

MASTER MEEF

Mention

CONCEPTION DE DISPOSITIFS D'ACCOMPAGNEMENT EDUCATIF

2^{ème} année

PROCESSUS DE MEMORISATION
ET
APPRENTISSAGE DE LA
CONJUGAISON

Mémoire encadré par Dr. Florence BARA

Présenté par Hélène MOISAN

Résumé

Cette étude avait pour objectif d'utiliser un modèle de la mémoire de travail (Modèle temporel de partage des ressources de Camos et Barouillet – 2013) pour construire un outil d'aide pour alléger la charge de la mémoire de travail pour les enfants ayant une mémoire de travail chutée ou fragile. Le but était d'améliorer leurs performances dans les tâches d'automatisation en conjugaison.

Un ensemble d'évaluation à différents stades a montré que cet outil peut avoir un impact positif mais qu'il n'est pas efficace pour tous les enfants.

Mots clé : mémoire de travail, attention, Modèle temporel du partage des ressources, conjugaison.

Abstract

The aim of this study was to use the Time-Based Resource Sharing (TBRS) model, a working model, to design a tool which could help pupils who get a low working memory. This tool might alleviate the cognitive load of the working memory during exercises of conjugation.

Tests showed that it was efficient but not for all children.

Key words: working memory, attention, Time-Based Resource Sharing (TBRS), conjugation.

Sommaire

Résumé/Abstract	page 2
Sommaire	page 3
Remerciements	page 5
Introduction	page 6
Cadre théorique	page 7
A) Introduction sur le concept de mémoire et présentation du Time-Based Resource Sharing	page 7
B) L'attention et les élèves en difficulté	page 10
C) Une tâche de conjugaison comme support d'étude des processus de mémorisation	page 11
D) Explicitation du schème de conjugaison par le modèle TBRS	page 12
E) Difficultés rencontrées par les élèves face à cette tâche de conjugaison	page 14
Problématique	page 15
Méthodologie	page 15
A) Présentation de l'outil d'aide et justification de son utilité supposée par rapport au TBRS	page 16
B) Présentation du contexte d'étude et de la situation de passation des tests	page 17
C) Présentation de la population	page 17
D) Présentation des sujets d'étude et de leur profil	page 18
E) Présentation du protocole	page 18
Résultats et analyse	page 19
Discussion	page 27
A) Importance des prérequis	page 27
B) Appropriation de l'outil	page 28

C) Performance de la mémoire à court terme	page 29
D) Le TBRS et la question du temps	page 29
E) Tout cela a-t-il un sens ?	page 30
F) Stratégie	page 31

Conclusion générale	page 33
---------------------	---------

Bibliographie	page 35
---------------	---------

Annexes	page 38
---------	---------

Annexe 1 : Exemples d'exercices tirés de manuels.

Annexe 2 : Protocole des tests d'empans verbaux.

Annexe 3 : Tableau des résultats des tests d'empans verbaux.

Annexe 4 : Evaluation n°1 passé sans l'outil d'aide.

Annexe 5 : Evaluation n°2 passé avec l'outil d'aide.

Annexe 6 : Copies d'Anna

Annexe 7 : Copies de Léo

Annexe 8 : Copies de Claudia

Annexe 9 : Copies de Guy

Annexe 10 : Copies de J-D

Annexe 11 : Copies de Kilian

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de recherche, Florence Bara pour son accompagnement pointu et confiant. Elle m'aura ainsi permise de découvrir ce que pouvait être un travail de recherche. Son expérience et son professionnalisme ont été des guides précieux pour m'éviter de m'égarer et de me décourager, me permettant ainsi de réaliser un vieux rêve.

Je souhaite aussi remercier Marc Cailhol, notre professeur de mathématiques, qui par son abondante documentation et sa grande patience, m'a donné l'opportunité de mieux comprendre le concept de modèle théorique et ses applications dans nos pratiques professionnelles.

Je remercie l'ensemble des professeurs de ce master pour leur accompagnement et leur passion du métier.

Je tiens à remercier mes élèves en particulier qui sans le savoir ont participé à cette recherche. Ils ont été enregistrés, filmés, questionnés et ont toujours été disponibles à mes propositions dans divers domaines, me faisant une confiance aveugle. En n'hésitant pas à me suivre dans cette démarche, ils auront été pour moi de grands professeurs.

Je remercie mon entourage de son soutien moral et matériel. Sans ça rien n'est possible.

Je remercie aussi tendrement mon époux qui a pris le relais pour me permettre d'aller jusqu'au bout et mes enfants pour leur patience. Une maman à quart temps, ce n'est pas toujours facile.

Et je leur dédie ce modeste mémoire ainsi qu'à mes élèves passés et futurs.

Puisse-t-il un jour rejoindre les rangs de ceux qui pensent que la joie de la connaissance est encore un pilier du progrès de l'Humanité, quand on constate tous les jours que l'ignorance piétine les Droits de l'Homme.

Introduction

L'expérience acquise avec les enfants en difficultés depuis plus de 15 ans dans divers cadres, tels que l'enseignement principalement mais aussi le soutien scolaire en centre social ou en tant qu'aide familiale a confirmé le terrible constat d'une souffrance de ces enfants dans le système scolaire ; non seulement parce qu'ils n'ont pas de bons résultats mais hélas et surtout parce qu'ils n'accèdent pas à un certain nombre d'apprentissages. Or ces enfants ont l'obligation de suivre, tout comme les autres l'ensemble du parcours. Les aides apportées, d'étayage, de support, ... quand l'élève est repéré comme tel permettent avec certitude que l'enfant fasse mais apprend-il vraiment ? Parvient-il à ce degré d'autonomie et à ce sens de l'initiative préconisés par l'institution comme objectif de fin de parcours ?

C'est parce que j'ai pu constater que trop souvent la réponse était négative que cette réflexion sur l'aide à apporter à ces élèves a pris naissance il y a déjà quelques années.

L'accumulation de savoirs est depuis longtemps une des caractéristiques de notre système et demandent aux enfants d'avoir une bonne mémoire. Mais de laquelle parle-t-on ?

La lecture de l'ouvrage de Lieury (2012) m'a permis de clarifier ce concept de mémoire et de comprendre que la mémoire de travail ouvrait dans la cadre de la recherche un horizon sur des voies possibles d'aide aux élèves en difficulté qui, pour beaucoup, avaient effectivement en commun de l'avoir fragile voir faible. Et ce que cela avait d'intéressant est que l'aide se situerait sur le plan cognitif en amont de la question de l'acquisition de savoirs.

Car avant de savoir, les diverses lectures concernant ce sujet amènent à conclure qu'il faut d'abord comprendre, manipuler, faire des liens, expérimenter, ... Et dans tous les cas, la mémoire de travail est un pilier.

Cette recherche a donc pour objectif de s'intéresser aux enfants en difficulté, et en particulier à ceux ayant une mémoire de travail faible ou fragile et de se demander, dans un domaine précis qu'est la conjugaison, comment une aide peut-elle être conçue pour permettre à ces élèves d'accéder à un apprentissage nécessaire à l'acquisition de savoirs et de savoir-faire complexes.

C'est pourquoi seront interrogés dans un premier temps les concepts liés à la question de la mémoire de travail (que nous nommerons MdT dans ce document) pour ensuite délimiter un espace de travail dans le domaine de la conjugaison pour enfin, au travers d'un modèle de la MdT proposer la création d'un outil d'aide.

Cet outil sera mis en œuvre dans le cadre d'un protocole. Seront alors présentés les résultats puis analysés.

Lors d'une discussion, les réalités de cet outil mis à disposition seront pesées pour voir dans quelle mesure il a été efficace et tenter de délimiter les conditions de son fonctionnement.

Cadre théorique

A) Introduction sur le concept de mémoire et présentation du TBRS (Time-Based Resource Sharing)

Dans son ouvrage, Lieury (2012), évoquant les études menées sur les éléments de prédiction de la réussite scolaire conclue que la mémoire prédit mieux la réussite scolaire que le raisonnement et ouvre le champ de la recherche aux processus de mémorisation dont la prépondérance est peu à peu mise en lumière auprès des praticiens.

Plusieurs modèles expliquant chacun une partie du fonctionnement de la mémoire ont vu le jour depuis Ebbinghaus en 1885. Retraçant l'approche qu'a eue la recherche vis-à-vis de l'étude de la mémoire, Lussier et Flessas (2009) évoquent comme premier modèle celui d'Atkinson et Shiffrin en 1968 qui mettent en évidence les mémoires à court terme et à long terme. Apparaît sur ce modèle ce qu'elles appellent la récapitulation qui n'est pas sans rappeler la boucle phonologique du modèle de Baddeley (1986). En effet, celui-ci présente un premier modèle de la mémoire de travail dont le concept est aujourd'hui central.

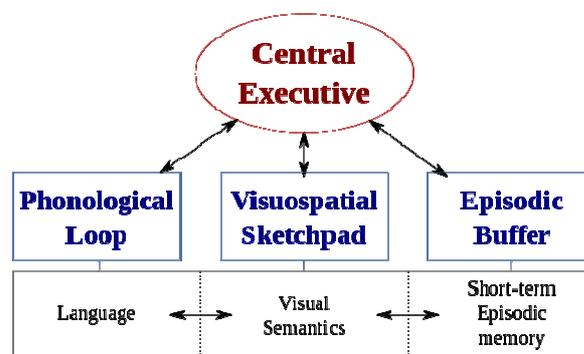
Quant à la mémoire à long terme, elle a été peu à peu décomposée en sous-systèmes. Les études de Tulving (1972, 1983) semblent être d'après Lieury, Flessas et Lussier (2009) à l'origine de la mise en évidence de trois systèmes de rétention que sont les mémoires épisodique, sémantique et procédurale. Il suffit de consulter un glossaire sur les types de mémoire (Lieury - Glossaire d'un numéro spécial de Cerveau & Psycho) pour prendre conscience de la multiplicité des sous-systèmes de la mémoire à long terme identifiés depuis et on pourrait ajouter, pour le moment.

L'objectif de tout apprentissage scolaire est de permettre aux savoirs et savoir-faire proposés aux élèves d'atteindre la mémoire à long terme. Or il est un sous-système de cette mémoire qui semble être le lieu de stockage privilégié de ceux-ci, c'est la mémoire sémantique. En effet, d'après une définition donnée dans ce numéro spécial, « [...] Elle stocke les concepts des mots, leur sens. Elle est considérée comme un réseau d'associations parfois hiérarchique reliant le mot et le concept [...]. Cette mémoire est généralement la plus durable [...]. ».

Après avoir conclu que le raisonnement n'est plus le facteur prédictif prédominant de la réussite scolaire, Lieury (2012) continue sa prospection et démontre par des études menées dans les années 90 que la réussite scolaire est par contre directement corrélée à la mémoire encyclopédique. Selon Lieury, « Cette mémoire fait partie de la mémoire sémantique. Elle représente le stock immense des connaissances spécialisées [...]. »

Pour l'atteindre, les savoirs que l'élève est en situation de devoir apprendre passent d'abord par la mémoire à court terme (qui sera nommée MCT dans ce travail), mémoire chargée de maintenir un certain temps des données sur lesquelles un traitement va être appliqué. Quand cela survient, c'est la mémoire de travail qui est mobilisée. Béatrice Risso (2013) utilise l'image de « cheville ouvrière des activités cognitives complexes » pour la qualifier. D'ailleurs, parmi les diverses définitions de cette mémoire, Camos et Corbin (2013) dans un article qui lui est consacré explique que « La MdT est un système cognitif à capacité limitée responsable du maintien temporaire et du traitement simultané de l'information pendant la mise en œuvre d'activités complexes. »

Le modèle de la MdT de Baddeley et Hitch datant de 1974 est un modèle que Baddeley a complété en 2000 d'une troisième composante, le buffer.



