

Chapitre 12

L'évaluation des troubles sémantiques

Agnesa Pillon & Dana Samson

Université catholique de Louvain

Preprint

A paraître *In* :

X. Seron & M. Van Der Linden (éds), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte. Tome 1 -Evaluation* (2ème édition). Paris : De Boeck-Solal, 2014, pp. 179-192.

QUELQUES PRÉCISIONS TERMINOLOGIQUES ET THÉORIQUES

La notion de troubles sémantiques renvoie à la difficulté d'attribuer un sens, une signification, à des stimuli de l'environnement, que ceux-ci se présentent sous la forme de mots, d'objets, d'actions ou d'événements. L'individu atteint manifestera ainsi des difficultés de compréhension du langage et de son environnement, des troubles de la dénomination ainsi que des troubles dans l'identification et l'utilisation des objets. Ces troubles ne sont pas rares chez les individus cérébrolésés. Ils peuvent apparaître dans le contexte d'une pathologie cérébrale focale consécutive à un accident vasculaire cérébral ou d'une maladie neurodégénérative, comme la démence fronto-temporale ou la démence d'Alzheimer, mais aussi s'inscrire dans le tableau pathologique séquellaire d'une encéphalite herpétique ou d'un traumatisme crânien. Ils dominent néanmoins le tableau pathologique dans une forme spécifique d'aphasie — l'aphasie transcorticale sensorielle — et une forme spécifique de maladie neurodégénérative — la démence sémantique.

Le « système sémantique » désigne le système fonctionnel et neural de représentation et de traitement des connaissances sémantiques. Ce sont ces connaissances, représentées en mémoire à long terme sous la forme de concepts, qui nous permettent de comprendre le langage et notre environnement (objets, actions, visages, sons, etc.), de raisonner et résoudre des problèmes. Ces connaissances sémantiques portent, par exemple, sur la forme, la couleur, la texture habituelle des objets, leur fonction, le contexte dans lequel ils sont utilisés ou bien, s'agissant d'actions, sur les buts qu'elles permettent d'atteindre, leurs conséquences et la séquence d'actions au sein de laquelle elles s'insèrent ; on peut citer aussi les connaissances acquises à propos de personnes célèbres et de personnes proches, les connaissances relatives à la géographie, l'anatomie ou la manière de se comporter en public — l'énumération ne saurait être exhaustive tant la base de connaissances sémantiques acquises par chacun est vaste, riche et diversifiée dans ses matières.

La plupart des neuropsychologues utilisent de manière interchangeable les expressions « système sémantique » et « système conceptuel » ou « représentations, troubles sémantiques » et « représentations, troubles conceptuels ». Certains auteurs établissent toutefois une distinction entre les termes « sémantique » et « conceptuel », distinction qui renvoie à une conception différente de la représentation du sens.

Pour ces auteurs, le terme « sémantique » garde l'acception, empruntée à la linguistique, de « signification des unités linguistiques et de leur combinaison ». Le « système sémantique »

ou système « lexico-sémantique » représente ainsi, en mémoire à long terme, le sens des unités lexicales; il n'est donc impliqué que dans les activités de production et de compréhension du langage (Bierwisch & Schreuder, 1992; Malt, Sloman, Gennari, Shi, & Wang, 1999 ; Tranel, Kemmerer, Adolphs, Damasio, & Damasio, 2003 ; Vigliocco, Vinson, Lewis, & Garrett, 2004). Le système lexico-sémantique serait toutefois directement relié au « système conceptuel » qui, lui, représenterait l'ensemble des concepts, lexicalisés ou non, et serait impliqué lors de l'attribution d'une signification aux stimuli et percepts non verbaux (objets, actions, visages, sons environnementaux, etc. ; voir Figure 1). Cette conception de la représentation du sens, distribué dans des sous-systèmes spécifiques à la modalité verbale ou non verbale des stimuli d'entrée, présente des similitudes avec celle développée par Paivio (1978), qui distingue deux systèmes indépendants mais interconnectés, un système sémantique « verbal », représentant la signification des mots, et un système sémantique « imagé » représentant les propriétés visuelles des objets et événements imageables. On peut aussi mentionner, dans la même perspective, la distinction entre le « système sémantique verbal » et le « système sémantique visuel » proposée par Warrington (1975 ; voir aussi Coslett & Saffran, 1989 ; Shallice, 1988), l'un spécialisé pour les stimuli verbaux, l'autre pour les stimuli visuels.

Pour d'autres auteurs (e.g., Caramazza & Hillis, 1990 ; Funnell, 1995 ; Humphreys & Riddoch, 1988 ; Kintsch, 1980 ; Lambon Ralph, McClelland, Patterson, Galton, & Hodges, 2001), quelle que soit la nature des stimuli et percepts — verbaux ou non verbaux — l'attribution d'une signification passe par le même système de représentation du sens appelé tantôt « système sémantique », tantôt « système conceptuel ». Dans cette perspective, c'est donc un système unique qui sous-tend la production et la compréhension du langage, l'identification et l'utilisation appropriée des objets ou la compréhension des actions d'autrui (voir Figure 2). C'est cette dernière conception qui se rapproche le plus de la conception de Tulving (1972) de la « mémoire sémantique », opposée à la « mémoire épisodique » ; l'expression « mémoire sémantique » est d'ailleurs très souvent utilisée avec le même sens que « système sémantique/conceptuel ».

Selon que l'on adopte l'un ou l'autre cadre de référence, la démarche d'évaluation des troubles sémantiques sera différente ainsi que, dans certains cas au moins, le diagnostic et la stratégie de rééducation. Nous opterons ici pour la conception du système sémantique/conceptuel unique, représentant le sens des stimuli et percepts à la fois verbaux et non verbaux. Ce choix repose sur des arguments théoriques (développés notamment par Jackendoff, 1983, 1999 et Lakoff, 1987) et empiriques (e.g., Chertkow, Bub, & Caplan,

1992 ; Hillis, Rapp, Romani, & Caramazza, 1990 ; Riddoch, Humphreys, Coltheart, & Funnell, 1988), pour l'exposition desquels nous renvoyons le lecteur aux travaux originaux.

Quelle que soit la conception retenue, cependant, le système sémantique/conceptuel est le plus souvent conçu comme un système fonctionnellement indépendant d'autres systèmes de représentation de connaissances en mémoire à long terme, à savoir (1) la mémoire épisodique (Tulving, 1972, 1985) ; (2) les systèmes de représentation de la forme, phonologique ou orthographique, des unités lexicales ; (3) les systèmes de représentation des caractéristiques structurales des objets ou des caractéristiques spatiales et temporelles des mouvements (ou de tout autre système de reconnaissance d'une classe spécifique de stimuli, e.g., visages, sons de l'environnement, couleurs, etc.)¹. La Figure 2 représente schématiquement ces hypothèses en ce qui concerne les deux derniers points.

Par ailleurs, au sein de ce système sémantique/conceptuel, la représentation des concepts est le plus souvent conçue comme une représentation distribuée au travers de différentes propriétés (ou traits) sémantiques (e.g., Hillis & Caramazza, 1995a ; Jackendoff, 1987 ; Masson, 1995 ; Miller & Johnson-Laird, 1976). Selon cette conception, chaque propriété sémantique est représentée par un « noeud » séparé et chaque concept correspond à l'activation d'un ensemble différent de « noeuds ». Par exemple, la représentation conceptuelle d'un cheval activerait l'ensemble des noeuds-traits < est un animal >, < est un mammifère >, < a une crinière >, < a des sabots >, < sert de moyen transport >, etc. Ce profil d'activation recouvrirait partiellement le profil d'activation associé à la représentation conceptuelle d'un zèbre, qui activerait cependant aussi les noeuds-traits < a des rayures > et < sauvage > mais pas < sert de moyen de transport >. De cette manière, certains noeuds-traits seraient partagés par plusieurs concepts (e.g., < est un mammifère >) alors que d'autres (e.g., < a des rayures >) seraient spécifiques à certains concepts ; ceux-ci auraient donc une valeur distinctive, en ce qu'ils permettent de distinguer deux ou plusieurs concepts entre eux.

¹ Deux de ces trois points font l'objet de controverses. D'abord, des auteurs remettent en question la validité de la séparation fonctionnelle entre mémoire épisodique et mémoire sémantique (pour une revue, voir Rousset, 2000). Ensuite, dans l'approche générale de la « cognition incarnée », les représentations sémantiques/conceptuelles ne sont autres que la réactivation des expériences motrices et sensorielles enregistrées dans les aires cérébrales primaires ou secondaires et ne se distinguent donc pas des systèmes de reconnaissance spécifiques aux différents types de stimuli (e.g., Barsalou, 1999 ; Pulvermüller, 1999).

NATURE, ÉTENDUE ET SÉVÉRITÉ DES TROUBLES SÉMANTIQUES

Evaluation de première ligne

Les troubles sémantiques sont généralement détectés, lors du bilan neuropsychologique ou neurolinguistique, à l'occasion de la passation d'une tâche de dénomination orale d'images et d'une tâche de désignation d'images (e.g., LEXIS, de Partz, Bilocq, De Wilde, Seron, & Pillon, 2001). Un patient obtenant des résultats déficitaires dans ces deux tâches à la fois est susceptible de présenter des troubles sémantiques. La présentation d'une tâche de désignation d'images en plus de la tâche de dénomination permet d'établir si les difficultés lors de la dénomination d'images sont dues à des difficultés de récupération de la forme lexicale, auquel cas le patient n'éprouverait pas de difficulté dans la tâche de désignation, ou bien s'ils sont susceptibles d'être dus à un trouble sémantique, auquel cas le patient obtiendrait des résultats déficitaires dans la tâche de désignation également. Dans le cas d'un trouble sémantique, on s'attend alors à ce que le patient produise, en dénomination d'images, des circonlocutions ou périphrases, des paraphrasies verbales (des paraphrasies sémantiques surtout), ou encore qu'il ne produise aucune réponse. Dans la tâche de désignation d'images, le patient peut aussi s'abstenir de répondre ou bien désigner une image qui a un rapport sémantique avec le mot-test (distracteur sémantique).

