

- Étudiants
- Enseignants
fin secondaire
et supérieur

COMMENT S'EXERCER À APPRENDRE ?

Améliorer ses stratégies
d'apprentissage

2^e édition

Pascal Lafourcade
Isabelle Le Brun

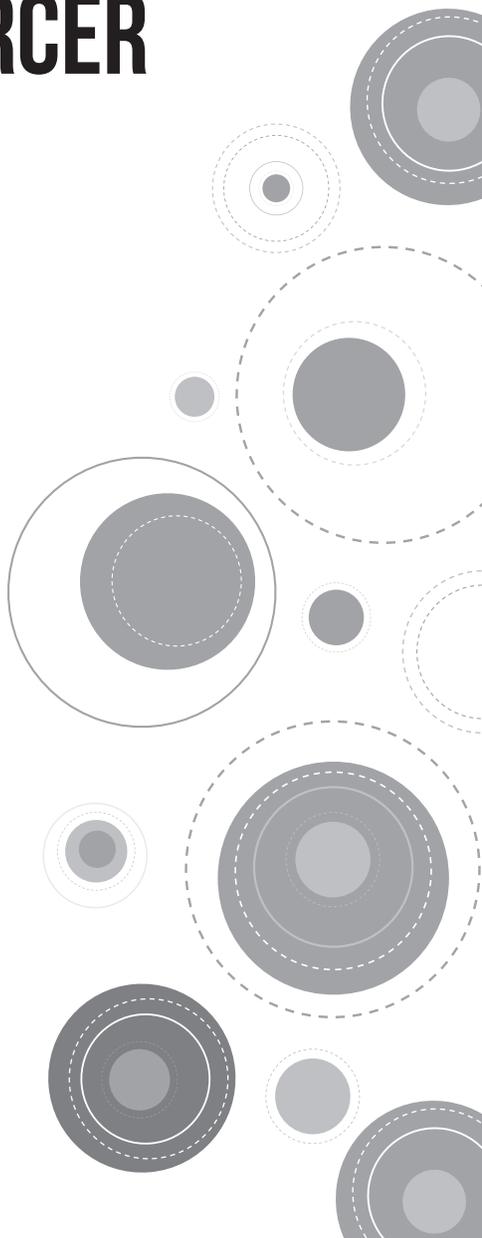
+ EN LIGNE



Exercices interactifs,
ressources imprimables

- Étudiants
- Enseignants
fin secondaire
et supérieur

COMMENT S'EXERCER À APPRENDRE ?



Pour toute information sur notre fonds
et les nouveautés dans votre domaine
de spécialisation, consultez notre site web :

www.deboecksuperieur.com

De Boeck Supérieur s.a., 2022
Rue du Bosquet, 7 – B-1348 Louvain-la-Neuve

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :

Bibliothèque nationale, Paris : août 2022

Bibliothèque Royale de Belgique, Bruxelles : 2022/13647/129

ISBN : 978-2-8073-3536-3

Sommaire

PRÉFACE.....	5
INTRODUCTION	9
CHAPITRE 1 : MÉMORISATION.....	15
CHAPITRE 2 : ATTENTION.....	71
CHAPITRE 3 : ÉMOTIONS.....	115
CHAPITRE 4 : REPRÉSENTATIONS MENTALES ET RÉOLUTIONS DE PROBLÈMES	147
CHAPITRE 5 : MOTIVATIONS.....	203
CONCLUSION.....	243
BIBLIOGRAPHIE	245
REMERCIEMENTS.....	251
TABLE DES MATIÈRES.....	253

Préface

Nous apprenons dans de très nombreuses situations de la vie où apprendre n'est pas l'enjeu principal. Ce livre aide à comprendre les mécanismes qui sont en jeu. Ce qui est précieux quand on veut, ou on doit, apprendre de façon intentionnelle, planifiée, efficace. Un défi que rencontrent les étudiants, et ce dans des situations d'enseignement, ou, de plus en plus, dans des situations d'auto-enseignement également qualifiées d'auto-didactisme. Dans ces deux derniers cas, l'efficacité de l'apprentissage importe, de même que son efficience, c'est à dire le rapport efficacité / coût. En ce sens, le livre d'Isabelle Le Brun et de Pascal Lafourcade constitue ce que les anglais appellent un « fit for purpose », parfaitement approprié à son objectif.

Une des qualités de cet ouvrage est son double objectif. D'abord, il permet au lecteur d'acquérir des connaissances sur la cognition en général : comment NOUS, les êtres humains, apprenons. Ensuite il permet à chacun d'apprendre sur lui-même, sur sa, ou ses façons personnelles d'apprendre. C'est-à-dire non seulement comment il s'approprie les connaissances et les stratégies d'apprentissage, mais aussi à quel prix (ce qu'il lui en coûte), avec quel plaisir et avec quelle efficacité.

Ce livre offre ainsi l'occasion de pratiquer les trois opérations métacognitives selon la définition suivante (Leclercq et Poumay, 2004) :

« La métacognition recouvre :

- 3 types d'opérations : auto-jugement, auto-diagnostic et auto-régulation ;
- portant sur 2 types d'objet : la démarche (le processus) d'élaboration de la réponse ou le résultat de cette démarche (la réponse finale à une question ou à un problème) ;
- dans 2 types d'épisodes : d'apprentissage intentionnel (de préparation) ou de mise à l'épreuve (d'évaluation) ;
- à 3 moments de ces épisodes : pré (avant), per (pendant) et post (après) ».

