

Reçu le 27/01/2026

Accepté le 28/04/2026

**Apport des cartes mentales générées par l'intelligence artificielle dans un
contexte d'apprentissage du vocabulaire**
Contribution of AI-Generated Mind Maps in a Vocabulary Learning Context

Mounira GASTEL¹, Lamia OULANI²

¹ Laboratoire LIPED, département des lettres et langue française, Université Badji Mokhtar Annaba

mounira.gastel@univ-annaba.dz

² Département des lettres et langue française, Université Badji Mokhtar Annaba
Lamia.oulani@univ-annaba.dz

Résumé

Cette étude examine l'effet des cartes mentales générées par des outils d'intelligence artificielle sur l'apprentissage du vocabulaire en cycle primaire. Une observation de classe et un questionnaire auprès d'enseignants ont permis d'évaluer la mémorisation lexicale et l'organisation des idées. Les données indiquent des gains lexicaux notables et des retours globalement positifs, malgré des défis techniques et formatifs.

Mots clés

Vocabulaire, difficultés, cartes mentales, outil d'IA, apprentissage, compétence lexicale.

Abstract

This study examines the effect of mind maps generated by artificial intelligence tools on vocabulary learning in primary education. A classroom observation and a teacher questionnaire were used to assess lexical retention and the organization of ideas. The findings point to notable vocabulary gains and generally positive feedback, despite technical and training-related challenges.

Keywords : Vocabulary, difficulties, mind maps, AI tool, learning, lexical competence

Introduction

À l'ère du numérique, l'intégration de l'IA dans les salles de classe suscite un intérêt à l'échelle mondiale. En effet, l'UNESCO (2024) souligne le potentiel de cet outil pour relever des défis majeurs de l'établissement scolaire et faire évoluer les pratiques pédagogiques. Dans ce contexte, et particulièrement, l'acquisition du vocabulaire, occupe une place centrale dans le programme du primaire (Nid, 2023, p.1125). Cependant, les méthodes traditionnelles d'apprentissage lexical montrent souvent leurs limites face à la diversité des profils des apprenants en comparant aux approches innovantes, par exemple le ludique. En effet, comme le souligne Nid (2023, p. 1130), les

¹ Auteur correspondant.

élèves avec l'introduction d'activités ludiques leur permettraient de s'impliquer davantage et de retenir le vocabulaire de manière permanent.

Des travaux de recherches récents indiquent que l'usage de supports visuels améliore significativement la rétention lexicale et l'engagement des élèves (Mi, 2021). C'est dans cette optique que les cartes mentales, sous formes de schémas heuristiques associant mots-clés, couleurs et images autour d'un concept central, ont émergé comme outil pédagogique prometteur. Toutefois, peu de travaux se sont intéressés à l'apport spécifique des cartes mentales générées par IA dans l'enseignement primaire.

A cet égard, se pose alors la question de recherche suivante : *les cartes mentales créées par des outils d'IA peuvent-elles favoriser l'apprentissage du vocabulaire chez des élèves de 5^{ème} année primaire ?* Autrement dit, comment des cartes mentales générées automatiquement aident-elles les enfants à mémoriser et mobiliser du vocabulaire nouveau. Cette interrogation est cruciale dans un contexte international où l'IA tend à personnaliser les apprentissages (Wei, 2023).

Dans ce contexte, la présente recherche poursuit un double objectif : d'une part, évaluer l'impact des cartes mentales générées par l'IA sur la mémorisation lexicale et l'engagement des élèves, et d'autre part, analyser la perception des enseignants à l'égard de ce support. Pour ce faire, nous avons mené une étude empirique en classe, combinant observation pédagogique et questionnaire.

Dans cet article, le cadre théorique présentera les définitions et fondements cognitifs des cartes mentales, la question de la mémoire lexicale et des supports visuels, ainsi que l'apport des outils d'IA en apprentissage du vocabulaire. La méthodologie décrira le design de l'étude, l'échantillon, les outils de collecte de données et l'outil d'IA utilisé pour générer les cartes. Les **résultats** exposeront les observations en classe et les réponses du questionnaire destiné aux enseignants du primaire. La discussion analysera ces résultats à la lumière de la littérature, soulignera ensuite les limites de l'étude, et envisagera les implications pédagogiques et perspectives futures.

1. Cadre théorique

La carte mentale (ou mind map) constitue une représentation graphique et arborescente de l'information, centrée sur un concept-clé. Selon le chapitre 3 de l'ouvrage (2023) intitulé « *Gestion du temps* » de Christine Pascotto-Maurin, Tony Buzan la définit comme « *le reflet externe de ce qui se passe à l'intérieur du cerveau* ». En d'autres termes, chaque carte contient l'idée principale qui est placée au centre, et des branches rayonnent vers des sous idées exprimées par des mots-clés, enrichies de couleurs et d'illustrations. Ce schéma peut faciliter la structuration des connaissances. Selon Lessard-Routhier (2013, p. 5), la carte mentale représente un moyen précisément adapté à l'exploration et la révision. Elle contribue à rendre la planification des informations plus simple et aide l'apprentissage par la mise en relation des savoirs nouveaux et des acquis antérieurs. De ce fait, elle offre à l'apprenant une vision d'ensemble du lexique à acquérir, tout en lui permettant d'approfondir chaque notion. L'association de formes, de couleurs et d'images capte l'attention des apprenants et stimule leur créativité, ce qui développe leur motivation. Ainsi, la carte mentale peut être définie comme un organisateur graphique complexe qui active la mémoire de l'apprenant, en lui offrant à la fois une perspective globale et une mise en relief des éléments constitutifs d'un contenu thématique.