Dans la tâche de désignation d'images (dite aussi tâche d'appariement mot-image), on demande au patient de désigner, parmi un ensemble d'images, celle qui correspond au mot prononcé par l'examineur. On présente, par exemple, le mot *mouche* ainsi qu'une planche représentant l'image d'une mouche (réponse correcte), d'un moustique, d'une araignée et d'un cheval (distracteurs sémantiques). Cette tâche de désignation d'images permet de détecter des difficultés modérées à sévères de compréhension, mais il a été démontré qu'elle manquait de sensibilité, qu'elle était moins sensible en tout cas que la tâche de *vérification* mot-image (Voir Encadré 1). Dans ce cas, le patient est invité à préciser si un mot et une image donnés désignent la même chose (réponse oui/non). L'examineur, plutôt que de présenter en une seule fois le mot avec l'image correcte et les distracteurs sur une planche, présentera le mot avec successivement chacune des images lors d'essais distincts. Ainsi, le mot *mouche* sera présenté une première fois, par exemple, avec l'image d'un moustique, une seconde fois avec l'image d'une araignée, une troisième fois avec l'image correcte, et une quatrième fois avec l'image d'un cheval. (Bien entendu, ces différentes paires mot-image ne sont pas présentées directement l'une après l'autre, d'autres paires mot-image, correspondant à d'autres items, sont intercalées entre les différentes présentations du même mot; voir Figure 3. Par ailleurs, on veille à insérer des paires mot-image de remplissage qui ne sont présentées qu'une seule fois chacune mais pour lesquelles la

réponse est toujours « oui » afin d'équilibrer le nombre total de réponses « oui » et « non » au sein de la tâche.) On considère qu'un mot est compris lorsque le patient a à la fois accepté l'image correcte et rejeté chacun des distracteurs. Le désavantage de la tâche de vérification mot-image par rapport à la tâche de désignation est cependant, d'une part, la longueur de sa passation (plus de quatre fois plus de temps que la tâche de désignation si l'on prévoit quatre images possibles et des items de remplissage) et, d'autre part, une moins bonne fiabilité des résultats lorsque les patients ont tendance à persévérer dans leurs réponses "oui"/"non".

Quelle que soit la tâche retenue, le choix des distracteurs est un facteur important qui détermine la sensibilité des tâches de compréhension : plus les distracteurs choisis sont proches sur le plan sémantique de la réponse correcte (plus les distracteurs ont des propriétés sémantiques communes avec la réponse correcte), plus le traitement sémantique nécessaire pour les distinguer de la réponse correcte devra être approfondi (i.e., davantage de traits spécifiques devront être récupérés). Par exemple, si l'on présente l'image d'un cheval comme distracteur pour le mot *mouche*, la récupération de la propriété < est un insecte > pour le mot *mouche* et < est un mammifère > pour l'image d'un cheval est suffisant pour rejeter l'association. En revanche, l'accès à la propriété < est un insecte > pour le mot *mouche* n'est pas suffisant pour choisir entre l'image d'une mouche et celle d'un moustique.

Si l'on se réfère au modèle théorique représenté à la Figure 2, on comprendra que des résultats inférieurs aux normes tant dans une tâche de dénomination d'images que dans une tâche de désignation ou de vérification mot-image pourraient être liés également à un déficit pré-sémantique touchant le composant des représentations structurales des objets. De même, des résultats déficitaires en désignation ou vérification d'images pourraient être dus à un déficit touchant la reconnaissance (auditive ou visuelle, selon la modalité de présentation) des mots. L'évaluation de première ligne devra donc être complétée par des évaluations visant à s'assurer de la préservation des traitements pré-sémantiques. On présentera ainsi au patient une tâche de décision d'objets/non-objets et une tâche de décision lexicale auditive ou visuelle (mots/pseudomots). En cas de résultats anormaux dans ces tâches, il peut s'avérer utile, pour la compréhension du profil pathologique du patient, de tester des niveaux perceptifs antérieurs, à savoir, les niveaux acoustique/phonologique (tâche de discrimination phonémique) et perceptivo-visuel (e.g., à l'aide de la B.O.R.B).

Une fois ces évaluations préliminaires réalisées, le praticien poursuivra l'exploration des troubles sémantiques présentés par le patient en vue d'en préciser l'étendue, la nature et le degré de sévérité. Cette exploration détaillée des caractéristiques des troubles fait l'objet des sections qui suivent.

Evaluation des connaissances sémantiques à partir de la modalité verbale et non verbale

Trois situations au moins justifient que les connaissances sémantiques d'un patient soient évaluées dans le cadre de tâches incluant exclusivement des stimuli verbaux ou des stimuli non verbaux.

D'abord, si l'on se réfère au modèle représenté à la Figure 2, on peut prédire qu'une atteinte du système sémantique/conceptuel devrait conduire à des résultats inférieurs aux normes dans toutes les modalités de traitement des stimuli d'entrée, verbaux ou non verbaux. De plus, en l'absence de trouble situé à un niveau pré-sémantique, un patient devrait présenter des difficultés de sévérité équivalente pour les stimuli verbaux et non verbaux. En vue de confirmer l'existence d'une atteinte du système sémantique, il sera donc utile de comparer les résultats obtenus par un patient, pour un même ensemble d'items, à deux versions d'une même tâche, chaque version permettant de tester chacune des deux modalités d'entrée séparément. Trois types de tâches sont susceptibles d'être utilisées en vue de manipuler la modalité d'entrée des stimuli, tout en utilisant les mêmes items dans les deux modalités: la catégorisation, l'association sémantique et la dénomination.

Dans la tâche de catégorisation, le patient est invité à classer soit des images, soit des mots (présentés par écrit ou oralement), en fonction de critères précisés à l'avance. Plus le critère de classement porte sur des propriétés spécifiques, plus la tâche exigera un traitement sémantique profond. On peut ainsi demander au patient, par exemple, de dire pour chaque item présenté s'il s'agit d'un objet vivant ou non vivant (propriété générale) ou, pour une série d'animaux, s'il s'agit d'un animal qui vit en Europe ou s'il s'agit d'un animal exotique.

Dans la tâche d'association sémantique (voir Figure 4), on présente un triplet d'images ou un triplet de mots (présentés par écrit ou oralement). Au sein de chaque triplet, il y a un item-test (par exemple, *clown*) et le patient est invité à choisir parmi les deux autres items (par exemple, *tigre* et *girafe*) celui qui est le plus proche au plan sémantique de l'item-test. La sensibilité de ce type de tâche dépendra de la distance sémantique entre les deux items parmi lesquels le patient doit faire son choix et entre chacun de ces items et l'item-test. Une forme standardisée de cette tâche est le « Pyramids and Palm Trees Test » (Howard & Patterson, 1992). Dans cette épreuve, le type de lien sémantique sur lequel le patient doit se baser pour réaliser l'association n'est pas précisé mais il existe des variantes dans lesquelles on précise au patient le type de lien auquel il doit se référer. Par exemple, on peut demander au patient de déterminer lequel parmi deux objets remplit la même fonction ou se manipule de la même façon qu'un objet-test. Notons que le « Pyramids and Palm Trees Test » s'avère, dans la pratique, relativement peu sensible; il ne permet pas de détecter des troubles légers à modérés (Adlam, Patterson, Bozeat, & Hodges, 2010). Il est peu à peu remplacé dans le domaine anglophone par le « Camel and Cactus Test » (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard, & Hodges, 2000), dans lequel le patient doit choisir la réponse correcte parmi quatre items de même catégorie sémantique. Par exemple, pour

l'item-test « chameau », les réponses proposées sont « arbre », « tournesol », « cactus » et « rose » (la bonne réponse étant « cactus »). En français, l'on trouvera une tâche d'association sémantique standardisée au sein de la batterie LEXIS (de Partz *et al.*, 2001).

Le troisième type de tâche se prêtant à une version verbale et non verbale de présentation des stimuli est la dénomination. On peut ici contraster la performance du patient lorsqu'il doit dénommer un objet à partir d'une image ou d'une description verbale. Parmi les trois tâches citées ici, la tâche de dénomination est généralement considérée comme la plus exigeante au plan sémantique, donc la plus sensible aussi, car le patient doit récupérer les connaissances sémantiques spécifiques de l'objet à dénommer, celles qui permettent de le différencier d'autres objets similaires. Toutefois, ce type de tâche présente des inconvénients. D'abord, la dénomination à partir de définitions verbales est assez exigeante sur le plan de la mémoire de travail et sur le plan des compétences linguistiques (traitement grammatical des phrases et compréhension lexicale des mots utilisés dans les descriptions). La dénomination à partir de descriptions verbales sera donc surtout utile lorsqu'elle est réussie chez un patient alors que ce dernier ne sait pas dénommer le même item au départ d'une image. Le profil inverse est plus difficile à interpréter, car une mauvaise performance à la tâche de dénomination à partir de descriptions verbales peut être due à d'autres déficits qu'un déficit sémantique (par exemple, un déficit de la mémoire de travail). Ensuite, en cas de difficultés importantes avec la récupération de la forme lexicale (manque du mot), cette tâche est peu pertinente pour l'évaluation des connaissances sémantiques, puisque le manque du mot masquera la préservation éventuelle des connaissances sémantiques.

La seconde situation justifiant que l'on évalue les connaissances sémantiques au départ d'une tâche incluant exclusivement des stimuli verbaux ou non verbaux est celle dans laquelle l'on aurait identifié l'existence d'un déficit pré-sémantique, respectivement non verbal ou verbal. L'atteinte d'un niveau de traitement pré-sémantique dans une modalité d'entrée particulière affectera en effet l'accès aux connaissances sémantiques à partir de cette modalité d'entrée. Or, l'on constate fréquemment, bien que non nécessairement, un déficit au niveau du composant des représentations structurales des objets en même temps qu'un déficit au niveau du composant sémantique. Par conséquent, si un patient présente un déficit pré-sémantique dans la modalité visuelle (i.e., si le patient échoue dans une tâche de décision objets/non-objets), la passation d'une tâche évaluant les connaissances sémantiques à partir de la modalité verbale sera la seule à même de nous renseigner sur l'intégrité du système sémantique. De même, en présence d'un déficit de reconnaissance des mots (i.e., le patient échoue dans une tâche de décision lexicale mots/pseudomots), la passation d'une tâche évaluant les connaissances sémantiques à partir de stimuli non verbaux uniquement sera éclairante. Cette démarche permettra aussi d'identifier d'éventuelles capacités résiduelles d'accès aux connaissances sémantiques via une modalité d'entrée alternative, ce qui constitue une information capitale pour la revalidation.

