



HAL
open science

Apprendre à mémoriser avec la carte mentale en cycle 2

Alice Perrin

► **To cite this version:**

Alice Perrin. Apprendre à mémoriser avec la carte mentale en cycle 2. Education. 2018. dumas-01915255

HAL Id: dumas-01915255

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01915255>

Submitted on 10 Dec 2018

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

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

**ÉCOLE SUPÉRIEURE DU PROFESSORAT ET DE L'ÉDUCATION
DE L'ACADÉMIE DE PARIS**



APPRENDRE A MEMORISER AVEC LA CARTE MENTALE EN CYCLE 2

Alice Perrin

MEMOIRE DE MASTER MEEF

Mention Premier degré

Sous la direction de Sylvie Gervais

2017-2018

Mots-clés : mémoire, carte mentale, mots clés, images.

INTRODUCTION

A l'école un des rôles primordiaux de l'enseignant est de transmettre des savoirs aux élèves. Pour cela il doit trouver des méthodes pour qu'ils comprennent, apprennent et mémorisent durablement. Selon le domaine 2 du Socle de connaissances, de compétences et de culture (SCCC), les élèves doivent « apprendre à apprendre afin de réussir dans leurs études et se former tout au long de la vie. »

Apprendre à apprendre mais comment ?

En classe de CE2 cette année, je me suis aperçue que mes élèves avaient des difficultés à mémoriser leurs leçons. Ne disposant pas de méthode de mémorisation, ils utilisaient un apprentissage dit « par cœur » fondé uniquement sur la répétition non pas sur le sens. Par conséquent lors de l'évaluation, ils n'avaient pas les résultats espérés et après quelques semaines écoulées, ils ne leur restaient aucune trace de ces apprentissages.

Fort de ce constat, il m'est apparu nécessaire de trouver une méthode permettant aux élèves de ma classe d'apprendre à apprendre. En m'appuyant une nouvelle fois sur le domaine 2 du SCCC j'ai découvert que : « *l'élève doit savoir se constituer des outils personnels grâce à des outils de travail : notamment prises de notes (...), cartes mentales, dont il peut se servir pour s'entraîner, réviser, mémoriser.* »

Mais qu'est-ce une carte mentale ? Une carte mentale (ou MindMap en anglais) « *est un outil graphique de réflexion qui permet de stocker, d'organiser, de hiérarchiser et de retrouver des informations grâce à des images reliées entre elle* »¹. Conçu initialement par Tony Buzan pour développer notre mémoire, cet outil est aujourd'hui utilisé par les plus grands champions du monde de mémorisation.

De quelle manière l'utilisation de la carte mentale en classe peut-elle favoriser la mémorisation des apprentissages ?

Après avoir mené des recherches sur le fonctionnement de notre mémoire, j'ai voulu comprendre de quelle manière la carte mentale la favorisait et c'est ce que je détaillerai dans une première partie. A la suite de cela, je me suis servie de ces apports scientifiques afin de concevoir une séquence permettant aux élèves de savoir lire, comprendre, et concevoir une carte mentale. Je développerai donc dans la seconde partie de ce mémoire la conception de cette séquence au niveau de sa structure et de son contenu et j'analyserai ses difficultés ainsi que ses réussites.

¹Buzan Tony et Barry, « *Dessine-moi l'intelligence* », Eyrolles, Edité le 22 août 2012, (228p)

PARTIE 1 : LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES ET THEORIQUES DU MIND MAPPING

1. La mémoire

1.1. Qu'est-ce que la mémoire ?

1.1.1. La théorie des 3 mémoires

En psychologie cognitive il est postulé « *que le système cognitif humain est un système de traitement de l'information : il prend en compte des données sensorielles, les sélectionne, les code sous différentes formes, puis est capable de les restituer.* »²

En 1968 les chercheurs Attikson et Shiffrin proposèrent une théorie qui s'inscrivait dans ce système de traitement de l'information appelée la théorie « des trois mémoires ». Notre mémoire ne serait pas unique mais l'association de trois mémoires distinctes appelées mémoire sensorielle, mémoire à court terme et mémoire à long terme.

Un stimulus détecté par nos 5 sens provenant de l'environnement extérieur peut être soit ignoré soit être stocké automatiquement dans notre mémoire sensorielle lorsqu'il est perçu. Par exemple un numéro de téléphone présent sur un papier peut être ignoré ou bien perçu par nos yeux. Si nous ne portons pas attention à cette perception alors elle sera oubliée en moins d'une seconde. Dans le cas contraire si nous y portons attention alors ce numéro de téléphone maintenu en mémoire sensorielle passera en mémoire à court terme.

²Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, *Apprentissage et Mémoire*, Armand Colin, 30 juin 2005, nombre total de pages (128p)

1.1.2. Passage mémoire à court terme vers mémoire à long terme

Dans les années 60, les travaux de Glanzer et Cunitz montrèrent d'une part « *qu'en absence d'activité de répétition la mémoire à court terme ne peut retenir qu'un très petit nombre d'éléments, et la trace qui en résulte est très fragile* ». D'autre part « *que le maintien transitoire d'information en mémoire à court terme nécessite la mise en œuvre d'un processus actif : la répétition mentale* »³. En effet si le numéro de téléphone n'est pas répété un certain nombre de fois alors il sera oublié en moins d'une minute.

La **répétition mentale** aura deux fonctions. Premièrement, maintenir l'information dans la mémoire à court terme pour pouvoir l'utiliser immédiatement.

Deuxièmement, transférer (ou **encoder**) cette information en **mémoire à long terme**, qui retient des informations **pendant plusieurs jours, mois ou années**. Nous verrons par la suite, que la répétition mentale est nécessaire mais non suffisante pour retenir une information à long terme.

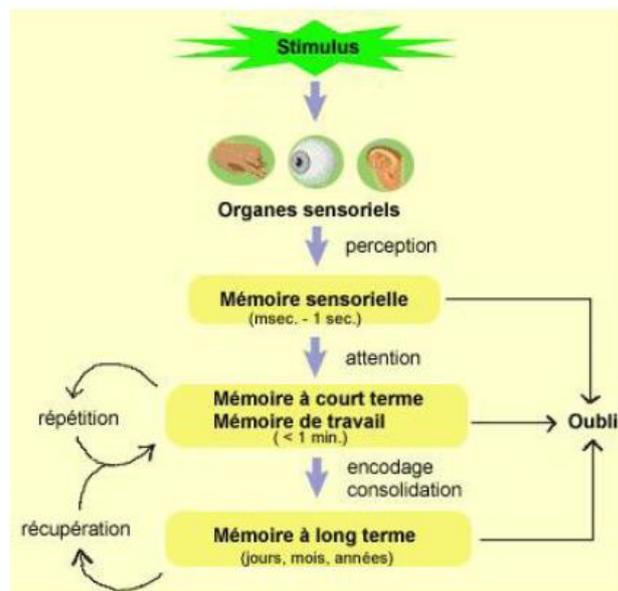


Figure 1 : « Mémoire sensorielle, à court et long terme »⁴

1.1.3. Différents types de mémoires à long terme.

En 1972, Tulving émit l'hypothèse selon laquelle il existait « *des processus de mémorisation différents, selon la nature du matériel mémorisé, selon la nature des habiletés acquises à leur propos, ou selon les conditions de leur acquisition et de leur mémorisation.* »⁵

³Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, « *Apprentissage et Mémoire* », Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

⁴Le cerveau à tous les niveaux, « Mémoire sensorielle, à court et long terme » www.lecerveauàtouslesniveaux.com (Consulté le 3/03/2018)

Selon lui la mémoire à long terme peut être subdivisée en mémoire déclarative (ou explicite) et mémoire non déclarative (ou implicite).

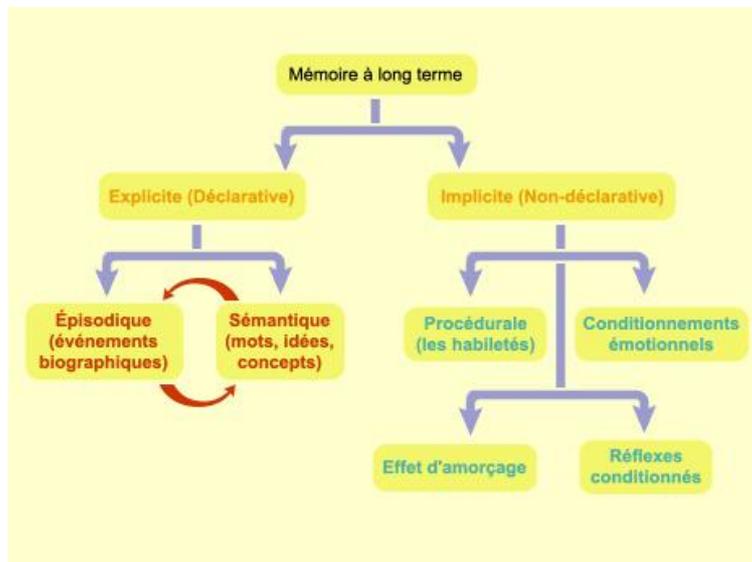


Figure 2 : « Différents types de mémoires à long terme. »⁶

D'une part la mémoire implicite est « *une forme de mémoire où l'on ne retient pas l'expérience qui en est à l'origine.* »⁷. D'autre part la mémoire explicite intervient lorsque nous nous rappelons consciemment des faits et des choses, comme par exemple lorsque nous retenons un numéro de téléphone. C'est cette mémoire que nous aborderons dans ce mémoire. Elle est divisée en **mémoire épisodique** et **mémoire sémantique** qui sont en interaction permanente.

La **mémoire épisodique** « *permet à un sujet de se rappeler des événements qu'il a personnellement vécus dans un lieu et à un instant donné.* » La particularité de cette mémoire est que l'individu « *se voit en tant qu'acteur des événements mémorisés* ».

Cela signifie que la personne a le souvenir de ce qu'il a vécu mais également **du contexte** de l'événement.

