

TRAVAIL SCIENTIFIQUE DE NATURE RÉFLEXIVE

Comment la consolidation mnésique permet-elle à l'élève d'acquérir et de
conserver des connaissances essentielles sur le long terme ?

Mlle Najiya KHALDI

ECONOMIE-GESTION

Table des matières

REMERCIEMENTS	3
INTRODUCTION	4
I) THÉORIE	5
A) Les sciences cognitives	5
B) Les neuromythes	6
C) Les différentes mémoires	7
D) La consolidation mnésique	8
II) EXPERIENCE	9
A) Groupe classe interrogé	9
B) Description de l'expérience.....	10
C) Résultats.....	11
D) Interprétation	13
Conclusion	14
ANNEXES.....	15
• Annexe 1 : Schéma d'une connexion neuronale	15
• Annexe 2 : Cartographie du cerveau.....	15
• Annexe 3 : Schéma fonctionnel des différentes mémoires.....	16
• Annexe 4 : Les souvenirs 3 jours / 3 mois	16
▪ Annexe 5 : La courbe de l'oubli d'Ebbinghaus	17
• Annexe 6 : Consolidation mnésique.....	17
▪ Annexe 7 : Programme PFEG-SES du Lycée de Villaroy à Guyancourt.....	18
▪ Annexe 8 : Questionnaire distribué aux élèves	20
▪ Annexe 9 : Capture d'écran de l'application Socrative	20
BIBLIOGRAPHIE	21
SITES INTERNET.....	21

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout d'abord la proviseure du Lycée de Villaroy de Guyancourt, Mme Mary, pour son soutien et son aide notamment pour m'avoir mise en contact avec M. Jean-Luc Berthier. Je remercie ce dernier pour tous les échanges téléphoniques et le temps qu'il m'a consacré.

Je remercie ma tutrice Mme Anne Van Den Bossche pour son accompagnement durant toute l'année, pour ces conseils et sa bienveillance et je tiens à remercier aussi mes formatrices de l'ESPE pour leurs recommandations et leurs appuis dans l'étude de ce travail.

Je tiens à remercier aussi Mlle Elodie De Castro, neuropsychologue qui m'a aidée sur la partie théorie afin de mieux comprendre le fonctionnement du cerveau.

Tous ces soutiens ont compté dans la rédaction de mon travail scientifique de nature réflexive.

INTRODUCTION

« La mémoire est pour l'homme la possession de son travail antérieur, en la perdant, il se ruine ; il passe du rang de propriétaire intellectuel au rang de prolétaire. Si la pensée est le travail de l'esprit, la mémoire en est le capital, et le vrai capital, ce n'est pas la mémoire confuse et vague, capital mort, mais la mémoire de rappel, capital disponible et présent ». Citation de [Henri-Frédéric Amiel](#) ; Grains de mil (1854)

Jamais l'information n'a été aussi dense pour tous et notamment pour les élèves. Ils sont connectés sur les réseaux sociaux, assis devant leur télévision, accrochés à leurs téléphones portables et ces derniers sont de plus en plus connectés, interconnectés mais paradoxalement déconnectés à la vie « réelle ». Pour eux, la prise en compte de l'information est rapide, elle passe par un post sur Facebook, un tweet sur Twitter ou encore par un Snap de 10 secondes sur Snapchat. Les élèves ne peuvent pas s'en lasser mais l'école ne permet pas de transmettre des informations par ces canaux.

Il faut donc que le professeur trouve une manière de transmettre les connaissances non seulement pour qu'elle intéresse l'élève, mais aussi et surtout pour que celui-ci la retienne. Là est tout l'enjeu de ce travail scientifique de nature réflexive. Il s'agit donc de savoir si les élèves retiennent une information sur le long terme car une mémoire active permet de démultiplier les connexions neuronales¹ afin d'avoir plus de facilités à retenir cette information, c'est ce que l'on appelle la consolidation mnésique. Cette consolidation mnésique est une gymnastique du cerveau que tout apprenant doit s'efforcer de faire pour acquérir des aisances dans son apprentissage. Il faut développer les connexions neuronales mais la consolidation mnésique présume, de facto, un rappel de l'information afin de l'asseoir dans la mémoire de l'apprenant. C'est dans ce contexte où l'information se diffuse rapidement qu'il faut se poser la question suivante :

La consolidation mnésique permet-elle à l'élève d'acquérir et de conserver des connaissances essentielles sur le long terme ?

L'éducation et la transmission de savoirs sont deux processus intimement liés. La manière de transmettre l'information, les savoirs et les connaissances est appelée sciences cognitives. Ces sciences cognitives repose sur la mémoire mais nous allons voir que la mémoire est victime des « neuromythes » (I).

Tout ce travail scientifique de nature réflexive repose sur une expérience sur une classe afin de comprendre si la consolidation mnésique permet aux apprenants de conserver une information transmise sur le long terme (II).

¹ Annexe 1 : Schéma de connexions neuronales

I) THÉORIE

Dans cette partie théorique, il est intéressant d'appréhender des notions indispensables pour comprendre l'intérêt de ce travail scientifique.

Il s'agit de savoir ce que l'on entend par « sciences cognitives » (A) car celles-ci sont de plus en plus d'actualité et après avoir évoqué les différents types de mémoires (B) il nous faudra nous attaquer aux neuromythes (C) avant d'entamer la partie scientifique.

A) Les sciences cognitives

Alors que pour Descartes² « penser, c'est raisonner », il s'agit pour lui d'imbriquer des idées tout en suivant une logique donnée. Une logique que chacun peut comprendre et que chacun a. En partant du principe que « penser, c'est raisonner », Descartes cherche à comprendre notre manière de réfléchir, de comprendre et donc d'apprendre.

Les sciences cognitives permettent cela. Elles permettent d'appréhender toute la logique utilisée par un apprenant pour acquérir une information, la traiter et l'apprendre définitivement ou non.

