

# ORGANISATION DES CONNAISSANCES SÉMANTIQUES : DES MODÈLES CLASSIQUES AUX MODÈLES NON ABSTRACTIFS

**Serge Carbonnel *et al.***

**John Libbey Eurotext** | *Revue de neuropsychologie*

2010/1 - Volume 2  
pages 22 à 30

ISSN 2101-6739

Article disponible en ligne à l'adresse:

<http://www.cairn.info/revue-de-neuropsychologie-2010-1-page-22.htm>

Pour citer cet article :

Carbonnel Serge *et al.*, « Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstractifs »,  
*Revue de neuropsychologie*, 2010/1 Volume 2, p. 22-30. DOI : 10.3917/rne.021.0022

Distribution électronique Cairn.info pour John Libbey Eurotext.

© John Libbey Eurotext. 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.

# Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraifs

## *Organization of semantic knowledge: from classical to non abstractive models*

Serge Carbonnel<sup>1,2</sup>  
Annik Charnallet<sup>1,3</sup>  
Olivier Moreaud<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de psychologie  
et neurocognition,  
UMR CNRS 5105

<sup>2</sup> Université de Savoie, Chambéry

<sup>3</sup> CMRR et Neuropsychologie,  
Pôle de psychiatrie et neurologie,  
CHU, BP 217,  
38043 Grenoble Cedex 9  
<OMoreaud@chu-grenoble.fr>

### Résumé

Le terme de « mémoire sémantique » fait référence à un ensemble de connaissances sur les objets, les mots et les personnes. Plusieurs types de modèles théoriques ont été proposés pour rendre compte de l'organisation et du format de codage de ces connaissances. L'approche la plus classique est celle que nous qualifions d'approche abstraive. Elle postule que les connaissances, issues des expériences sensorimotrices, sont recodées et stockées de manière permanente, sous un format abstrait et amodal, au sein d'une mémoire sémantique distincte de la mémoire épisodique et séparée des systèmes modaux perceptifs et moteurs.

D'autres modèles ont ultérieurement rejeté ce point de vue en supposant que les connaissances sont, au contraire, représentées de manière distribuée dans les systèmes modaux perceptifs et moteurs. Dans la lignée de ces dernières approches, nous décrirons les modèles « non abstraifs » d'Hintzman et de Damasio qui rejettent l'hypothèse de l'existence d'une mémoire sémantique permanente et considèrent que l'évocation des connaissances sur un item donné émerge momentanément de la réactivation des traces sensorimotrices des épisodes l'ayant mis en jeu.

**Mots clés :** mémoire sémantique • modèles non abstraifs • déficit catégorie spécifique • démence sémantique

### Abstract

"Semantic memory" refers to a store of knowledge about objects, words and people. Several theoretical models have been formulated to account for the organization and nature of this knowledge. We will call the first approach, widely influent until now, the "abstractive" view. It assumes that knowledge, built from sensorimotor experiences, is represented in a permanent way, in an abstract, amodal format, within a semantic memory system, separate from the episodic memory system and perceptual and motor modal systems. Other theories have challenged this view and assumed that knowledge is represented in a distributed way in perceptual and motor modal systems. In line with these views, we will follow Hintzman's (1986) theoretical framework, which rejects the hypothesis of a permanent semantic memory and assumes that evoking knowledge about a given item rises from the temporary re-activation of sensorimotor episodic traces.

**Key words:** semantic memory • non abstractive models • category specificity • semantic dementia

**Correspondance :**  
O. Moreaud

La mémoire sémantique est généralement conçue comme une structure contenant des représentations abstraites et permanentes. L'identification d'un item consiste à accéder à ces représentations symboliques. Nous rappellerons brièvement ce cadre théorique classique, avant de développer plus largement une approche radicalement différente, que

nous qualifierons de « non abstraite ». Les modèles non abstraits, rarement exploités jusqu'alors dans le domaine de la neuropsychologie, se distinguent clairement des conceptions classiques dans leur manière d'envisager l'évocation des connaissances conceptuelles. Dans le cadre non abstrait, l'identification est vue, non plus comme résultant de l'accès à des connaissances stockées dans un système sémantique, mais comme émergeant de la recréation d'expériences antérieures.

## ■ Conceptions classiques de la mémoire sémantique

### ■ Mémoire sémantique/mémoire épisodique

Tulving, depuis 1972, propose une conception multi-systèmes de la mémoire dans laquelle il distingue notamment, dans la mémoire à long terme, la mémoire épisodique et la mémoire sémantique [1]. La mémoire épisodique est un système qui contient les traces des événements vécus par un individu. Ces traces sont contextualisées, c'est-à-dire situées à la fois dans le temps et dans l'espace, et ont un caractère autobiographique. Le souvenir d'un moment précis de vos dernières vacances, des personnes présentes, du lieu, du contexte émotionnel de l'événement, etc., est un exemple d'épisode enregistré dans ce système. La mémoire sémantique, quant à elle, contient l'ensemble des connaissances sur le monde, les objets, les faits et les personnes. Ces connaissances sont décontextualisées et supposées communes à tous les individus d'une même culture. Ainsi, c'est à ce système de mémoire que l'on fait appel pour savoir qu'un stylo sert à écrire, qu'une girafe a un long cou ou ce que signifie le mot liberté. La manière dont sont organisées ces connaissances sémantiques a fait l'objet de nombreux débats. Nous nous limiterons ici aux modèles de l'organisation des connaissances relatives aux concepts concrets.

### ■ Organisation des connaissances relatives aux concepts concrets

L'organisation des connaissances sémantiques a été très discutée en neuropsychologie, sous l'impulsion de nombreux rapports de cas de déficits sémantiques « catégorie-spécifiques » et/ou « modalité-spécifiques ». De fait, l'évolution des modèles s'est faite en parallèle avec la description de nouvelles formes de dissociations au sein des troubles sémantiques.

