

CHAPITRE 3. UN ESPRIT POUR APPRENDRE

Michel Fayol

in Étienne Bourgeois et al., Apprendre et faire apprendre

Presses Universitaires de France | « Apprendre »

2011 | pages 59 à 73

ISBN 9782130583912

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/apprendre-et-faire-apprendre--9782130583912-page-59.htm>

Pour citer cet article :

Michel Fayol, « Chapitre 3. Un esprit pour apprendre », *in Étienne Bourgeois et al., Apprendre et faire apprendre*, Presses Universitaires de France « Apprendre », 2011 (), p. 59-73.

DOI 10.3917/puf.brgeo.2011.01.0059

Distribution électronique Cairn.info pour Presses Universitaires de France.

© Presses Universitaires de France. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Chapitre 3

Un esprit pour apprendre

Michel Fayol

Les êtres humains sont particulièrement doués pour apprendre. Ils naissent avec un équipement qui ne leur permettrait pas de survivre seuls, même dans un environnement adapté, tellement est grande leur dépendance initiale. En revanche, ils sont dotés de capacités d'apprentissage qui compensent cette impuissance. Nous méconnaissons encore largement l'origine et le fonctionnement de ces capacités. Toutefois, nous en percevons facilement les effets, dès le tout début de la vie et relativement à des apprentissages très variés. Quelles propriétés cognitives permettent d'effectuer aussi rapidement et efficacement des apprentissages aussi divers et nombreux ? Peut-on améliorer ces capacités et, donc, mieux assurer les apprentissages ?

Les psychologues étudient depuis longtemps l'apprentissage. Ce thème a longtemps été le plus privilégié, et il est en train de le redevenir. Les résultats d'études portant sur les animaux, les nouveau-nés et les adultes, sur les individus tout-venant ou sur ceux présentant des atteintes pathologiques, obtenus depuis plus d'un siècle et demi, permettent aujourd'hui de présenter un tableau consensuel de ce que nous savons des apprentissages, et notamment de leur support : la mémoire.

De manière sommaire, toute acquisition pose trois problèmes. Premièrement, des informations disponibles par les

Toute acquisition pose trois problèmes : l'encodage, le stockage et la récupération.

sens doivent être mémorisées, au moins une partie d'entre elles : ce qui correspond à l'encodage. Deuxièmement, ces informations doivent être consolidées et conservées en mémoire, parfois pour des durées très longues, ce qui pose la question du stockage. Troisièmement, ces informations, et seulement celles-là, doivent pouvoir être remémorées et mobilisées lorsqu'elles sont nécessaires à l'adaptation à une situation, ce qui relève de la récupération.

Tout commence par l'encodage

Passer de la perception sensorielle à la mémorisation est évidemment fondamental. Si nous ne le pouvions pas, nous ne pourrions que réagir aux situations présentes. Mais nous serions tout aussi handicapés si nous mémorisions tout ce qui se passe autour de nous. Comprendre l'encodage revient donc à déterminer ce qui l'induit ou au contraire l'empêche. Deux facteurs interviennent, l'attention et la capacité de traitement.

Même si nous pouvons acquérir une connaissance de manière incidente, c'est-à-dire sans l'avoir volontairement souhaité, et donc en nous attachant à d'autres dimensions de la situation, l'attention semble nécessaire à cette acquisition. L'attention, et non l'intention d'apprendre. Même si cela peut surprendre. Mandler (1967) a demandé à deux groupes d'adultes de classer des mots en catégories : le premier groupe n'était averti que de la tâche de catégorisation ; le second savait, lui, qu'à l'issue de cette tâche, il devrait aussi rappeler les mots. Après avoir terminé la classification, tous les adultes ont eu à rappeler la liste des mots. Surprise : ceux qui avaient été avertis n'ont pas fait mieux que ceux qui ignoraient l'existence du rappel. C'est l'activité de catégorisation elle-même, et l'attention qu'elle mobilise chez les individus des deux groupes, qui importe, et non l'objectif de mémorisation. Pour assurer un apprentissage, il est indispensable que l'attention de celui qui apprend porte sur l'objet d'apprentissage.