Hormis Descartes, pour Leibniz³ « penser, c'est calculer ». Encore une fois il y a une notion de logique. En effet, les bases de calcul sont identiques pour tous donc la logique de calcul aussi. Les deux auteurs peuvent être assimilés car dans le calcul il y a une raison acquise par tous. Mais dire que « penser, c'est calculer » c'est assimiler la pensée à un automatisme identique à chacun. Le fait de formaliser et d'unifier la pensée ne permet pas d'individualiser chaque être humain. Non sans philosophie, plusieurs scientifiques notamment des neurobiologistes comme Broca arrive à délimiter le centre du langage dans la partie gauche du cerveau.

Les sciences cognitives permettent d'exposer le phénomène de l'acquisition de la connaissance. Il s'agit de comprendre comment l'apprenant acquiert le savoir, s'il existe plusieurs manières de le transmettre et quels en sont les facteurs qui influencent son acquisition et sa conservation notamment sur le long terme. Pour pouvoir expliquer ce phénomène, les scientifiques se reposent à la fois sur le caractère purement scientifique notamment les neurosciences afin de comprendre comment le cerveau fonctionne lorsqu'il acquiert une nouvelle connaissance.

Elles reposent aussi sur des sciences dites humaines notamment la psychologie. La psychologie a un caractère important car elle permet de détailler toute la manière de penser des apprenants. Beaucoup de recherches portent sur le domaine neurobiologique et sur la cartographie du cerveau afin d'étudier les connexions neuronales. Ces sciences cognitives reposent sur plusieurs mécanismes comme le langage, le raisonnement ou la logique (selon les philosophes) ou encore la perception. Tous ces mécanismes sont le

² Descartes – La pensée métaphysique

³ Leibniz – Les sources de sa pensée

fruit d'un travail du cerveau mais ceux-ci se réalisent ensemble et engendrent un résultat concret : l'acquisition d'une information mais surtout la mémorisation de celle-ci.

Les sciences cognitives permettent de détruire des « neuromythes » qui peuvent parfois régner.

B) Les neuromythes

Les neuromythes sont une classe spécifique de croyances concernant le fonctionnement de notre cerveau⁴. Il est intéressant de comprendre d'où proviennent ces neuromythes et comment sont ils générés.

Parfois les neuromythes émanent d'une déformation d'une découverte scientifique. Elena Pasquinelli prend l'exemple du cerveau gauche / droite, où durant une époque plusieurs personnes pensaient être plus centrée cerveau gauche que droit et qu'une gymnastique intellectuelle pourrait faire en sorte de retrouver l'équilibre. Les neuromythes peuvent aussi reposer sur des croyances ou des espoirs comme par exemple le fait que 10% du cerveau humain est utilisé. Elena Pasquinelli évoque cela comme l'espérance que l'être humain ait d'autres possibilités et que l'impossible peut devenir possible. Nous allons citer plusieurs autres neuromythes portant notamment sur la mémoire.

En effet, il en existe plusieurs mais quelques uns sont ancrés dans notre société. Au vu du sujet de ce travail scientifique de nature scientifique, nous allons nous intéresser aux neuromythes portant sur la mémoire. De facto, le plus important est évidemment « nous avons plusieurs types de mémoires : la mémoire visuelle, auditive ... ». Mais il en existe plusieurs autres tout aussi erronés

- Je lis, je retiens.
- Une fois retenue, une notion est acquise à vie.
- Un souvenir est fiable.
- On peut faire deux choses en même temps, mon cerveau en est capable.

Selon Elena Pasquinelli, une classe de croyances fausses sur le cerveau se caractérise par les liens qu'elle entretient avec l'avancement de la recherche en neurosciences. Ces "mythes" ne naissent pas seulement de notre "for intérieur" - de nos espoirs, de nos intuitions -, mais prennent racine dans des concepts en provenance des neurosciences.⁵

Selon elle, il existe des mythes sur notre cerveau qui donnent des capacités extraordinaires et ordinaires à ce dernier. Il est impossible d'imaginer un cerveau capable de retenir absolument tout car le cerveau fonctionne comme un disque dur et les données peuvent s'accumuler en son sein mais il connaîtra une saturation une limite qui s'effectuera par une suppression de données, d'informations donc de souvenirs.

^{4,4} Elena Pasquinelli – Fondation La Main à la Pâte

Les capacités du cerveau, le fonctionnement du cerveau n'est toujours pas connu à 100% par les scientifiques. Mais nous savons qu'il n'existe pas différents types de mémoires tel que le neuromythe « mémoire visuelle, mémoire auditive » l'affirme. Le cerveau n'a pas de partie « mémoire » composée de mémoire ne reposant que sur les sens. Nous allons voir par la suite les différents types de mémoires.

C) Les différentes mémoires

Le cerveau est complexe et sa cartographie⁶ traduit cette complexité. La mémoire prend différentes formes. De manière générale, plusieurs neurobiologistes ont réussi à affirmer et confirmer le schéma fonctionnel des différentes mémoires du cerveau⁷. Il existe 4 formes de mémoires qui ne s'apparentent pas à celles émanant des neuromythes.

- La mémoire de travail est aussi appelée à mémoire active et elle permet à l'esprit de retenir les informations alors même que l'individu effectue des tâches.

Les informations recueillies par la mémoire à court terme sont, comme dans un système d'information, traitées, assimilées et stockées par la mémoire à long terme. La différenciation entre la mémoire court terme / long terme est la durée pendant laquelle l'individu va retenir l'information. Mais il faut comprendre que pour la retenir sur le long terme, le cerveau va faire passer cette information obligatoirement par la mémoire de travail pour l'ancrer ensuite sur le long terme.

→ Exemple : « *La recherche d'un objet que l'on a égaré tout en évitant les endroits où l'on sait pertinemment qu'il ne sera pas.*⁸ »

- La mémoire épisodique est aussi appelée mémoire sur le long terme⁹. Dans cette mémoire repose nos souvenirs mais n'oublions pas qu'un souvenir n'est pas fiable. Avec le temps, la mémoire épisodique se délie de plus en plus. Ce qu'il faut retenir de cette mémoire est qu'elle repose sur l'autobiographie de l'individu. Il arrivera à retenir des périodes personnelles de sa vie et c'est parce qu'il est concerné qu'il arrivera à avoir cette mémoire sur le long terme.