1.1.Mémoire lexicale et structuration visuelle

L'acquisition du vocabulaire implique la construction d'empreintes mnésiques, à savoir les représentations mémorielles durables, dans la mémoire lexicale, où sont stockés les mots et leurs significations. Il est à noter que les recherches en psychologie cognitive montrent que ces traces sont

d'autant plus solides lorsqu'elles mobilisent différentes modalités de traitement. La théorie du double codage, développée par Paivio (1971, 1986, 1990), soutient que l'apprentissage est renforcé lorsque l'information est encodée simultanément sous forme verbale et imagée. Cette approche trouve un intérêt particulier dans l'enseignement lexical, car l'association d'un mot à une image, un schéma ou une carte mentale permet aux apprenants de relier les nouveaux éléments lexicaux à des représentations visuelles stables. Plusieurs travaux (Clark et Paivio, 1991 ; Sadoski et Paivio, 2004) confirment que ce type de traitement multimodal favorise la mémorisation à long terme et facilite la réactivation des connaissances dans des situations de communication authentiques. Ainsi, l'intégration de supports visuels et ludiques dans l'enseignement du vocabulaire contribue non seulement à enrichir la mémoire lexicale des apprenants, mais aussi à développer leur autonomie dans l'acquisition de nouveaux termes. De même, Mayer (2001, 2009) a montré que l'association de textes et de représentations graphiques (appelé le principe multimédia) améliore significativement les résultats de l'apprentissage. En ce sens, Sweller, Ayres et Kalyuga (1998) mettent en évidence que l'usage de supports visuels structurés participe à réduire la surcharge cognitive, par la répartition de l'information sur plusieurs canaux sensoriels (visuel et auditif). En termes pratiques, lorsqu'un apprenant observe un mot-clé mis en évidence et associé à des images dans une carte conceptuelle ou une carte mentale, il a davantage de possibilités d'établir des liens entre les représentations verbales et visuelles. Cette approche favorise la consolidation de la mémoire et rend l'acquisition du lexique plus efficace et durable. Dans une situation d'apprentissage du vocabulaire, plusieurs enseignants soulignent les difficultés rencontrées par les apprenants lors de la création de cartes mentales, en raison du temps et des compétences requises (Buzan, 2006 ; Novak et Cañas, 2008 ; Farza, 2018). Cependant, les études récentes montrent que les outils numériques, et plus particulièrement l'IA, offrent désormais des solutions pour automatiser et simplifier ce travail, tout en renforçant l'efficacité de l'apprentissage lexical (Mayer, 2021).

1.2. Apport des outils de l'IA dans l'apprentissage du vocabulaire

L'intégration de l'IA dans les pratiques pédagogiques offre de nouvelles perspectives pour l'enseignement/apprentissage des langues. En réalité, les systèmes intelligents possèdent la capacité d'analyser les productions des apprenants, d'adapter les parcours d'apprentissage et de personnaliser les contenus en fonction des besoins spécifiques de chaque apprenant (Holmes et al., 2019, pp.112-113). Dans le domaine de la didactique des langues, plusieurs travaux de recherche récents mettent en évidence que l'apprentissage assisté par l'IA améliore significativement les résultats des apprenants, notamment dans l'acquisition du vocabulaire. A titre d'illustration, une étude de nature qualitative a montré la nécessité d'impliquer les étudiants et les enseignants dans des démarches de recherche participative en intelligence artificielle, ainsi que dans des discussions tout au long des phases de conception, de développement et de mise en œuvre des technologies fondées sur l'IA (Zawacki-Richter et al., 2023 ; Hutson et al., 2022).

En pratique, des outils tels que Chatgpt ou des systèmes de génération automatisée de contenus pédagogiques peuvent produire instantanément des fiches de vocabulaire, des quiz interactifs ou des cartes heuristiques, en libérant ainsi du temps pour l'enseignant et en diversifiant des activités d'apprentissage (Kasneci et al., 2023). Au sujet de l'introduction de l'IA dans l'apprentissage de la langue, Morgan (2024, p. 56) explique que la majorité d'apprenants expriment un besoin d'un accompagnement structuré en confirmant le rôle important de l'enseignant. Il est néanmoins essentiel de souligner que l'IA ne serait être remplacés au rôle de l'enseignant, mais elle joue plutôt une fonction d'appoint en automatisant certaines tâches répétitives et en stimulant la créativité pédagogique.

Après avoir explicité les contributions potentielles de l'intelligence artificielle dans l'apprentissage du vocabulaire, il est désormais opportun de présenter la méthodologie mise en place afin d'expérimenter cette intégration sur le terrain, en particulier par le biais de l'emploi de cartes mentales préparées par l'enseignant à l'aide d'outils d'IA.

2. Méthodologie de travail et corpus choisi

La présente recherche met en œuvre une approche méthodologique mixte combinant analyse quantitative et qualitative. Il s'agit d'une étude expérimentale menée en classe. La méthodologie employée vise à évaluer l'effet du recours aux cartes mentales sur l'amélioration de l'apprentissage du vocabulaire chez les élèves de 5^e année primaire. L'expérimentation s'est déroulée au sein d'une école primaire publique, située dans la wilaya d'El Tarf provenant de divers milieux socio-économiques. L'établissement Djenane Abderrahmane accueille des élèves issus de milieux socio-économiques hétérogènes. Cet établissement dispose de deux enseignants de français, chacun justifiant d'une expérience supérieure à dix ans dans l'enseignement primaire.

Dans ce qui suit, nous présentons successivement le public visé, les outils de collecte des données, le déroulement des différentes phases de l'expérimentation ainsi que les méthodes d'analyse sélectionnées. Selon le programme de 5^{ème} année primaire, nous avons fait notre intervention durant le projet n°04 intitulé « *Protégeons la nature !* », et la séquence n°01 intitulée « *Pourquoi la terre est-elle en danger ?* ».

2.1. Population et échantillon

L'échantillon de cette intervention comprenait dix élèves de 5^e année (âgés de dix à onze ans), pour lesquels, l'enseignant avait mis en œuvre la séquence pédagogique avant et après l'usage des cartes mentales. Le choix d'élèves de cinquième année répond à un double enjeu. Il est en effet possible, selon le programme, d'évaluer l'enrichissement lexical et l'amélioration de l'écriture. En plus, c'est l'occasion d'offrir à l'enseignant de renforcer une pratique pédagogique innovante favorisant l'autonomie des élèves.

Etant donné la taille restreinte de l'échantillon, cette recherche s'inscrit ainsi dans une démarche exploratoire, visant à dégager des tendances initiales plutôt qu'à formuler des généralisations définitives. Par conséquent, la portée des conclusions demeure limitée, et leur validation à une échelle plus large supposerait la réalisation d'études complémentaires fondées sur des échantillons plus importants et diversifiés, afin de tirer des conclusions aidant à améliorer l'apprentissage dans l'ensemble du système éducatif.

