

Méthodes d'apprentissage

Sommaire

I Qu'est-ce qu'apprendre ?	1
II Qu'est-ce que la mémoire ?	1
II/A Présentation	1
II/B Courbe de l'oubli et répétition espacée	3
III Types d'apprentissage	4
III/A Apprentissage passif : réactivation par ré-encodage	4
III/B Apprentissage actif : réactivation par récupération	5
III/C Apprentissage génératif : réactivation par création	5
IV Conclusion	6
IV/A En classe	6
IV/B En dehors	6

Il ne fait presque aucun doute que vous ne sachiez pas encore ce que *vraiment* travailler veuille dire, et qu'une bonne part d'entre vous n'ait pas encore les clés pour savoir apprendre. Le but de cette fiche est de vous indiquer ce que la science dit à propos de l'apprentissage et vous donner les méthodes qui fonctionnent.

I Qu'est-ce qu'apprendre ?

« Apprendre » est souvent suivi de « par cœur ». Pourtant, apprendre ne se résume pas qu'à accumuler des connaissances. On peut découper l'apprentissage en 4 compétences :

Compétences de l'apprentissage

- 1) **Mémoriser** : retenir des informations, des faits, des définitions, des formules ;
- 2) **Comprendre** : saisir la structure et les liens entre les connaissances ;
- 3) **Résoudre des problèmes** : appliquer les connaissances pour répondre à une question **nouvelle** en mobilisant efficacement connaissances et compréhension ;
- 4) **Innover** : élaborer de nouvelles combinaisons conceptuelles.

L'idée de l'année

Savoir prévaut sur la mémoire.

Pour apprendre il faut comprendre.

Ces compétences sont hiérarchiques : chacune repose sur la précédente. La mémoire solide est indispensable pour comprendre, résoudre, et innover. Le but est de corriger les idées reçues de mémorisation inefficaces comme la relecture, le surlignage excessif ou les fiches purement copiées, et de vous présenter des méthodes efficaces, soutenues par la recherche en sciences cognitives et psychopédagogie. Je veux vous montrer que les capacités ne sont pas figées et que les méthodes font une différence décisive. Apprendre est un sport ! Commençons par la mémoire.

II Qu'est-ce que la mémoire ?

II/A Présentation

Types de mémoires

On distingue deux types de mémoire :

- 1) **Mémoire de travail** : connaissances disponibles à court terme, à un instant donné, ce dont on a conscience explicitement, qu'on peut manipuler pour raisonner ; elle est de **capacité limitée**.
- 2) **Mémoire à long terme** : connaissances stockées durablement, qui peuvent être rappelées plus tard ; elle est de **grande capacité**, mais surtout **consolidable**.

En termes informatiques, la première serait la RAM, la seconde le disque dur.

Mécanismes de la mémoire

Ces deux types communiquent *via* deux mécanismes :

- ◇ **L'encodage** : fait passer une information de court terme à long terme ;
- ◇ **La récupération** : charge une information stockée en mémoire à long terme dans la mémoire de travail.

Évidemment, avec la mémoire vient son opposé : l'**oubli**. Une grande partie de la mémoire de travail se perd dans l'oubli. Une faible partie de la mémoire à long terme aussi.

Ni l'encodage, ni la récupération ne sont automatiques ou parfaits : on peut mal retenir une information (encodage défaillant), ou ne pas réussir à la retrouver (récupération défaillante) ; dans ce cas, on a la sensation qu'on avait l'information « sur le bout de la langue ».

Interprétation

Pour comprendre l'oubli (total ou partiel), on peut se représenter une **connaissance** mémorisée comme une **sphère** stockée dans l'espace, et sur laquelle s'accrochent des **poignées**, des **amorces de récupération**. Ces poignées sont ce qui permet à la connaissance d'être reliée à d'autres. Plus il y a de poignées, plus la connaissance est solide, facile à retrouver et manipulable, que ce soit pour se souvenir ou pour innover ; l'oubli c'est la disparition des poignées.