Grâce au livre d'Isabelle Le Brun et de Pascal Lafourcade, le lecteur peut se concentrer sur ces diverses opérations et ces divers processus d'apprentissage un par un. Pendant (*per*) ou juste à la fin de chaque exercice, l'apprenant peut s'auto-juger sur chacun de ces processus, ainsi que sur le résultat (sa réponse finale). Il peut ensuite consulter les réponses attendues ou les normes de qualité, et, s'il le veut, auto-diagnostiquer (*post*) les causes de ses démarches et de ses réponses,

qu'elles soient des succès ou des déceptions. Bien entendu, il peut procéder à leur auto-régulation, y apporter des modifications ou renforcer leur utilisation. Ces opérations sont facilitées par le recours à des versions en ligne de certains chapitres.

Cette auto-régulation peut déboucher sur l'envie d'accroître ses connaissances. Ce livre le permet et y invite par les nombreuses références invitant à «aller plus loin».

On objectera que ce qui est ainsi appris sur les mécanismes d'apprentissage peut se faire *just in time*, c'est-à-dire en contexte, lors des autres apprentissages rencontrés ou imposés. C'est vrai : on peut. Mais le fait-on ? Beaucoup trop rarement, et ce pour quatre raisons, quatre obstacles, que le livre permet de surmonter.

La première raison est que, pour la majorité des apprenants, les processus d'apprentissage sont une matière peu familière. Ces apprenants manquent des concepts préalables, sur le fonctionnement du cerveau, sur la psychologie, sur la pédagogie (Leclercq & Poumay, 2008), bref des schémas mentaux organisateurs leur permettant de reconnaître des schémas connus et d'y accrocher le nouveau. Les deux auteurs de ce livre veillent à répondre à ce besoin par une solide introduction théorique sur ces sujets. Si bien que les exercices qu'ils proposent sont facilités par des structurants préalables, rappelés avant chaque exercice pour attirer l'attention sur ce qu'il y a à remarquer.

La deuxième raison est l'urgence fréquente des épisodes aussi bien de préparation (d'apprentissage intentionnel) que de mise à l'épreuve (des tests ou des examens par exemple). Souvent, toute l'énergie de la personne est alors dédiée à la maximisation de la qualité ou/et de la quantité du résultat (le nombre de pages comprises ou mémorisées). S'il reste du temps disponible avant ou après l'effort centré sur la tâche, ce temps est alors assez logiquement consacré au repos ou au divertissement («pour se changer les d'idées»). Répondant à cette difficulté, les deux auteurs proposent des exercices courts, praticables indépendamment les uns des autres, donc répartissables sur des plages temporelles au choix, sans pression de temps. Avec des aides à la navigation interne.

La troisième raison est la charge mentale, ou surcharge cognitive. En effet, le contenu de la plupart des tâches d'apprentissage intentionnel mobilise à lui seul une grande partie des ressources attentionnelles cognitives, bref de la mémoire de travail. Et la capacité de celle-ci est limitée. Apprendre en même temps, en plus de ce contenu, les mécanismes de la méthode de son acquisition, c'est se retrouver en situation de «double tâche» : une cognitive et une métacognitive. Ce qui peut diminuer la performance de l'une, de l'autre ou des deux. On peut facilement observer ce phénomène quand on demande à une personne, à propos d'une tâche automatisée (ex. : dactylographier un texte dicté), de réfléchir aux mécanismes d'exécution de cette tâche («Remarquez quel doigt vous employez le plus»). La fluidité de la tâche chute, les erreurs augmentent. Pour minimiser ce problème, les deux auteurs suggèrent de pratiquer l'auto-diagnostic rétrospectif. Ils ont reporté cette tâche métacognitive après l'exécution de la tâche d'apprentissage. Ce qui reste une double tâche, mais répartie dans le temps. Avec pour inconvénient le risque d'oublier certaines des observations faites pendant la tâche. C'est pourquoi ces exercices sont très courts.

La quatrième raison est de nature affective. En effet, les apprentissages avec enjeu réel menacent la résistance émotionnelle, par le risque de blessure narcissique en cas d'échec ou de performance faible. On remarquera que dans leurs exercices, les deux auteurs présentent des tâches cognitives sans enjeu quant à l'image de soi, pouvant dès lors apparaître comme ludiques. Ce qui importe peu ici puisque ce qu'il importe d'apprendre ici ce sont les connaissances et les opérations métacognitives contenues dans ces tâches.

Ce livre comporte bien d'autres qualités. Ainsi, il fait souvent le lien avec les exploitations possibles des exercices dans des cas concrets, des liens que chaque lecteur devra approprier à ses objectifs, ses contenus à apprendre, ses contraintes. De même il se présente de façon très structurée comme le signale l'introduction. De plus, il jalonne les textes par des illustrations précieuses pour la compréhension et la mémorisation. Enfin, le livre ne se limite pas aux seules actions mentales propres aux apprentissages, mais aussi sur les conditions à réunir pour ce faire. Des conditions externes (le calme, l'environnement matériel) et les façons de les aménager. Des conditions internes comme la motivation, ou l'état physiologique (nutrition, sommeil), en fournissant même, dans certains cas, le moyen très précis de s'auto-surveiller (ex. : un questionnaire de somnolence). Et avec des normes relevées dans la littérature. Car, à l'heure de l'*Evidence Based Education*, la crédibilité des sources est cruciale.

Par ses nombreuses références, le présent livre constitue une avancée dans la perspective de l'*Evidence Based Self Education* (EBSE), l'auto-formation basée sur des preuves (AFBP).

Dieudonné LECLERCQ

Professeur émérite de l'Université de Liège, Département Éducation et Formation,
Chercheur associé au Département des Sciences de la Santé Publique,
Professeur invité à l'Université Sorbonne Paris Nord.