L'attention est essentiellement mobilisée par l'activité réalisée. De fait, le recours aux couleurs, soulignements, ou changements typographiques, courants dans les manuels, n'a qu'un effet éphémère (effet dit de von Restorf). La saillance perceptive, utile lorsqu'elle n'est pas trop variée, n'est effi-

Pour assurer un apprentissage, il est indispensable que l'attention de celui qui apprend porte sur l'objet d'apprentissage.

cace, à terme, que relayée par l'activité déployée par celui qui apprend. En conséquence, ce qui est encodé dépend fortement de l'activité effectuée par l'apprenant : s'il a recherché des lettres dans les mots, il n'aura pas encodé les mêmes informations que s'il a classé les mots en fonction de leur catégorie grammaticale ou de leurs propriétés sémantiques. En d'autres termes, la nature de ce qui est encodé dépend de la nature de l'activité mobilisée lors de l'encodage. Il s'ensuit que la nature des informations susceptibles d'être récupérées lors de la remémoration dépend elle aussi de l'activité réalisée à l'encodage.

L'attention affectée à un item dépend surtout des connaissances antérieures : elle est attirée en quelque sorte par les items dont les caractéristiques sont inattendues par rapport à ce que nous savons. Ces connaissances antérieures amènent à développer des attentes, lesquelles peuvent être confirmées, auquel cas nous nous comportons de manière usuelle, ou, au contraire, prises en défaut, ce qui entraîne alors que l'attention se porte sur ces éléments devenus conceptuellement saillants. C'est ainsi que les radiologues expérimentés n'explorent pas les clichés des patients comme le font les radiologues en formation : l'attention des premiers est guidée par les connaissances et les expériences antérieures, elle porte directement sur les dimensions les plus informatives. Il s'ensuit qu'elles sont mieux et plus longuement traitées, ce qui entraîne l'actualisation des connaissances antérieures. Ceci explique aussi de manière simple l'effet de la lecture quotidienne des journaux. Nous savons tous que cette lecture induit une mise à jour facile et involontaire de notre connaissance de l'actualité : c'est que les informations sont rarement complètement nouvelles. La plupart du temps, elles ne font que moduler l'état de la situation antérieure. L'attention se porte donc sans effort sur le nouveau et le met en relation avec ce qui est déjà su. Évidemment, cette mise en relation dépend de la régularité et de la fréquence de la lecture.

La capacité de traitement est une autre dimension essentielle de l'encodage. On sait depuis longtemps que les êtres humains ne peuvent maintenir temporairement en mémoire ou prêter simultanément attention qu'à un nombre très réduit d'éléments. La longueur des numéros de téléphone apparaît comme une bonne estimation de cette capacité. Toutefois, les recherches scientifiques ont montré que cette

L'attention se porte sans effort sur ce qui est nouveau et le met en relation avec ce qui est déjà su.

Les êtres humains ne peuvent prêter simultanément attention qu'à un nombre très réduit d'éléments.

capacité devait être abordée différemment selon qu'elle porte sur des données langagières ou visuelles et spatiales. Ce sont les premières qui ont été le mieux étudiées et donc le mieux connues. Lorsqu'on présente à un adulte des séries de chiffres dont la succession est déterminée au hasard et dont la taille varie (2, 3, 4, etc., chiffres), on observe que ces adultes diffèrent entre eux selon le nombre de chiffres qu'ils sont en mesure de rappeler dans l'ordre où ils ont été présentés. Ce nombre constitue une mesure d'empan : nombre maximum d'items susceptibles d'être rappelés dans l'ordre. Ce nombre varie légèrement selon qu'il porte sur des chiffres, des lettres ou des mots, mais dans tous les cas les différences interindividuelles subsistent. De plus, ce nombre augmente en fonction de l'âge : 3 items vers 3 ans, 5 items vers 7 ans, 6 items vers 10 ans.

Les chercheurs considèrent que ces séries d'items verbaux sont traitées par une composante spécifique de la mémoire dite de travail : la boucle phonologique. Celle-ci a pour fonction d'encoder et de maintenir les informations verbales sous leur forme initiale pendant une durée brève, soit de manière passive, soit en les répétant de manière à éviter leur déclin mémoriel. À la fois, elle autorise et contraint l'encodage. De nombreuses recherches ont montré que la capacité de cette boucle phonologique est fortement corrélée au niveau de vocabulaire des enfants. Les études longitudinales ont permis de préciser que cette capacité détermine fortement l'acquisition du lexique de la langue maternelle, mais aussi celle du lexique des langues étrangères chez les enfants plus âgés. Elle intervient également dans l'acquisition de la syntaxe : la taille de l'empan verbal est fortement associée à la longueur des énoncés produits par les enfants de 2 et 3 ans. Enfin, plusieurs résultats attestent qu'elle contraint aussi les performances dans l'apprentissage et la mise en œuvre de la lecture et de la production verbale écrite.