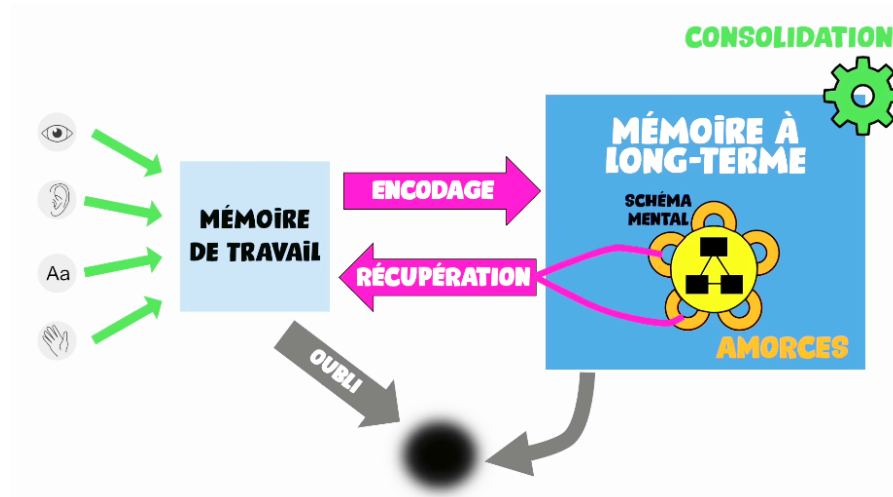


FIGURE F2.1 – Schéma de la mémoire.

D'une manière plus générale, la mémoire à long terme ne stocke pas que des connaissances mais également des **schémas mentaux**, c'est-à-dire un ensemble de **concepts**, articulé et cohérent, des briques de raisonnement. Les poignées peuvent être de connaissances, d'autres schémas mentaux mais également des émotions, des sensations, des images, des sons, des odeurs, des lieux...

En pratique

Durant vos deux (trois) années en prépa, vous allez rencontrer des situations qui vous paraîtront tout à fait ubuesques, des étapes de démonstration qui semblent « sortir du chapeau ».

Si vous essayez de vous en souvenir telles quelles, sans accroches, vous n'y arriverez pas, ou alors le temps d'une khôlle que vous aurez révisée 10 minutes avant (et c'est pas bien). Ça ne sert à rien de vouloir fixer une poignée là où il y en a déjà une : relire en boucle votre cours a une utilité proche de 0.

En revanche, si vous essayez de comprendre d'où elles viennent, que vous y associez une sensation, un schéma, une analogie, un souvenir¹, vous lui accrocherez plein de poignées pour ressortir avec brio cette technique au bon moment.

1. On aura l'occasion de voir une superbe technique d'intégration lors d'un exercice impliquant un pingouin !

Implication

Ainsi, il est clair qu'aucune autre personne que vous-même n'est mieux placée pour permettre à votre mémoire de fonctionner au mieux : vous êtes la seule personne à avoir **la main sur vos accroches**, et donc sur votre mémoire. Il est de votre ressort de manipuler vos connaissances pour y ajouter des poignées.

Conclusion : bien retenir

Bien retenir, c'est donc :

- ◇ Encoder efficacement pour favoriser la consolidation des schémas mentaux en mémoire à long terme ;
- ◇ Récupérer efficacement grâce à des amorces rendant les connaissances disponibles et mobilisables dans la mémoire de travail.

Le mythe du style d'apprentissage

Il n'existe pas de « style d'apprentissage » (visuel, auditif, kinesthésique, etc.) scientifiquement prouvé. Chaque individu a des compétences différentes et des préférences, mais cela ne relève pas de l'efficacité d'un mode d'apprentissage. **Tout le monde bénéficie de la multimodalité**, c'est-à-dire de multiplier les engagements sensoriels et cognitifs, ce qui rajoute des poignées diversifiées à vos connaissances.

II/B Courbe de l'oubli et répétition espacée

Une unique exposition à l'information ou de multiples expositions mais dans un temps très court ne mènent pas à une bonne mémorisation : on modélise cela par la « courbe de l'oubli »².

Courbe de l'oubli

- 1) À partir du moment où l'on apprend quelque chose, on **l'oublie très vite** si on ne manipule pas cette information. En partant d'un théorique 100% de souvenir, on n'en retient plus que 50% après une heure, 30% après un jour, et presque rien après une semaine.
- 2) Pour contrer cela, il faut revoir l'information plusieurs fois, **avant qu'elle ne soit oubliée** mais **après un peu d'oubli** et de manière **espacée dans le temps**. Chaque révision permet alors de **consolider** la connaissance et **ralenti l'oubli**.

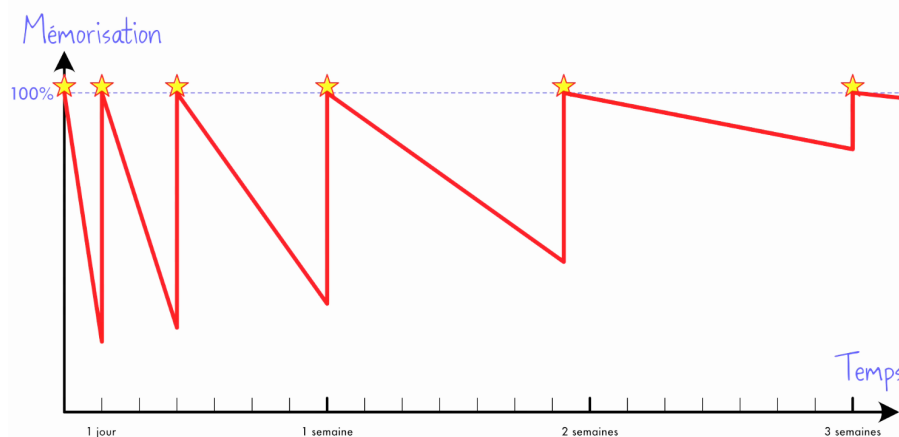


FIGURE F2.2 – Courbe de l'oubli et répétition espacée.