Ce buffer épisodique joue le rôle d'une interface entre les systèmes de ce modèle qui permet de mettre en lien les différents types de codages pour les synthétiser. Il est aussi contrôlé par l'administrateur central. Il établit un va-et-vient entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme. Élodie Guichart-Gomez (2006) explique que « ce buffer ou mémoire-tampon constitue un système de capacité limitée, dédié au stockage temporaire d'informations multimodales et à l'intégration (« binding ») au sein d'une représentation épisodique unitaire, des informations venant des systèmes esclaves et de la mémoire à long terme. »

Cette hypothèse est reprise dans un des modèles les plus récents de la mémoire de travail proposé par Camos et Barouillet (2013) qui s'intitule « Modèle temporel de partage des ressources ». Il repose sur quatre hypothèses. La première est que le traitement et le maintien des informations reposent sur une même source limitée qu'est l'attention. La seconde est que ce traitement et ce maintien se déroulent de façon séquentielle. Enfin, partant du fait que l'attention ne peut être focalisée que sur un seul élément à la fois (Etude de Garavan 1998 ; Oberauer 2002,2005 citées par les auteurs), la troisième hypothèse est que la trace mnésique se dégrade pendant que l'attention est déplacée et ; dernière hypothèse, que ce partage d'attention ne peut s'opérer que par un processus d'alternance entre traitement et maintien nommé « processus de rafraîchissement ». C'est donc ce modèle qui va être la base de l'étude qui suit.

En effet, « les capacités de mémoire de travail ont été identifiées comme le déterminant majeur des différences interindividuelles de développement et en particulier dans le domaine des apprentissages scolaires » précisent Corbin, Moissenet et Camos (2012). « La limite de la capacité de la mémoire à court terme explique que nous ne puissions pas apprendre beaucoup d'éléments à la fois, il y a vite surcharge. » explique Lieury (2012) dans son ouvrage.

Et cet article de poser la question sur le fait de considérer la difficulté de ces enfants comme résultant d'un retard de développement ou présentant certaines particularités dans le fonctionnement de la mémoire de travail. Il semble que cette étude exploratoire valide la première proposition comme une hypothèse à exploiter plus précisément.

S'ajoute à ceci le fait que de plus en plus d'élèves à besoins spécifiques, que ce soit des élèves en difficultés ou des élèves présentant un trouble, ont dans les divers bilans effectués par des rééducateurs (orthophoniste, psychologues, ..) un souci de faible mémoire de travail.

Lieury emprunte à Georges Miller (1956) « l'auteur du célèbre nombre magique 7 » le fait de pouvoir « dépasser cette limite en groupant les informations par paquet. »

Camos et Corbin (2013) ont mené une étude de la littérature sur l'hypothèse d'un possible entraînement de la mémoire de travail. Deux principaux axes d'entraînement émergent : Tout d'abord « un entraînement par répétition d'une activité », ensuite « un entraînement basé sur l'instruction de stratégies d'encodage ou de maintien, comme la répétition subvocale, le regroupement ou encore le chaînage ». Il semble que de manière assez consensuelle, les diverses études montrent que cet entraînement produit des effets positifs. Cependant, l'objectif d'un tel entraînement reste l'amélioration des performances des capacités cognitives du sujet de façon plus générale. Or que ce soit lors de transfert proche ou éloigné, « il a été pour le moment difficile de démontrer de façon univoque que ces bénéfices ont un impact significatif sur d'autres compétences et aptitudes. » Et plus précisément pour cette étude, les auteurs expliquent que « concernant [...] les effets de ce type d'entraînement sur les apprentissages scolaires, encore peu d'études s'y sont intéressées. ».

Dans ce même article, il est posé que les enfants n'utilisent la répétition subvocale qu'à partir de 7 ans et les stratégies ne sont investies que plus tard.

Après le travail de Gordon et Bower (1969) démontrant que « l'organisation sémantique est le mode d'apprentissage le plus efficace », Lieury refait cette expérience sur des élèves. Emerge alors le fait que l'organisation n'apparaît pas avant la toute fin du cycle primaire puisque cet effet n'est pas visible en CM1. Et il conclue qu'une organisation des données n'est possible que si celles-ci sont déjà structurées en mémoire à long terme.

Mais, dans l'article de Camos et Corbin (2013) cité précédemment, les auteurs évoquent la possibilité d'améliorer les capacités mémorielles des élèves en les entraînant à utiliser des stratégies.

En effet ils ont constatés que si des instructions explicites leur sont données, les enfants peuvent employer des stratégies.

L'étude de Barouillet, Camos, Morlaix et Suchaut (2008) sur le lien entre progressions scolaires, mémoire de travail et origine sociale rappelle que les modèles les plus récents relient le fonctionnement de la mémoire de travail à l'attention, le TBRS étant le plus abouti. « Ainsi, la capacité de la mémoire de travail n'est plus considérée comme dépendante de l'espace nécessaire aux traitements, mais comme la quantité de ressources attentionnelles disponibles pour maintenir actives les informations utiles au traitement. »

B) L'attention et les élèves en difficulté

L'attention est un concept multidimensionnel que l'on retrouve dans l'analyse cognitive de toutes les démarches d'apprentissages. Lussier et Flessas (2009) ont répertorié ces différents types d'attention dont voici une brève présentation ciblée sur une situation de classe ordinaire.

La classe est un environnement où il est fréquent que l'enfant soit soumis à plusieurs stimuli en même temps. Par exemple, une consigne est donnée par l'enseignant, le camarade juste à côté tombe sa règle, celui de derrière chuchote, une voiture passe. Dans ces conditions l'élève va devoir mobiliser son *attention sélective*. S'appuyant sur les travaux de Broabent (1958), Lussier et Flessas (2009) écrivent qu'« il a décrit l'activité d'attention sélective comme un filtre au travers duquel les informations doivent être sélectionnées une à une, pour être réellement perçues. La procédure requise pour un tel traitement s'avère donc séquentielle, et plus il y a d'éléments à traiter, plus le temps de réponse devra s'allonger. ». L'objectif, pour l'élève, étant de répondre à un impératif scolaire, il s'agira pour lui d'inhiber les stimuli inutiles pour ne garder que la consigne donnée par le professeur, seule information nécessaire parmi ces stimuli pour réaliser l'exercice qui lui est demandé. Cette attention permet donc à l'enfant de focaliser sur l'information dont il a besoin et d'effectuer un tri.

Quand cette information est isolée, l'élève va mobiliser son *attention soutenue* pour orienter intentionnellement son intérêt sur cette information et garder cet intérêt pendant un long moment. Pour les enfants, il semble que ce soit à partir de 8 ans qu'est à disposition la capacité de diriger volontairement son attention vers un stimulus choisi.

Le dernier aspect de l'attention évoqué sera la *flexibilité attentionnelle*. Les auteurs la définissent comme la « capacité de pouvoir maintenir son attention suffisamment centrée sur la nouvelle information à traiter tout en étant capable de la mobiliser de façon souple sur les éléments pertinents stockés en mémoire à long terme ou d'autres qui peuvent survenir par le biais d'un raisonnement analogique. » C'est aspect de l'attention que va utiliser l'élève quand il va s'agir de répondre à la consigne.

A ceci s'ajoute le fait que les ressources attentionnelles mobilisées peuvent l'être selon deux types de processus : processus contrôlés ou automatiques. Un processus contrôlé est lent, consomme beaucoup d'énergie cognitive et le sujet ne peut exécuter simultanément deux activités contrôlés. Le processus automatique, au contraire est rapide, moins consommateur d'énergie cognitive et permet au sujet d'effectuer plusieurs activités en parallèle.

Quand un sujet est engagé dans une tâche complexe, comme l'ont été les élèves pour cette étude, l'activité cognitive va, selon le degré de maîtrise de cette tâche par l'élève, mettre en œuvre dans des proportions différentes des processus automatiques ou contrôlés. Or plus les tâches composant la tâche complexe relèvent d'un processus automatisé, ce qui correspond à une plus grande maîtrise de ces tâches, plus l'élève économise des ressources attentionnelles. Ceci a pour conséquence une plus grande efficacité de la MdT car la charge cognitive est alors moindre. Face à la situation déroulée précédemment, l'élève qui a des difficultés d'attention va rapidement devoir mettre en œuvre des processus contrôlés, fonctionnant de façon séquentielle et entraînant une surcharge de la MdT. Dans ce cas, si trop de ressources attentionnelles sont mobilisées, l'hypothèse est faite par le TBRS que l'enfant soit, passe trop de temps sur le maintien, soit sur le traitement mais la conséquence est qu'il peut alors décrocher et ne pas parvenir à dérouler toutes les étapes de la tâche complexe et ainsi ne pas parvenir à avoir accès à cette tâche complexe, du moins sans aide.

C) Une tâche de conjugaison comme support d'étude des processus de mémorisation

En classe, c'est à tout moment qu'un enseignant demande à ses élèves de l'écouter, d'être attentif. En effet, les programmes qui se sont succédés depuis plusieurs dizaines d'années et dont le dernier né arrive en septembre 2016 déclinent d'une façon ou d'une autre tout un ensemble de savoirs et savoir-faire nécessitant d'importantes capacités attentionnelles pour les acquérir. Or les observations faites sur le terrain dans un bilan de l'IGEN (2013) expriment le fait qu' : « En grammaire, c'est le travail autour du verbe qui occasionne le plus de difficultés : la conjugaison, dans la double maîtrise qu'elle suppose, celle des formes orales, mal installée même pour les verbes fréquents qui sont au programme, et celle des formes écrites. ». Dans le domaine de la conjugaison, plusieurs approches sont discutées depuis les années 70 où la grammaire structurale classique est remise en question. Marchand (2001) explique qu'aujourd'hui, c'est une grammaire descriptive, arrangement de celle évoquée et de la grammaire de texte qui permet aux enseignants à la fois d'aborder les mots selon leur catégorie grammaticale, leur nature disait-on et selon les problématiques d'énonciation traitées par la grammaire de texte. Quoi qu'il en soit, la conjugaison, action de conjuguer un verbe dans le cadre d'une phrase au minimum, d'un texte en général, consiste à trouver la bonne terminaison écrite correspondante à une

situation d'énonciation. L'élève mobilise une telle compétence tant à l'oral qu'à l'écrit et s'en sert tant en lecture qu'en production d'écrit.

Pour construire son apprentissage, l'enseignant fait un choix parmi plusieurs démarches didactiques. Tout d'abord, elle peut être classique en abordant les tableaux de conjugaison et les différentes compétences inhérentes à son utilisation. Elle peut aussi consister à construire des tableaux de conjugaisons par l'observation des régularités de la langue. Ce travail aboutit alors soit aux tableaux classiques soit à de nouveaux tableaux dont la première entrée est les pronoms personnels par exemple, ou encore les bases du verbe.

Ceux-ci font partie des prérequis nécessaires. Il faut aussi que l'élève connaisse les pronoms personnels sujets et soit capable de remplacer un groupe nominal sujet (qui sera noté GNS dans ce travail) par le pronom correct.