La boucle phonologique, comme les autres composantes de la mémoire de travail, sert d'interface entre la perception et la mémoire à long terme, laquelle stocke nos savoirs et savoir-faire. Il s'ensuit que ses performances dépendent, d'une part, des caractéristiques des stimuli – par exemple, les mots qui se ressemblent phonologiquement sont plus difficiles à maintenir en mémoire temporaire que ceux qui ne se ressemblent pas – et, d'autre part, des connaissances antérieures. Ainsi, les performances en mémoire temporaire sont

meilleures avec les mots familiers qu'avec les mots rares ou les pseudo-mots (qui ressemblent à des mots mais qui n'en sont pas).

Au total, l'encodage des informations mobilise deux composantes : l'attention et la mémoire de travail. Pour l'une comme pour l'autre, on a affaire à des capacités générales susceptibles de s'appliquer aux stimuli en fonction de leurs propriétés perceptives : modalité, saillance, etc. Toutefois, ces capacités varient aussi en fonction des connaissances antérieures. Elles dépendent donc de ce qui est stocké en mémoire dite à long terme.

L'encodage des informations mobilise deux composantes : l'attention et la mémoire de travail.

Mémoriser et stocker

Toutes les informations auxquelles nous prêtons attention et que nous maintenons temporairement en mémoire de travail ne sont pas nécessairement mises en mémoire à long terme. Beaucoup d'entre elles sont traitées, utilisées pour réaliser une tâche (par exemple, composer un numéro de téléphone ou trouver le résultat d'une opération), puis « oubliées ». Seules certaines d'entre elles sont consolidées et mémorisées. Quelles sont les conditions requises pour qu'elles le soient ?

Deux conditions sont connues depuis longtemps : la pratique et l'évaluation immédiate des performances (feedback). D'autres ont plus récemment retenu l'attention : les connaissances antérieures et les stratégies d'apprentissage.

La pratique répétée d'une activité ou la fréquentation systématique d'un ensemble de connaissances améliore la performance : la vitesse augmente, les erreurs diminuent, l'attention mobilisée baisse. Cela s'avère même chez ceux qui disposent déjà d'un haut niveau de performance. C'est d'ailleurs ainsi que s'acquiert l'expertise dans un domaine. Contrairement à ce que l'intuition pourrait laisser penser, c'est la pratique régulière et prolongée qui permet aux individus de devenir d'excellents violonistes, joueurs d'échecs ou sauteurs à la perche ! Nos collègues américains ont montré que ce sont de petites différences quotidiennes de pratique (deux heures) qui, cumulées sur des années (au moins 10), aboutissent à ce que les meilleurs violonistes au monde ont à 20 ans effectué 10 000 heures de violon, contre 7 500 pour les très bons professionnels, et seulement 4 000 pour les

**La consolidation
et le stockage des
savoirs et savoir-
faire nécessitent
de la pratique.**

élèves enseignants. Ce qui vaut pour les experts vaut aussi pour les novices : la consolidation et le stockage des savoirs et savoir-faire nécessitent de la pratique. On a même montré que l'organisation de la pratique peut être rendue optimale. Ainsi, pour une durée constante de travail sur un thème, espacer les séances d'apprentissage portant sur un contenu donné est plus efficace que de regrouper ces séances. D'abord établi en laboratoire, ce résultat a récemment été généralisé aux situations scolaires. Malheureusement, il n'a encore qu'une faible influence sur l'organisation des programmes et progressions.

L'évaluation externe et immédiate de la performance (feed-back) par quelqu'un de compétent joue également un rôle important. Les apprenants, notamment lorsqu'ils débutent, ne connaissent ni le contenu à acquérir, ni les procédures à mobiliser, ni la manière de les mettre en œuvre. Ils ne sont donc pas en mesure d'évaluer par eux-mêmes la pertinence et l'exactitude de ce qu'ils apprennent. Ils ont besoin d'un guidage qui leur indique ce sur quoi doit porter leur attention, la manière de procéder, et qui leur évite surtout de mémoriser des notions ou des façons de faire erronées, dont on sait qu'elles sont très difficiles à éradiquer. L'importance du feed-back vaut même chez les adultes, par exemple lorsqu'ils doivent apprendre de nouveaux gestes professionnels.

Évidemment, la pratique et l'effet des évaluations ne se substituent pas à la motivation. Toutefois, la réussite et le constat de l'amélioration de sa propre expertise sont également susceptibles d'augmenter la motivation, laquelle à son tour agit sur l'apprentissage.