Important

Il ne sert à rien de relire son cours 10 fois de suite le même jour ! Il vaut mieux 10 fois 1h, que 1 fois 10h.

Méthode de la boîte de LEITNER

Pour organiser la répétition espacée, on peut utiliser le principe de la boîte de LEITNER. Elle repose sur des *flashcards* : un bout de papier avec une question **simple** d'un côté, et une réponse courte et efficace de l'autre^a.

2. *forgetting curve* en anglais, cf. les travaux de Hermann EBBINGHAUS.

Le procédé est le suivant :

- 1) Prenez 7 enveloppes, numérotées de 1 à 7. La première correspond au jour 1, la deuxième au jour 2, la troisième au jour 4, etc. en multipliant par 2 à chaque fois.
- 2) **Jour 1** : mettez toutes vos flashcards dans l'enveloppe 1 et interrogez-vous dessus. Celles que vous savez, mettez-les dans l'enveloppe 2. Celles que vous ne savez pas, remettez-les dans l'enveloppe 1.
- 3) **Jour 2** : interrogez-vous sur les flashcards de l'enveloppe 1 et de l'enveloppe 2. Celles que vous savez avancent d'une enveloppe, celles que vous ne savez pas reviennent dans la première enveloppe.
- 4) etc...

Pour suivre la progression, il vous faut établir un calendrier de suivi. Des exemples sont en ligne. L'application **Anki** permet de faire cela automatiquement, mais je vous conseille de vous détacher de vos téléphones...

Transition

Mais concrètement, comment on revoit une information ?

III Types d'apprentissage

On classe les méthodes d'apprentissage en trois catégories selon le niveau d'engagement :

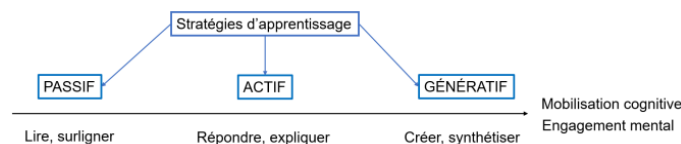


FIGURE F2.3 – Types d'apprentissage selon le niveau d'engagement.

III/A Apprentissage passif : réactivation par ré-encodage

Définition

Exposition de faible engagement à l'information que l'on souhaite apprendre.

Exemples

Écouter un cours, relire un cours, recopier un cours, surligner un cours, regarder une vidéo.

Avantages

Peu engageant donc peu fatigant, facile à faire. Demande peu de concentration.

Inconvénient

Du coup, très peu efficace ! Sensation de travail mais piège de **fausse satisfaction** et de « **Je le savais** » sans **maîtrise réelle**.

Remarque

C'est pour limiter les effets négatifs de l'apprentissage passif que je vous fournis des photocopiés à trous : vous avez le temps de m'écouter expliquer tout ce qu'il y a autour des notions, tout en étant engagé-es à remplir les parties vides.

L'idée c'est d'éviter le cours totalement projeté ou le photocopié complété qui vous ennuerait, et d'éviter également de vous faire tout écrire beaucoup trop vite, ce qui vous empêcherait de vous (et me) poser des questions.

a. La confection de celles-ci appartient alors à l'apprentissage actif et/ou génératif, on y reviendra.

Idée générale

Ça n'est pas en écoutant du CHOPIN que vous savez jouer du CHOPIN.

Ça n'est pas en regardant MBAPPÉ que vous savez jouer au foot.

Ça n'est pas en lisant les cours de Mme. NICOLAS que vous savez faire de la physique-chimie !

L'apprentissage passif répété est une forme de réactivation par ré-encodage. C'est nécessaire mais pas suffisant. C'est le niveau zéro du chemin vers la maîtrise. Pourtant je suis sûre que certain-es se sont arrêté-es ici pour passer leur bac.

En CPGE, on va vous demander d'aller **beaucoup** plus loin. Notamment pour la physique-chimie, il ne suffit pas de mémoriser des définitions et des formules, il est nécessaire de savoir les **démonstrations**. À un moment, votre mémoire va être limitée. Il ne suffira pas d'avoir un nuage de connaissances volatiles dans votre esprit et une vague idée des étapes de réflexion. Il va falloir **comprendre** ce que vous faites.

