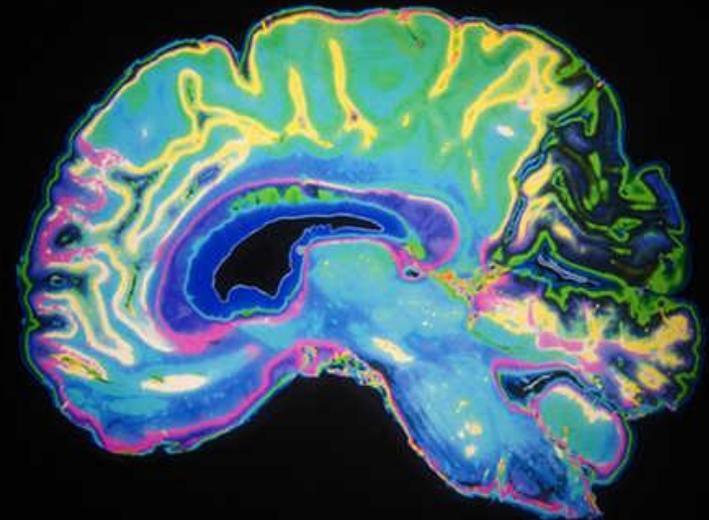


MEMORISATION

6

Focus sur les essentiels



Apprendre
et former
avec **SCIENCES**
les **COGNITIVES**

Quelques mots sur le parcours de formation sur la mémoire

Bonjour,

Depuis le début du parcours, nous avons visité les thèmes suivants :

- . Les **différentes mémoires** et leurs fonctionnements;
- . **L'oubli** et comment le surmonter en **consolidant la mémoire**, et en revisitant les techniques **d'évaluation**;
- . L'importance de disposer d'un **bagage rigoureux** pour adapter les modalités pédagogiques (chasser les neuromythes);
- . Les raisons d'un apprentissage efficace par la **mémorisation active** et le concept **d'erreur**;

Au cours du **module 6**, nous réfléchirons sur la **surcharge cognitive**, ce qu'elle entraîne en termes de rétention en mémoire, et comment on peut la gérer par **un travail sur les essentiels**.

Bonne étude !





Que retient l'élève, après l'apprentissage ?

La différence entre les élèves qui ne disposent pas de stratégie et ceux qui en maîtrisent une.

La surcharge cognitive

Définition

S'agit-il d'une question de mémoire de travail, ou de mémoire à long terme ?

Réflexion sur l'ampleur des programmes

Flécher les essentiels

Apprendre moins mais mieux

La mémorisation pour comprendre

La difficulté pour un élève de pointer les essentiels

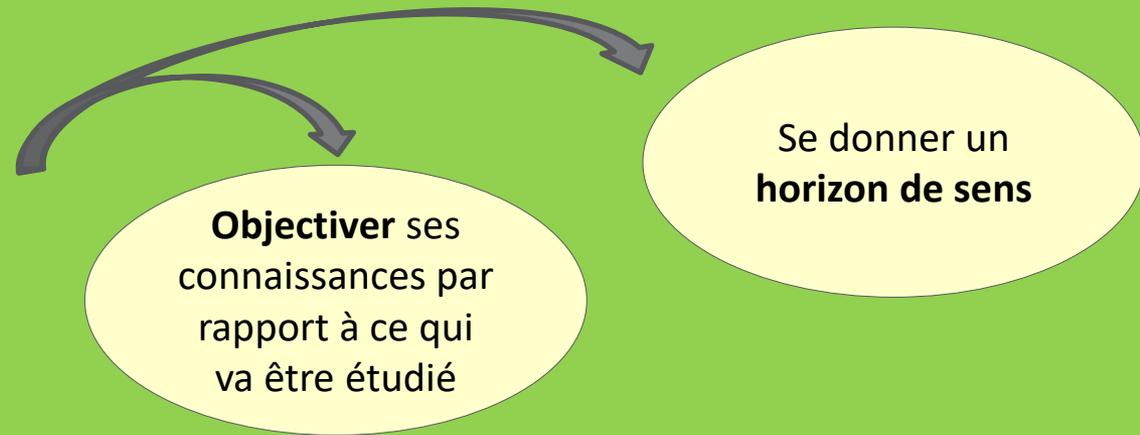
La mémorisation des essentiels est fondamentale pour comprendre

Mini QUIZ de positionnement : Focus sur les essentiels



A l'inverse des autres modules, nous procédons à un quiz en début d'étude.