Enfin, la comparaison des performances d'un patient dans les deux modalités est utile car des patients peuvent présenter un trouble sélectif ou disproportionné d'accès aux connaissances sémantiques à partir d'une modalité d'entrée spécifique. Ainsi, des patients ont été décrits, qui présentaient des troubles sémantiques lorsqu'ils étaient testés à partir de stimuli visuels uniquement, ou bien qui présentaient davantage de difficultés à partir de stimuli visuels comparativement aux stimuli verbaux, alors même que le composant des représentations structurales était intact (e.g., les cas d' « aphasie optique » étudiés par Hillis & Caramazza, 1995b et Riddoch & Humphreys, 1987). Le profil inverse a aussi été documenté, à savoir, de meilleurs résultats à partir de stimuli visuels qu'à partir de stimuli verbaux (Franklin, Howard, & Patterson, 1994) et, même, avec une différence entre les mots entendus et les mots lus. Ce type de troubles sémantiques serait dû à une incapacité à accéder aux représentations sémantiques à partir de l'une ou l'autre modalité, sans que ni les traitements pré-sémantiques spécifiques à cette modalité ni le système sémantique lui-même ne soient touchés (syndrome de déconnexion).

En tout état de cause, lors de la comparaison des résultats d'un patient dans la modalité verbale et non verbale, il faudra garder à l'esprit que la même tâche (catégorisation, association ou dénomination), portant sur le même ensemble d'items, ne présente pas nécessairement une difficulté équivalente dans les deux modalités, et qu'il peut s'avérer difficile de contrôler cette variable. Un mot a en effet avec sa signification une relation tout à fait arbitraire alors que l'image d'un objet peut contenir des informations sur sa fonction, par exemple. Ainsi, à partir du mot *couteau*, on ne peut « deviner » qu'il s'agit d'un objet servant à couper alors que l'image d'un couteau, avec la présence d'une lame, peut véhiculer directement cette information (Hillis, Rapp, & Caramazza, 1995 ; Lambon Ralph & Howard, 2000). De même, dans une tâche de catégorisation de mots, rien n'indiquera dans *cheval* ou *pomme* s'il s'agit d'un animal ou d'un végétal alors que, dans une catégorisation d'images, la forme générale du cheval et de la pomme peut donner quelque indication sur la catégorie d'appartenance. En revanche, les images d'une spatule et d'une pelle, en elles-mêmes, ne donneront pas plus d'indices sur leur fonction (ustensile de cuisine vs. outil de jardin) que les formes verbales correspondantes. Quant à la tâche de dénomination, elle peut s'avérer plus facile à réaliser à partir d'une description verbale (s'il n'y a pas de trouble associé du traitement des phrases) qu'à partir d'une image car la description verbale identifie et met en évidence les propriétés saillantes et distinctives d'un objet alors qu'une image est neutre de ce point de vue.

Délimitation des classes ou catégories sémantiques altérées vs. préservées

L'atteinte du système sémantique/conceptuel est rarement complète. On observe fréquemment que certaines classes de concepts sont mieux préservées que d'autres. Ainsi, en cas de troubles sémantiques, les concepts peu imageables (ou abstraits) posent généralement plus de difficultés aux patients que les concepts fortement imageables (ou concrets) (Franklin, 1989), bien que le profil inverse ait aussi été observé dans de rares cas (Breedin, Saffran, & Coslett, 1994; Warrington, 1975). On dispose malheureusement de peu d'outils pour évaluer la compréhension des concepts abstraits, qui se prêtent mal à la dénomination d'images ou la vérification mot-image. On utilise ainsi le plus souvent des tâches impliquant uniquement des stimuli verbaux comme la désignation du synonyme ; la tâche d'association sémantique à partir de mots peut aussi être conçue avec des mots abstraits.

Dans la tâche de désignation du synonyme, on demande au patient de désigner, parmi deux mots ou plus, celui qui a le même sens qu'un mot-test (ou celui dont le sens se rapproche le plus du mot-test). Il est plus difficile de présenter cette épreuve sous forme de vérification du synonyme, étant donné qu'il existe peu de mots qui ont exactement le même sens ; le patient peut donc rejeter un lien de synonymie sur base de l'existence de certaines circonstances dans lesquelles les deux mots n'ont pas exactement le même sens. Comme nous l'avons déjà mentionné, la sensibilité de cette tâche est déterminée par le choix des mots distracteurs. Ainsi, par exemple, si un patient doit choisir parmi les mots *appréciation* et *politesse* celui dont la signification est la plus proche de la signification du mot-test *estimation*, la récupération de la propriété < type de mesure > pour les mots *appréciation* et *estimation* et de la propriété < comportement > pour *politesse* sera suffisant pour faire un choix correct. En revanche, si le patient doit choisir entre les mots *appréciation* et *calcul* celui dont le sens se rapproche le plus de *estimation*, la seule récupération de la propriété < type de mesure > n'est plus suffisante pour choisir entre les mots *appréciation* et *calcul*.

Parmi les concepts concrets, les concepts d'objets et d'actions peuvent ne pas être atteints de manière similaire en cas de troubles sémantiques, les concepts d'objets pouvant être davantage ou moins altérés que les concepts d'actions. En réalité, la compréhension des concepts d'actions est rarement explorée chez les patients cérébrolésés, que ce soit dans le contexte clinique ou dans la recherche relative aux troubles sémantiques. On peut tester la compréhension des actions dans une tâche de désignation ou de vérification mot-image dans lesquelles les mots seraient des verbes et les images des actions. La dénomination d'actions (sous la forme de verbes) peut aussi être appliquée. En cas de difficultés disproportionnées

avec les actions comparativement aux objets, il peut être utile de se demander si ces difficultés ne trouvent pas leur origine dans l'utilisation d'images statiques (dessins ou photographies) d'actions. Les informations temporelles relatives à l'action représentée ne sont pas présentes, en effet, dans les représentations statiques des actions et doivent donc être reconstituées pour réussir la tâche. Cette reconstitution pourrait être coûteuse en ressources exécutives et être à l'origine de difficultés disproportionnées pour dénommer ou comprendre les images d'actions comparativement aux images d'objets (d'Honincthun & Pillon, 2008). On présentera donc au patient une tâche de vérification mot-image ou de dénomination à partir d'actions filmées en vidéo.

Parmi les troubles sémantiques sélectifs, les plus fréquemment observés sont ceux qui touchent de manière disproportionnée une catégorie d'objets relativement à une autre. Par exemple, on a documenté de très nombreux cas de patients qui éprouvaient davantage de difficultés de compréhension et de dénomination avec les choses vivantes, comme les animaux, les fruits, les légumes, comparativement aux objets fabriqués par l'homme, comme les outils, les moyens de transport ou les meubles (pour une revue, voir Capitani, Laiacona, Mahon, & Caramazza, 2003). Le profil inverse a également été décrit (Laiacona & Capitani, 2001 ; Moss & Tyler, 2000 ; Warrington & McCarthy, 1983, 1987). Dans certains cas, les troubles sémantiques peuvent même concerner une catégorie d'objets plus restreinte, comme les animaux (Caramazza & Shelton, 1998), les végétaux (Samson & Pillon, 2003) ou les parties du corps (Goodglass & Budin, 1988).

Enfin, les connaissances sémantiques dans le domaine des objets peuvent être sélectivement préservées ou altérées comparativement aux connaissances sémantiques acquises à propos des personnes (e.g., Gainotti, Ferraccioli, Quaranta, & Marra, 2008 ; Thompson, Graham, Williams, Patterson, Kapur, & Hodges, 2004) ou comparativement aux connaissances sémantiques relatives au domaine numérique (e.g., Cipolotti, Butterworth, & Denes, 1991 ; Thioux, Pillon, Samson, de Partz, Noël, & Seron, 1998).

Puisque les troubles sémantiques peuvent parfois être sélectifs, c'est-à-dire, ne concerner qu'une classe spécifique de concepts, il est indispensable, lors de l'exploration des troubles sémantiques, d'utiliser un matériel diversifié, incluant des items appartenant à différentes classes conceptuelles. On veillera également à équilibrer autant que possible les items des différentes classes en ce qui concerne les variables de familiarité du concept, fréquence lexicale, complexité visuelle des images et imageabilité. Toutes ces variables peuvent en effet avoir une influence sur les réponses des patients et l'on sait qu'elles ne se distribuent pas de manière équilibrée au sein d'un ensemble non sélectionné d'items de différentes classes.

Ainsi, par exemple, les verbes/actions sont en général moins imageables, plus abstraits, mais de fréquence lexicale plus élevée que les noms/objets, les animaux sont en général moins familiers que les objets fabriqués, les végétaux moins complexes visuellement que les animaux et leur fréquence lexicale souvent supérieure à celles des noms d'animaux.

Délimitation des types de traits sémantiques altérés vs. préservés

Nous l'avons mentionné, les traits sémantiques distribués au sein du système sémantique/conceptuel peuvent être partagés par différents concepts ou être spécifiques à un ou certains concepts seulement, ayant dans ce cas une valeur distinctive. On peut penser que les traits plus spécifiques sont moins souvent activés au sein du système sémantique que les traits partagés par plusieurs concepts, ce qui rendrait les premiers plus vulnérables en cas de lésion cérébrale. On observe ainsi souvent une atteinte plus importante des traits spécifiques des concepts comparativement aux traits qu'ils partagent avec d'autres concepts. C'est ainsi que certains patients ne sont plus capables d'identifier un objet donné (ils ne peuvent plus, par exemple, faire la distinction entre un cheval et un zèbre ou entre une cafetière et une théière) mais peuvent faire montre néanmoins de connaissances générales à propos de ces objets (*c'est un animal à quatre pattes ou cela peut contenir un liquide*).