III/B Apprentissage actif : réactivation par récupération

Définition

Mobilisation cognitive importante de l'information que l'on souhaite maîtriser.

Exemples

S'auto-interroger faire des exercices, expliquer à quelqu'un-e d'autre.

Avantages

Augmente la capacité de récupération, en augmentant les amorces d'une part et en renforçant les connexions entre schémas mentaux d'autre part : chaîne continue de consolidation, ralenti d'autant plus l'oubli que la réactivation par ré-encodage.

Inconvénient

Plus long et plus fatigant, demande de se mettre en défaut, sensation d'inconfort quand on débute (se résorbe avec la pratique et se transforme en plaisir).

Remarque

Les applications du cours sont là pour vous permettre cette réactivation par récupération pendant la séance. Il est important que vous vous mettiez face à votre fausse sensation de savoir pour la transformer en savoir-faire. **On n'apprend qu'en se trompant.**

Apprentissage actif en pratique

- 1) **Auto-test : sans regarder le cours** : s'interroger sur les définitions à l'oral, refaire les démonstrations à la main...
- 2) **Rappel libre** : partez d'une feuille blanche, sans votre cours, et notez tout ce que vous savez sur un sujet donné. L'ordre importe peu au départ. Force à extraire la mémoire jusqu'à l'épuisement, avant ouverture du cours pour compléter³. Très efficace pour les écrits.
- 3) **Méthode FEYNMAN** : présentez ce que vous voulez apprendre à une personne qui n'y connaît rien (ou qui fait semblant). Force à maîtriser le vocabulaire et le lien entre les concepts. Très efficace pour les oraux.

III/C Apprentissage génératif : réactivation par création

Définition

Participation active à engagement cognitif maximal dans la manipulation de l'information que l'on souhaite maîtriser.

3. L'objet final peut donner une fiche (à recopier au propre si l'envie se fait sentir), mais c'est le **processus** de fabrication qui est le plus important

 Exemples

Créer une carte mentale entre concepts (au sein d'un chapitre ou entre chapitres), faire un nouveau schéma, associer une notion à une image mentale, créer une analogie...

 Avantages

Technique ultime de l'apprentissage. Fort sentiment de maîtrise, de satisfaction. Ancre fortement les connaissances en mémoire à long terme : favorise la création de synapses entre neurones.

 Inconvénient

Particulièrement long. Demande de sortir de sa zone de confort.

 Apprentissage génératif en pratique

- 1) Créer vos propres flashcards qui ne sont pas de simples copies du cours, mais des questions qui vous forcent à mobiliser vos connaissances.
- 2) Créer des QCM, vrai/faux, ou autres types de quiz pour vous tester (à faire en groupe c'est encore mieux).
- 3) Mettre en place une carte mentale pour un chapitre ou un ensemble de chapitres.
- 4) Modifier une hypothèse d'un théorème de mathématique pour voir pourquoi il ne tient plus, ou comment modifier la conclusion.
- 5) Trouver une application concrète d'une notion abstraite dans la vie de tous les jours, y répondre avec les outils vus en cours.

IV Conclusion

IV/A En classe

 Important

Posez vos questions si vous en avez : il y a 95% de chance qu'une autre personne se la pose aussi.

- ◇ Soyez **attentif-ves** (plus d'attention en classe = moins de travail seul-e dans son coin après) ;
- ◇ Soyez organisé-es : bloc-notes, trieur, pochettes plastifiées avec code couleur pour avoir les cours et TDs pertinents et séparés...
- ◇ Soyez efficaces dans votre prise de note : établissez des codes couleurs, des abréviations, ne faites pas tous les schémas à la règle du premier coup... Écouter et écrire divise l'attention.

IV/B En dehors

- ◇ **Relisez votre cours le soir-même**, ajoutez des annotations, refaites les schémas, commencez à mémoriser ;
- ◇ Travaillez avec vos camarades pour préparer les TDs, réviser les khôlles, posez-vous des questions entre vous ;
- ◇ Faites vos propres fiches pour chaque chapitre : nécessaire et obligatoire pour réviser les concours ;
- ◇ **Dormez suffisamment (8 heures) et levez-vous suffisamment tôt !!** Ne surestimez pas votre capacité à faire des courtes nuits et à rester efficaces le lendemain. Ça ne sert à rien de venir en cours si c'est pour dormir...

 Motto

Le seul échec, c'est de ne pas essayer. Vous n'êtes pas seul-es.

 (Res)ources

▶ David LOUPRE (*Science Étonnante*) et Raphaël BLAROT (*Blablareau au labo*)

- ◇ Version vulgarisée d'un article scientifique : [What works, what doesn't](#)
- ◇ [Enhancing student learning with flipped teaching and retrieval practice integration](#) (2025)