→ Exemple : « *Je me souviens que le jour de l'obtention de mon baccalauréat mes sœurs m'ont accompagné.* ». Seuls les individus concernés par ce souvenir peuvent le retenir car il s'agit d'un jour particulier que l'on peut qualifier de mémorable et qu'il concerne la vie personnelle des individus présents.

⁶ Annexe 2 : Cartographie du cerveau

⁷ Annexe 3 : Différentes mémoires

⁸ « La mémoire humaine » ; <http://lamemoirehumaine.over-blog.fr/article-les-differents-types-de-memoire-63668463.html>

⁹ Annexe 4 : IRM d'un cerveau montrant les souvenirs 3 jours / 3 mois

- La mémoire procédurale traduit les habitudes acquises par le cerveau. Elle permet à l'individu d'effectuer « sans réfléchir » des gestes habituels et rapides car l'individu les a réalisés de nombreuses fois.
- La mémoire sémantique quant à elle contient les « savoirs », notamment l'ensemble des apprentissages, notions, définitions, mots, concepts ... acquis durant la vie d'un individu mais elle doit nécessairement être réactivée au fur et à mesure de la vie car elle est victime de l'oubli. Pour être réactivée, le cerveau doit sans cesse sur une période donnée notamment au début de l'acquisition de ces notions, définitions ou savoirs par exemple effectuer une consolidation mnésique qui consiste à effectuer des rappels.
Ebbinghaus¹⁰, a réussi à traduire sous forme de graphique ce phénomène de l'oubli qui peut être diminué notamment par le mécanisme de la consolidation mnésique¹¹.

D) La consolidation mnésique

La consolidation mnésique est une étape qui s'effectue juste après l'acquisition de l'information par l'apprenant ou encore appelé apprentissage. Lorsqu'une information est acquise pour être stockée sur le long terme elle doit être traitée de différentes manières.

Pour être inscrite, elle doit être assimilée, enregistrée, traitée et placée par et dans le cerveau. Celui-ci réagit donc comme un système d'information complexe permettant le traitement de l'information. Mais cette consolidation mnésique doit être effectuée à la fois dans un laps de temps court comme des secondes ou des minutes et pour que l'information s'imprègne dans la mémoire sur le long terme, elle doit être effectuée à plusieurs reprises comme des piqures de rappel.

Le scientifique Ebbinghaus a montré que la consolidation mnésique permettait d'inscrire l'information dans le cerveau. Il a pu établir une courbe décrivant ce phénomène, courbe appelée « courbe de l'oubli ». Cette courbe montre qu'à chaque rappel, l'apprenant réapprend et réactive la connexion neuronale permettant de retenir l'information assimilée. En outre, la consolidation mnésique fonctionne de manière optimale si le cerveau connaît une activité intense.

Si l'apprenant à « l'habitude » d'apprendre alors son cerveau détient de nombreuses connexions neuronales. Dans ce cas, l'information s'introduit dans un environnement favorable pour être retenue. Dans le cas contraire, l'information a plus de risques de ne pas être retenue. Ainsi, plusieurs études montrent que lorsqu'un individu consomme du cannabis par exemple, il perd de plus en plus de connexions neuronales lui

¹⁰ Annexe 5 : Courbe de l'oubli d'Ebbinghaus

¹¹ Annexe 6 : Schéma fonctionnel de la consolidation mnésique

rendant plus difficile l'acquisition, l'assimilation, la compréhension et surtout la mémorisation d'une information.

II) EXPERIENCE

Dans cette partie nous allons nous décrire le groupe classe interrogé et l'expérience en elle-même. Le résultat de cette expérience paraît simple mais en réalité, il confirme la courbe d'Ebbinghaus.

A) Groupe classe interrogé

Professeure stagiaire au lycée de Villaroy à Guyancourt, j'ai intégré à la rentrée une équipe d'Economie-Gestion composée de trois professeures dont fait partie ma tutrice. J'ai pris connaissance de mon emploi du temps au mois de Juillet 2016 et j'ai appris que j'allais avoir une classe de Terminale STMG en Economie, une classe de Première STMG en Management et deux classes de Seconde en PFEG-SES. Le lycée expérimente le mélange de ces deux disciplines Principes Fondamentaux de l'Économie et de la Gestion et Sciences Économiques et Sociales¹².

En toute logique, j'ai décidé d'orienter mon TSNR sur une classe de Seconde. J'ai donc choisi d'abord le groupe classe avant de choisir mon sujet. La mémoire est un sujet qui me tenait à cœur, car je voulais comprendre comment les élèves apprennent, comment ils retiennent et si le fait de se sentir intéressés par le cours les influence dans leur manière d'apprendre les notions. Toutes ces questions se sont posées à moi de manière naturelle car à l'heure du tout numérique, d'une information rapide sur les réseaux sociaux je pense qu'il faut utiliser ce contexte comme un outil et non le voir comme l'explication de la déconnexion des élèves à l'école.

L'école s'adapte déjà énormément au numérique face aux élèves mais elle doit aussi permettre aux professeurs de s'adapter en utilisant des outils professionnels et pédagogiques indispensables. Seulement comme le monde numérique qui se développe est tellement rapide que les élèves aussi demandent une rapidité de la circulation de l'information dans l'école.

Seulement cette rapidité du monde virtuel doit être à relativiser car les élèves ne peuvent pas acquérir des savoirs uniquement sur Snapchat en 10 secondes par exemple, sinon « lire et regarder c'est apprendre » comme dans le film de Luc Besson *Lucy* (2014). Il m'a donc fallu comprendre qu'au-delà des outils utilisés, des réseaux sociaux utilisés il faut saisir comment la mémoire fonctionne pour transmettre aux élèves des notions parfois compliquées à acquérir et surtout pour que ces derniers les retiennent.