Comme nous l'avons déjà vu, les connaissances antérieures interviennent dès le traitement perceptif : elles déterminent au moins partiellement la focalisation de l'attention. Elles influent aussi sur la quantité d'informations maintenues en mémoire temporaire. Les données recueillies auprès des experts de différents domaines montrent aussi qu'elles conditionnent fortement l'apprentissage de données nouvelles. De fait, ceux qui maîtrisent parfaitement un domaine ont souvent des performances étonnantes pour le tout-venant. Par exemple, les joueurs d'échecs sont capables de mémoriser très rapidement et très exactement les configurations de jeu, au point d'être capables de les reproduire de mémoire. De même, les experts en biologie ou en phy-

sique sont en mesure de lire, comprendre et résumer vite et sans effort des textes ayant trait à leur spécialité. Ces performances, qui peuvent apparaître exceptionnelles, ne sont pourtant pas transférables : les experts d'un domaine n'ont pas de capacités extraordinaires qu'ils pourraient appliquer à d'autres champs. Ainsi, leurs empanns mémoriels se situent dans la moyenne dès lors que les items ne relèvent plus de leur spécialité.

Tout se passe comme si les connaissances antérieures intervenaient comme des structures d'accueil permettant à la fois de rendre optimal le traitement d'entrée (à l'enco-

Les connaissances antérieures conditionnent fortement l'apprentissage de données nouvelles...

SOUS LE REGARD D'UNE AUTRE DISCIPLINE : TROUVER DE LA JOIE À CALCULER

Apprendre nécessite un bon usage de sa mémoire et de son attention. La psychologie cognitive, et les modèles qu'elle a développés permettent ainsi d'en savoir un peu plus sur les limites et les possibilités de l'esprit. Mais il est un domaine qu'elle a encore peu exploré : le rôle des émotions dans l'apprentissage, leur impact sur les performances. Les émotions sont traditionnellement considérées comme un frein au raisonnement. On sait depuis *L'erreur de Descartes*, d'A. Damasio (Odile Jacob, 1995), que les émotions peuvent aider à prendre de bonnes décisions face à des problèmes complexes, comme par exemple dans un jeu de poker. Mais l'on connaît très mal la façon précise dont l'émotion que l'on ressent en réalisant une tâche intellectuelle, un exercice scolaire par exemple, peut améliorer ou au contraire diminuer la capacité à réussir cette tâche.

Voilà ce qu'ont voulu comprendre et mesurer S. Govaerts et J. Grégoire¹. Ils ont proposé à des élèves de résoudre une quinzaine d'exercices de raisonnement logique en mathématique. Ils ont également demandé à chaque élève de répondre à plusieurs questions plus personnelles, afin de connaître leur sentiment d'efficacité personnelle en mathématique et sur cette tâche en particulier, afin également de mesurer l'importance qu'ils attachent aux mathématiques, ainsi que les sentiments qu'ils ressentent à deux étapes différentes de réalisation des problèmes logiques. Ils ont ensuite analysé les relations entre les émotions

ressenties par les élèves, les composantes motivationnelles de sentiment d'efficacité et de valeur de la tâche et leurs performances dans la tâche. L'un de leurs résultats les plus intéressants de leur étude réside dans l'importance de l'influence des émotions sur la réussite de la tâche. Les émotions ressenties par les élèves expliquent 22 % de leurs performances, alors que leur sentiment d'efficacité à faire la tâche n'explique que 16 %, et la valeur qu'ils lui accordent 7 %. Ceci indique donc aux enseignants qu'il ne suffit pas de convaincre un élève de façon générale qu'il est capable de réussir en mathématique, et que cette matière est importante. Il faut également faire attention aux émotions que provoquent en lui un exercice ou un problème.

De plus, le type d'émotion que ressentent les élèves semble très important : comme on peut s'y attendre, une émotion négative diminue leurs performances. Mais, et même si cela peut paraître évident, il est bon de le souligner, les émotions positives les augmentent. Ceci indique donc aux enseignants qu'il ne suffit pas d'aider les élèves à gérer leur stress ou leur anxiété lors d'un examen de math pour améliorer leurs performances. Il est encore mieux de réussir à leur rendre la tâche agréable.

1. S. Govaerts et J. Grégoire, *Relationships between motivational and emotional variables at a mathematical reasoning task and their influence on task performance*, *Learning and Instruction*, soumis.

DANIEL L. SCHACTER, HARVARD UNIVERSITY

QUESTIONS À

Vous êtes célèbre pour avoir été le premier théoricien de la mémoire qui ait utilisé le terme de « mémoire implicite », pour décrire notre capacité à mémoriser des connaissances sans en être conscients et le terme de « mémoire explicite », qui à l'inverse décrit un rappel volontaire et conscient. Comment en avez-vous fait la découverte ?