En outre, on peut distinguer parmi les traits sémantiques, les traits relatifs à l'apparence (forme, couleur, texture) des objets ou des actions (leurs propriétés visuelles), ceux relatifs à l'usage qui est généralement fait de l'objet ou le but généralement poursuivi par l'action (leurs propriétés fonctionnelles), le contexte dans lequel l'on trouve généralement l'objet ou se déroule l'action (leurs propriétés contextuelles ou associatives). Dans l'exploration des troubles sémantiques présentés par un patient, la connaissance de ces différents types de propriétés peut être évaluée à l'aide d'un questionnaire verbal. Cette évaluation peut faire apparaître des troubles sémantiques sélectifs à un type de traits sémantiques, comme cela a été rapporté dans la littérature, comme par exemple un trouble sémantique affectant sélectivement les connaissances relatives à la forme visuelle des objets (e.g., Sartori & Job, 1988; Lambon Ralph, Howard, Nigthingale & Ellis, 1998) ou celles relatives à leur couleur (e.g., Miceli *et al.*, 2001).

Le questionnaire verbal permet d'évaluer la connaissance des différentes propriétés relatives à un objet. Il peut être administré de différentes manières. On peut par exemple demander à un patient de déterminer, parmi un

choix multiple, quelle est la propriété conceptuelle associée à un objet, par exemple : *Le marteau est-il utilisé pour couper du bois ou pour enfoncer un clou ?* On peut également proposer une tâche de vérification, en demandant au patient de se prononcer sur la véracité d'assertions, par exemple : *Le marteau est utilisé pour enfoncer un clou, est-ce vrai ou faux ?* ou *Le marteau est utilisé pour couper du bois, est-ce vrai ou faux ?* Le choix des distracteurs déterminera ici aussi la sensibilité de la tâche. L'avantage de ce type de tâche est qu'elle permet de comparer directement différents types de propriétés sémantiques (visuelles, fonctionnelles, contextuelles). (Voir Figure 5.)

L'évaluation des connaissances sémantiques à l'aide du questionnaire verbal comporte cependant plusieurs limites. D'abord, les réponses du patient ne pourront être considérées comme fiables que si l'on peut s'assurer que le patient a les compétences linguistiques (lexicales et grammaticales) et cognitives (mémoire de travail) requises pour comprendre les descriptions verbales. Ensuite, si un patient rejette comme fausse, par exemple, l'assertion *l'éléphant a une trompe*, il est difficile de savoir si cette erreur provient du fait qu'il a une représentation sémantique dégradée de l'éléphant ou du fait qu'il n'a pas compris le mot *trompe*. Pour pallier ces difficultés, des auteurs ont proposé des tâches de vérification de propriétés dans des modalités non verbales (voir Garrard & Carroll, 2006). Enfin, il faut savoir que la difficulté de la tâche peut varier en fonction du type de propriété testée, visuelle ou fonctionnelle. La description verbale des propriétés fonctionnelles d'un objet peut être plus facilement comprise que la description verbale de ses propriétés visuelles ; à l'inverse, la représentation imagée de ses propriétés visuelles sera plus directement saisie que celle de ses propriétés fonctionnelles. Il faudra tenir compte de ces biais dans l'interprétation de toute différence de performance selon le type de propriété testée.

Représentations sémantiques dégradées vs. dérégulation de la cognition sémantique

Il y a une trentaine d'années, Warrington et Shallice (1979 ; Warrington & McCarthy, 1983 ; Shallice, 1988) introduisaient une distinction entre les troubles sémantiques consécutifs à un « déficit de stockage » et ceux consécutifs à un « déficit d'accès ». Dans le premier cas, les connaissances sémantiques elles-mêmes seraient dégradées voire entièrement abolies alors que, dans le second cas, ce serait les mécanismes d'activation et de sélection de ces connaissances qui seraient compromis. Les auteurs proposaient de distinguer ces deux types de déficits sur base de différents critères. Le critère le plus souvent cité et utilisé portait sur la cohérence des réponses : un patient produisant des erreurs pour les mêmes items lors de différentes administrations du même test et pour les mêmes items évalués dans différentes tâches, manifesterait une dégradation des connaissances sémantiques. En revanche, en cas de déficit d'accès, le taux général de réussite serait le même dans différentes tâches, mais les erreurs porteraient sur des items différents, à cause des aspects fluctuants des désordres d'activation/de sélection des informations. Un second critère, considéré comme le critère

principal de distinction dans des travaux plus récents (Warrington & Cipolotti, 1996 ; Warrington & Crutch, 2007), concerne la sensibilité des performances aux facteurs temporels. Ainsi, les patients avec déficit d'accès, mais pas ceux avec un déficit de stockage, seraient sensibles à l'intervalle de temps s'écoulant entre l'émission d'une réponse et la présentation du stimulus suivant : un intervalle long permettrait d'améliorer considérablement les résultats du patient avec un déficit d'accès, appelé dorénavant « déficit d'accès réfractaire », alors que la durée de l'intervalle entre réponse et stimulus n'aurait pas d'effet chez les patients présentant un déficit de stockage. Enfin, un troisième critère souvent cité est relatif à l'effet de la fréquence des items : celle-ci n'aurait une influence majeure sur les résultats des patients que dans le cadre d'un déficit de stockage. La validité de la distinction entre déficit de stockage et déficit d'accès a cependant fait l'objet de nombreuses critiques (e.g., Chertkow & Bub, 1990 ; Caplan, 1987 ; Hagoort, 1998 ; Rapp & Caramazza, 1993 ; pour une revue, voir Gotts & Plaut, 2002). (Voir Encadré 2.)

Récemment, l'équipe de Matthew Lambon Ralph de Manchester a repris cette distinction, en donnant au « déficit d'accès » une définition mieux justifiée sur le plan théorique, renvoyant à l'ensemble des processus de manipulation, sélection et inhibition des connaissances sémantiques impliqués dans l'utilisation sélective et appropriée de ces connaissances au cours de la réalisation d'une tâche donnée, ces processus se distinguant sur le plan fonctionnel et neural du stockage des connaissances conceptuelles (Jefferies & Lambon Ralph, 2006 ; Jefferies, Patterson, & Lambon Ralph, 2008 ; Noonan, Jefferies, Corbett, & Lambon Ralph, 2009).

Les processus de *régulation* de la cognition sémantique doivent être mis en œuvre en vue de sélectionner, parmi toutes les connaissances accumulées à propos des objets, le sous-ensemble nécessaire à la réalisation d'une tâche donnée, les autres pouvant se révéler inutiles voire inappropriées. On peut penser par exemple aux connaissances différentes impliquées dans les différentes utilisations d'un couteau lors de la préparation d'un sandwich au fromage et à la moutarde. Ainsi, le même couteau servira à ouvrir le paquet de fromage, étaler le beurre, couper le pain et prélever la moutarde du pot. Chacune de ces actions repose sur un aspect spécifique des propriétés du couteau alors que la propriété la plus évidente (< pour couper >) doit être le plus souvent inhibée. Dans les tests d'association sémantique, il est nécessaire de se focaliser sur la relation pertinente dans chaque essai et rejeter d'autres associations possibles (il faut sélectionner la propriété < se trouve dans le désert > pour pouvoir associer « pyramide » à « palmier » et considérer comme non pertinente l'appartenance à une catégorie d'objets). Même dans les tâches de désignation ou de

dénomination, l'activation sémantique doit être canalisée vers la cible et détournée des distracteurs sémantiquement reliés. En dénomination, comme en langage spontané, la sélection des mots doit correspondre au niveau de spécificité sémantique approprié au contexte de production ; il faut ainsi choisir entre les mots *animal*, *animal domestique*, *chien* ou *Médor* en fonction du contexte d'énonciation (Noonan *et al.*, 2009). Bref, selon Noonan et ses collaborateurs (2009), dans toutes les modalités expressives et réceptives d'utilisation des connaissances sémantiques, le sujet doit réguler et sélectionner l'information conceptuelle appropriée en fonction de la tâche en cours.

Selon ces auteurs, la distinction entre représentations sémantiques dégradées et processus de régulation déficitaires permet de distinguer les troubles sémantiques apparaissant dans le cadre de deux pathologies différentes, la démence sémantique d'un côté, l'aphasie sémantique consécutive à un accident vasculaire cérébral de l'autre (l'expression « aphasie sémantique » désigne, pour ces auteurs, les troubles sémantiques multimodaux apparaissant dans le cadre d'une aphasie, en particulier, l'aphasie transcorticale sensorielle et l'aphasie globale). En comparant les résultats obtenus à un ensemble de tâches verbales et non verbales par un groupe de patients présentant une démence sémantique (DS) et un groupe de patients présentant une aphasie sémantique (AS), Jefferies et Lambon Ralph (2006) ont montré qu'en dépit d'un niveau équivalent de déficit dans cet ensemble de tâches, la nature du déficit était qualitativement différente dans les deux groupes. D'abord, les patients DS produisent des réponses systématiques pour un item donné (toujours échoué ou réussi) à travers différentes tâches, alors que les réponses des patients AS montrent des corrélations entre différentes passations de la même tâche sémantique (jugement associatif avec des mots ou des dessins), mais des performances différentes au travers de tâches dont les demandes en régulation diffèrent (jugement d'association sémantique vs. désignation d'images). Ensuite, les performances dans le groupe des patients DS sont influencées par la fréquence ou familiarité des items alors que les performances des patients AS ne sont pas influencées par cette variable. En revanche, on note, chez les patients AS, que dans la tâche d'association sémantique, les résultats dépendent de la facilité à retrouver la dimension pertinente et à rejeter les distracteurs. Enfin, les erreurs des patients en dénomination seraient aussi différentes. Les patients avec DS ainsi que les patients avec AS produisent des erreurs sémantiques de type coordonné (produire *souris* pour *écureuil*) et superordonné (*animal* pour *écureuil*), mais les patients avec AS feraient aussi des erreurs associatives (produire *noisette* pour *écureuil*), comme s'ils éprouvaient des difficultés à inhiber des associations dominantes non pertinentes. Dans le même sens, les patients avec AS, dans une tâche de dénomination

d'images, retirent plus de bénéfices de l'indiciage phonémique que les patients avec DS. L'indiciage fournirait ainsi une contrainte externe sur l'activation sémantique en réduisant la nécessité d'un contrôle généré de manière interne.