¹² Annexe 7 : B.O. du programme combinant les deux disciplines SES et PFEG

Mon groupe est donc une classe de Seconde de 34 élèves. Le niveau est hétérogène. Les élèves ont été perturbateurs en début d'année mais aux vacances de La Toussaint une bonne ambiance de travail s'est créée. Règne dans la classe une cohésion qui est apparue vers la début janvier. Ils sont souriants, sympathiques n'ont pas un mauvais fond et participent volontiers à l'oral. Malgré une moyenne générale de 11,3/20 en PFEG-SES au deuxième trimestre, ils sont pratiquement tous soucieux des bonnes notes.

Un tiers de la classe se tourne vers une filière scientifique, un tiers vers une filière L-ES et un dernier tiers vers des filières technologiques. De plus, la classe composée de 34 élèves compte 17 filles et 17 garçons. J'ai choisi ce groupe classe pour leur envie de bien faire. Même si en comparaison avec l'autre classe de secondes leurs résultats sont moyens, ils montrent tout de même un enthousiasme à venir dans mon cours et sont attentifs et participent énormément. L'expérience leur a été expliquée de manière très simple.

B) Description de l'expérience

▪ *L'objet de l'expérience*

L'expérience consiste à comprendre comment les élèves font pour apprendre et mémoriser sur le long terme des notions essentielles. Notamment si la consolidation mnésique permettait réellement sur des élèves de garder des notions apprises même des semaines après

Pour cela, il m'a fallu scinder en deux une classe de secondes (groupe A / groupe B) pour analyser l'évolution de « l'oubli » des notions essentielles. Le but est d'appréhender la consolidation mnésique de manière expérimentale. La durée de l'expérience est de 1 mois avec 4 séances au total fait au bout d'un jour, d'une semaine, de deux semaines et d'un mois. La dernière séance a été effectuée sans aucun rappel pour les deux groupes.

▪ *Le protocole de l'expérience*

- Etape 1 : Expliquer aux élèves l'expérience sans leur dire pour ne pas influencer les résultats les attendus.
- Etape 2 : Scinder le groupe classe en deux.
 - **Groupe A** : groupe témoin sans aucun rappel des notions en début de cours. En fin de séances, le professeur distribue aux élèves de ce groupe le questionnaire¹³ pour qu'ils répondent aux questions.

^{13, 10} Annexe 8 : Questionnaire distribué aux élèves

- **Groupe B** : groupe sujet à l'expérience. A chaque début de séances un rappel des notions essentielles sont rappelées. En fin de séances, le professeur distribue aux élèves de ce groupe le questionnaire¹⁴ pour qu'ils répondent aux questions.

Pour rappel : La dernière séance a été effectuée sans aucun rappel pour les deux groupes.

▪ *Les outils utilisés*

Le questionnaire distribué durant les trois premières séances était sous format papier. Pour la dernière séance, grâce à une formation de l'ESPE portant sur les applications possibles à utiliser notamment pour demander aux élèves de répondre à des Questionnaires à Choix Multiples, j'ai décidé d'utiliser l'application Socrative¹⁵.

Cette application a été téléchargée par les élèves de la classe et ils ont répondu tous ensemble aux mêmes questions. J'ai trouvé cela plus ludique et intéressant pour la dernière séance de leur proposer cette application.

C) Résultats

Comme dit, les séances se sont effectués avec des laps de temps afin que l'expérience soit la plus significative.

- **La première séance** : j'ai interrogé l'ensemble des élèves en effectuant un rappel en début de séance afin que les groupes A et B commencent sur des bases identiques. Dans ce contexte, la première séance s'est effectuée en classe entière.
- **La troisième et la deuxième séances** : Pour pouvoir les interroger de manière séparés j'ai demandé l'aide de ma collègue professeure de français qui avait l'autre demi-groupe parallèlement à mon heure de SES-PFEG. Ainsi, le groupe A n'a eu aucun rappel en début d'heure contrairement au groupe B. En fin d'heure chaque groupe a du répondre aux questions toujours identiques à la séance précédente.
- **La dernière séance** : Les élèves ont été interrogés ensemble sans aucun rappel. Les résultats sont les suivants.

Une fois les séances terminées, j'ai expliqué l'intérêt de l'expérience aux élèves. Ils m'ont fait part de leur envie de connaître les résultats et ont apprécié participé à l'expérience.

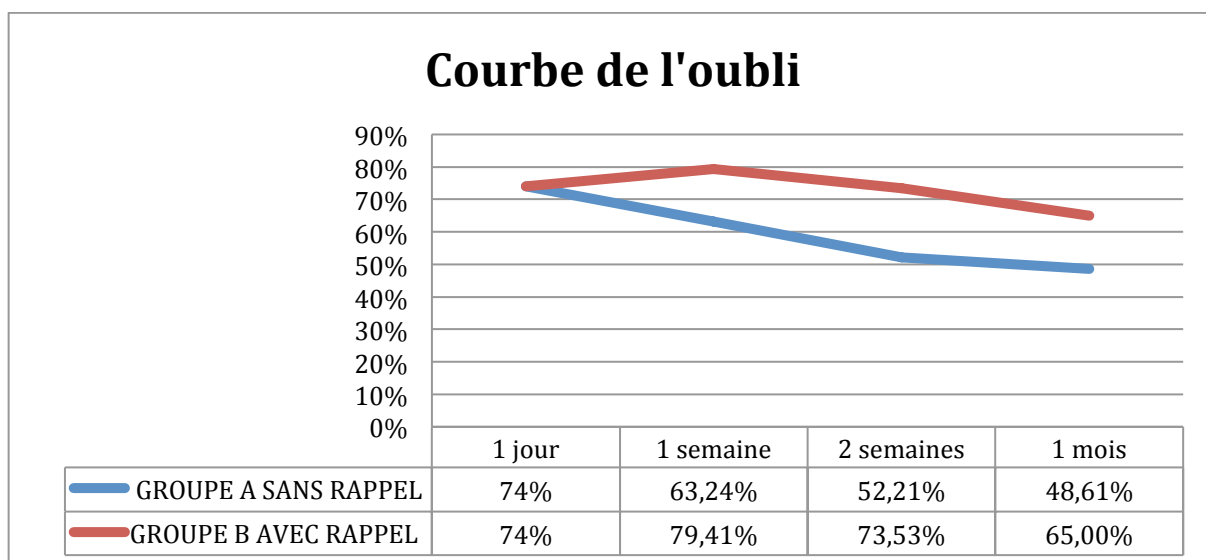
¹⁵ Annexe 9: Application Socrative Student