Un déficit catégorie-spécifique caractérise un trouble sémantique qui concerne essentiellement une catégorie conceptuelle. Le déficit catégorie-spécifique le plus fréquemment décrit est celui qui affecte les items naturels en épargnant les objets manufacturés. Il se caractérise par des difficultés spécifiques à évoquer des connaissances sur les naturels (animaux, végétaux), que ce soit à partir de leur représentation visuelle ou de leur nom [2, 3]. La dissociation inverse a été plus rarement rapportée [4-6].

Ces données neuropsychologiques ont le plus souvent été interprétées comme témoignant d'une organisation « par propriétés » du système sémantique (voir cependant Caramazza et Shelton [7]). Dans cette perspective, la conception la plus influente est la théorie sensori-fonctionnelle (SFT) [6, 8]. Elle postule que la mémoire sémantique comporte deux sous-ensembles de propriétés définissant les items naturels et les objets. Le premier contient les attributs sensoriels (couleur, odeur, son, goût) et le second les attributs fonctionnels (usage, habitat, contexte d'utilisation...). Ces deux types d'attributs contribuent différemment à définir les exemplaires des catégories naturelles et les objets manufacturés. En effet, l'apprentissage de la distinction des naturels entre eux s'est fait surtout sur la base de la modalité visuelle, alors que l'apprentissage de la distinction entre objets s'est appuyé sur ces mêmes propriétés visuelles, mais également sur les propriétés motrices et sensorielles liées à leur utilisation. Ainsi, la représentation sémantique des objets comporterait à part égale des attributs sensoriels et des attributs fonctionnels, alors que celle des naturels comporterait principalement des attributs sensoriels. Dans ces conditions, la dégradation des informations sémantiques prépondérantes dans la représentation d'une catégorie conceptuelle (par exemple les propriétés visuelles pour les animaux) affectera spécifiquement l'identification des exemplaires de cette catégorie. On explique ainsi l'émergence de déficits catégorie-spécifiques par la dégradation d'un type de propriété au sein du système sémantique.

Farah et McClelland [9] ont proposé en 1991 une implémentation de la théorie SFT au sein d'un modèle connexionniste. Dans ce modèle, le système sémantique est scindé en deux sous-ensembles interconnectés contenant les propriétés visuelles, d'une part, et les propriétés fonctionnelles, d'autre part, qui contribuent différemment à définir les animaux et les objets : les animaux sont définis par 80 % de propriétés visuelles et 20 % de propriétés fonctionnelles, alors que les objets sont définis par un pourcentage équivalent d'unités fonctionnelles et visuelles. Deux modalités d'entrée sont envisagées : une entrée visuelle (image) et une entrée verbale (nom). Les trois ensembles (ou couches) d'unités sont entièrement interconnectés. Dans une phase d'apprentissage, les poids des connexions sont ajustés de sorte que chaque entrée visuelle, représentée par un pattern d'activation dans la couche visuelle, active finalement sa configuration sémantique appropriée et que celle-ci active ensuite la configuration correspondant à son nom (ce que l'on peut assimiler à une tâche de dénomination) et inversement pour une entrée verbale (appariement mot-image).

Lorsque l'apprentissage est réalisé, le réseau est « lésé » artificiellement de diverses manières. Les simulations montrent alors qu'une lésion des unités sémantiques fonctionnelles provoque une perturbation limitée aux objets, alors qu'une lésion des unités sémantiques visuelles entraîne une perturbation touchant principalement les items naturels, quelle que soit la modalité d'entrée. Ces données tendent donc à corroborer les explications avancées par Warrington

et al. [6, 8] pour rendre compte des déficits catégorie-spécifiques. De plus, après lésion des unités sémantiques visuelles, les connaissances *fonctionnelles* relatives aux items naturels ne peuvent plus être correctement évoquées, tant à partir du nom qu'à partir de l'image. Les auteurs expliquent ce résultat en invoquant la « masse critique » d'activité nécessaire à l'activation des connaissances résiduelles sur un item. Du fait des interconnexions entre les unités sémantiques, la perte d'une proportion importante de ces unités dans la représentation d'un item altérera l'activation des unités « préservées ». Les naturels étant définis essentiellement par leurs propriétés visuelles, la dégradation de ces dernières ne permettra plus aux unités fonctionnelles d'être activées de manière appropriée. Ainsi ce modèle, fondé sur la théorie SFT, fournit une explication aux déficits catégorie spécifiques plurimodaux et rend compte également de la répercussion d'un déficit des propriétés visuelles sur l'évocation des autres caractéristiques (non visuelles) des exemplaires des catégories naturelles.

Cette théorie a par la suite été étendue [6] pour permettre de rendre compte de déficits catégorie-spécifiques plus subtils au sein même des grandes catégories, naturels et objets. Par exemple : Caramazza et Shelton [7] ont décrit une perturbation sélective des animaux épargnant les autres exemplaires des catégories naturelles ; Samson et Pillon [10] ont rapporté un déficit spécifique aux fruits et légumes qui ne touchait pas les animaux, et une dissociation entre objets manipulables (par exemple les outils) vs non manipulables (par exemple les bâtiments) a été rapportée par Warrington et McCarthy [6].

La théorie SFT étendue suppose alors que toutes les modalités sensorielles, mais aussi, pour chacune d'entre elles, les informations issues de canaux plus spécialisés, contribueraient, avec des pondérations variables, à la représentation des diverses catégories ou sous-catégories sémantiques (figure 1). Par exemple, à l'intérieur de la catégorie des végétaux, les propriétés visuelles de forme et les propriétés

olfactives auraient un poids prépondérant dans la représentation des fleurs, alors que les propriétés visuelles de couleur et les propriétés gustatives seraient plus importantes pour les fruits. Une dégradation sélective des propriétés dominantes de ces deux catégories permettrait donc d'expliquer une dissociation entre fruits et fleurs au sein même de la catégorie des végétaux. De la même façon, à l'intérieur de la catégorie générale des objets, le poids des informations issues du canal moteur devrait être plus fort pour les objets manipulables que pour les objets non manipulables. Une dégradation de ces informations conduirait donc à une dissociation entre ces deux types d'objets [6].