2.2. Outils de collecte

Les données de la recherche ont été collectées au moyen de deux outils. En premier lieu, il convient de tenir compte des observations faites en classe lors des séances d'activités du vocabulaire en utilisant ou non les cartes mentales générées par l'IA. La collecte de ces données s'effectue à l'aide d'une grille d'observation standardisée incluant des indicateurs tels que le nombre de participations, les réactions des élèves en termes de réponses, etc.

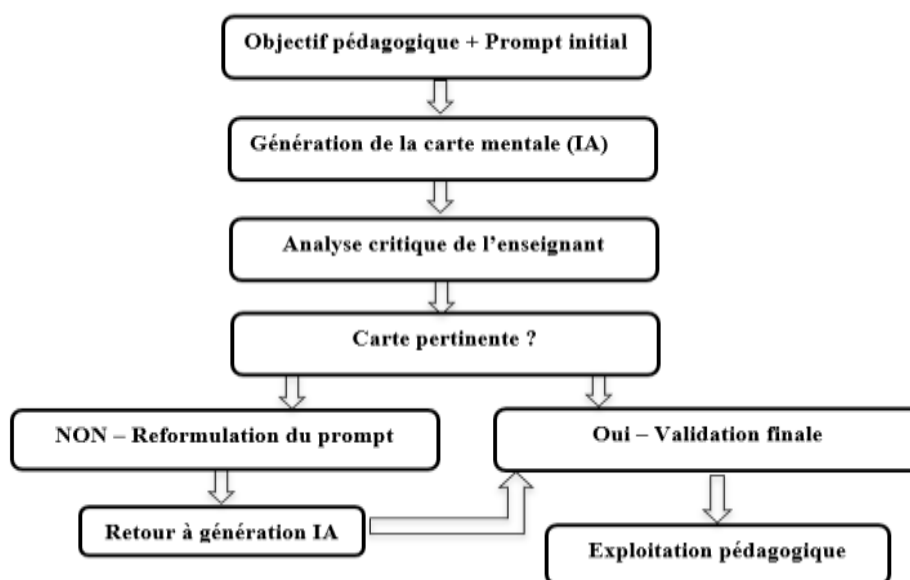
Un tableau en annexe regroupe l'ensemble des critères d'observation mobilisé lors des séances menées avant et après l'introduction des cartes mentales. Il est structuré en quatre grandes catégories : les pratiques de l'enseignante, la compréhension des consignes par les élèves, leur participation orale, ainsi que leur production écrite et l'usage du vocabulaire ciblé. Chaque indicateur nous a aidée à examiner et à analyser les comportements pendant les deux phases de l'expérimentation.

En deuxième lieu, un questionnaire auto-administré composé de vingt-huit (28) enseignants. Ce questionnaire, élaboré via google Forms, se compose de vingt-trois questions de type à échelle de Likert, des questions fermées et de question à choix multiple. Il est transmis aux enseignants du

primaire afin d'évaluer l'utilité perçue des cartes mentales et l'évolution du vocabulaire chez la population ciblée.

2.2.1. Outil IA utilisé

Pour générer les cartes mentales, nous avons utilisé Chatgpt-4.0. Pour chaque carte mentale préparée, nous avons entré dans l'outil une liste de mots-clés du thème lexical étudié avec une consigne, et l'IA produisait automatiquement une carte mentale visuelle, illustrant chaque branche par une image suggestive. Selon le thème du projet 4 « *Protégeons la nature !* » et de la séquence 1 « *Pourquoi la terre est-elle en danger ?* », ce travail a permis de créer rapidement des cartes personnalisées pour chaque leçon de vocabulaire, adaptées au niveau des élèves. Dans une perspective de renforcement de la rigueur méthodologique, il importe de souligner le rôle déterminant de l'enseignant dans le processus de conception des supports visuels issus de l'intelligence artificielle. Celui-ci s'inscrit dans une démarche itérative fondée sur la reformulation progressive des prompts, jusqu'à l'obtention d'une carte mentale pertinente, en adéquation avec le cas étudié et les objectifs pédagogiques visés. Le graphique suivant illustre les étapes de la conception de chaque carte mentale :



Graphique 1 : Etapes à suivre pour élaborer une carte mentale

Pour élaborer les cartes mentales utilisées en cours, une démarche guidée par des prompts² est mise en place. Il s'agit d'abord de solliciter Chatgpt afin qu'il produise une description structurée de la carte mentale correspondant à l'objectif pédagogique visé. En fonction du thème de la séquence, les cartes mentales peuvent porter sur : (a) les actions écologiques mobilisant les expressions injonctives *il faut* / *il ne faut pas*, (b) l'articulation actions/causes à l'aide des connecteurs *car* et *parce que*, et (c) l'acquisition du lexique relatif à la pollution et à l'environnement, notamment à travers des noms et des verbes. L'outil génère plusieurs propositions descriptives, parmi lesquelles l'enseignant sélectionne celles qui correspondent le mieux au niveau des apprenants et aux finalités d'apprentissage.

² Exemple de prompt et sa carte générée par IA en annexe



Graphique 2 : Carte mentale créée sur les actions écologiques à adopter et éviter

Ensuite, la description retenue est convertie en support visuel en activant l'option « créer une image », puis en formulant une demande explicite du type : « *propose l'image correspondant à cette description* ». Cette étape permet d'obtenir une carte mentale illustrée, exploitable comme ressource didactique. En effet, afin d'assurer le réinvestissement des apprentissages, l'enseignant conçoit des consignes d'activité directement en relation avec les cartes produites.

2.2.2. Type d'activité sur l'action écologique



Graphique 3 : Ce qu'il faut faire et ne pas faire pour protéger la terre

Suivant cette carte mentale, il peut répondre à la question suivante : « *dis et écris les phrases selon chaque image en commençant la phrase par : il faut et il ne faut pas ?* ».

Par exemple : Il faut planter des arbres.

Il ne faut pas jeter des bouteilles en plastique.

Les activités ultérieures suivent la même logique procédurale : consigne première

→ support visuel 1 → consigne pour l'activité → support visuel 2 → production linguistique → correction et régulation collectives.

Après la mise en place de ces dispositifs, les apprenants produisent leurs réponses, qui sont par la suite discutées et corrigées collectivement sous la médiation de l'enseignant, ce qui favorise ainsi l'ajustement progressif des formes linguistiques et la consolidation du lexique travaillé.

