

Quelques lois de la mémorisation efficace ¹

Jacques Van Rillaer

Introduction

1. Les Grecs de l'Antiquité avaient déjà compris toute l'importance de la mémoire. Ils en avaient fait une déesse, Mnémosyne, la mère des neuf Muses qui président à toutes les connaissances (Clio pour l'histoire, Erato pour la poésie, etc.). Des personnes qui voulaient améliorer leur mémoire rendaient un culte à Mnémosyne et faisaient des cures thermales.

Montaigne, qui a dit que “savoir par cœur n'est pas savoir”, a aussi écrit que “c'est un outil de merveilleux service que la mémoire, et sans lequel le jugement fait bien à peine son office” (*Essais*, II 17). En effet, lorsque la capacité de se rappeler des informations diminue, l'ensemble des habiletés cognitives sont affectées et de graves dysfonctionnements psychiques peuvent en résulter.

P.ex., à la suite d'un traumatisme cérébral, on peut ne plus décoder certaines sensations corporelles comme des signaux d'appétit. Quand on a alors besoin de nourriture, on éprouve seulement un malaise ou une tension. On doit réapprendre que la consommation de nourriture fait disparaître ce malaise et provoque des sensations agréables. Des sensations concomitantes au besoin de nourriture peuvent alors acquérir à nouveau la signification de la faim.

2. L'étude scientifique de la mémorisation a commencé par les expériences de Hermann Ebbinghaus (*Ueber das Gedächtnis*, Leipzig, 1885). Ce chercheur allemand a mis au point une méthode pour mesurer le souvenir et l'oubli. Sa méthode comporte 3 étapes :

- Mémoriser un matériel (p.ex. 13 syllabes sans signification, telles que TEV ou NUF) en notant le temps requis pour parvenir à répéter ce matériel deux fois de suite sans erreur et sans hésitation.
- S'abstenir de répéter ou de se remémorer ce matériel pendant une période déterminée (p.ex. une heure, une semaine).
- Mesurer le temps nécessaire pour arriver au même niveau de connaissance qu'à la fin de la 1^{ère} étape. L'économie réalisée lors de la 3^e étape est une mesure du souvenir.

Ebbinghaus propose cette formule pour évaluer l'« économie relative » :

$$\frac{\text{Temps d'apprentissage} - \text{Temps de réapprentissage}}{\text{Temps d'apprentissage}} \times 100 = \dots \%$$

P.ex., Ebbinghaus apprend parfaitement une liste de 13 syllabes en 1115 secondes.
Après un mois, il met 892 secondes. Le pourcentage d'économie est de 20 %.

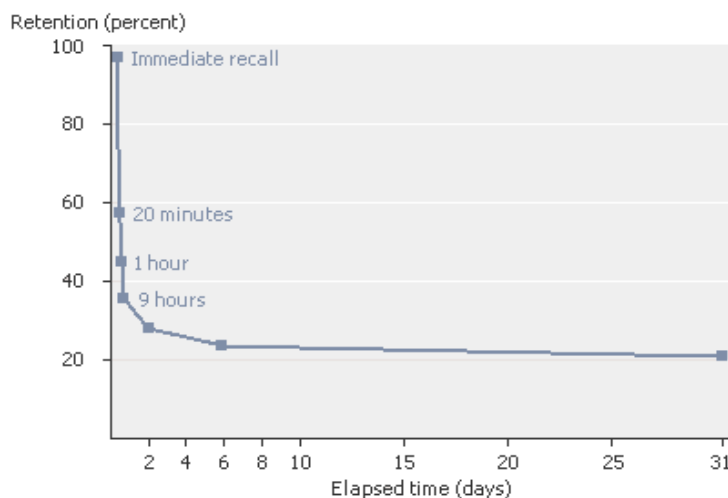
Grâce à cette méthode, Ebbinghaus a pu étudier l'influence de différentes variables sur le rythme de l'oubli : le type de matériel, le nombre de répétitions, la place d'une information dans une série, etc.

Il a établi que l'oubli se fait selon une loi qui peut se traduire en une formule mathématique.

Il a constaté une chute très rapide de la rétention, suivi d'un oubli lent.

¹ Version mise à jour (en 2020) d'un chapitre du cours de “Didactique générale” donné à l'université de Louvain-la-Neuve jusqu'en 2009.

Il a également constaté l'intérêt de réapprendre rapidement, avant que la grande partie de l'information ne soit oubliée.



Source: Hermann Ebbinghaus, *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*, 1885/1913

La mémoire est le 1^{er} type d'apprentissage étudié expérimentalement.

Quelques années après Ebbinghaus, Alfred Binet et Victor Henri (1894) ont mis en évidence qu'on peut **reconnaître** beaucoup d'informations sur une longue période. Ils ont fait apprendre une liste de mots, puis demandaient de les reconnaître parmi d'autres mots. Ils ont ainsi montré la différence entre le rappel d'informations (sans aide) et leur reconnaissance parmi d'autres.

De nombreuses études ont fait suite à celles d'Ebbinghaus et Binet. Aujourd'hui la mémoire est encore un objet d'études de psychologues scientifiques. Parmi les découvertes importantes, citons la mise en évidence de **l'organisation modulaire de la mémoire**.

Il y a plusieurs mécanismes composant la mémoire. Ils peuvent agir de concert, mais certains peuvent se détériorer sans que ce soit le cas des autres.

Saint Augustin (354-430) avait déjà compris la pluralité des mémoires. Il avait noté le phénomène du bout de la langue : avoir le sentiment de connaître un mot sans pouvoir se le rappeler. Aujourd'hui on parle à ce sujet de "mémoire sémantique" (on se rappelle le sens) et de "mémoire lexicale" (on se rappelle le mot).

On distingue notamment : la mémoire à court terme (ou "mémoire de travail") *versus* à "long terme", la mémoire événementielle ou épisodique (souvenirs d'événements), la mémoire procédurale (les habilités sensorimotrices), la mémoire sémantique (compréhension du sens des mots), la mémoire lexicale (mémoire des mots), la mémoire des visages (quand celle-ci est déficiente, on parle de "prosopagnosie"), la mémoire imagée (rétention d'images).