Après avoir construit ces prérequis, face à la nécessité de trouver la flexion verbale correcte, l'objectif pour l'enfant est de parvenir à dérouler la procédure suivante qui consiste à :

1. identifier le verbe.
2. identifier le GN sujet du verbe
3. repérer le pronom personnel sujet susceptible de remplacer ce GNS
4. trouver dans le tableau de conjugaison de référence la flexion verbale qui convient.

Cette procédure va se faire soit par un processus automatique, pour un sujet expert, soit par un processus contrôlé tant que le sujet est en apprentissage.

Pour parvenir à automatiser ce chemin au premier jet d'écriture, un consensus apparaît dans les ouvrages de grammaire, cités en bibliographie, sur la nécessité de pratiquer des exercices d'entraînements (de diverses formes). L'un d'entre eux, découvert par l'enfant au moment du CE1 est l'apprentissage de la conjugaison d'un verbe à l'infinitif dans une phrase décontextualisée dont le sujet est un groupe nominal. Et c'est celui choisi pour cette étude car étant un classique des manuels (cf. Annexe 1). Cet exercice d'automatisation décliné en faisant varier le temps, le mode, la nature du sujet ou sa place appartient à un dispositif mis en place en vue d'automatiser le processus de conjugaison qui consiste à mettre en lien les différents savoirs et savoir-faire détaillés ci-dessus et ainsi de permettre à l'enfant de nourrir sa mémoire à long terme libérant ainsi lors de productions d'écrits sa mémoire de travail.

D) Explicitation du schème de conjugaison par le modèle TBRS de Camos et Barouillet

Camos et Barouillet (2008) expliquent la nécessité de la création de tâches d'empan complexe pour rendre compte des capacités de la mémoire de travail d'un sujet. Ils la définissent

comme « une tâche nécessitant le maintien et le traitement simultanés d'informations. » C'est en ce sens que cette activité de conjugaison peut être considérée comme une tâche d'empan complexe.

Dans l'article de Camos et Barouillet (2013), détaillant le modèle TBRS, sont évoqués les différents paramètres entrant en jeu concernant le fonctionnement de la mémoire de travail et plus particulièrement ceux qui limitent son fonctionnement. « Le premier est la quantité d'attention disponible qui fonctionne comme une source d'activation des éléments à maintenir et à traiter. ». « Le second est l'efficacité du mécanisme d'alternance attentionnelle entre traitement et stockage. » Le troisième se rapporte au phénomène de déclin temporel des traces mnésiques.

Quand l'élève cherche à conjuguer le verbe d'une phrase selon un processus contrôlé, il ne doit pas perdre comme objectif l'identification de la bonne flexion verbale.

Partant du modèle TBRS, va être posée comme hypothèse un déroulement séquencé des différentes phases de traitement par l'enfant de la tâche consistant à choisir cette flexion verbale, détaillée comme une tâche d'empan complexe.

- 1- Tâche principale à maintenir : garder la procédure en mémoire : « Je vais trouver le pronom pour aller repérer la terminaison adéquate sur le tableau de mon verbe modèle. »
Tâche secondaire: identifier le sujet et trouver le pronom qui peut le remplacer.
- 2- Tâche principale à maintenir : garder la procédure en mémoire : « Je vais repérer la terminaison qui convient au verbe que je dois conjuguer. »
Tâche secondaire : à partir du tableau du verbe modèle, identifier la terminaison correspondante au pronom.
- 3- Tâche principale à maintenir : garder en mémoire la terminaison identifiée.
Tâche secondaire : compléter l'espace dévolu à l'écriture du verbe avec la flexion verbale résultante de cette procédure.

Tout ce paragraphe montre combien l'attention soutenue est sollicitée dans un tel exercice. Or cette procédure n'a été décrite que pour une phrase dans un exercice qui en comporte 4 ou 5. L'objectif de tels exercices est d'automatiser cette procédure afin qu'elle puisse rejoindre la somme des données disponibles en mémoire sémantique.

La charge cognitive d'un tel traitement, présentée dans le TBRS, correspond « à la proportion de temps pendant laquelle une tâche capte l'attention et entrave les activités simultanées qui nécessitent des processus centraux telles que le rafraîchissement des traces mnésiques. » En effet, quand l'élève va chercher un pronom ou une flexion verbale, entre temps, il ne doit pas se perdre dans le déroulement de sa procédure. Or le TBRS fait l'hypothèse qu'au moment où l'enfant focalise son attention sur une autre tâche, la trace mnésique de la tâche à maintenir se dégrade. Selon ce modèle, le

calcul de la charge cognitive s'effectue donc en faisant « le rapport entre la durée de la capture attentionnelle et le temps total pour exécuter la tâche ».

E) Difficultés rencontrées par les élèves face à cette tâche de conjugaison.

Dans le cas d'un enfant ordinaire, la mise en relation des savoirs et savoir-faire dans la tâche de conjugaison présentée plus haut se fait par l'acquisition progressive de cette procédure de conjugaison dont la nécessité d'une explicitation orale va s'effacer progressivement. L'enfant sera alors capable de répondre à ce type d'exercices avec une variation de plusieurs paramètres évoqués plus haut, au sein même d'une seule activité, en ayant recours aux éléments acquis aux différentes étapes d'apprentissage disponibles en mémoire sémantique. Et petit à petit, il réinvestira ces connaissances lors de ses propres productions d'écrits.

Pour un enfant en difficulté, la conjugaison devient rapidement un sujet douloureux du fait de la somme de ces savoirs et savoir-faire et ce pour diverses raisons possibles présentées maintenant :

Sur le plan des savoirs :

- difficulté à retenir les tableaux de conjugaison
- difficulté à donner du sens aux pronoms personnels sujets
- difficulté à visualiser la terminaison dans un verbe

Sur le plan des savoir-faire :

- difficulté à remplacer un GNS par un pronom personnel sujet
- difficulté à repérer le verbe modèle correspondant au verbe à l'infinitif à conjuguer
- difficulté à repérer dans le tableau du verbe modèle la terminaison correspondante au pronom personnel sujet

Sur le plan cognitif (par rapport au public visé) :

- faiblesse de la mémoire de travail
- faiblesse de la mémoire à court terme
- difficulté à maintenir son attention
- difficulté à planifier, organiser
- flexibilité attentionnelle fragile avec entre autre un souci d'inhibition.

Pour un enfant en difficulté, la charge cognitive est très vite lourde.

Or cette procédure de conjugaison va tout de même devoir s'installer, à plus ou moins long terme, pour ces élèves aussi.

La seconde hypothèse posée par le TBRS est l'aspect séquentiel du traitement des informations du fait que le focus attentionnel ne peut s'opérer de façon contrôlée que sur un seul élément. La troisième pose que la trace mnésique à maintenir se dégrade dès lors que le focus attentionnel est tourné vers le traitement.

Compte-tenu du calcul de la charge cognitive, l'élève qui passe trop de temps sur la tâche secondaire à traiter va rompre la procédure.

Par exemple, l'élève en cours de recherche d'un pronom personnel se retrouvera en grande difficulté si le temps consacré à la consultation de la liste des pronoms personnels est trop long.

Ceci implique la nécessité d'avoir automatisé certains savoirs et savoir-faire. Pour le cas de cette étude, les points évoqués plus hauts pouvant être l'objet de difficultés en conjugaison.

Cette étude va donc proposer d'établir un outil qui pourrait alléger la charge cognitive et diminuer les difficultés évoquées sur le plan cognitif.

Problématique

Le modèle proposé par Camos et Barouillet (2014) pose l'attention comme une ressource limitée devant être partagée lors de la réalisation d'une tâche d'empan complexe. Or la procédure visant à conjuguer un verbe à l'infinitif dans une phrase dont le sujet est un GN fait partie de ces tâches qui, entre autres, peuplent la journée d'un écolier. Les enfants d'âge scolaire et plus particulièrement en école élémentaire dont le principal objectif est l'automatisation d'un ensemble important de savoir-faire fondamentaux, ayant un profil d'enfant en difficulté peuvent être directement concernés par cette approche. En effet, les attendus scolaires sont les mêmes que les autres mais leur volonté ne peut suffire à compenser leurs fragilités voir leur trouble.

Il s'agit donc de se demander ce qui peut être fait par les professionnels et plus particulièrement les enseignants pour accompagner ces enfants.

Basé sur ce modèle, cette étude propose la conception d'outil qui pourrait peut-être répondre à ce besoin.

La question de recherche posée est donc :

L'apport d'un outil destiné à alléger la charge en mémoire de travail peut-il impacter les performances d'un élève ayant une MdT fragile ou chutée dans la tâche de conjugaison ciblée ?

Méthodologie

En effet l'objectif de cette étude est de voir si l'apport d'un outil visant à aider à soutenir l'attention pour alléger la charge cognitive de la MdT a une quelconque influence sur le fonctionnement des élèves en conjugaison au sein du fonctionnement d'une classe ordinaire.

A) Présentation de l'outil d'aide et justification de son utilité supposée par rapport au TBRS

Dans leur présentation du modèle, Camos et Batouillet (2014) explicitent l'aspect séquentiel en disant que « chaque traitement élémentaire impliqué dans les composantes de traitement ou de maintien de l'information se fait de façon séquentielle ». Ceci peut constituer la base d'une réflexion sur une possible aide à apporter à ces enfants. En effet, pour un élève régulier, l'acquisition de cette procédure va se faire au rythme des situations d'apprentissage posées par l'enseignant.

Pour l'élève en difficulté, les situations d'apprentissages risquent de faire se cumuler des données qui vont s'accumuler pour n'avoir plus beaucoup de sens au moment des exercices évoqués. Il pourrait alors être intéressant de rendre lisible le déroulement de cette procédure de conjugaison, permettant ainsi à l'enfant de pouvoir se repérer et de l'initier à l'utilisation d'une stratégie de soutien de l'attention constitué par le rappel des différentes phases de travail de cette procédure. Ceci prend en compte l'aspect positif que constitue l'apprentissage des stratégies évoqué plus haut dans l'article de Camos et Corbin (2013).

Dans cet article est évoqué le mécanisme d'alternance attentionnelle, aussi appelé « switching », en jeu dans le processus de rafraîchissement des traces mnésiques. Cet outil présentant un rappel des étapes principales de la procédure de conjugaison, permettrait ainsi à l'élève de pouvoir visualiser sa propre progression dans le déroulement de la tâche et ainsi l'hypothèse peut être faite selon laquelle il rendrait plus efficace ce mécanisme d'alternance, permettant une économie d'énergie cognitive.

Cet outil d'aide ci-dessous sera donc distribué aux élèves concernés au moment d'effectuer les exercices de conjugaison cités.

- 1- Je souligne celui qui fait l'action.
- 2- J'écris le PP dessous.
- 3- Je me sers du verbe modèle pour trouver la terminaison.
- 4- J'écris le verbe avec la terminaison.

Il se présente sous forme d'un document A6 plastifié.

Il est distribué en même temps que la feuille d'exercices.

B) Présentation du contexte d'étude et de la situation de passation des tests.

Cette étude s'est déroulée dans une classe ordinaire de 22 élèves de CE1-CE2. Cette classe est située dans une école d'un bourg de 3132 habitants comportant 9 classes. Etant, pour cette étude, à la fois enseignante et chercheur, j'ai pris le parti de ne pas informer les élèves ainsi que leurs parents du fait que c'était moi qui effectuais un travail de recherche et plus généralement des études que je suivais, de façon à ne pas faire intervenir une variable psychoaffective que je n'aurais pu contrôler. De même, en tant qu'enseignante, j'ai fait passer les tests aux enfants dans le cadre des évaluations de conjugaison avec un format habituel mais en suivant des consignes de passation précises pour, là aussi, limiter les variables.