Après avoir explicité la procédure de conception des cartes mentales avec Chatgpt, il convient désormais de présenter leur mise en œuvre effective en classe. Il est essentiel de décrire le déroulement de l'intervention pour travailler le lexique avec les élèves.

2.3 Déroulement de l'expérimentation

Dans le cadre de l'apprentissage du vocabulaire, avec et sans recours aux cartes, l'enseignant a structuré l'enseignement en six séances, chacune alignée sur un objectif précis : deux séances consacrées aux verbes, deux aux noms et deux aux expressions. L'expérimentation s'est déroulée en trois étapes réparties sur trois semaines consécutives. Afin de renforcer l'interprétation des résultats, il est pertinent de souligner que cette intervention ne permet pas d'évaluer la durabilité des acquis à long terme. L'intégration de tests de rappel différé, par exemple un mois après l'intervention, constituerait une amélioration méthodologique importante pour mesurer la stabilité des apprentissages. Toutefois, cette étape n'a pas pu être mise en œuvre en raison des contraintes temporelles de l'enseignante, ce qui constitue une limite reconnue de l'étude.

Dans ce cas expérimental, la première étape a consisté en une observation en classe destinée à évaluer l'activité de vocabulaire sans recours aux cartes mentales, en tenant compte des pratiques de l'enseignant, de l'engagement des apprenants et de la qualité des réponses fournies. Dans la deuxième étape, il y a eu une autre observation de classe qui a également été réalisée en intégrant les cartes mentales dans le dispositif pédagogique. Cette étape est centrée sur l'apprentissage avec ces cartes générées par l'IA. Elle s'est déroulée la semaine suivante et a impliqué des ateliers d'intégration du support visuel, chaque atelier portant sur un champ lexical précis, tel que les dangers qui menacent la Terre. Ces cartes, comprenant des listes de noms, de verbes et d'expressions ainsi que des exercices à trous, ont été conçues en accord avec les principes de la pédagogie active et de la taxonomie de Bloom avec l'IA³, favorisant la structuration hiérarchique, la catégorisation et l'imagerie mentale. Enfin, la troisième étape a consisté à l'envoi d'un questionnaire aux enseignants afin de recueillir leurs avis et remarques sur l'efficacité des cartes mentales dans l'enrichissement du vocabulaire des élèves.

2.3.1. La méthode de travail : cartes mentale et apprentissage du vocabulaire

La démarche adoptée pour établir des cartes mentales sur Chatgpt, s'organise par la proposition d'une consigne d'une manière générale puis la précise selon l'objectif de la leçon. Par exemple, proposer la consigne suivante : « *pour générer des cartes mentales afin d'apprendre le vocabulaire, propose des cartes mentales en image : choisir le thème central selon le projet n°04 intitulé « Protégeons la nature !», et la séquence n°01 intitulée « Pourquoi la terre est-elle en danger ?».* », préciser la consigne : *en utilisant les verbes, les noms et les expressions : il faut, il ne faut pas.* ». En plus, cet outil génère une autre carte en remplaçant les mots en images. Ainsi, nous avons obtenu les deux cartes suivantes :



Graphique 4 : Modèle d'activité à faire en classe

A partir de cet exemple de cartes, les élèves répètent les mots qui remplacent les images. Dans une situation d'apprentissage et selon la consigne proposée, ils complètent les mots manquants.

³ Cité dans Gastel, M (2024, p.199)

2.3.2. L'expertise enseignante et Cartes mentales générées par l'IA

Dans cet égard, la démarche didactique adoptée par l'enseignant consiste à schématiser le vocabulaire sous forme de carte mentale, en s'appuyant sur le thème du projet et de la séquence, et en progressant du général vers le particulier. Ce choix méthodologique met en évidence la structuration visuelle et hiérarchique des concepts, qui favorise l'organisation des connaissances et soutient leur mémorisation (Buzan et Buzan, 2006). En outre, cette approche contribue à réduire la charge cognitive en s'appuyant sur un support externe de représentation (schéma, graphiques) pour gérer la gestion de l'information, ce qui facilite l'apprentissage et la rétention des éléments lexicaux (Sweller, Ayres et Kalyuga, 2011). La mise en place d'une boîte à outils⁴ langagière comprenant des verbes, des noms et des expressions types (« il faut... », « il ne faut pas... »), permet aux apprenants de manipuler le lexique de manière contextualisée. Concrètement, une première activité consiste à construire une carte mentale répertoriant les noms et verbes possibles à utiliser, suivie d'un exercice à trou où les mots clés supprimés doivent être restitués, renforçant ainsi la mémorisation active et l'appropriation du vocabulaire.

Dans cette expérimentation, l'enseignant a assuré la validation des cartes mentales produites par l'IA en vérifiant leur pertinence, leur cohérence et leur conformité aux objectifs pédagogiques. En cas d'imprécisions, il a reformulé les prompts et relancé la génération jusqu'à obtention d'un support exploitable. Cette démarche itérative souligne le rôle régulateur de l'expertise humaine dans l'usage des outils numériques, notamment pour la production de cartes mentales, reconnues comme facilitant l'organisation et la structuration des connaissances.

3. Résultats d'analyse et leurs interprétations

Cette partie rassemble l'ensemble des résultats issus des différents corpus de la recherche. Ces données nous ont permis de mettre le point sur les évolutions observées auprès des élèves et de dégager les tendances générales en lien avec les pratiques déclarées par les enseignants.

3.1. Résultats d'analyse des observations de classe et leurs interprétations

En contexte d'apprentissage avec et sans les cartes mentales, des observations en classe ont été effectuées. Selon la démarche de travail présentée par l'enseignant, l'accent est mis sur les comportements du public visé, de ses participations ainsi que leur créativité en termes de réponses aux questions posées en cours. Les données sont synthétisées dans un tableau. Ce tableau regroupe l'ensemble des critères d'observation mobilisés lors des séances menées avant et après l'introduction de ces cartes. Il est structuré en quatre grandes catégories : les pratiques de l'enseignante, la compréhension des consignes par les élèves, leur participation orale, réponses aux questions posées, ainsi que leur production écrite et l'usage du vocabulaire ciblé. L'analyse du contenu du tableau (en annexe) révèle les constats suivants :

- Au niveau de l'enseignant, avant l'usage des cartes mentales, les élèves ont demandé des répétitions fréquentes de la consigne. Les supports visuels étaient limités au manuel scolaire et au tableau, ce qui réduisait l'efficacité de la transmission. Après l'intégration des cartes mentales, l'enseignant a diversifié ses supports, et la clarté des explications a été renforcée : le nombre d'élèves comprenant les

⁴ Dans chaque activité de production écrite, au cycle primaire, une boîte à outils est proposée.

consignes sans aide est passé de 6 à 10 montrant que le support visuel facilite la compréhension et allège les difficultés initiales.