Introduction

L'apprentissage est une tâche complexe, mais indissociable de la vie de l'Homme qui par nature apprend tout au long de son existence. Comme le disait Virgile, «on se lasse de tout, excepté d'apprendre». L'enseignement, qui est défini par Joseph Joubert dans ses *Pensées* par : «Enseigner, c'est apprendre deux fois», tient une place importante dans l'éducation. De par ses multiples dimensions (sociétale, biologique, philosophique, économique...) cette activité spontanée qu'est l'apprentissage est un des sujets majeurs de l'investigation humaine. Différents champs de recherche ont ainsi apporté de nombreuses informations (parfois contradictoires) à son sujet. Notre objectif ici n'est pas d'être exhaustifs, mais bien de présenter des informations qui nous semblent essentielles pour apprendre (ou accompagner l'apprentissage d'autrui). Ainsi, il est clair depuis de nombreuses années que le cerveau joue un rôle crucial et central dans l'apprentissage. Les recherches récentes concernant l'apprentissage et les études sur le fonctionnement du cerveau montrent par exemple que l'hygiène de vie (alimentation, sommeil...) module le fonctionnement du cerveau; mais aussi que derrière cette diversité des individus et des modes d'apprentissage se dégagent des mécanismes communs pour apprendre.

Si la survie constitue un moteur majeur de l'apprentissage, une fois qu'elle est assurée, la découverte et l'adaptation à l'environnement prennent le relais. Dans ce long processus évolutif, la transmission des savoirs a joué un rôle important, passant d'une transmission orale à une transmission écrite. De nombreux progrès comme l'imprimerie de Gutenberg ont révolutionné l'accès à la connaissance et donc les méthodes d'apprentissage. Au *xxi^e* siècle, la technologie numérique modifie non seulement les modalités de cet accès, mais aussi la quantité d'informations disponibles. Parallèlement à cette révolution des technologies, la compréhension des mécanismes d'apprentissage s'affine chaque jour un peu plus. La **mémoire**, une des briques essentielles à la vie de l'Homme et à l'apprentissage, est un objet d'étude ancien. Si aujourd'hui les experts ne s'accordent pas encore tout à fait sur son modèle de fonctionnement, il nous semble pertinent de tenir compte de leurs avancées pour améliorer les méthodes et stratégies d'apprentissage. Cette amélioration passe aussi bien par une prise de conscience de l'apprenant que de l'enseignant. La mémorisation est indissociable de l'**attention**, élément clef dans le mécanisme complexe qu'est l'apprentissage. Si l'apprenant n'est pas attentif aux

informations qui lui sont données, l'apprentissage sera vain. Les **émotions** accompagnent tout apprentissage; elles constituent un troisième élément important à ne pas négliger. Ressentir une émotion positive ou être en situation de stress intense va influencer différemment la compréhension et la mémorisation. La compréhension et la résolution de problèmes sont facilitées par les capacités à **se représenter les informations**, ce qui contribue également à leur mémorisation.

La **motivation** constitue la base de toute action puisqu'elle traduit littéralement la mise en mouvement. Repérer si ses sources de motivation sont de nature plutôt intrinsèque ou extrinsèque peut aider grandement à maintenir une activité de qualité. Savoir la mobiliser et l'entretenir est une des clés d'un apprentissage réussi.

Ce livre a pour objectif d'associer la présentation de points théoriques essentiels pour l'apprentissage à de nombreux exercices d'application. Le but de ces exercices est de découvrir le fonctionnement du cerveau qui apprend et également d'améliorer ses propres stratégies d'apprentissage. Ils constituent également des ressources pouvant être utilisées pour sensibiliser les étudiants aux différents aspects du fonctionnement du cerveau apprenant. Les illustrations originales contenues dans ce livre, conçues par les auteurs et réalisées par Isabelle Le Brun, ont été construites en respectant certains des principes fondamentaux proposés par Richard Mayer dans sa théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (Multimedia Learning, 2020), elle-même dans la lignée de la théorie du double codage d'Allan Paivio. Ainsi, nous espérons que la congruence, la proximité géographique et la complémentarité entre le texte et les illustrations vous faciliteront la compréhension du contenu présenté.

Ce livre est pensé comme un livre-cahier avec des espaces vierges pour noter ses propres remarques, questions... Prévoir un crayon et quelques feuilles pour faire les exercices. Il peut se lire dans l'ordre des chapitres, apportant ainsi une progression logique au lecteur, mais chacun des chapitres est aussi compréhensible isolément, ce qui permet alors une lecture thématique. Des paragraphes « L'essentiel » permettent une lecture rapide et les « pistes pour mettre en pratique en situation d'apprentissage » présentées à la fin de chaque chapitre sont déclinées du point de vue de l'apprenant et de l'enseignant. Un espace libre offre au lecteur la possibilité de les compléter. Ces différents éléments sont repérables grâce aux icônes suivantes :

 L'essentiel



Exercice



Exercice en ligne



Le saviez vous



Solution



Analyse



Comment s'améliorer

Outre l'habituelle actualisation de contenus, nous avons ajouté, pour cette deuxième édition, un cinquième chapitre sur la motivation et nous vous proposons de nouveaux exercices dans tous les chapitres. La grande nouveauté est également l'existence d'un livret en couleur rassemblant les illustrations essentielles de chaque chapitre. De plus, on y trouve des versions numériques de certains exercices et la possibilité d'en télécharger une version imprimable, clairement identifiables par des QR codes. Nous espérons ainsi faciliter la préparation et le déroulement de vos séquences pédagogiques, mais aussi de permettre aux apprenants de s'exercer en ligne.

Bonne lecture à vous.
Testez et osez pratiquer!