On nomme cette technique le QUIZ DE POSITIONNEMENT



Cinq questions



Question 1	Qu'entend-par surcharge cognitive ? Quelles formes de mémoires sont concernées ? Quelle relation avec l'apprentissage scolaire ?
Votre proposition	

Vous découvrirez les réponses précises au fil du module



2

Question 2	Sauriez-vous définir précisément « comprendre » et quelle relation établissez-vous entre la compréhension et la mémorisation ?
Votre proposition	

Vous découvrirez les réponses précises au fil du module



Question 3	Le choix des notions essentielles à faire ressortir d'un cours relève de trois catégories. Pourriez-vous développer ?
Votre proposition	

Vous découvrirez les réponses précises au fil du module



Question 4	Quelles raisons voyez-vous à sélectionner les essentiels d'un cours pour un meilleur apprentissage sur le long terme ?
Votre proposition	

Vous découvrirez les réponses précises au fil du module



Question 5	Quel est votre point de vue sur le volume des programmes et que pensez-vous de la formule « Apprendre moins mais mieux » ?
Votre proposition	

Vous découvrirez les réponses précises au fil du module

Que retient l'élève quelques temps après ?



Daphné,

Professeure de
Lettres en lycée
général

« Il est étonnant de constater que le rappel précis de notions apprises avec la technique de rappel expansé en 2nde est encore très vivace en 1^{ère} l'année suivante »

Sophie

Responsable
formation dans une
organisation de
défense des droits
humains

« De mon deug d'histoire réussi honorablement il y a plusieurs années, je peux dire objectivement, qu'il ne me reste... quasiment rien ! »

Laurence,

Professeure
d'histoire-
géographie en lycée
général

« J'ai effectué un test-surprise en fin d'année de seconde sur des notions multitestées toute l'année; tous les élèves ont obtenu entre 17 et 20/20 »

« Sans rappels organisés, un contrôle de connaissances posé 5 à 10 semaines après le premier apprentissage, conduit au constat d'un oubli quasi-total chez la grande majorité des élèves »