L'imagerie par résonance magnétique a révélé que les neurones impliqués dans ces mémoires se situent à des endroits différents du cerveau, mais qu'ils sont en interaction.

On a clairement démontré que beaucoup de souvenirs se déforment avec le temps et que des "faux souvenirs" peuvent donner l'impression qu'ils sont vrais ¹.

¹ Voir p.ex : Spanos, N. (1996) *Faux souvenirs et désordre de la personnalité multiple*. Trad., De Boeck, 1998, 410 p. — Schacter, D. (1996) *A la recherche de la mémoire : Le passé, l'esprit et le cerveau*. Trad., De Boeck, 1999, 408 p. — J. Van Rillaer (2003) *Psychologie de la vie quotidienne*. Odile Jacob, p. 176-219.

Sur le Web, voir p.ex. : <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article1230>

Nous nous centrons ici sur des principes qui favorisent la rétention à long terme et le rappel volontaire d'informations. La connaissance de ces principes est essentielle pour apprendre, car tout apprentissage suppose une mémorisation.

1. L'importance de stratégies de mémorisation

L'habileté à mémoriser dépend de facteurs indépendants de la volonté de l'individu (prédispositions constitutionnelles, santé, degré d'intelligence, etc.), mais dépend aussi de la manière de traiter les informations à retenir. Avoir une bonne mémoire, c'est, pour une part importante, avoir une bonne méthode de mémorisation. De nombreuses expériences en sont la preuve. Ex.:

Des élèves sont soumis à des tests en vue de constituer 3 groupes globalement équivalents quant à l'habileté de mémoriser.

Ensuite, un groupe s'exerce, au cours de 10 séances réparties sur 4 semaines, à mémoriser des textes en s'aidant de stratégies de mémorisation qui leur sont expliquées.

Le 2^e groupe mémorise les mêmes textes, mais sans recevoir des conseils.

Le 3^e groupe n'est pas invité à faire des exercices de mémorisation.

Au terme de la 4^e semaine, les 3 groupes doivent mémoriser un nouveau texte.

Le 1^{er} obtient des résultats nettement supérieurs à ceux des 2 autres.

Il n'y a guère de différence significative entre les groupes 2 et 3.

Ce type d'expériences démontre que l'amélioration de la capacité de retenir des informations n'est pas l'effet d'exercices comme tels, mais d'un entraînement à utiliser des méthodes éprouvées de mémorisation.

Les exercices de "gym-cerveau" (s'exercer à retenir) n'ont pas d'efficacité générale. La mémoire n'est pas comparable à un muscle qui se fortifie par des exercices. S'entraîner à retenir des dates n'aide pas à mémoriser des poèmes.

Les principes que nous allons évoquer font comprendre pourquoi on retient peu d'informations de longues séances de surf sur internet. Retenir et connaître impliquent notamment une attention soutenue, une mise en relation d'éléments et des répétitions actives. L'absence de ces processus empêche la consolidation des informations dans la mémoire à long terme.

2. La perception des informations

La 1^{ère} étape de la mémorisation est le comportement perceptif.

La perception humaine ne se produit pas exactement comme l'enregistrement par un appareil photographique ou un magnétoscope. Elle est un processus qui dépend à la fois des informations présentes et de la personne qui perçoit.

Les informations perçues sont sélectionnées parmi d'autres, également présentes. Leurs significations sont "construites" à partir de la réalité.

Une bonne mémorisation commence par la perception attentive et concentrée des informations que l'on souhaite retenir. Il importe évidemment de réduire au maximum les sources de distraction.

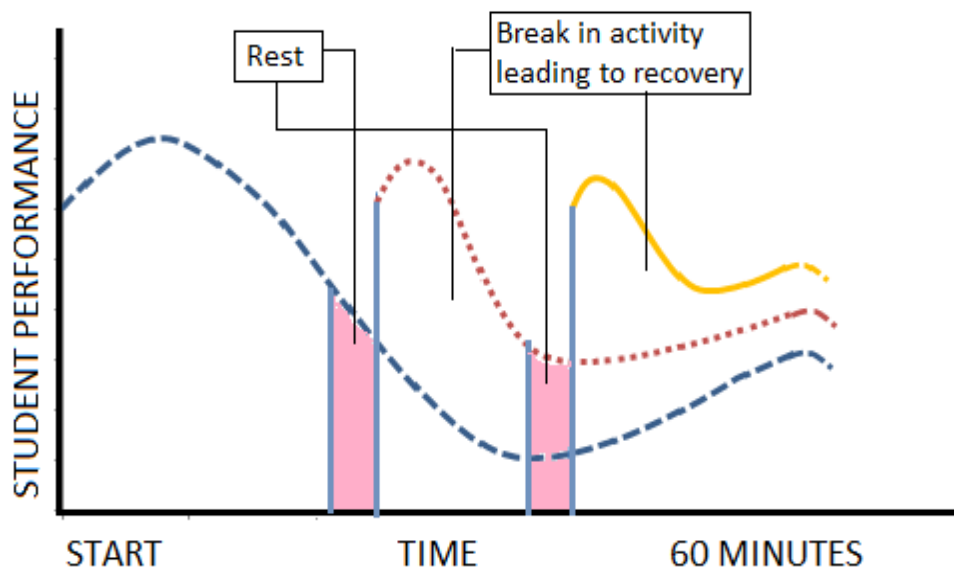
3. Le degré d'attention

La capacité de faire attention est capitale pour mémoriser des informations comme celles contenues dans un cours. Des personnes se plaignent d'un manque de mémoire alors que c'est leur attention qui est déficiente.

Faire attention est un type de comportement qui se développe avec l'âge et qui peut s'améliorer par l'entraînement régulier.

Des études montrent que chez l'adulte, l'"attention soutenue" chute fortement après une demi-heure pour atteindre un équilibre, mais avec une efficacité nettement moindre (Lieuury, 2010 : 124).

Concrètement, quand on étudie, on a intérêt à faire de fréquentes pauses, de façon à garder une attention efficace et d'éviter les interférences d'informations (cf. infra, § 15).



4. La disposition affective à l'égard des informations

Nous avons tendance à mieux retenir les informations qui nous intéressent et qui nous plaisent, que les informations qui nous laissent indifférents ou nous déplaisent.