⁵Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, « *Apprentissage et Mémoire* », Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

⁶Le cerveau à tous les niveaux, « Différents types de mémoires à long terme. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com (Consulté le 3/03/2018)

⁷Le cerveau à tous les niveaux, www.lecerveauàtouslesniveaux.com

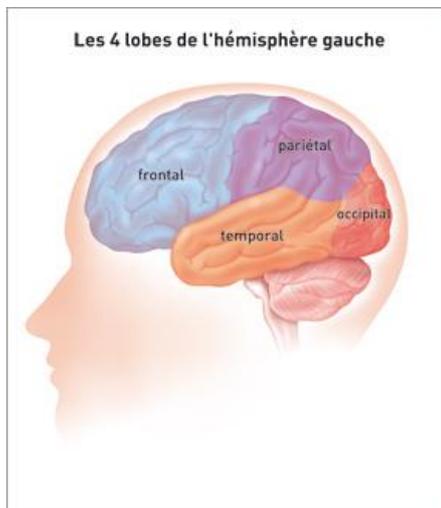
La **mémoire sémantique**, elle, est une mémoire de référence qui permet de renfermer des informations accumulées de façon répétées pendant toute une vie. Nous pouvons y avoir accès rapidement et sans effort. Elle est indépendante du contexte spatio-temporel.

Notre mémoire n'est donc pas unique mais plurielle. Elle est constituée de trois types de mémoires qui se distinguent par la **durée** pendant laquelle elles permettent de retenir une information, mais c'est **l'enchaînement** de ces trois systèmes qui serait nécessaire pour mémoriser durablement un souvenir. De plus, en fonction du type d'information reçu, différents types de mémoires à long terme seront impliqués.

Mais dans notre cerveau où se localise la mémoire à long terme ?

1.2. Localisation de la mémoire

1.2.1. La théorie de l'engramme



Notre système nerveux central est composé de deux **hémisphères** cérébraux droit et gauche entourés d'une coque protectrice, la boîte crânienne. La substance grise périphérique des hémisphères est appelée le **cortex cérébral**.

Celui-ci est séparé en quatre zones appelées des lobes (frontaux, pariétaux, temporaux, occipitaux).

Figure 3 : « Les quatre lobes de l'hémisphère gauche »⁸

⁸ Institut National du cancer, <http://www.e-cancer.fr>(consulté le 6/03/2018)

Dans les années 1920 **Karl Spencer Lashley** émit l'hypothèse de l'existence « *d'une zone locale dans le cerveau où les souvenirs de réponses apprises étaient stockés.* » Lashley appela cette zone « l'engramme ». Pour cela, il a entraîné des rats à effectuer des tâches spécifiques en échange d'une récompense. Avant ou après que les animaux aient reçu l'entraînement, il a lésé chez quelques rats certaines zones de leur cortex qu'il pensait impliquées dans la mémorisation des tâches. Or il s'aperçut que même après lésion, les rats étaient encore capables d'effectuer ces mêmes tâches. Il en conclut qu'il n'y avait pas de centre de mémoire dans le cerveau mais que **la trace mnésique se localisait dans de nombreuses aires cérébrales.**

Pendant de nombreuses années les chercheurs ont pensé que certaines fonctions de notre cerveau étaient prises en charge spécifiquement par l'un ou l'autre de nos hémisphères cérébraux. Cette asymétrie cérébrale a été mise en évidence pour la première fois dans les années 60 par **Paul Broca**, lors de sa découverte sur la dominance de l'hémisphère gauche pour le langage. Plus tard, en 1981, le neuropsychologue américain **Roger Sperry** découvrit dans un premier temps que chaque hémisphère cérébral était impliqué dans des fonctions cognitives spécifiques : l'imagination, la rêverie, la couleur étaient prédominantes au sein de l'hémisphère droit tandis que l'hémisphère gauche semblait impliqué dans l'utilisation des mots, des nombres ou encore de la logique. Par la suite, il découvrit que les hémisphères cérébraux communiquaient entre eux par une substance nerveuse appelé le **corps calleux**.

Quelque temps après les chercheurs **Ornstein, Zaidel et Bloch** confirmèrent ces conclusions mais ajoutèrent que « *bien que chaque hémisphère soit dominant dans certaines activités, tous les deux sont fondamentalement compétents dans tous les domaines, et les facultés mentales mises en évidence par Roger Sperry sont en fait réparties dans l'ensemble du cortex.* »⁹

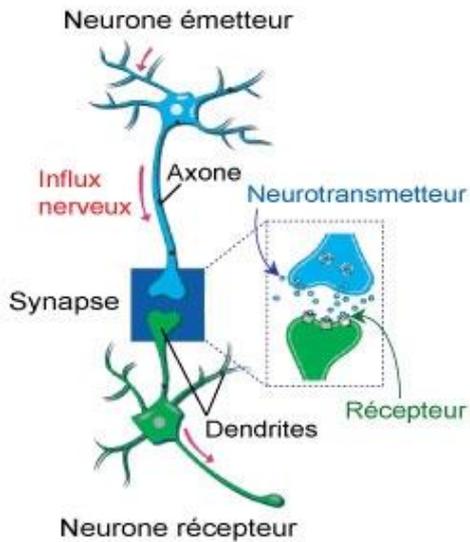
Un souvenir est donc constitué d'un ensemble d'informations stockées dans différentes aires du cerveau réparties dans nos deux hémisphères cérébraux.

Mais quel est le support de notre mémoire ?

⁹ Buzan Tony et Barry, « Dessine-moi l'intelligence », Eyrolles, Edité le 22 août 2012 ,(228p)

1.3. Le support de la mémoire.

1.3.1. Les réseaux neuronaux.



Notre cortex cérébral est constitué de deux types de populations neuronales : les neurones et les cellules gliales qui les nourrissent et les soutiennent.

Un neurone est constitué de dendrites qui réceptionnent les informations électriques ou chimiques provenant d'autres neurones.

Ces informations sont acheminées au niveau du corps cellulaire du neurone, puis conduites à un autre neurone via un prolongement unique, l'axone.

Les neurones communiquent les uns avec les autres au niveau de la **synapse**.

Figure 4 : « Le neurone unité du système nerveux »¹⁰

En effet au sein du cerveau un neurone n'est jamais isolé mais toujours en lien avec d'autres neurones formant des **réseaux neuronaux**. Ces réseaux sont situés dans différentes parties du cerveau appelées aires cérébrales (situées elles-mêmes dans des hémisphères cérébraux différents). Quel lien a-t-il entre nos neurones et nos souvenirs ?

1.3.2. La formation des souvenirs.

Nos souvenirs ne sont pas stockés linéairement comme dans des livres de bibliothèques, mais sont des **reconstructions** à partir d'informations contenues dans différentes aires cérébrales, prises en charge par des réseaux neuronaux différents. Pour comprendre comment s'effectue le rappel d'un souvenir détaillons les étapes nécessaires à une mémorisation à long terme.

¹⁰ Biologie 3° ESO, <https://sites.google.com/site/biologie3oeso/home>

La mémorisation à long terme d'une information s'effectue en trois temps : l'encodage, le stockage et le rappel.

1.3.2.1. L'encodage

Cette phase permet d'acquérir de nouvelles informations provenant de nos organes sensoriels (donc provenant de la mémoire sensorielle et de la mémoire à court terme) et correspond également à la phase **d'apprentissage**.

D'un point de vue psychologique, l'apprentissage correspond à « *une modification permanente du comportement qui marque un gain de connaissance, de compréhension ou de compétences grâce aux souvenirs mémorisés.* »¹¹ Cette modification permanente est la résultante de la **plasticité cérébrale**. A chaque nouvel apprentissage nos neurones modifient leurs connexions (via leur synapse) afin de rendre plus efficaces certains circuits nerveux.

Par exemple, lors de l'apprentissage d'un nouveau mot de nouvelles connexions entre certains réseaux de neurones vont être sollicitées.

Des réseaux de neurones du cortex visuel (lobe occipital), sont activées afin de reconnaître l'orthographe du mot ; d'autres du cortex auditif (lobe temporal) sont activés pour entendre la prononciation et encore d'autres dans les régions associatives du cortex (lobe occipital) pour relier le mot à d'autres connaissances.¹²

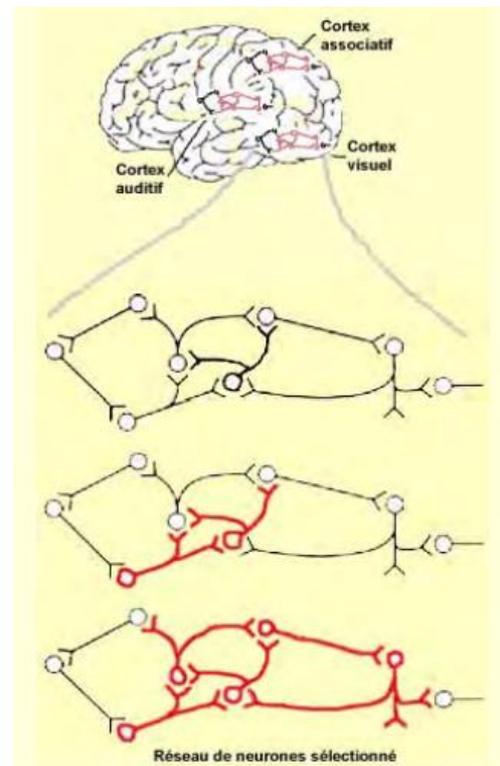


Figure 5 : « La plasticité des réseaux de neurones »

¹¹ Le cerveau à tous les niveaux, « Mémoire et apprentissage. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com (Consulté le 14/03/2018)

¹² Le cerveau à tous les niveaux, « La plasticité des réseaux de neurones. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com (Consulté le 14/03/2018)

Même si une information est bien encodée elle peut être sujette à l'oubli, c'est pour cela qu'elle a besoin d'être stockée.

1.3.2.2. Le stockage ou consolidation

« *L'association de ces groupes neuronaux répartis dans différentes aires cérébrales est rendue possible par certains groupes de neurones provenant de l'hippocampe.* » En effet l'ensemble de ces informations convergent vers l'hippocampe qui « *est un peu comme un centre de tri qui comparerait ces sensations nouvelles avec celles déjà enregistrées.* »¹³

La répétition du mot se matérialisera par de multiples passages par l'hippocampe qui renforcera les connexions des réseaux neuronaux.

Ce sont ces nouvelles associations durables qui formeront le souvenir de ce mot.

