

L'apprentissage de nouvelles informations sémantiques par les patients amnésiques : une revue de la littérature

Nicolas Stefaniak^{1,2*} et Thierry Meulemans¹

¹*Université de Liège, Département des Sciences Cognitives, Unité de Neuropsychologie, Belgique*

²*Université de Reims Champagne-Ardenne, Laboratoire CLEA, France*

RÉSUMÉ

L'étude de la capacité qu'ont les patients amnésiques d'apprendre de nouvelles informations sémantiques connaît un regain d'intérêt depuis une dizaine d'années, notamment suite aux travaux de Vargha-Khadem et collaborateurs (1997) et à l'impact de ceux-ci tant sur notre compréhension des relations entre mémoire sémantique et mémoire épisodique que sur la manière d'envisager, au plan clinique, la prise en charge de ces patients. Cette revue de littérature a pour but de présenter l'état de nos connaissances sur ce sujet, en cherchant à répondre à différentes questions : Quelles sont les relations entre mémoire épisodique et mémoire sémantique ? En quoi l'étude de patients amnésiques peut-elle apporter des éléments de réponses dans ce débat ? Les patients amnésiques peuvent-ils véritablement apprendre de nouvelles informations sémantiques ? Et si oui, quelle est l'étendue et la nature des connaissances qu'ils peuvent acquérir ?

New semantic learning in amnesia: A review

ABSTRACT

The ability of amnesic patients to learn new semantic information is a topic of research that has a renewed interest for about 10 years, in particular following Vargha-Khadem's and collaborators' (1997) works and the impact of these results both on our understanding of the relations between semantic and episodic memory and, from a clinical point of view, on the way to consider rehabilitation possibilities for these patients. This review aims to present what is known about this topic, by trying to respond to 4 different questions: What are the relations between episodic and semantic memory? Does the study of amnesic

*Correspondance : Nicolas Stefaniak, Unité de Neuropsychologie, Département des Sciences Cognitives, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Université de Liège, Bld du Rectorat, B33, B-4000 Liège, Belgique.
Email : nicolas.stefaniak@ulg.ac.be

patients provide contributive data regarding this debate? Are these patients really able to learn new semantic information and, if so, to what extent? What is the nature of the knowledge that amnesic patients can acquire?

L'idée selon laquelle la mémoire déclarative à long terme – celle qui nous permet d'encoder et de récupérer sur un mode « déclaratif » des souvenirs et des connaissances acquis par le passé – renvoie à deux réalités fondamentalement différentes n'est pas neuve. Il y a plus de trente ans, en effet, Tulving (1972) proposait de distinguer la mémoire sémantique de la mémoire épisodique : la mémoire sémantique se réfère aux connaissances générales sur le monde, indépendamment de leur contexte d'acquisition, alors que la mémoire épisodique est la mémoire des événements personnellement vécus. Selon Tulving, au-delà du type de connaissances traitées, un point essentiel qui différencie ces deux systèmes mnésiques est le niveau de conscience qui leur est associé. L'évocation d'une connaissance stockée en mémoire sémantique s'accompagne d'un état de *conscience noétique*, qui se manifeste par un sentiment de familiarité ou de connaissance (par exemple, savoir qu'une chose est vraie sans pouvoir évoquer dans quelles circonstances nous l'avons appris) ; quant à la mémoire épisodique, elle est associée à une *conscience autonoétique*, qui caractérise la récupération du souvenir par un sentiment de reviviscence, et qui nous permet de voyager mentalement dans le temps et de nous projeter dans le futur (Tulving, 1985). Cette distinction est toujours admise aujourd'hui, et constitue une référence pour les pratiques d'évaluation en neuropsychologie. Non seulement elle fournit une structure pour l'analyse clinique des troubles de la mémoire, mais elle sert également de cadre théorique pour la compréhension du syndrome amnésique (Verfaellie, 2000). Les relations qu'entretiennent ces deux systèmes mnésiques ainsi que les réseaux neuronaux qui les sous-tendent restent cependant encore l'objet de débats.

DIVERSITÉ DES CONNAISSANCES SÉMANTIQUES

Selon Verfaellie (2000), les connaissances sémantiques peuvent prendre des formes très différentes, telles que la signification des mots et des concepts (savoir qu'une pomme est un fruit), les faits sur le monde (savoir que Paris est la capitale de la France), ou encore le nom attaché à un objet ou à une personne (comme pouvoir dire que la personne présente sur une photo est Albert Einstein). À cela, nous pouvons encore ajouter la

connaissance de caractéristiques qui sont spécifiques à certaines catégories (par exemple savoir qu'un fruit est comestible). Enfin, un ensemble de connaissances nous concernant sont également de nature sémantique (par exemple savoir en quelle année nous sommes nés) ; il s'agit de la sémantique personnelle.

Ces différentes formes de connaissances ne partagent pas toutes les mêmes propriétés et n'exercent pas les mêmes contraintes sur la mémoire sémantique. Certaines connaissances s'acquièrent graduellement et nécessitent de nombreuses répétitions, alors que d'autres peuvent être apprises beaucoup plus rapidement – dans certains cas (par exemple, dans le cas du phénomène d'apprentissage rapide), une seule présentation suffirait (voir par exemple, Kaminski, Call, & Fischer, 2004). Il paraît également clair que l'apprentissage de nouvelles catégories nécessite plus de répétitions que l'acquisition de nouvelles connaissances factuelles sur le monde (Pitel *et al.*, 2009).

MÉMOIRE ÉPISODIQUE ET MÉMOIRE SÉMANTIQUE : QUELLES RELATIONS ?

Deux principaux modèles tentent de rendre compte des relations qu'entretiennent la mémoire épisodique et la mémoire sémantique. Pour Tulving et ses collaborateurs (par exemple Tulving, 1995 ; Tulving, 2001 ; Tulving, 2002 ; Tulving & Markowitsch, 1998 ; Wheeler, Stuss, & Tulving, 1997), ces deux systèmes mnésiques, bien qu'intimement liés, sont indépendants. Pour Squire et ses collaborateurs (par exemple Squire & Zola, 1998), la mémoire épisodique et la mémoire sémantique sont deux facettes d'une seule entité : la mémoire déclarative.

Ainsi, selon la conception théorique de Tulving et de ses collaborateurs (Tulving, 1995 ; Tulving, 2001 ; Tulving, 2002 ; Tulving & Markowitsch, 1998 ; Wheeler, Stuss, & Tulving, 1997), la mémoire sémantique s'intègre dans un modèle où la mémoire à long terme est constituée de trois sous-systèmes qualifiés de représentationnels : la mémoire sémantique, la mémoire épisodique et le système des représentations perceptives (SRP), système mnésique spécialisé dans l'apprentissage des caractéristiques perceptives pré-sémantiques des objets (à ces systèmes représentationnels s'ajoute un système *d'action* : la mémoire procédurale).

Les différents systèmes représentationnels décrits ci-dessus s'intègrent dans le modèle SPI (pour *Serial, Parallel, Independent*) qui précise l'organisation et les relations qui existent entre ces systèmes. Selon

ce modèle, les différents systèmes s'intègrent de manière hiérarchique (avec, dans l'ordre croissant, le système des représentations perceptives, la mémoire sémantique et la mémoire épisodique). En ce qui concerne les relations qu'entretiennent les systèmes mnésiques, le modèle SPI précise que l'encodage s'effectue de façon sérielle, que le stockage serait parallèle dans les différents sous-systèmes et que la récupération d'une information se ferait de façon indépendante entre les différents sous-systèmes (d'où le nom donné au modèle). Ainsi, parce qu'il est sériel, l'encodage dans un système dépend directement de l'encodage dans le système qui le précède dans la hiérarchie. Par exemple, on ne peut apprendre une information en mémoire épisodique que si elle a été correctement encodée préalablement en mémoire sémantique ; par contre, si cette information est stockée simultanément en mémoire sémantique et en mémoire épisodique, il est possible de la récupérer en mémoire épisodique indépendamment du bon fonctionnement de la mémoire sémantique. Ce modèle implique que, concernant l'encodage, seules de simples dissociations sont possibles : par exemple, il est possible d'apprendre de nouvelles informations sémantiques lorsque la mémoire épisodique est déficiente, mais non l'inverse. La récupération est par contre soumise à des contraintes plus lâches, autorisant des doubles dissociations. Au niveau neuroanatomique, Tulving et ses collaborateurs (Tulving, 1995 ; Tulving & Markowitsch, 1998, Tulving, 2001) proposent que la mémoire épisodique serait dépendante des régions frontales et hippocampiques, tandis que la mémoire sémantique dépendrait des régions connexes (c'est-à-dire les régions parahippocampiques, perirhinales et entorhinales).

Plus récemment, Eustache et Desgranges (2003 ; 2008) ont proposé une adaptation du modèle SPI : le modèle MNESIS (pour *Memory NEOStructural Inter-Systemic model*). Ce modèle conserve l'organisation générale des trois systèmes de représentation à long terme (mémoire épisodique, mémoire sémantique, systèmes des représentations perceptives) en y intégrant des rétroactions qui permettent de rendre compte du caractère dynamique et reconstructif de la mémoire humaine. Par exemple, ce modèle prévoit une rétroaction entre la mémoire épisodique et la mémoire sémantique qui rend compte du fait que les souvenirs ont tendance à se sémantiser au fil du temps – ce qui, dans l'esprit des auteurs, ne signifie d'ailleurs pas que ce soit systématiquement le cas. Ce modèle spécifie également les interactions de ces trois systèmes avec la mémoire de travail et la mémoire procédurale. Ainsi, dans ce modèle, la mémoire épisodique

et l'administrateur central, qui est le centre de contrôle de la mémoire de travail, entretiendraient des relations privilégiées, plaçant la mémoire épisodique au centre des processus conscients. Enfin, ces auteurs suggèrent l'existence d'interactions étroites entre la mémoire procédurale et les systèmes de représentations perceptives, notamment lors de l'apprentissage de nouvelles habiletés.

Le point de vue théorique le plus contrasté par rapport à la position de Tulving est celui de Squire et Zola (1998), qui voient la mémoire épisodique et la mémoire sémantique comme faisant partie intégrante d'un système plus large, la mémoire déclarative, laquelle dépendrait des structures diencephaliques médianes. La mémoire épisodique serait toutefois également dépendante des lobes frontaux, qui seraient impliqués dans la formation de l'association entre le contenu d'un événement et son contexte dans le but de construire une récupération autobiographique. Ainsi, la mémoire épisodique serait la voie d'entrée en mémoire sémantique dans la mesure où toute nouvelle information est toujours présentée initialement comme faisant partie d'un événement. C'est au travers de la répétition que la nouvelle information peut se décontextualiser pour devenir une information sémantique. Dès lors, lorsque la mémoire épisodique est déficitaire suite à une altération du lobe temporal médial et des régions diencephaliques, la mémoire sémantique devrait également être déficitaire. Seuls les patients avec lésion des lobes frontaux pourraient présenter des troubles marqués en mémoire épisodique, avec une mémoire sémantique préservée.

Enfin, un certain nombre d'auteurs considère que la mémoire est un système unitaire qui ne doit pas être divisé en sous-systèmes (Craik, 2001 ; Howe, 2000 ; Glenberg, 1997 ; McClelland, McNaughton, & O'Reilly, 1995 ; Toth & Hunt, 1999 ; Weldon, 1999). Par exemple, pour Craik, il n'y a pas de distinction entre mémoire épisodique et sémantique ; selon lui, l'information sémantique est simplement plus accessible que l'information épisodique, parce que, étant plus générale, elle est plus souvent utilisée.