Actuellement, la conception de l'organisation des connaissances sémantiques la plus largement admise propose, en s'inspirant du modèle précédent, que la représentation d'un concept est distribuée dans des sous-systèmes interconnectés d'attributs sémantiques modalité-spécifiques (forme, couleur, son, mouvement...) liés à son mode d'acquisition [11-14]. Ces sous-systèmes seraient susceptibles d'être lésés sélectivement, dans la mesure où ils seraient localisés dans des régions cérébrales distinctes (figure 2). Par exemple, la représentation d'un piano comporterait des attributs tels que ses propriétés visuelles, représentées dans les régions cérébrales impliquées dans le traitement de la forme et de la couleur, le son qu'il produit, lui-même représenté à proximité des aires cérébrales auditives, les composantes motrices et proprioceptives liées à son utilisation (action), son nom, lequel serait représenté dans les aires du langage, etc.

Patterson et al. [14] partagent cette conception d'une représentation distribuée des concepts, mais en y ajoutant l'hypothèse de l'existence d'un « hub » sémantique, conçu comme une zone de convergence, dont la fonction serait de coactiver, et ainsi, de relier entre eux les différents attributs sensorimoteurs appartenant à un même concept. Ce « hub » contiendrait une unité par concept. Chacune de ces unités

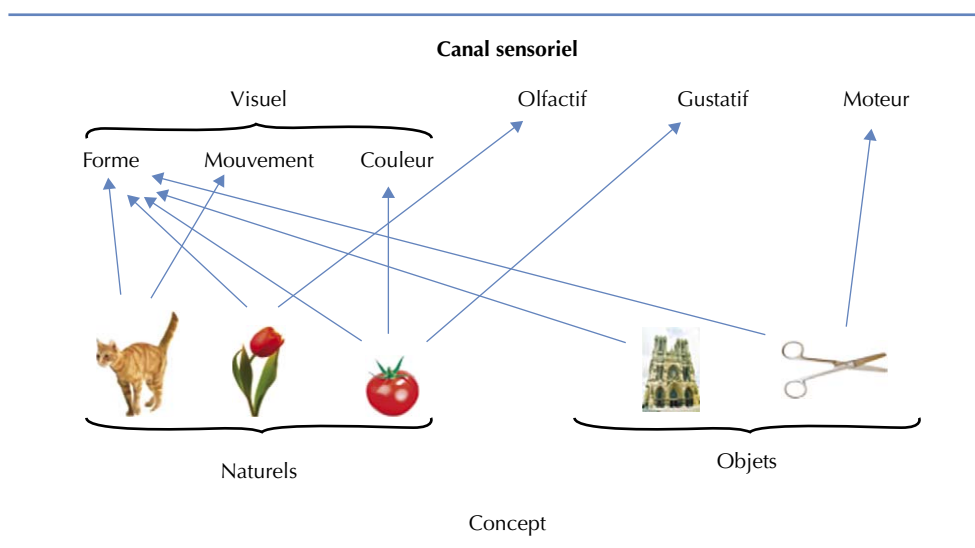


Figure 1. Modèle SFT étendu.

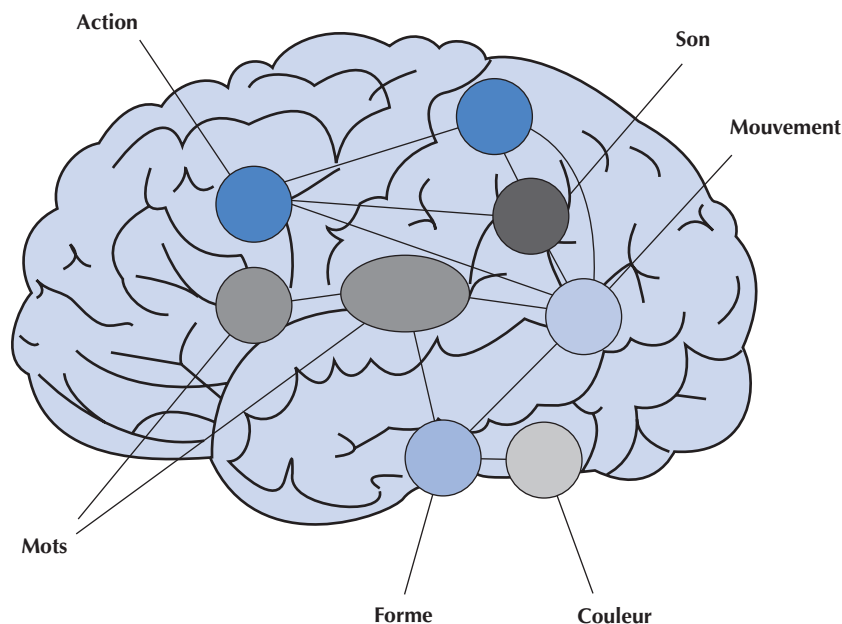


Figure 2. Représentation distribuée des concepts (inspirée de Patterson).

serait reliée par des connexions bidirectionnelles à tous les attributs du concept qu'elle représente, situés dans les aires cérébrales sensorielles et motrices. Selon cette conception, les différents attributs d'un même concept ne sont pas interconnectés (liés entre eux) et c'est donc seulement par le biais du *hub* qu'ils seraient reliés les uns aux autres. En conséquence, l'activation d'une unité conceptuelle au sein du *hub* provoquerait celle de l'ensemble des attributs définissant le concept, permettant ainsi d'évoquer sa signification. Par exemple (figure 3), le son produit par un piano va créer dans l'aire auditive un pattern d'activation qui va, en retour, activer l'unité conceptuelle « piano » dans le *hub*. Celle-ci activera alors à son tour l'ensemble des autres attributs (nom, forme, couleur, action...) présents dans la représentation distribuée du concept, donnant ainsi accès à l'ensemble de sa signification.

Le *hub* serait localisé bilatéralement dans les lobes temporaux antérieurs. On peut alors prédire qu'un déficit sémantique global peut résulter d'une atrophie focale des lobes temporaux antérieurs. Ceci correspond effectivement au tableau généralement décrit dans la démence sémantique [15].