D. L. Schacter : Ce n'est pas moi qui ai découvert la mémoire implicite. C'est le résultat d'observations anecdotiques, d'études de cas cliniques et d'expériences de laboratoire très nombreuses. Certaines de ces anecdotes datent même du début du ^{xx}e siècle. Au début des années 1980, différents groupes de recherche ont développé des méthodes expérimentales qui ont permis d'étudier la mémoire implicite en laboratoire. Mon équipe à Toronto était l'un d'entre eux. Comme je l'écris dans mon livre¹, « nous nous sentions un peu comme des astronomes en train de découvrir une nouvelle étoile ou une galaxie tout entière dont l'existence n'avait été

que suspectée : tout un monde nouveau de possibilités s'ouvrait soudain à la recherche ».

Vous décrivez dans votre livre toutes les formes que peuvent prendre les souvenirs, et les différences qu'il y a entre eux au niveau de l'impression subjective qu'ils laissent. En quoi la qualité subjective des souvenirs est-elle importante ?

Les ordinateurs ont des capacités de mémoire phénoménales. Mais, autant que je sache, aucun n'a le sentiment subjectif de se souvenir de ce qu'il sait. Les souvenirs n'ont donc aucun sens pour l'ordinateur qui les contient. L'expérience subjective qui est associée à nos souvenirs nous permet de les lier les uns aux autres, et de leur donner un sens. Elle indique également que cette information stockée dans mon cerveau, mon esprit, m'appartient, vient de mon passé, qu'elle n'est pas seulement une information abstraite.

Vous insistez sur l'importance de l'encodage des souvenirs. Vous écrivez que « nous nous souvenons seulement de ce

que nous avons encodé, et ce que nous avons encodé dépend de ce que nous sommes – nos expériences passées, nos connaissances et nos besoins ont tous une influence puissante sur ce que nous retenons. C'est la raison pour laquelle deux personnes différentes ont parfois des souvenirs radicalement divergents du même événement ». Pouvez-vous expliquer ?

La façon dont nous vivons un événement nous est propre. Ainsi en est-il également de la façon dont nous l'encodons. Ce qui reste dans notre mémoire est une combinaison de la façon dont nous avons perçu l'événement et la façon dont il s'est réellement déroulé. Par exemple, quand il prépare un examen, un bon étudiant peut fournir un effort particulier pour former des associations mentales qui aient un sens sur le matériel qu'il étudie, alors que le même étudiant peut ne pas prendre la peine de s'engager dans un tel encodage élaboré s'il ne va pas être évalué.

1. D. L. Schacter, *À la recherche de la mémoire*, Bruxelles, De Boeck, 1999.

page), de favoriser l'intégration des informations nouvelles à celles qui sont déjà établies et de faciliter la mobilisation des savoirs et savoir-faire, au point qu'elle peut paraître automatique. Pour rendre compte de cela, les chercheurs font

appel à la notion de schéma (ou de script). Un schéma n'est rien d'autre qu'un ensemble organisé de connaissances et de savoir-faire associé à un thème ou un domaine, ensemble qui intervient dans la prise d'information, dans l'interprétation, la mémorisation et la remémoration des données. Son impact est tel qu'il facilite les traitements, au point que les experts d'un domaine peuvent apparaître comme dotés de capacités exceptionnelles. Toutefois, cet effet n'a pas que des aspects positifs : plusieurs recherches ont montré que les connaissances antérieures biaisent l'interprétation des informations et conduisent par exemple à « se souvenir » de faits qui n'ont pas été mentionnés dans des textes ou des conversations mais qui étaient fortement compatibles avec les thèmes évoqués dans ces situations. C'est ce qu'on appelle de fausses reconnaissances.

**... mais
conduisent
parfois à « se
souvenir » de faits
qui n'ont pas été
mentionnés.**

La notion de schéma conduit à mettre l'accent sur le fait que les connaissances mémorisées s'organisent selon des modalités qui ne dépendent pas seulement de la manière dont les entités et les événements sont associés dans la réalité ou dont ils ont été présentés, par exemple lors d'un enseignement explicite. Ce point est particulièrement important pour comprendre la survenue d'un certain nombre d'erreurs. Les items mémorisés tendent à s'associer selon des principes que nous ne connaissons que partiellement, mais dont certains effets peuvent facilement être illustrés. Par exemple, l'apprentissage des tables de multiplications conduit à mémoriser des associations du type 3 et 2 -> 6. Une fois un grand nombre de ces associations assimilées, il apparaît que certaines interfèrent entre elles. Ainsi, les enfants comme les adultes fournissent relativement souvent la réponse 24 (au lieu de 32) à la présentation de 4 x 8. Les recherches ont montré que cette erreur était due à la constitution en mémoire d'associations ni enseignées ni pratiquées mais résultant de l'auto-organisation de la mémoire. Celle-ci correspond probablement à des principes d'économie ou de pertinence qui, efficaces la plupart du temps, induisent parfois des erreurs.