Dans le contexte de ces débats théoriques, l'étude de patients amnésiques a joué un rôle central. En effet, si les auteurs s'accordent sur le fait qu'une lésion des régions hippocampiques peut entraîner une détérioration profonde de la mémoire épisodique, le statut de la mémoire sémantique de ces patients reste incertain. En effet, selon l'approche de Tulving et de ses collaborateurs (Tulving, 1995 ; Tulving & Markowitsch, 1998, Tulving, 2001), l'apprentissage de nouvelles informations sémantiques chez des

patients amnésiques est possible à condition que les régions connexes (c'est-à-dire les régions parahippocampiques, perirhinales et entorhinales) soient préservées. À l'inverse, pour Squire et Zola (1998), une atteinte des régions hippocampiques entraînent *de facto* l'impossibilité d'apprendre de nouvelles informations sémantiques. Dans une certaine mesure, ces deux points de vue peuvent cependant être réconciliés. En effet, selon Pitel *et al.* (2009), la possibilité d'apprendre de nouvelles informations sémantiques chez des patients amnésiques pourrait dépendre du type de connaissances à acquérir : l'acquisition de labels pourrait directement dépendre de la mémoire épisodique, tandis que les caractéristiques catégorielles pourraient se réaliser en dehors de toute intervention de la mémoire épisodique.

Afin de bien comprendre les relations entre mémoire sémantique et amnésie, il est nécessaire de rappeler que le syndrome amnésique se définit comme un trouble affectant la mémoire à long terme en l'absence de difficultés dans des tâches perceptives, motrices, langagières et de mémoire de travail (Parkin, 1997 ; Parkin & Leng, 1993 ; Shallice, 1988). Le syndrome amnésique se manifeste par une incapacité à acquérir de nouvelles informations (amnésie dite « antérograde »). Souvent, à ces difficultés s'ajoute un déficit dans la capacité de récupérer des informations acquises avant l'installation de la lésion (amnésie dite « rétrograde »). Le niveau intellectuel prémorbide du patient amnésique est le plus souvent préservé (Kinsbourne & Wood, 1975) et les informations conceptuelles acquises avant la survenue de la pathologie restent également intactes (Verfaellie, Reiss, & Roth, 1995). Ces observations ont amené différents auteurs à conclure que la mémoire épisodique serait altérée alors que la mémoire sémantique serait préservée chez les patients amnésiques (Wood, Ebert, & Kinsbourne, 1982 ; Cermak, 1984). Ce point de vue pourrait toutefois prêter à confusion. En effet, un des critères les plus importants qui amène à conclure à une altération de la mémoire épisodique est un déficit dans l'apprentissage de nouvelles informations, c'est-à-dire un déficit aux tests évaluant l'aspect antérograde la mémoire épisodique, alors que les tests évaluant les connaissances sémantiques acquises durant la scolarité (ou au début de l'âge adulte) sont par définition « rétrogrades ». Ainsi, la distinction entre mémoire épisodique altérée et mémoire sémantique préservée chez le patient amnésique pourrait en réalité plutôt refléter la distinction entre mémoire antérograde altérée et mémoire rétrograde intacte. Face à ces critiques, la démonstration de capacités préservées d'apprentissage sémantique dans le syndrome amnésique pourrait s'avérer déterminante.

ACQUISITION DE CONNAISSANCES SÉMANTIQUES CHEZ DES PATIENTS AMNÉSQUES

Différentes études ont investigué les capacités d'apprentissage de nouvelles connaissances sémantiques chez des patients amnésiques. Celles-ci peuvent être réparties principalement en trois groupes d'études :

- les études écologiques sur la capacité d'apprentissage de connaissances scolaires menées auprès d'enfants présentant une amnésie développementale ou une amnésie acquise ;
- les études écologiques réalisées chez l'adulte amnésique et qui se focalisent sur l'acquisition de mots de vocabulaire entrés dans la langue après la survenue de la pathologie ;
- les études en laboratoire (qui sont réalisées essentiellement chez le patient amnésique adulte ; voir toutefois Martins *et al.*, 2006, pour les études en laboratoire chez l'enfant) qui examinent principalement l'apprentissage de nouvelles informations factuelles, de nouvelles associations entre des mots, ou de nouvelles associations entre des mots et des images.

Une description des différents cas cliniques abordés est rapportée dans les Tableaux 1 et 2 présentés en annexe.

Études sur des cas d'amnésie développementale

Les cas d'amnésies développementales fournissent des opportunités uniques pour examiner l'acquisition de nouvelles informations sémantiques. En effet, l'enfance et l'adolescence sont les périodes de la vie pendant lesquelles se forme l'essentiel de nos connaissances sémantiques (Verfaellie, 2000). De plus, chez l'enfant présentant une amnésie développementale, le contexte de scolarisation permet, par les indicateurs d'apprentissage académique qu'il procure, d'explorer de manière utile les capacités d'apprentissage sémantique post-morbide des enfants.

Wood et ses collaborateurs (1982 ; 1989) ont décrit le cas de T.C., une fillette qui, malgré son amnésie profonde, avait pu acquérir des connaissances en lecture, en écriture et atteindre un niveau de développement intellectuel dans les normes. Surpris par les progrès scolaires que T.C. avait pu réaliser malgré son amnésie sévère, Wood et ses collègues ont proposé que, contrairement à la mémoire épisodique, la mémoire sémantique serait largement épargnée dans les cas d'amnésie développementale.

Ostergaard (1987) a adopté un point de vue opposé. Cet auteur a décrit le cas de C.C. qui a pu acquérir de nouvelles informations, mais beaucoup plus lentement que ses pairs. En raison de ces déficits, Ostergaard a conclu que tant l'apprentissage épisodique que sémantique étaient altérés chez C.C., et de manière plus générale dans les amnésies développementales (pour des résultats similaires, voir De Renzi & Lucchelli, 1990 ; Maravita, Spadoni, Mazzucchi, & Parma, 1995 ; Maurer, 1992). Pour Ostergaard et Squire (1990) (voir aussi Squire & Zola, 1998), ces deux patients ont effectivement pu apprendre de nouvelles informations sémantiques, mais ces apprentissages peuvent s'expliquer autrement qu'en postulant la préservation de la mémoire sémantique : pour ces auteurs, il se peut qu'ils soient dus à des résidus de mémoire épisodique et/ou à des mécanismes d'apprentissage de type procédural.

Sur base de ces données, il paraît donc très difficile de déterminer si l'acquisition de ces nouvelles connaissances est liée à une préservation (fût-elle partielle) des capacités d'apprentissage sémantique par rapport aux capacités d'apprentissage épisodique. La raison principale de cette divergence d'interprétation est que les connaissances sont acquises beaucoup plus lentement que la population de référence à laquelle appartiennent ces enfants présentant une amnésie développementale. Le cas de Julia (Temple, 1997) confirme également le point de vue de Squire. L'évaluation de son niveau intellectuel montre qu'elle a des performances normales pour la moitié des tests, mais qu'elle se situe à un niveau très déficitaire dans les tâches impliquant la mémoire sémantique.

Le débat a été relancé avec l'étude de Vargha-Khadem et ses collaborateurs (1997) (voir aussi Gadian *et al.*, 2000, pour une étude similaire avec trois autres enfants). Ces auteurs ont décrit le cas de trois patients, Beth, Jon et Kate, devenus amnésiques très jeunes. Contrairement à C.C. et à T.C., ces trois patients ont suivi un parcours scolaire normal ou quasi-normal, et ce en dépit d'une amnésie prononcée pour les événements de tous les jours. En se basant sur les lésions de ces trois patients, Vargha-Khadem et ses collaborateurs ont émis l'hypothèse que la mémoire épisodique (sous-tendue par les régions hippocampiques) et la mémoire sémantique (sous-tendue par le cortex périrhinal, entorhinal et parahippocampique) étaient partiellement dissociables, dépendant, au moins en partie, de substrats neuroanatomiques différents.

Confirmant ces résultats, Guillery-Girard *et al.* (2004) ont récemment décrit une dissociation similaire pour un cas de craniopharyngiome et un cas de tumeur hippocampique. Ces deux patients étaient capables, en dépit d'un dysfonctionnement sévère de la mémoire épisodique, d'apprendre

de nouvelles informations sémantiques concernant la compréhension conceptuelle d'animaux et d'oiseaux.

Les résultats de Broman, Rose, Hotson, et Casey (1997) semblent cependant infirmer l'hypothèse de Vargha-Khadem. Ces auteurs ont décrit au travers d'une étude longitudinale couvrant dix-neuf années le cas du patient M. S dont le QI, évalué à 115 avant son amnésie, s'est progressivement dégradé pour atteindre, sept ans après la survenue de son amnésie, un score de 83. Au niveau de sa mémoire sémantique, son niveau de connaissance en vocabulaire et en information était faible (note standard de 5) ; au niveau du langage, ses résultats étaient tous déficitaires. Ainsi, pour Broman et ses collaborateurs, M.S. présenterait un déficit d'apprentissage sémantique, alors que seul son hippocampe est altéré. Ces données semblent donc être en opposition avec l'hypothèse de Vargha-Khadem *et al.* (1997) et de Tulving (2001).

Cependant, différents aspects doivent être pris en considération dans l'étude de Broman *et al.* (1997). Pour Verfaellie (2000), on ne peut exclure l'hypothèse selon laquelle des dommages cérébraux plus importants auraient pu être mis en évidence si des techniques d'imagerie plus sensibles avaient été utilisées. Cette hypothèse semble plausible étant donné les changements comportementaux majeurs observés chez le patient. De plus, la médication suivie par M.S. était lourde (notamment deux antipsychotiques, l'un administré pendant l'enfance, l'autre à l'âge adulte). Ces médicaments, dont l'usage est déconseillé chez les enfants, sont connus pour avoir des effets néfastes au niveau attentionnel. Ils pourraient donc également expliquer, en partie tout au moins, l'incapacité d'apprentissage de nouvelles informations sémantiques observées chez M.S. Dès lors, d'autres cas similaires à M.S. semblent nécessaires pour infirmer la proposition de Vargha-Khadem. Notons à cet égard que, en 2001, Cipolotti *et al.* ont décrit le cas de V.C., un enfant qui présentait des troubles sémantiques antérogrades en l'absence d'atteinte des régions parahippocampiques.

D'autre part, Squire et Zola (1998) ont également contesté l'interprétation proposée par Vargha-Khadem *et al.* (1997), en avançant ici aussi l'hypothèse selon laquelle les connaissances apprises pourraient être le résultat des capacités de mémoire épisodiques résiduelles. Selon ces auteurs, l'apprentissage serait rendu possible par le nombre important de répétitions. Pour étayer leur hypothèse, ils mettent en évidence que ces patients avaient un score supérieur à zéro pour la plupart des tests de rappel. De plus, ces patients présentaient d'assez bonnes performances à des tests de reconnaissance, notamment pour des mots et des visages, alors que ce matériel n'avait été présenté qu'une seule fois. Enfin, ils avancent

que le niveau de quotient intellectuel atteint par ces enfants pourrait ne pas être aussi élevé qu'en apparence. En effet, selon Squire et Zola, on ne sait pas quel aurait été leur niveau en l'absence de lésion cérébrale. Pour ces auteurs, les progrès scolaires ne suffisent donc pas, à eux seuls, pour déterminer les relations entre mémoire épisodique et sémantique. Ils soutiennent que la mémoire épisodique et la mémoire sémantique pourraient présenter une altération de même amplitude chez ces trois patients.