En résumé, la théorie qui prévaut actuellement est que le système sémantique est un ensemble d'attributs, dont l'organisation reflète celle des modalités sensorielles et/ou motrices qui sont à leur origine. Cependant, il faut noter que, comme le souligne Barsalou [16], ce cadre théorique reste classique, dans la mesure où les attributs, même s'ils sont désormais reliés aux modalités sensorimotrices de leur acquisition, ne sont vus malgré tout que comme des redescrptions amodales et abstraites des activités sensorimotrices.

## ■ Vers des modèles non abstraits

Barsalou [16] propose que, dans le système conceptuel, les propriétés ne soient que des enregistrements des états dans lesquels se trouvent les systèmes sensorimoteurs lors du traitement effectif de ces propriétés. Ainsi, évoquer une propriété reviendrait à recréer (« simuler » selon Barsalou) l'état sensorimoteur de son traitement. En conséquence, lors de l'évocation d'une propriété d'un objet dans une tâche conceptuelle, les aires sensorimotrices dédiées au traitement de cette propriété devraient être activées. Par exemple, la réponse à la question : « un citron a-t-il un goût acide ? » devrait créer, dans les aires gustatives, le même état que celui provoqué par la perception réelle de l'acidité. Il existe de nombreux arguments issus de la neuro-imagerie à l'appui de cette conception (voir [16], pour revue). Par exemple, lors d'une tâche conceptuelle de vérification de propriétés, les aires modales qui traitent ces propriétés (forme, couleur, mouvement) deviennent effectivement actives [17]. Par ailleurs, lors d'un traitement conceptuel portant sur des animaux, les aires visuelles deviennent spécialement actives, alors que, lorsque la tâche conceptuelle concerne des objets manipulables, ce sont les aires motrices qui sont particulièrement activées [18]. Ce type de données montre bien l'implication réelle des systèmes sensorimoteurs lors des traitements conceptuels. De plus, comme le souligne Barsalou dans ces études, aucune aire cérébrale amodale n'est significativement activée, ce qui tend à montrer que l'activation des aires modales n'est pas un épiphénomène.

Les modèles que nous allons maintenant décrire s'inscrivent dans la lignée des idées développées par Barsalou, dans la mesure où ils ne font plus de distinction entre les connais-



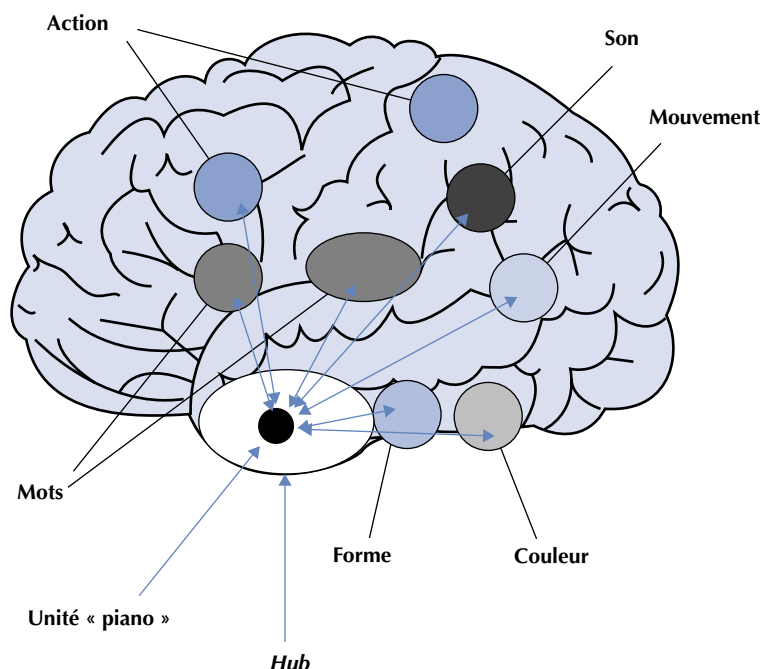


Figure 3. Représentation distribuée des concepts et « hub » sémantique (inspirée de Patterson).

sances conceptuelles et les activités sensorimotrices et, d'une manière plus générale, entre perception/action et mémoire.

Nous présenterons successivement deux modèles : la conception de Damasio et le modèle du fonctionnement mnésique d'Hintzman.

### ■ La conception de Damasio (1989) [19]

Cette conception repose sur deux postulats principaux :

- aucune connaissance n'est stockée dans une aire cérébrale ;
- la connaissance ne résulte que du processus de recréation des patterns d'activation dans les aires primaires sensorielles ou motrices, seuls accessibles à la conscience.

Les figures 4 et 5 schématisent le modèle proposé par Damasio.

Un exemple permet d'illustrer schématiquement la manière dont, selon Damasio, pourraient être évoquées les connaissances sur un concept, sans qu'il soit nécessaire de faire appel à la notion de mémoire sémantique (figure 5).

Lors d'un épisode au cours duquel un individu joue de la guitare, la vue de l'instrument provoque l'activation synchrone d'un ensemble de neurones dans les aires visuelles primaires. Cette activation projette sur une zone de convergence locale (située dans l'aire associative visuelle) qui enregistre ainsi la simultanéité des activations dans le cortex primaire. Il en est de même dans les aires auditives (le son produit) et dans les aires motrices (gestes réalisés). Les neurones activés dans chaque zone de convergence locale activent à leur tour une zone de convergence non

locale qui encode ainsi la simultanéité des trois événements visuel, auditif et moteur (figure 5). Ultérieurement, la seule vue d'une guitare créera un pattern visuel qui activera la zone de convergence locale visuelle, puis la zone de convergence non locale. Celle-ci, grâce aux connexions en retour, provoquera la recréation, dans les aires primaires auditives et motrices, des patterns d'activation qui avaient été présents lors des rencontres avec une guitare. Autrement dit, la vue de la guitare permet d'évoquer des connaissances telles que le son produit par l'instrument et la manière dont on en joue.