Il est encore prématuré d'évaluer ces hypothèses, car les travaux empiriques sur la question sont encore rares. En particulier, si les patients avec DS forment un groupe relativement homogène au moins en ce qui concerne la localisation de la lésion (lobes temporaux antérieurs), ce n'est pas le cas des patients avec AS, qui présentent des lésions frontales, temporales et pariétales distribuées autour de la région périssylvienne de manière hétérogène et peuvent donc présenter des troubles sémantiques plus diversifiés. On peut s'attendre, en particulier, à ce que ces patients souffrent à la fois d'une dérégulation et d'une dégradation des connaissances sémantiques, avec une sévérité relative de l'un et l'autre déficit, variable d'un patient à l'autre. Une autre question loin d'être résolue est celle de savoir si la dérégulation de la fonction sémantique peut se présenter en l'absence de tout déficit de régulation exécutive des activités en général (syndrome dysexécutif) ou bien si elle n'en représente qu'un aspect particulier.

En dépit de ces incertitudes théoriques, l'exploration de ces différents aspects du traitement sémantique chez un patient peut enrichir la description de ses troubles et orienter la stratégie de remédiation. En vue d'explorer l'influence d'un déficit de régulation sur les performances d'un patient dans des tâches sémantiques, on pourra faire varier les demandes de régulation dans une tâche donnée. Ces demandes de régulation peuvent porter, par exemple, sur la manipulation et l'exploration des connaissances sémantiques dans une tâche d'association sémantique, l'inhibition de distracteurs fortement associés au mot-test dans une tâche de désignation du synonyme ou la focalisation du traitement sémantique sur un aspect non dominant d'une information sémantique dans une tâche d'association sémantique avec des mots polysémiques.

En vue de tester l'aptitude à manipuler et explorer les connaissances sémantiques, Noonan *et al.* (2009) proposent une tâche d'association sémantique dans laquelle les patients doivent indiquer lequel, parmi quatre mots, est le plus proche sémantiquement d'un item-test. Les items-tests et les cibles ne sont jamais identiques en signification (comme c'est le cas dans une tâche de désignation du synonyme) ; la tâche demande donc de multiples comparaisons des distances sémantiques plutôt qu'un appariement entre deux items identiques. Le degré de régulation requis est manipulé en variant la distance sémantique entre mots-tests et mots-cibles tout en gardant les mêmes distracteurs. Lorsque le mot-test (e.g., *chapeau*) et le mot-cible (e.g., *casquette*) sont proches, leur similarité est relativement facile à discerner. Toutefois, lorsque leur relation est plus distante (mot-test : *chapeau*, mot-cible : *chaussette*), un contrôle sémantique supplémentaire est nécessaire pour

trouver le lien sémantique pertinent. Dans cette situation, il est donc plus difficile de trouver la réponse correcte (*chaussette*) parmi les distracteurs (*futon* et *bêche*).

Pour mesurer l'aptitude à inhiber des réponses dominantes non pertinentes, Samson, Connolly et Humphreys (2007) ont proposé des tâches de désignation du synonyme dans lesquelles les distracteurs étaient des mots fortement associés verbalement avec l'item-test. Or, quand deux concepts sont fortement associés, leur relation devient difficile à ignorer même lorsque cette relation relève d'une dimension qui n'est pas pertinente dans la tâche. Ainsi, le patient est invité à choisir parmi trois mots celui qui est le synonyme d'un mot-test (voir Figure 6). Parmi les choix possibles, un mot est synonyme du mot-test, un mot distracteur est l'antonyme du mot-test et un autre mot distracteur n'est pas sémantiquement lié au mot-test. Dans une première série d'items où peu de régulation de la cognition sémantique est nécessaire (e.g., mot-test : *persuadé*, choix possibles : *convaincu*, *sceptique*, *silencieux*), le distracteur antonyme (*sceptique*) est moins fortement associé au mot-test que le synonyme (*convaincu*). (La force associative est établie sur base de normes d'association verbale libre.) En revanche, dans une deuxième série d'items qui demande davantage de régulation de la cognition sémantique (e.g., mot-test : *absent*, choix possibles : *parti*, *présent*, *parfait*), le distracteur antonyme (*présent*) est plus fortement associé au mot-test (*absent*) que le synonyme (*parti*). Dans ce dernier cas, l'antonyme est automatiquement sélectionné comme une réponse éventuelle, mais celui-ci doit alors être inhibé afin de sélectionner correctement le synonyme.

Enfin, on peut tester l'aptitude des patients à élever le niveau d'activation de significations non dominantes lorsque celles-ci sont requises dans une tâche spécifique. Dans une tâche de compréhension de mots polysémiques calquée sur les tâches d'association sémantique, on peut ainsi mesurer l'aptitude à récupérer une des significations moins fréquentes du mot polysémique (Noonan *et al.*, 2009). Dans ce cas, les patients sont invités à choisir lequel, parmi une suite de quatre mots, est relié en signification avec un mot-test présenté en haut de la page. Dans la moitié des essais, la cible (la réponse correcte) fait référence à la signification dominante du mot-test (e.g., mot-test : *feu*, mot-cible : *chaud*) et, dans les autres essais, la cible renvoie à une signification secondaire du mot-test (e.g., mot-test : *feu*, mot-cible : *fusil*).

CONCLUSIONS

Les troubles sémantiques peuvent refléter des déficits de nature différente, toucher certaines classes de concepts ou de propriétés sémantiques plus que d'autres et être de sévérité variable. Nous avons vu ainsi que les troubles sémantiques pouvaient prendre la forme d'au moins trois déficits qualitativement différents : (1) les représentations sémantiques elles-mêmes peuvent être dégradées ; (2) l'accès aux représentations sémantiques peut être altéré à partir d'une modalité de traitement des stimuli particulière, verbale ou non verbale ; (3) la régulation de l'activité sémantique peut être altérée. Nous avons vu aussi que les troubles sémantiques pouvaient toucher, de manière variable, les différents domaines ou types de connaissances sémantiques. Enfin, les troubles peuvent être de sévérité variable ; le déficit n'est pas

nécessairement massif et peut dans certains cas affecter presque exclusivement les propriétés sémantiques spécifiques.

Cette variabilité au sein des troubles sémantiques a des implications sur l'évaluation clinique des troubles. Le diagnostic devra reposer sur l'évaluation de classes et de propriétés sémantiques diversifiées, dont le traitement devra être examiné à partir de différentes modalités de présentation des items (mots écrits vs. mots oraux, images vs. mots) et de différentes modalités de réponse (désignation, vérification, production verbale), dans des tâches dont la sensibilité sera adaptée à la sévérité du trouble. Toutes les tâches décrites ci-dessus ne sont pas également sensibles. Par exemple, les tâches de catégorisation ou de classement, par définition, ne testent que des propriétés générales, la vérification d'images est plus exigeante que la désignation d'images, et la même tâche peut varier en sensibilité/difficulté en fonction du choix des distracteurs.

Un dernier point : des résultats faibles dans l'une ou l'autre de ces tâches ne reflète pas nécessairement un trouble d'origine sémantique. Il est important de s'assurer que les difficultés qu'éprouve un patient ne peuvent pas s'expliquer par des difficultés de traitement autres que sémantiques. Comme nous l'avons vu, certaines tâches font appel à des traitements linguistiques, lexicaux et grammaticaux, complexes (dénomination à partir d'une description verbale ou questionnaire verbal). La comparaison des résultats du patient dans plusieurs tâches est donc une nécessité absolue pour l'établissement d'un diagnostic fiable.

LECTURES CONSEILLÉES

Adlam, A.L.R., Patterson, K., Bozeat, S., & Hodges, J.R. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: Detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, *16*, 193-207.

Giffard., B, Desgranges, B., Laisney, M., & Eustache, F. (2005). Les troubles de mémoire sémantique dans la maladie d'Alzheimer : Apport des effets d'amorçage sémantique. *Alzheimer Actualités*, *181*, 6-11.

Pillon, A., & Samson, D. (2003). Les troubles sémantiques catégoriels reflètent l'organisation catégorielle de la mémoire sémantique. *Revue de Neuropsychologie*, *13*, 71-113.

Samson, D. (2003). La mémoire sémantique : modèles et évaluation. In T. Meulemans, B. Desgranges, S. Adam, & F. Eustache (Eds), *Evaluation et rééducation des troubles de la mémoire* (pp. 169-193). Marseille: Solal.

REFERENCES

- Adlam, A.L.R., Patterson, K., Bozeat, S., & Hodges, J.R. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: Detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, *16*, 193-207.
- Barsalou, L.W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, *22*, 577-660.
- Bierwisch, M., & Schreuder, R. (1992). From concepts to lexical items. *Cognition*, *42*, 23-60.
- Bozeat, S., Lambon Ralph, M.A., Patterson, K., Garrard, P., & Hodges, J.R. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, *38*, 1207-1215.
- Breedin, S.D., Saffran, E.M., & Coslett, H.B. (1994). Reversal of the concreteness effect in a patient with semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, *11*, 617-660.
- Breese, E. L., & Hillis, A. E. (2004). Auditory comprehension: Is multiple choice really good enough? *Brain and Language*, *89*, 3-8.
- Capitani, E., Laiacona, M., Mahon, B., & Caramazza, A. (1993). What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology*, *20*, 213-261.
- Caplan, D. (1987). *Neurolinguistics and linguistic aphasiology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Caramazza, A., & Hillis, A.E. (1990). Where do semantic errors come from? *Cortex*, *26*, 95-122.
- Caramazza, A., & Shelton, J.R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *10*, 1-34.