S'il est vrai que la répétition et le niveau de traitement (superficiel vs profond) influencent les informations que Jon peut apprendre (voir Brandt, Gardiner, Vargha-Khadem, Baddeley, & Mishkin, 2006 ; Gardiner, Brandt, Vargha-Khadem, Baddeley, & Mishkin, 2006), les données montrant des capacités de reconnaissance préservées chez des enfants amnésiques peuvent faire l'objet d'une interprétation alternative. Pour Vargha-Khadem, Gadian et Mishkin (2001), les capacités de reconnaissance préservées seraient liées à la distinction qui doit être faite entre reconnaissance basée sur la familiarité (*know*) et reconnaissance basée sur le rappel conscient ou « recollection » (*remember*) (voir aussi Baddeley, Vargha-Khadem, & Mishkin, 2001). Au travers des répétitions, Jon deviendrait capable de reconnaître des informations qui lui deviennent progressivement familières, tout en étant incapable de les rappeler. Ainsi, selon Vargha-Khadem et ses collaborateurs, Jon ne fait pas appel à sa mémoire épisodique dans le processus de reconnaissance, une hypothèse qui a été confirmée par l'analyse des potentiels évoqués (Düzel, Vargha-Khadem, Heinze, & Mishkin, 2001). Martins *et al.* (2006) ont décrit des résultats similaires (une dissociation entre familiarité et rappel) chez deux enfants amnésiques, R.H. et K.F., capables d'acquérir de nouvelles informations sémantiques en l'absence d'intervention de la mémoire épisodique.

Malgré les arguments avancés par Vargha-Khadem *et al.* (2001) et Martins *et al.* (2006), on ne peut totalement exclure que les apprentissages des patients de Vargha-Khadem soient possibles en raison de résidus de mémoire épisodique. Par contre, pour le cas C.L. décrit par Vicari (2007), on peut exclure l'idée que la mémoire épisodique ait joué un rôle dans l'acquisition de connaissances sémantiques puisque son déficit est aussi marqué en rappel qu'en reconnaissance. Il semble dès lors que la mémoire épisodique résiduelle de C.L. est infime et ne suffit pas à expliquer les acquisitions sémantiques dont elle a été capable.

À l'inverse, toujours en accord avec l'hypothèse de Vargha-Khadem *et al.* (1997), lorsque des régions plus larges sont atteintes, l'acquisition de nouvelles connaissances sémantiques apparaît altérée. Benedict, Shapiro, Duffner, et Jaeger (1998) ont décrit le cas de A.C. qui présentait

d'importantes lésions cérébrales. Ces auteurs ont essayé de faire apprendre à A.C. la lecture et la définition de mots irréguliers peu fréquents (certains de ces mots étaient des pseudo-mots auxquels une définition arbitraire avait été donnée). A.C. a été capable d'apprendre à lire correctement ces mots, et cette capacité s'est maintenue plusieurs semaines après l'apprentissage. Par contre, elle n'a pas pu acquérir la définition de ces mots : une semaine après la phase d'apprentissage, elle ne pouvait se rappeler d'aucune définition. Les auteurs en ont conclu que les capacités d'apprentissage sémantique et épisodique étaient altérées chez cette patiente. Néanmoins, on peut se demander quelle est la nature exacte de l'apprentissage de ces définitions de mot. En partant du principe que la sémantisation d'une information implique une décontextualisation de cette information, et que cette décontextualisation est favorisée par un apprentissage survenant dans des contextes variés, vouloir « forcer » un apprentissage de mots au travers d'un contexte spécifique d'apprentissage pourrait se rapprocher davantage de la définition de la mémoire épisodique que de la mémoire sémantique.

Il est également intéressant de s'attarder sur l'évolution des amnésies développementales pour de plus longues périodes de temps. Dans ce but, des auteurs ont décrit le suivi longitudinal d'une fillette (A.V.) devenue amnésique à 6 ans suite à une encéphalite virale (Brizzolara, Casalini, Montanaro, & Posteraro, 2003). Au niveau de la mémoire sémantique, la patiente présentait des performances normales aux différents tests (notamment les sous-tests de vocabulaire et d'informations de la WISC-R) lors d'une évaluation réalisée juste après son encéphalite. À ce moment, les notes scolaires de la patiente étaient bonnes. Elle a été évaluée une seconde fois environ 5 ans plus tard. Lors de la seconde évaluation, la patiente se situait dans la moyenne faible de sa classe, sans avoir jamais redoublé jusque-là. Sa performance aux sous-tests de vocabulaire et d'information était inférieure – bien que dans les normes – à la première évaluation, mais montrait, par exemple, que A.V. était capable de définir des mots qu'elle ne pouvait définir 5 ans auparavant. D'autres indices (notamment la performance au test de dénomination des 266 figures ; Lotto, Dell'Acqua, & Job, 2001) permettent de penser que A.V. a pu acquérir des connaissances factuelles. L'intérêt principal de cette étude est d'avoir évalué rapidement après la survenue de la maladie le niveau de fonctionnement cognitif de la patiente, fournissant ainsi des informations précieuses sur son niveau de mémoire sémantique prémorbide. Celui-ci semble en effet ne pas avoir changé avec la survenue de la maladie, comme le montrent ses résultats scolaires jusqu'à l'âge de 8 ans. Ainsi, lors de la seconde évaluation, les auteurs ont pu clairement mettre en évidence que la patiente a été

capable d'apprendre de nouvelles informations factuelles et de nouveaux mots de vocabulaire, même si la vitesse d'acquisition de ces connaissances semble avoir été ralentie par rapport à son niveau prémorbide (le score en vocabulaire passant de 9 à 7).

Si, comme on l'a vu, certaines études réalisées chez l'enfant ont mis en évidence une dissociation entre mémoire épisodique altérée et mémoire sémantique préservée, la dissociation inverse a également été démontrée. Temple et Richardson (2004) ont décrit le cas de C.L., détecté dans le cadre d'une étude de dépistage. Elle présentait un profil atypique : alors que son test de QI est évalué à 115 et que sa performance au test de mémoire épisodique était dans les normes, elle avait des difficultés pour le test de mémoire sémantique (note standard de 5) alors qu'elle semble n'avoir présenté aucun problème depuis sa naissance ; en particulier, aucun problème majeur n'a été reporté au niveau scolaire. Il est intéressant de noter que C.L. ne diffère pas de ses pairs au questionnaire de mémoire autobiographique, et ce même pour les connaissances autobiographiques sémantiques. Cet enfant présente donc une dissociation entre mémoire épisodique et mémoire sémantique qui fournit une double dissociation avec les cas présentés par Vargha-Khadem et ses collaborateurs (Vargha-Khadem *et al.*, 1997).

En résumé, des études ont pu montrer qu'en présence d'un déficit profond de la mémoire épisodique, certains enfants sont capables d'apprendre de nouvelles informations sémantiques, alors que d'autres ne le peuvent pas. Selon Vargha-Khadem et ses collaborateurs, cette divergence pourrait s'expliquer par les aires cérébrales lésées et par l'étendue de ces lésions. En effet, pour ces auteurs, tout comme pour Tulving, les patients dont l'hippocampe (mais pas les structures voisines – les cortex entorhinal et périrhinal) est altéré peuvent apprendre de nouvelles connaissances factuelles. Notons que, si ce point de vue ne fait pas l'unanimité (voir par exemple la position de Squire et Zola, 1998), les données obtenues dans les différentes études qui ont été menées ne contredisent jusqu'à présent pas cette hypothèse, même si des informations sur les régions cérébrales lésées ne sont pas toujours fournies, ou si elles s'avèrent trop imprécises au vu des développements récents sur le plan des techniques d'imagerie cérébrale. Certains aspects mériteraient ainsi une investigation plus poussée. Par exemple, trop peu d'études (à notre connaissance, la seule étant celle de Vargha-Khadem *et al.*, 2003) se sont intéressées au fait de savoir si l'âge auquel survient l'amnésie est un facteur susceptible d'influencer les capacités d'apprentissage sémantique. En effet, en raison de la réorganisation cérébrale qu'elle entraîne, la plasticité neuronale pourrait jouer un rôle important dans cette capacité à pouvoir apprendre

de nouvelles connaissances sur le monde en présence d'une altération de la mémoire épisodique. On peut également se demander dans quelle mesure la capacité d'apprentissage d'informations sémantiques chez des enfants amnésiques pourrait dépendre du niveau développemental atteint au moment de la survenue de la lésion. Concernant ces questions, les données de Vargha-Khadem *et al.* (2003) n'ont montré aucune différence majeure entre un groupe de patients devenu amnésique durant la période périnatale et un groupe de patients devenu amnésique au début de la puberté. On pourrait en conclure que, probablement au moins jusqu'au début de la puberté, l'âge de survenue de l'amnésie a peu d'impact sur la capacité d'acquisition de nouvelles informations sémantiques. Cependant, d'autres investigations devront être menées pour confirmer cette hypothèse.

Études écologiques chez des patients amnésiques adultes

Plusieurs cas de patients amnésiques adultes ont également été étudiés dans le but de déterminer s'ils étaient capables d'apprendre de nouvelles informations sémantiques encodées dans un environnement naturel. Contrairement aux travaux réalisés chez l'enfant, ces études ne cherchent pas à déterminer si la vitesse d'apprentissage est normale, mais considèrent le résultat final de cet apprentissage (par exemple, le fait que les mots nouvellement entrés dans la langue sont appris). Le postulat sous-tendant ces études est que les patients amnésiques sont exposés de la même manière (c'est-à-dire avec la même fréquence) aux nouvelles informations que les sujets de contrôle. Même si, en raison des différences de styles de vie entre patients et sujets de contrôle, on peut émettre des doutes sur la réalité de ce postulat, l'omniprésence des médias permet de penser que la fréquence de présentation de nouveaux faits devrait être largement suffisante pour permettre un encodage en mémoire sémantique.

Les premières études qui ont voulu évaluer la préservation de la mémoire sémantique ont testé la connaissance explicite qu'avaient les patients amnésiques pour les événements publics, les programmes de télévision et les personnes célèbres (par exemple : Marlsen-Wilson & Teuber, 1975 ; Albert, Butters, & Levin, 1979 ; Cermak & O'Connor, 1983). Ces études ont abouti à la même conclusion : les patients amnésiques ont un déficit sévère de leur mémoire sémantique pour les connaissances postmorbides. Néanmoins, différentes critiques peuvent être émises à l'encontre de ces résultats, et notamment le fait que la plupart de ces patients amnésiques présente également un déficit rétrograde sévère pour

les connaissances sémantiques, ce qui rend difficile l'interprétation des données (voir par ex. Gabrieli, Cohen, & Corkin, 1988).