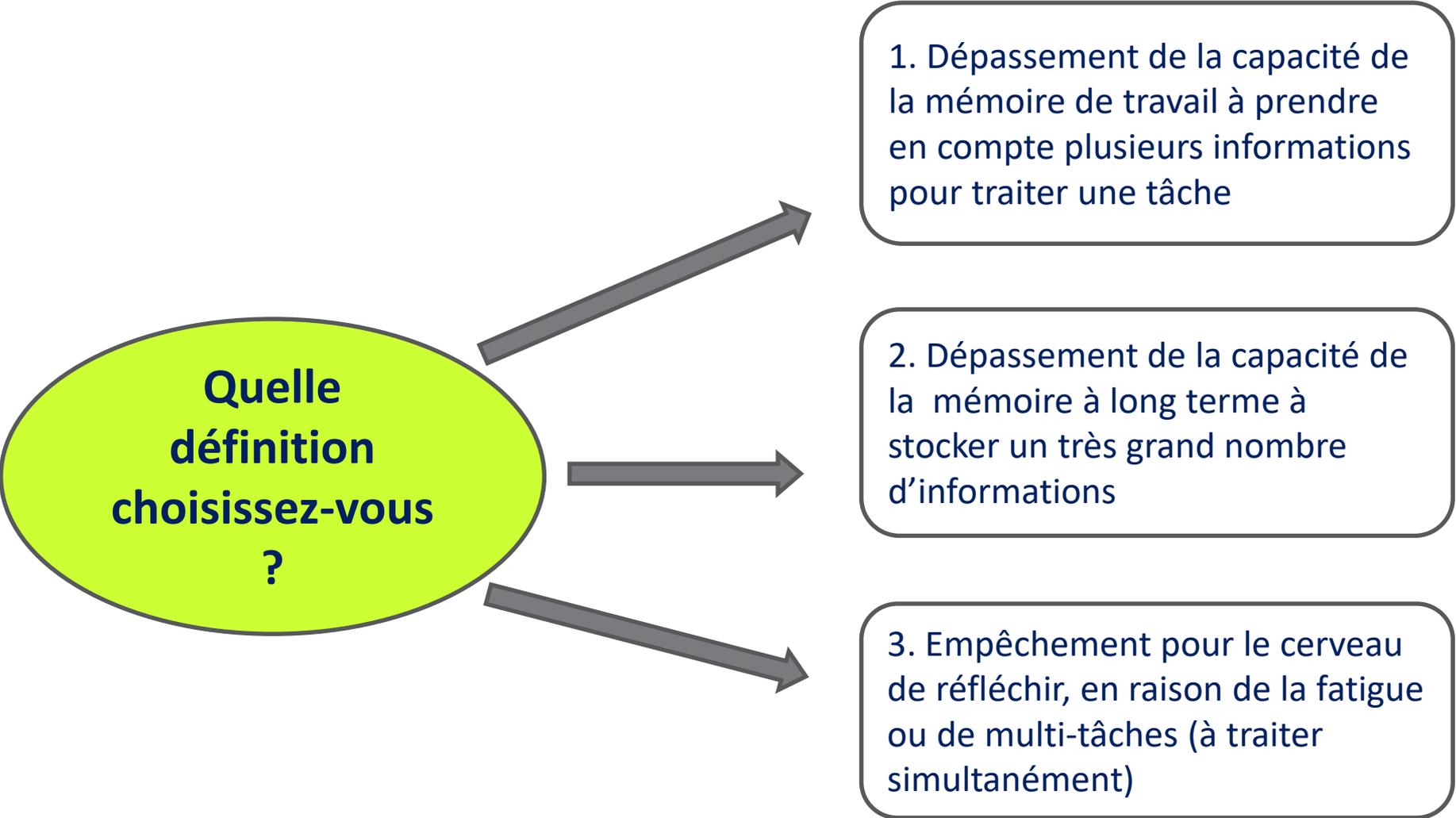
Frédéric

Professeure de
SVT, lycée
général

La surcharge cognitive

La surcharge cognitive

**Quelle
définition
choisissez-vous
?**



1. Dépassement de la capacité de la mémoire de travail à prendre en compte plusieurs informations pour traiter une tâche

2. Dépassement de la capacité de la mémoire à long terme à stocker un très grand nombre d'informations

3. Empêchement pour le cerveau de réfléchir, en raison de la fatigue ou de multi-tâches (à traiter simultanément)



La surcharge cognitive



oui

1. Dépassement de la capacité de la mémoire de travail à prendre en compte plusieurs informations pour traiter une tâche

2. Dépassement de la capacité de la mémoire à long terme à stocker un très grand nombre d'informations

oui

3. Empêchement pour le cerveau de réfléchir, en raison de fatigue ou de multi-tâches (à traiter simultanément)



La surcharge cognitive

Votre avis ?

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	



La surcharge cognitive

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact



La surcharge cognitive

Votre avis ?

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants, et non toute personne dans sa vie quotidienne	



La surcharge cognitive

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants, et non toute personne dans sa vie quotidienne	Nous sommes tous concernés, quels que soient notre âge, notre niveau culturel, nos activités



La surcharge cognitive

Votre avis ?

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants	Nous sommes tous concernés, quels que soient notre âge, notre niveau culturel, nos activités
La surcharge cognitive altère la capacité pour la mémoire de travail à transférer les informations en mémoire à long terme.	



La surcharge cognitive

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants	Nous sommes tous concernés, quels que soient notre âge, notre niveau culturel, nos activités
La surcharge cognitive altère la capacité pour la mémoire de travail à transférer les informations en mémoire à long terme.	Exact



La surcharge cognitive

Votre avis ?

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants	Nous sommes tous concernés, quels que soient notre âge, notre niveau culturel, nos activités
La surcharge cognitive altère la capacité pour la mémoire de travail à transférer les informations en mémoire à long terme.	Exact
Une manière de ne pas dépasser la surcharge cognitive est de focaliser son attention sur une seule tâche ou sur un nombre limité d'informations en un temps donné	



La surcharge cognitive

La mémoire de travail étant surchargée, la personne ne peut pas réfléchir correctement (organisation de la pensée)	Exact
Ne concerne que les apprenants	Nous sommes tous concernés, quels que soient notre âge, notre niveau culturel, nos activités
La surcharge cognitive altère la capacité pour la mémoire de travail à transférer les informations en mémoire à long terme.	Exact
Une manière de ne pas dépasser la surcharge cognitive est de focaliser son attention sur une seule tâche ou sur un nombre limité d'informations en un temps donné	Exact



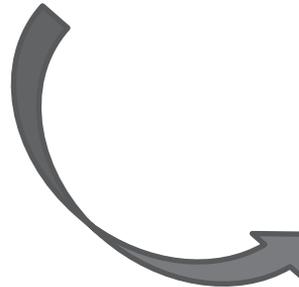


Limite des mémoires et surcharge cognitive

La surcharge cognitive n'est pas liée aux capacités de la mémoire à long terme, dont la limite défie la mesure.

Mais à celle de la mémoire de travail qui traite les informations à un moment donné.

Et du passage de la mémoire de travail à la mémoire à long terme, qui exige des reprises de consolidation.