- Au niveau des élèves, la différence est significative en termes de participation et de réponses correctes. Lors de la séance sans cartes mentales, seulement 6 élèves donnaient des réponses exactes et participaient activement. Avec l'introduction des cartes, ce nombre a atteint 10 élèves, ce qui traduit une progression de près de 40%. L'effet des cartes mentales se manifeste donc dans une meilleure implication des apprenants, une motivation accrue et une participation plus équilibrée.

- Au niveau de l'apprentissage du vocabulaire, l'expérience confirme que l'usage des cartes mentales aide à organiser les mots de façon visuelle et logique, favorisant ainsi la mémorisation et la mobilisation du lexique dans les exercices. Les élèves ont non seulement produit plus de réponses correctes, mais ils ont également montré une plus grande autonomie et une compréhension plus rapide des consignes, ce qui reflète un engagement réel dans le processus d'apprentissage.

Lors des séances utilisant les cartes mentales IA, l'enseignant a noté un vif intérêt des élèves. Ceux-ci désiraient souvent consulter la carte et participer à sa « lecture » collective. Globalement, ces élèves semblaient plus actifs : ils posaient plus de questions sur le vocabulaire et essayaient spontanément d'utiliser de nouveaux mots lors d'activités orales. Par exemple, dans un exercice de reformulation, 85 % des élèves ont pu réutiliser correctement au moins deux termes figurant sur la carte, contre 50 % dans le groupe sans les cartes. La structure visuelle des cartes a également aidé les élèves en difficulté : par exemple, une élève dyslexique s'est révélée capable de retenir le sens de plusieurs mots clés par association d'image, alors qu'elle avait du mal avec une liste conventionnelle. Ce dernier résultat montre que l'usage de supports visuels, appuyé par l'intelligence artificielle, facilite l'accès aux apprentissages pour les élèves à besoins éducatifs particuliers. Il serait donc pertinent d'approfondir cet axe afin de mettre en évidence leur rôle dans la diversification des supports, la réduction des obstacles liés au texte écrit et l'amélioration de la compréhension, dans une perspective d'inclusion scolaire. A cet égard, en contexte algérien, Mayer (2020) déclare que les supports visuels favorisent l'apprentissage.

Les évolutions constatées traduisent des tendances positives qui confirment l'intérêt pédagogique des supports visuels. Toutefois, ces résultats reposent sur un échantillon restreint ce qui renvoie à dire que cette démarche et de type exploratoire et permettent d'identifier des pistes prometteuses plutôt que d'établir des conclusions généralisables.

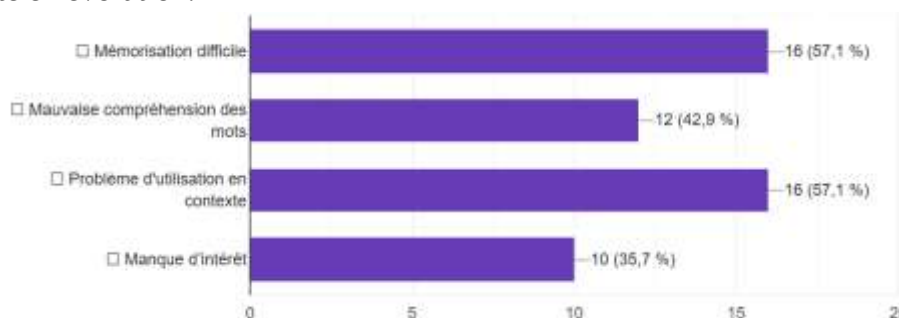
En résumé, l'utilisation des cartes IA a été observée comme facilitant l'activation de la mémoire lexicale et la participation en classe.

3.2. Résultats d'analyse du questionnaire et leurs interprétations

Les résultats du questionnaire administré aux enseignants nous ont fourni des indications précieuses sur leurs perceptions, leurs pratiques pédagogiques et leur positionnement vis-à-vis des cartes mentales. Cette partie présente les réponses recueillies de manière structurée, à travers des graphies commentées et classées selon les thématiques du questionnaire.

Selon les questions 1, 2, 3 et 4 concernant les informations générales, le questionnaire administré via Google Forms, auquel ont répondu 28 enseignants assurant chacun deux niveaux d'enseignement, révèle un corps enseignant majoritairement féminin (82,4 %) et relativement jeune, avec près de la moitié âgée de 36 à 45 ans. L'expérience professionnelle est globalement marquée par une ancienneté significative, puisque plus de la moitié (64,7 %) des répondants a plus de dix ans d'enseignement. Cette population, marquée par une diversité d'âges et une polyvalence dans les niveaux enseignés,

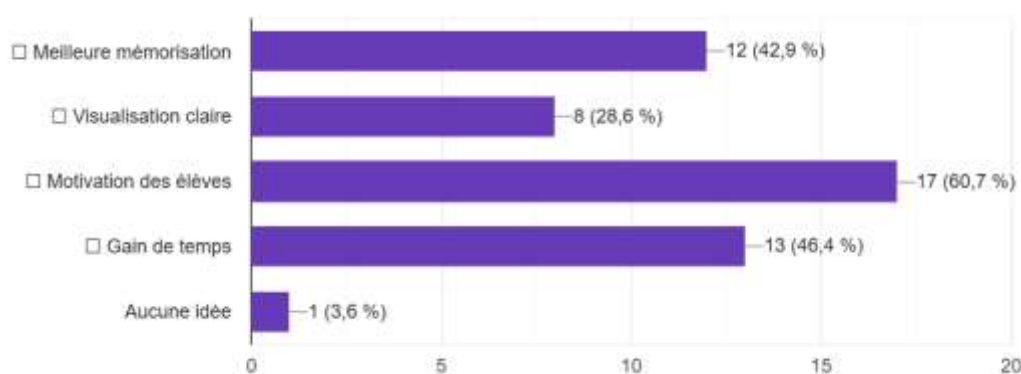
constitue le point de départ d'une réflexion sur les pratiques pédagogiques actuelles et leur évolution dans un contexte en évolution.



