moins polluants comme des pistes cyclables ou des transports fluviaux ont été créés.

La vie des habitants

La ville est hyperconnectée, les habitants pilotent leur maison via une télécommande informatique. Les informations reçues en temps réel permettent d'ajuster la température des appartements ou de déceler des fuites d'eau. La sécurité dans la ville est maximale. Même si c'est parfois mal vécu, Songdo est constamment sous surveillance et filmée par des milliers de caméras qui collectent et traitent toute sorte d'informations.

Manuel Lopez, Géographe

Exemple question de bas niveau

Quel est le pourcentage de places de parking souterraines dans la ville de Songdo ?

Exemple question de haut niveau

Pourquoi pourrait-on qualifier Songdo de ville écologique ? Donne au moins deux réponses mentionnées dans le texte.

Annexe 2. Textes multiples et exemples de questions

U15 - Nourrir une humanité en croissance

Texte 1. L'agriculture d'aujourd'hui

Il y a environ 7,5 milliards d'humains sur Terre et plus de 50 milliards d'animaux sont tués chaque année pour la consommation humaine de viande.

Pour nourrir cette population, on recense plusieurs types d'agriculture. D'une part, l'agriculture vivrière, souvent manuelle, faite par les familles pour se nourrir, est souvent pratiquée par des agriculteurs qui n'ont pas beaucoup d'outils. D'autre part, l'agriculture productiviste, dans les régions les plus développées, est mécanisée et permet aux agriculteurs de produire le plus possible. Les agriculteurs utilisent notamment des engrais ou des plantes appelées «Organismes Génétiquement Modifiés» (OGM) qui résistent aux pesticides. Cette agriculture productiviste, qui continue d'augmenter aujourd'hui, a pour objectif de vendre un maximum, notamment aux énormes usines de l'Industrie Agro-Alimentaire.

L'agriculture productiviste a permis un meilleur rendement et une plus grande production agricole, mais elle ne permet pas de répondre entièrement aux besoins de l'Humanité. Plus d'un milliard de personnes ne mangent pas à leur faim. Alors comment faire ?

Diversifier ce que nous consommons, mieux connaître les enjeux liés à l'alimentation humaine et mieux exploiter les ressources de notre planète est la clé pour réussir à relever le défi de nourrir toute la population de manière durable.

Extrait du journal Sociétés Modernes

Texte 2. Tamosson au service d'une agriculture plus durable

Tamosson est une entreprise agricole dédiée à l'innovation pour une agriculture plus durable. Depuis plus de 50 ans, elle est le premier fournisseur mondial de solutions technologiques et de produits qui améliorent la productivité des exploitations agricoles et la qualité des produits alimentaires. L'entreprise travaille en étroite collaboration avec les agriculteurs français pour développer et commercialiser des semences de maïs, de colza ainsi que des produits de protection des plantes.

Interview de Georges Kiong, Président Directeur Général

GK : « Tamosson, c'est plus de 21 000 employés et le désherbant biodégradable le plus vendu et le plus efficace au monde. Notre désherbant permet à des millions d'agriculteurs de lutter contre les mauvaises herbes qui détruisent les plantations. Il permet de limiter le gaspillage dû à la perte des récoltes, et soutient ainsi le travail des agriculteurs.

Chez Tamosson, nous produisons également des graines de maïs et de soja génétiquement modifiées. Nous sommes convaincus que les Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) sont la solution pour permettre à tous les hommes de se nourrir. Leurs bénéfices sont réels : ils préservent la sûreté sanitaire des aliments, évitent de développer des maladies, et protègent l'environnement en réduisant l'utilisation de produits de protection des plantes. D'ailleurs, le laboratoire indépendant de mon ami Mark Labor a montré au travers de plusieurs études scientifiques que les OGM sont sans danger pour la santé. Cette entreprise effectue des tests depuis plus de 30 ans. Ils ont montré que les rats nourris avec notre maïs TAMOS506 sont même en meilleure santé que ceux nourris avec du maïs non génétiquement modifié ! ».

Texte 3. L'agro-écologie

L'agro-écologie repose sur la valorisation des processus écologiques dans l'agriculture. Elle répond à trois grands enjeux : nourrir les populations, préserver l'environnement et faire face aux incertitudes (épuisement des ressources, changement climatique...). L'agro-écologie interroge le rapport entre l'homme et la nature sur :

- La diversité biologique ;

ROLE DE LA DISPONIBILITE DES TEXTES EN LECTURE

- Le recyclage des éléments (azote, phosphore, eau)
- L'autonomie vis-à-vis de l'énergie, des engrais et des pesticides.