Cependant la répétition est nécessaire mais non suffisante pour ancrer en profondeur un souvenir. Le stockage durable d'une information ne dépend pas que du nombre de répétitions mais d'autres facteurs que nous détaillerons par la suite.

1.3.2.3. Le rappel.

Le rappel ou récupération est la capacité à restituer un souvenir.

Au bout d'un certain temps, le passage par l'hippocampe ne sera plus nécessaire : « *le cortex aura appris lui-même ces différentes caractéristiques pour en faire ce qu'on appelle un souvenir.* »

L'ensemble de nos souvenirs (mots, images, émotions, etc...) correspond donc « *dans notre cerveau à l'activité particulière de certains réseaux de neurones ayant des connexions renforcées entre eux.* »¹⁴ « *La mémoire est donc la trace mnésique qui nous reste d'un apprentissage.* »

On remarque donc ici que de la profondeur de l'encodage dépendra du rappel.

Comment favoriser cet encodage pour faciliter une mémoire à long terme ?

¹³Le cerveau à tous les niveaux, « Mémoire à long terme. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com
(Consulté le 14/03/2018)

¹⁴Le cerveau à tous les niveaux, « Mémoire à long terme. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com
(Consulté le 14/03/2018)

2. Favoriser sa mémoire à long terme avec le Mind Mapping.

2.1. La construction d'un MindMap

C'est justement dans la fin des années 60 début des années 70, que Tony Buzan alors étudiant en psychologie de l'apprentissage et de la mémoire, initia l'idée selon laquelle deux facteurs étaient essentiels pour mémoriser une information à long terme.

D'une part **l'association** de tout élément nouvellement appris à des données ou schémas stockés en mémoire et d'autre part « *la mise en exergue de cet élément pour son caractère remarquable ou unique* »¹⁵. Il s'aperçut alors que dans ses notes de cours aucun de ces deux facteurs n'étaient utilisés : sa prise de note était linéaire et sans associations.

A partir de ce constat il initia le concept de « **pensée irradiante.** »

Selon Tony Buzan, notre cerveau ne fonctionne pas selon un mode de pensée linéaire. « *Chaque information entrant dans notre cerveau - chaque sensation, souvenir ou pensée (incorporant chaque mot, nombre, code, aliment, parfum, ligne couleur, image, pulsation, note et texture) peut être représentée sous la forme d'une sphère centrale d'où partent des dizaines, des centaines, des milliers, des millions de crochets. Chaque crochet représente une association et chaque association a son propre ensemble infini de liaisons et de connexions.* »¹⁶

C'est l'ensemble de ces associations que Tony Buzan considère comme étant la base de notre mémoire. Notre mémoire serait donc la résultante du mode de pensée de notre cerveau : **la pensée irradiante.** Afin d'avoir accès à ce mode de pensée, Tony Buzan mit au point le concept de **carte heuristique** (en anglais MindMap).

¹⁵ Buzan Tony et Barry, « Dessine-moi l'intelligence », Eyrolles, Edité le 22 août 2012 ,(228p)

¹⁶ Buzan Tony et Barry, « Dessine-moi l'intelligence », Eyrolles, Edité le 22 août 2012 ,(228p)

La création d'un Mind Mapping se déroule en plusieurs étapes :

1/ Il faut définir clairement son objectif ou le problème à résoudre. Puis, se munir d'une feuille de papier blanche, placée en format paysage qui donne « *une plus grande liberté d'expression qu'un format portrait* ». ¹⁷

2/ Placer au centre de la feuille le titre du sujet d'étude.

3/ Tracer des branches principales et ses « sous-branches » d'une même couleur en privilégiant des lignes courbes de différentes couleurs partant du centre. Les lignes courbes attirent plus notre regard que les lignes droites donc sont plus faciles à mémoriser.

Les branches contiennent les « idées forces clés » et les sous-branches les mots clés. En effet le MindMap utilise la hiérarchisation des idées : « *Les idées les plus importantes sont au plus près du centre et les idées secondaires sont sur les pourtours* ». ¹⁸ La carte mentale se lie donc du centre vers l'extérieur.

4/ Aux « idées forces clés » et aux mots clés sont associés des pictogrammes (des images simples et évocatrices). Selon Tony Buzan, le dessin d'une image stimulerait notre imagination et les couleurs donneraient de la texture et de la créativité au travail.

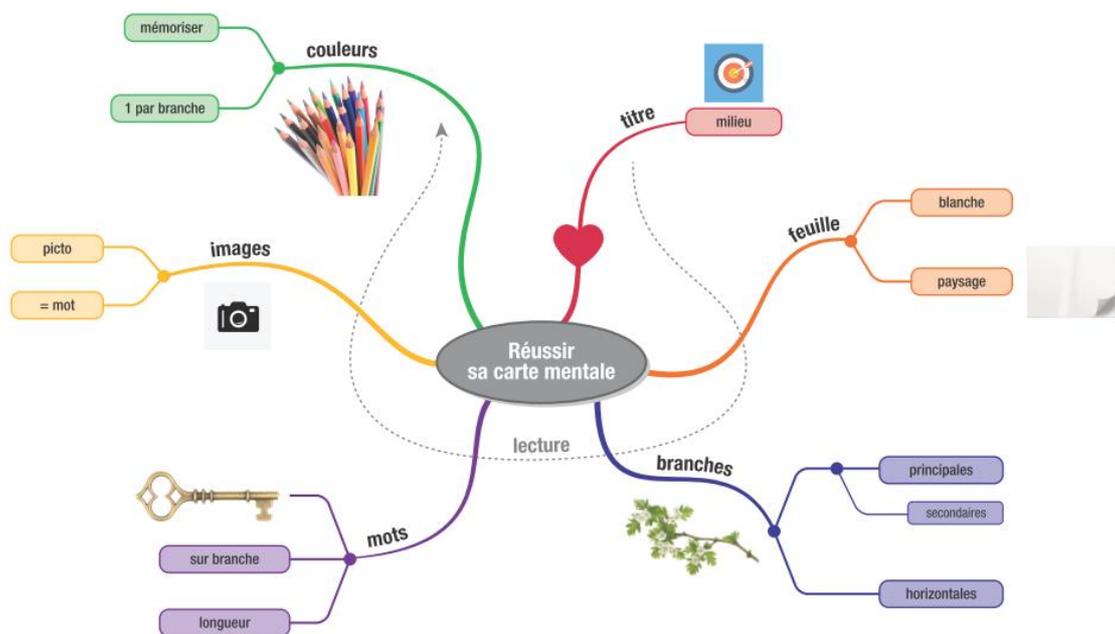


Figure 6 : « Réussir sa carte mentale » ¹⁹

¹⁷Buzan Tony et Barry, « Dessine-moi l'intelligence », Eyrolles, Edité le 22 août 2012,(228p)

¹⁸Lauzeille Muriel, « Utiliser les cartes mentales à l'école », Rezt, 176p

¹⁹Lauzeille Muriel, « Utiliser les cartes mentales à l'école », Rezt, 176p

2.1.1. Structurer l'encodage grâce au Mind Mapping pour favoriser le rappel

Précédemment nous avons vu que la mémorisation à long terme suivait trois phases qui étaient la phase d'encodage, de stockage et de rappel.

D'après Françoise Cordier et Daniel Gaonach, « *de nombreux travaux ont démontré que le rappel des stimuli était toujours fortement amélioré si l'on avait la possibilité de les structurer. Cela correspond en général à la possibilité de les relier entre eux, de les hiérarchiser les uns par rapport aux autres, ou encore de leur donner une signification quand ils n'en avaient pas à priori.* »²⁰

2.1.1.1. Hiérarchiser et catégoriser pour faire des liens.

En 1953, **Bousfield** présente une liste de 60 mots appartenant à 4 catégories (animaux, professions, légumes, vêtements) de 15 mots chacune. Les participants doivent alors se rappeler du plus grand nombre de mots possible, dans n'importe quel ordre. Lors de l'analyse du rappel il montre que les participants ont tendance à regrouper les mots par **catégories** et que les sujets se souvenant le mieux sont ceux qui catégorisent les mots. De cette expérience, Bousfield fait l'hypothèse que « ces unités catégorielles », fonctionnent elles-mêmes comme des unités en mémoire et donc que les participants qui ont un meilleur rappel sont ceux qui arrivent le mieux à rassembler ces mots par catégories sémantiques.

Plus tard en 1969 les chercheurs, **Bower, Clark, Lesgold et Winzens** réalisèrent une série d'expériences démontrant que ces unités catégorielles étaient organisées dans notre mémoire de manière **hiérarchique** et que ces informations respectaient l'inclusion des classes comme dans les taxinomies.²¹

Dans notre cerveau, les mots que nous mémorisons forment un lexique mental où chaque mot peut nous évoquer plusieurs significations selon le contexte de son énonciation.

²⁰Cordier Françoise et Gaonach Daniel, *Apprentissage et Mémoire*, Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

²¹Cordier Françoise et Gaonach Daniel, *Apprentissage et Mémoire*, Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

« *Quand nous parlons, chaque mot est ainsi relié à plusieurs autres mots avec qui il partage des liens de sens* ». Cela permet au cerveau de construire des **catégories**. Or la catégorisation est ce qui nous permet de construire des concepts « c'est-à-dire des **représentations mentales** générales et abstraites » indispensable à la mémorisation.

De par son **architecture arborescente**, la carte mentale permet de **catégoriser des concepts** dans le but de se créer une image mentale. « *On peut former une image mentale visuelle à partir d'un mot ou d'une description, alors que l'objet est absent du champ perceptif. L'imagerie correspond à un événement psychologique qui a pour vocation de restituer l'apparence figurative des objets absents du champ perceptif.* »²²

Mais dans une carte mentale sous quelles formes sont présentés ces concepts?

2.1.1.2. Les mots favorisent la création d'images mentales

Dans un Mind Mapping, les concepts sont appelés des « Idées-forces clés » (ou mots clés principaux) présents sur les branches principales. A chaque Idée force clé est associée un ensemble de mots clés présents sur les secondes branches qui ne sont pas choisis au hasard.