Tous les exercices sont à retrouver dans le cahier numérique pour les imprimer et les distribuer facilement aux élèves.



www.lienmini.fr/5363-00

Vous pouvez aussi retrouver la liste des exercices interactifs en suivant ce lien :



www.lienmini.fr/5363-49

Utiliser le cadre ci-dessous pour fabriquer un cache (découper la partie grisée) permettant de ne voir qu'une ligne à la fois, comme nécessaire dans plusieurs exercices du chapitre 1 « Mémorisation ».



Chapitre



Mémorisation

1.1	Mémoire et apprentissage	17
	Différents types de mémoires.....	17
	Organiser ses connaissances.....	25
	Repérer ce qu'il ne faut pas oublier... pour mémoriser!.....	26
1.2	La mémoire au quotidien	28
	Le sommeil est nécessaire pour apprendre.....	28
	L'oxygénation et l'alimentation.....	30
	Comment améliorer sa mémoire?.....	36
1.3	Exercices.....	37
	Favoriser la mémoire à court terme (MCT).....	37
	Diversifier ses modalités d'encodage	42

1.4	Des jeux pour s'exercer à mémoriser.....	66
	Memory	66
	Yōkai.....	66
	Brain box abc.....	66
	Time's Up.....	66
	Hanabi	67
	Shabadabada	67
1.5	Des pistes pour mettre en pratique en situation d'apprentissage.....	68
	Pour mémoriser... ou aider à mémoriser.....	68
	Mon espace perso.....	69

Que mémorisons-nous... et comment ? Comment se fait la sélection des informations ? Comment l'individu construit-il sa « base de connaissances » ? Quelle est la place de l'oubli dans la mémorisation ? Quels sont les paramètres influant sur la mémorisation ? Dans ce chapitre, une synthèse des connaissances récentes est présentée afin de répondre à ces questions.

1.1 Mémoire et apprentissage

La mémoire résulte d'un processus dynamique d'apprentissage. Elle correspond à la trace restante d'informations passées, conservée au sein de réseaux de neurones. La mémoire est associative : elle relie des informations entre elles. Elle est aussi évolutive dans le temps car elle reconstruit les informations pour consolider nos connaissances. Elle est indissociable de l'oubli qui permet de ne conserver que certaines informations considérées comme les plus pertinentes pour l'avenir. Elle est ainsi à envisager comme un système de projection dans le futur et non comme un moyen de garder le passé à l'identique. Un apprentissage efficace est donc celui estimé comme ayant le plus de sens et d'utilité pour des actions futures. La qualité de la mémorisation dépend de plusieurs facteurs dont certains sont abordés plus en détails dans les autres chapitres de ce livre :

- l'attention : degré de vigilance, sélection des informations ;
- les émotions : valeurs affectives attribuées aux informations, état émotionnel ;
- la motivation : intérêt, besoin, valeur vis à vis des informations ;
- le contexte : environnement sensoriel, localisation des informations.

Différents types de mémoires

Plusieurs modèles de mémoires existent pour décrire les différents types de mémoires, le plus classique étant celui proposé par Alan Baddeley. En psychologie cognitive aucun modèle ne fait consensus en 2022, notamment pour décrire les processus de traitement des informations par la mémoire dite de travail. Les caractéristiques essentielles des différents types de mémoires, en lien avec l'apprentissage, sont présentées. Ils se distinguent les uns des autres par la durée de stockage, la nature et le traitement des informations.

La durée de stockage est un critère de classement pour présenter les différents types de mémoires, de la durée la plus courte à la plus longue :

- environ 250 msec (soit $\frac{1}{4}$ de seconde) pour le « registre d'informations sensorielles » (RIS) qui est parfois considéré comme une mémoire sensorielle ;
- moins d'une minute pour la mémoire à court terme (MCT), qui représente la capacité à maintenir et reproduire un petit nombre d'informations telles qu'elles ont été présentées ;
- durée variable pour la mémoire de travail (MDT) qui représente la capacité à maintenir en mémoire des informations manipulables pour la réalisation d'une tâche complexe ;
- quasiment illimitée pour la mémoire à long terme (MLT) qui correspond au stockage d'une quantité quasiment illimitée d'informations. Il s'agit de la

mémoire au sens commun du terme, il en existe de plusieurs types selon que le stockage est conscient ou non et selon la nature des informations stockées.

La **figure 1.1** illustre l'implication des différents types de mémoires dans le traitement des informations. Les informations circulent dans les deux sens au sein du système nerveux central : soit allant du registre des informations sensorielles vers la mémoire à long terme, soit allant de la mémoire à long terme en direction du registre des informations sensorielles. La mémoire de travail permet de combiner de nouvelles informations en provenance de l'environnement avec des informations stockées dans la mémoire à long terme comme des connaissances antérieures, des tâches automatisées. Cette figure illustre également que toutes les informations à disposition ne sont pas utilisées, qu'elles proviennent de la mémoire sensorielle ou de la mémoire à long terme. Il y a en effet un filtrage des informations stockées et/ou utilisées qui implique l'attention ; souvent appelé « filtre attentionnel ».