C) Présentation de la population.

Les sujets ont été sélectionnés parce qu'ils présentaient une mémoire de travail fragile et / ou des difficultés en conjugaison dans une classe ordinaire.

Pour ceci, dans un premier temps, des tests d'empans verbaux sur des enfants repérés comme fragiles et plus particulièrement en conjugaison par les premières évaluations de l'année menées par l'enseignante ont été faits afin de tester la mémoire à court terme et la mémoire de travail. Ces tests ont concerné 8 élèves.

(Voir Annexe 2 : Protocole des tests d'empans verbaux)

(Voir Annexe 3 : Résultats des empans verbaux)

Les élèves ayant leur prénom sur fond orange ont une mémoire de travail correcte. Les autres sur fond bleu ont une mémoire de travail chutée ou simplement fragile comme Guy.

Il est aussi visible qu'une MdT chutée ne va pas forcément de pair avec une MCT fragile. C'est le cas de JD et Claudia.

D) Présentation des sujets d'étude et de leur profil :

	Sexe	Niveau	Bilans effectués par le CMPP/CCTA ou en libéral	Suivi	Diagnostique
Dounia	F	CE1	Aucun	Aucun	Rien
Claudia	F	CE1 (redoublante)	Complet	Orthophonie 2 fois par semaine	TSLO/TSLE
Léo	M	CE1	Complet	Orthophonie 2 fois par semaine	Hypothèse TSLO/TAC (en attente des résultats)
Anna	F	CE1 (redoublante)	Complet	Psychologue 1 fois par semaine	Hypothèse Trouble de l'attention (en attente des résultats)
JD	M	CE2	Orthophonie	Orthophonie 1 fois par semaine	Léger TSLE
Guy	M	CE2	Aucun	Aucun	Rien
Kilian	M	CE2	Orthophonie	Orthophonie 1 fois par semaine	TSLE
Chiara	F	CE2 (redoublante en CE1)	Psychométrie	Aucun	Très fragile

E) Présentation du protocole :

Durant toute l'année l'enseignante a travaillé la conjugaison en respectant un partie pris, celui d'enseigner aux enfants la conjugaison en utilisant le type d'exercice cité plus haut qui consiste à trouver la terminaison d'un verbe situé dans une phrase décontextualisée.

Pour ça une certaine progression doit être respectée pour s'assurer que les élèves ont acquis les savoirs et savoir-faire nécessaires à la réalisation de ce type d'exercices.

- 1- Connaître les pronoms personnels sujets.
- 2- Connaître la conjugaison du verbe modèle au temps voulu, dans ce cas, verbe finir au présent de l'indicatif.
- 3- Connaître la signification d'une terminaison.
- 4- Savoir remplacer un GNS par un pronom personnel sujet
- 5- Savoir repérer dans le tableau du verbe modèle la terminaison correspondante au pronom personnel sujet

Cela signifie que tout au long de cette progression, des évaluations ont été faites pour visualiser le niveau d'acquisitions pour chaque point et ce en respectant des consignes types pour constituer une habitude au protocole.

Quand le verbe finir a eu été travaillé, deux évaluations ont alors été mises en œuvre.

1- Évaluation portant sur la capacité à conjuguer un verbe du second groupe seul sans aucune indication de procédure pour 6 phrases dont le sujet est un pronom personnel puis pour 6 phrases dont le sujet est un Groupe Nominal Sujet (GNS).

Pour cette évaluation, les phrases ne comportent que des verbes du second groupe.

Consignes : « Des phrases sont écrites sur cette feuille, pour chaque phrase, vous allez conjuguer le verbe entre parenthèses. »

(Voir Annexe 4)

2- Évaluation portant sur la capacité à conjuguer un verbe du second groupe seul avec l'aide d'un outil d'accompagnement pour 6 phrases dont le sujet est un pronom personnel puis pour 6 phrases dont le sujet est un Groupe Nominal Sujet (GNS)..

Pour cette évaluation, les phrases ne comportent que des verbes du second groupe.

Consignes : « Des phrases sont écrites sur cette feuille, pour chaque phrase, vous allez conjuguer le verbe entre parenthèses. »

(Voir Annexe 5)

L'outil d'aide a été présenté aux élèves ciblés peu avant la distribution des sujets d'évaluation. La lecture de l'outil a été faite.

L'enseignante a eu le droit de répondre aux questions relatives au vocabulaire inconnu.

Le temps de passation n'a pas été limité.

Résultats et Analyse des évaluations sans et avec la mise en œuvre de l'outil :

Voici donc quelques observations découlant de la comparaison des résultats aux deux évaluations :

- 1- Si on considère les évaluations dans leur ensemble visant l'objectif de conjuguer correctement un verbe, sur 8 élèves, 4 élèves ont eu de meilleurs résultats avec l'outil d'aide, l'outil n'a rien changé pour 2 élèves et 2 ont leurs résultats qui ont chuté.

Tableau A : Résultats globaux

	Evaluation sans l'outil d'aide			Evaluation avec l'outil d'aide		
	Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)		Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)	
	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes
Dounia	5	2	2	5	4	4
Claudia	0	2	0	0	2	0
Léo	3	Non fait	0	2	Non fait	0
Anna	6	2	2	4	4	4
JD	3	Non fait	0	5	5	4
Guy	4	Non fait	2	3	4	4
Kilian	6	1	4	3	5	1
Chiara	4	Non fait	2	1	6	3

- 2- Si on considère uniquement la progression de la partie 1 : sur 8 élèves, 1 élève a eu de meilleurs résultats avec l'outil d'aide, l'outil n'a rien changé pour 4 élèves et 3 ont leurs résultats qui ont chuté.

Tableau B : Résultats concernant les phrases avec un PPS

	Evaluation sans l'outil d'aide			Evaluation avec l'outil d'aide		
	Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)		Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)	
	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes
Dounia	5	2	2	5	4	4
Claudia	0	2	0	0	2	0

Léo	3	Non fait	0	2	Non fait	0
Anna	6	2	2	4	4	4
JD	3	Non fait	0	5	5	4
Guy	4	Non fait	2	3	4	4
Kilian	6	1	4	3	5	1
Chiara	4	Non fait	2	1	6	3

- 3- Si on considère uniquement la progression de la partie 2 : sur 8 élèves, 4 élèves ont eu de meilleurs résultats avec l'outil d'aide, l'outil n'a rien changé pour 3 élèves et 1 a ses résultats qui ont chuté.

Tableau C : Résultats concernant les phrases avec un GNS

	Evaluation sans l'outil d'aide			Evaluation avec l'outil d'aide		
	Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)		Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)	
	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes
Dounia	5	2	2	5	4	4
Claudia	0	2	0	0	2	0
Léo	3	Non fait	0	2	Non fait	0
Anna	6	2	2	4	4	4
JD	3	Non fait	0	5	5	4
Guy	4	Non fait	2	3	4	4
Kilian	6	1	4	3	5	1
Chiara	4	Non fait	2	1	6	3

- 4- Si on considère le rapport entre le nombre de réponses correctes entre les parties 1 et 2 de chaque évaluation, on constate que les résultats ont globalement évolué positivement en ce sens que l'écart entre la partie où le sujet est un PP et celle où le sujet est un GNS s'amenuit.

Tableau D : Comparaison de l'écart entre les résultats des parties 1 et 2.

	Evaluation sans l'outil d'aide			Evaluation avec l'outil d'aide		
	Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)		Partie 1 (sur 6 phrases)	Partie 2 (sur 6 phrases)	
	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de terminaisons correctes	Nombre de PP corrects	Nombre de terminaisons correctes
Dounia	5	2	2	5	4	4
Claudia	0	2	0	0	2	0
Léo	3	Non fait	0	2	Non fait	0
Anna	6	2	2	4	4	4
JD	3	Non fait	0	5	5	4
Guy	4	Non fait	2	3	4	4
Kilian	6	1	4	3	5	1
Chiara	4	Non fait	2	1	6	3

Observations effectuées lors la passation de l'évaluation avec l'outil (séance filmée)

Au moment de la consigne :

- Anna ordonne son bureau et place l'outil coincé dans son étui à lunettes pour qu'elle l'ait sous les yeux facilement accessible.
- Léo pose l'outil sur le bureau et joue.
- Dounia et Claudia suivent attentivement la consigne, outil en main.
- J-D a l'outil en main et observe ses voisins, le lit puis le pose devant sa trousse.
- Kilian a abandonné l'outil sur un coin de la table.
- Chiara est inquiète, outil en main. Elle le lit attentivement.
- Guy a consciencieusement placé l'outil devant lui bien au milieu.

Lors du déroulement de l'épreuve individuelle :

- Kilian a retourné l'outil, l'aménage à côté de lui mais le laisse sur le côté. Il fait beaucoup de gestes qui lui servent à identifier le bon PP.
- Claudia va demander ce qu'est un PP. Elle consulte régulièrement l'outil. Elle gomme souvent.

- Dounia jette un coup d'œil à l'outil de temps en temps mais peu souvent.
- Léo travaille mais a besoin de se retourner, faire coucou à la caméra, regarder sur le voisins, appointer son crayon.
- J-D utilise l'outil régulièrement vérifiant même qu'il a le même que son voisin.
- Guy fait le premier exercice assez rapidement mais ralentit beaucoup pour le second et s'agite plus sur sa chaise signe d'inquiétude chez lui. Il utilise l'outil un peu plus tard et surtout pour la relecture.
- Chiara utilise ses doigts pour décliner la conjugaison du verbe finir. Elle regarde l'outil au début mais ne s'en servira pas beaucoup plus.
- Anna murmure pour se concentrer opinant de la tête. Elle a régulièrement des gestes de mise en ordre. Elle consulte l'outil placé devant elle en suivant les étapes avec son crayon.

Analyse

Les tests d'empans verbaux permettent d'évaluer la MdT des élèves visés mais aussi la MCT. Cela donne déjà à voir quels élèves risquent d'être en difficultés avec des tâches complexes. D'après les résultats, la moitié des élèves a une MCT chutée ou fragile et les trois-quarts une MdT chutée ou fragile. Dans du modèle TBRS sur la tâche complexe de conjugaison, on peut supposer que Léo, Anna, Guy ou Kilian auront des résultats plus mitigés puisque qu'à la fois leur MCT et leur MdT sont chutées. Il se pourrait que Claudia et J-D aient aussi des difficultés puisque, même si leur MCT semble bonne, leur MdT est chutée.

L'observation des tableaux de résultats du protocole fournis plus hauts permet de mettre en exergue trois groupes :

- Groupe B (bleu) : Un premier groupe d'enfants pour lesquels les résultats ont chuté avec l'introduction de cet outil.
- Groupe T (transparent) : Un second groupe d'enfants pour qui l'outil n'a eu aucune ou trop peu d'influence (écart de 1 d'une colonne à l'autre).
- Groupe O (orange) : Un troisième et dernier groupe dont les résultats ont été améliorés par l'utilisation de l'outil d'aide. (écart constaté de 2 ou plus)

Compte-tenu de ces observations et résultats, il peut être intéressant dans un premier temps d'analyser les résultats au regard de la définition de la charge cognitive selon le TBRS qui explique qu'elle correspond « à la proportion de temps pendant laquelle une tâche capte l'attention et entrave les activités simultanées qui nécessitent des processus centraux telles que le rafraîchissement des traces

mnésiques. » en prenant appui sur le déroulement séquencé explicité en partie D de cet exposé pour l'exercice de conjugaison visé.