En 1968 Paivio, Smythe et Yuile mesurèrent la facilité avec laquelle chaque mot pouvait susciter une image mentale. Ils s'aperçurent que les mots **concrets** étaient mieux retenus que les mots **abstraites** car ils faisaient intervenir un double codage à la fois verbal (répétition verbale) et imagé (formation d'une image mentale).

Dans le même temps, Tony Buzan montra qu'il y avait une importance particulière à choisir les mots clés lors de la réalisation d'un Mind Mapping. En effet, il distingua les mots clés de **mémorisation** des mots clés **créatifs**. Selon lui les mots clés de mémorisation sont dotés d'un **fort pouvoir suggestif associé à une image mentale** précise contrairement aux mots clés créatif qui ont une forte charge évocatrice sans s'associer à une image précise.²³

Mais pour associer ce mot clé à une image mentale, encore faut-il réussir à créer cette image mentale...

²²Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, *Apprentissage et Mémoire*, Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

²³ Buzan Tony et Barry, « Une tête bien faite », Eyrolles, 4^{ème} Edition le 17 novembre 2011, (206p)

2.1.1.3. Le pouvoir des images.

Dans les années 70, les chercheurs Bull et Whittrock²⁴ ont demandé à des enfants âgés de 10 ans d'apprendre des mots comme « cerveau », « magazine », « problème » et « vérité ». Pour cela ils les ont répartis en trois groupes et leur donnèrent trois consignes différentes afin d'apprendre ces mots.

-Le premier groupe devait lire, écrire puis créer l'image de chaque mot et de sa définition.

-Le second groupe avait la même consigne, mais au lieu de créer l'image ils devaient reproduire un dessin qu'on leur donnait.

-Le troisième et dernier groupe avait pour consigne d'écrire et de réécrire le mot et sa définition sans dessiner leur image associée.

Une semaine plus tard, les chercheurs demandèrent aux enfants des trois groupes s'ils se souvenaient des mots et de leur définition. Les résultats restèrent sans appel : les enfants qui avaient le mieux mémorisés les mots et les définitions étaient ceux du premier groupe qui avaient créé leurs propres images. Le troisième groupe qui n'avait pas dessiné, se retrouva dernier.

Au niveau de notre cerveau « l'évocation d'un mot-clé seul déclenche l'activation de notre mémoire analytique au niveau de notre cortex gauche. La création de l'image-clé correspondante à ce mot fait appel à notre mémoire visuelle de notre cortex droit. »²⁵

Dans une carte mentale, une Idée force clé ou un mot-clé associé à une image, faciliteront la création d'images mentales reliant des fonctions cognitives des deux hémisphères pour favoriser l'encodage.

2.1.1.4. Créer des liens entre les images mentales

« Notre mémoire est fondamentalement associative : on retient mieux lorsqu'on peut relier la nouvelle information à des connaissances déjà acquises et solidement ancrées dans notre mémoire. »²⁶.

²⁴Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, « *Apprentissage et Mémoire* », Armand Colin, 30 juin 2005, (128p)

²⁵ Buzan Tony et Barry, « *Dessine-moi l'intelligence* », Eyrolles, Edité le 22 août 2011, (228p)

En effet même si nous avons vu que la répétition était essentielle pour faire passer une information de la mémoire à court terme à long terme, il faut **associer** les concepts entre eux.

En 1970, Bower voulu prouver que l'association d'images mentales entre elles renforceraient la mémorisation.

Après avoir donné 4 mots différents à deux groupes, il demande au premier groupe de construire une scène visuelle à partir de ces 4 mots, tandis qu'il demande au second groupe de les mémoriser sans consigne supplémentaire. Il s'aperçoit alors que le premier groupe se souvient mieux des mots que le second. Il en déduit alors que le premier groupe ayant bénéficié d'un codage visuel a pu construire **une scène visuelle** (image synthétique) à partir de l'ensemble des images mentales issues des mots, contrairement au second qui a mémorisé des images indépendantes.

La carte mentale favorise par son architecture arborescente la catégorisation des mots clés associés à une Idée force clé, mais ces Idées force clé doivent elles-mêmes être reliées pour favoriser la mémorisation à long terme. Pour cela, à chaque lecture le lecteur doit transformer les concepts en phrase et relier ces concepts entre eux afin de raconter « l'histoire de la carte ».

Après avoir détaillé le fonctionnement de la mémoire et analysé en quoi la carte mentale favorisait la mémorisation, la seconde partie du mémoire va permettre de développer la conception d'une séquence sur les cartes mentales.

PARTIE 2 : UTILISATION DU MIND MAPPING EN CLASSE.

La mise en place du projet carte mentale, demande une organisation et un travail conséquent de préparation en amont par l'enseignant. En effet, ce projet nécessite une programmation annuelle et une organisation en termes de conception et de logistique au sein de chaque séance.

Dans un premier temps j'exposerai donc ma démarche d'enseignement par période, puis ma démarche d'enseignement lors de la préparation des séances.

²⁶ Le cerveau à tous les niveaux, « Mémoire et apprentissage. » www.lecerveauàtouslesniveaux.com
(Consulté le 14/03/2018)

3. La démarche d'enseignement par période.

3.1. Présentation de la séquence «Cartes mentales »

Pour des questions de temps la programmation relative à la mise en place de la séquence « Cartes mentales » en classe s'est déroulée sur deux périodes de trois semaines. Le tableau ci-dessous récapitule cette programmation.

Période 1 du 8 janvier au 26 janvier 2018		
Domaines et séquences	Séances	Objectifs
Questionner le monde du vivant- Séquence sur le cycle de vie des animaux.	Séance 1 : « Comment naissent les animaux ? ». Séance 2 : « Comment se développent les animaux ? » .	-Comprendre les deux modes de naissances des animaux : ovipares et vivipares. -Comprendre les deux modes de développement des animaux : avec métamorphose et sans métamorphose.
Les outils et méthodes pour apprendre (Domaine 2 SCCC)- Séquence sur la carte mentale.	Séance 1 : Carte mentale « Comment naissent les animaux ? » Séance2 : Carte mentale. « Comment se développent les animaux ? »	Pour les deux séances : -Apprendre à lire et à remplir une carte mentale afin de mieux mémoriser.
Lecture compréhension.	Séquence sur le documentaire animalier transdisciplinaire avec Questionner le Monde du vivant.	Comprendre la structure d'un documentaire (mots clés, rubriques, savoir trouver une information). Conception du documentaire (Recherche d'informations, structuration, rédaction).

Période 2 du 5 mars au 23 mars 2018		
Questionner le Temps	Séance 1 : « Quel est le premier Homme à être apparu sur Terre ? » Séance 2 : « Quel est le premier homme à être apparu en France ? »	Comprendre qui était le Toumaï (son mode de vie, son alimentation). Comprendre qui était l'homme de Tautavel (son mode de vie, son alimentation).
Les outils et méthodes pour apprendre (Domaine 2 SCCC)	Séance 3	Apprendre à dessiner une carte mentale

3.1.1. Programmation de la première période

Lors de la première période (du 8 janvier au 26 janvier 2018) la séquence sur les cartes mentales a été conçue en transdisciplinarité avec une séquence en sur le cycle de vie des animaux dans le domaine « Questionner le monde du vivant » et une seconde séquence sur le documentaire animalier en « Lecture-compréhension ».

La séquence sur le cycle de vie des animaux dans le domaine « Questionner le monde du vivant » est composée de trois séances. Les deux premières séances ont été mises en place en première période et la troisième en seconde période.

La première séance intitulée « Comment naissent les animaux ? » a permis d'acquérir des connaissances sur les deux modes de naissance des animaux ovipares et vivipares. C'est à la suite de cette séance qu'une première séance de méthodologie a fait découvrir l'outil carte mentale aux élèves pour qu'ils apprennent à la **lire** puis à la **remplir** afin de mieux mémoriser leur leçon.

La seconde séance intitulée « Comment naissent les animaux ? » a appris aux élèves à différencier les animaux qui se développent grâce à la métamorphose de ceux qui ne changent pas d'enveloppe corporelle pour grandir. A la suite de cette séance une seconde séance sur la lecture des cartes mentales a été mise en place.

En parallèle de ces apprentissages, le projet sur la conception de documentaire animalier a favorisé l'acquisition de compétences nécessaires pour la création de cartes mentales.

D'une part, avant de concevoir le documentaire animalier, les élèves ont dû en comprendre sa structure. Comme le souligne les programmes de 2015, il a fallu pour cela *« mettre œuvre une démarche pour découvrir et comprendre un texte en identifiant les informations clés et en les reliant »*.

Les élèves se sont donc entraînés à attribuer des titres de rubriques à chaque paragraphe d'un documentaire ou encore à associer différentes informations (sur le poids, la taille, la nourriture, etc...) à des rubriques données (aspect physique, alimentation, etc...). Ce travail a permis de faire comprendre aux élèves la définition et l'utilité d'un mot clé, notions essentielles utilisées dans la carte mentale. D'autre part l'apprentissage des champs lexicaux des caractères physiques, du mode de vie et de la reproduction a été indispensable afin de comprendre le travail de catégorisation menée dans la carte mentale.

3.1.2. Programmation de la seconde période

Après avoir appris à lire et à remplir une carte mentale en première période, la seconde période (du 5 mars au 23 mars 2018) était consacrée à sa fabrication. Pour cela, après avoir finalisé la séquence sur « Les hommes préhistoriques » appartenant au domaine « Questionner le temps », les élèves ont conçu avec l'aide de l'enseignant une carte mentale bilan synthétisant l'ensemble de ces séances.