Les données recueillies suggèrent ainsi que les experts tendent à devenir de plus en plus experts : à chaque fois qu'ils rencontrent une situation relevant de leur spécialité, celle-ci accroît leur base de connaissances et améliore leur expertise. Évidemment, le problème se pose de l'apprentissage de notions et de procédures nouvelles.

Lorsque l'objectif est d'aborder un domaine complètement nouveau, les difficultés deviennent très importantes. Deux possibilités s'ouvrent. La première consiste à rechercher des analogies, éventuellement provisoires, permettant de comprendre pour ainsi dire métaphoriquement les caractéristiques des nouveaux savoirs et savoir-faire en les rapprochant de ce qui est déjà connu. L'enseignement des sciences abonde d'exemples. L'initiation aux propriétés des circuits électriques peut par exemple s'appuyer sur les connaissances préalables relatives à la circulation des eaux. L'atome peut être présenté comme une sorte de système solaire en réduction. Ces analogies ne sont pas dépourvues de risques. Néanmoins elles constituent des modèles provisoires qui, comme tous les modèles en sciences, sont destinés à faire avancer la réflexion et à être abandonnés une fois leur fonction remplie.

Pour apprendre de nouveaux savoirs, plusieurs stratégies sont possibles : la répétition mentale, la catégorisation et l'élaboration...

Une seconde possibilité revient à apprendre les bases des nouveaux savoirs et, pour cela, de mettre en œuvre des stratégies d'apprentissage, modes d'actions généraux diversifiés, applicables à tous les contenus, et qui assurent la constitution de connaissances et de savoir-faire. Plusieurs procédures ont été étudiées : la répétition mentale, la catégorisation et l'élaboration. Le bilan qu'on peut en dresser est relativement mitigé : ces procédures présentent indéniablement une efficacité, mais celle-ci est limitée par un ensemble de conditions.

La répétition mentale consiste à autorépéter verbalement les items au fur et à mesure qu'ils sont présentés. Elle permet de les maintenir actifs en mémoire temporaire, et donc d'éviter leur déclin, avant qu'ils ne soient éventuellement transférés en mémoire à long terme. Son efficacité est modeste, en ce sens que ce maintien n'assure pas systématiquement et à lui seul la mémorisation. En fait, c'est probablement parce qu'elle laisse le temps de mobiliser des analogies ou des mises en relation que la répétition améliore la mémorisation.

La catégorisation consiste à regrouper volontairement ou non les éléments en catégories. Il s'agit donc d'une organisation intervenant lors de l'encodage. Par exemple, une liste de métaux est présentée soit de manière alphabétique, soit en les répartissant en classes (ferreux, non ferreux, etc). Les données montrent que cette stratégie d'organisation est extrêmement efficace et améliore considérablement les performances de mémorisation. L'élaboration consiste à

« enrichir » le contenu présenté en vue de la mémorisation en le mettant en relation avec les savoirs antérieurs. Cette mise en relation peut s'effectuer par la création d'images, la construction de phrases, voire de textes. Par exemple, pour mémoriser une paire de mots telle que « pipe bateau », il est possible de produire une image mentale comportant un bateau surmonté d'une pipe en guise de cheminée. Élaborer une phrase peut être tout aussi efficace (pensons à « mais ou et donc or ni car ») ; ou encore un texte voire une chanson (comme celles composées par les étudiants en médecine afin de mémoriser les listes d'os ou de nerfs).

Ces trois stratégies, qui ont été les plus étudiées, se révèlent toutes très dépendantes des savoirs antérieurs, même l'autorépétition. Il s'ensuit que leur mobilisation et leur mise en œuvre sont difficiles lors de l'apprentissage de savoirs nouveaux. De plus, outre le caractère tardif de leur apparition au cours du développement de l'enfant, leur utilisation est coûteuse en attention. En conséquence, leur emploi n'apporte souvent pas de bénéfice immédiat, tout en ayant un coût d'utilisation élevé. L'élève ne peut donc en mesurer rapidement l'intérêt. Il paraît alors indispensable que l'acquisition de ces stratégies s'opère sous la direction de tuteurs ou d'enseignants susceptibles à la fois d'en expliquer et justifier l'emploi, de fournir des évaluations positives et de construire des séquences amenant une maîtrise progressive des stratégies et une extension de leur utilisation. À ce jour, ce travail n'a été à notre connaissance ni réalisé ni évalué en situation scolaire.