1- Tâche principale à maintenir : garder la procédure en mémoire : « Je vais trouver le pronom pour aller repérer la terminaison adéquate sur le tableau de mon verbe modèle. »

Tâche secondaire: identifier le sujet et trouver le pronom qui peut le remplacer.

2- Tâche principale à maintenir : garder la procédure en mémoire : « Je vais repérer la terminaison qui convient au verbe que je dois conjuguer. »

Tâche secondaire : à partir du tableau du verbe modèle, identifier la terminaison correspondante au pronom.

3- Tâche principale à maintenir : garder en mémoire la terminaison identifiée.

Tâche secondaire : compléter l'espace dévolu à l'écriture du verbe avec la flexion verbale résultante de cette procédure.

GROUPE B :

Si l'on considère les tableaux A, B, et C, Kilian a des résultats qui chutent de façon significative. Il en est de même pour la partie 1 chez Chiara mais pas pour la partie 2 où elle se maintient en difficulté. Or l'observation des copies de ces deux élèves nous indique une des raisons qui peut expliquer cette chute. En effet sur les copies de Kilian, on voit que le nombre de pronoms personnels identifiés correctement dans la partie 2 passe de 1 à 5 alors que le nombre de terminaisons correctes passent de 4 à 1. Pour Chiara, le traitement des PP (souligner le sujet et écrire le PP dessous) n'apparaît pas sur la première évaluation alors que sur la dernière évaluation, elle les a tous trouvés. On peut faire l'hypothèse que pour ces élèves la tâche qui a consisté à trouver le pronom personnel a demandé une forte focalisation, entraînant une charge cognitive trop importante. Pour ces deux élèves les tests d'empans verbaux montrent pour Kilian une mémoire de travail chutée et pour Chiara, un bon résultat mais l'observation de la passation montre une certaine lenteur à répondre. De plus, à la fin de l'épreuve, Kilian explique qu'il n'a utilisé l'outil qu'une fois et Chiara explique ne pas trop s'en être servi. Pourtant cet outil aura eu une nette influence sur les deux et en particulier les deux premières étapes car, élèves consciencieux tous les deux, ils vont passer un certain temps sur cette identification du pronom.

Sur la vidéo, Kilian fait beaucoup de gestes pour s'aider dans ces deux premières étapes car l'enseignante identifie nettement les gestes du procédé mnémotechnique vu en début d'année pour comprendre pour chaque pronom personnel de qui on parle.

Chiara est une élève inquiète qui au quotidien essaie de faire de son mieux, dont les résultats aux tests psychométriques sont fragiles et qui s'appuie toujours du mieux qu'elle peut sur toutes les procédures et tous les conseils donnés par l'enseignante car elle a beaucoup de mal à planifier.

D'ailleurs, la copie d'évaluation avec outil fait apparaître sur la copie de Chiara, pour la partie 1, l'application des deux premières étapes de l'outil alors que les PP sont déjà donnés.

Ces deux premières étapes vont du fait de l'outil prendre une place qu'elles n'avaient pas auparavant, perturbant ainsi pour l'un comme pour l'autre la procédure de conjugaison. Pour ces deux élèves à MdT fragile, l'outil n'aura pas été utile, voire même aura perturbé pour Kilian une procédure qui d'après les résultats de la première évaluation était en voie d'automatisation.

Selon le modèle TBRS, le calcul de la charge cognitive s'effectue en faisant « le rapport entre la durée de la capture attentionnelle et le temps total pour exécuter la tâche ». On peut supposer que le temps passé à traiter la question des pronoms a augmenté fortement le numérateur de ce rapport et par là-même la valeur de la charge cognitive qui de fait semble avoir passé une limite déclenchant un décrochage. Mais cette hypothèse ne peut être vérifiée que par des mesures dans le cadre d'une méthode expérimentale dont la présente étude ne peut être le lieu, ne disposant pas d'un laboratoire.

GROUPE T :

Si l'on considère le tableau A, pour deux élèves, Claudia et Léo, l'introduction de l'outil n'aura eu aucune ou presque influence sur les résultats à leurs évaluations. Ils restent tous les deux en difficulté lors de cet exercice de conjugaison. Si l'on s'intéresse à leur profil, ce sont deux enfants ayant une MdT faible et présentant des TSA. Ils suivent deux séances d'orthophonie par semaine. L'observation de leurs copies montre que la première étape de l'outil indiquant qu'il faut souligner, Léo fait l'action de souligner mais il souligne les verbes à l'infinitif entre parenthèses et ne note aucun PP. La vidéo montre Claudia très appliquée qui souligne à la règle mais sans conviction, hésitante, gommant souvent. Il apparaît d'ailleurs sur sa copie un pronom personnel « vous » ajouté à une phrase dont le PP est « il ». Pour les deux enfants TSLO, on retrouve la difficulté de ne pas pouvoir s'appuyer sur « ce que j'entends » puisque au-delà de la correspondance graphème/phonème, peu de verbes sont conjugués phonétiquement justes.

Dans le cas de ces deux élèves, on perçoit une autre limite de cet outil. En effet ces deux enfants sont multidys ou en cours de diagnostique et l'apport d'un outil peut constituer une aide autant qu'une entrave. Pour ces élèves, l'impact de cet outil est transparent. Leur attitude vis-à-vis de cet aide est très différente puisque Léo ne la considère pas et Claudia s'en saisit mais ses performances n'en sont pas pour autant améliorées. Ceci rend l'analyse difficile. Il sera intéressant de considérer cet aspect dans la discussion.

GROUPE O :

Parmi ces quatre élèves, Dounia a une bonne MdT, Guy a une MdT fragile alors qu'Anna et J-D l'ont chutée. On peut noter aussi que Dounia et Guy n'ont aucun suivi en rééducation alors

qu'Anna est suivie par une psychologue du CMPP une fois par semaine et que J-D, TSLE, a une séance d'orthophonie par semaine. Leurs profils sont donc très variés ne donnant au groupe aucun caractère homogène.

Regard sur la partie 2 de l'évaluation :

Si l'on considère les tableaux A et C, ces quatre élèves ont des résultats montrant une évolution positive suite à l'introduction de l'outil d'aide. En effet on constate une amélioration des résultats tout d'abord concernant les deux premières étapes de l'outil qui consiste pour la partie 2 à identifier le PP et ce pour ces quatre élèves. Il en est de même pour l'écriture de la bonne terminaison. Cet outil semble donc avoir un impact positif dans cette partie qui met en œuvre l'ensemble du processus et qui donc mobilise au maximum la mémoire de travail.

Regard sur la partie 1 de l'évaluation :

Les constatations sont un peu différentes pour la partie 1 des évaluations qui ne nécessite l'utilisation de l'outil que pour les étapes 3 et 4. Seul J-D voit ses résultats s'améliorer. Pour Guy et Dounia, pas de changement significatif. Et Anna a de moins bons résultats. Au tout début de l'évaluation, Anna lève la main pour demander de l'aide à l'enseignante. Elle va rassurer Anna qui a besoin de l'autorisation de ne pas utiliser les deux premières étapes de l'outil pour la partie 1. En effet Anna est une élève avec un souci d'attention dont les causes sont en cours d'identification. La vidéo la montre rangeant consciencieusement chaque objet sur son bureau avant de commencer. Elle met l'outil d'aide en valeur face à elle en le coinçant verticalement dans son étui à lunettes. Elle s'en servira tout au long de l'évaluation, suivant les étapes à l'aide de son crayon.

Ce groupe d'élèves a donc tiré parti de l'outil et plus particulièrement pour la partie 2. Compte-tenu de la progression sur l'identification des PP, on peut supposer que ce soutien sur cette partie a permis une économie d'énergie cognitive pour aider les élèves à parvenir au bout de la procédure, leur permettant d'investir l'ensemble des connaissances évoquées plus hauts. Et cette remarque est cohérente avec les résultats du tableau D où l'on voit l'écart entre les résultats des parties 1 et 2 s'amenuiser d'une évaluation à l'autre et ce pour les quatre élèves.

Le rapport concernant le calcul de la charge cognitive rappelé plus haut va donc diminuer. Il s'agit alors de s'interroger sur les endroits possibles du modèle concerné par cette économie.

Une discussion sur la partie 1 globalement moins bien réussie sera à mener.

Les résultats de ce protocole montrent donc que l'utilisation d'un outil supposé favoriser le maintien et le traitement de l'information en MdT n'est pas sans effet. Cet impact ouvre un champ de possible pour l'application du modèle TBRS à la conception de dispositifs d'aide. La conception de cet outil s'appuyant sur l'attention comme variable dans le fonctionnement de la mémoire de travail valide donc un exemple d'utilisation de ce modèle. Alléger la tâche principale de maintien peut donc

permettre à certains enfants, qu'ils soient diagnostiqués ou non, du moins dans le type d'exercices présentés, d'accéder à des résultats de raisonnement aboutis mais sans donner ni la réponse ni les savoirs en jeu dans les tâches à réaliser laissant l'enfant seul maître de ses connaissances. Or comme le rappelle Tricot (1998), «la plupart des tâches d'apprentissage requièrent un effort conscient et un temps considérables pour passer d'un traitement d'abord contrôlé à un traitement automatique. ». Ce soutien permet donc à l'élève de ritualiser une procédure en étape et ainsi d'accéder à une possible automatisation.

Par ailleurs ces expériences montrent qu'un tel outil n'a pas un impact positif pour tous les enfants puisque pour ce groupe de 8 enfants, seulement la moitié voit ses performances s'améliorer.

Cette analyse des données soulève un certain nombre d'interrogations concernant cet outil qui vont être exposées dans la partie qui suit.

Discussion

La discussion sera principalement ciblée sur les enfants repérés comme ayant une MdT faible ou chutée puisqu'objet d'étude dans ce travail. Cela représente 6 enfants dont la moitié ont vu leurs performances augmenter par l'apport de cet outil. (Voir le tableau des résultats des tests d'empans verbaux en Annexe 3). Elle visera à identifier les apports et les limites de l'outil et du protocole afin de voir dans quelle mesure cette aide a pu être efficace ou non.

A) Importance des prérequis.

Des évaluations préparatoires ont été faites comme expliqué plus haut et leur analyse met en évidence certains points qui peuvent amener des hypothèses expliquant que l'outil ait pu n'avoir aucun impact positif sur les performances de certains élèves. En effet, la première partie de l'année a été consacrée à l'étude de la conjugaison des verbes du premier groupe au présent. Or Claudia, Léo et Guy ont eu beaucoup de difficultés déjà avec la conjugaison de ces verbes alors que les verbes du premier groupe sont ceux qui sont le plus vus car les premiers abordés de ce point de vue et ce depuis le CP d'une façon ou d'une autre. Mais cette expérience a permis d'initier les élèves à la démarche de conjugaison selon la procédure posée.

Dans un second temps, a été abordé le verbe finir, verbe modèle pour le second groupe, qui a donné lieu à une récitation du verbe au présent sous forme d'autodictée ; de façon à ce que ce savoir soit acquis en complète autonomie par les élèves. Or pour celui-ci, Guy et Léo sont parvenus à les

réciter parfaitement bénéficiant probablement de l'entraînement à la démarche alors que Claudia est restée en difficulté.