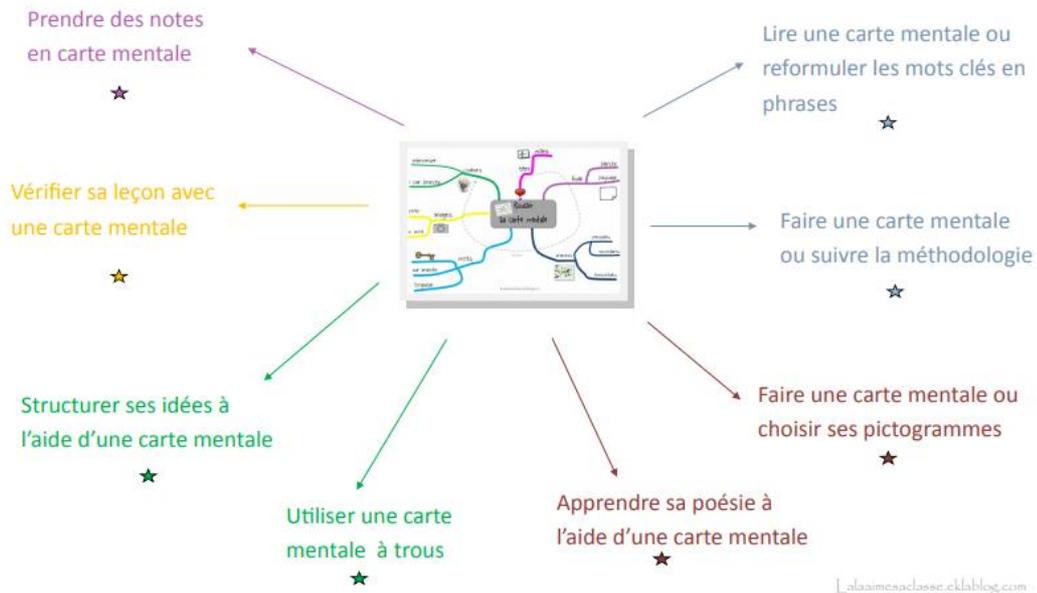
3.2. Analyse de la programmation annuelle :

En prenant du recul, la programmation sur les cartes mentales aurait pu être améliorée si elle avait été mise en place sur une année complète. En effet, deux périodes de trois semaines sont suffisantes pour apprendre à lire et à remplir une carte mentale mais insuffisantes pour que les élèves puissent s'approprier cet outil.

Si ce projet était à refaire, la séquence sur les cartes mentales aurait fait l'objet de la programmation annuelle suivante proposée par le maître formateur Muriel Lauzeille auteur du livre « Utiliser les cartes mentales à l'école ».

Programmation « cartes mentales »

Période 1 - Période 2 - Période 3 - Période 4 - Période 5



Lors de la **première période** l'auteure préconise d'apprendre aux élèves par binôme à lire une carte mentale. Pour cela une carte mentale conçue par l'enseignante est distribuée aux élèves. Chaque élève a pour tâche de reformuler à son partenaire la carte mentale avec ses propres mots, puis les rôles sont inversés. Cette étape est essentielle selon l'auteur car elle permet « *de faire ressortir la démarche de reformulation : lire les mots- se faire une image mentale de ce mot- trouver les idées-dire ces idées avec ses mots.* »

En **seconde période**, les élèves ont à disposition une carte mentale et doivent associer à chaque mot clé de cette carte un pictogramme. Cela permet d'associer un mot clé à une image clé (comme le soulignait d'ailleurs Tony Buzan).

La **troisième période** est consacrée à apprendre aux élèves à structurer leurs idées en « *carte mentale* » en « *saisissant les idées principales et en les raccourcissant en mots-clés* ». « *Il s'agit de montrer que l'organisation des idées dans une carte mentale peut suivre la même structuration des idées que celle du résumé, notamment à partir des questions : QUI-QUOI-COMMENT-QUAND-OU ?* ».

En **quatrième période** les élèves apprennent à apprendre une leçon grâce à la carte mentale. Pour cela ils sont répartis par binôme. Dans un premier temps, un élève s'approprie la carte mentale en la racontant avec ses propres mots à son camarade et s'appuie sur les pictogrammes pour se créer une image mentale. Puis dans un second temps cet élève est

amené à refaire l'exercice sans la carte mentale, son binôme étant présent pour l'aider à avancer s'il a une difficulté.

La **cinquième période** permet d'apprendre aux élèves à prendre des notes sous forme de carte mentale. Cependant cet objectif serait plus adapté à des élèves de cycles 3.

Après avoir détaillé la progression annuelle d'une séquence sur la carte mentale, détaillons à présent la conception des séances mises en place en classe. Je présenterai et analyserai dans un premier temps les deux séances de cartes mentales mise en place à la suite de séances sur le cycle de vie des animaux, puis dans un second temps la carte mentale bilan en Histoire réalisée par les élèves de CE2.

3.3. Mise en place des séances :

3.3.1. Conception des cartes mentales et des traces écrites de Sciences :

Pour ces deux séances, je me suis servie comme trace écrite des encadrés « l'œil du scientifique » tirés du livre « Questionner le monde du Vivant », édition Odysséo. Ces encadrés ont joué un double rôle dans les séances. A la fois ils ont servi de document à analyser pour répondre à des questions de compréhension mais également ont fait office de traces écrites à la fin de la séance. Il m'a semblé judicieux de les utiliser de cette manière, afin que les élèves disposent de synthèses claires, qui en amont avaient été étudiées et comprises en classe.

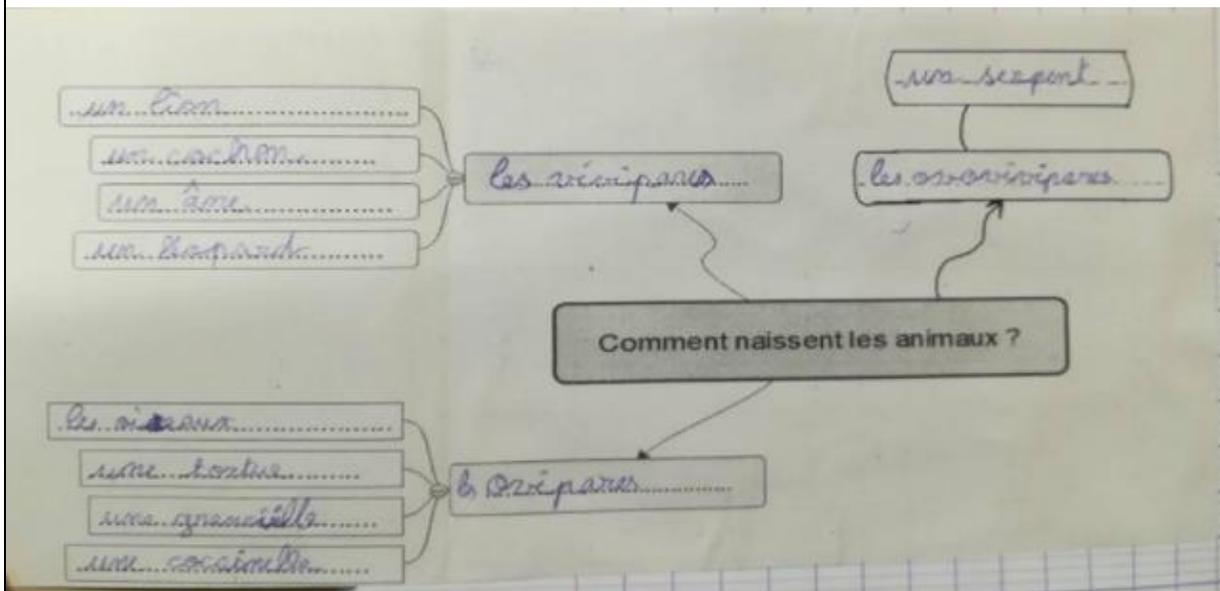
A la suite de chaque leçon, une séance de méthodologie a été mise en place afin de synthétiser les notions clés du cours pour être plus facilement mémorisable. Lors de ces deux séances, la trace écrite expliquait les définitions importantes à retenir qui étaient reprises sous forme de mots clés dans les cartes mentales ci-dessous.

Séance 1 de la séquence « Cycle de vie des animaux »

L'œil du scientifique

Les animaux dits **ovipares** naissent par éclosion d'un œuf pondu par la mère dans le milieu extérieur. Tous les animaux qui naissent par mise-bas, c'est à dire en sortant directement du ventre de la mère, sont qualifiés de **vivipares**.

Trace écrite extraite du manuel « Questionner le monde du vivant en CE2 », Editions Odysséo.



Carte mentale 1 « Comment naissent les animaux ? » conçue avec le logiciel Xmind

Séance 2 Cycle de vie des animaux

Trace écrite extraite du manuel « Questionner le monde du vivant en CE2 », Editions Odysséo.

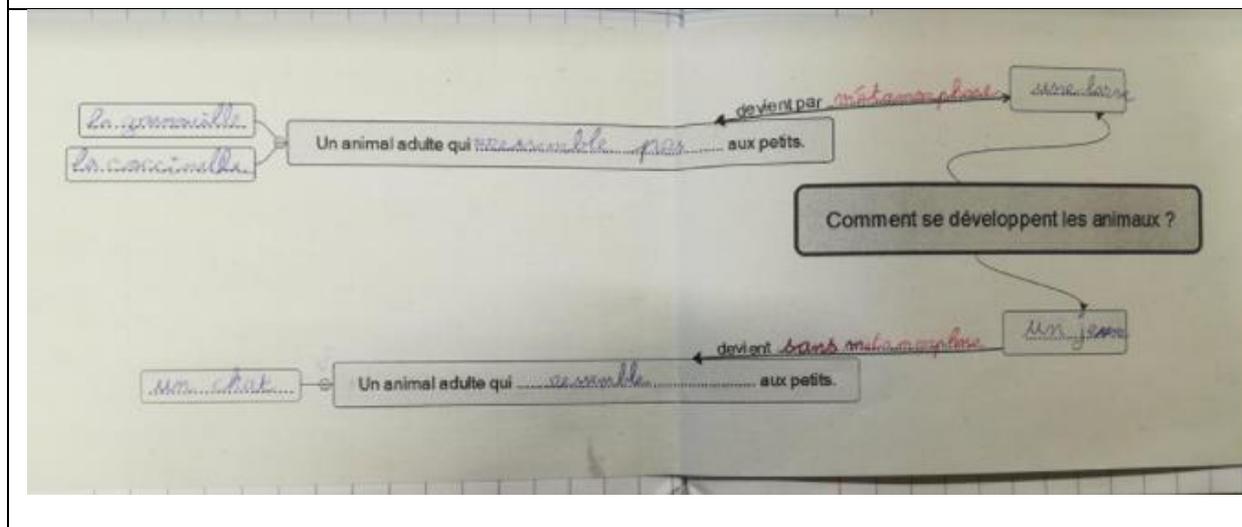
L'œil du scientifique

Les scientifiques ont observé deux types de développement

► Chez certaines espèces, au moment de la naissance, les petits ne ressemblent pas du tout aux adultes : on les appelle des **larves**. Chaque larve va devoir se **métamorphoser**, c'est à dire se transformer complètement, petit à petit, pour finir par ressembler aux individus adultes de son espèce.