Gabrieli, Cohen et Corkin (1988) ont quant à eux examiné le patient H.M. qui, selon ces auteurs, ne présentait pas d'amnésie rétrograde (cette affirmation a néanmoins été contestée partiellement par James et MacKay [2001], qui ont montré que, si H.M. ne présentait pas de troubles sémantiques rétrogrades pour les mots de fréquence élevée, il présentait par contre des difficultés pour les informations auxquelles il avait été moins souvent exposé). Ces auteurs ont voulu savoir si H.M. était capable d'apprendre de nouvelles informations sémantiques (mots de vocabulaire), d'une part en condition de laboratoire (au travers de différentes formes d'apprentissage de la signification de mots peu connus), et d'autre part de manière plus écologique (en testant H.M. sur les mots entrés dans la langue anglaise depuis la survenue de son amnésie). Ces auteurs ont également testé la connaissance qu'avait H.M. de personnes devenues célèbres après la survenue de son amnésie. Les résultats de cette étude indiquent que H.M. avait une performance équivalente aux sujets de contrôle pour la période qui précède son opération, mais que cette performance diminuait drastiquement lorsqu'il était évalué sur des connaissances postérieures à la survenue de son amnésie. Comparé aux sujets de contrôle, l'apprentissage de H.M. serait donc altéré, même s'il est capable de répondre à un niveau supérieur au hasard lorsque la tâche ne demande pas une récupération explicite. Par exemple, dans une tâche de décision lexicale, H.M. accepte, à un niveau supérieur au hasard, comme étant des mots les nouveaux mots entrés dans la langue ; sa performance est toutefois inférieure à celle des sujets de contrôle. Gabrieli et ses collaborateurs ont conclu que H.M. était capable d'apprentissage, mais aussi que l'étendue de cet apprentissage était insuffisante pour affirmer que la mémoire sémantique était préservée.

Verfaellie (2000) n'interprète toutefois pas ces données de la même manière. En effet, selon elle, le fait que H.M. reconnaît les mots entrés dans la langue avec un niveau supérieur au hasard, mais n'est pas capable de les récupérer de manière explicite, suggère que H.M. présente un déficit de récupération de l'information, plutôt qu'une incapacité complète d'acquisition et de stockage de nouvelles informations sémantiques. Cette interprétation semble confirmée par les données obtenues par O'Kane, Kensinger et Corkin (2004). Ces auteurs ont montré qu'en présence d'un indice sémantique – facilitant donc le processus de récupération –, H.M. était capable de compléter le nom de personnes devenues célèbres après son amnésie, et ce pour un tiers d'entre elles.

Le profil de H.M. n'est pas unique. Verfaellie, Koseff et Alexander (2000) ont décrit un cas similaire, celui du patient S.S. À des tests d'apprentissage

de nouvelles informations épisodiques verbales et visuelles réalisés plus récemment (Verfaellie, Koseff, & Alexander, 2000), S.S. présente un déficit très marqué. Ces données sont consistantes avec les troubles mnésiques observés dans la vie quotidienne du patient. Au niveau des connaissances sémantiques, deux aspects ont été évalués : la connaissance des nouveaux mots de vocabulaire (entrés dans la langue après 1971) et la connaissance de personnes devenues célèbres après le début de sa maladie. Les résultats mettent en évidence qu'il n'a virtuellement aucune connaissance des mots de vocabulaire entrés dans la langue depuis la survenue de son amnésie, même lorsque sa mémoire est testée de manière implicite, comme, par exemple, au moyen de tâches de décision lexicale ou d'amorçage sémantique (Verfaellie, Croce, & Milberg, 1995). Ces données contrastent avec sa performance aux tests de mémoire sémantique prémorbide, qui est préservée. Il obtient notamment au test de vocabulaire de la WAIS-R une note standard de 16 (pour des résultats similaires, voir aussi les patients A.B. et L.J. décrits par Reed & Squire, 1998). Si on compare les données de S.S. et celles de H.M., la conclusion qui en résulte est donc que les patients présentant une amnésie profonde auront aussi de sévères troubles dans l'apprentissage de nouvelles informations sémantiques.

Verfaellie, Koseff et Alexander (2000) ont cependant également décrit le cas de P.S. Cette patiente présentait un profond déficit aux tests de mémoire épisodique. Sa performance aux tests de connaissances sémantiques prémorbides était quant à elle variable : elle était par exemple capable de définir des mots de vocabulaire de la WAIS-R, mais présentait une performance déficitaire au test de fluence verbale. Lorsqu'on examine sa capacité à apprendre de nouvelles informations sémantiques, ses résultats contrastent avec ceux des patients précédents. Contrairement à S.S., P.S. est capable de reconnaître tant les mots entrés dans la langue que les visages de personnes devenues célèbres avec un taux supérieur au niveau du hasard, bien qu'inférieur aux sujets de contrôle pour les mots. Il est intéressant de remarquer chez cette patiente que les mots entrés depuis plus longtemps dans la langue sont mieux reconnus que les mots plus récents. Pour les visages, l'identification est par contre déficitaire. Verfaellie et collaborateurs (2000) ont conclu que P.S. a pu acquérir au moins partiellement des nouvelles connaissances sémantiques, mais pas suffisamment pour en permettre la récupération volontaire (*effortful*) : les connaissances acquises ne peuvent fournir qu'un sentiment de familiarité pour les nouveaux mots et visages. Les différences observées entre S.S. et P.S. ne peuvent s'expliquer ni par une exposition différentielle aux nouveaux stimuli, étant donné que les deux patients avaient les mêmes loisirs, ni par une différence de sévérité de l'amnésie, étant donné que les

performances aux tests étaient parfois en faveur de l'un, parfois en faveur de l'autre.

On pourrait néanmoins objecter que le niveau de performance de P.S. n'est pas suffisamment élevé pour conclure que sa mémoire sémantique soit préservée en regard des troubles de la mémoire épisodique ; en effet, sa performance se situe en dessous de celle des sujets de contrôle lorsque le patient se trouve en situation de rappel. Dès lors, la description de ce patient est insuffisante pour affirmer que certains patients amnésiques sont capables d'apprendre de nouvelles informations sémantiques.

Par contre, d'autres patients ont montré des signes incontestables d'apprentissage de nouvelles informations sémantiques, parfois même à des niveaux équivalents à ceux des sujets de contrôle. Le profil du patient R.S. décrit par Kitchener, Hodges et McCarthy (1998) est très proche de celui de P.S., si ce n'est que, contrairement à P.S., R.S. ne présente « aucune mémoire épisodique détectable ». Néanmoins, ce patient montre des signes d'apprentissage et de familiarité pour de nouvelles personnalités et de nouveaux mots de vocabulaire.

Quant à A.C., son profil d'apprentissage est tout aussi convaincant. En effet, malgré une profonde amnésie, ce patient a été capable d'acquérir des connaissances relatives au monde politique avec un niveau supérieur à certains de ses sujets de contrôle (Van der Linden, Brédart, Depoorter, & Coyette, 1996). L'exploration de la mémoire autobiographique révélait que sa connaissance de faits sémantiques personnels était meilleure que sa connaissance d'épisodes autobiographiques récents. L'apprentissage de nouveaux faits sémantiques a été évalué par sa connaissance de mots entrés dans la langue après la survenue de son amnésie (Van der Linden *et al.*, 2001) et sa capacité à reconnaître le visage de personnes nouvellement célèbres (Van der Linden *et al.*, 1996). En ce qui concerne l'acquisition de nouveaux mots de vocabulaire, A.C. montre clairement des signes d'apprentissage et sa connaissance des nouveaux mots ne se distingue pas de celle de sujets de contrôle. Quant à la reconnaissance des personnes célèbres, les données montrent que A.C. était capable d'identifier 17 personnalités sur 33 devenues célèbres après la survenue de son amnésie. Il est intéressant de noter que A.C., qui s'est montré capable de reconnaître plus de la moitié des personnalités devenues célèbres après la survenue de son amnésie, ne se distinguait pour cette tâche significativement que de deux des cinq sujets de contrôle. De plus, lorsque les auteurs analysent spécifiquement la reconnaissance des personnalités du monde politique (domaine auquel A.C. s'intéressait particulièrement), il s'avère que sa performance était strictement comparable à celle des sujets de contrôle. Les auteurs en ont donc conclu que les patients amnésiques

pouvaient apprendre de nouvelles informations sémantiques, et que cet apprentissage serait particulièrement efficace lorsque l'information à apprendre concerne un domaine que le patient connaît particulièrement bien. Le mécanisme exact par lequel A.C. a été capable d'apprendre de nouvelles informations n'est cependant pas clair, tant d'un point de vue cognitif que neuroanatomique, notamment en raison du caractère diffus des atteintes cérébrales qu'il présente.

Cette interprétation des résultats semble également expliquer les données de Hirst, Phelps, Jonhson et Volpe (1988). Ces auteurs ont décrit le cas de C.S., une ancienne professeure d'espagnol. Malgré son déficit en mémoire, C.S. a été capable d'apprendre une autre langue (le français) aussi rapidement que son mari (qui, également professeur d'espagnol, faisait office de sujet de contrôle). Ainsi, on peut penser que C.S. a pu apprendre de nouvelles informations sémantiques (une autre langue) parce qu'elle a pu associer ses nouvelles connaissances avec des connaissances qu'elle possédait déjà (C.S. parle l'espagnol et l'italien) ; on pourrait dès lors considérer que les langues constituaient pour C.S. un domaine d'expertise.

Skotko et collaborateurs (2004) ont confirmé que les informations que les patients amnésiques peuvent apprendre sont mieux apprises si elles peuvent s'ancrer dans le réseau sémantique existant. En effet, ils ont montré que H.M. était capable d'apprendre comment résoudre des mots croisés dont l'indice comprenait des informations à la fois pré- et post-amnésie, alors qu'il était incapable de compléter les grilles lorsque les indices ne contenaient que des informations post-amnésie.

Les données de Skotko *et al.* (2005) et de Van der Linden *et al.* (1996) permettent donc de penser que, au moins dans certaines conditions, les patients amnésiques peuvent apprendre de nouvelles informations sémantiques en dépit d'une atteinte sévère de la mémoire épisodique. D'autres patients ont également montré certains signes d'apprentissage sémantique, bien que généralement faibles (par exemple, le patient R.F.R. décrit par McCarthy, Kopelman, & Warrington, 2005)

Apprentissage de nouvelles informations sémantiques en situation de laboratoire

Différentes études ont été menées en laboratoire afin de déterminer avec plus de précision quels types d'informations pouvaient apprendre des patients amnésiques. Ainsi, Kapur (1994) est un des premiers auteurs à avoir décrit deux cas de patients amnésiques adultes qui présentaient une double dissociation entre mémoire épisodique et mémoire sémantique.