### ■ Le modèle d'Hintzman (1986) [20]

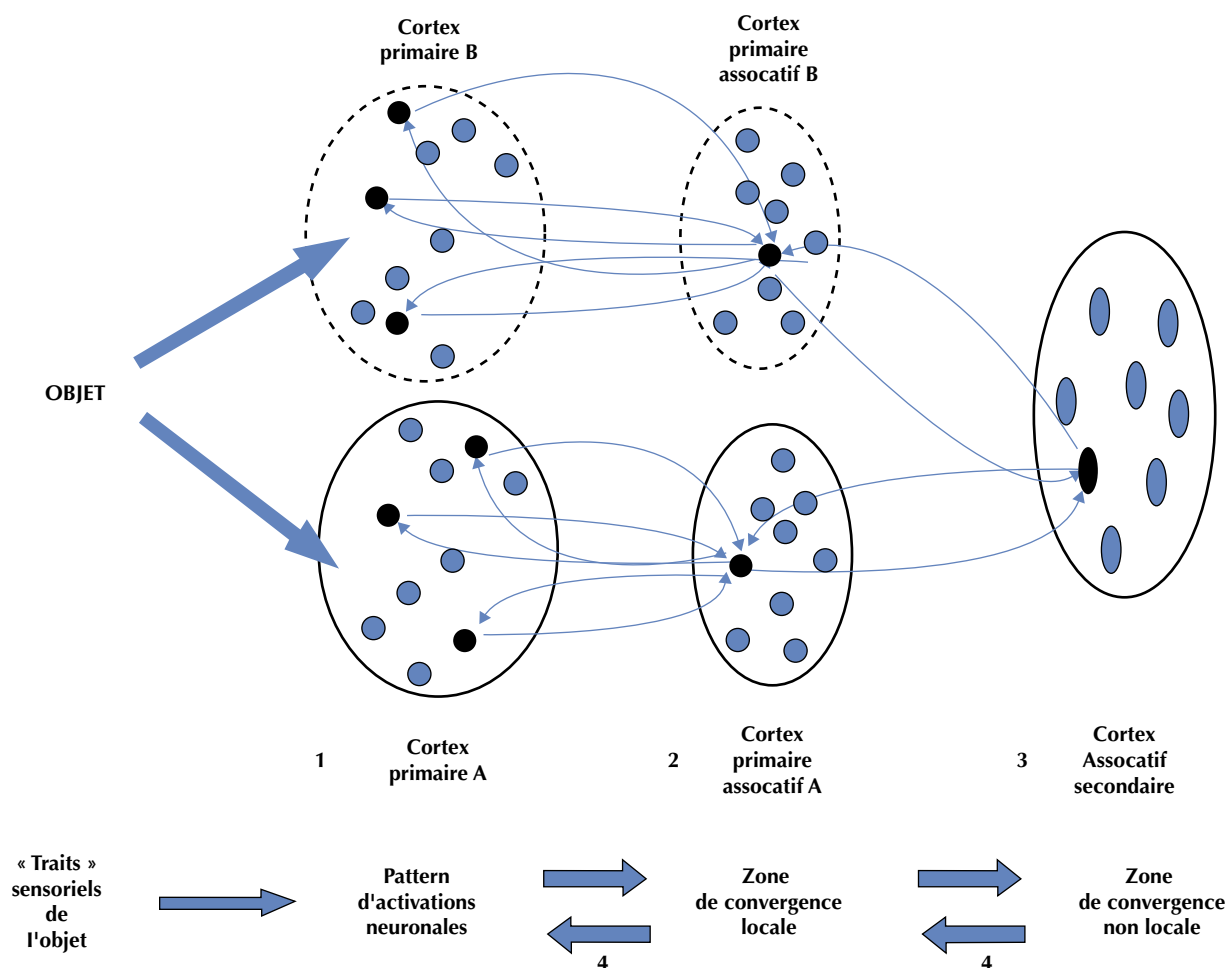
Ce modèle développe une conception unitaire de la mémoire, qui permet de rendre compte, tant de l'évocation de connaissances sémantiques que du rappel d'épisodes spécifiques.

Dans ses principes :

- il rejette l'existence d'une mémoire sémantique permanente ;
- la mémoire est conçue comme entièrement épisodique. Elle enregistre exclusivement les traces brutes de tous les épisodes vécus par un individu ;
- l'évocation du sens d'un concept se réalise, non pas par l'accès à des connaissances stockées en mémoire sémantique mais par la « recréation » momentanée d'épisodes antérieurs.

### Description du fonctionnement du modèle

Selon Hintzman, un épisode impliquant un « objet » donné (par exemple, un verre) est constitué par l'ensemble



**Figure 4.** Modèle de Damasio : zones de convergence.

1) Dans les aires primaires sensorielles et motrices, des patterns d'activation sont déclenchés par les interactions perceptivo-motrices avec un objet. 2) Dans les aires associatives sensorielles et motrices, il existe des zones de convergence *locales* qui enregistrent la synchronicité des activations produites en 1 par l'interaction avec l'objet. 3. Dans les aires associatives secondaires, il existe des zones de convergence *non locales* qui enregistrent la synchronicité des activations produites dans les zones de convergences locales (2). 4. Il existe des projections en retour de 3 vers 2 et de 2 vers 1, permettant la réactivation (ou recréation) des fragments sensoriels ou moteurs dans les aires primaires.

des stimulations sensorielles vécues par le sujet lors de l'interaction avec cet objet.

La trace de cet épisode possède donc, en règle générale, plusieurs composantes (visuelle, auditive, motrice, proprioceptive...) reflétant l'activité des divers canaux sensoriels ou moteurs mis en jeu (*figure 6*). Chaque nouvel épisode avec ce même objet donnera lieu à l'enregistrement d'une nouvelle trace (conception multitracés) et la mémoire est donc constituée de l'ensemble des traces des épisodes vécus par un individu.