Or a été posé dès le départ que le schème de conjugaison d'un verbe ne peut se réaliser correctement que si les savoirs et savoir-faire fondamentaux ne sont pas acquis. Pour Claudia, c'est le cas, l'outil a été sans utilité car en amont les prérequis nécessaires n'étaient pas installés. On peut se demander alors si pour elle, il ne vaudrait pas mieux, dans un premier temps donner un sous-main avec ces mêmes étapes auxquelles seraient joints les données dont elle a besoin pour conjuguer, c'est-à-dire la liste des PP et les verbes modèles conjugués à côté de chaque étape concernée.

B) Appropriation de l'outil.

Une autre remarque peut compléter ce qui a été dit au point précédent concernant la façon d'apporter cet outil. En effet les enfants étaient habitués à utiliser des grilles de relecture, tables ou cahiers de leçons en libre-consultation mais cet outil en particulier n'a été présenté qu'un moment avant de distribuer les copies pour l'évaluation. On peut supposer que pour les trois enfants qui s'en sont saisis cela est entré en échos avec ce qui avait été fait précédemment.

Pour les trois autres, deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer le fait que l'outil n'ait pas eu un impact positif sur le résultat en terme de performance. Tout d'abord, pour Léo et Claudia pour qui peu de changements sont visibles, on peut poser l'hypothèse du manque d'habitation. Comme dit plus haut ce sont deux élèves multi dys et tout deux ont besoin de rituels et de repères pour suivre et construire leurs apprentissages tout au long de la journée. Or la vidéo de la passation de l'épreuve montre comment Léo ne se saisit pas de l'outil alors qu'au contraire Claudia tente d'en tenir compte mais ne sait pas vraiment comment. C'est d'ailleurs la seule à demander ce que PP signifie. Pour prendre en compte des aides, ces deux enfants, d'après les données concernant les séances en AP (Aide Personnalisée), ont besoin d'expérimenter une réussite avec les outils d'aide avant de s'appuyer dessus. Cela rejoint le fait qu'amener un outil soutend le fait de prendre en compte un nécessaire apprentissage pour les plus fragiles.

L'autre remarque qui peut être faite est l'hypothèse de la surcharge. En effet le cas de Kilian est à considérer. Il a eu de bons résultats à la première évaluation sans l'outil d'aide et chute à la suivante. Il peut être avancé que Kilian était en cours d'automatisation et que le fait de redécouper la procédure en étape et de la présenter en parallèle à l'exercice a pu constituer la surcharge qu'évoque Tricot (1998) dans son article présentant la théorie de la charge cognitive de Sweller. Il se pourrait que Kilian soit concerné par « l'effet de la redondance » qu'évoque l'auteur ayant pour conséquence d'entraîner une charge cognitive plus importante et ainsi un effet négatif sur les résultats.

C) Performance de la MCT.

La réflexion précédente sur les prérequis (point a) amène à interroger un des indicateurs testés par les empans verbaux qu'est la MCT. En effet, réciter un verbe appris par cœur peut relever uniquement de la MCT. Or, pour 4 enfants sur 6, cette MCT est chutée et/ou fragile comme leur MdT. Et pour deux d'entre eux, la MCT est correcte alors que la MdT est chutée. En effet, Claudia ne présente pas une MCT chutée mais a pourtant des difficultés avec sa MdT. Il en est de même pour J-D. Or Claudia reste en difficulté avec l'outil alors que J-D va l'utiliser efficacement. Elle ne peut donc constituer un repère suffisant.

Cela dit, cette MCT intervient de façon primordiale dans le déroulement de cette tâche complexe de conjugaison quand il s'agit de la tâche principale de maintien. Et si elle est chutée on peut faire l'hypothèse que ces enfants vont devoir compenser en s'appuyant sur un rafraîchissement efficace et/ou une tâche secondaire de traitement plus rapide.

Anna et Guy sont deux exemples qui pourraient être le départ d'une réflexion concernant ce point puisqu'ils ont tous les deux, à la fois une MCT et une MdT fragiles ou chutées. Or les résultats des évaluations montrent que l'outil contribue peut-être à soutenir un de ces deux aspects puisqu'ils parviennent à améliorer leurs résultats.

D) Le TBRS et la question du temps.

Quand on travaille sur le TBRS, la question du temps doit être abordée. En effet, la temporalité de ce modèle TBRS n'est pas de l'ordre macroscopique mais microscopique en ce sens que les opérations mentales de traitement prennent de l'ordre de millisecondes. Or l'observation qui est faite dans cette étude reste macroscopique. De fait quand l'outil assure à l'élève une meilleure performance, on peut se demander où se situe l'aide apportée. Est-ce sur la tâche principale de maintien ou sur la tâche secondaire de traitement ou concernait-elle le rafraîchissement.

En effet pour Guillaume ou Jean-Daniel dont les performances se sont nettement améliorées il semble que dans un premier temps ce soit la tâche de maintien qui soit soutenue vu le type de réussite et les traces écrites apparaissant à la seconde évaluation avec l'outil : la recherche organisée du PP qui entraîne plus de terminaisons pertinentes.

Evaluation avec l'outil de J-D (partie 2)

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) ... brûlent quand le vent souffle. ✓

Ils
Ta grand-mère et toi (agrandir) ... agrandissent la boîte à souvenirs. ✓

Vous
L'abeille (choisir) ... choisit un arbre pour installer son essaim.
elle

Nous
Lucas et moi (bâter) ... bâtissent une belle cabane. ✓

Ils
Morgan et son frère (saisir) ... saisit la balle avec précision.

Ils
Les chats (bondir) ... bondissent très haut. ✓

E) Tout cela a-t-il un sens ?

Plusieurs copies font apparaître que des enfants, indifféremment ceux qui ont vu leurs performances augmenter ou non, ont utilisé les étapes 1 et 2 de l'outil sur la première partie de l'évaluation alors que les PP étaient déjà donnés. Or tout ceux-là vont ponctuellement changer le pronom donné.

Evaluation avec l'outil de Célia (partie 1)

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) ... salies ton nouveau pantalon.

vous
Ils (choisir) ... choisies un film au cinéma.

vous
Nous (réfléchir) ... réfléchiton pour les prochaines vacances.

je
Je (remplir) ... rempli la bouteille d'eau.

elle
Elle (réussir) ... réussi à faire trois tours de vélo.

vous
Vous (avertir) ... averticé quand vous arrivez.

Evaluation avec l'outil de Guy (partie 1)

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) ... salie ton nouveau pantalon.

ils
Ils (choisir) ... choisies un film au cinéma.

nous
Nous (réfléchir) ... réfléchissons pour les prochaines vacances. ✓

je
Je (remplir) ... remplis la bouteille d'eau.

elle
Elle (réussir) ... réussit à faire trois tours de vélo. ✓

vous
Vous (avertir) ... avertissag quand vous arrivez. ✓
vous

Cette démarche erronée amène donc à se poser cette question du sens. Sens que donne ces enfants à la démarche d'aide mais plus généralement sens donné à l'exercice de conjugaison proposé et plus encore à l'enjeu de devoir trouver la bonne terminaison. Ce modèle pose ainsi que le soutien apporté à la tâche principale de maintien peut constituer une aide sur cet autre plan. En effet, l'élève qui cherche une flexion verbale ne perçoit pas forcément le chemin à parcourir comme une procédure qui relève du concept de stratégie visant à atteindre un but mais comme une donnée à trouver. De fait alléger la charge cognitive sur la tâche principale aide l'enfant à ne pas décrocher du déroulement général de la procédure à suivre s'il ne l'a pas automatisée et/ou compris.

Le cas d'Anna semblerait en être un exemple. En effet, elle se saisit de l'outil et prend son métier d'élève très au sérieux mais il se peut que le sens de ce qu'elle fait ne soit pas très clair puisqu'elle va demander à la maîtresse l'autorisation de ne pas appliquer les deux premières étapes à la partie 1 n'étant pas certaine de ce qu'elle pense, aspect à prendre en compte dans la non automatisation d'une tâche.

En effet, des entretiens individuels sur ces différents aspects pourraient être intéressants pour percevoir dans quelle mesure cet outil sera une aide touchant la mémoire sémantique sachant, comme le précise Lieury (2012), qu'elle est plus solide et déterminante en tant que prédicteur de réussite et ainsi impacter éventuellement l'étayage au moment de présenter l'outil d'aide.

F) Stratégie

Quand est abordée la question du sens, compte-tenu de l'aspect séquentiel de cet outil d'aide, on peut se demander dans quelle mesure les enfants perçoivent et/ou adhère à la stratégie qui leur est proposée. En effet Lieury (2012) explique qu'en dehors de la répétition subvocale, l'utilisation de stratégies par l'enfant intervient tard par rapport à l'âge scolaire et l'on peut s'interroger sur l'efficacité d'une telle procédure présentée ainsi. Mais dans leur article, Corbin et Camos (2013) évoquent l'entraînement de la MdT et faisant la synthèse de travaux sur le sujet explique qu'il ait « suggéré que l'entraînement des enfants à employer les stratégies pourrait améliorer leur capacité mémorielle. » à condition qu'elles leur soient explicitées, ce qui étaient le cas dans cette étude puisque un tel travail a été mené tout au long de l'année.

En proposant aux enfants un outil qui ne fait pas à leur place, qui s'appuie sur les prérequis situés en mémoire à long terme sans les leur donner et qui soutient l'attention en mettant à leur disposition une procédure en étape, il semble que l'on permette à certains comme J-D, Guy et Anna de parvenir à progresser dans l'acquisition de cette procédure de conjugaison.

Pédagogiquement la notion de stratégie peut peut-être avoir un impact sur l'appréhension de la démarche en amont et sur l'ajout de tels outils en aide tant pour y donner du sens que pour soutenir l'acquisition.

Pour les trois enfants qui semblent avoir bénéficié de cet outil, on peut conclure que MCT faible ou pas, il aura visiblement permis une économie d'énergie cognitive selon plusieurs procédés possibles mais cette étude, compte-tenu de la méthode utilisée, ne peut guère entrer dans plus de détails.

Pour les trois élèves dont les résultats ont stagné ou chuté, plusieurs hypothèses peuvent être posées.

* A y regarder de plus près, il est donc central de vérifier et d'accompagner l'acquisition de prérequis solides mais cela n'implique pas qu'il faille attendre qu'ils soient acquis pour initier la procédure complexe puisque, comme le montre l'exemple de Guy, l'élève fait des va-et-vient et l'aspect spiralaire des apprentissages a là tout son sens.

* L'outil doit pouvoir être présenté assez tôt pour les enfants les plus fragiles pour qu'ils puissent avoir l'occasion de s'appuyer dessus. On peut faire l'hypothèse à vérifier que l'introduction de l'outil peut avoir lieu en même temps que celle de la procédure pour que tout prenne un sens ensemble.

* Au moment de l'observation des élèves en difficultés visant à comprendre comment ils fonctionnent et quelles sont les compétences cognitives sur lesquelles on peut s'appuyer pour les aider, faire attention au fait que ses performances en MCT seule ne permettent pas de conclure sur ses capacités en MdT et sur l'impact éventuelle d'une aide apportée.

Pour ce qui est du protocole, il est à noter que les résultats n'étant que macroscopique, un nécessaire prolongement de cette étude serait à mener selon une méthode expérimentale pour pouvoir aller voir en détail et coter les différents espaces-temps de ce modèle.