Le premier cas est celui de B.J. (pour le profil complet du patient, voir Dusoïr *et al.*, 1990). Présentant à l'origine des troubles antérogrades et rétrogrades de la mémoire épisodique, les aspects rétrogrades ont évolué favorablement après quelques mois, pour ne plus s'étendre que sur une période d'environ deux mois avant sa lésion. Le second cas décrit est T.J. (voir aussi Kapur *et al.*, 1994). Ce patient présentait un déficit de mémoire épisodique tant dans son aspect antérograde que rétrograde. Pour ces deux patients, Kapur (1994) a comparé leur performance à un test d'apprentissage d'associations entre un nom et une fonction et à un test de connaissances des personnes devenues célèbres après la survenue de l'amnésie (avec un matériel adapté à chacun des patients). La première tâche avait pour but d'évaluer l'aspect « apprentissage », et la seconde tâche l'aspect « connaissance » qui, selon les auteurs, font intervenir principalement d'une part la mémoire épisodique, et d'autre part la mémoire sémantique. Les données révèlent que B.J. présente une performance déficitaire à la tâche « d'apprentissage », alors que T.J. est tout à fait capable d'apprendre de nouvelles associations « noms-fonctions ». Pour la tâche évaluant l'acquisition des nouvelles célébrités, B.J. et T.J. présentent le profil de résultats inverse : le premier n'est pas capable de reconnaître et de fournir des informations sur les personnes devenues célèbres depuis le début de son amnésie, alors que le second les reconnaît avec un niveau équivalent à celui des sujets de contrôle. Pour Kapur, le profil de ces deux patients met en évidence une double dissociation entre mémoire sémantique et épisodique. L'auteur soutient également l'idée que les mécanismes d'apprentissage sémantique et épisodique seraient séparés. Cependant, cette conclusion semble prématurée. En effet, Verfaellie (2000) souligne une faiblesse méthodologique que cette étude pourrait comporter : bien que les personnalités présentées aux patients n'avaient en effet pas atteint, avant la survenue de leur amnésie, le seuil de célébrité fixé par les auteurs, il serait abusif d'affirmer qu'elles leur étaient totalement méconnues.

D'autres études ont également été menées en laboratoire sur le patient K.C. (pour une revue concernant les études sur K.C., voir Rosenbaum *et al.*, 2005). Ce patient, qui souffre également d'une amnésie tant d'un point de vue antérograde que rétrograde, présente des signes d'apprentissage dans toute une série de conditions. Par exemple, il manifeste des effets d'amorçage (Graf & Schacter, 1985) qui, bien qu'ils soient inférieurs à ceux observés chez les sujets de contrôle (Schacter & Graf, 1986), perdurent jusqu'à des délais d'une semaine (comme pour les sujets de contrôle, à la différence que K.C. ne présente aucun signe de rappel explicite de la phase d'exposition ; McAndrews, Glisky, & Schacter, 1987 ; Tulving,

Hayman, & Macdonald, 1991). K.C. a également été capable d'apprendre de nouvelles informations sémantiques par la méthode d'estompage. Cet apprentissage lui a permis d'apprendre à se servir d'un ordinateur, tout en étant incapable d'expliquer quand et comment il a appris à s'en servir (Glisky, Schacter, & Tulving, 1986). Cet apprentissage s'est toutefois révélé rigide et hyperspécifique. Hayman, Macdonald et Tulving (1993) ont investigué la capacité de K.C. à apprendre de nouveaux mots de vocabulaire en condition de laboratoire. Les données de cette étude ont montré que K.C. a pu, à un niveau équivalent à celui des sujets de contrôle, apprendre ces nouvelles informations sémantiques et qu'il a pu les retenir durant 30 mois. Cependant, parce que ces apprentissages ont été réalisés dans des conditions de laboratoire, il est très difficile de déterminer dans quelle mesure ces nouvelles informations ont pu être intégrées dans les structures de connaissance préexistantes. Pour répondre à cette interrogation, Westmacott et Moscovitch (2001) se sont intéressés à la capacité de K.C. à apprendre des informations sémantiques dans des situations écologiques. Ainsi, ils ont montré que K.C. était capable d'identifier de manière explicite des nouveaux mots de vocabulaire (liés à internet) et le nom de personnes devenues célèbres (par ex., Monica Lewinsky) dans une tâche de reconnaissance à choix forcé.

HYPOTHÈSES ALTERNATIVES À LA DISSOCIATION ENTRE MÉMOIRE ÉPISODIQUE ET MÉMOIRE SÉMANTIQUE

Deux hypothèses alternatives permettent de rendre compte de nouveaux apprentissages réalisés par des patients amnésiques. La première se base sur l'idée selon laquelle il existerait deux systèmes d'apprentissage : un mode rapide dépendant du lobe temporal moyen, et un mode lent dépendant de changements opérés au niveau des connexions néocorticales (Alvarez & Squire, 1994). En 2002, la patiente Y.R. a été décrite dans cette perspective théorique (Holdstock, Mayes, Isaac, Gong, & Roberts, 2002). Lors de l'examen psychométrique (Holdstock *et al.*, 2000), les tests de mémoire suggéraient que ses capacités de reconnaissance étaient intactes, mais que le rappel était altéré. Pour pouvoir distinguer une dissociation entre les capacités d'apprentissage lent et rapide de la patiente, Holdstock *et al.* ont d'abord tenté de lui apprendre, en 10 présentations, 10 mots de vocabulaire peu fréquents. Pour cette tâche d'apprentissage rapide,

la performance de Y.R. s'est révélée déficitaire. Lorsque la tâche faisait appel aux mécanismes de reconnaissance, la performance de Y.R. était normale mais uniquement dans des circonstances de choix forcé basé sur la familiarité. Pour évaluer les capacités d'apprentissage lent, les auteurs ont administré à Y.R. des questionnaires évaluant des connaissances qui n'ont pu être apprises qu'après le début de son amnésie (mots de vocabulaire, célébrités, faits majeurs tel que des guerres, etc.). Pour les personnes célèbres, la performance de Y.R. se situait entre la moyenne et la moyenne moins deux écart-types des sujets de contrôle, tandis que pour les nouveaux mots et les faits majeurs, elle était juste en dessous des deux écart-types sous la moyenne. Il semble donc que Y.R. ait pu acquérir certaines informations au travers d'un apprentissage lent, même si cet apprentissage se révèle être déficient par rapport à celui des sujets de contrôle.

Les données obtenues chez Y.R. forment une double dissociation partielle avec celles obtenues chez J.L. (décrit en détail par Mayes *et al.*, 2003). Lors de l'évaluation de l'apprentissage de nouvelles informations, J.L. se montrait capable d'apprendre et de rappeler correctement les informations après un délai de 20 secondes et de 24 heures. Par contre, sa performance diminuait drastiquement pour devenir déficitaire après un délai de trois semaines. En effet, lorsque Holdstock *et al.* (2000) ont fait apprendre à J.L. des mots de vocabulaire selon une procédure similaire à celle utilisée pour Y.R., ils ont observé que la performance de J.L. se situait numériquement au-dessus de la moyenne de son groupe de contrôle pour le délai de 20 secondes et de 24 heures, mais était très détériorée lorsque le délai s'allongeait (trois semaines en l'occurrence). De plus, lorsque J.L. était évalué sur sa capacité à acquérir des informations sémantiques selon un rythme d'apprentissage lent (la méthodologie utilisée est la même que celle utilisée pour Y.R.), les données révèlent que la performance de J.L. était très déficitaire et contrastait avec sa capacité à apprendre des nouvelles informations qui ne sont présentées qu'une seule fois. Ce type de profil où l'oubli est accéléré est observé principalement chez des patients atteints d'épilepsie (voir par ex. le profil similaire présenté par le cas J.T. de O'Connor *et al.*, 1997 ; pour une étude de groupe, voir aussi Blake, Wroe, Breen, & McCarthy, 2000).

Il reste donc possible que ce n'est pas la nature de l'apprentissage (épisode vs sémantique) qui est déterminante, mais la vitesse à laquelle un apprentissage peut se réaliser. Selon ce point de vue, l'apprentissage lent, qui survient suite à des expositions répétées, serait impliqué dans la rétention à long terme de l'information et serait indépendant de l'hippocampe. Le substrat neuronal qui sous-tendrait cet apprentissage serait le néocortex. Pour ces auteurs, la distinction entre mémoire

épisode et sémantique observée dans les études pourrait n'être qu'un artefact et renverrait en réalité davantage au nombre de fois auquel les patients amnésiques ont été exposés à l'information. Puisque la fréquence d'exposition aux informations sémantiques est beaucoup plus grande que la fréquence d'exposition aux informations de type épisodique – pour ces dernières, cette fréquence est généralement limitée à une seule exposition –, il est normal d'observer que les patients amnésiques capables d'un apprentissage lent apprennent uniquement des informations sémantiques.

Cette interprétation est néanmoins discutable dans la mesure où les données qui, selon ces auteurs, renvoient à une situation d'apprentissage rapide d'informations sémantiques peuvent être vues également comme relevant de l'apprentissage d'informations épisodiques. À cet égard, Verfaellie (2000) souligne que la limite entre apprentissage épisodique et sémantique pourrait être floue lorsque la recherche est menée en situation de laboratoire.

La seconde possibilité pour rendre compte des capacités d'apprentissage chez les patients amnésiques a été proposée par Bayley et Squire (2002). Ces auteurs ont émis l'hypothèse qu'il était possible d'apprendre des informations du type « déclaratif » dans d'autres systèmes mnésiques que la mémoire déclarative. Plus précisément, ils ont fait apprendre des phrases de trois mots à un patient amnésique, E.P., qui présentait un syndrome amnésique sévère suite à une encéphalite virale. La résonance magnétique a mis en évidence une atteinte bilatérale du lobe temporal médial, de l'amygdale, et des cortex entorhinal, périrhinal et parahippocampiques. En dépit de son déficit mnésique, E.P. a pu apprendre, bien que lentement et de manière déficitaire par rapport au groupe de contrôle, une partie des phrases qui lui ont été présentées. Cependant, l'apprentissage qu'il a pu réaliser manquait de flexibilité. Par exemple, lorsqu'on remplaçait le verbe de la phrase par un synonyme, E.P. devenait incapable de compléter celle-ci. Le fait que la connaissance acquise par E.P. manquait de flexibilité et le fait que le patient n'ait aucune conscience des connaissances acquises (E.P. complétait les phrases correctement et incorrectement avec le même degré de certitude et à la même vitesse) ont amené les auteurs à conclure que l'apprentissage réalisé n'était pas déclaratif, mais proche d'un apprentissage de type perceptif, lequel serait, selon les auteurs, supporté par le néocortex (voir aussi Bayley & Squire, 2005).

Stark, Stark et Gordon (2005 ; 2008) notent que le manque de flexibilité observé dans l'étude de Bayley et Squire concernant les informations que E.P. était capable d'apprendre peut être la conséquence de la méthode d'apprentissage utilisée. Plus spécifiquement, ces auteurs suggèrent que

l'apprentissage sans erreur, utilisé dans l'étude de Bayley et Squire (2002), entraîne, de par sa nature, un apprentissage rigide et non flexible. Pour tester cette hypothèse, ces auteurs ont comparé, chez un patient amnésique sévère âgé de 69 ans au moment de l'étude, deux méthodes d'apprentissage : la première correspond aux techniques classiques d'apprentissage sans erreur, et la seconde à une condition où une certaine variance est introduite lors de l'apprentissage par la substitution d'un verbe sémantiquement relié dans la phrase à apprendre. Ces auteurs ont montré que l'apprentissage que T.E. était capable de réaliser était plus flexible lorsqu'une variabilité intervenait lors de la phase d'apprentissage (le verbe est remplacé par un synonyme) par rapport à des situations d'apprentissage pour lesquelles aucune variabilité n'intervient (situation typique des méthodes d'apprentissage sans erreur). Il reste toutefois à déterminer dans quelle mesure l'apprentissage de ces phrases a abouti à une connaissance de nature réellement sémantique, ou s'il ne serait pas relié à des capacités résiduelles de la mémoire épisodique.