**D'où le travail sur les
essentiels à choisir**

**Et les stratégies de
reprises mises en
œuvre**

*Le passage de la mémoire
de travail
A la mémoire à long terme*

La mémoire de travail n'est pas élastique

La mémoire de travail est limitée dans le traitement des informations

Si trop d'informations
en un temps limité
Ou si informations
insuffisamment regroupées



Traitement à court terme dégradé



Mémorisation à long terme impossible



Moins mais mieux

Faire MOINS mais MIEUX



Flécher les essentiels

RESUMÉ

Les essentiels sont les **prérequis** des années futures et les bases de la formation de l'élève. On distingue les savoirs et savoir-faire **prioritaires** et **secondaires**.

Ce fléchage précis est **rarement effectué**.

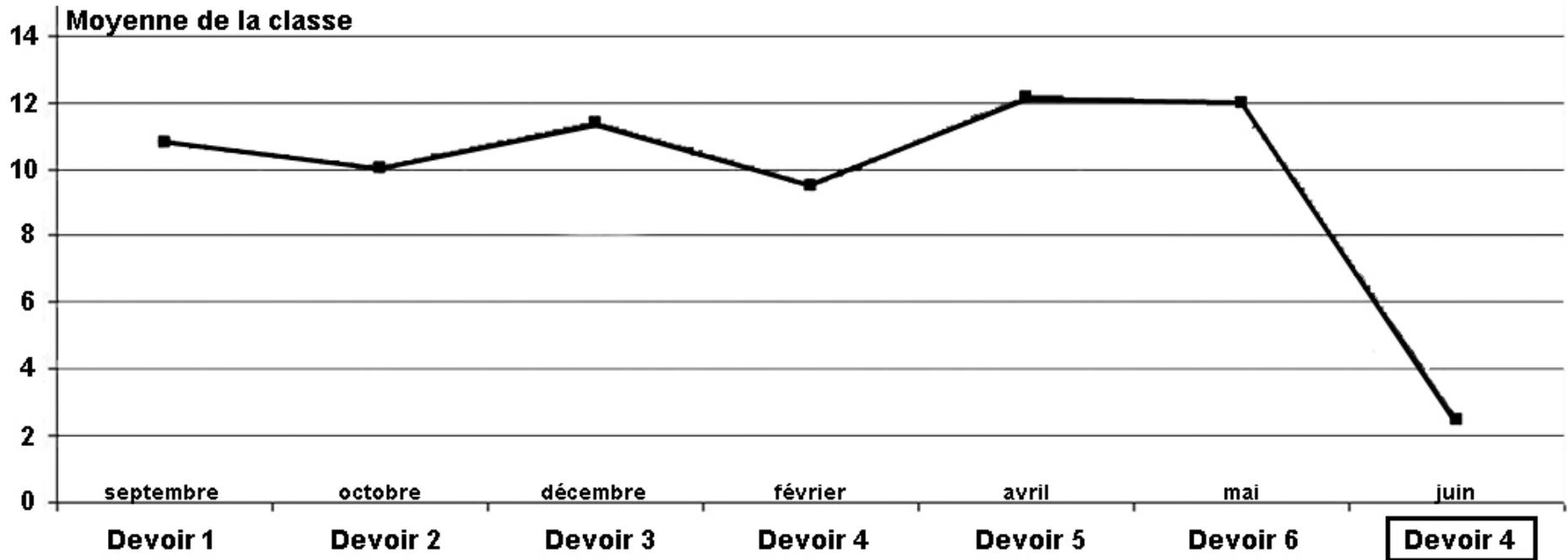
Leur identification **permet de bâtir une stratégie et des supports** pour la consolidation.

Ce travail **relève du professeur et de lui seul**. Il peut être construit à plusieurs niveaux (**prioritaires et recommandés**) pour les élèves de motivations différentes, de capacités et de projets d'orientation différents.

Les contraintes aux **examens** interviennent et imposent l'acquisition de savoirs impératifs.

Les essentiels relèvent de la **mémoire sémantique**. Les savoir-faire de la **mémoire procédurale**.

Faire MOINS mais MIEUX



Etude réalisée (2017) auprès d'élèves de seconde générale en SVT

Au cours de l'année, les élèves ont eu 6 devoirs-contrôles. Ils n'avaient pas été prévenus du 7^{ème} devoir, identique au devoir 4. La moyenne de la classe est passée de 9,5/20 à **2,5/20**. La chute est constatée y compris chez les très bons élèves.