Chertkow, H., & Bub, D. (1990). Semantic memory loss in dementia of Alzheimer's type. *Brain, 113*, 397-417.

Chertkow, H., Bub, D., & Caplan, D. (1992). Constraining theories of semantic memory processing: Evidence from dementia. *Cognitive Neuropsychology, 9*, 327-365.

Cipolotti, L., Butterworth, B., & Denes, G. (1991). A specific deficit for numbers in a case of dense acalculia. *Brain, 114*, 2619-2637.

Coslett, H.B., & Saffran, E.M. (1989). Preserved object recognition and reading comprehension in optic aphasia. *Brain, 112*, 1091-1110.

de Partz, M.-P., Bilocq, V., De Wilde, V., Seron X., & Pillon, A. (2001). *LEXIS. Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.

d'Honincthun, P., & Pillon, A. (2008). Verb comprehension and naming in frontotemporal degeneration: The role of the static depiction of actions. *Cortex, 44*, 834-847.

Franklin, S. (1989). Dissociations in auditory word comprehension: evidence from nine fluent aphasic patients. *Aphasiology, 3*, 189-207.

Franklin, S., Howard, D., & Patterson, K. (1994). Abstract word meaning deafness. *Cognitive Neuropsychology, 11*, 1-34.

Funnell, E. (1995). Objects and properties: a study of the breakdown of semantic memory. *Memory, 3*, 497-518.

Gainotti, G., Ferraccioli, M., Quaranta, D., & Marra, C. (2008). Cross-modal recognition disorders for persons and other unique entities in a patient with right fronto-temporal degeneration. *Cortex, 44*, 238-248.

Garrard, P., & Carroll (2006). Lost in semantic space: a multi-modal, non-verbal assessment of feature knowledge in semantic dementia. *Brain, 129*, 1152-1163.

Goodglass, H., & Budin, C. (1988). Category and modality specific dissociations in word comprehension and concurrent phonological dyslexia. *Neuropsychologia*, 26, 67-78.

Gotts, S.J., & Plaut, D.C. (2002). The impact of synaptic depression following brain damage: A connectionist account of « access/refractory » and « degraded-store » semantic impairments. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 2, 187-213.

Hagoort, P. (1998). The shadows of lexical meaning in patients with semantic impairment. In B. Stemmer and H. Whitaker (Eds.), *Handbook of neurolinguistics*. New York : Academic Press.

Hillis, A.E., & Caramazza, A. (1995a). The compositionality of lexical semantic representations: Clues from semantic errors in object naming. *Memory*, 3, 333–358.

Hillis, A.E., & Caramazza, A. (1995b). Cognitive and neural mechanisms underlying visual and semantic processing: Implications from “optic aphasia”. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7, 457-478.

Hillis, A.E., Rapp, B.C., & Caramazza, A. (1995). Constraining claims about theories of semantic memory: More on unitary versus multiple semantics. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 175-186.

Hillis, A.E., Rapp, B.C., Romani, C., & Caramazza, A. (1990). Selective impairments of semantics in lexical processing. *Cognitive Neuropsychology*, 7, 191-243.

Howard, D., & Patterson, K. (1992). *Pyramids and Palm Trees: A test of semantic access from pictures and words*. Bury St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

Humphreys, G.W., & Riddoch, M.J. (1988). On the case for multiple semantic systems: A reply to Shallice. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 143-150.

Jackendoff, R. (1983). *Semantics and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.

Jackendoff, R. (1987). On beyond zebra: The relation of linguistic and visual information. *Cognition*, 26, 89–114.

Jackendoff, R. (1999). The representational structures of the language faculty and their interactions. In C.M. Brown and P. Hagoort (Eds.), *The Neurocognition of Language*. New York: Oxford University Press.

Jefferies, E., & Lambon Ralph, M.A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: A case-series comparison. *Brain*, 129, 2132-2147.

Jefferies, E., Patterson, K., & Lambon Ralph, M.A. (2008). Deficits of knowledge versus executive control in semantic cognition: Insights from cued naming. *Neuropsychologia*, 46, 649-658.

Kintsch, W. (1980). Semantic memory: A tutorial. In R.S. Nickerson (Ed.), *Attention and Performance VIII*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Laiacona, M., & Capitani, E. (2001). A case of prevailing deficit of nonliving categories or a case of prevailing sparing of living categories? *Cognitive Neuropsychology*, 18, 39-70

Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things*. Chicago: University of Chicago Press.

Lambon Ralph, M.A., & Howard, D. (2000). Gogi aphasia or semantic dementia? Simulating and assessing poor verbal comprehension in a case of progressive fluent aphasia. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 437-465.

Lambon Ralph, M. A., Howard, D., Nightingale, G., & Ellis, A.W. (1998). Are living and non-living category-specific deficits causally linked to impaired perceptual or associative knowledge? Evidence from a category-specific double dissociation. *Neurocase*, 4, 311-338.

Lambon Ralph, M. A., McClelland, J. L., Patterson, K., Galton, C. J., & Hodges, J. R. (2001). No right to speak? The relationship between object naming and semantic impairment: Neuropsychological evidence and a computational model. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 341–356.

Malt, B.C., Sloman, S.A., Gennari, S., Shi, M., & Wang, Y. (1999). Knowing versus naming: Similarity and the linguistic categorization of artifacts. *Journal of Memory and Language*, *40*, 230-262.

Masson, M. E. J. (1995). A distributed memory model of semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*, 3–23.

Miceli, G., Fouch, E., Capasso, R., Shelton, J. R., Tomaiuolo, F., & Caramazza, A. (2001). The dissociation of color from form and function knowledge. *Nature Neuroscience*, *4*, 662-667.

Miller, G. A., & Johnson-Laird, P. N. (1976). *Language and perception*. Cambridge: Harvard University Press.

Moss, H.E., & Tyler, L.K. (2000). A progressive category-specific semantic deficit for non-living things. *Neuropsychologia*, *38*, 60-82

Noonan, K.A., Jefferies, E., Corbett, F., & Lambon Ralph, M.A. (2009). Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: Evidence for the roles of prefrontal and temporo-parietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *22*, 1597-1613.

Paivio, A. (1978). The relationship between verbal and perceptual codes. In E.C. Carterrette and M.P. Friedman (Eds.), *Handbook of perception. Vol. 8. Perceptual coding*. London: Academic Press.

Pulvermüller, F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral and Brain Sciences*, *22*, 253-336.

Rapp, B., & Caramazza, A. (1993). On the distinction between deficits of access and deficits of storage: A question of theory. *Cognitive Neuropsychology*, *10*, 113-141.

Riddoch, M.J., & Humphreys, G.W. (1987). Visual object processing in optic aphasia : A case of semantic access agnosia. *Cognitive Neuropsychology*, *4*, 131-185.

Riddoch, M.J., Humphreys, G.W., Coltheart, M., & Funnell, E. (1988). Semantic systems or system? Neuropsychological evidence re-examined. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 3-25.

Rousset, S. (2000). Les conceptions système unique de la mémoire : aspects théoriques. *Revue de Neuropsychologie*, 10, 27-53.

Samson, D., Connolly, C., & Humphreys, G.W. (2007). When « happy » means « sad »: Neuropsychological evidence for the right prefrontal cortex contribution to executive semantic processing. *Neuropsychologia*, 45, 896-904.

Samson, D., & Pillon, A. (2003). A case of impaired knowledge for fruit and vegetables. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 373-400.

Sartori, G., & Job, R. (1988). The oyster with 4 legs: A neuropsychological study on the interaction of visual and semantic information. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 105-132.

Shallice, T. (1988). Specialisation within the semantic system. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 133-142.

Thioux, M., Pillon, A., Samson, D., de Partz, M.-P., Noël, M.-P., & Seron, X. (1998). The isolation of numerals at the semantic level. *Neurocase*, 4, 371-389.

Thompson, S.A., Graham, K.S., Williams, G., Patterson, K., Kapur, N., & Hodges, J.R. (2004). Dissociating person-specific from general semantic knowledge: roles of the left and right temporal lobes. *Neuropsychologia*, 42, 359-370.

Tranel, D., Kemmerer, D., Adolphs, R., Damasio, H., & Damasio, A.R. (2003). Neural correlates of conceptual knowledge for actions. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 409-432.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving and W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press.

Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, *40*, 385-398.

Vigliocco, G., Vinson, D.P., Lewis, W., & Garrett, M .F. (2004). Representing the meanings of object and action words: The featural and unitary semantic space (FUSS) hypothesis. *Cognitive Psychology*, *48*, 422-488.

Warrington, E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *27*, 635-657.

Warrington, E.K., & Cipolotti, L. (1996). Word comprehension: The distinction between refractory and storage impairments. *Brain*, *119*, 611-625.

Warrington, E.K., & Crutch, S.J. (2007). Semantic refractory access disorders. In J. Hart, Jr. and M.A. Kraut, *Neural basis of semantic memory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Warrington, E.K., & McCarthy, R.A. (1983). Category specific access dysphasia. *Brain*, *106*, 859-878.

Warrington, E.K., & McCarthy, R.A. (1987). Categories of knowledge: Further fractionations and an attempted integration. *Brain*, *110*, 1273-1296.

Warrington, E.K., & Shallice, T. (1979). Semantic access dyslexia. *Brain*, *102*, 43-63.