J'ai retenu les résultats sous forme de tableau et j'ai extrait un graphique pour le comparer avec la courbe d'Ebbinghaus.

TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES RECOLTEES

			GROUPE A SANS RAPPEL	GROUPE B AVEC RAPPEL	
	Séance n°	Nombres d'élèves	Nombre de bonnes réponses	Nombre de bonnes réponses	
1 jour	1	30	74%	74%	Interrogés avec rappel tous ensemble
1 semaine	2	17	63,24%	79,41%	Interrogés séparément
2 semaines	3	17	52,21%	73,53%	Interrogés séparément
1 mois	4	30	48,61%	65,00%	Interrogés avec rappel tous ensemble

GRAPHIQUE



D) Interprétation

Ce TSNR permet d'affirmer les hypothèses d'Ebbinghaus concernant la consolidation mnésique. Il est donc possible de répondre favorablement à la problématique posée.

Entre les deux groupes, sans aucun doute et grâce aux résultats obtenus, le groupe B connaît un meilleur taux de mémorisation de l'information car il ne perd que 9 points entre la première séance et la dernière séance contrairement au groupe A qui en perd 25,4. Ces résultats sont donc concluants.

Ainsi, je pense qu'il faudrait imaginer un programme scolaire non pas sous forme de liste de notions mais sous forme de carte heuristique permettant une interconnexion entre toutes les notions. Cela réactiverait toutes les notions acquises au cours de l'année car le professeur effectuerait des rappels au fur et à mesure.

En conclusion, l'élève développerait le nombre de ses connexions neuronales et sous l'effet boule de neige il arrivera à apprendre de mieux en mieux et de plus en plus vite.

Conclusion

En conclusion, il est utile de retenir qu'un élève ne peut de fait tout retenir entre le début et la fin de l'année. Même si le cerveau n'est pas un muscle mais un organe à part entière, il est tout de même possible de le muscler. Cette expérience a été bénéfique car elle a permis de comprendre que la mémoire est un bien immatériel susceptible de faillir si on ne l'entretient pas.

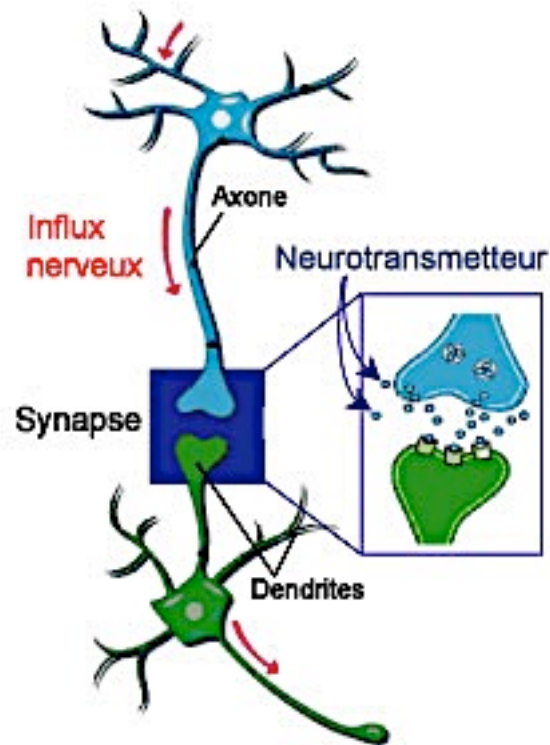
L'expérience de ce travail scientifique de nature réflexive a été courte, environ 2 mois, et cela m'a donné l'ambition l'an prochain de la renouveler sur une année scolaire toute entière et sur différents niveaux.

En outre, cela pourrait aboutir à l'établissement d'un programme non pas sous format linéaire ; où toutes les notions sont citées dans un tableau et sous forme de tirets ; mais sous forme de carte heuristique mais permettant d'appréhender toutes les liaisons entre toutes les notions. De telles sortes, à ce que lorsque le professeur entame une nouvelle notion en milieu d'année il puisse réactiver les notions essentielles vues en début d'année.