L'art de se souvenir réside, pour une large part, dans l'art de s'intéresser activement.

Une expérience classique est celle de Levine & Murphy (1943) :

Deux groupes de sujets, l'un procommuniste et l'autre anticommuniste, apprennent un texte favorable et un texte défavorable à l'Union soviétique. Ces textes sont mémorisés au cours de 5 séances séparées par des intervalles d'une semaine. Chaque séance comprend 2 lectures et une reproduction effectuée après un délai de 15 minutes.

La rétention des informations est examinée après un délai de 5 semaines.

	Nombre moyen d'idées correctement reproduites	
	du texte anticommuniste	du texte procommuniste
Groupe anticommuniste	19	11
Groupe procommuniste	6	19

Les personnes déprimées portent une attention sélective aux informations négatives. Elles oublient rapidement des événements positifs.

Elles se rappellent plus facilement des souvenirs tristes que des souvenirs agréables.

Soulignons que l'être humain a le pouvoir de (re)structurer activement la signification des informations qui lui parviennent et donc l'attitude affective qu'il éprouve à leur égard.

5. Les affects durant l'apprentissage et le rappel

Dans le film *Les lumières de la ville* de Charlie Chaplin, Charlot sauve un millionnaire ivre d'une tentative de suicide. Celui-ci se prend d'amitié pour Charlot. Les deux hommes passent la fin de la soirée à boire et à fêter. Le lendemain, le millionnaire dégrisé ne reconnaît plus Charlot et le snobe. Cependant, à mesure que la soirée avance et qu'il s'enivre, il traite à nouveau Charlot comme un ami et l'emmène à la maison. Le jour suivant, à nouveau dessoûlé, il oublie ce qu'il doit à Charlot et demande à son domestique de le mettre à la porte.

De nombreuses recherches expérimentales ont démontré qu'on se remémore mieux ce qu'on a appris quand on éprouve une tonalité affective analogue à celle de l'apprentissage.

P.ex. une personne triste se remémore plus facilement des souvenirs liés à des états de tristesse que des informations apprises dans un état d'humeur joyeuse. Les recherches les plus célèbres sont celles de Gordon Bower (Univ. Stanford) et de John Teasdale (Univ. d'Oxford).

6. Le degré d'activation émotionnelle

En 1908 Robert Yerkes et John Dodson ont mis en évidence deux lois psychologiques essentielles pour comprendre l'impact de l'activation émotionnelle sur l'apprentissage. Les expériences princeps sont les suivantes.

a) Des souris sont placées devant deux couloirs fermés par des portes de couleurs différentes. Une porte blanche mène à de la nourriture, une porte noire à une secousse électrique. Les souris sont obligées de passer par un de ces couloirs pour retourner dans leur nid. Elles sont ainsi invitées à apprendre à "discriminer" les deux couleurs. (Les portes sont régulièrement changées de place de sorte que seule la couleur puisse servir d'indice).

Tout au long de l'expérience, Yerkes et Dodson envoient aux souris des chocs électriques de façon à les maintenir dans un état de tension. Un tiers des animaux endurent des chocs légers, un tiers des chocs d'intensité moyenne, un tiers des chocs violents.

Résultat : l'apprentissage s'avère le plus rapide lorsque la force des chocs est moyenne.

b) Yerkes et Dodson refont le même genre d'expérience avec d'autres souris, mais cette fois ils varient l'intensité des chocs et aussi la difficulté de l'apprentissage discriminatif. Dans un cas, les couleurs se distinguent facilement ; dans un autre, moins facilement ; dans un 3^e, très difficilement.

Résultat : les souris placées dans la situation la plus difficile n'apprennent rapidement que si les chocs sont peu intenses ; les souris qui se trouvent dans la situation la plus facile n'apprennent rapidement que si les chocs sont relativement forts. En termes généraux : plus la situation est complexe, plus vite se trouve atteint le niveau de tension optimal pour l'apprentissage.

Ces expériences ont constitué le point de départ de centaines de recherches réalisées sur une large variété d'espèces (gallinacés, chats, singes, homme, etc.), avec de multiples moyens de stimulation (récompenses, drogues, stimuli douloureux ou anxiogènes, etc.) et dans des situations d'apprentissage très différentes (discriminations perceptives, conditionnements pavloviens, apprentissages complexes, exercices de résolution de problèmes, etc.).

Aujourd'hui les lois de Yerkes-Dodson sont parmi les mieux établies de l'histoire de la psychologie (cf. Anderson, 1990). En référence à la question qui nous occupe, on peut les formuler de la façon suivante.

a) Le degré d'apprentissage est en relation curvilinéaire avec l'activation émotionnelle. Autrement dit, l'apprentissage est facilité par l'intensification des affects jusqu'à un niveau optimal, au-delà duquel il est perturbé à mesure que l'activation émotionnelle augmente.

Cette loi est parfois appelée « la relation en U inversé ».

b) Plus un apprentissage est difficile à réaliser, plus le niveau optimal de tension est rapidement atteint.

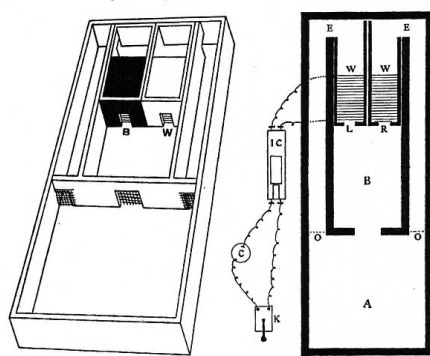
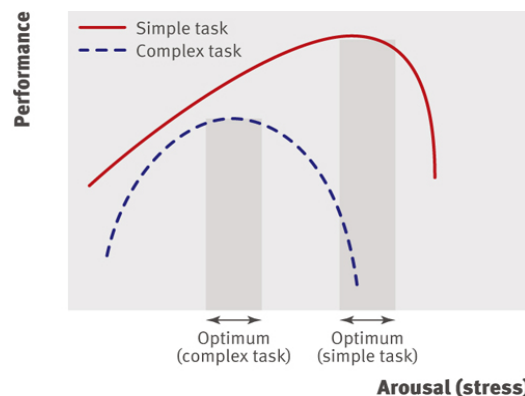


FIG. 1. Discrimination box. W, electric box with white cardboards; B, electric box with black cardboards.
FIG. 2. Ground plan of discrimination box. A, nest-box; B, entrance chamber; W, W, electric boxes; L, doorway of left electric box; R, doorway of right electric box; E, exit from electric box to alley; G, sliding door between alley and A; I, C, induction apparatus; C, electric battery; K, key in circuit.