Enfin, bien en amont, une aide pour être pertinente ne peut être pensée en dehors d'un ensemble pédagogique et didactique. La façon de donner du sens à une aide et le moment de la donner doit être réfléchi en fonction des enfants. En effet, on voit qu'Anna, J-D ou Guy en ont trouvé rapidement car il entrerait en congruence avec la démarche didactique et pédagogique posée par l'enseignant. Pour Claudia ou Léo, il semble qu'il aurait fallu penser l'approche différemment. De même apporter un outil de soutien dans le cadre d'une approche du concept de stratégie était déjà initié

dans la classe. Le concept de stratégie nécessite aussi d'être enseigné et pratiqué mais on peut se demander comment.

Conclusion générale

Il est compliqué d'apporter de l'aide sur le plan cognitif à des élèves avec des difficultés de mémoire, de façon à être au plus proche de leurs besoins en vue de leur donner les moyens d'être autonomes et non pas juste de répondre à une demande institutionnelle de remplissage. Des dispositifs sont préconisés, notamment dans les domaines de la mémoire et de l'attention.

Dans leur ouvrage respectif, Béatrice Risso (2013) concernant la mémoire et Francine Lussier (2011) concernant les troubles de l'attention donnent à chaque acteur, enfants, parents et enseignants des pistes pour les accompagner. Elles évoquent les techniques d'entraînement des différents sous-systèmes de la mémoire, le rôle des encadrants pour l'organisation matérielle et intellectuelle des tâches à effectuer et rappellent aussi que le travail des stratégies est important. Est aussi rappelé l'importance de planifier certains travaux longs en plusieurs étapes et/ou en plusieurs fois pour aider ces enfants. Mais comment faire avec des tâches complexes comme la conjugaison où tout se passe dans la tête de l'enfant ; où l'adulte considère souvent (voir les manuels) qu'il ne s'agit que d'une seule opération mentale.

Le modèle temporel de partage des ressources (TBRS) apporte une autre lecture en traitant l'activité cognitive des tâches complexes. Et l'impact positif de cet outil sur les performances en conjugaison de certains élèves ouvre un champ de possibles pour l'application du modèle TBRS à la conception de dispositifs d'aide. En effet le travail d'automatisation, primordial pour les apprentissages des enfants en école primaire car touchant des savoirs et savoir-faire élémentaires et fondamentaux, doit attirer notre attention. Souvent ce n'est pas en terme de procédures relevant de stratégies mais en terme de procédures relevant de programmations que sont pensés les approches didactiques. De fait la construction du sens qui pour certains se fait, entre autre, dans le milieu familial et donc ne pose pas problème à l'enseignant peut ne pas se faire du tout pour ceux qui n'y ont pas accès et là, les enseignants sont démunis.

L'outil d'aide ainsi conçu pourrait, dans un cadre didactique et pédagogique pensé en terme de stratégies et lors d'une approche de grammaire de texte basée sur le travail d'énonciation, permettre aux enfants ayant une MdT fragile ou chutée de sortir d'une vision techniciste de la conjugaison parce que soutenu dans la démarche, pour être plus disponible à la construction du sens et à l'enrichissement de leur moyen de communication.

Si pour certains élèves ayant une MdT non chutée, l'impact est positif alors le TBRS offre des perspectives qui vont au-delà de l'aide aux enfants qui ont des troubles et va pouvoir être un support de réflexion pour des outils dans le domaine de la différenciation et plus seulement dans l'adaptation ou l'aménagement, permettant une démarche de prévention pour certains enfants dits en difficulté mais ne relevant pas du champ des TSA qui sans ça, pourraient basculer à un moment donné dans la grande difficulté.

Mais compte-tenu de la méthodologie et de la population choisie (nombre de sujets, âge, TSA, ...), cette étude ne peut avoir qu'un caractère exploratoire. Il s'agirait d'étendre à un plus grand nombre et à un plus large choix de profils les tests d'efficacité d'un tel outil. Il serait intéressant de reprendre les différents points évoqués dans la discussion pour évaluer leur pertinence et tirer de ces réflexions des conditions plus objectives d'utilisation de l'outil.

Bibliographie

- Baddeley A. The episodic buffer : a new component of working memory ? In *Trends in cognitive sciences* Vol. 4 N°11, november (2000).
- Barouillet P., Camos V., Morlaix S., Suchaut B. (2008) Progressions scolaires, mémoire de travail et origine sociale : quels liens à l'école élémentaire ? In *Revue française de pédagogie*
DOI: 10.2307/41202579
- Camos V., Barouillet P. (2013) Le développement de la mémoire de travail : perspectives dans le cadre du modèle temporel des ressources In *Psychology française*.
- Camos V., Corbin L. (2012) Fonctionnement de la mémoire de travail chez des enfants présentant des difficultés scolaires In *Développements*
- Corbin L., Camos V. (2013) L'entraînement de la mémoire de travail et les apprentissages scolaires In *ANAE Approche neurologique des apprentissages chez l'enfant*. En ligne
<http://www.researchgate.net/publication/259026624>
- Guichart-Gomez É. (2006) psychologue neuropsychologue à la Fédération de Neurologie, Pitié-Salpêtrière. En ligne. Présentation : Mémoire de travail - Aspects théoriques
<http://www.chups.jussieu.fr/polys/dus/duneuropsych/memoiredetravailaspecttheorique2006.pdf>
- Inspection générale de l'éducation nationale (juin 2013) *Bilan de la mise en œuvre des programmes issus de la réforme de l'école primaire de 2008* in La Documentation française
<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/134000806.pdf>
- Lieury A. Multiples mémoires Glossaire In *L'essentiel Cerveau et Psycho* n°6 Mai-Juillet 2011
- Lieury A. (2012) *Mémoire et réussite scolaire*. Paris : Dunod
- Lussier F., Flessas J. (2009) Chap.4 Attention et mémoire, deux voies d'accès à l'apprentissage In *Neuropsychologie de l'enfant*. Paris : Dunod
- Lussier F. (2011) *100 idées pour mieux gérer les troubles de l'attention*. Paris : Tompousse.

Ministère de l'Education Nationale *Horaires et Programmes d'enseignement de l'école primaire* in Bulletin Officiel du Ministère de l'Education Nationale n°1 Hors-Série du 14 février 2002.
http://www.apmep.fr/IMG/pdf/Ecole_-_progr-_2002_-_BO_14-02-02.pdf

Ministère de l'Education Nationale *Horaires et Programmes d'enseignement de l'école primaire* in Bulletin Officiel du Ministère de l'Education Nationale n°3 Hors-Série du 19 juin 2008.
<ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/bo/2008/hs3/hs3.pdf>

Ministère de l'Education Nationale (2016) *Horaires et Programmes d'enseignement de l'école primaire*
http://cache.media.education.gouv.fr/file/48/62/7/collegeprogramme-24-12-2015_517627.pdf

Marchand F. (2001) *Pratique de la langue française* (Tome 1 et 2) Paris : Hachette Education

Risso B. (2013) *100 idées pour développer la mémoire des enfants*. Paris : Tompousse.

Tricot A. (1998) Charge cognitive et apprentissage. Une présentation des travaux de John Sweller. In *Revue de Psychologie de l'éducation*.

Ouvrages traitant de la grammaire :

Léon R. (2008) Chap. 9 La conjugaison In *Enseigner la grammaire et le vocabulaire à l'école*.

Marchand F. (2001) Avant-propos et Introduction p 13-47 In *Pratique de la langue française* (Tome 1).

Tisset C. (2010) Chap. 4 La conjugaison p 187-234 In *Enseigner la langue française à l'école*.

Annexes

Annexe 1 : Exemples d'exercices tirés de manuels.

Extrait du manuel « A nous le français ! » (CE1) - 2005

2 Recopie les phrases en écrivant le verbe correctement.

Je (pratiquer) un sport collectif.

Nous (déguster) le gâteau. Léa (poser) ses affaires.

Mes copains me (regarder) jouer.

Extrait du manuel « Outils pour le Français ! » (CE1) - 2014

15 * * Conjugue les verbes entre parenthèses au présent.

- a. Je (*être*) toute la journée à la maison.
- b. Ils (*avoir*) des cailloux dans la poche.
- c. Tu (*être*) en train de tomber malade.
- d. Tu (*avoir*) quelques jours de vacances.

Extrait du manuel « L'île aux mots ! » (CM1) - 2009

5 * * * Mets les verbes entre parenthèses au présent de l'indicatif.

Nabil (*lancer*) la balle. – Laure (*s'élançer*) et (*rattraper*) la balle. – Nous (*observer*) le jeu avec attention. – Nous (*juger*) que les deux joueurs sont très bons. – Nous (*féliciter*) tout le monde.

Extrait du manuel « Outils pour le Français ! » (CE2) - 2013

7 * * * Écris les phrases au présent en conjuguant les verbes aux 2^e personnes du singulier et du pluriel.

*Tu/Vous (finir) ce travail. > Tu finis ce travail.
Vous finissez ce travail.*

- a. Tu/Vous (*ralentir*) dans les tournants.
- b. Tu/Vous (*avertir*) en klaxonnant.
- c. Tu/Vous (*accomplir*) un exploit.
- d. Tu/Vous (*vieillir*) tout doucement.

8 * * * Conjugue les verbes au présent.

- a. Les timides (*rougir*) comme des tomates.
- b. L'entreprise (*fournir*) un ordinateur.
- c. Nous (*finir*) plus tard.
- d. Je (*pâlir*) d'horreur.
- e. Le blanc (*jaunir*) au soleil.

Annexe 2 : Protocole des tests d'empans verbaux.

Protocole de passage du test d'empan verbal de **mémoire à court terme**.

« Tu écoutes bien les mots que je vais te dire puis tu les répètes exactement dans le même ordre. »
« Nous discuterons après avoir terminé. »

Énoncer dans l'ordre les suites de mots en articulant bien et en laissant une seconde entre chaque mot.

Noter 1 si c'est bon sinon noter 0.

Protocole de passage du test d'empan verbal de **mémoire de travail**.

« Tu écoutes bien les mots que je vais te dire puis tu les répètes exactement en sens inverse. »
« Nous discuterons après avoir terminé. »

Énoncer dans l'ordre les suites de mots en articulant bien et en laissant une seconde entre chaque mot.

Noter 1 si c'est bon sinon noter 0.

Annexe 3 : Tableau des résultats des tests d'empans verbaux

	Niveau	Mémoire à court terme					Mémoire de travail					Remarques
		2 mots	3 mots	3 mots	4 mots	4 mots	2 mots	3 mots	3 mots	4 mots	4 mots	
Dounia	CE1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	Jamais d'orthophonie
Claudia	CE1 redoublante	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	Elle a reconnu l'exercice car elle fait de l'orthophonie depuis longtemps.
Léo	CE1	1	1	1	0	0	1	1	0	0		Il a reconnu l'exercice car il fait de l'orthophonie depuis longtemps.
Anna	CE1 redoublante	1	1	1	0	1	1	0	0			Jamais d'orthophonie
J-D	CE2	1	1	1	1	1	1	0	0			Orthophonie depuis quelques mois.
Guy	CE2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	Jamais d'orthophonie
Kilian	CE2	1	1	0	1	1	1	1	0	0		Il a reconnu l'exercice car il fait de l'orthophonie depuis longtemps. Il murmure les listes.
Chiara	CE2 redoublante en CE1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Jamais d'orthophonie. Très longue pour retrouver les deux dernières listes.

