

- > paradoxalement, le rappel des données visuelles ou auditives au bout de plusieurs secondes (environ dix secondes et plus) est équivalent. L'explication en a été donnée par John Morton, du University College, à Londres: selon lui, les informations visuelles ou auditives ne font que transiter dans des mémoires sensorielles, et se retrouvent fusionnées dans une mémoire commune, la mémoire lexicale ou mémoire des mots. La mémoire peut ainsi être représentée comme une sorte d'ordinateur avec différents modules spécialisés, tout comme un ordinateur est équipé d'une carte graphique, d'une carte son...

LA MÉMOIRE EST INTELLIGENTE

Évidemment, il faut procéder à des exercices de mémorisation pour nourrir sa mémoire lexicale. C'est ce que font d'abord les parents en répétant sans fin le mot «fleur» à leur enfant lorsque celui-ci désigne l'objet en question. Et l'on comprend que sans ce «par cœur» élémentaire, aucune forme d'intelligence ne pourrait se développer chez l'enfant. Plus tard, l'enseignement de nombreuses matières se doit de poursuivre au moins en partie en ce sens, qu'il s'agisse d'apprendre des noms de lieux, d'objets, de techniques ou même de concepts. Mais la mémoire lexicale a-t-elle un lien avec la compréhension au sens large?

La découverte d'une nouvelle mémoire, nommée mémoire sémantique ou mémoire du sens, a révolutionné la façon dont on envisage cette question. Tout a commencé par les recherches d'un informaticien Ross Quillian et d'un psychologue, Allan Collins. En 1969, ils travaillaient à la mise au point d'un logiciel de traduction de langues étrangères. Leur idée première était de relier, par un programme informatique, un mot d'une langue étrangère à son homologue natif.

Par exemple, chaque fois que l'ordinateur rencontrait dans le texte, le mot «pêche», il traduisait par «fishing». Évidemment, les problèmes ne tardèrent pas à surgir: la phrase «Pour le dessert, je voudrais une pêche Melba», était traduite de façon cocasse... C'est d'ailleurs ainsi que procèdent beaucoup de logiciels qui vous livrent des traductions hilarantes comme le vu récemment *believed ham* pour «jambon cru»!

L'idée géniale de Allan Collins et de Ross Quillian fut de tenir compte du fait que la plupart des mots sont polysémiques (affectés de plusieurs sens, tels «disque», «feuille» ou «pêche»), et qu'il faut une interface entre le lexique étranger et le lexique natif, un «interpréteur de sens». Cet interpréteur de sens se sert des mots du contexte (dessert, Melba...) pour choisir le meilleur sens, qui guide alors vers la bonne unité lexicale dans notre mémoire lexicale. Supposant que notre mémoire est naturellement conçue ainsi, Allan Collins et Ross Quillian découvrent la mémoire du sens, qu'ils nomment mémoire

sémantique (du grec *semios*, «signification»). Mais comment imaginer le stockage de quelque chose d'aussi abstrait que le sens? Leur théorie repose sur deux principes.

L'ARBRE DE LA MÉMOIRE

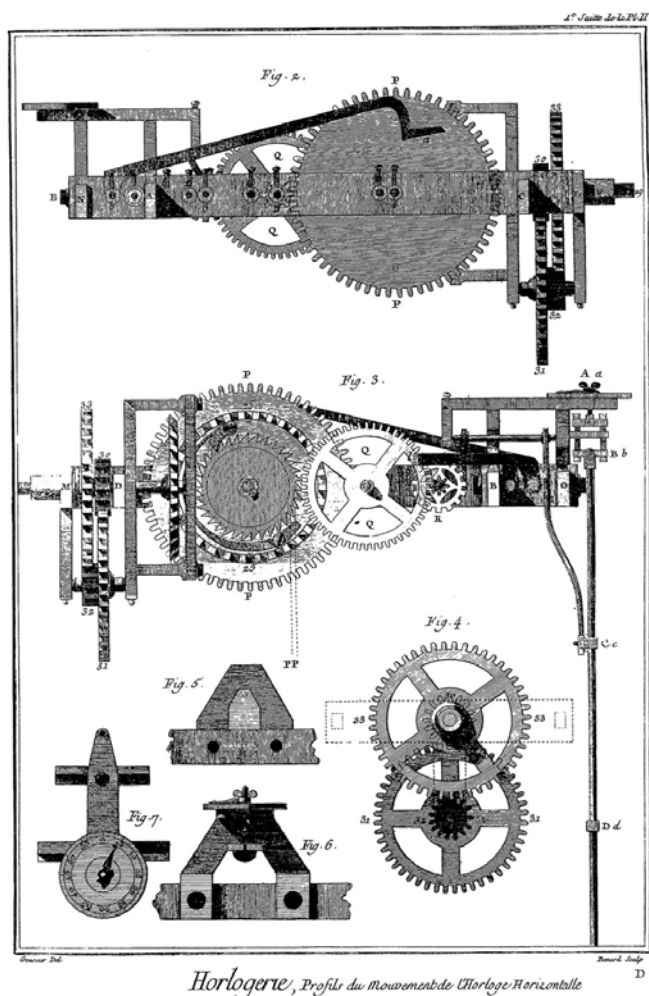
Le premier principe est celui de hiérarchie catégorielle. Il stipule que les concepts de la mémoire sémantique sont classés de façon hiérarchique, les catégories étant emboîtées dans des catégories allant des plus particulières aux plus générales, à la façon d'une arborescence: la catégorie «canari» appartient à la catégorie «oiseau», «oiseau» à celle de «vertébré», «vertébré» à celle de «animal», etc. Le second principe, dit d'économie cognitive, veut que seules les propriétés (ou traits sémantiques) spécifiques soient classées avec les concepts associés. Par exemple la propriété «jaune» est classée avec le concept «canari», mais des propriétés plus générales comme «bec» ou «ailes» sont classées avec le concept «oiseau».