De nombreux travaux ont montré que des émotions négatives intenses réduisent la précision de la perception et le fonctionnement de la mémoire (cf. Loftus, 1980). Citons quelques processus bien établis.

- En général, dans les situations stressantes, on mémorise moins bien des informations et on se les rappelle moins facilement que lorsqu'on se trouve dans des situations neutres.
- Les personnes anxieuses obtiennent de moins bons scores à des tests de mémoire que des celles qui sont calmes.
- Le dépouillement des dépositions de témoins oculaires, recueillies par la police dans les minutes qui suivent un délit, montre que les témoins fournissent le plus souvent une description d'ensemble du coupable sous forme d'une impression d'ouï des caractéristiques comme la couleur des yeux ou des cheveux sont absentes. De façon générale, plus le forfait a suscité la peur, plus la description laisse à désirer. Un voleur p.ex. est dépeint avec moins de précision qu'un voleur. Une victime qui a subi des dommages corporels donne une description moins complète que celle qui n'a subi que des dommages matériels.
- Un événement qui présente une signification importante pour la survie et qui s'accompagne d'une forte émotion peut engendrer un « souvenir-flash », qui sera définitivement retenu et qui réapparaîtra à la moindre allusion. Toutefois, cette sorte de photographie de l'événement et d'éléments de son contexte peut se transformer au cours du temps, en fonction des significations que la personne peut venir à lui accorder (cf. p.ex. Neisser, 1982).

7. L'intention de retenir

De nombreuses informations sont rapidement oubliées quand bien même elles nous intéressent (p.ex. des émissions de T.V.). Nous retenons mieux les informations que nous désirons ou voulons mémoriser. La démonstration classique de cette loi est l'expérience de Jenkins (1933)

Une cinquantaine d'étudiants sont répartis deux par deux.

La moitié des sujets jouent le rôle d'expérimentateur : ils dictent une série de 20 syllabes sans signification aux autres sujets, qui eux essaient de les mémoriser.

Le lendemain les sujets-expérimentateurs et les sujets-élèves reviennent au laboratoire.

Les uns comme les autres sont alors invités à énoncer les syllabes de la liste (ils n'avaient pas été avertis de ce qui leur serait demandé ce jour-là).

Les moyennes des syllabes remémorées ont été de 11 pour les premiers (« apprentissage incident ») et de 16 pour les seconds (« apprentissage intentionnel »).

8. L'échéance prévue pour l'utilisation des souvenirs

William James (1890) distinguait la « mémoire primaire » et la « mémoire secondaire » :

« Le fleuve des pensées s'écoule, mais la plupart de ses bras vont se perdre dans l'abîme sans fond de l'oubli. Parmi ces pensées, il en est certaines dont nul souvenir ne survit à l'instant de leur passage. Pour d'autres, il ne dépassera pas quelques instants, quelques heures, quelques jours. Mais d'autres encore laissent des vestiges indestructibles qui permettent de les rappeler aussi longtemps que dure la vie » (p. 643).

Aujourd'hui les psychologues parlent plutôt de « mémoire à court terme » et « à long terme ».

La 1^{ère} est la mémoire de travail. Elle enregistre des informations de façon éphémère.

P.ex. celui qui lit un numéro de téléphone peut le composer quelques secondes plus tard sans plus l'avoir sous les yeux et sans le répéter.

Les limites de cette capacité semblent être 7 informations gardées en mémoire pendant 20 secondes.

Lorsque nous voulons retenir des informations à plus long terme, nous devons

- 1° les « tronçonner » (mémoriser par groupes d'un maximum de 7 éléments à la fois)
- 2° les répéter plusieurs fois.

Les informations sont alors enregistrées dans la mémoire à long terme.

L'attitude mentale est importante : un matériel appris dans un but de rétention à long terme se retient plus longtemps qu'un matériel appris en vue d'une utilisation à court terme.

Les étudiants constatent souvent qu'une matière est mieux gardée en mémoire avant l'examen qu'après l'examen. Cette observation a été l'objet d'expériences selon le schéma suivant :

Deux groupes de sujets participent à une expérience de mémorisation. L'expérimentateur signale à un groupe que les informations mémorisées seront encore utilisées dans des expériences ultérieures. Les sujets de ce groupe obtiennent de meilleurs résultats au test de rétention de détails à la fin de l'expérience.

Implication pratique : il importe de bien réfléchir à l'intérêt à long terme des connaissances à acquérir.

9. Le degré de signification

Il est plus facile de mémoriser un matériel significatif qu'un matériel peu ou non significatif.

Ex.: dans l'expérience classique de Guilford (1914), des sujets ont eu besoin, en moyenne de

- 20 essais pour mémoriser 15 syllabes sans signification,
- 8 essais pour mémoriser 15 mots sans relations entre eux,
- 3 essais pour mémoriser 15 mots associés entre eux.

Plus une information est associée à des expériences multiples, mieux elle est retenue.

Des associations particulièrement importantes sont celles qui font référence à des expériences vécues.

Implications pratiques :

- Avant d'essayer de mémoriser, nous avons intérêt à prendre du temps pour mettre en évidence, le mieux possible, des significations des informations. Il faut insister ici sur l'importance des illustrations concrètes de notions abstraites et l'importance des analogies.
- Pour retenir de nouveaux mots, il est souvent utile de se référer à leur étymologie.
- La connaissance de la signification de préfixes et suffixes facilite la compréhension et donc la mémorisation de mots, en particulier quand on étudie une langue étrangère.
- Lorsque nous ne trouvons pas facilement des significations intrinsèques au matériel, nous pouvons inventer des significations facilitant la rétention (= "procédé mnémotechnique").
Ex : il est facile de retenir les 11 premiers chiffres du nombre π (3,1415926535) en mémorisant la phrase "Que j'aime à faire apprendre un nombre utile aux sages", dans laquelle le nombre de lettres de chaque mot correspond à un chiffre.