Prénom :

Classe : CE

Évaluation de conjugaison	A	B	C	D
Conjuguer les verbes au présent (2ième groupe)				

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) longtemps avant de vous décider.

Elle (rougir) quand on lui dit qu'elle est jolie.

Tu (réunir) tes amis pour fêter ton anniversaire.

Nous (franchir) la rivière en vélo.

Ils (grossir) les insectes grâce à une loupe.

Pour le pique-nique, je (fournir) le pain.

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) le bon gâteau.

Manon et Lucie (grandir) très vite.

Amanda (choisir) de manger des légumes.

Les oranges (périr) rapidement.

Léo et toi (réussir) à faire des acrobaties fantastiques.

Les chiens (vomir) pour se nettoyer l'estomac.

Annexe 5 : Copie d'une évaluation effectuée **avec outil d'aide**.

Prénom :

Classe : CE

Évaluation de conjugaison	A	B	C	D
Conjuguer les verbes au présent (2ième groupe)				

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) ton nouveau pantalon.

Ils (choisir) un film au cinéma.

Nous (réfléchir) pour les prochaines vacances.

Je (remplir) la bouteille d'eau.

Elle (réussir) à faire trois tours de vélo.

Vous (avertir) quand vous arrivez.

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) quand le vent souffle.

Ta grand-mère et toi (agrandir) la boîte à souvenirs.

L'abeille (choisir) un arbre pour installer son essaim.

Lucas et moi (bâtir) une belle cabane.

Morgan et son frère (saisir) la balle avec précision.

Les chats (bondir) très haut.

Annexe 6 : Copies d'Anna

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) réfléchissez..... longtemps avant de vous décider.

Elle (rougir) rougit..... quand on lui dit qu'elle est jolie.

Tu (réunir) réunis..... tes amis pour fêter ton anniversaire.

Nous (franchir) franchissons..... la rivière en vélo.

Ils (grossir) grossissent..... les insectes grâce à une loupe.

Pour le pique-nique, je (fournir) fournis..... le pain.

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) finissons..... le bon gâteau.
vous

Manon et Lucie (grandir) grandissent très vite.
elles

Amanda (choisir) choisit..... de manger des légumes. ✓
elle

Les oranges (périr) périssent..... rapidement. ✓
elles

Léo et toi (réussir) réussissent à faire des acrobaties fantastiques.
vous

Les chiens (vomir) vomissent..... pour se nettoyer l'estomac.
vous

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) salis..... ton nouveau pantalon. ✓

Ils (choisir) choisirent..... un film au cinéma.

Nous (réfléchir) réfléchissons..... pour les prochaines vacances.

Je (remplir) remplis..... la bouteille d'eau. ✓

Elle (réussir) réussit..... à faire trois tours de vélo. ✓

Vous (avertir) avertissez..... quand vous arrivez. ✓

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) frémissent..... quand le vent souffle. ✓
ils

Ta grand-mère et toi (agrandir) agrandissez..... la boîte à souvenirs. ✓
vous

L'abeille (choisir) choisit..... un arbre pour installer son essaim. ✓
elle

Lucas et moi (bâter) bâtissez..... une belle cabane.
vous

Morgan et son frère (saisir) saisissent..... la balle avec précision.
vous

Les chats (bondir) bondissent..... très haut. ✓
ils

Annexe 7 : Copies de Léo

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) réfléchis longtemps avant de vous décider.
Elle (rougir) rougit quand on lui dit qu'elle est jolie. ✓
Tu (réunir) réunis tes amis pour fêter ton anniversaire. ✓
Nous (franchir) franchissons la rivière en vélo.
Ils (grossir) grossissent les insectes grâce à une loupe.
Pour le pique-nique, je (fournir) fournis le pain. ✓

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) finis le bon gâteau.
Manon et Lucie (grandir) grandissent très vite.
Amanda (choisir) choisit de manger des légumes.
Les oranges (périr) périssent rapidement.
Léo et toi (réussir) réussis à faire des acrobaties fantastiques.
Les chiens (vomir) vomissent pour se nettoyer l'estomac.

Exercice n°1 :

Attention tu (saler) saisis ton nouveau pantalon. ✓
Ils (choisir) choisissent un film au cinéma.
Nous (réfléchir) réfléchissons pour les prochaines vacances.
Je (remplir) remplis la bouteille d'eau. ✓
Elle (réussir) réussit à faire trois tours de vélo.
Vous (avertir) avertissez quand vous arrivez.

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) frémissent quand le vent souffle.
Ta grand-mère et toi (agrandir) agrandissent la boîte à souvenirs.
L'abeille (choisir) choisit un arbre pour installer son essaim.
Lucas et moi (bâter) bâtissent une belle cabane.
Morgan et son frère (saisir) saisissent la balle avec précision.
Les chats (bondir) bondissent très haut.

Annexe 8 : Copies de Claudia

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) réfléchissez longtemps avant de vous décider.
Elle (rougir) rougit quand on lui dit qu'elle est jolie.
Tu (réunir) réunis tes amis pour fêter ton anniversaire.
Nous (franchir) franchissons la rivière en vélo.
Ils (grossir) grossissent les insectes grâce à une loupe.
Pour le pique-nique, je (fournir) fournis le pain.

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) finissons le bon gâteau.
Nous
Manon et Lucie (grandir) grandissent très vite.
Vous
Amanda (choisir) choisit de manger des légumes.
Les oranges (périr) périssent rapidement.
Léo et toi (réussir) réussissent à faire des acrobaties fantastiques.
Vous
Les chiens (vomir) vomissent pour se nettoyer l'estomac.

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) salis ton nouveau pantalon.
Ils (choisir) choisissent un film au cinéma.
vous
Nous (réfléchir) réfléchissons pour les prochaines vacances.
Je (remplir) remplis la bouteille d'eau.
Elle (réussir) réussit à faire trois tours de vélo.
Vous (avertir) avertissez quand vous arrivez.

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) frémissent quand le vent souffle.
Ta grand-mère et toi (agrandir) agrandissent la boîte à souvenirs.
vous
L'abeille (choisir) choisit un arbre pour installer son essaim.
Lucas et moi (bâter) bâtissent une belle cabane.
Nous
Morgan et son frère (saisir) saisissent la balle avec précision.
vous
Les chats (bondir) bondissent très haut.

Annexe 9 : Copies de Guy

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) réfléchissez longtemps avant de vous décider. ✓
Elle (rougir) rougit quand on lui dit qu'elle est jolie. ✓
Tu (réunir) réunis tes amis pour fêter ton anniversaire.
Nous (franchir) franchissons la rivière en vélo. ✓
Ils (grossir) grossissent les insectes grâce à une loupe.
Pour le pique-nique, je (fournir) fournis le pain. ✓

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) finis le bon gâteau.
Manon et Lucie (grandir) grandissent très vite. ✓
Amanda (choisir) choisit de manger des légumes.
Les oranges (périr) périssent rapidement.
Léo et toi (réussir) réussissent à faire des acrobaties fantastiques.
Les chiens (vomir) vomissent pour se nettoyer l'estomac. ✓

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) salis ton nouveau pantalon.
Ils (choisir) choisissent un film au cinéma.
Nous (réfléchir) réfléchissons pour les prochaines vacances. ✓
Je (remplir) remplis la bouteille d'eau.
Elle (réussir) réussit à faire trois tours de vélo. ✓
Vous (avertir) avertissez quand vous arrivez. ✓

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) frémissent quand le vent souffle.
Ta grand-mère et toi (agrandir) agrandissent la boîte à souvenirs. ✓
L'abeille (choisir) choisit un arbre pour installer son essaim. ✓
Lucas et moi (bâti) bâtissent une belle cabane.
Morgan et son frère (saisir) saisissent la balle avec précision. ✓
Les chats (bondir) bondissent très haut. ✓

Annexe 10 : Copies de J-D

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) réfléchissez longtemps avant de vous décider.
Elle (rougir) rougit quand on lui dit qu'elle est jolie. ✓
Tu (réunir) réunis tes amis pour fêter ton anniversaire. ✓
Nous (franchir) franchissons la rivière en vélo.
Ils (grossir) grossissent les insectes grâce à une loupe.
Pour le pique-nique, je (fournir) fournis le pain. ✓

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) finissons le bon gâteau.
Manon et Lucie (grandir) grandissent très vite.
Amanda (choisir) choisit de manger des légumes.
Les oranges (périr) périssent rapidement.
Léo et toi (réussir) réussissent à faire des acrobaties fantastiques.
Les chiens (vomir) vomissent pour se nettoyer l'estomac.

Exercice n°1 :

Attention tu (salir) sales ton nouveau pantalon. ✓
Ils (choisir) choisissent un film au cinéma.
Nous (réfléchir) réfléchissons pour les prochaines vacances. ✓
Je (remplir) remplis la bouteille d'eau. ✓
Elle (réussir) réussit à faire trois tours de vélo. ✓
Vous (avertir) avertissez quand vous arrivez. ✓

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) frémissent quand le vent souffle. ✓
Ils
Ta grand-mère et toi (agrandir) agrandissent la boîte à souvenirs. ✓
vous
L'abeille (choisir) choisit un arbre pour installer son essaim.
elle
Lucas et moi (bâter) bâtissent une belle cabane. ✓
vous
Morgan et son frère (saisir) saisissent la balle avec précision.
Ils
Les chats (bondir) bondissent très haut. ✓
Ils

Annexe 11 : Copies de Kilian

Exercice n°1 :

Vous (réfléchir) ... réfléchissez ... longtemps avant de vous décider. ✓
Elle (rougir) ... rougit ... quand on lui dit qu'elle est jolie. ✓
Tu (réunir) ... réunis ... tes amis pour fêter ton anniversaire. ✓
Nous (franchir) ... franchissons ... la rivière en vélo. ✓
Ils (grossir) ... grossissent ... les insectes grâce à une loupe. ✓
Pour le pique-nique, je (fournir) ... fournis ... le pain. ✓

Exercice n°2 :

Tati et moi (finir) ... finissent ... le bon gâteau. ✓
Manon et Lucie (grandir) ... grandissent ... très vite. ✓
Amanda (choisir) ... choisit ... de manger des légumes. ✓
Les oranges (périr) ... périssent ... rapidement. ✓
Léo et toi (réussir) ... réussissez ... à faire des acrobaties fantastiques. ✓
Les chiens (vomir) ... vomissent ... pour se nettoyer l'estomac. ✓

Exercice n°1 :

Attention tu (saler) ... salis ... ton nouveau pantalon. ✓
Ils (choisir) ... choisissent ... un film au cinéma. ✓
Nous (réfléchir) ... réfléchissons ... pour les prochaines vacances. ✓
Je (remplir) ... remplis ... la bouteille d'eau. ✓
Elle (réussir) ... réussit ... à faire trois tours de vélo. ✓
Vous (avertir) ... avertissez ... quand vous arrivez. ✓

Exercice n°2 :

Les arbres (frémir) ... frémissent ... quand le vent souffle. ✓
Ta grand-mère et toi (agrandir) ... agrandissez ... la boîte à souvenirs. ✓
L'abeille (choisir) ... choisit ... un arbre pour installer son essaim. ✓
Lucas et moi (bâtir) ... bâtissons ... une belle cabane. ✓
Morgan et son frère (saisir) ... saisissent ... la balle avec précision. ✓
Les chats (bondir) ... bondissent ... très haut. ✓