CONCLUSION

Des déficits en mémoire épisodique deviennent apparents lorsque la réduction du volume hippocampique se situe au-delà de 20 % à 30 %, et seraient ensuite proportionnels à la réduction du volume hippocampique (Isaacs *et al.*, 2003). Néanmoins, ces troubles épisodiques ne seraient pas nécessairement associés à des difficultés d'apprentissage de nouvelles informations sémantiques. En effet, les données semblent indiquer que certains patients amnésiques ont des capacités d'apprentissage sémantique relativement bien préservées (Van der Linden *et al.*, 1996, 2001 ; Hirst *et al.*, 1988 ; Verfaellie *et al.*, 2000) par rapport à l'importance de leurs troubles en mémoire épisodique, alors que d'autres ne semblent pas montrer de signes d'apprentissage de nouvelles informations sémantiques (Cipolotti *et al.*, 2001 ; Gabrieli *et al.*, 1988 ; Hamann et Squire, 1995). De plus, le profil inverse (atteinte de la mémoire sémantique avec préservation de la mémoire épisodique) a également été décrit (Kapur, 1994), formant ainsi une double dissociation entre mémoire sémantique et épisodique (voir aussi Temple & Richardson, 2004). Pour les patients amnésiques capables d'apprentissage de nouvelles informations sémantiques, il apparaît que le niveau d'expertise et la possibilité de pouvoir rattacher les informations à apprendre au réseau sémantique existant sont des facteurs qui facilitent cet apprentissage.

Plusieurs explications ont été avancées pour rendre compte des différences observées entre les patients capables ou non d'apprendre nouvelles informations sémantiques. Parmi celles-ci, l'importance du déficit en mémoire épisodique semble peu vraisemblable, tandis que l'hypothèse neuroanatomique apparaît plus communément admise, bien qu'il n'existe actuellement pas de consensus sur les réseaux neuronaux spécifiques qui interviennent dans le fonctionnement de la mémoire à long terme. Pour Squire (1992), l'hippocampe sous-tendrait directement la mémoire sémantique ; pour Vargha-Khadem et ses collaborateurs (1997) et pour Tulving (2001), la mémoire sémantique dépendrait de la région parahippocampique ainsi que des cortex entorhinal et perirhinal, un point de vue qui n'est pas appuyé par les résultats de Cipolotti *et al.* (2001). En se basant sur un large corpus d'études, Verfaellie (2000) confirme néanmoins l'hypothèse avancée par Vargha-Khadem. Ainsi, le rôle que jouent l'hippocampe et les régions parahippocampiques dans la mémoire sémantique demeure à l'heure actuelle incertain (pour une revue, voir aussi Spiers, Maguire, & Burgess, 2001).

Une autre explication possible, directement liée au point de vue neuroanatomique, serait que les divergences observées entre les études seraient associées aux différences d'étiologie des troubles entre les différents patients (O'Connor & Verfaellie, 2002). Les patients devenus amnésiques suite à un traumatisme crânien pourraient par exemple ne pas présenter le même profil cognitif que ceux ayant subi un accident vasculaire cérébral (AVC). Il resterait toutefois à déterminer la nature des altérations cognitives occasionnées par ces différentes étiologies, et plus spécifiquement en quoi, d'un point de vue cognitif, elles sont susceptibles d'entraîner des altérations différentes du fonctionnement de la mémoire épisodique et de la mémoire sémantique.

Ainsi, les données de toutes ces études montrent généralement que les cortex subhippocampiques peuvent supporter l'acquisition au moins partielle de nouvelles connaissances sémantiques. Bien que ce soit souvent insuffisant pour autoriser une récupération consciente, cette connaissance peut fournir au patient un sentiment de familiarité pour les nouveaux mots et les visages de personnes nouvellement célèbres. En outre, malgré un nombre d'informations apprises souvent inférieur chez les patients amnésiques comparativement aux sujets de contrôle, il ne faut pas trop rapidement conclure à un déficit en mémoire sémantique. En effet, selon Tulving et Markowitsch (1998), la différence entre les sujets de contrôles et les patients amnésiques peut s'expliquer par le fait que les contrôles ont la possibilité d'utiliser leur mémoire épisodique lors de l'apprentissage et de la récupération de nouvelles informations sémantiques, et ce

contrairement aux amnésiques. De plus, la mémoire épisodique permet de limiter l'interférence générée par les erreurs (Tulving *et al.*, 1991). Malgré les interprétations divergentes et certains problèmes méthodologiques, il apparaît en définitive que des patients amnésiques sont capables d'apprendre de nouvelles informations sémantiques, et ce même si la vitesse d'apprentissage est souvent plus lente que pour les sujets de contrôle. Ces données semblent donc plutôt supporter le point de vue de Tulving selon lequel l'apprentissage d'informations sémantiques ne serait pas directement dépendant de la mémoire épisodique.

De nombreuses questions demeurent cependant non résolues. Entre autres choses, il reste à explorer les conditions qui favorisent l'apprentissage de nouvelles informations sémantiques, ainsi qu'à déterminer la nature exacte des connaissances apprises (et notamment dans quelle mesure l'information apprise peut être qualifiée de sémantique, ou si elle ne relève pas plutôt d'une autre forme de connaissance – déclarative ou non déclarative). Il s'agira également pour la recherche future de déterminer, à la suite de Pitel *et al.* (2009), si la nature même des informations à apprendre ne serait pas un élément déterminant pour l'implication ou non de la mémoire épisodique dans l'acquisition de ces nouvelles connaissances ; une telle approche ouvre ainsi de nouvelles perspectives sur les relations qui existent entre mémoire épisodique et mémoire sémantique. Enfin, l'évaluation de l'impact de l'étiologie de l'amnésie sur la vitesse à laquelle les nouvelles informations peuvent être apprises pourrait constituer une autre piste de recherche prometteuse.

Reçu le 12 janvier 2009.

Révision acceptée le 12 juin 2010.

BIBLIOGRAPHIE

- Albert, M. S., Butters, N., & Levin, J. (1979). Temporal gradients in the retrograde amnesia of patients with alcoholic Korsakoff's disease. *Archives of Neurology*, 36, 211-216.
- Alvarez, P., & Squire, L. R. (1994). Memory consolidation and the medial temporal lobe: a simple network model. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 91, 7041-7045.
- Baddeley, A., Vargha-Khadem, F., & Mishkin, M. (2001). Preserved recognition in a case of developmental amnesia: Implications for the acquisition of semantic memory? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 357-369.
- Bayley, P. J., & Squire, L. R. (2002). Medial temporal lobe amnesia: Gradual acquisition of factual information by

- nondeclarative memory. *Journal of Neuroscience*, 22, 5741-5748.
- Bayley, P. J., & Squire, L. R. (2005). Failure to Acquire New Semantic Knowledge in Patients With Large Medial Temporal Lobe Lesions. *Hippocampus*, 15, 273-280.
- Benedict, R. H. B., Shapiro, A., Duffner, P., & Jeager, J. J. (1998). Acquired oral reading vocabulary following the onset of amnesia in childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 179-189.
- Blake, R. V., Wroe, S. J., Breen, E. K., & McCarthy, R. A. (2000). Accelerated forgetting in patients with epilepsy. Evidence for an impairment in memory consolidation. *Brain: A Journal of Neurology*, 123, 472-483.
- Brandt, K. R., Gardiner, J. M., Vargha-Khadem, F., Baddeley, A. D., & Mishkin, M. (2006). Using semantic memory to boost 'episodic' recall in a case of developmental amnesia. *Neuroreport*, 17, 1057-1060.
- Brizzolara, D., Casalini, C., Montanaro, D., & Posteraro, F. (2003). A case of amnesia at an early age. *Cortex*, 39, 605-625.
- Broman, M., Rose, A. L., Hotson, G., & Casey, C. M. (1997). Severe anterograde amnesia with onset in childhood as a result of anoxic encephalopathy. *Brain*, 120, 417-433.
- Cermak, L. S. (1984) The episodic-semantic distinction in amnesia. In L. R. Squire & N. Butters N. (Eds.), *Neuropsychology of memory* (p. 55-62). New York: Guilford Press.
- Cermak, L. S., & O'Connor, M. (1983). The anterograde and retrograde retrieval ability of a patient with amnesia due to encephalitis. *Neuropsychologia*, 23, 615-622.
- Cipolotti, L., Shallice, T., Chan, D., Fox, N., Scallan, R., Harrison, G., Stevens, J., & Rudge, P. (2001). Long-term retrograde amnesia... the crucial role of the hippocampus. *Neuropsychologia*, 39, 151-172.
- Craik, F. I. M. (2001). Effects of dividing attention on encoding and retrieval processes. In I. Neath, A. M. Surprenant, H. L. Roediger, & J.S. Nairne (Eds.), *The nature of remembering: Essays in honor of Robert G. Crowder* (pp. 55-68). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- De Renzi, E., & Lucchelli, F. (1990). Developmental dysmnnesia in a poor reader. *Brain*, 113, 1337-1345.
- Dusoir, H., Kapur, N., Bymes, D., McKindry, S., & Hoare, R. D. (1990). The role of diencephalic pathology in human memory disorder: evidence from a penetrating paranasal brain injury. *Brain*, 111, 1061-1077.
- Düzel, E., Vargha-Khadem, F., Heinze, H. J., Mishkin, M. (2001). Brain activity evidence for recognition without recollection after early hippocampal damage. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 98, 8101-8106.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (2003). Concepts et modèles en neuropsychologie de la mémoire : entre théorie et pratique clinique. In T. Meulemans et al. (Eds.), *Evaluation et prise en charge des troubles de mémoire*. Marseille : Solal.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (2008). MNESIS: towards the integration of current multisystem models of memory. *Neuropsychology Review*, 18, 53-69.
- Gabrieli, J. D. E., Cohen, N. J., & Corkin, S. (1988). The impaired learning of semantic knowledge following bilateral medial temporal-lobe resection. *Brain and Cognition*, 7, 157-177.
- Gadian, D. G., Aicardi, J., Watkins, K. E., Porter, D. A., Mishkin, M., & Vargha-Khadem, F. (2000). Developmental amnesia associated with early hypoxic-ischaemic injury. *Brain*, 123, 499-507.
- Gardiner, J. M., Brandt, K. R., Vargha-Khadem, F., Baddeley, A., & Mishkin, M. (2006). Effects of level of processing but not of task enactment on recognition memory in a case of developmental amnesia. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 930-948.
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1-55.