Dans ce lycée, les enseignants de la classe (devenue classe expérimentale « Avenir »), les enseignants, tout en respectant les programmes décident de diminuer le nombre de notions à étudier. Ils remarquent que le niveau de performance en 1^{ère} et au bac a augmenté.

Mission de consolidation impossible



Retenir à terme
**nécessite de revoir
plusieurs fois**, pour
éviter l'estompage, la
difficulté de rappel, la
disparition

Mission de consolidation impossible



Retenir à terme
**nécessite de revoir
plusieurs fois**, pour
éviter l'estompage, la
difficulté de rappel, la
disparition

Le cumul des nouvelles
informations, avec
reprises nécessaires des
anciennes, conduit à une
**gestion de plus en plus
difficile** des stocks en
mémoire

Mission de consolidation impossible



Retenir à terme
**nécessite de revoir
plusieurs fois**, pour
éviter l'estompage, la
difficulté de rappel, la
disparition

Le cumul des nouvelles
informations, avec
reprises nécessaires des
anciennes, conduit à une
**gestion de plus en plus
difficile** des stocks en
mémoire

Il n'est pas possible pour
un cerveau moyen
d'élève, de retenir à
terme tout ce que les
enseignants exigent.



Jouer le jeu de
l'acquisition de savoirs
solides à terme

Par la méthode de
consolidation par
reprises

**Oblige à
filtrer les
ESSENTIELS**

Flécher les essentiels



Les notions peuvent être classées en trois grandes catégories

Informations essentielles

Elles permettent de comprendre de nouvelles situations, de nouveaux thèmes. Toute compréhension repose sur la possession d'un savoir de base, mots et concepts essentiellement, dont le nombre et la nature restent subjectifs certes, mais doivent être limités.



Les notions peuvent être classées en trois grandes catégories

Informations essentielles

Elles permettent de comprendre de nouvelles situations, de nouveaux thèmes. Toute compréhension repose sur la possession d'un savoir de base, mots et concepts essentiellement, dont le nombre et la nature restent subjectifs certes, mais doivent être limités.

Informations-supports

Servent au développement des compétences, et peuvent être oubliées à terme. Les compétences, elles, seront acquises. Elles sont d'utilité transitoire et l'acte de mémorisation n'est pas le même. Le temps court leur convient. Elles permettent aussi d'illustrer, de contextualiser et de comparer.



Les notions peuvent être classées en trois grandes catégories

Informations essentielles

Elles permettent de comprendre de nouvelles situations, de nouveaux thèmes. Toute compréhension repose sur la possession d'un savoir de base, mots et concepts essentiellement, dont le nombre et la nature restent subjectifs certes, mais doivent être limités.

Informations-supports

Servent au développement des compétences, et peuvent être oubliées à terme. Les compétences, elles, seront acquises. Elles sont d'utilité transitoire et l'acte de mémorisation n'est pas le même. Le temps court leur convient. Elles permettent aussi d'illustrer, de contextualiser et de comparer.

Informations de contexte

Servent à illustrer, comparer, replacer. N'ont d'utilité que pour un temps très court, et ne nécessitent pas de stratégies de mémorisation.



Les notions peuvent être classées en trois grandes catégories

Informations essentielles

Elles permettent de comprendre de nouvelles situations, de nouveaux thèmes. Toute compréhension repose sur la possession d'un savoir de base, mots et concepts essentiellement, dont le nombre et la nature restent subjectifs certes, mais doivent être limités.

Informations-supports

Servent au développement des compétences, et peuvent être oubliées à terme. Les compétences, elles, seront acquises. Elles sont d'utilité transitoire et l'acte de mémorisation n'est pas le même. Le temps court leur convient. Elles permettent aussi d'illustrer, de contextualiser et de comparer.

Informations de contexte

Servent à illustrer, comparer, replacer. N'ont d'utilité que pour un temps très court, et ne nécessitent pas de stratégies de mémorisation.

Ce travail de fléchage ne peut être accompli **que par les enseignants**. Il est très difficile pour un élève de discriminer l'importance relative des informations, notamment dans la perspective des programmes ultérieurs.



Exemple : cours de SVT en seconde

« La mole »

Informations essentielles (pour tous les élèves)

Ordre de grandeur dans le monde de l'infiniment petit
Manipuler de très grands nombres et de très petits
Le monde est constitué d'atomes différents, caractérisables par leur masse
Les constituants d'un atome
Où en est la science sur la connaissance de l'univers

Informations-supports (pour tous pour effectuer des exercices d'application, mais exigibles à terme pour ceux qui vont continuer en filière scientifique)

Utilisation de la constante d'Avogadro et son ordre de grandeur
Masse atomique et masse molaire
Ce qui est constant et ce qui varie au cours d'une réaction chimique

Informations de contexte

- . Exemples tirés de l'histoire des sciences
- . Lire une notice de médicament, une étiquette de bouteille d'eau minérale, etc.
- . Que voit-on sur un cliché de neuroimagerie ?