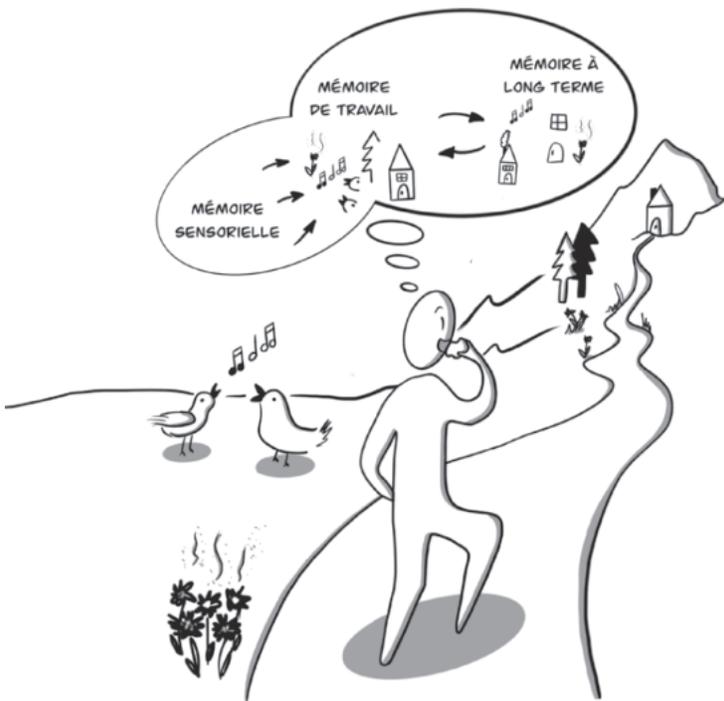


Figure 1.1
Constitution d'un souvenir à partir d'informations sensorielles et de souvenirs anciens.

Sans entrer dans les détails concernant l'attention, dont les différentes formes et leur importance dans l'apprentissage sont abordées dans le chapitre suivant, la **figure 1.2** présente l'ensemble des niveaux de traitement des informations. Elle illustre que la quantité d'attention disponible est fixe, c'est sa répartition entre les différentes sources d'informations (donc entre les différentes mémoires) qui est modulable en considérant les trois situations suivantes : observer un tableau, se remémorer un anniversaire d'enfance et ne rien faire. Dans chacune de ces trois situations, quel type de

mémoire mobilise le plus l'attention ? Ou dit autrement, comment l'attention est-elle répartie entre les trois types de mémoires (sensorielle, de travail et à long terme) ?

- Dans la première situation, lorsque la personne observe un tableau, c'est la *mémoire sensorielle* qui nécessite le plus de ressources attentionnelles, au dépend des autres processus mentaux.
- Dans la deuxième situation, pour se remémorer un anniversaire de son enfance, c'est la *mémoire à long terme* dite épisodique qui utilise le plus de ressources attentionnelles.
- Dans la troisième situation, la personne pratique le vagabondage mental, c'est-à-dire qu'elle ne fait rien, ni ne pense à rien de particulier. Ses ressources attentionnelles sont réparties entre les différents processus mentaux, son attention se portant sur différents types d'informations au fur et à mesure du déroulement de ses pensées, de ses associations d'idées.

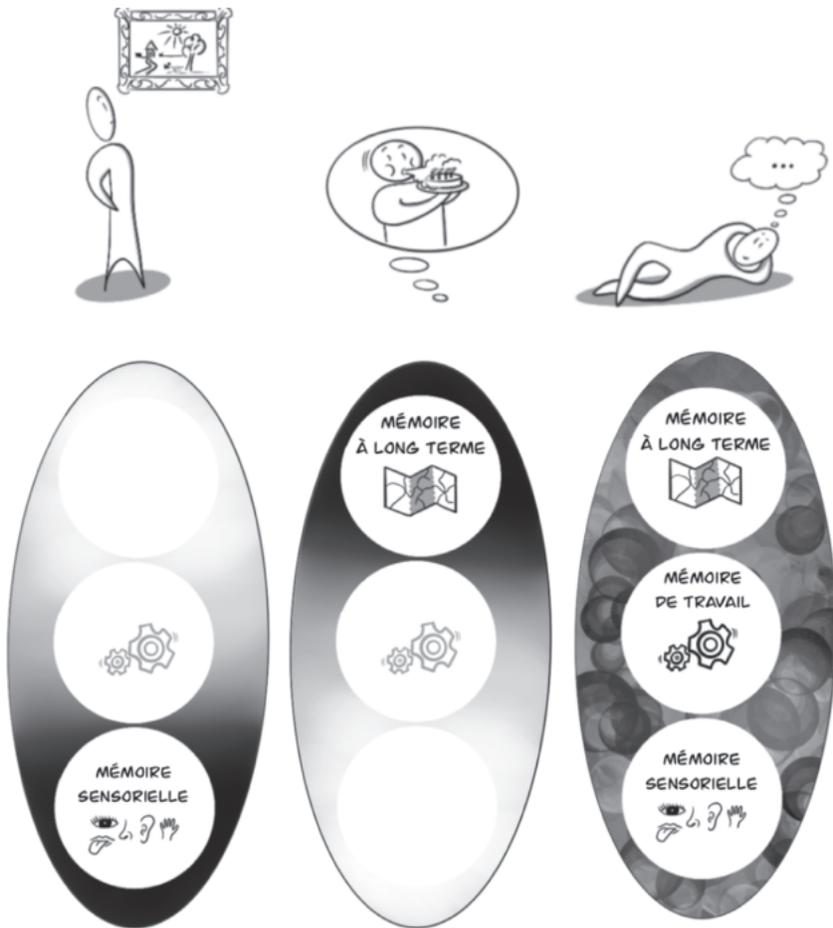


Figure 1.2

Fluctuation du degré d'attention en fonction du type de tâche réalisée. Le noir signifie que l'attention sollicitée est forte, le blanc qu'elle est faible.

Plus la tâche est automatique, *i.e.*, nécessitant peu d'attention, moins elle nécessite d'effort mental, c'est-à-dire de capacités cognitives mobilisées. Il est ainsi possible d'effectuer simultanément plusieurs tâches tant que l'effort mental ne dépasse pas les capacités de la mémoire de travail. Par exemple, il est possible de marcher et de discuter en même temps, car il s'agit de deux tâches nécessitant un faible effort mental. Mais quand il s'agira de chercher son chemin, alors la discussion sera ralentie ou stoppée. En effet, la recherche du chemin à suivre n'est pas une tâche automatisée, elle mobilise donc plus l'attention. L'effort mental est donc lié à l'attention portée à la réalisation d'une tâche.