Figure 1. Représentation schématique des théories du sens établissant une distinction entre représentations sémantiques et représentations conceptuelles

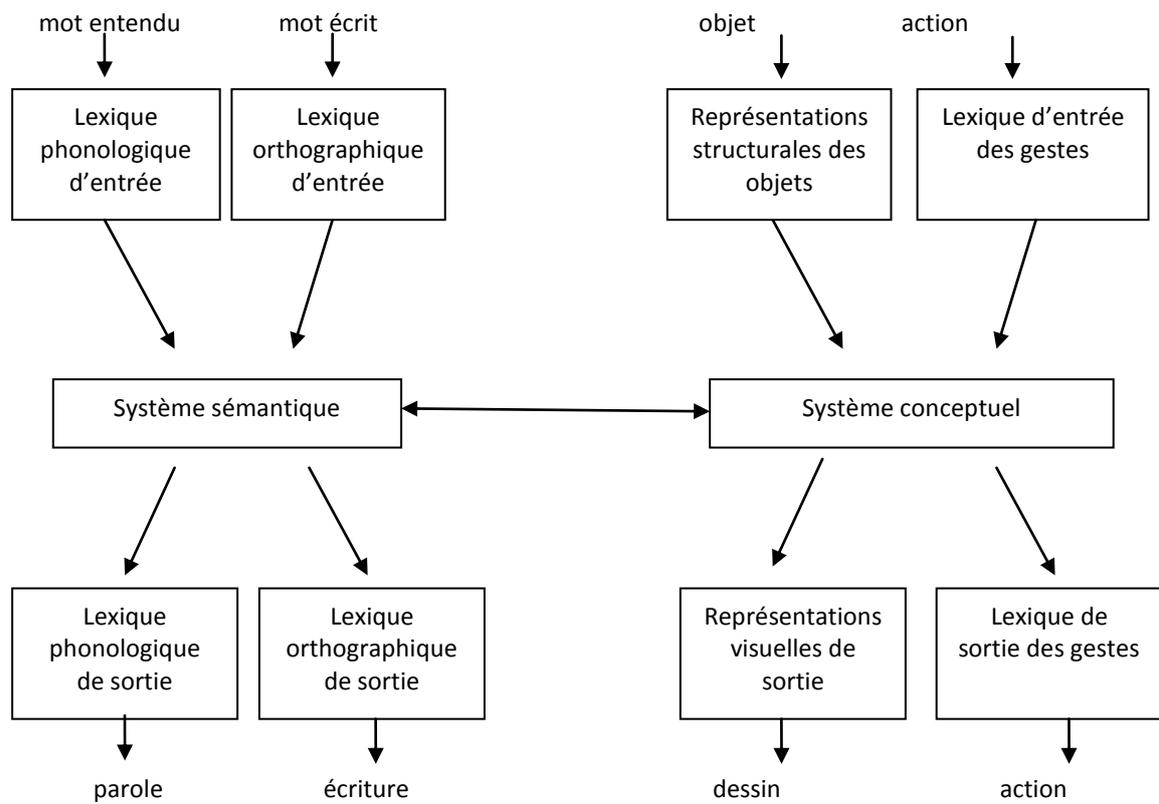


Figure 2. Représentation schématique des théories proposant un système unique de représentation du sens

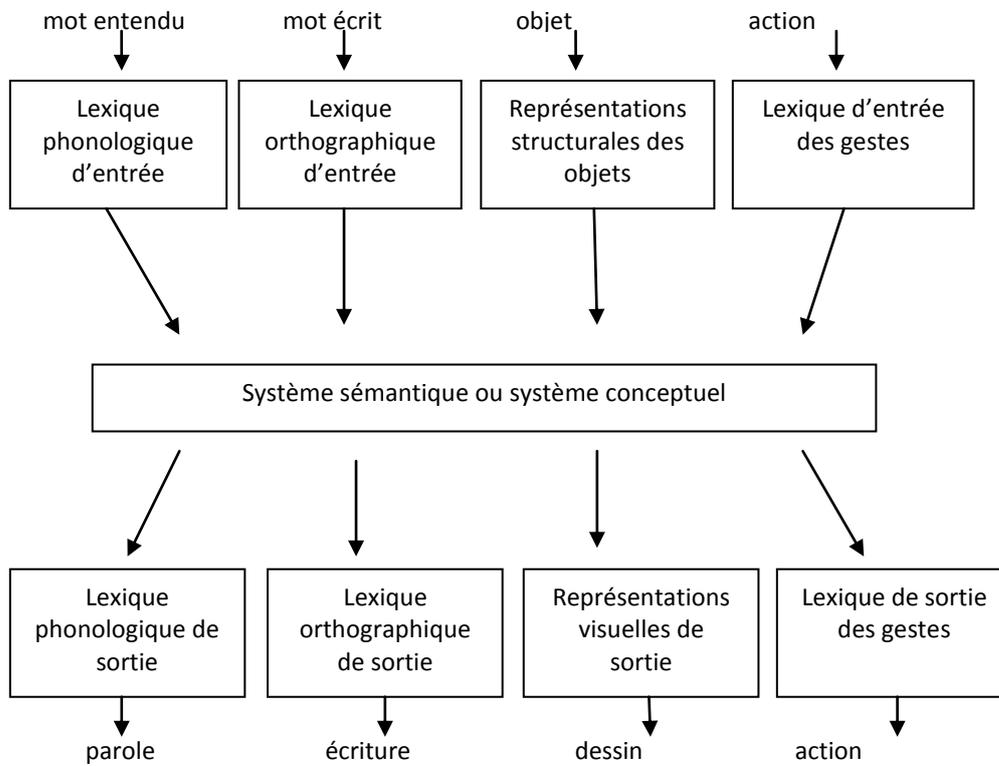
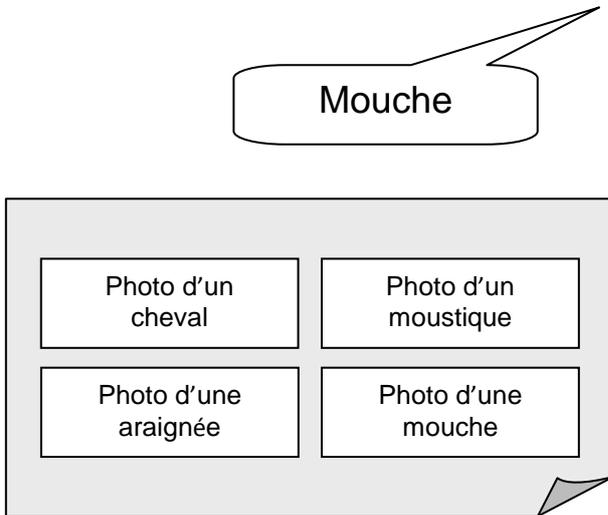


Figure 3. Tâches de désignation d'images et de vérification mot-image

(a)



(b)

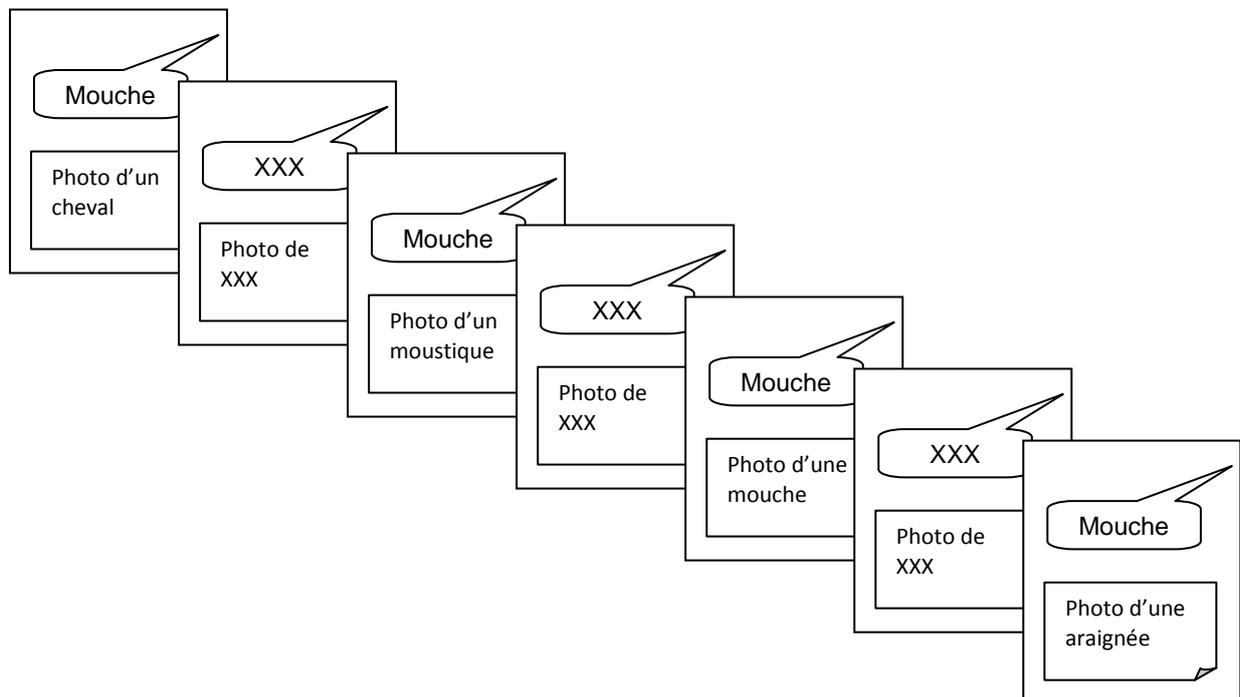


Illustration de l'évaluation de la compréhension d'un mot dans la tâche de désignation d'images (a) et dans la tâche de vérification mot-image (b). Dans la tâche de désignation d'images, toutes les images (bonne réponse et distracteurs) sont présentées simultanément avec le mot testé. Dans la tâche de vérification mot-image, une seule image est présentée avec le mot et d'autres paires mot-image sont intercalées entre les différentes présentations du même mot.

Figure 4. Tâche d'association sémantique

(a)



(b)

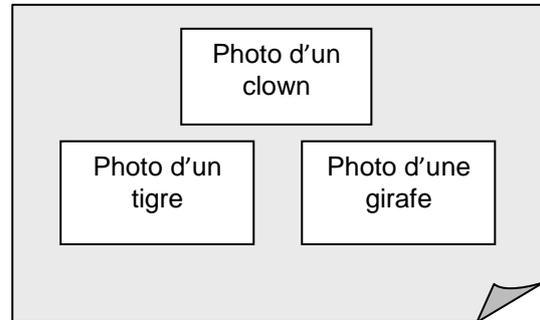


Illustration d'un item de la tâche d'association sémantique dans la version verbale (a) et non verbale (b) de la tâche.