► Chez d'autres espèces, les petits à la naissance ressemblent suffisamment aux adultes pour qu'on reconnaisse leur espèce : on les appelle des **jeunes**. Ils n'auront pas besoin de subir de métamorphose.

Carte mentale 2 : « Comment grandissent les animaux ? » conçue avec le logiciel Xmind



3.3.2. Analyse par rapport aux évaluations des élèves

Après l'évaluation, un retour oral a été fait sur l'utilisation de deux cartes mentales.

3.3.2.1. La carte « Comment naissent les animaux ? »

En analysant la copie d'un élève en difficultés (voir Annexe 1), il apparaît que les définitions des mots ovipares et vivipares aient été retenues mais que leurs définitions aient été inversées.

Cette première carte mentale restructure certes les données apportées par la trace écrite mais ne permet pas plus aux élèves de se créer une image mentale de ces mots. En effet, les processus de mise bas et d'éclosion sont des processus dynamiques qui sont difficilement visualisable par un mot. Ces difficultés auraient pu être évitées si sur la carte mentale chaque mot clé avait été associé une image : une image d'œuf qui éclot pour le mot clé « ovipare » et une image de mise bas pour le mot clé « vivipare ».

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, Tony Buzan démontre que l'efficacité de la carte mentale réside dans l'association de mots clés à des images.

Faisons un parallèle avec la lecture. Les bons lecteurs ont des facilités à comprendre les phrases car ils arrivent à la conceptualiser. Ils donnent du sens à ce qu'ils lisent en se créant une image mentale pour chaque phrase ou paragraphe.

Pour les petits lecteurs, la compréhension des phrases est difficile, donc la création d'images mentales correspondantes impossible.

Cette première carte mentale structure donc les données apportées par la trace écrite en catégorisant les mots clés mais ne permet pas plus aux élèves de se créer une image mentale de ces mots.

3.3.2.2. La carte « Comment se développent les animaux ? »

Les résultats des élèves en difficultés à l'évaluation montrent que les élèves n'arrivent pas à formuler de manière claire le processus de métamorphose. La carte mentale qui devait alors les aider à mieux le comprendre ce phénomène n'a pas été utilisée comme elle le devait. En effet, après l'évaluation certains élèves en difficulté m'ont dit ne pas avoir utilisé cette carte car elle était trop difficile à comprendre mais sans pouvoir l'expliquer. Ces remarques m'ont poussée à me demander qu'elles en étaient les raisons.

La trace écrite de cette seconde leçon est reprise à l'aide de mots clés mais également à l'aide de phrases. Or selon Tony Buzan, dans les phrases *« les associations entre mots clés de mémorisation sont entravés car ils sont séparés par d'autres mots. Comme la mémoire fonctionne par associations, toutes interférences de mot qui ne sont pas des vecteurs de mémorisation affaiblissent ces connexions »*. Lors de la conception de cette carte, j'ai voulu y ajouter des phrases pensant que des mots clés seuls ne suffiraient pas à comprendre le processus de métamorphose. En réalité, les mots clés « avec métamorphose » et « sans métamorphose » auraient pu être illustrés d'une part une image montrant le passage de l'état larvaire à adulte (pour la coccinelle) et d'autre part l'état de jeune à adulte (pour le chat).

Finalement, si ces cartes étaient à refaire, j'utiliserais des mots clés à la place des phrases et les associeraient systématiquement à des images. Cependant ces images devraient refléter des processus dynamiques comme le sont la naissance par mise bas ou par éclosion, ou encore le développement par métamorphose. En effet, dans la première carte mentale il ne suffirait pas de mettre une image de lion ou d'âne reliée au mot clé « vivipare ». L'intérêt d'une carte mentale étant quelle puisse établir des liens entre les mots clés il faudrait alors sur la même image présenter l'animal et le processus de naissance ou de développement. D'autre part en amont de l'évaluation les élèves en difficultés auraient pu être pris en groupe de besoin afin de s'entraîner à reformuler les informations clés de la carte mentale. Pensant que la carte était claire pour moi, je pensais qu'elle le serait pour eux.

Or bien que structurée et répétée, une information si elle n'est pas comprise, ne pourra pas être mémorisée à long terme.

3.3.3. Déroulé pendant la première séance de Sciences

3.3.3.1. Etape de métacognition.

A la fin de la première séance, il a été demandé aux élèves d'apprendre la synthèse « l'œil du Scientifique » sans autres indications. Afin que les élèves se rendent compte des procédés métacognitifs mis en jeu pour apprendre leur leçon, le jour d'après deux questions leur ont été posées. La première a été de savoir si l'apprentissage de cette leçon avait été compliqué et si oui pourquoi.

La seconde question consistait à leur demander d'expliquer quel avait été leur moyen d'apprentissage. Plusieurs d'entre eux m'ont dit avoir écrit plusieurs fois la leçon, d'autres répété plusieurs fois.

Ce n'est qu'après cette phase que je leur ai fait découvrir la carte mentale comme outil de mémorisation.

3.3.3.2. Etape de mise en place de la carte mentale.

La carte mentale « Comment naissent les animaux » (ci-dessus), a été mise en place après l'étape de « réflexion métacognitive ». Elle leur a été présentée comme un outil de mémorisation. Après avoir observé la carte avec les élèves, celle-ci a été remplie. A chaque mot, j'insistai sur la reformulation, afin que l'objectif qui était de savoir lire une carte soit atteint.

3.3.4. Analyse de l'étape de métacognition :

En prenant du recul, l'étape de réflexion métacognitive (constituant la situation d'accroche) aurait dû être différemment conçue. Il me paraît maintenant indispensable que les élèves aient réfléchi à leur façon d'apprendre avant de leur proposer un nouvel outil de mémorisation. En effet, les élèves doivent ressentir la nécessité d'utiliser la carte mentale pour pouvoir se l'approprier et s'en servir.

Dans cette première séance, le débat oral n'a pas permis à l'ensemble des élèves de réfléchir sur leur manière d'apprendre. Certains influencés par d'autres se contentaient de répéter ce qu'ils avaient entendu.

Il aurait été plus judicieux dans un premier temps de distribuer un questionnaire par personne composé de ce type de questions : « Comment est-ce que j'apprends ma leçon ? Est-ce que je la lis ? je l'écris ? je la parle ? je la dessine ? Combien de fois dois-je la répéter ? »

Puis on aurait pu reprendre la démarche de Bull et Whittrock décrite en première partie de ce mémoire qui consistait à prouver que les élèves transformant leur leçon en image avaient plus de facilité à la mémoriser que lorsqu'ils n'en utilisaient pas.

Pour cela on aurait pu demander aux élèves d'apprendre une première fois seule la poésie chez eux. Puis en demi groupe, une séance sur la carte mentale aurait été réalisée par les élèves afin qu'ils mémorisent cette poésie.

La séance qui suit est extraite du livre « Utiliser les cartes mentales à l'école » de Muriel Lauzeille, permet la mémorisation d'une poésie en réalisant une carte mentale. Elle conseille d'utiliser une poésie dont les mots sont facilement transformables en dessins, comme la poésie de Paul Eluard, « Invraisemblances ». (Annexe 2)

Dans un premier temps, après avoir analysé la poésie au niveau de sa structure et de sa compréhension, l'enseignante attire l'attention des élèves sur les mots qui seront facilement mémorisables et donc pouvant être remplacés par des dessins. Elle insiste sur le fait que chaque dessin « *n'est pas un dessin d'art et qu'on ne recopie pas les phrases* ». Les premières branches sont réalisées en classe entière, et la suite de la carte individuellement.

A la fin de l'heure, une mise en commun aurait permis de savoir si la réalisation de la carte mentale avait favorisé ou non la mémorisation de la poésie. (Annexe 3)

Finalement, ces deux cartes mentales ont permis aux élèves d'apprendre à lire une carte mentale mais doivent être réajustée pour servir d'outil de mémorisation. En effet, nous avons vu l'importance d'une part de la phase de métacognition avant la présentation d'une carte mentale, qui permet à l'élève d'analyser sa manière d'apprendre. D'autre part, l'utilité des mots clés (non pas des phrases) associés à images afin de favoriser la création d'images mentale.

3.3.5. Conception des cartes mentales et des traces écrites en Histoire:

Lors d'une seconde période (du 5 mars au 22 mars 2018) une séquence d'Histoire de deux séances a été mise en place : la première intitulée « Qui est le premier hominidé à être apparu sur Terre ? » et la seconde : « Qui est le premier hominidé à être apparu en Europe ? ». A chaque fin de séance une leçon à trou a été remplie par les élèves. Ce sont ces deux leçons qui ont servi de support à la conception d'une carte mentale bilan par les élèves de CE2.

L'élaboration des deux traces écrites (voir Annexe 4)et de la carte mentale bilan (voir Annexe 5) ne se sont pas faites indépendamment l'une de l'autre.

En effet ma démarche de conception s'est déroulée en plusieurs étapes :

Je me suis d'abord demandé quelles allaient être les informations clés retenues par les élèves. Voulant créer une carte mentale qui comparerait les deux hominidés qu'étaient Toumaïe (séance 1) et l'homme de Tautavel (séance 2), je me suis servie du questionnaire QQQQCP (Qui ? quoi ?où ?quand ?comment ?pourquoi ?).

Pour chaque homme préhistorique, j'ai collecté un ensemble de données apportant des réponses à ces questions.

Par la suite j'ai organisé chronologiquement ces données dans les deux leçons de manière que les élèves puissent plus facilement les comparer. En effet, le premier paragraphe de chaque leçon donne des informations sur le nom des hommes préhistoriques (Toumaïe ou Tautavel) ainsi que leur année de naissance, alors que le second paragraphe donne des informations sur leur mode de vie.

A partir de ces données j'ai réfléchi aux mots clés qui devaient être mémorisés par les élèves. Aussi bien dans les leçons qu'au sein de la carte mentale chaque mot clé répond à une question QQQQCP.