Chaque type de mémoire est maintenant présenté plus en détail.

Registre d'informations sensorielles (RIS) ou mémoire sensorielle

Associé au filtre attentionnel, le RIS permet de stocker brièvement les informations sensorielles détectées par l'organisme et ainsi faciliter leur identification pour être ou non mémorisées.

Notre corps capte en permanence des informations sensorielles grâce à nos sens. Si cinq sens sont classiquement cités (vision, audition, odorat, goût et toucher), il est admis que l'humain dispose également d'autres sens pour percevoir son environnement. Il s'agit du sens de l'équilibre, celui de la proprioception (perception de la position des différents membres du corps) et de la nociception (perception de la douleur). Ces informations sont transmises en quelques millisecondes au cerveau qui les analyse en temps réel. Nous n'avons conscience que d'une infime partie des informations recueillies par nos capteurs sensoriels. La sélection des informations pertinentes que nous allons traiter dépend de notre attention. Cette première étape est cruciale dans la mémorisation et plus de sens différents seront associés, plus la mémorisation sera efficace. Par exemple, si une forme visuelle apparaît pendant 5 msec (soit 5 millièmes de seconde), le RIS va stocker cette information pendant 250 msec. Le cerveau disposera donc de 50 fois plus de temps pour reconnaître la forme visuelle détectée. Cette estimation reste théorique car la quantité d'informations stockées par le RIS dépend fortement du filtre attentionnel, de la quantité d'informations qui précèdent et qui suivent l'information pertinente à mémoriser. L'exercice 3 permet de réaliser quels types d'informations sensorielles vous préférez spontanément et donc lesquelles seront les plus efficaces dans le cadre de la mémorisation. L'exercice 9 met en évidence la difficulté de capter toutes les informations perçues.

Mémoire à court terme (MCT) et mémoire de travail (MDT)

La MCT et la MDT sont des mémoires à durée très limitée permettant un stockage temporaire d'informations provenant de la mémoire sensorielle et/ou à long terme. Elles représentent la capacité à restituer des informations identiques à celles présentées ou issues d'un traitement supplémentaire simple (mémoire à court terme) ou complexe (mémoire de travail). La mémoire de travail est comme une extension de la mémoire à court terme. Selon les modèles, elle est associée à la mémoire à court terme (Alan Baddeley) ou elle désigne la partie active de la mémoire à long terme (Nelson Cowan). La distinction entre mémoire à court terme et mémoire de travail dépend de nombreux facteurs comme l'âge et l'expertise de la personne.

La mémoire à court terme est nécessaire dans la plupart des tâches quotidiennes. Elle permet de stocker brièvement (moins d'une minute) des informations afin de les manipuler entre elles. Sa capacité de stockage des informations (empan mnésique) serait limitée à sept plus ou moins deux items tel que décrit par G. A. Miller en 1956. L'empan mnésique est la quantité d'objets qu'il est possible de mémoriser dans cette mémoire. L'exercice 1 (p. 37) est inspiré d'un test de mesure de l'empan avec des chiffres, il permet, en quelques minutes, d'avoir une indication de la taille de l'empan mnésique de sa mémoire à court terme.

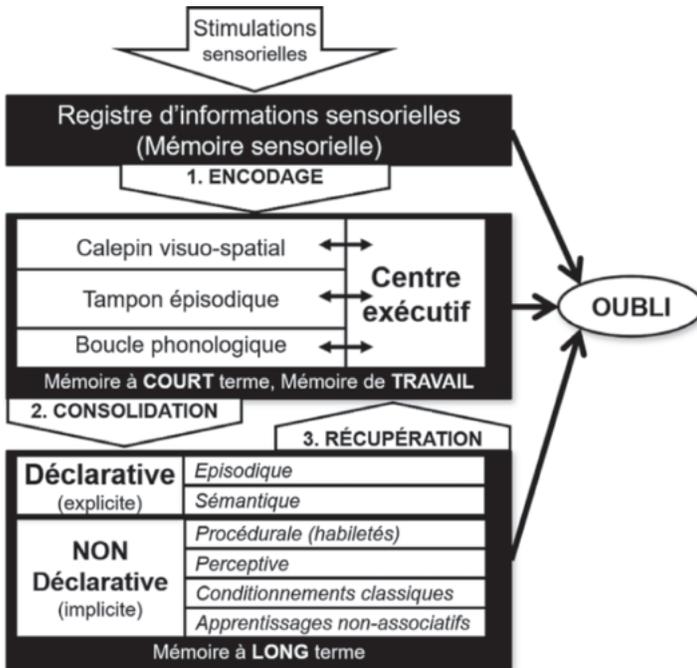


Figure 1.3
Trois étapes dans la mémorisation des informations : encodage, consolidation et récupération.

La mémoire de travail est impliquée dans les tâches cognitives complexes comme la lecture, la restitution d'informations dans un autre ordre que celui donné initialement, la prise de note ou encore la traduction simultanée. Elle serait constituée de plusieurs systèmes indépendants permettant un traitement simultané non conscient de plusieurs tâches comme lors de la conduite par exemple. Dans son modèle du fonctionnement de la mémoire de travail régulièrement actualisé depuis 1974 (**figure 1.3**), Alan Baddeley précise que celle-ci serait constituée :

- d'un tampon épisodique combinant les informations provenant des deux sources majeures d'informations que sont :
 - o le *calepin visuo-spatial* (propriétés visuelles et spatiales de l'environnement) impliqué dans les tâches d'imagerie mentale, de rotation mentale, de localisation ou encore de mémorisation d'informations non-verbalisables.