Graphique 5 : Principales difficultés lexicales rencontrées par les élèves

Commentaire

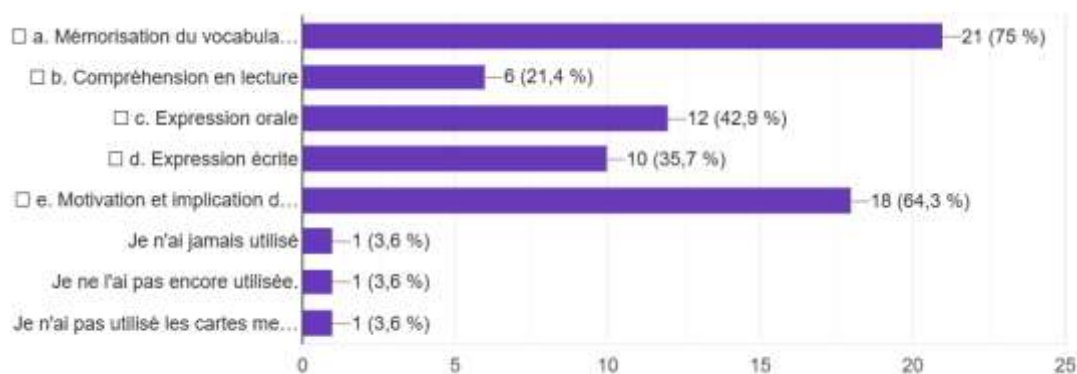
Cette figure nous montre que les principales lacunes en vocabulaire sont dues aux difficultés dans la compréhension des mots (42,9 %) et la mémorisation difficile (57,1 %), suivies par l'usage en contexte (57,1 %) et le manque d'intérêt (35,7 %). Ces résultats soulignent la nécessité de méthodes visuelles et actives, comme les cartes mentales, pour mieux ancrer le lexique.



Graphique 6 : Les avantages d'utilisation des cartes mentales

Commentaire

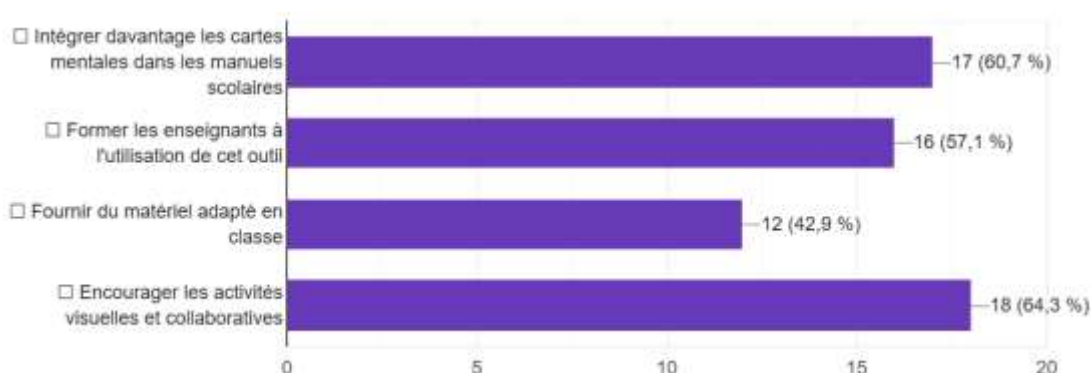
Ce graphique explique que les cartes mentales favorisent surtout la motivation des élèves (60,7 %), suivie du gain de temps (46,4 %) et de la mémorisation (42,9 %). Elles permettent aussi une visualisation claire (28,6 %). Ces résultats confirment que cet outil rend l'apprentissage du vocabulaire plus motivant, rapide et efficace.



Graphique 7 : Effets des cartes mentales durant l'apprentissage

Commentaire

Les résultats ici révèlent que la mémorisation du vocabulaire (75 %) et la motivation/implication des élèves (64,3 %) sont les avantages les plus marquants, confirmant l'efficacité de cet outil à la fois sur le plan cognitif et affectif. L'expression orale (42,9 %) et l'expression écrite (35,7 %) bénéficient également de cette pratique, tandis que l'impact sur la compréhension en lecture reste plus modeste (21,4 %). En perspective, il serait opportun d'élargir leur utilisation par exemple à la grammaire et à la lecture, afin de diversifier leurs apports et de dépasser une exploitation limitée au domaine lexical.



Graphique 8 : Suggestions didactiques pour l'intégration des cartes mentales

Commentaire

Le graphique 8 présente que les principales perspectives proposées concernent l'encouragement des activités visuelles et collaboratives (64,3 %) ainsi que l'intégration des cartes mentales dans les manuels scolaires (60,7 %). Les enseignants soulignent aussi l'importance de leur formation à l'utilisation de cet outil (57,1 %) et la nécessité de fournir du matériel adapté en classe (42,9 %).

La majorité des enseignants interrogés perçoit un effet positif des cartes mentales sur l'apprentissage du vocabulaire. Ils soulignent une amélioration significative de la mémorisation, accompagnée d'une motivation accrue et d'une participation plus active des élèves. Une seule réserve concerne la nécessité de vérifier la pertinence des contenus générés. Globalement, l'intégration des cartes mentales est largement acceptée et considérée comme bénéfique pour l'apprentissage lexical.