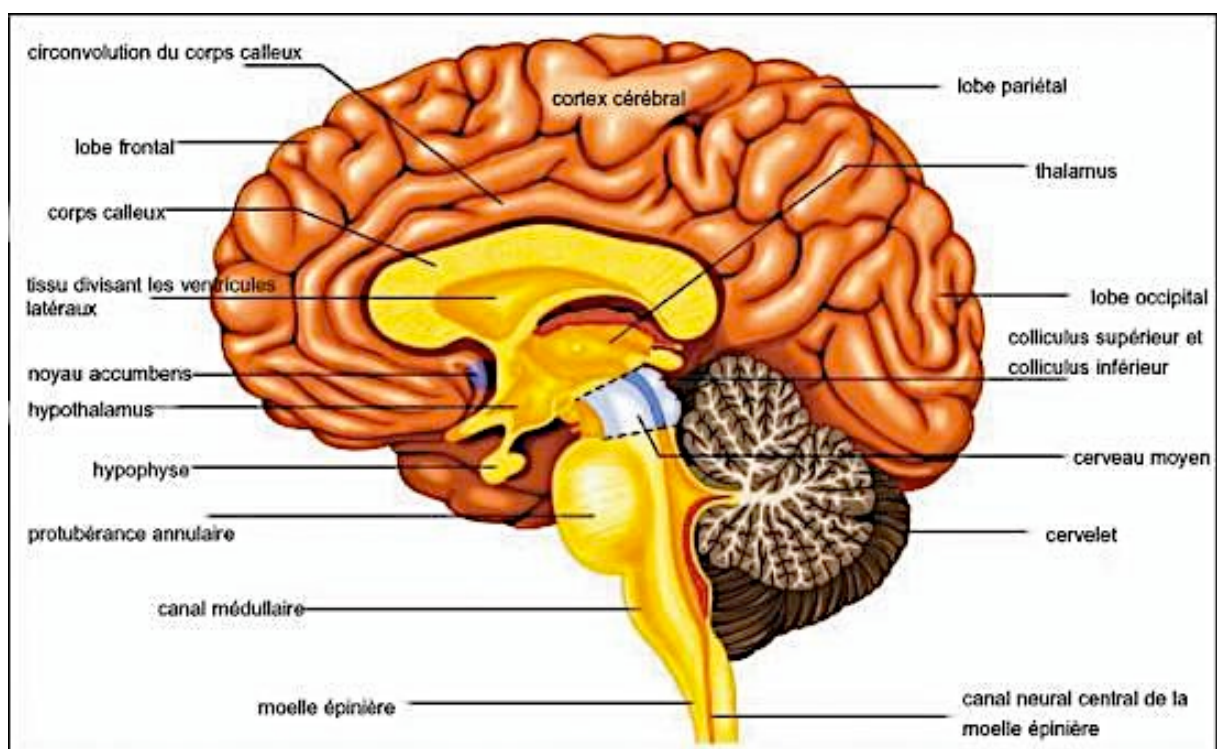
Ainsi, le programme n'est pas vu comme une continuité, chapitre après chapitre, mais comme un continuum où les chapitres ne sont pas sous forme de séquences mais « étalés » sur l'année. Chaque professeur pourrait créer leur propre carte de pensée et de logique afin qu'ils s'approprient le programme de manière à pouvoir lier toutes les notions entre elle permettant ainsi une consolidation mnésique.

ANNEXES

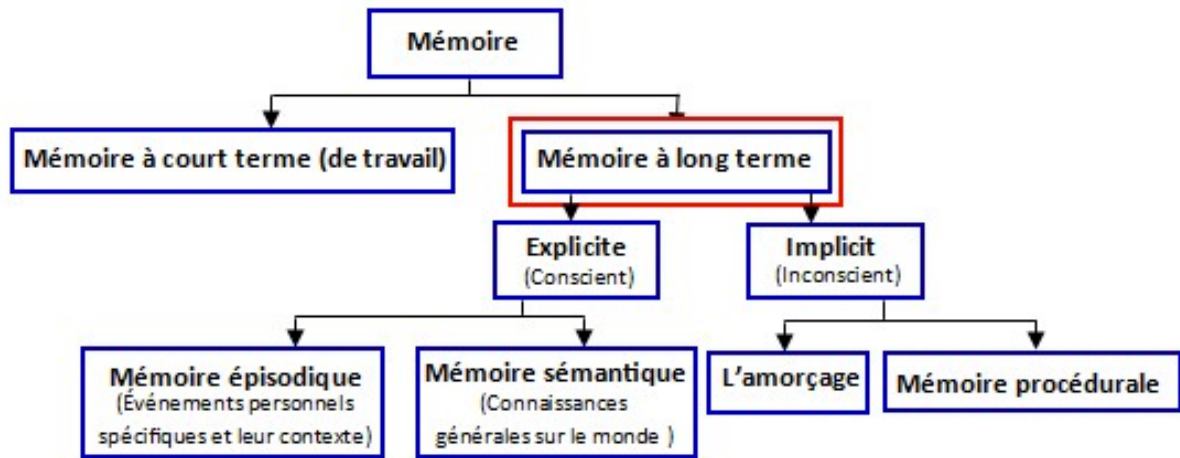
- Annexe 1 : Schéma d'une connexion neuronale