... mais leur utilisation est coûteuse en attention.

Récupérer l'information pertinente

Au-delà de sa fonction d'encodage et de stockage, l'intérêt adaptatif de la mémorisation réside dans sa capacité à retrouver les savoirs ou les savoir-faire utiles aux conduites adaptées, seulement ceux-là et seulement lorsqu'ils sont pertinents pour la réalisation de l'objectif poursuivi. Le fonctionnement quotidien de notre mémoire correspond bien à cette exigence : nous reconnaissons les visages de nos familiers et de ceux qui le sont moins lorsque nous les voyons ; nous retrouvons leurs noms, encore que parfois avec plus de difficultés. Nous nous remémorons l'emplacement où se trouve notre voiture lorsque nous sortons du

train. Nous nous rappelons, parfois avec quelques oublis, les courses que nous devons effectuer. En d'autres termes, la reconnaissance et le rappel font partie de nos activités mémorielles de chaque jour. La plupart du temps, elles se déroulent en requérant peu d'effort et elles assurent une remarquable adaptation. Elles donnent même parfois le sentiment d'être automatiques : nous sommes surpris de retrouver le nom d'un ami qu'on croyait oublié, de reconnaître un paysage de notre enfance, de nous remémorer un épisode lointain et peu glorieux (à moins que ce ne soit l'inverse) de notre vie.

La remémoration est d'autant plus rapide et facile que la situation dans laquelle nous nous trouvons ressemble à celle que nous nous remémorons.

Les données de la recherche montrent que la remémoration est d'autant plus rapide et facile que la situation dans laquelle nous nous trouvons ressemble à celle que nous nous remémorons. Les dimensions communes sont des indices dits de récupération. Plus ces indices sont nombreux, et plus la remémoration est aisée. Il faut toutefois préciser que les indices renvoient à des contextes internes (état émotionnel par exemple) aussi bien qu'externes, physiques (paysage, lieu..) ou sociaux (partenaires, situation institutionnelle, etc.). La prise en compte de la notion d'indice permet de comprendre un premier phénomène bien attesté : reconnaître une personne que l'on croise, une situation que l'on revit, une date que l'on lit... est plus facile que l'évocation (le rappel) mentale de ces mêmes éléments. En effet, la reconnaissance bénéficie d'indices nombreux (pouvant même conduire à de fausses reconnaissances) alors que dans le rappel, les indices sont plus rares, voire absents. L'individu doit alors se constituer lui-même des indices aidant à la remémoration.

Pourtant, il arrive quelquefois que notre mémoire nous fasse défaut. Entendons : que l'information requise ne soit pas retrouvée. Nous avons « perdu » nos clés. Nous ne parvenons pas à retrouver un nom, une date, un lieu. De tels incidents nous conduisent souvent à parler d'oubli et à nous interroger sur les raisons de son existence. Là encore, les données de la recherche ont permis de mettre en évidence les principales sources de « l'oubli », lequel est considéré non comme une perte définitive de trace mémorielle mais plutôt comme une difficulté parfois très forte de récupération. Une telle conception conduit à essayer de déterminer ce qui rend difficile la récupération. Plusieurs facteurs ont été identifiés : l'absence de consolidation des connaissances ;

la faiblesse ou le manque d'indices ; le déclin en fonction du temps ; les interférences.

L'absence de consolidation des connaissances peut par exemple survenir lorsque celles-ci n'ont pas été mises en relation avec les savoirs et savoir-faire antérieurs, ou pas assez profondément. Les liaisons établies avec ce qui est déjà connu sont d'autant plus efficaces qu'elles sont nombreuses, et fournissent donc des voies d'accès aux connaissances nouvellement acquises. Plus celles-ci sont insérées dans un réseau qui les intègre, et plus elles sont faciles à récupérer. La consolidation est d'autant plus facile que les informations nouvelles portent sur le domaine d'expertise des individus. Elle est d'autant plus difficile que ces connaissances sont nouvelles et peu compatibles avec ce qui est déjà su.

Le faible nombre d'indices peut conduire à ne pouvoir se remémorer un fait ou un épisode. Nous avons expliqué précédemment que la remémoration d'une situation est d'autant plus facile que la situation actuelle partage d'indices avec elle (ce qui correspond à ce qu'Endel Tulving appelle l'encodage spécifique). En conséquence, plus les contextes d'encodage et de récupération diffèrent et plus la tâche est difficile. Or, l'enseignement académique, plus que la formation professionnelle, place les individus dans des situations qui comportent peu d'indices : seules les questions posées, les consignes, éventuellement quelques documents fournissent des indices favorisant la récupération d'informations elles-mêmes acquises dans des situations physiquement (la salle de cours ou la chambre), socialement (le groupe des élèves interagissant avec l'enseignant), et émotionnellement très proches. L'apprenant doit donc supporter seul le travail d'élaboration des indices et de récupération des connaissances à partir de ceux-ci.