- Glisky, E. L., Schacter, D. L., & Tulving, E. (1986). Learning and retention of computer related vocabulary in memory-impaired patients: Method of vanishing cues. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 292-312.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 501-518.
- Guillery-Girard, B., Martins, S., Parisot-Carbuccia, D., Eustache, F. (2004). Semantic acquisition in childhood amnesic syndrome: A prospective study. *Neuroreport*, 15, 377-381.
- Hamann, S. B., & Squire, L. R. (1995). On the acquisition of new declarative knowledge in amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 109, 1027-1044.
- Hayman, C. A. G., Macdonald, C. A., & Tulving, E. (1993). The role of repetition and associative interference in new semantic learning in amnesia – a case experiment. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 375-389.
- Hirst, W., Phelps, E. A., Johnson, M. K., & Volpe, B. T. (1988). Amnesia and second language learning. *Brain and Cognition*, 8, 105-116.
- Holdstock, J. S., Mayes, A. R., Isaac, C. L., Gong, Q., & Roberts, N. (2002). Differential involvement of the hippocampus and temporal cortices in rapid and slow learning of new semantic information. *Neuropsychologia*, 40, 748-768.
- Holdstock, J. S., Mayes, A. R., Cezayirli, E., Isaac, C. L., Aggleton, J. P., & Roberts, N. A. (2000). A comparison of egocentric and allocentric spatial memory in a patient with selective hippocampal damage. *Neuropsychologia*, 38, 410-425.
- Howe, M. L. (2000). *The Fate of Early Memories*. American Psychological Association, Washington, DC.
- Isaacs, E. B., Vargha-Khadem, F., Watkins, K. E., Lucas, A., Mishkin, M., & Gadian, D. G., & Gadian, D. G. (2003). Developmental amnesia and its relationship to degree of hippocampal atrophy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, 13060-13063.
- James, L. E., & MacKay, D. G. (2001). H.M., word knowledge, and aging: Support for a new theory of long-term retrograde amnesia. *Psychological Science*, 12, 485-492.
- Kaminski, J., Call, J., & Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: Evidence for “fast mapping”. *Science*, 304, 1682-1683.
- Kapur, N. (1994). Remembering Norman Schwarzkopf: Evidence for two distinct long-term fact learning mechanisms. *Cognitive Neuropsychology*, 11, 661-670.
- Kinsbourne, M., & Wood, F. (1975). Short-term memory processes and the amnesic syndrome. In J. A. Deutsch (Ed.), *Short-Term Memory* (pp. 257-291). New York: Academic Press.
- Kitchener, E. G., Hodges, J. R., & McCarthy, R. (1998). Acquisition of post-morbid vocabulary and semantic facts in the absence of episodic memory. *Brain*, 121, 1313-1327.
- Lotto, L., Dell’Acqua, R., & Job, R. (2001). Le figure PD/DPSS. Misura di accordo sul nome, tipicità, familiarità, età di acquisizione e tempi di denominazione per 266 figure. *Giornale Italiano di Psicologia*, 28, 193-207.
- Marlsen-Wilson, W. D., & Teuber, H. L. (1975). Memory for remote events in anterograde amnesia: recognition of public figures from news photographs. *Neuropsychologia*, 13, 353-364.
- McAndrews, M. P., Glisky, E. L., & Schacter, D. L. (1987). When priming persists: long-lasting implicit memory for a single episode in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 25, 497-506.
- McCarthy, R. A., Kopelman, M. D., & Warrington, E. K. (2005). Remembering and forgetting of semantic knowledge in amnesia: a 16-year follow-up investigation of RFR. *Neuropsychologia*, 43, 356-372.

- Maravita, A., Spadoni, M., Mazzuchi, A., & Parma, M. (1995). A new case of retrograde amnesia with abnormal forgetting rate. *Cortex*, 31, 653-667.
- Martins, S., Guillery-Girard, B., Jambaque, I., Dulac, O., & Eustache, F. (2006). How children suffering severe amnesic syndrome acquire new concepts? *Neuropsychologia*, 44, 2792-2805.
- Maurer, R. G. (1992). Disorders of memory and learning. In I. Rapin & S. J. Segalowitz (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (Vol. 7, pp. 241-260). New York, NY, US: Elsevier Science.
- Mayes, A. R., Isaac, C. L., Holdstock, J. S., Cariga, P., Gummer, A., & Roberts, N. (2003). Long-term amnesia: A review and detailed illustrative case study. *Cortex*, 39, 567-603.
- McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102, 419-457.
- O'Connor, M., Sieggreen, M. A., Ahern, G., Schomer, D., & Mesulam, M. (1997). Accelerated forgetting in association with temporal lobe epilepsy and paraneoplastic encephalitis. *Brain and Cognition*, 35, 71-84.
- O'Connor, M. G., & Verfaellie, M. (2002). The amnesic syndrome: Overview and subtypes. In A. Baddeley, B. Wilson, & M. Kopelman (Eds.), *Handbook of memory disorders* (pp. 145-166). New York: Wiley and Sons.
- O'Kane, G., Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2004). Evidence for semantic learning in profound amnesia: An investigation with patient H.M. *Hippocampus*, 14, 417-425.
- Ostergaard, A. L. (1987). Episodic, semantic and procedural memory in a case of amnesia at an early age. *Neuropsychologia*, 25, 341-357.
- Ostergaard, A. L., & Squire, L. R. (1990). Childhood amnesia and distinctions between forms of memory: A comment on Wood, Brown, and Felton. *Brain and Cognition*, 14, 127-133.
- Parkin, A. J. (1997). *Memory and amnesia (Second edition)*. Oxford: Blackwell Publishers Inc.
- Parkin, A. J., & Leng, N. R. C. (1993). *Neuropsychology of the amnesic syndrome*. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pitel, A. L., Beaunieux, H., Guillery-Girard, B., Witkowski, T., de la Sayette, V., Viader, F., Desgranges, B., & Eustache, F. (2009). How do Korsakoff patients learn new concepts? *Neuropsychologia*, 47, 879-886.
- Reed, J. M., & Squire, L. R. (1998). Retrograde amnesia for facts and events: Findings from four new cases. *Journal of Neuroscience*, 18, 3943-3954.
- Rosenbaum, R. S., Kohler, S., Schacter, D. L., Moscovitch, M., Westamcott, R., Black, S. E., Gao, F., & Tulving, E. (2005). The case of K.C.: Contributions of a memory-impaired person to memory theory. *Neuropsychologia*, 43, 989-1021.
- Schacter, D. L., & Graf, P. (1986). Preserved learning in amnesic patients: Perspectives from research on direct priming. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 727-743.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Skotko, B. G., Kensinger, E. A., Locascio, J. J., Einstein, G., Rubin, D. C., Tupler, L. A., Krendl, A., & Corkin, S. (2004). Puzzling Thoughts for H. M.: Can New Semantic Information Be Anchored to Old Semantic Memories? *Neuropsychology*, 18, 756-769.
- Spiers, H. J., Maguire, E. A., & Burgess, N. (2001). Hippocampal amnesia. *Neurocase*, 7, 357-382.
- Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with

- rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, 99, 195-231.
- Squire, L. R., & Zola, S. M. (1998). Episodic memory, semantic memory, and amnesia. *Hippocampus*, 8, 205-211.
- Stark, C., Stark, S., & Gordon, B. (2005). New semantic learning and generalization in a patient with amnesia. *Neuropsychology*, 19, 139-151.
- Stark, S., Gordon, B., & Stark, C. (2008). A case study of amnesia: Exploring a paradigm for new semantic learning and generalization. *Brain Injury*, 22, 283-292.
- Temple, C. M. (1997). *Developmental cognitive neuropsychology*. Hove, UK: Psychology Press.
- Temple, C. M., & Richardson, P. (2004). Developmental amnesia: A new pattern of dissociation with intact episodic memory. *Neuropsychologia*, 42, 764-781.
- Toth, J. P., & Hunt, R. R. (1999). Not one versus many, but zero versus any: Structure and function in the context of the multiple memory systems debate. In M. Jelicic & J. K. Foster (Eds.), *Memory: Systems, process, or function?* (pp. 232-272). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 381-403). New York: Plenum.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychologist*, 26, 1-12.
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: quo vadis? In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 839-847). Cambridge: A Bradford Book, The MIT Press.
- Tulving, E. (2001). Episodic memory and common sense: How far apart? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 356, 1505-1515.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review of Psychology*, 53, 1-53.
- Tulving, E., & Markowitsch, H. J. (1998). Episodic and declarative memory: Role of the hippocampus. *Hippocampus*, 8, 198-204.
- Vargha-Khadem, F., Gadian, D., & Mishkin, M. (2001). Dissociations in cognitive memory: the syndrome of developmental amnesia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 356, 1435-1440.
- Vargha-Khadem, F., Gadian, D. G., Watkins, K. E., Connelly, A., Van Paesschen, W., & Mishkin, M. (1997). Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory. *Science*, 277, 376-380.
- Vargha-Khadem, F., Salmond, C. H., Watkins, K. E., Friston, K. J., Gadian, D. G., & Mishkin, M. (2003). Developmental amnesia: Effect of age at injury. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 100, 10055-10060.
- Van der Linden, M., Brédart, S., Depoorter, N., & Coyette, F. (1996). Semantic memory and amnesia: A case study. *Cognitive Neuropsychology*, 13, 391-413.
- Van der Linden, M., Cornil, V., Meulemans, T., Ivanoiu, A., Salmon, E., & Coyette, F. (2001). Acquisition of a novel vocabulary in an amnesic patient. *Neurocase*, 7, 283-293.
- Verfaellie, M. (2000). Semantic learning in amnesia. S. Laird (Ed.), *Handbook of neuropsychology*, 2nd ed.: Vol 2: *Memory and its disorders* (pp. 335-354). Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Publishers
- Verfaellie, M., Croce, P., & Milberg, W. P. (1995). The role of episodic memory in semantic learning: An examination of vocabulary acquisition in a patient with amnesia due to encephalitis. *Neurocase*, 1, 291-304.
- Verfaellie, M., Koseff, P., & Alexander, M. P. (2000). Acquisition of novel semantic information in amnesia: effects of lesion location. *Neuropsychologia*, 38, 484-492.

- Verfaellie, M., Reiss, L., & Roth, H. L. (1995). Knowledge of new English vocabulary in amnesia: An examination of premorbidly acquired semantic memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 443-453.
- Vicari, S., Menghini, D., Di Paola, M., Serra, L., Donfrancesco, A., Fidani, P., Milano, G. M., & Carlesimo, G. A. (2007). Acquired amnesia in childhood: A single case study. *Neuropsychologia*, 45, 704-715.
- Weldon, M. S. (1999). The memory chop shop: Issues in the search for memory systems. In M. Jelicic & J. K. Foster (Eds), *Memory: Systems, process, or function?* (pp. 162-204). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Westmacott, R., & Moscovitch, M. (2001). Names and words without meaning: Incidental post-morbid semantic learning in a person with extensive bilateral medial temporal lobe damage. *Neuropsychology*, 15, 586-596.
- Wheeler, M. A., Stuss, D. T., & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 331-354.
- Wood, F. B., Brown, I. S., & Felton, R. H. (1989). Long-term follow-up of a childhood amnesic syndrome. *Brain and Cognition*, 10, 76-86.
- Wood, F., Ebert, V., & Kinsbourne, M. (1982). The episodic-semantic memory distinction in memory and amnesia: Clinical and experimental observations. In L. Cermak (Ed.), *Human Memory and Amnesia*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

ANNEXES

Tableau 1. Présentation des profils neurologique et neuropsychologique des patients présentant une amnésie développementale.

Études	Présentation du cas.
Wood <i>et al.</i> (1982) ; Wood, Brown, & Felton (1989)	T.C., amnésique à 9 ans (encéphalopathie herpétique) ; aucune lésion détectable. Évaluation des connaissances sémantiques : QI verbal et acquisitions scolaires (apprentissages modérés).
Oostergaard (1987)	C.C., amnésique à 10 ans (épisode anoxique) ; lésions au niveau des régions médiales du lobe temporal gauche (incluant l'hippocampe et en partie les régions parahippocampiques) + lésions orbito-frontales. Altération de la mémoire épisodique visuelle et verbale. Évaluation des connaissances sémantiques : test de lecture, fluences verbales, vocabulaire (apprentissages très faibles).