Figure 5. Extraits d'un questionnaire verbal

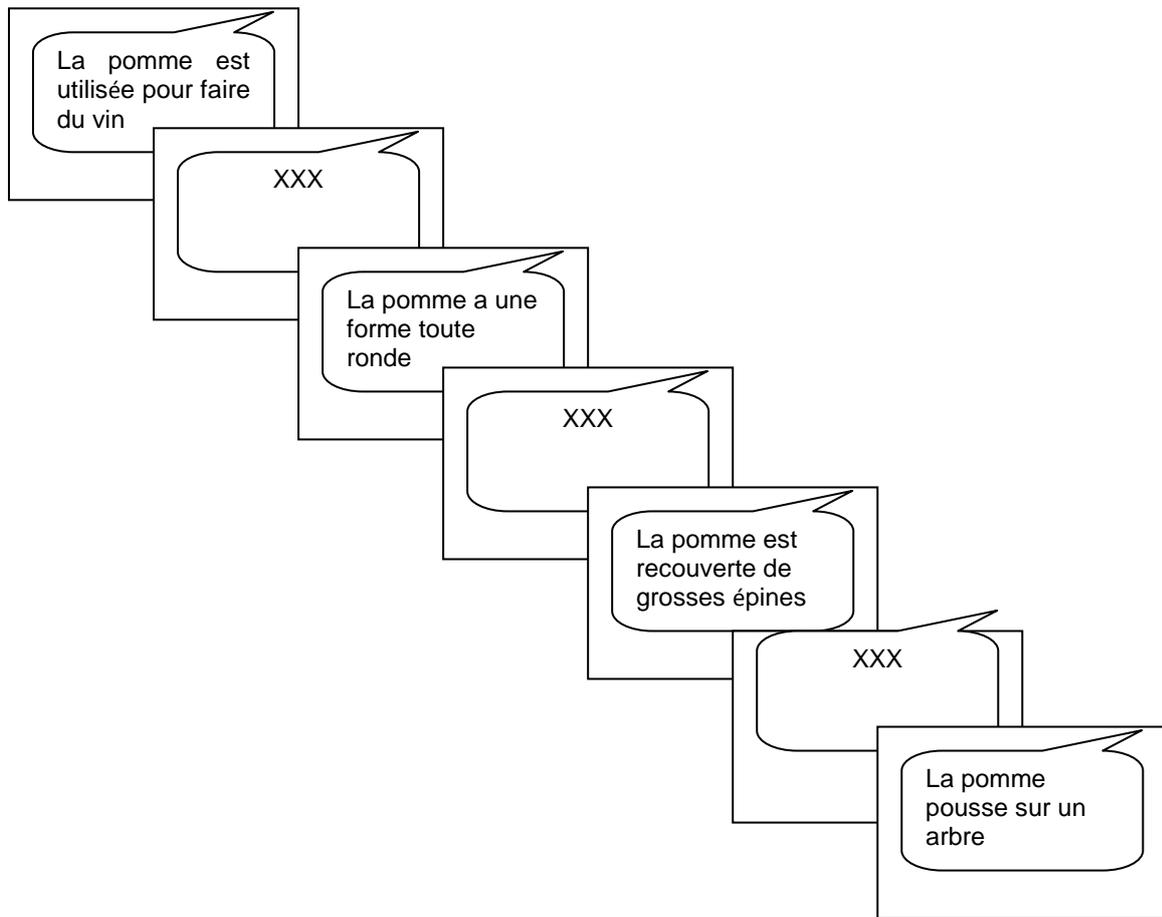


Illustration d'une série de questions verbales (demandant une réponse "vrai" ou "faux") relatives à l'item-test *pomme*. Chaque question porte soit une propriété visuelle soit sur une propriété non visuelle, et chacune des propriétés énoncées est soit vraie soit fausse. D'autres questions sont intercalées entre les différentes questions portant sur un même objet.

Figure 6. Tâche de désignation du synonyme avec distracteur faiblement ou fortement associé au mot-test

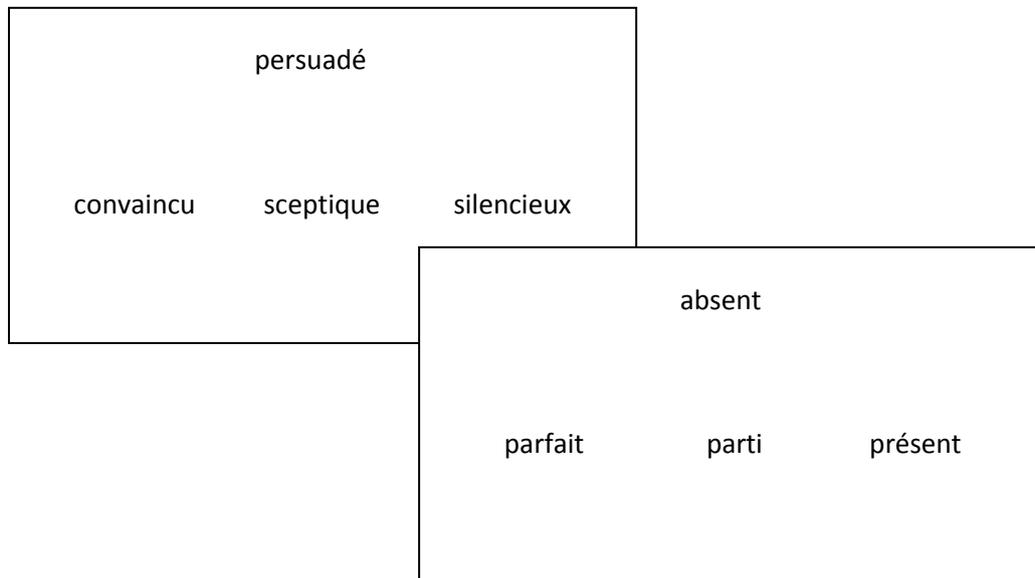


Illustration de la tâche de désignation du synonyme. Les essais comprenant un distracteur faiblement associé au mot-test (*en haut*) et ceux qui comprennent un distracteur fortement associé au mot-test (*en bas*) sont présentés dans un ordre aléatoire au sein de la même tâche. On veillera à ce que les mots utilisés dans les deux conditions soient équilibrés en termes de longueur, fréquence et imageabilité.

Encadré 1. Sensibilité différentielle des tâches de désignation d'images et de vérification mot-image

Breese et Hillis (2004) ont montré que la tâche de vérification mot-image permettait de détecter davantage de cas de troubles de compréhension que la tâche de désignation d'images. Ainsi, parmi 59 sujets ayant montré une performance déficitaire à l'une ou l'autre tâche, composée des mêmes items, 46 (78 %) présentaient de moins bons résultats dans la tâche de vérification que dans la tâche de désignation et 18 sujets (31 %) présentaient des résultats déficitaires dans la tâche de vérification avec des résultats normaux dans la tâche de désignation.

La différence de sensibilité entre les deux tâches ne provient toutefois pas uniquement de la différence de probabilité de produire une réponse correcte par hasard (dans notre exemple, la probabilité est de $1/4$, 25 %, dans la tâche de désignation, mais de $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/16$, 6,25%, dans la tâche de vérification).

Supposons qu'un patient, sur présentation du mot *mouche* n'ait accès qu'à une représentation sémantique incomplète de cet item. Par exemple, il peut encore savoir qu'il s'agit d'un insecte commun dans nos régions et nos habitations mais ne plus savoir si c'est un insecte qui pique ou non. Dans la tâche de vérification mot-image, il aura donc tendance à accepter l'image correcte « mouche » mais aussi le distracteur « moustique », puisque les deux images correspondent à sa représentation incomplète. Ceci le conduira à une réponse erronée pour *tous* les items dont la représentation sémantique est incomplète. En revanche, dans une tâche de désignation d'images, deux images correspondront à la représentation incomplète activée à partir du mot *mouche*, l'image correcte « mouche » et l'image de « moustique ». En répondant au hasard chaque fois qu'il est confronté à cette difficulté, le patient obtiendrait alors, dans l'ensemble de la tâche, 50 % de réponses correctes.

Encadré 2. Une critique de la distinction entre déficit de stockage et déficit d'accès

La validité de la distinction entre déficit de stockage et déficit d'accès proposée par Warrington et collaborateurs a fait l'objet de critiques liées notamment à ses fondements théoriques insuffisants : si ni la nature des représentations sémantiques, ni celle des opérations d'accès ne sont clairement précisés, il est difficile d'établir des critères de distinction fiables entre les deux types de déficit.

Rapp et Caramazza (1993) mettent par exemple en question l'idée qu'un déficit des représentations sémantiques produirait nécessairement des réponses cohérentes aux mêmes items à travers différents tests. En effet, si le déficit touche un sous-ensemble de traits sémantiques parmi ceux relatifs à un concept donné, les traits préservés peuvent activer un ensemble de réponses, y compris la réponse correcte. Ainsi, si les traits sémantiques préservés du concept « moustique » correspondent à < insecte >, < volant >, < commun dans nos régions >, < dans nos habitations >, alors que le trait distinctif < peut piquer > est détruit, la présentation de l'image d'un moustique va activer une représentation sémantique incomplète qui pourra donner lieu dans une tâche de dénomination tantôt à la réponse correcte, *moustique*, tantôt à une réponse erronée, *mouche*. Autrement dit, à travers la présentation successive de la même tâche de dénomination, ou bien au travers de tâches différentes, la dégradation des représentations sémantiques pourra conduire à des réponses non systématiques (réponse correcte ou réponse erronée).

Dans le même sens, il est difficile de justifier l'hypothèse que les patients présentant un déficit d'accès manifesteront peu de sensibilité à la fréquence puisque les concepts les plus fréquents devraient être plus aisés à récupérer, en plus d'être résistants à la dégradation sémantique (voir, cependant, Gotts & Plaut, 2002, pour une modélisation des déficits de stockage et d'accès).