Il paraît bien établi que la récupération des informations devient plus difficile au fur et à mesure que le temps s'écoule entre l'encodage et la récupération. Les données recueillies quant aux souvenirs des savoirs scolaires ou à ceux ayant trait aux expériences passées attestent que ceux-ci sont d'autant moins nombreux que le délai par rapport à l'encodage augmente. Ce constat doit toutefois être modulé en tenant compte de la nature des informations – les noms résistent moins bien que les connaissances plus générales – et de la période. Les quelques années qui suivent un apprentissage voient une chute brutale des souvenirs. Vient ensuite

La récupération des informations devient plus difficile au fur et à mesure que le temps s'écoule entre l'encodage et la récupération.

une très longue période de stagnation au cours de laquelle aucune déperdition ne se produit. Enfin, mais on ignore si c'est l'effet de l'âge ou celui du délai, les performances baissent à nouveau. Toutefois, le retour sur les connaissances antérieures, par exemple lors de conversations ou de lectures, réactive celles-ci et permet de modérer leur déclin. Rien de tel en somme que de « réviser » ses savoirs et de re-pratiquer ses savoir-faire pour conserver longtemps ses compétences.

Une autre hypothèse est susceptible d'expliquer le déclin des souvenirs avec le temps. En effet, les gens les plus âgés sont aussi ceux qui ont accumulé le plus d'expériences et de connaissances. Or, l'acquisition de nouveaux savoirs, à la fois est gênée par les connaissances antérieures et gêne celle de nouvelles informations, ce qui correspond aux effets dits d'interférences. Ceux-ci sont particulièrement nocifs avec des apprentissages tels que ceux des tables de multiplications ou de l'orthographe des mots, notamment lorsqu'ils se ressemblent. Toutefois, le recours à des indices bien choisis ou l'organisation de l'encodage, par exemple en catégorisant les informations à apprendre, sont susceptibles de prévenir ou diminuer l'effet des interférences.

Maîtriser les apprentissages ?

Les faits précédemment rapportés montrent qu'il est possible d'améliorer les performances d'apprentissage. Deux voies complémentaires s'ouvrent à nous : concevoir et organiser les formations ; enseigner à apprendre.

Les êtres humains sont particulièrement aptes à apprendre, volontairement ou non. Les données dont nous disposons relativement à l'encodage, la consolidation et la récupération des savoirs et des savoir-faire permettent de concevoir des dispositifs de formation particulièrement efficaces pour favoriser les apprentissages, scolaires ou professionnels. Cela exige que des spécialistes – des ingénieurs cogniticiens ? – s'attachent à la conception et à l'organisation des cursus. Toutefois, bien qu'indispensables, notamment en ce qui concerne la formation initiale ou certaines acquisitions professionnelles, la conception et l'organisation de formations imposées aux apprenants ne suffiront pas à répondre aux besoins de nos sociétés.

L'évolution de nos sociétés les conduit à favoriser la mobilité et la flexibilité, physiques et mentales. Rendre les individus plus autonomes, plus flexibles, plus adaptables implique qu'on essaie de les doter de capacités d'auto-apprentissage leur facilitant les changements de mode de vie et de profession. Concevoir et imposer des formations « classiques » ne suffit plus. Il devient nécessaire de penser des cursus permettant l'acquisition et la mise en œuvre de stratégies d'apprentissage pour qu'ils puissent s'approprier sinon totalement seuls tout au moins avec une large autonomie de nouveaux savoirs et savoir-faire. Conduire et mettre en œuvre des recherches relatives à l'(auto-)apprentissage et à l'ingénierie de formation font partie des objectifs à court terme si l'on souhaite aller vers une société de la connaissance.

Il devient nécessaire de penser des cursus permettant l'acquisition et la mise en œuvre de stratégies d'apprentissage.

BIBLIOGRAPHIE

J.R. Anderson, *Learning and Memory*, New York, J. Wiley & Sons, 1995.

M. Kail et M. Fayol, *Les sciences cognitives et l'école*, Paris, PUF, 2003.

OECD, *Understanding the brain. Towards a new learning science*, Paris, OECD Publications, 2002.

J.-F. Richard, *Les activités mentales*, Paris, Armand Colin, 2004.