Selon Hintzman, l'évocation du sens d'un objet se fera sur la seule base de cette mémoire épisodique, à partir d'un indice de récupération. Pour illustrer ce processus, supposons que l'on doive évoquer le sens d'un item à partir de sa seule vue. Cet indice de récupération constitue un épisode, comme décrit dans la *figure 6*. Il entre en synergie avec l'ensemble des traces des épisodes contenues dans la

mémoire. Lors de cette synergie, l'indice de récupération s'apparie avec chacune des traces présentes en mémoire et provoque potentiellement sa réactivation. Chaque trace sera en fait plus ou moins réactivée, selon son degré de similarité avec l'indice. Toutes les traces ainsi réactivées entrent alors « en résonance » pour produire un « écho ». Cet écho, qui a la même structure qu'une trace épisodique, est en quelque sorte la synthèse des traces réactivées : il reflète donc principalement la contribution des traces les plus fortement réactivées (donc les plus similaires à l'indice) et il est essentiellement constitué des traits partagés par la plupart de ces traces. Le sens de l'item sera alors constitué des composants de l'écho suffisamment activés pour devenir accessibles à la conscience. Enfin, ce processus étant supposé dynamique l'écho évoqué peut dans un deuxième temps se combiner à l'indice de récupération (processus de réinjection) et provoquer la réactivation de

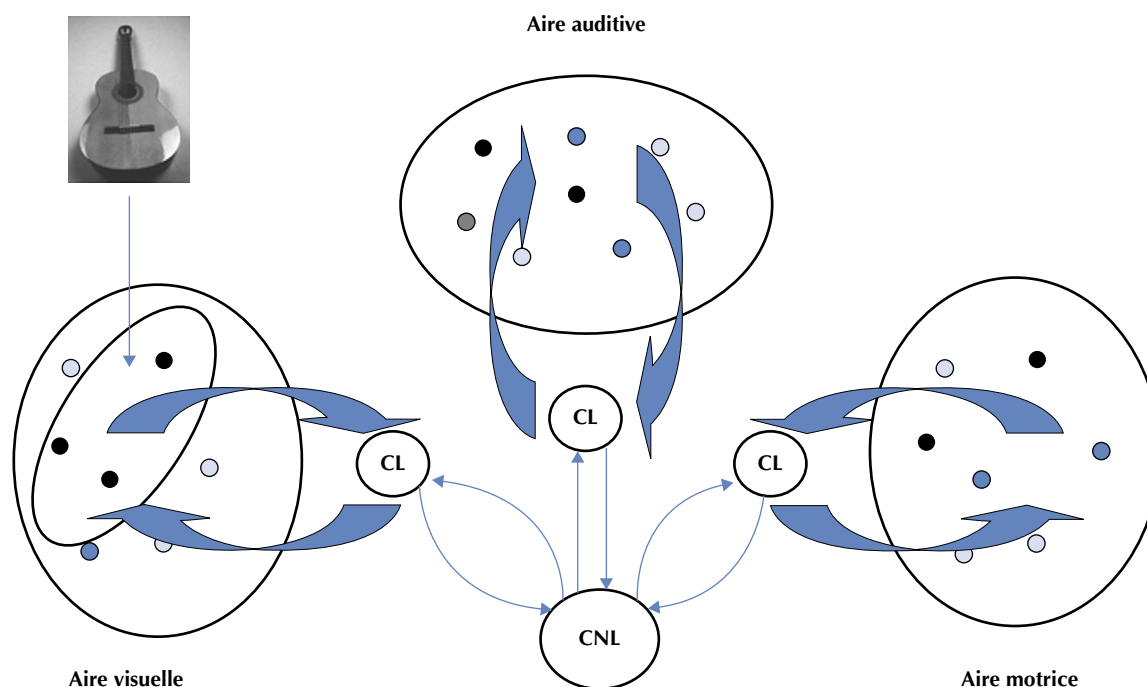


Figure 5. Représentation schématique du modèle de Damasio.

traces supplémentaires, donnant lieu ainsi à un nouvel écho – et donc à un sens – plus riche que le précédent.

Supposons, par exemple, que l'on doive évoquer le sens d'un verre présenté visuellement (figure 6). Schématiquement, l'épisode actuel (indice de récupération) comportera donc exclusivement des composantes visuelles (forme, couleur), résultant de l'activité du canal sensoriel visuel. Cet indice de récupération va s'apparier potentiellement avec toutes les traces des épisodes antérieurs vécus par l'individu, en proportion de leur similarité avec lui-même. Les traces les plus réactivées seront donc celles qui comportent une composante visuelle similaire à celle de l'indice (ici les traces 1, 3 et 5) et donc, probablement, les traces où un verre était présent visuellement. L'écho qui en résulte, qui est comme une synthèse des traces réactivées, contiendra essentiellement les composantes les plus fréquemment présentes dans les traces les plus fortement réactivées. Dans l'exemple, les composantes les plus activées et qui deviendront donc disponibles à la conscience, sont les composantes gustative, proprioceptive et motrice. Ainsi, très schématiquement, les connaissances évoquées sur l'objet perçu sont qu'il permet de boire un liquide d'un certain goût et qu'on l'utilise en effectuant tel type de geste.

Cet exemple permet aussi d'illustrer un aspect essentiel de ce type de modèle, celui de la variabilité inter et intra-individuelle du sens d'un concept. Ainsi, la vue du verre n'évoquera sans doute pas les mêmes types de boisson, selon les périodes de la vie d'un individu (variabilité intra-individuelle) ou selon les individus (variabilité interindividuelle) puisque les connaissances évoquées dépendent

des épisodes vécus qui varient d'une période de vie à une autre et d'un individu à l'autre.