Cette nouvelle agriculture permet une meilleure biodiversité (plus de variétés d'espèces et de cultures) et améliore la complémentarité entre activités de culture et d'élevage. L'agro-écologie favorise la création de nouveaux emplois en modifiant les façons de commercialiser et transformer les produits agricoles. Nous sommes tous des consommateurs-citoyens, et notre façon d'acheter et de consommer des aliments représentent une véritable manière d'agir pour changer de modèle de production, en particulier dans la création de réseaux entre les producteurs et consommateurs.

Julien LeBlanc, chargé de communication au Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Texte 4. Agriculture responsable

Faire face à la “révolution de l'élevage”

La consommation de viande et produits laitiers a augmenté de manière spectaculaire. La production s'est donc intensifiée et n'est plus assurée par de petits producteurs en milieu rural et des distributeurs autonomes.

En conséquence, de grandes industries exercent un contrôle total sur la “chaîne des produits”, depuis la ferme jusqu'au supermarché. Celles-ci sont parmi les plus grands pollueurs de la planète.

Il est impératif de prendre des mesures pour faire face aux conséquences économiques, sociales, environnementales et sanitaires. Cela permettrait de maintenir les emplois de milliers d'agriculteurs, de baisser les prix, de préserver les écosystèmes et de limiter les risques de maladies graves.

Un humain, au travers des aliments qu'il consomme, a besoin d'un équivalent de 200kg de céréales par an. Aujourd'hui, on produit environ 330 kg de céréales par an et par habitant, ce qui suffirait à nourrir 12 milliards d'individus ! Alors pourquoi ne pouvons-nous pas nourrir l'humanité ?

Un tiers de la production est gaspillée et finit à la poubelle, dont une partie perdue suite aux mauvaises récoltes. Une énorme partie des céréales est utilisée pour nourrir les animaux des élevages intensifs destinés à être vendus comme viande dans les pays riches. Tout ceci augmente le coût des céréales qui deviennent trop chères pour les plus pauvres.

Le rapporteur des Nations Unies pour le droit à l'Alimentation montre que l'agro-écologie permettrait de doubler la production agricole en 10 ans dans certaines régions du monde. Cela fournirait à tous une alimentation de qualité, qui préserve la qualité des sols, l'eau et la biodiversité.

Julie Marié, Militante et chargée de communication de Greenpeace

Exemples questions de bas niveau

Comment s'appelle l'agriculture qui repose sur la valorisation des processus écologiques ? (Choisis une seule réponse)

- L'agriculture vivrière
- L'agro-écologie
- La mécanisation
- L'agriculture productiviste (ajout)
- La transformation écologique
- Je ne sais pas

Quel produit phare de l'entreprise Tamosson permet à des millions d'agriculteurs de lutter contre les mauvaises herbes qui détruisent les plantations ?

.....

Exemples questions de haut niveau

D'après les textes, quelles sont les conséquences de la toute-puissance des entreprises agroalimentaires ? Choisis trois réponses.

- Une augmentation des chômeurs dans le monde agricole
- Le développement de l'agriculture vivrière
- L'utilisation de semences résistantes
- Le développement de réseaux entre agriculteurs et consommateurs
- Un plus grand respect des animaux d'élevage
- Une dégradation de l'environnement

Quels sont les bénéfices de l'agro-écologie pour l'environnement ? (Citez deux bénéfices différents)

.....

U19 – Dopage technologique

Texte 1. Dopage technologique et homme augmenté : une autre idée du sport ?

La technologie transforme-t-elle les athlètes en machines surpuissantes ? Où s'arrête l'amélioration technologique du sport et où commence la triche par le « sport augmenté » ? Les dernières inventions high-tech permettent d'augmenter les performances. Des skis plus rapides ou des vélos de plus en plus aérodynamiques. En 2017, un cycliste révèle utiliser un pédalier optimisé permettant de faire tourner la pédale de son vélo plus facilement, sans frictions et gagne ainsi beaucoup de temps dans ses courses. Ce procédé douteux est autorisé par la fédération internationale de cyclisme.

La ligne entre amélioration de la performance et la triche est floue. Il est urgent que les autorités régulatrices prennent des mesures claires, à l'image de la fédération natation qui a réaffirmé que l'essence est la performance physique du sportif.