Plusieurs exercices du chapitre 4 sur les représentations mentales vous permettront de le mobiliser ;

- la *boucle phonologique* (information verbalisables) est sollicitée lors de la subvocalisation, de la lecture et de l'écriture ou encore pour se remémorer un numéro de téléphone en le répétant plusieurs fois mentalement.
- d'un centre exécutif, aussi appelé administrateur central, permettant d'orienter la sélection des informations (composante attentionnelle), la planification des tâches et le contrôle des différents processus utilisés dans le stockage et le traitement des informations à court terme. Comme illustré dans la **figure 1.2** p. 19, les ressources attentionnelles sont limitées en capacité.

Mémoire à long terme (MLT)

La mémoire à long terme est à priori illimitée, à la fois dans sa capacité et dans sa durée de stockage d'informations. Elle constitue donc des souvenirs durables qui peuvent se renforcer de jours en jours. Ce renforcement conduit à leur transformation progressive ; la mémoire à long terme est dynamique dans le sens où elle évolue au cours du temps, où elle est influencée par l'apport d'informations au quotidien et le rappel régulier d'informations en mémoire à court terme. Par exemple l'histoire du pêcheur qui a pêché un poisson plus grand à chaque fois qu'il raconte l'histoire ou encore la surprise qui peut survenir en revenant sur un lieu maintes fois fréquenté des années auparavant et dont le souvenir ne correspond plus à sa réalité physique.

La mémoire à long terme correspond à différents types d'informations stockées sous deux formes de mémoires (explicite et implicite) elles-mêmes regroupant plusieurs sous-types de mémoires.

La mémoire explicite ou déclarative correspond aux connaissances dont nous nous rappelons consciemment et que l'on peut verbaliser. Elle comprend :

- La mémoire épisodique, dite aussi autobiographique, rassemblant les faits vécus ;
- La mémoire sémantique contenant les connaissances générales, déconnectées du moment ou du contexte où l'apprentissage s'est déroulé.

La mémoire implicite comprend :

- La mémoire procédurale correspondant aux actions apprises (gestes, procédures...) et automatisées nécessitant donc peu de ressources attentionnelles pour être mobilisées. C'est la mieux décrite des mémoires implicites.
- La mémoire perceptive (liée à la mémoire sémantique), les conditionnements classiques (réponses émotionnelle et musculaire) et les apprentissages non-associatifs (habituation et sensibilisation).

Les trois principaux sous-types de mémoires à long terme illustrés dans la **figure 1.4** sont la mémoire épisodique, sémantique et procédurale.

La mémoire procédurale semble plus persistante que les deux autres types de mémoire à long terme. C'est elle qui est utilisée lorsque vous avez appris comment faire du vélo, ou bien pour mémoriser votre code de carte bancaire par la suc-

cession des touches et non pas par la succession des chiffres, ou pour retrouver l'orthographe d'un mot en l'écrivant sans réfléchir.

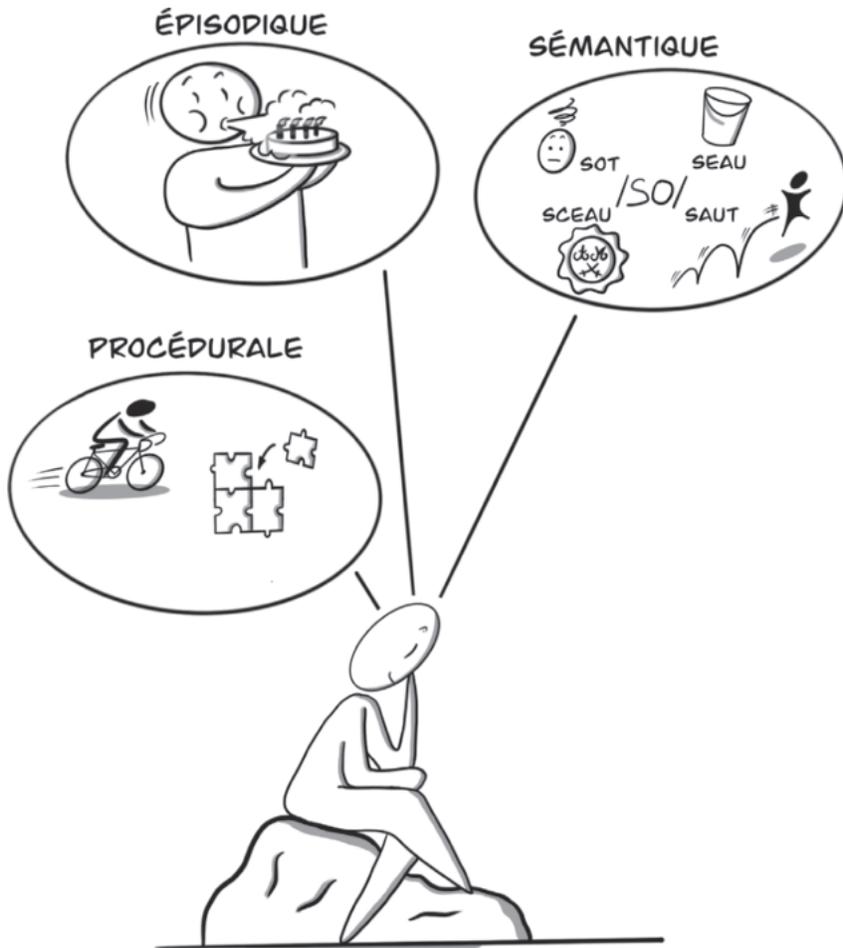


Figure 1.4
Trois principaux types de mémoires à long terme.