Enfin, j'ai organisé ces mots clés dans la carte mentale de manière à respecter l'architecture préconisée par Tony Buzan :

-Au centre de la feuille blanche orientée en format paysage, j'ai positionné les deux cases contenant les titres des sujets d'études. De ces deux titres j'ai dessiné cinq branches contenant les cinq mots clés.

-Me rendant compte à la période précédente que l'ajout d'images était essentiel à la

construction d'une carte mentale, j'ai associé aux mots clés de cette carte des images miniaturisées.

3.3.6. Déroulé pendant la séance

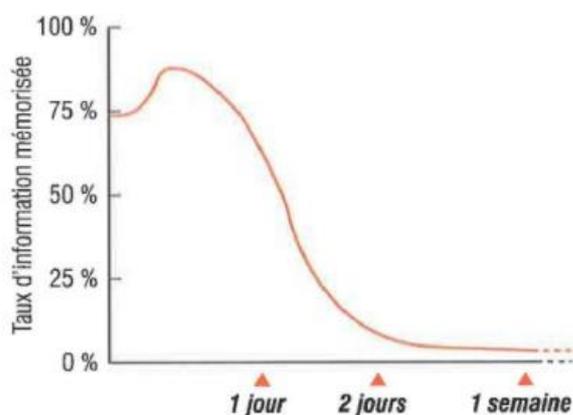
L'objectif de cette séance était que les élèves conçoivent une carte mentale synthétique à partir des deux traces écrites. Pour se faire, une feuille blanche a été distribuée aux élèves et étape par étape, ils ont conçu la carte mentale finale.

En classe entière nous avons d'abord comparé les paragraphes de chaque leçon pour transformer les phrases en mots clés suivants : QUI ? QUAND ? Ou SUR TERRE ? NOURRITURE et LIEU D'HABITATION.

Chaque case, branche ou mot clé ajouté a été trouvé par les élèves, noté au tableau par l'enseignante, puis copié par les élèves sur leur feuille. A chaque branche, les élèves utilisaient la couleur de leur choix afin de mieux s'appropriier la carte.

Pour des raisons d'organisation et de temps, j'ai distribué une carte mentale finale intégrant des pictogrammes afin de faciliter la création d'images mentales par les élèves.

Mémoire dans le mois :



Graphique 4.7 La rétention augmente pendant une brève période suivant l'apprentissage puis décline rapidement (80 % des détails sont oubliés en 24 heures).

Selon Tony Buzan, à la fin d'une séance d'étude, notre mémorisation « commence par augmenter, puis décline immédiatement selon une courbe concave qui se stabilise rapidement »

Figure 7 : Graphique du taux d'informations mémorisées en fonction du temps ²⁷

²⁷Buzan Tony et Barry, « Dessine-moi l'intelligence », Eyrolles, Edité le 22 août 2012, (228p)

Il faut quelques minutes à notre cerveau pour relier les informations nouvellement étudiées et les assimiler. Après quoi, au bout de 24 heures plus de 80% du détail des informations sera oublié. En effet comme nous l'avons vu précédemment ces informations ne passent pas tout de suite en mémoire à long terme, mais sont momentanément stockées dans notre mémoire à court terme. De plus, la répétition des informations est nécessaire pour qu'une information soit retenue à long terme.

Le concept de pensée irradiante considère que les neurones sont comme des forêts où l'on fait circuler l'information. A force d'emprunter le même chemin, un sentier se crée. Plus ce sentier sera profondément creusé plus il sera facile de le retrouver et de l'emprunter. Il en est de même au niveau de notre cerveau : de l'efficacité de la répétition d'une même connaissance dépendra la durée du souvenir et donc la facilité de son rappel.

Pour empêcher que ces informations ne soient oubliées il faut mettre au point des révisions à des moments précis.

La première révision doit avoir lieu entre 5 à 10 minutes après la séance et doit s'appuyer sur la trace écrite donnée aux élèves. En classe, cette étape équivaut à la phase d'institutionnalisation. Les révisions suivantes doivent se faire en transformant la trace écrite en carte mentale. Idéalement, le jour suivant de la première révision une carte mentale sera créée suivie d'une révision entre 2 à 3 minutes afin que les informations soient retenues pendant une semaine. A la fin de cette semaine une troisième révision aura lieu de 2 à 3 minutes permettant une mémorisation pendant un mois. Ce n'est qu'à la fin de ce mois qu'une dernière révision effectuée grâce à la carte mentale permettra de stocker les informations à long terme. En classe, bien que les deux premières cartes mentales n'aient pas permis une mémorisation optimale, la répétition a permis de la renforcer. En effet, la séquence sur le cycle de vie des animaux a été réinvestie lors de l'étude du documentaire animalier en lecture compréhension. Toutes les connaissances établies pendant cette séquence ont permis d'une part une meilleure compréhension des textes documentaires ; d'autre part ils ont dans le même temps renforcé la mémorisation par la répétition et par la création de lien entre ces deux domaines. La répétition a donc son importance dans la mémorisation à long terme et son effet peut être décuplé en travaillant en transdisciplinarité.

CONCLUSION

Pour répondre à la problématique de ce mémoire qui était « De quelle manière l'utilisation de la carte mentale en classe peut-elle favoriser la mémorisation des apprentissages ? », nous pouvons dire premièrement que la mise en place doit se faire de manière progressive tout au long de l'année et en transdisciplinarité avec le champ d'apprentissage « Etude de la langue ». En effet, en parallèle de la séquence sur les cartes mentales des compétences essentielles en lecture, comme « savoir dégager des idées et analyser les concepts essentiels », en écriture comme « savoir écrire lisiblement les mots clés », ou en vocabulaire « savoir choisir les mots nécessaires à l'expression de sa pensée » doivent être développées pour sa mise en place. Cette programmation annuelle est également indispensable pour permettre aux élèves de s'approprier l'outil afin s'en servir pour mieux mémoriser leurs leçons. D'autre part au sein d'une période, des temps de rappel doivent être mis en place afin que les élèves puissent relire leur carte mentale afin de consolider la trace mnésique.

Deuxièmement, en amont des séances, un travail de recherche doit être établi par l'enseignante afin de disposer d'une trace écrite et d'une carte mentale. En effet, la présentation de ces deux outils d'apprentissage laissera aux élèves la liberté de trouver la méthode de mémorisation qui leur convient le mieux. La conception d'une carte mentale doit prendre en compte le fonctionnement de notre cerveau, en associant à chaque mot clés des images clés qui ont un sens pour l'apprenant. C'est en favorisant cette association que les élèves pourront développer les images mentales nécessaires pour une mémorisation à long terme. Ces images clés doivent être dessinées ou choisies par les élèves de manière à ce qu'ils trouvent les images qui traduisent le mieux leur pensée. Cette démarche de recherche, leur permettra de développer leur imagination et leur créativité.

Au cycle 3, la carte mentale pourra être utilisée pour que les élèves prennent des notes. Tony Buzan, explique que le Mind mapping apporte un gain de temps considérable en utilisant directement des mots clés catégorisés et organisés spatialement sur la feuille.

BIBLIOGRAPHIE

Buzan Tony et Barry, *Dessine-moi l'intelligence* , Eyrolles, Edité le 22 août 2012, (228p)

Buzan Tony et Barry, *Une tête bien faite* , Eyrolles, 4^{ème} Edition le 17 novembre 2011, (206p)

Cordier Françoise et Gaonac'h Daniel, *Apprentissage et Mémoire*, Armand Colin, 30 juin 2005, nombre total de pages (128p)

Le cerveau à tous les niveaux, Mémoire sensorielle, à court et long terme
www.lecerveauàtouslesniveaux.com (Consulté le 3/03/2018)

Lauzeille Muriel, *Utiliser les cartes mentales à l'école* , Rezt, 176p

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	2
PARTIE 1 : LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES ET THEORIQUES DU MIND MAPPING.....	3
1. La mémoire.....	3
1.1. Qu'est-ce que la mémoire ?	3
1.1.1. La théorie des 3 mémoires	3
1.1.2. Passage mémoire à court terme vers mémoire à long terme.....	4
1.1.3. Différents types de mémoires à long terme.	4
1.2. Localisation de la mémoire.....	6
1.2.1. La théorie de l'engramme	6
1.3. Le support de la mémoire.	8
1.3.1. Les réseaux neuronaux.	8
1.3.2. La formation des souvenirs.....	8
1.3.2.1. L'encodage.....	9
1.3.2.2. Le stockage ou consolidation	10
1.3.2.3. Le rappel.	10
2. Favoriser sa mémoire à long terme avec le Mind Mapping.	11
2.1. La construction d'un MindMap	11
2.1.1. Structurer l'encodage grâce au Mind Mapping pour favoriser le rappel.....	13
2.1.1.1. Hiérarchiser et catégoriser pour faire des liens.	13
2.1.1.2. Les mots favorisent la création d'images mentales.....	14
2.1.1.3. Le pouvoir des images.....	15
2.1.1.4. Créer des liens entre les images mentales.....	15
PARTIE 2 : UTILISATION DU MIND MAPPING EN CLASSE.	
3. La démarche d'enseignement par période.....	17
3.1. Présentation de la séquence «Cartes mentales »	17
3.1.1. Programmation de la première période	18
3.1.2. Programmation de la seconde période.....	19
3.2. Analyse de la programmation annuelle :	19
3.3. Mise en place des séances :.....	21
3.3.1. Conception des cartes mentales et des traces écrites de Sciences :.....	21
3.3.2. Analyse par rapport aux évaluations des élèves.....	23

3.3.2.1. La carte « Comment naissent les animaux ? »	23
3.3.2.2. La carte « Comment se développent les animaux ? »	24
3.3.3. Déroulé pendant la première séance de Sciences.....	25
3.3.3.1. Etape de métacognition.....	25
3.3.3.2. Etape de mise en place de la carte mentale.....	25
3.3.4. Analyse de l'étape de métacognition :.....	25
3.3.5. Conception des cartes mentales et des traces écrites en Histoire:.....	27
3.3.6. Déroulé pendant la séance	28
Conclusion.....	30
Bibliographie.....	31
Table des matières.....	32
Annexe.....	34
Résumé.....	37

ANNEXES

ANNEXE 1 : Evaluation Sciences

Tu es en progrès
Dusmane, continue à apprendre. (ECA)

Interrogation de Sciences : le cycle de vie des animaux.