Tableau 1. (Suite)

Études	Présentation du cas.
Temple (1997)	Julia, amnésique à 6 ans (crise d'épilepsie) ; aucune lésion détectable (CTscan). Altération de la mémoire épisodique visuelle et verbale. Évaluation des connaissances sémantiques : subtests de connaissances du test du QI (performances très déficitaires).
Vargha-Khadem <i>et al.</i> (1997)	Beth, Jon et Kate, amnésiques respectivement à la naissance, 4 ans et 9 ans (épisode anoxique) ; lésions bi-hippocampiques. Altération sévère de la mémoire épisodique visuelle et verbale (<i>Weschler Memory Scale</i>). QI moyen (82, 109 et 86), scolarité quasi-normale (suggérant qu'ils sont aptes à acquérir des connaissances sémantiques).
Guillery-Girard <i>et al.</i> (2004)	RH et KF, amnésiques à 6 ans (craniopharyngiome) et à 5 ans (tumeur hippocampique). Altération sévère de la mémoire épisodique, préservation des autres fonctions cognitives. Ont pu acquérir de nouveaux concepts.
Broman <i>et al.</i> (1997)	M.S., amnésique à 8 ans (arrêt respiratoire) ; perte bilatérale du volume hippocampique (cortex parahippocampique et entorhinal indemnes). QI prémorbide de 115. À 27 ans, 2e évaluation neuropsychologique : performances inférieures à deux écart-types de la moyenne pour la plupart des tests de mémoire (tant visuelle que verbale) ; nombreuses difficultés dans la vie quotidienne. À 15 ans, QI de 83 (puis, stabilisation). Connaissances sémantiques faibles (vocabulaire et information : NS = 5) ; résultats déficitaires aux tests de langage. La stabilisation du QI suggère qu'il a pu apprendre de nouvelles informations (une absence d'apprentissage aurait entraîné la poursuite de la dégradation après 15 ans). Troubles du comportement (agressivité).
Martins <i>et al.</i> (2006)	R.H., amnésique à 6 ans (craniopharyngiome) ; lésions bilatérales du corps mamillaire. A pu acquérir de nouveaux concepts. K.F., profonde amnésie à 5 ans suite à un épisode épileptique ; atrophie bi-hippocampique. Capable d'apprendre de nouveaux concepts. Chez R.H. et K.F. : dissociation entre familiarité et recollection dans une tâche de reconnaissance (comme Jon).

Tableau 1. (Suite)

Études	Présentation du cas.
Vicari <i>et al.</i> (2007)	C.L., amnésique à 10 ans (anoxie) ; lésions multifocales, notamment bi-hippocampiques. Déficit sévère pour la mémoire épisodique (tant en rappel qu'en reconnaissance) ; dans les normes pour les autres fonctions cognitives. A pu apprendre de nouvelles informations sémantiques (à un taux inférieur à celui des enfants de groupe d'âge).
Benedict <i>et al.</i> (1998)	A.C., amnésique à 10 ans (encéphalite herpétique) ; importantes lésions bilatérales du lobe temporal (parties antérieures, inférieures et médiales). Score à la WMS : inférieur à 50. Acquisition d'habiletés cognitives (lecture, arithmétique ou écriture) durant sa scolarité et de quelques connaissances factuelles (WAIS-R : NS de 7 en vocabulaire ; NS de 5 en information). Incapable d'apprendre de nouveaux mots de vocabulaire en condition de laboratoire.
Brizzolara <i>et al.</i> (2003)	A.V., amnésique à 6 ans (encéphalite virale) ; lésions au niveau du thalamus droit + bi-hippocampiques + atteinte bilatérale des aires cortico-sous-corticales du lobe temporal (préservation des cortex entorhinal et périrhinal) + atteintes du cervelet (hémisphère inf. gauche), de la matière blanche sous-insulaire et des structures ponto-mésencéphaliques. Évaluations cognitives à 7-8 ans et à 12,4 ans : déficit sévère de la mémoire épisodique verbale (<i>California Verbal Learning Test</i> , <i>rappel d'histoires</i>), visuelle (<i>Biber Figure Learning Test</i> , <i>figure complexe de Rey</i>) et autobiographique. Mémoire sémantique : capable, lors de la 2 ^e évaluation, de définir de mots qu'elle n'a pu définir auparavant. Scolarité : n'a jamais redoublé (située dans la moyenne faible de sa classe).
Temple, & Richardson (2004)	C.L., 9 ans, issue d'une étude de dépistage ; mémoire épisodique verbale préservée (test d'apprentissage auditivo-verbal de Rey) ; altération de la mémoire sémantique (sous-test d'information [WISC-III] + difficultés pour accéder au sens des mots [tâche de définitions]). Apprentissage procédural (dessin en miroir) : commet de plus en plus d'erreurs sur les derniers essais.

Tableau 2. Présentation des profils neurologique et neuropsychologique des patients présentant une amnésie apparue à l'âge adulte.

Études	Présentation du cas.
Gabrieli <i>et al.</i> (1988) ; O'Kane <i>et al.</i> (2004) ; Skotko <i>et al.</i> (2004)	H.M., amnésique à 27 ans (résection bilatérale des structures du lobe temporal médial pour traitement d'un problème épileptique : lésions de l'amygdale, de l'hippocampe et du gyrus parahippocampique ; les structures néocorticales temporales sont épargnées). Apprentissage sémantique évalué de manière expérimentale (apprentissage de la signification de mots peu connus) et écologique (mots nouveaux et personnalités nouvellement célèbres) : rappel explicite déficitaire, décision lexicale ok.
Verfaellie <i>et al.</i> (2000) ; Verfaellie <i>et al.</i> (1995)	S.S., ancien chercheur en physique, amnésique (encéphalite herpétique). CT scan : atteinte bilatérale du lobe temporal médial (incluant l'hippocampe antérieur, l'amygdale et les cortex entorhinal et périrhinal) ; régions latérales du lobe temporal intactes (sauf partie la plus antérieure des gyri inférieur et moyen). QI prémorbide = 145 ; après revalidation de deux ans, QI = 133. Fonctions exécutives et tests visuo-spatiaux et de langage : performance dans les normes. Quotient de mémoire (QM) = entre 83 et 85 (certaines NS de la WMS étant très largement en dessous de la norme). Déficit important de la mémoire épisodique visuelle et verbale. Aucun signe d'apprentissage sémantique (nouveaux mots de vocabulaire et nouvelles personnalités). P.S., amnésique (suite à une attaque sévère d'asthme et à une pneumonie). Atteinte bilatérale de l'hippocampe (IRM). Déficits limités à la mémoire épisodique. Connaissances sémantiques prémorbides : performances variables (vocabulaire de la WAIS-R dans les normes, fluences verbales déficitaires). Apprentissage sémantique possible (nouveaux mots et nouvelles personnalités reconnus comme familiers avec un taux supérieur au hasard, mais identification est déficitaire).
Van der Linden <i>et al.</i> (1996 ; 2001)	A.C., amnésique (cause inconnue). CT scan : ramollissement bilatéral du lobe occipital + lésions temporales médiales probables (non objectivées). Niveau intellectuel, mémoire à court terme, fonctions exécutives : préservés. Langage fluide et bien articulé (mais manque du mot). Altération sévère de la mémoire à long terme. Mémoire autobiographique : connaissance de faits sémantiques personnels meilleure que pour épisodes autobiographiques récents. Signes clairs d'apprentissage sémantique (nouveaux mots + nouvelles personnalités).

Tableau 2. (Suite)

Études	Présentation du cas.
Hirst <i>et al.</i> (1988)	C.S., amnésique à 36 ans (arrêt cardio-pulmonaire). CT scan normal ; EEG : dysfonctions cérébrales bilatérales. Professeur de langue ; QI reste supérieur à la moyenne. Altération nette des performances aux tests de mémoire ; capable d'apprendre une autre langue aussi rapidement que son mari.
Kapur (1994) Dusoir <i>et al.</i> (1990)	B.J., amnésique à 27 ans (perforation des régions basales). Lésions au niveau du corps mamillaire + hippocampe gauche. QI = 123 ; préservation des fonctions cognitives (excepté la mémoire). Performance anormalement faible au <i>Rivermead Behavioural Memory Test</i> et à la WMS (QM : 54). Apprentissage sémantique : incapable de reconnaître de nouvelles personnalités.
	T.J., amnésique à 45 ans (complication tumorale). IRM : lésions temporales (structures antérieures et inférieures, avec lésions potentielles au niveau de l'hippocampe). QI post-morbide = 117. Performance globale à la WMS = 84 (99 en rappel différé). Mémoire rétrograde globalement préservée. Acquisition de nouvelles connaissances sémantiques : reconnaissance normale de nouvelles personnalités.
Rosenbaum <i>et al.</i> (2005)	K.C., amnésique à 30 ans (accident de moto). Lésion occipito-temporale + dans les gyri lingual et fusiforme ; IRM : anomalies au niveau de l'hippocampe de manière bilatérale + atrophie des gyri parahippocampiques. Déficit sévère de mémoire épisodique tant antérograde que rétrograde. Légers changements de personnalité. Au plan neurologique : anosmie et glaucome. Capacités d'apprentissage (effets d'amorçage, vocabulaire lié à l'ordinateur), mais apprentissage rigide ; K.C. capable d'identifier de manière explicite de nouveaux mots de vocabulaire et le nom de personnes devenues célèbres.
Holdstock <i>et al.</i> (2002) Holdstock <i>et al.</i> (2000) Mayes <i>et al.</i> (2003)	Y.R., amnésique (accident ischémique). IRM : altération bilatérale de l'hippocampe, légère atrophie du lobe pariétal. Niveau intellectuel moyen, pas d'autre altération cognitive. WMS et le <i>Doors and People Test</i> : capacités de reconnaissance intactes, rappel altéré. Acquisition d'informations sémantiques (mots de vocabulaire, célébrités, faits majeurs tels que des guerres depuis son amnésie) : dans les normes.

Tableau 2. (Suite)

Études	Présentation du cas.
	J.L., amnésique (accident de moto à l'âge de 17 ans puis, un an plus tard, épilepsie localisée au niveau du lobe temporal). CT scan : densité anormalement basse au niveau des régions temporales antérieures ; dommages bilatéraux au niveau des gyri temporaux supérieur, moyen et inférieur, ainsi que du cortex perirhinal ; atteinte de l'amygdale et des cortex orbito-frontaux médial latéral (hippocampe préservé). QI : plus d'un écart-type au-dessus de la moyenne. Fonctions exécutives, attention, traitements perceptifs et mémoire sémantique : préservés. Mémoire épisodique préservée pour des délais allant jusqu'à 24 heures (mais se détériore considérablement au-delà). Apprentissages sémantiques déficitaires.
Bayley & Squire (2002) Bayley & Squire (2005)	E.P., amnésie sévère (encéphalite virale). IRM : atteinte bilatérale du lobe temporal médial, de l'amygdale et des cortex entorhinal, périrhinal et parahippocampiques. En dépit de son déficit mnésique, E.P. a pu apprendre, bien que lentement et de manière déficitaire, des phrases de trois mots.