Pour stocker des informations dans la mémoire à long terme, il existe plusieurs stratégies qui mobilisent un ou plusieurs des éléments de la mémoire de travail. À titre d'exemple voici trois stratégies utilisées en situation d'apprentissage :

- La **répétition** : cette stratégie consiste à répéter les informations, par exemple par subvocalisation en utilisant la boucle phonologique ;
- L'**imagerie mentale** : elle permet de se représenter visuellement les informations en utilisant le calepin visuo-spatial ;
- La **consolidation** : cette stratégie vise à mettre en relation les informations à mémoriser avec des informations de sa propre base de connaissances. Pour cela, il faut aller chercher des informations dans sa mémoire à long terme

pour les combiner dans sa mémoire tampon épisodique afin de pouvoir les modifier avant de les stocker à nouveau dans sa mémoire à long terme. C'est la stratégie la plus efficace des trois listées car elle consiste à donner du sens aux nouvelles informations en les associant aux connaissances préalables.

La plupart des moyens mnémotechniques mobilisent ces stratégies de mémorisation. La récupération des informations est l'étape consistant en l'utilisation, par la mémoire de travail, d'informations stockées dans la mémoire à long terme. L'utilisation de ces informations permet de les consolider tout en les intégrant à de nouvelles informations ; il s'agit de l'évolution des souvenirs. Le rappel d'informations permet également d'utiliser des connaissances afin de répondre aux stimulations de l'environnement (*i.e.*, d'avoir un comportement adapté). L'exercice 2 permet de tester ces trois niveaux d'encodage.

L'ESSENTIEL

Plusieurs mémoires interagissant entre elles

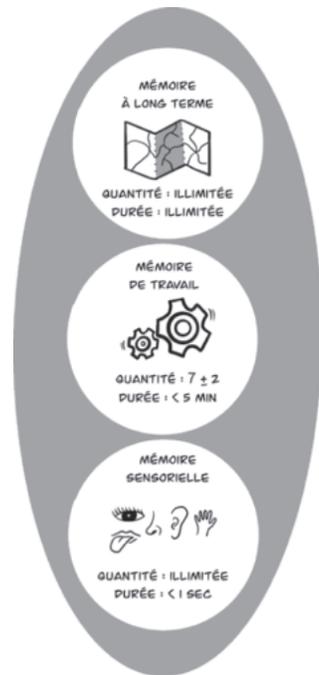
Trois systèmes de mémoires, illustrés ci-contre, sont distinguables sur la base de la durée de stockage :

- la mémoire sensorielle (RIS) ne dure que quelques millisecondes ;
- la mémoire à court terme (MCT) et la mémoire de travail (MDT) ne durent moins d'une minute ;
- la mémoire à long terme (MLT) dure des années.

L'attention (symbolisée par le fond grisé dans la figure) a une fonction cruciale dans la sélection des informations transitant d'un type de mémoire à l'autre.

La **figure 1.3** résume comment les mémoires s'articulent entre elles et propose une vue d'ensemble de ce mécanisme complexe qu'est la mémorisation.

Ainsi, pour le cerveau, apprendre consiste à sélectionner des informations (phase d'encodage), à les stocker (phase de consolidation) puis à les utiliser par une action de restitution (phase de récupération). Des stimuli sont en permanence captés par nos différents sens, ce qui constitue le registre d'informations sensorielles (mémoire sensorielle). La sélection des informations stockées dans notre mémoire dépend de l'attention qui leur est portée.



Comment notre cerveau apprend-il ? Et comment en tenir compte pour favoriser les apprentissages ?

Cet ouvrage pratique et synthétique offre les points clés pour un apprentissage efficace. Il peut être lu à plusieurs niveaux de par l'organisation de son contenu : **points théoriques, encadrés thématiques, essentiels à retenir, exercices corrigés, analyses méta-réflexives**. Il s'adresse aux étudiants tout au long de leur cursus, ainsi qu'aux enseignants pour améliorer leurs pratiques pédagogiques et transmettre ces connaissances méthodologiques.

Dans cette deuxième édition, il s'enrichit de points théoriques actualisés, d'exercices supplémentaires dont certains aussi en ligne, de pistes pour s'améliorer et de suggestions de jeux dans cinq grandes parties :

- Mémoire
- Attention
- Émotions
- Représentations mentales et résolutions de problèmes
- Motivations

Pascal Lafourcade • Docteur en informatique, il est maître de conférences à l'Université Clermont Auvergne, où il enseigne notamment les méthodes d'apprentissages. Il est également diplômé en Intelligence Artificielle et docteur en sécurité informatique et titulaire d'un diplôme universitaire en apprentissage de l'ENS Cachan. Il nourrit sa pratique d'enseignant de sa maîtrise d'outils pédagogiques diversifiés issus des différents champs disciplinaires impliqués dans l'acte d'apprendre (pédagogie, développement personnel, psychologie, sciences cognitives). Il sélectionne les pratiques pédagogiques les plus pertinentes et adapte son mode d'enseignement au profil de son public.

Isabelle Le Brun • Docteur en neurosciences et titulaire d'un diplôme universitaire en apprentissage de l'ENS Cachan, elle est maître de conférences à l'Université Grenoble Alpes, où elle enseigne notamment les stratégies d'apprentissages et développe des jeux pédagogiques. Elle a enrichi sa pratique d'enseignante par de nombreuses interactions avec diverses communautés en lien avec la diffusion des savoirs. De formation universitaire en neurobiologie, ses recherches ont porté sur plusieurs sujets en lien avec la plasticité neuronale. Formée à la facilitation graphique, elle a réalisé les illustrations de cet ouvrage.

ISBN 978-2-8073-3536-3



deboeck **B**
SUPERIEUR

www.deboecksuperieur.com