Expérience sur la quantité de notions à apprendre



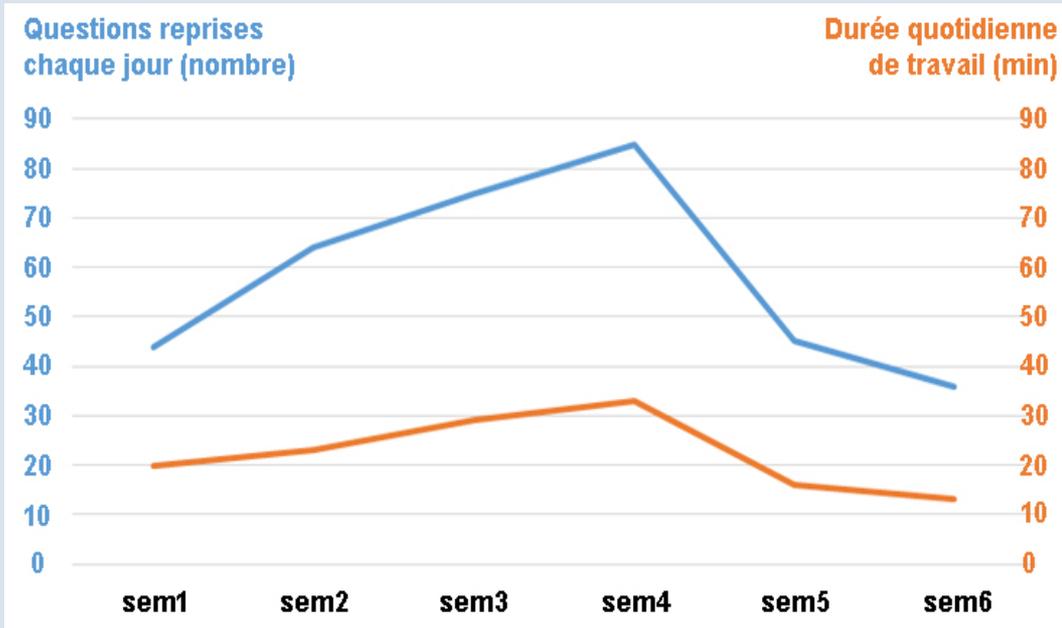
Nous avons conduit en 2015-2016 sur plus de **6 mois**, une expérience très simple dans son principe, avec la participation d'un adulte de niveau universitaire (bac+6). L'objectif était de savoir s'il serait en mesure de retenir à terme un nombre d'informations équivalent à ce qui est exigé d'un élève de seconde, à savoir 20 informations élémentaires par jour (définitions, propriétés, mots de langue étrangère, etc.). L'expérience a été conduite durant **5 jours de la semaine, 6 semaines de suite** : soit au total **600 informations**. Ce nombre n'avait rien d'exagéré.

Cette expérience n'était pas encadrée par des chercheurs, mais relevait d'une méthode aussi rigoureuse que possible. Sa validité est donc relative.

Le matériau à apprendre était des mots et des petites expressions anglaises non connues de la personne. Afin d'optimiser l'apprentissage, le logiciel de mémorisation ANKI a été utilisé.



Expérience sur la quantité de notions à apprendre



Le nombre croissant d'items à apprendre, auquel s'ajoutait le nécessaire réapprentissage, a conduit à une « asphyxie » avec un pic après quatre semaines correspondant à un maximum de **85 questions à consolider, mobilisant 35 minutes, ce qui est incompatible avec la durée d'une journée d'élève** qui doit de surcroît effectuer les devoirs donnés par les professeurs.

Au-delà de ce pic raisonnablement infranchissable, on remarque une baisse du nombre des questions, ce qui pourrait correspondre à un allongement progressif des temps de rétention suite aux réapprentissages. Passé ce pic, l'élève serait donc mieux en mesure d'acquérir un nombre relativement important d'items sur une base solide. Toutefois le temps passé au réapprentissage reste considérable.



Expérience sur la quantité de notions à apprendre



Au terme de l'acquisition avec reprises expansées, et tout comme à la fin d'une année scolaire, l'ensemble du corpus (600 items) a été testé sur deux jours.