Ce dopage technologique doit cesser pour retourner aux vraies valeurs du sport !

Rémi Muller. Journaliste sportif

Texte 2. Jusqu'où ira l'amélioration naturelle de la performance sportive ?

Un jour, les limites physiologiques de notre espèce ne permettront plus aux athlètes de battre des records. Le professeur John Wolf, de l'Université de Lille, répond aux questions du journaliste Paul Blanc (TF1).

Existe-t-il des limites à la performance et commence-t-on à les atteindre ?

Pr Wolf : Pour y répondre, prenons l'exemple du 100 mètres. Nous pouvons de suite dire qu'il ne sera jamais couru en zéro secondes. Le dernier record a été battu par Usain Bolt, en 2009, qui a terminé son 100 mètres en 9 secondes 58. Mais pour comprendre jusqu'où un athlète peut aller, il faut comprendre ce qui détermine la performance.

Que voulez-vous dire ?

Pr Wolf : Le corps de cet athlète a généré 2.6 kW pour atteindre une vitesse maximale de presque 44 km/h. La physiologie de notre espèce, même celle d'individus exceptionnels comme Bolt ne pourra pas générer davantage de puissance et aller plus vite. En conséquence, les records du monde ne seront plus améliorés quand ces limites auront été atteintes.

La solution est-elle l'équipement technologique ?

Pr Wolf : Oui, les technologies d'amélioration permettront aux sportifs de repousser les limites humaines et de créer de nouveaux sports. Cela fait partie intégrante du sport de haut niveau.

Texte 3. Augmentation, transhumanisme et triche dans le sport !

Extrait du blog de Philippe C. amateur passionné de sport

Le cas de Tiger Woods, golfeur de « génie » m'a fait sortir de mes gonds. Il s'est fait opérer des yeux pour améliorer sa vision (qui était normale). Un jour, les athlètes utiliseront ils tous des prothèses, se feront-ils tous opérer pour être grands, musclés, avec une vision parfaite ? Comme si leur corps était une sorte de véhicule ?

Pour la société savante, il ne faut pas parler de « dopage » technologique mais plutôt « d'augmentation » des sportifs.

Alors le sport ce n'est plus déterminer qui est le meilleur, mais plutôt qui a judicieusement choisi le meilleur « kit » high-tech. Je n'aurais peut-être pas de problème si tous les sportifs pouvaient se payer de tels équipements. Mais ce n'est pas le cas. Si vous me donnez de l'argent, je peux gagner n'importe quelle médaille et exploser des records.

Tout ça donne lieu à une course aux armements technologiques. Les vrais sportifs sont déshumanisés. Une compétition déloyale s'installe où seuls les riches pourront participer aux compétitions tandis que les pauvres seront exclus.

Vous voulez vraiment que l'on assiste à une compétition de robots avec prothèses et yeux bioniques aux Jeux Olympiques ???!

Texte 4. Les industriels creusent l'écart

Plus haut, plus vite, plus loin, plus fort parce que mieux équipé ?

Les combinaisons high-tech de natation font des vagues, affolent les compteurs et permettent d'enchaîner tous les records. Des chercheurs de l'Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport (IRMES) estiment que depuis 2000, environ deux tiers des records mondiaux sont battus grâce aux améliorations des équipements.

On peut se demander si les nouveaux couronnés auraient également décroché leurs médailles sans ces équipements. Comment peut-on comprendre les exploits des athlètes actuels par rapport à ceux du passé ?

Tradition contre innovation

Certes, le sport s'est professionnalisé, la sélection a progressé et les athlètes s'entraînent davantage. Mais les industries ont maintenant un rôle capital dans les exploits sportifs. Cette intrusion est vécue comme une triche, l'équité entre athlètes n'est plus respectée. L'exemple d'Oscar Pistorius, qui court avec des prothèses suite à une amputation des jambes, mais qui dispute des épreuves avec des valides, est flagrant. Si on décompose sa course, on s'aperçoit que sa performance est limitée sur les 200 premiers mètres et qu'il regagne sur les 200 mètres suivants grâce à une restitution de l'énergie de ses muscles par le biais des lames de carbone. « C'est une vitesse de course non physiologique », affirme le professeur Jacques Toussaint, de l'Irmes. « C'est de la triche. Point », dit-il.