10. Le codage verbal

La traduction verbale d'une expérience vécue ou d'un matériel iconique contribue à leur mémorisation.

Une expérience de Bandura *et al.* (Univ. Stanford) illustre ce processus :

Des enfants, répartis en 3 groupes, assistent à un film.

1^{er} groupe (« symbolisation facilitatrice ») :

verbalisent à haute voix les comportements du héros pendant la vision du film.

2^e groupe (« observation passive ») : observent en silence.

3^e groupe (« symbolisation perturbante ») : doivent énumérer des chiffres pendant le film.

Ensuite les enfants doivent se rappeler le plus de comportements possible du héros.

Résultat : les enfants du 1^{er} groupe obtiennent des scores nettement meilleurs que ceux des deux autres ; les scores les plus bas sont ceux du 3^e groupe.

Des recherches récentes ont montré que la lecture s'accompagne d'une vocalisation :

à voix basse chez l'enfant, intériorisée chez l'adulte (*subvocalisation*).

On peut l'enregistrer par l'activité électrique des muscles du larynx.

Si on la perturbe pendant la lecture (p.ex. en demandant de répéter "lalala.."), la mémorisation baisse de 40 à 60 % (cf. Lieury, 2013 : 158).

11. La visualisation mentale et le codage iconique

La visualisation mentale consiste à « percevoir » un objet en l'absence de celui-ci. Ce comportement se distingue évidemment de la perception directe d'un objet présent, mais il y a une analogie fonctionnelle entre ces deux types de comportements : lorsque nous visons imaginativement un objet, nous nous comportons à certains égards comme si nous regardions cet objet réellement présent et nous mettons en œuvre des processus cognitifs semblables.

Des recherches électro-physiologiques confirment la parenté de nature entre la perception directe d'un objet et sa représentation imaginaire: on constate en effet que la visualisation mentale d'un objet provoque dans les aires cérébrales visuelles une activité semblable à celle de sa perception réelle.

La visualisation "intérieure" est un comportement très important qui a suscité beaucoup de réflexions depuis l'Antiquité. Nous ne présentons pas ici les débats sur sa nature. Nous nous limitons à l'intérêt de la visualisation mentale pour faciliter la mémorisation de notions abstraites.

L'exemple classique est la "méthode des lieux", déjà décrite par Cicéron. Cette méthode consiste à associer des éléments abstraits (p.ex. les parties d'un discours qu'on doit prononcer) à différents endroits d'un itinéraire bien connu (p.ex. les pièces d'une maison). Pour se rappeler ensuite (p.ex. pendant le discours) l'ordre des éléments abstraits, il suffit de suivre mentalement l'itinéraire concret.

En 1929, Köhler montrait expérimentalement que des paires de mots qui évoquent des images mentales se retiennent plus facilement que des mots abstraits ou non significatifs. Depuis, des dizaines d'expériences ont prouvé qu'on se rappelle mieux un matériel verbal s'il a été associé à des images mentales.

12. L'organisation des informations

Lorsque nous écoutons ou lisons pour la première fois un cours, nous ne le retenons pas mot à mot. Lorsque nous avons vu un paysage, nous ne pouvons pas citer tous ses détails.

Notre mémoire ne fait pas de photos. Pour s'en convaincre, on peut faire cette expérience :

Demander à quelqu'un de fixer des mots avec des couleurs différentes, en demandant de retenir le plus de mots possibles. Ensuite demander les couleurs des mots.

De façon spontanée et inconsciente, nous sélectionnons des informations, nous les codons et nous les organisons. Nous avons grand intérêt à accomplir consciemment ces opérations.

Aristote, dans le 1^{er} ouvrage connu sur la mémoire (*De la mémoire et de la réminiscence*), donnait essentiellement ce conseil pour mémoriser : créer des associations d'idées.

Au XIII^e siècle, Thomas d'Aquin proposait quatre règles pour bien retenir :

1. Ordonner ce que l'on veut retenir.
2. Y appliquer profondément l'esprit.
3. Le méditer fréquemment.
4. Quand on veut s'en ressouvenir, prendre la chaîne des dépendances par son bout, qui entraînera tout le reste.

La psychologie scientifique a amplement confirmé l'importance de ces règles. Avant de mémoriser activement un cours, on a tout intérêt à consacrer un temps important aux activités suivantes :

- Trier les informations selon leur importance.
 - Souligner dans le texte les informations essentielles.
 - Faire des plans, des résumés, des schémas, des tableaux récapitulatifs.
 - Eventuellement insérer des titres et des sous-titres dans les textes.
- Trouver des relations entre les informations nouvelles et les informations déjà connues.
 - Souligner les concordances et les oppositions.

13. Le contexte des informations

Les informations mémorisées sont liées à d'autres et organisées en réseaux de significations.

Le rappel d'une information est généralement facilité par l'activation d'informations du même type et par le rappel de son contexte ou d'éléments associés ("indices de récupération").

Skinner écrit :

"Nous retrouvons plus facilement les gestes, les mots, les notes que nous cherchons en prenant de l'élan. Nous répétons plusieurs fois les éléments qui précèdent la partie manquante et celle-ci resurgit. C'est une façon de nous remettre dans la situation où nous savions faire le pliage, réciter le poème, jouer la mélodie, pour en retrouver la continuité"

"Pour aider un nom propre à revenir, passez en revue tout ce que vous savez de la personne en question. Puis récitez-vous l'alphabet, lentement, calmement, en essayant de prononcer le nom que vous cherchez" (Skinner & Vaughan, 1983, tr. p. 52 & 53).

14. La consonance cognitive

L'être humain élabore des systèmes relativement stables et cohérents, qui lui permettent d'interpréter les événements et ses propres comportements. Il tend spontanément à éviter ou à réduire les dissonances entre ses cognitions, du moins lorsque celles-ci l'impliquent personnellement. Ce biais cognitif joue déjà au niveau de la perception. Il joue également pour la compréhension et la remémoration des informations (cf. Festinger, 1957).