Résultats du test T1 (6 semaines après l'apprentissage)

Items sus	63,8%
Items approximativement sus	13,3%
Items non sus	22,9%

Le taux de rappel positif (items sus) est particulièrement élevé (63,8%), comparé aux résultats d'effondrement dans la plupart des tests sans réapprentissage. Les rappels successifs et espacés fonctionnent donc positivement.

Les 22,9% d'items non sus ne « disaient absolument rien » à l'expérimentateur, une impression de ne jamais les avoir étudiés... tout comme les élèves quelques mois après un apprentissage.

Expérience sur la quantité de notions à apprendre



Un second test complémentaire a été organisé 6 mois après le test T1.

Items sus	33,8%
-----------	-------

L'ensemble du corpus (600 items) a, à nouveau, été testé sur deux jours.

Un ensemble de notions n'est jamais su à long terme, l'oubli guette. Les 63,8% de réponses correctes fournies au test 1 après 6 semaines, sont devenues 33,8% au test 2, soit près de la moitié.

Une étude détaillée des rappels a démontré que ce sont les premières notions apprises, donc celles qui ont été apprises un plus grand nombre de fois, qui sont le mieux rappelées.

Les mots nouveaux au long du collège



Une vaste étude conduite sous la direction d'A.Lieury (Laboratoire de l'Université de Rennes) sur des manuels scolaires de la 6^{ème} à la 3^{ème} a permis d'identifier **le nombre des mots nouveaux** importés par année :

6 ^{ème}	6300
5 ^{ème}	9700
4 ^{ème}	18000
3 ^{ème}	24000

Les auteurs émettent des réserves sur la précision des chiffres, variant selon les individus, les manuels scolaires, les rétentions de mots d'une année sur l'autre. Ce qui compte ici est l'ordre de grandeur.

Concernant ce module, l'idée est de souligner le nombre des notions nouvelles apportées par les programmes et les enseignants (l'interprétation d'un programme variant notablement d'un enseignant à l'autre), et de montrer **la difficulté à concilier cet apprentissage avec la nécessaire consolidation.**

La corrélation est forte entre la possession d'un lexique riche et précis de mots et leurs sens, et la réussite scolaire. Plus l'élève connaît précisément de mots, plus il comprend, plus il est apte à traiter des tâches, mieux il communique, plus il progresse.

On comprend d'autant mieux que l'on possède de mots dans leur pluralité de sens. Toute la question est de déterminer **quels sont les mots essentiels et prioritaires** à connaître.

Les essentiels : les mêmes pour tous les élèves ?



Pour respecter les différences de besoin, de possibilités, de rapidité entre les élèves



Il est envisageable d'adapter le nombre des essentiels

Les essentiels : les mêmes pour tous les élèves ?



Pour respecter les différences de besoin, de possibilités, de rapidité entre les élèves



Il est envisageable d'adapter le nombre des essentiels

Avec une hypothèse : un corpus d'essentiels que tous les élèves doivent acquérir

Prioritaires
Et
Recommandés

Qui identifie les essentiels ?



Le passage du cours aux essentiels

1. Sélectionner les essentiels

Priorisation

Choix pour comprendre correctement

Choix pour la suite du cursus scolaire



**Extrêmement
difficile pour
l'élève**



Le passage du cours aux essentiels

1. Sélectionner les essentiels

Priorisation
Choix pour comprendre correctement
Choix pour la suite du cursus scolaire



**Extrêmement
difficile pour
l'élève**

2. Formulation de la notion

Visant à la fois la mémorisation, mais
également la compréhension du sens



**Difficile pour
l'élève**



Le passage du cours aux essentiels

1. Sélectionner les essentiels

Priorisation
Choix pour comprendre correctement
Choix pour la suite du cursus scolaire



**Extrêmement
difficile pour
l'élève**

2. Formulation de la notion

Visant à la fois la mémorisation, mais
également la compréhension du sens



**Difficile pour
l'élève**

Ces activités ne relèvent que de la responsabilité du professeur

*Importance des essentiels
bien acquis
Pour comprendre*

Amorce des processus de compréhension



Le processus de **compréhension** est complexe,
et complémentaire de celui de la **mémorisation**

Il est l'un des objectifs majeurs de tout apprentissage

Dont la clé de voûte est la mémorisation

Il suffit d'un mot, d'un concept manquant, de l'élément d'un système non mobilisable en mémoire, pour qu'un propos, un texte, une lecture, une problématique, soit **non ou mal compris**

Amorce des processus de compréhension



Le processus de **compréhension** est complexe,
et complémentaire de celui de la **mémorisation**