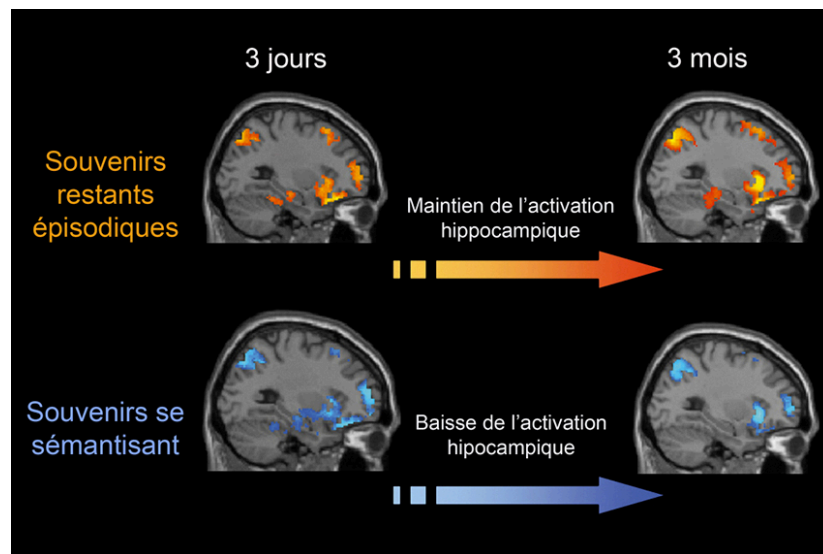
- Annexe 2 : Cartographie du cerveau



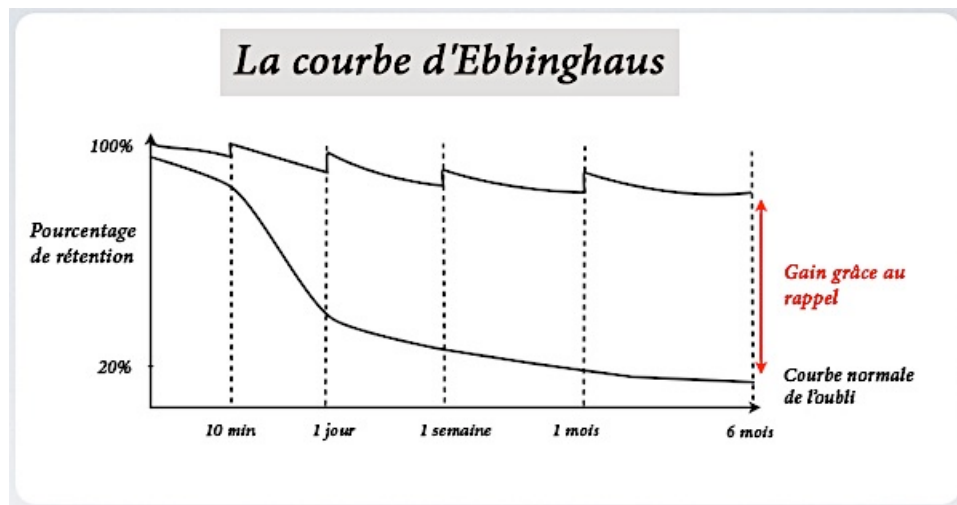
- Annexe 3 : Schéma fonctionnel des différentes mémoires



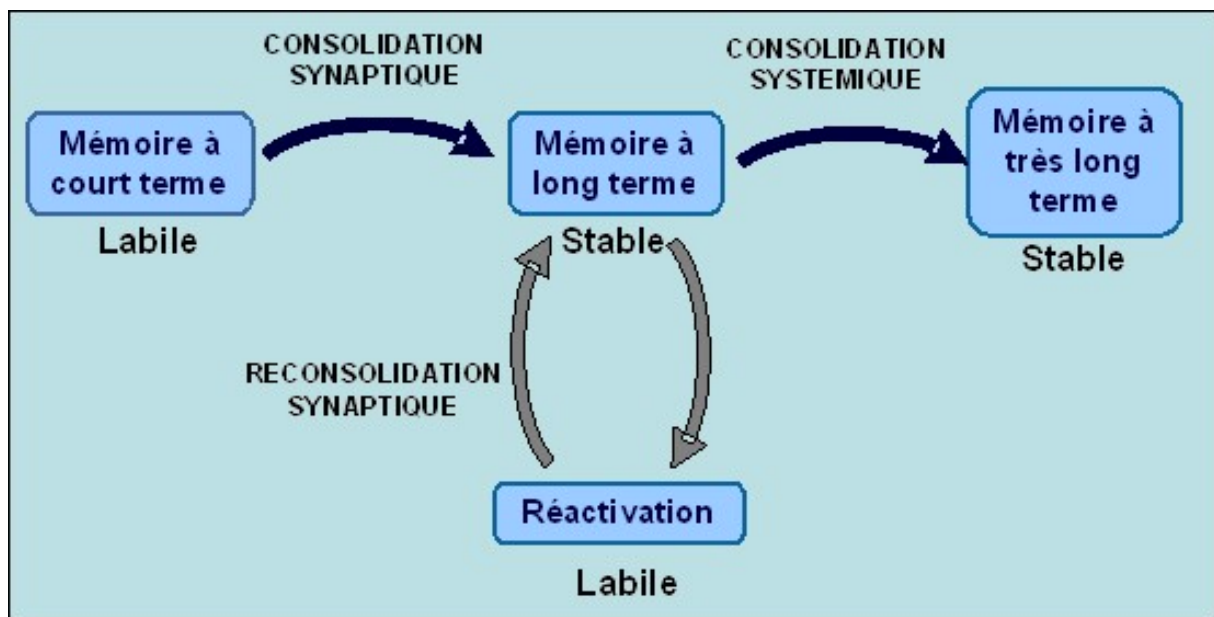
- Annexe 4 : Les souvenirs 3 jours / 3 mois



- Annexe 5 : La courbe de l'oubli d'Ebbinghaus



- Annexe 6 : Consolidation mnésique



PROGRAMME

1- Préambule du programme original de PFEG

L'enseignement d'exploration de « principes fondamentaux de l'économie et de la gestion » vise à apporter aux élèves des repères notionnels et des outils d'analyse leur permettant de développer une réflexion structurée sur quelques grandes questions d'ordre économique ou de gestion. Il permet de mettre en évidence le rôle spécifique de collectifs humains particuliers que constituent les organisations et notamment l'entreprise dans l'activité économique. Il a principalement pour objectif de permettre à l'élève de développer des capacités d'analyse de l'organisation économique et sociale, dans une perspective de formation d'un citoyen libre et responsable, grâce à : – la compréhension d'un environnement économique et juridique de plus en plus complexe ; – l'identification des principes de fonctionnement des organisations, et notamment de l'entreprise, et leur contribution au développement. Il doit permettre en outre à l'élève de se construire des représentations précises en vue du choix rationnel et éclairé de poursuites d'études au lycée et dans l'enseignement supérieur (cycle licence, classes préparatoires, DUT, BTS) dans les domaines des sciences humaines et sociales et principalement de l'économie, du droit ou de la gestion. Cet enseignement prend la forme de l'exploration de thèmes limités en nombre mais caractéristiques de l'activité économique et de la contribution des organisations à celle-ci. Chaque thème sera l'occasion de découvrir plusieurs principes fondamentaux des sciences économiques et des sciences de gestion afin de permettre à l'élève d'en comprendre le sens et la légitimité, au regard des préoccupations économiques, sociales et sociétales actuelles. Chaque thème débute par une phase d'observation de situations et/ou de phénomènes concrets. Elle s'appuie sur l'environnement immédiat de l'élève, ses représentations, ses préoccupations, sa connaissance de l'actualité. Le champ d'observation pourra être enrichi, à l'initiative de l'enseignant ou de l'élève, par des apports d'information complémentaire (presse, Internet, enquête, intervenant extérieur, ...). La deuxième phase consiste en une analyse des informations récoltées : mise en perspective des informations observées, formulation de quelques questions concrètes, identification des notions clés nécessaires à la compréhension des phénomènes économiques et sociaux sous-jacents. Ainsi, l'élève participe de façon active au travail d'analyse en mobilisant ses qualités d'expression et d'argumentation, notamment orales.