Simon Larouche, France Info

Exemples questions de bas niveau

Qui a battu le record du 100 m en 2009 ? (Choisis une seule réponse)

- John Wolf
- Tiger Woods
- Usain Bolt
- Oscar Pistorius
- Asafa Powell
- Je ne sais pas

Avec quel équipement court Oscar Pistorius ?

.....

Exemples questions de haut niveau

D'après les textes, quels sont les principaux problèmes engendrés par l'utilisation massive d'équipements technologiques dans le sport ? Choisis deux réponses dans la liste ci-dessous :

- Cela crée de l'injustice car il n'existe pas d'équipements de ce type pour tous les sports,
- Cela favorise les athlètes et les clubs les plus riches au détriment de ceux qui ont moins d'argent
- Ces équipements ont des effets dangereux sur la santé
- Les sportifs vont trop vite
- Les performances ne reflètent plus les capacités physiques
- De nouveaux sports risquent d'exister
- Je ne sais pas

D'après les différents textes, quels seraient les avantages au fait d'utiliser des équipements de pointe dans le sport de haut niveau ? (cite au moins 2 avantages)

.....

Annexe 3. Exemples d'affichage des textes et questions sur la plateforme web SELEN

The screenshot shows the SELEN web interface. At the top, the logo 'SELEN' and the user ID 'UG7Q' are visible. Below the header, the page title is 'U19 - Dopage techno -RI_VF2'. The main content area is split into two panels. The left panel is a dark grey box with the text 'Afficher les questions'. The right panel displays a question titled 'Dopage technologique et homme augmenté : une autre idée du sport ?'. Below the title are three tabs: 'Jusqu'où ira l'amélioration naturelle de la performance sportive ?', 'Augmentation, transhumanisme et triche dans le sport !', and 'Les industriels creusent l'écart'. The selected tab shows the question text: 'La technologie transforme-t-elle les athlètes en machines surpuissantes ? Où s'arrête l'amélioration technologique du sport et où commence la triche par le « sport augmenté » ?'. Below the question, there are tags: 'Les dernières inventions high-tech permettent d'augmenter les'. At the bottom of the interface, a timer shows 'Temps passé 00:03:00:0'.

Affichage des textes multiples : Accès aux textes par les différents onglets portant les titres des textes

The screenshot shows the SELEN web interface. At the top, the logo 'SELEN' and the user ID 'UG7Q' are visible. Below the header, the page title is 'U19 - Dopage techno -RI_VF2'. The main content area is split into two panels. The left panel displays a question: 'D'après des chercheurs de l'Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport, combien de records du monde auraient été battus grâce aux améliorations des équipements depuis 2000 ? (choisis une réponse)'. Below the question are five radio button options: 'cent', 'aucun', 'neuf', 'deux tiers', 'environ deux cents', and 'je ne sais pas'. A green button labeled 'Valider cette réponse' is at the bottom of the question panel. The right panel is a dark grey box with the text 'Relire le texte'. At the bottom of the interface, a timer shows 'Temps passé 00:04:21:6'.

Affichage des questions en modalité « Avec support disponible » : Le lecteur peut alterner entre les questions et le ou les textes en cliquant sur les fenêtre « Afficher les questions » et « Relire le texte ».

SELEN UG7Q

U03 - La ville de demain - Mémo

Afficher les questions

La ville de demain

Située à 65 km de Séoul, en Corée du Sud, Songdo est l'exemple parfait de la « ville intelligente ».

Un modèle d'aménagement durable

L'espace de la ville est optimisé pour gagner de l'espace. 99% des places de parking sont souterraines et se situent sous les espaces verts, ce qui permet de développer d'autres modes de transport. Un système de collecte permet de recycler l'eau de pluie et d'alimenter les besoins en eau de la ville et des bâtiments. Un système souterrain recycle les déchets sous terre et réduit les émissions de CO2. Tous les bâtiments arborent des toits végétaux et des panneaux solaires. De nouveaux systèmes de transports moins polluants comme des pistes cyclables ou des transports fluviaux ont été créés.

La vie des habitants

La ville est hyperconnectée, les habitants pilotent leur maison via une télécommande informatique.

Temps passé 00:00:07:3

Affichage d'un texte unique

SELEN UG7Q

U03 - La ville de demain - Mémo

Quel est le pourcentage de places de parking souterraines dans la ville de Songdo ?

Valider cette réponse

Temps passé 00:00:42:4

Affichage d'une question en modalité « Sans support disponible » : Le retour au texte n'est plus possible une fois que le lecteur a cliqué sur « Afficher les questions »