Dans ce modèle, la mémoire sémantique est organisée sous forme d'une arborescence économique (voir la figure pag 75). La compréhension

Dans la mémoire sémantique, les concepts sont classés de façon hiérarchique, emboîtée, arborescente

par un élève des connaissances qu'on lui propose a lieu de deux façons. Soit par un accès direct à l'information qui fournit le sens: par exemple, on sait que le canari est jaune, car l'information «jaune» est déjà stockée en mémoire. Soit par inférence: c'est ce qui se passe si l'on demande à un enfant si un canari a un estomac. Dans ce cas, le réseau sémantique sera activé pour trouver qu'un canari est un oiseau, donc un animal, qui par conséquent, doit avoir un estomac...

Dans ce dernier cas, l'information est reconstituée – «inférée» est le terme technique – à partir d'informations contenues dans d'autres parties de l'arborescence. Qu'est-ce que l'inférence? Comme le montre cet exemple, c'est un raisonnement qui relève, non de la logique



Lorsqu'un enfant se plonge dans la lecture d'une encyclopédie (ici, celle de Diderot et D'Alembert), il ne se contente pas de retenir des informations brutes. Il s'interroge sur le fonctionnement des objets, par exemple les horloges, sur leur évolution et pose des questions. La connaissance stimule la curiosité.

formelle, mais d'un réseau de connaissances. Voilà pourquoi certains chercheurs pensent que l'intelligence se nourrit de la mémoire: plus la mémoire stocke de connaissances, plus les inférences sont variées et correctes.

Évidemment, l'enfant ne naît pas avec une mémoire sémantique tout imprimée, comme si le cerveau pouvait télécharger un logiciel prêt à l'emploi. Comment se construit donc sa mémoire sémantique? Les souvenirs font partie de ce que le professeur émérite de l'université de Toronto, au Canada, Endel Tulving, a nommé la mémoire épisodique, somme des événements que nous avons mémorisés. Selon lui, chaque fois que nous lisons un mot déjà connu (par exemple le mot «bateau») ou que nous voyons un bateau dans un port, ou dans un documentaire, le concept associé fait l'objet d'un nouvel «épisode» stocké dans la mémoire épisodique.

M'intéressant aux apprentissages scolaires (alors qu'Endel Tulving travaillait plutôt sur la pathologie de la mémoire), j'ai fait l'hypothèse que la mémoire sémantique chez l'enfant est fabriquée à partir de l'abstraction de tels épisodes. Si le premier épisode «canari» pour un enfant est souvent Titi, il va aussi enregistrer d'autres épisodes ultérieurement, un canari vu

dans un livre, dans une animalerie, dans un documentaire (voir la figure page 75).

Finalement, des mécanismes cérébraux d'abstraction vont extraire les points communs de tous ces épisodes pour constituer le concept générique de canari. Certains auront peut-être remarqué que les définitions des adultes et des enfants diffèrent... Un adulte tend à évoquer un canari de façon générique en déclinant des propriétés générales: «C'est un oiseau, petit et jaune» tandis qu'un enfant répond plus souvent en décrivant un épisode: «Tu sais, c'est Titi!» Ainsi, non seulement la mémorisation est nécessaire aux raisonnements par inférence, mais elle participe à la création du sens, au sein de la mémoire sémantique. Comment appliquer cette hypothèse à la pédagogie?

LA MULTIPLICATION DES ÉPISODES

En insistant sur le fait que, pour apprendre les concepts, il faut multiplier les épisodes. En 1997, j'ai d'ailleurs intitulé cette nouvelle méthode «apprentissage multiépisodique». Ici, on quitte le terrain le plus strict de l'apprentissage par cœur, pour aborder celui de la multiplication des expériences et des épisodes. L'apprentissage par cœur est plutôt du domaine de la mémoire lexicale; en revanche, pour apprendre le sens des choses et construire sa mémoire sémantique, il faut – répétons-le – multiplier les épisodes.

Accompagnés de nombreux enseignants, à différents niveaux d'étude du primaire au lycée, nous avons testé avec succès cette méthode. Certes, ce type d'enseignement est plus long: exposer un cours ne constitue qu'un (gros) épisode, alors qu'ajouter un documentaire, une recherche sur Internet ou dans un centre de documentation, réaliser des travaux pratiques ou des exercices, prend beaucoup de temps. Mais ne vaudrait-il pas mieux réduire les programmes pour mieux assurer la mémorisation des connaissances?

En tout cas, n'opposons surtout pas l'apprentissage par cœur à la compréhension. L'un et l'autre sont indispensables et complémentaires: l'apprentissage par cœur est le moteur de la mémoire lexicale, tandis que les expériences sont le moteur de la mémoire sémantique.

Lorsqu'on mémorise un grand nombre de concepts, de mots, de noms propres de personnages historiques, de dates ou de lieux, on accède à ce qu'on pourrait appeler la connaissance encyclopédique, dont l'étendue varie selon les individus. Corroborant ce que nous venons d'expliquer sur les liens entre apprentissage des connaissances et raisonnement, nous avons découvert au fil d'études réalisées auprès d'élèves de la sixième à la troisième que la connaissance encyclopédique est un excellent prédicteur de la réussite scolaire, davantage que les résultats obtenus aux tests de raisonnement pur.