**On ne peut pas
comprendre sans
savoir**

**On ne peut pas
mémoriser sans
comprendre**



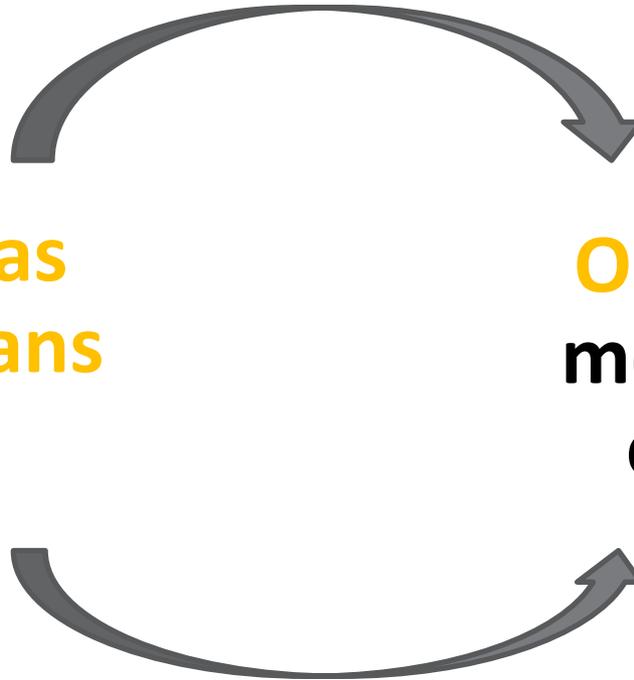
Amorce des processus de compréhension



Le processus de **compréhension** est complexe,
et complémentaire de celui de la **mémorisation**

**On ne peut pas
comprendre sans
savoir**

**On ne peut pas
mémoriser sans
comprendre**



Pour comprendre, **tout apprenant doit disposer en amont et au long de son apprentissage** d'un corpus suffisant et suffisamment précis de termes et de concepts, de situations de référence.

Amorce des processus de compréhension



Le processus de **compréhension** est complexe,
et complémentaire de celui de la **mémorisation**

*Attention au neuromythe portant sur la
capacité supérieure d'un jeune à mémoriser
car :*

**Un jeune apprenant a plus de difficulté à
mémoriser en comprenant, qu'un adulte. Car
ses références sont beaucoup plus limitées.**

Mini QUIZ final

Reprise du quiz de positionnement



Question 1	Qu'entend-par surcharge cognitive ? Quelles formes de mémoires sont concernées ? Quelle relation avec l'apprentissage scolaire ? Votre proposition :
Question 2	Sauriez-vous définir précisément « comprendre » et quelle relation établissez-vous entre la compréhension et la mémorisation ? Votre proposition :
Question 3	Le choix des notions essentielles à faire ressortir d'un cours relève de trois catégories. Pourriez-vous commenter ? Votre proposition :
Question 4	Quelles raisons voyez-vous à sélectionner les essentiels d'un cours pour un meilleur apprentissage sur le long terme ? Votre proposition :
Question 5	Quel est votre point de vue sur le volume des programmes et que pensez-vous de la formule « Apprendre moins mais mieux » ? Votre proposition :

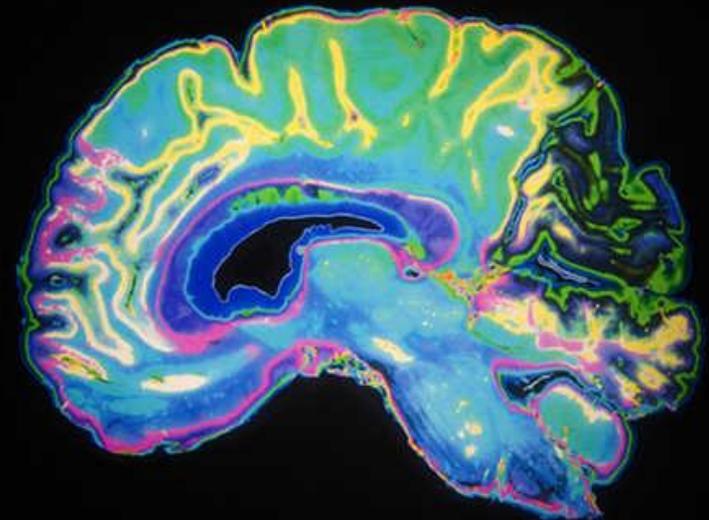
MEMORISATION

6

Focus sur les essentiels

Fin du module
Rendez-vous au module 7

*Les élèves savent-ils
mémoriser ?*



Apprendre
et former
avec SCIENCES
les COGNITIVES