### ■ Comparaison des modèles abstractifs et des modèles non abstractifs

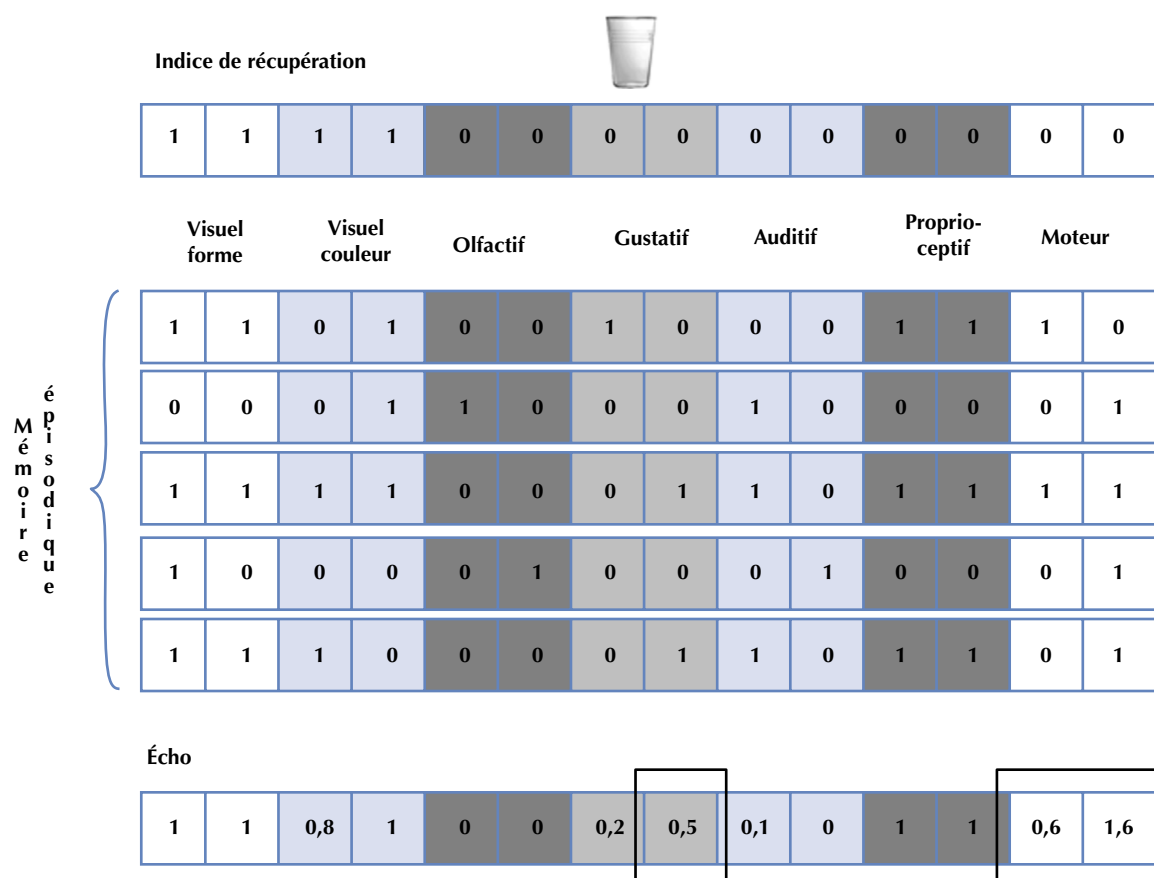
Pour conclure, on observera que les deux types de modèles (abstractifs et non abstractifs) se distinguent fortement sur de nombreux aspects théoriques : la modularité du système mnésique, le format de codage et le caractère contextualisé ou non des informations « sémantiques » ainsi que la stabilité (ou la variabilité) intra- ou interindividuelle du sens.

Le tableau ci-dessous (tableau 1) résume ces caractéristiques distinctives des deux types de modèles.

### ■ Exemple d'application clinique des modèles non abstractifs

Les modèles non abstractifs ont été relativement peu exploités jusqu'à présent (voir cependant [21] pour une application à un modèle connexionniste de la lecture, et [22, 23] pour l'interprétation de cas d'agnosie visuelle). Nous allons, pour conclure, tenter de montrer en quoi les modèles non abstractifs pourraient fournir un cadre explicatif intéressant au tableau neuropsychologique de la démence sémantique. La démence sémantique se caractérise par trois aspects principaux [15]. D'abord, il existe un déficit sévère et global des connaissances conceptuelles (ou sémantiques). Ensuite, les seules informations





**Figure 6.** Schéma du fonctionnement du modèle d'Hintzman. Chaque ligne représente la trace d'un épisode avec ses diverses composantes. Chaque case représente un trait perceptif ou moteur. Sur le schéma, deux traits seulement sont représentés par modalité, mais chacune comporte en fait un grand nombre de traits élémentaires, comme, par exemple, le caractère acide, amer, sucré, salé, etc. pour la composante gustative. 1 indique la présence du trait dans l'épisode et 0 son absence.

conceptuelles préservées sont déterminées par l'expérience personnelle récente des patients. Snowden *et al.* ont en effet montré que, chez des patients atteints d'une démence sémantique, l'expérience personnelle conditionnait, non seulement quels concepts sont préservés et lesquels sont perdus, mais aussi la nature des informations conceptuelles disponibles [24]. Ils soulignent que, chez ces patients, la compréhension des concepts n'est pas générale mais, au contraire, « limitée aux aspects du sens directement dérivés de l'expérience personnelle » et défendent l'idée selon laquelle ces données « suggèrent une relation beaucoup plus interactive entre le système de mémoire sémantique et l'expérience autobiographique ».

Enfin, les patients ayant une démence sémantique présentent un gradient atypique d'amnésie rétrograde. Celle-ci est totale pour la période la plus ancienne alors que les informations concernant les événements récents sont relativement préservées. Le fait que l'amnésie antérograde soit par ailleurs modérée, chez ces patients, est en accord avec ce gradient (« inversé ») d'amnésie rétrograde [25].

Pour concilier l'ensemble des données et défendre le point de vue selon lequel les patients DS présenteraient seulement une atteinte sémantique sans trouble de la mémoire épisodique, Snowden *et al.* [26] font l'hypothèse que les souvenirs épisodiques anciens, stockés dans le néocortex, se sont décontextualisés et possèdent donc une forte composante sémantique, qui les rend ainsi sensibles à la perte sémantique et que, en miroir, le sens préservé chez les patients le serait grâce à sa forte composante épisodique : « *non seulement les souvenirs des épisodes du passé ont un caractère sémantique (...) mais aussi les souvenirs des faits sémantiques contemporains ont un caractère épisodique ou autobiographique, dans la mesure où ils sont liés à un contexte spatio-temporel* » (p. 1127) ; « *les faits pertinents pour le présent ont une qualité épisodique ou autobiographique, alors que les épisodes reliés au passé peuvent avoir une représentation cérébrale qui est sémantique en nature* » (p. 1133).