Charles Darwin notait dans son autobiographie :

« J'ai suivi, pendant de nombreuses années, une règle d'or (*a golden rule*) : chaque fois que je rencontrais un fait publié, une nouvelle observation ou idée qui se trouvaient en opposition avec mes résultats généraux, j'en prenais note immédiatement et de façon fidèle ; car je savais par expérience que pareils faits et idées disparaissent beaucoup plus facilement de la mémoire que ceux qui sont avantageux ».

Diverses recherches montrent qu'on retient mieux les informations qui vont dans le sens de nos désirs que celles qui nous déplaisent. Cette tendance ne s'observe cependant pas dans tous les cas : des éléments agréables peuvent être oubliés parce qu'ils vont à l'encontre de nos croyances et des éléments désagréables peuvent être gardés en mémoire parce qu'ils confirment nos croyances. A titre d'exemple, la recherche de Wallen :

Les sujets étaient invités à indiquer, dans une liste de 40 adjectifs, les termes qui les caractérisent psychologiquement (auto-caractérisation).

Une semaine plus tard, ils recevaient la liste de 40 adjectifs dans laquelle étaient indiqués les traits que leur attribuaient soi-disant d'autres personnes. Vingt adjectifs concordaient avec les réponses émises par le sujet à la 1^{ère} étape de l'expérience, les vingt autres différaient.

Deux jours plus tard, les sujets étaient invités à se rappeler les adjectifs par lesquels les autres personnes les avaient caractérisés. A cette occasion, l'expérimentateur demandait aux sujets de préciser, pour chaque adjectif, s'il lui apparaissait comme un trait positif ou négatif.

Résultats :

- Parmi les traits qui leur avaient été attribués, les sujets se sont mieux rappelés ceux qui correspondaient à leur propre opinion que ceux qui différaient de leur opinion (cf. auto-caractérisation).
- Parmi les traits qui leur avaient été attribués, les sujets ne se sont pas mieux souvenus des traits positifs que des traits négatifs.

On peut conclure que les jugements des autres sur nous-mêmes sont mieux retenus s'ils cadrent avec notre conception que s'ils la contredisent, qu'il s'agisse de jugements positifs ou négatifs.

15. Les interférences

L'étude d'un cours peut évidemment être facilitée par des apprentissages antérieurs et elle peut préparer la compréhension de cours qui suivront. Toutefois, la mémorisation d'une séquence d'informations peut entraver la mémorisation d'informations du même genre.

P.ex.: s'il est vrai que la connaissance du néerlandais facilite la mémorisation de mots allemands, l'étude de listes de mots néerlandais suivie immédiatement par l'étude de mots allemands qui leur ressemblent tend à provoquer des interférences négatives.

Un exemple classique de ce processus est le désavantage d'avoir pris l'habitude de dactylographier avec deux doigts avant d'apprendre à dactylographier "en aveugle" avec dix doigts.

Lorsque la mémorisation d'informations est rapidement suivie par une période de sommeil ou de repos, ces informations s'oublient moins rapidement que si elles sont suivies d'activités intenses ou fatigantes.

L'interférence "proactive" est l'effet négatif de la mémorisation d'un matériel sur la mémorisation d'un matériel qui suit. L'interférence "rétroactive" est l'effet négatif de la mémorisation d'un matériel sur la rétention d'un matériel antérieurement appris.

Des expériences montrent que ces effets sont d'autant plus importants que

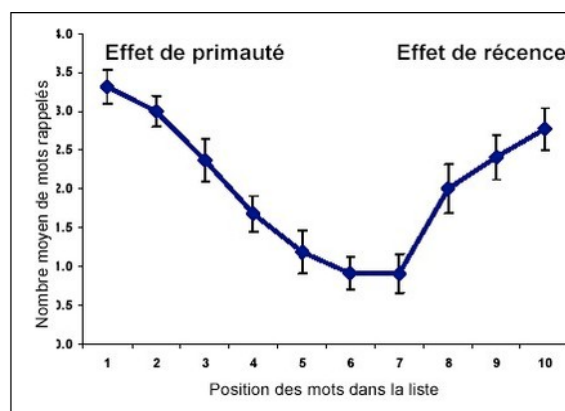
- les informations sont semblables
- les informations sont peu significatives et peu structurées
- les informations apprises en premier lieu sont mal assimilées
- la personne est fatiguée ou stressée.

Pratiquement, il importe de bien répartir dans le temps l'étude de matières semblables et d'assimiler correctement des informations avant de vouloir en mémoriser d'autres du même type.

16. La position

Parmi les éléments d'une série, ceux qui sont généralement le mieux retenus sont les premiers ("effet de primauté") et les derniers ("effet de récence"). Ce phénomène peut se comprendre comme l'effet d'interférences proactives et rétroactives à l'intérieur de la séquence.

Implication pratique: il importe de "travailler" davantage les éléments médians que ceux du début ou de la fin.



Courbe en U d'un apprentissage sériel

(dans un apprentissage à plusieurs essais, la branche de gauche est plus élevée, mais c'est le contraire en rappel immédiat avec un seul essai)

17. Le fractionnement des informations

Une matière se retient d'autant mieux que ses éléments sont bien articulés, mais on ne peut pas en déduire que la meilleure façon d'assimiler un cours ou d'acquérir une praxie complexe soit un apprentissage d'un seul tenant. En règle générale, la meilleure formule pour mémoriser une matière consiste à passer par ces 3 étapes :

- 1° Approche globale = survol d'ensembles assez larges en vue de saisir un maximum de significations, de susciter de l'intérêt et des questions, de dégager des relations et des structures
- 2° Apprentissage fractionné = mémorisation de séquences d'éléments relativement courtes
- 3° Révisions synthétiques et mémorisation de schémas d'ensemble.

Le fractionnement doit être d'autant plus poussé que les informations sont peu significatives et/ou que l'apprenant est peu doué.

18. La distribution temporelle des répétitions

Quand il s'agit de mémoriser un cours ou d'acquérir une habileté motrice, vaut-il mieux effectuer des répétitions rapprochées ou espacées dans le temps ? Ebbinghaus (1885) avait déjà évoqué la question. Jost (1897) a réalisé les premières expériences qui ont abouti à une loi, très largement confirmée :

Quand il s'agit de mémoriser, des séances d'apprentissage réparties sur une large période sont plus efficaces qu'un apprentissage "massé".