Pour finir, les concepts fondamentaux des sciences économiques et des sciences de gestion sont identifiés à travers la compréhension du phénomène étudié. Leur sens émerge au fur et à mesure de l'analyse de la situation. Cette démarche s'appuie notamment sur les outils numériques (TICE), principalement lors des phases d'observation et d'analyse.

2- Préambule du programme original de SES

L'enseignement d'exploration de sciences économiques et sociales en classe de seconde a pour objectif central d'ouvrir la culture des lycéens à de nouveaux champs disciplinaires que leurs études antérieures ne leur ont pas permis d'aborder. Cet enseignement vise à : - donner à tous les élèves, qu'ils poursuivent ou non leurs études dans les séries ES ou STG, les éléments de base d'une culture économique et sociologique indispensable à la formation de tout citoyen qui veut comprendre le fonctionnement de l'économie et de la société dans laquelle il vit ; - permettre aux élèves de découvrir une discipline scolaire nouvelle et contribuer ainsi à un choix éclairé de

leur parcours de formation en cycle terminal ; - faire acquérir aux élèves quelques notions et raisonnements essentiels en économie et en sociologie dans la perspective d'une poursuite d'études au lycée et au delà dans l'enseignement supérieur : principalement des études en Économie et gestion, Droit, Sciences humaines et sociales, Institut d'études politiques, Classes préparatoires commerciales et Lettres-sciences sociales. Ces études débouchent sur des postes d'encadrement nombreux et variés aussi bien dans la fonction publique que dans le secteur privé.

Les objectifs d'apprentissage retenus pour cet enseignement d'exploration sont volontairement limités et ne doivent pas conduire à une étude exhaustive des notions et outils figurant dans le programme. Chaque thème est subdivisé en une série de questions simples dont l'étude sera conduite en deux temps : un premier temps de sensibilisation a pour objectif d'ancrer chaque question sur des données concrètes en partant de supports variés (jeux, études de cas, comptes rendus d'enquêtes, tableaux statistiques, graphiques, documents iconographiques et audiovisuels) ; un second temps d'analyse montrera aux élèves comment la mobilisation des notions, outils et modes de raisonnement spécifiques à la science économique et à la sociologie permet d'accéder à une meilleure compréhension des phénomènes étudiés.

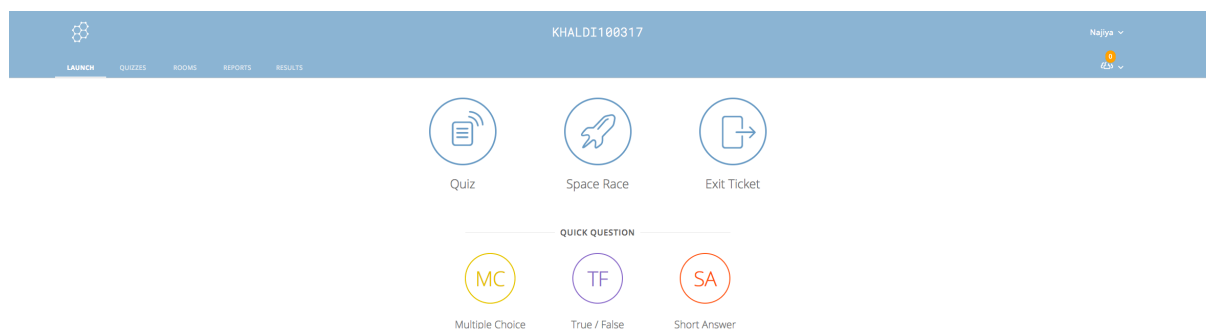
Dans le cadre du programme, et sous réserve de respecter les objectifs fixés, les professeurs exerceront leur liberté pédagogique pour organiser leur progression de cours et adapter leurs méthodes de travail à leurs élèves. Ils s'efforceront de mettre les élèves en situation d'activité intellectuelle et veilleront à diversifier leurs dispositifs pédagogiques en développant notamment la recherche documentaire, l'utilisation de l'outil informatique et de l'Internet. L'élève sera ainsi placé dans une posture de recherche qui doit le conduire à se poser des questions précises, à formuler des hypothèses explicatives et à les confronter aux données empiriques. Dans tous les cas, les professeurs s'attacheront à organiser la réflexion des élèves et surtout à donner du sens aux apprentissages.

■ Annexe 8 : Questionnaire distribué aux élèves

Ces questions font appel aux connaissances acquises durant le cours de SES/PFEG.
Il vous est demandé d'y répondre de manière claire.

Questions	Réponses	
Indiquez les deux rôles de l'Etat français		
Indiquez les deux cercles importants dans la socialisation de l'enfant		
Indiquez les deux règles, sociale et morale, qui participent au processus de socialisation d'un individu		
Indiquez les deux facteurs qui influencent et différencient le processus de socialisation en fonction de chacun		

■ Annexe 9 : Capture d'écran de l'application Socrative



BIBLIOGRAPHIE

- *La mémoire* - Ebbinghaus
- *La pensée métaphysique* – Descartes
- *Discours de Métaphysique & Les sources de la pensée* – Leibniz
- *Neurosciences et Pédagogique* – Les cahiers pédagogiques n°257
- *Article de presse* - Elena Pasquinelli

SITES INTERNET

- *Les sciences cognitives* - <http://sciences-cognitives.fr> - Jean-Luc Berthier
- *La mémoire active* - <http://lamemoirehumaine.over-blog.fr/article-les-differents-types-de-memoire-63668463.html>