1/ Quelle est la différence entre un animal vivipare et un animal ovipare ? Donne un exemple de chaque.

C'est l'inverse

ovipare = naît dans un œuf
vivipare = naît par suite - la

son exemple ovipare c'est un oiseau que ni dans le ventre de sa mère et un mammifère c'est un animal que ni dans un œuf

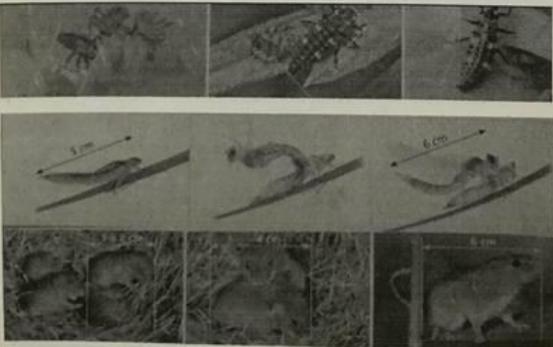
2/ Quel animal se métamorphose ? Donne un exemple et justifie ta réponse.

la libellule se métamorphose parce que elle est dans l'eau et la coccinelle grandit dans le pré et elle est dans son œuf

3/ Comment grandissent la coccinelle et la libellule ? Quelle est la différence avec le campagnol ?

la coccinelle grandit au début et dans son œuf et grandit dans son œuf et elle est dans son œuf et elle est dans son œuf

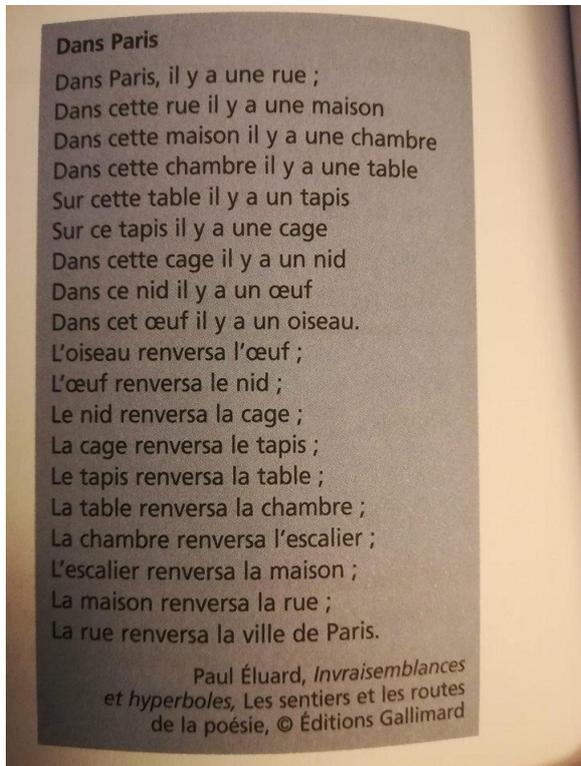
la libellule grandit dans l'eau et se transforme en adulte et le campagnol grandit dans le pré et dans son œuf et dans son œuf



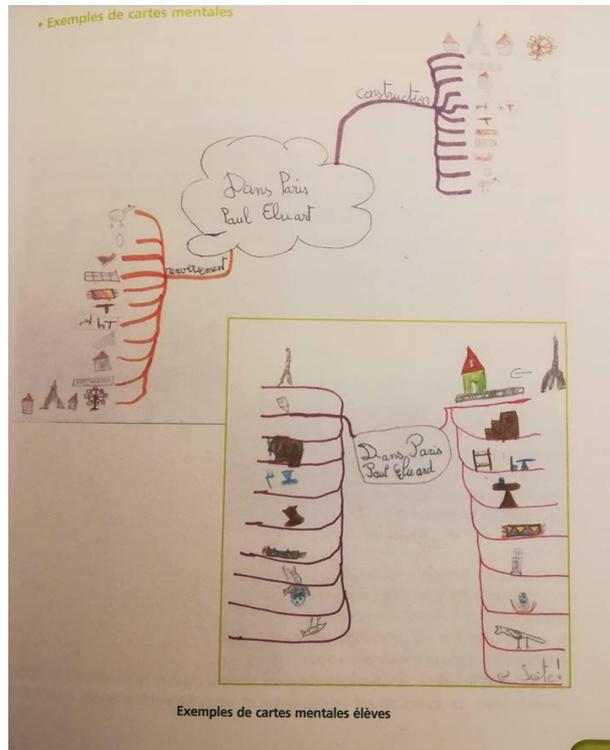
?

F. Miller

ANNEXE 2 : Poésie

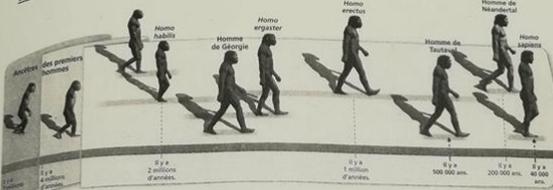


ANNEXE 3 : Carte mentale



ANNEXE 4 : Trace écrite « Les Hommes Préhistoriques ».

Séance 1 : Les hommes Préhistoriques.

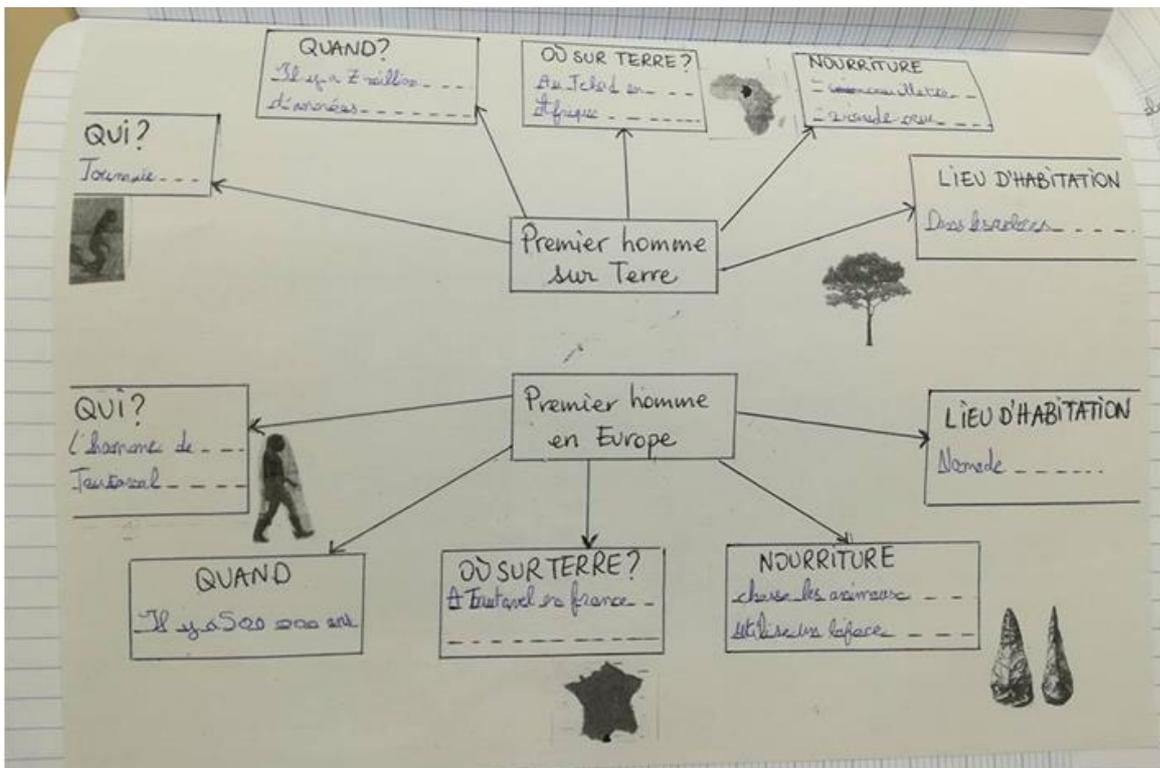


Qui est le premier hominidé à être apparu sur Terre ?
 C'est au Tchad en Afrique..... que les archéologues ont découvert le fossile..... du plus ancien hominidé qu'ils ont appelé Toumaï..... Il est né il y a 7 millions d'années..... Cette date marque le début de la Préhistoire.....

A cette époque, les hominidés se tiennent debout et marchent sur leur deux pieds : ce sont des bipèdes..... Ils sont plus petits que nous : ils mesurent 1m20cm. Ils dorment dans les arbres..... pour se protéger des animaux.
 Pendant plusieurs millions d'années, les hommes préhistoriques se dispersent..... sur une grande partie de la Terre.

Qui est le premier hominidé à être apparu en Europe ?
 C'est en France..... que les plus vieux ossements humains ont été découverts dans la ville de Tautavel....., dans le Pyrénées..... L'homme de Tautavel est apparu il y a 500.000 ans..... Il vit dans les grottes..... mais se déplace souvent : on dit qu'il est nomade..... Il utilise des bifaces..... pour découper la viande crue qu'il chasse. Il n'utilise pas encore le feu..... pour faire cuire la viande.

ANNEXE 5 : Carte mentale bilan « Les Hommes Préhistoriques ».



RESUME

Durant ma première année d'enseignement, je me suis rendu compte que mes élèves de CE2 rencontraient des problèmes d'apprentissages liés à des difficultés de mémorisation. Afin de pallier à ces difficultés, j'ai conçu une séquence sur les cartes mentales ayant pour objectif de favoriser durablement leur mémorisation. Dans ce mémoire, j'analyse la préparation et la mise en place de cette séquence, en m'appuyant sur des recherches scientifiques, psychologiques et personnelles.

SUMMARY

During my first year as an elementary school teacher, I realized that my 3rd year pupils encountered problems in their learning process, linked to memorizing difficulties. In order to overcome these difficulties, I designed a sequence about mental maps to durably stimulate their memorizing capacities. In this thesis, I analyze the sequence preparation and setting up based on scientific, psychological and personal investigations.