P.ex. la mémorisation d'un cours est meilleure si l'on s'y applique 1 h. par jour pendant 30 jours, plutôt que 10 h. par jour pendant 3 jours.

L'effet positif de la distribution dans le temps est d'autant plus marqué que

- la matière est peu significative
- la tâche est difficile (p.ex. mémoriser une longue liste de nombres)
- la tâche effectuée entre les répétitions ne produit pas d'interférences négatives.

Il y a évidemment une limite dans la fragmentation de l'apprentissage d'un cours. Les mises en train font perdre du temps ; un émiettement poussé nuit à la compréhension et à la structuration de l'ensemble. La méthode la meilleure semble celle des espacements progressifs, c'est-à-dire :

- 1° des répétitions groupées au départ, en vue d'acquérir rapidement un minimum de compréhension,
- 2° des répétitions espacées, après l'acquisition des bases ou lorsque l'intérêt pour la matière diminue.

19. Les répétitions actives

On admet d'ordinaire que l'apprentissage s'améliore en proportion du nombre des répétitions. Des dictons évoquent cette idée :

"C'est en forgeant qu'on devient forgeron", "Übung macht Meister", "Oefening baart kunst".

Ebbinghaus avait constaté une relation quasi linéaire entre la fréquence des répétitions et les pourcentages d'économie au réapprentissage. Des expériences ont nuancé cette relation : les répétitions n'apparaissent pas comme la condition suffisante d'une mémorisation efficace, mais comme une condition nécessaire. **Les répétitions sont d'autant plus rentables qu'elles sont structurantes (qu'elles permettent de mieux organiser les informations) et qu'elles sont actives.**

Après avoir lu et "travaillé" une matière, pour la comprendre et l'articuler, on a tout intérêt à effectuer des *ré citations* (même schématiques) plutôt que des *relectures passives*. L'effet est d'autant plus marqué que l'apprentissage réclame peu de compréhension. Il s'observe davantage pour le rappel à long terme que pour celui à court terme. Exemple de recherche (Gates, 1917, *in* Florès, p. 237) :

Temps de simple (re)lecture	Pourcentage de matériel rappelé			
	16 syllabes non significatives		5 courtes biographies	
↓	Rappel immédiat	Après 4 heures	Rappel immédiat	Après 4 heures
100 %	35 %	15 %	35 %	16 %
80 %	50	26	37	19
60 %	54	28	41	25
40 %	57	37	42	26
20 %	74	48	42	26

20. Le surapprentissage

1) On entend par “surapprentissage” la répétition active d'informations au-delà du moment où des répétitions ont permis une mémorisation satisfaisante.

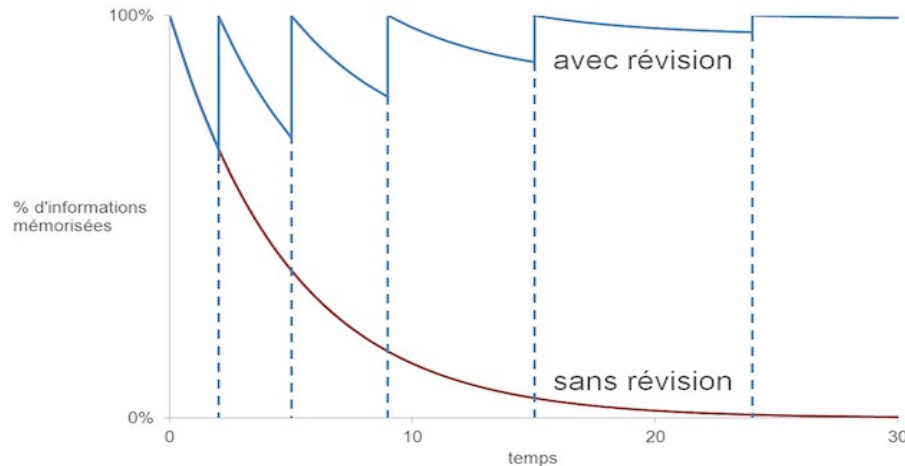
Des expériences ont été réalisées selon le schéma suivant (les premières sont dues à Krüger, 1929) :

Trois groupes de sujets mémorisent un matériel. Le groupe A répète jusqu'à un essai sans erreur ; le groupe B continue les répétitions au-delà de ce moment, pendant 50 % du temps qu'avait duré l'apprentissage ; le groupe 3 continue pendant 100 % du temps qu'avait duré l'apprentissage.

Après un intervalle de 7 jours, les moyennes d'économie au réapprentissage sont respectivement de 2 %, 23 %, 28 %.

De façon générale, le surapprentissage permet de retenir des informations nettement plus longtemps. Selon diverses études, un surapprentissage de 50 % est souvent une formule optimale.

2) La rétention à long terme est d'autant meilleure que les intervalles entre les répétitions ont été augmenté progressivement.



Implication pratique : les informations d'un cours particulièrement importantes pour la formation ou l'exercice de la profession devraient être révisées périodiquement au-delà du moment d'une connaissance satisfaisante pour l'examen.

Usage de « **Fiches mémoire** » :

sur une fiche, noter d'un côté une question et de l'autre la réponse, de façon à vérifier si l'information a été retenue.

Remettre les fiches échouées sur le dessus du paquet pour qu'elles reviennent régulièrement dans des séances d'auto-tests.

21. La formule SQLRR

On peut résumer des principes essentiels pour l'étude par la formule SQLRR :

1. **Survoler** la matière, se familiariser avec elle et découvrir sa structure
2. **Questions** : se poser des questions de manière à s'intéresser et se motiver
3. **Lire** en comprenant et en structurant les informations
4. **Réciter** activement
5. **Revoir** à divers intervalles de temps

22. Les procédés mnémotechniques

Lorsqu'une information n'a guère de signification intrinsèque, on peut lui associer des significations qui serviront d'indices de rappel.

Ex.: pour se souvenir de la différence entre une stalactite et une stalagmite (dépôts calcaires qui se forment dans les grottes), on peut se rappeler que la 1^{ère} “tombe” et que la 2^{de} “monte”.

D'autres exemples ont été vus plus haut :

la méthode des lieux, la “traduction” de chiffres en mots (cf. § 11 : le nombre p).