4. Discussion et bilan général

Les résultats obtenus s'inscrivent dans la continuité des travaux qui attribuent aux cartes mentales un effet favorable sur l'apprentissage du lexique, en particulier lorsqu'elles sont mobilisées comme support visuel structurant. D'une part, cette étude sur des cartes mentales créées par des outils numériques montrent des gains sur le vocabulaire et/ou sur l'implication des apprenants, ce qui converge avec les observations de plusieurs travaux de terrain (Mi, 2022 ; Tran, Ngo, et Nguyen, 2024). D'autre part, cet effet peut être interprété à la lumière du double codage, où l'information est encodée à la fois verbalement et visuellement, ce qui renforce la mémorisation. La carte mentale agit aussi comme un support externe de gestion de l'information, susceptible d'alléger la charge cognitive et de faciliter le traitement des éléments lexicaux, ce qui renvoie aux constats relevés dans d'autres travaux de recherche (Sweller, Ayres, et Kalyuga, 2011), tout en s'alignant sur la logique de structuration hiérarchique connue par la démarche de mind mapping déclarée dans la recherche de

Buzan et Buzan (2006). Enfin, l'intégration d'un outil d'IA dans notre dispositif peut renforcer la motivation et l'autorégulation, comme le suggèrent des travaux sur l'enseignement médiatisé par l'IA en contexte de langue (Wei, 2023), et rejoint les principes généraux de conception multimédia (Mayer et Fiorella, 2021).

Cependant, la portée des résultats doit être nuancée vu le nombre réduit de la population participant à cette recherche. Dans cette perspective, l'enjeu est moins de remplacer l'enseignant que de renforcer une médiation pédagogique outillée et guidée, à condition d'accompagner la formation en compétences numériques et didactiques des enseignants. Pour prolonger l'étude, il serait pertinent d'étendre l'expérimentation à d'autres composantes langagières (grammaire, oral) et d'évaluer la mémorisation à long terme en prévoyant des formations continues des enseignants dans ce domaine. Il est nécessaire aussi d'intégrer des tests de rappel différé, par exemple un mois après les activités avec ces cartes, afin d'évaluer la durabilité des apprentissages résultant de la combinaison des codages verbal et visuel, et de vérifier leur maintien à long terme.

Conclusion

Cette recherche souligne que l'usage de cartes mentales générées par l'intelligence artificielle constitue un outil efficace pour l'enseignement du vocabulaire au cycle primaire. Les résultats montrent une amélioration tangible de la compétence lexicale, à travers une structuration plus claire des mots et une mémorisation facilitée grâce à la combinaison de représentations verbales et visuelles. En cohérence avec les travaux de Paivio (1986), Mayer (2009, 2021) et les études récentes de Zouitene (2025), l'étude confirme l'intérêt du double codage et du principe multimédia dans l'acquisition du lexique. Cette expérimentation souligne également que l'IA, loin de remplacer le rôle de l'enseignant, agit comme un outil d'accompagnement pédagogique permettant d'enrichir les supports, de différencier les apprentissages et de stimuler la motivation des élèves. Toutefois, pour garantir une intégration durable et équitable, il est essentiel de former les enseignants à l'usage de ces technologies et d'élargir les études à des échantillons plus vastes et diversifiés.

En définitive, les cartes mentales assistées par l'IA apparaissent comme un levier pédagogique prometteur, capable d'articuler innovation technologique et objectifs éducatifs. Elles ouvrent la voie à un enseignement du vocabulaire plus interactif, plus adapté aux besoins des apprenants, et en phase avec les évolutions de la didactique des langues à l'ère numérique. Cela renvoie à la nécessité d'une politique institutionnelle visant à intégrer les cartes mentales dans les manuels scolaires comme le souhaitent la majorité des enseignants et à doter les classes d'équipements numériques adaptés.

Bibliographie

Bai John, Marin Victoria, Jung Insung, et Zawacki-Richter Olaf, 2023, « Future Prospects Of Artificial Intelligence In Education : A Preliminary Analysis of Educator Perspectives From Focus Groups In Japan, Spain And Germany », *Ubiquity Proceedings*, vol.3, n°1, p. 96-102. Disponible sur [https://doi.org/10.5334/uproc.74], (consulté le 10 mai 2025).

Buzan Tony et Buzan Barry, 2006, *The Mind Map Book*, BBC Active, 328 p. Disponible sur [https://books.google.dz/books/about/The_Mind_Map_Book.html?id=e3SZ3wumqawC&redir_esc=y], (consulté le 16 mars 2025).

Clark James M, et Paivio Allan, 1991, « Dual Coding Theory and Education ». *Educational Psychology Review*, n°3, p.149-210. disponible sur [https://doi.org/10.1007/BF01320076], (consulté le 3 octobre 2025).

Farza Lynda, 2018, « La carte conceptuelle comme outil favorisant l'apprentissage de la modélisation des bases de données ». *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur* [en ligne], vol. 34, n°1, p. 1-21. Disponible sur [<http://journals.openedition.org/ripes/1296>], (consulté le 20 December 2025).

Gastel Mounira, 2024, « Chatgpt et l'apprentissage du savoir grammatical : enquête sur les représentations des étudiants », *Akofena*, Varia n°13, Vol.1, p. 197-210. Disponible sur [https://www.revueakofena.com/n013_vol-1/], (consulté le 23 novembre 2025).

Holmes Wayne, Bialik, Maye, et Fadel Charles, 2019, « *Artificial Intelligence in Education : Promises and Implications for Teaching and Learning* », Center for Curriculum Redesign, 228 p. Disponible sur [<https://www.researchgate.net/publication/332180327>], (consulté le 15 janvier 2026).

Kasneci Enkelejda, Sessler Kathrin, Kuchemanu, Stefan, et al., 2023, « *Chatgpt for good ? On opportunities and challenges of large language models for education* », *Elsevier*, vol.103. Disponible sur [<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1041608023000195?via%3Dihub>], (consulté le 9 juin 2025).

Lessard-Routhier Anik, 2013, Les cartes mentales...ou l'art de favoriser la réussite des élèves en se simplifiant la vie, publier sur Viaeduc. https://alain-michel.canoprof.fr/eleve/ateliers-numeriques/cartes-heuristiques/atelier-cartes-heuristiques/res/Les_cartes_mentales_Infobourg.pdf.

Mayer, Richard E, 2001b, *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.

Mayer, Richard E. 2009, *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>, (consulté le 02 avril 2025).

Mayer Richard E, 2020, *Multimedia learning* third edition, Cambridge University Press. Disponible sur [<https://doi.org/10.1017/9781316941355>], (consulté le 15 mai 2025).

Mayer Richard E, et Fiorella Logan, 2021, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* third edition, Cambridge University Press. Disponible sur [https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-multimedia-learning/cambridge-handbook-of-multimedialearning/10A253669CB908DF66A15C57F664200C?utm_source=chatgpt.com], -], (consulté le 20 mars 2025).