Si l'on se place dans le cadre des modèles non abstraits, la présence simultanée des trois aspects décrits plus haut dans la démence sémantique peut s'expliquer d'une

Tableau 1. Comparaison entre modèles abstraectifs et non abstraectifs

	Modularité	Format	Situé	Stabilité
Modèles abstraectifs	OUI	Amodal	NON	OUI
	Distinction : système sensorimoteur/mémoire sémantique/mémoire épisodique		Le sens est décontextualisé	Sens invariable et permanent
Modèles non abstraectifs	NON	Modal	OUI	NON
	La mémoire est conçue comme entièrement épisodique		Situé dans le temps et dans l'espace	Le sens évoqué varie selon le contexte, l'expérience et l'individu

manière plus naturelle. L'amnésie rétrograde massive pour les événements passés pourrait traduire une dégradation (voire la disparition) des traces épisodiques anciennes. Compte tenu des mécanismes d'évocation des connaissances dans le cadre non abstrait vu plus haut, l'absence de ces traces épisodiques doit logiquement entraîner un déficit sémantique sévère, comme cela est effectivement observé. À l'inverse, selon le même raisonnement, la préservation des traces épisodiques relatives aux événements récents explique, pour sa part, le maintien de certaines connais-

ances conceptuelles « dérivées de l'expérience personnelle récente » comme cela est également décrit dans la démence sémantique [15].

Ainsi, les conceptions non abstraites offrent une explication unitaire à une configuration de troubles apparemment indépendants. Ce cadre théorique peut donc avoir un pouvoir heuristique et semble susceptible de conduire à des avancées significatives dans la compréhension des différents troubles de « la mémoire » rencontrés en neuropsychologie. ■

### Références

1. Tulving E. Episodic and semantic memory. In : Tulving E, Donaldson W, eds. *Organization of Memory*. New York : Academic Press, 1972.
2. Moss HE, Tyler LK, Jennings F. When leopards lose their spots: Knowledge of visual properties in category-specific deficits. *Cog Neuropsychol* 1997 ; 14 : 901-50.
3. Sartori G, Miozzo M, Job R. Category-specific naming impairments? Yes. *Q J Exp Psychol* 1993 ; 46A : 489-504.
4. Hillis AE, Caramazza A. Category-specific naming and comprehension impairment: a double dissociation. *Brain* 1991 ; 114 : 2081-94.
5. Warrington EK, McCarthy RA. Category-specific access dysphasia. *Brain* 1983 ; 106 : 859-78.
6. Warrington EK, McCarthy RA. Categories of knowledge. Further fractionations and an attempted integration. *Brain* 1987 ; 110 : 1273-96.
7. Caramazza A, Shelton JR. Domain specific knowledge systems in the brain: the animate-inanimate distinction. *J Cog Neurosci* 1998 ; 10 : 1-34.
8. Warrington EK, Shallice T. Category specific semantic impairment. *Brain* 1984 ; 107 : 829-54.
9. Farah M, McClelland J. A computational model of semantic memory impairment: modality specificity and emergent category specificity. *J Exp Psychol* 1991 ; 120 : 339-57.
10. Samson D, Pillon A. A case of impaired knowledge for fruit and vegetables. *Cog Neuropsychol* 2003 ; 20 : 373-400.
11. Allport DA. Distributed memory, modular subsystems and dysphasia. In : Newman SK, Epstein R, eds. *Current Perspectives in Dysphasia*. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1985 : 207-44.
12. Saffran EM, Coslett HB, Keener MT. Differences in word associations to pictures and words. *Neuropsychologia* 2003 ; 41 : 1541-6.
13. Humphreys GW, Forde EME. Hierarchies, similarity, and interactivity in object recognition: "category-specific" neuropsychological deficits. *Behav Brain Sci* 2001 ; 24 : 453-75.
14. Patterson K, Nestor PJ, Rogers TT. Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nat Rev Neurosci* 2007 ; 8 : 976-87.
15. Snowden JS, Neary D, Mann DMA. *Fronto-temporal lobar degeneration: fronto-temporal dementia, progressive aphasia, semantic dementia*. New York : Churchill Livingstone, 1996.
16. Barsalou LW. Grounded cognition. *Ann Rev Psychol* 2008 ; 59 : 617-45.
17. Simmons WK, Ramjee V, Beauchamp MS, et al. Common neural substrates for perceiving and knowing about colour and action. *Neuropsychologia* 2007 ; 45 : 2802-10.
18. Martin A. The representation of object concepts in the brain. *Ann Rev Psychol* 2007 ; 58 : 25-45.
19. Damasio AR. Time-locked multiregional retroactivation: a systems-levels proposal for the neural substrates of recall and recognition. *Cognition* 1989 ; 33 : 25-62.
20. Hintzman DL. "Schema abstraction" in a multiple trace memory model. *Psychol Rev* 1986 ; 93 : 411-28.
21. Ans B, Carbonnel S, Valdois S. A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychol Rev* 1998 ; 105 : 678-723.
22. Carbonnel S, Charnallet A, David D, et al. One or several semantic system(s): maybe none; evidence from a case study of modality and category-specific "semantic" impairment. *Cortex* 1998 ; 33 : 391-417.
23. Charnallet A, Carbonnel S, David D, et al. Associative visual agnosia: a case study. *Behav Neurol* 2008 ; 19 : 41-4.
24. Snowden J, Griffiths H, Neary D. Semantic dementia: Autobiographical contribution to preservation of meaning. *Cog Neuropsychol* 1994 ; 11 : 265-88.
25. Piolino P, Desgranges B, Belliard S, et al. Autobiographical memory and autonoetic consciousness: triple dissociation in neurodegenerative diseases. *Brain* 2003 ; 126 : 2203-19.
26. Snowden JS, Griffiths HL, Neary D. Semantic-episodic memory interactions in semantic dementia: Implications for retrograde memory function. *Cognitive Neuropsychology* 1996 ; 13 : 1101-37.