Expérience : on donne 5 listes de 20 mots à 2 groupes d'étudiants : le taux moyen de récupération des termes chez les étudiants qui avaient employé un procédé mnémotechnique s'est élevé à 72 %, contre 28 % chez ceux qui n'avaient fait que lire ou répéter mécaniquement les mots (Brown, 1973).

Pour retenir le nom d'une personne : associer phonétiquement le nom à une caractéristique physique.

Ex : Lisa a les cheveux “lisses” ; Mr Gardin a un nez d'une carotte du “jardin”.

23. L'état physiologique

La mémoire dépend de l'état du cerveau, du degré de vigilance et du débit sanguin cérébral.

Ces variables ont été bien étudiées ces dernières années, grâce à des techniques d'imagerie cérébrale.

P.ex., on a mis en évidence les effets néfastes du *tabagisme* et surtout de *l'alcoolisme* sur la capacité de mémorisation. Le *binge drinking* (absorption d'une grande quantité d'alcool en un temps réduit) a des effets catastrophiques¹.

Il importe de tenir compte des **variations de vigilance au cours de la journée** :

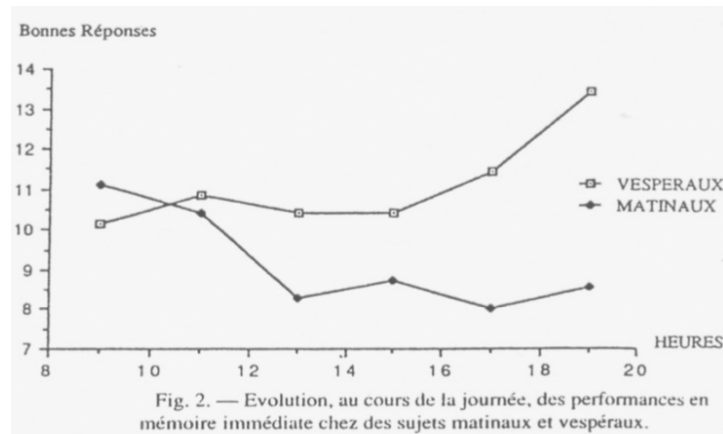
En général, les moments les plus favorables à l'étude sont de 9 à 11h et de 15 à 18h



¹ Maurage, Pierre (2014) Effets cérébraux du binge drinking chez les jeunes : l'éclairage des neurosciences. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 62 : 177-185.

Il existe toutefois des **chronotypes** spécifiques qui s'inscrivent sur une courbe gaussienne : environ 66% de la population est « neutre », ni du matin ni du soir, tandis qu'environ 34% sont « matinales » ou « vespérales ». Un peu moins de 5% des personnes sont des extrêmes du soir. Elles se sentent tout à fait en forme par exemple en allant dormir à 4 h. du matin et en se levant à midi. Les extrêmes du matin ressentent le besoin d'aller se coucher à 20 h, mais se lèvent en pleine forme très tôt le matin. Le chronotype du soir est prédominant chez les adolescents, ce qui pose un problème lorsque des examens ont lieu au début de la matinée. En vieillissant, la plupart des personnes dérivent vers un chronotype du matin¹.

Il importe donc de s'observer pour connaître les périodes où l'on programme l'étude des matières difficiles.



24. L'importance du sommeil et l'intérêt de la sieste

Le cerveau consolide des apprentissages durant le sommeil. La constatation est ancienne. En 1924, deux chercheurs américains ont fait mémoriser des syllabes soit tout juste avant de dormir soit le matin². Le résultat était clair. D'autres études ont confirmé et ont précisé que la quantité d'apprentissage est fonction de la durée et de la profondeur du sommeil³.

Ceci explique qu'on retient mieux une matière, qui nécessite plusieurs heures d'apprentissage, si les heures sont réparties sur plusieurs jours.

Un piège pour des étudiants :

Quand l'étudiant étudie pendant plusieurs jours d'affilée durant une bonne partie de la nuit, il modifie son rythme circadien. Dès lors, il se trouve en méforme lorsqu'il doit présenter un examen le matin. C'est parfois fort handicapant.

Des expériences avec des enfants de maternelle ont clairement montré qu'une brève sieste améliore l'apprentissage effectué en matinée⁴.

L'étudiant a intérêt à se reposer (se relaxer ou dormir) vers 13h30.

Durant l'étude, lorsque survient le sentiment de fatigue, on peut récupérer de l'énergie par des mini-siestes (« siestes-flash ») de quelques minutes.

¹ Interview de Philippe Peigneux (U. de Liège) par Philippe Lambert. La cognition a du rythme. *Athena*, 2006, n° 222, p. 505-508.

² Jenkins, J. & Dallenbach, K. (1924) Obliviscence during sleep and waking. *The American Journal of Psychology*, 35: 605-612.

³ Walker, S. & Stickgold, R. (2004) Sleep-dependent learning and memory consolidation. *Neuron*, 44: 121-133.

⁴ Kurdziel, T. *et al.* (2013) Sleep spindles in midday naps enhance learning in preschool children. *Proceedings of the National Academy of Science, USA*, 110: 17267-17272

Bibliographie

- Bower, G. (1981) Mood and memory. *American Psychologist*, 36: 129-48.
- Darwin, C. (1985) *Autobiography*. Ed. by N. Barlow. London.
- Florès, C. (1968) La mémoire. In P. Fraisse & J. Piaget (Eds) *Traité de psychologie expérimentale*. P.U.F., vol. IV, p. 183-304.
- James, W. (1890) *The principles of psychology*. Holt.
- Lieury, A. (2010) *Doper son cerveau. Réalité ou intox ?* Dunod, 224 p.
- Lieury, A. (2013) *Le livre de la mémoire*. Dunod, 234 p.
- Loftus, E. (1980) *Memory*. Addison-Wesley. Trad. *La mémoire*. Montréal: Le Jour, 207 p.
- Neisser, U. (1982) *Memory observed: Remembering in natural contexts*. Freeman.
- Robinson, F. (1946) *Effective study*. N.Y.: Harper.
- Skinner, B. & Vaughan, M. (1983) *Bonjour sagesse*. Paris: Laffont, 1986, 189 p.
- Wallen, R. (1942) Ego-involvement as a determinant of selective forgetting. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 37: 20-39.