Mi Xue, 2021, « A study on the application of the mind maps to English vocabulary teaching in primary school », *Lifelong Education*, vol.10, n°2, p.63–65. Disponible sur [<https://ojs.piscomed.com/index.php/LE/article/view/2637>], consulté le 20 mars 2025).

Morgan Robyn, 2024, *Chatgpt en milieu universitaire : l'acceptation et l'utilisation de l'intelligence artificielle parmi les apprenants français d'anglais langue étrangère*, mémoire de master, 115 p. Disponible sur [https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04876981v1/file/MEM2_Robyn%20Morgan_2024%20%28version%20corrig%C3%A9%29.pdf], (consulté le 20 mars 2025).

Nid Mohammed Taha, 2023, « De l'élaboration d'un didacticiel pour enrichir le bagage lexical des apprenants du FLE : le cas des élèves de troisième année primaire dans le contexte scolaire algérien », *The journal of El-Ryssala for Studies & Research in Humanities*, Vol. 8, n°1, p. 1124-1133. Disponible sur [<https://asjp.cerist.dz/en/article/21979>], (consulté le 25 mai 2025).

Novak Joseph D, et Cañas Alberto J, 2008, *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, Pensacola. <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>

Paivio Allan, 1971, *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.

Paivio Allan, 1986, *Mental representations : A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.

Paivio Allan, 1990, *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford University Press. Disponible sur [https://academic.oup.com/book/10932], (consulté le 3 octobre 2025).

Pascotto-Maurin Christine, 2023, *Gestion du temps. Formation et pratiques pro*, Ellipses. Disponible sur [https://shs.cairn.info/gestion-du-temps--9782340077669-page-161?lang=fr&tab=premieres-lignes], (consulté le 25 mai 2025).

Sadoski, Mark, et Paivio, Allan, 2004, Dual Coding Theory in Reading. *Theoretical Models and Processes of Reading*, 5, 1329-1362. https://doi.org/10.1598/0872075028.47

Sweller John, Ayres Paul, et Kalyuga Slava, 2011, *Cognitive Load Theory*. Ed. Springer. Disponible sur [https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-8126-4?utm_source=chatgpt.com#accessibility-information], (consulté le 25 mai 2025).

Tran Thi Nam Phuong, Ngo Thi Bich Ngoc, et Nguyen Thi Hamh Phuc. 2024, « The Use of Electronic Mind Maps to Develop EFL Students' Vocabulary », *Proceedings of the Asia CALL International Conference*, vol.6, p.133-143. Disponible sur [https://asiacall.info/proceedings/index.php/articles/article/view/113?utm_source=chatgpt.com.], (consulté le 25 novembre 2025).

UNESCO, 2024, Rapport mondial de suivi sur l'éducation, 2023 : Les technologies dans l'éducation : qui est aux commandes ? GEM Report UNESCO. Disponible sur [https://doi.org/10.54676/ZGKD9418], (consulté le 20 octobre).

Wei Ling, 2023, « Artificial intelligence in language instruction: impact on English learning achievement, L2 motivation, and self-regulated learning », [en ligne], *Front. Psychol.* Disponible sur [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38023040/], (consulté le 3 mai 2025).

Hutson James, Jeevanjee Theresa, Graaf Vanessa Vander et Lively Jason, 2022, Artificial intelligence and the disruption of higher education: Strategies for integration across disciplines, *Creative education*, vol.13, n°12, p. 3953-3980. Disponible sur [https://www.researchgate.net/publication/366660390_Artificial_Intelligence_and_the_Disruption_of_Higher_Education_Strategies_for_Integrations_across_Disciplines], (consulté le 12 janvier 2025).

Zouitene Sofiane, 2025, « Cartes conceptuelles numériques au service de la didactique du lexique : un levier pour l'efficacité de l'apprentissage », *El Tawassol*, vol.31, n°3p. 68-103. Disponible sur [https://asjp.cerist.dz/en/downArticle/27/31/3/276275], (consulté le 12 janvier 2025).

Annexes

Annexe 1 : Lien du questionnaire destiné aux enseignants de 5^{ème} AP

https://docs.google.com/forms/d/1PWmIdrk3U_2KAsfpdKWRGc0NYanl0uhiphP6SAaMcKM/edit

Annexe 2 : Exemple de prompt de génération du graphiques 2 avec Chatgpt

Prompt pour le graphique 2 avec la carte mentale 1 générée : Pour d'autres cartes, il est nécessaire de suivre les mêmes étapes en changeant les données de la carte à générer.



Annexe 3 : tableau du contenu de la grille d'observation

Catégorie	Indicateur observé	Avant usage CM	Après usage CM	Remarques
Enseignante	Clarté des consignes et reformulation	Faible à moyenne (répétitions fréquentes)	Elevée (consignes comprises rapidement)	Amélioration liée à la structuration visuelle des cartes
	Utilisation de supports visuels (images, cartes, tableau)	Limité (manuel + tableau)	Diversifié (cartes mentales, images, organisation graphique)	Enrichissement des supports pédagogiques
	Encouragement à la participation	Modéré	Elevé	Interaction facilitée par le support visuel
	Gestion des interactions en classe	Peu dynamique	Dynamique et interactive	Participation collective autour de la carte
Elèves	Nombre d'élèves demandant une répétition de consigne	10	2	Forte réduction des difficultés de compréhension
	Compréhension spontanée sans aide	6	10	Progression significative (100% après CM)
Elèves et participation orale	Réponses orales spontanée	4	9	Augmentation nette de l'engagement
	Réponses orales totales (justes et erronées)	6	10	Participation généralisée (progression de 40% de plus)
	Réponses orales correctes uniquement	2	8	Amélioration qualitative des réponses
Production écrite	Réponses écrites correctes	2	9	Meilleure structuration des idées
	Exercices réussis sur le vocabulaire cible (3 à 5)	2	5	Progression notable 85% avec carte et 50% sans carte
	Usage correcte d'au moins 3 mots nouveaux	2	8	Réinvestissement lexical significatif
Lexique choisi	Reconnaissance des mots-clés de la séquence	5	10	Mémorisation facilitée par la visualisation
	Capacité à définir ou illustrer les mots	3	9	Compréhension approfondie
	Formulation de phrases justifiées (parce que, car)	2	8	Amélioration de la structuration