

**EFFETS DE PRIMING ET APPRENTISSAGE SÉMANTIQUE
CHEZ LE PATIENT AMNÉSIQUE:
DONNÉES EMPIRIQUES ET INTERPRÉTATIONS THÉORIQUES**

[PRIMING EFFECTS AND SEMANTIC LEARNING IN AMNESIA:
EMPIRICAL DATA AND THEORETICAL INTERPRETATIONS]

Martial VAN DER LINDEN
Unité de Neuropsychologie Cognitive (NECO)
Université de Louvain
Chercheur Qualifié au F.N.R.S.

There are now many studies which have demonstrated that even severely amnesic patients may show preserved perceptual and conceptual priming for previously familiar information and for novel information. In addition, amnesic patients may learn more or less easily new factual and semantic information. Preserved priming and semantic learning in amnesic patients are theoretically important because this type of preserved memory concerns kinds of information that amnesics are unable to recognize or recall. The present paper reviews evidence about priming and semantic learning in amnesia, discusses different interpretations of this evidence and examines the predictions of these different views about the nature of the memory deficit shown by amnesics.

Longtemps négligée, la question des relations entre mémoire et conscience est devenue un thème de recherche important aussi bien en psychologie cognitive qu'en neuropsychologie. Jusqu'il y a peu, les théories de la mémoire ont été en grande partie élaborées à partir de données issues de tests directs ou explicites de mémoire qui requièrent la récupération consciente d'une information présentée antérieurement (tests de rappel ou reconnaissance). Cependant, de plus en plus de données se sont accumulées suggérant qu'une information présentée durant une phase d'apprentissage pouvait faciliter la performance à des tests indirects ou implicites de mémoire qui n'exigent pas la mise en œuvre de processus conscients de récupération. Par ailleurs, de nombreuses études menées chez des sujets adultes normaux ont montré que diverses manipulations expérimentales pouvaient produire des effets différents voire même opposés sur les tests directs et indirects de mémoire (voir Richardson-Klavehn & Bjork, 1988). Enfin, les démonstrations les plus spectaculaires de l'existence d'une mémoire sans récupération consciente sont venues d'études neuropsychologiques menées chez les patients cérébro-lésés présentant un syndrome amnésique. Ces travaux ont révélé qu'en dépit de déficits importants aux tests de rappel et de reconnaissance, les patients amnésiques pouvaient manifester des performances normales à différents tests indirects de

mémoire. Dans cet article, nous passerons en revue les principales études ayant mis en évidence ces dissociations chez le patient amnésique et nous examinerons les interprétations théoriques qui en ont été proposées.

Le syndrome amnésique est généralement défini par la présence d'un déficit dans l'acquisition d'informations nouvelles (c'est l'amnésie antérograde) ainsi que d'un trouble dans le rappel et la reconnaissance d'informations acquises avant l'installation de la lésion cérébrale (c'est l'amnésie rétrograde). L'importance de ces déficits mnésiques est variable d'un patient à l'autre mais même dans les cas les plus graves, la mémoire à court terme, les fonctions langagières, perceptives, motrices et attentionnelles ainsi que les capacités de raisonnement peuvent être intactes. Le syndrome amnésique est provoqué par des problèmes neurologiques variés (Mayes, 1988; Signoret, 1991; Van der Linden, 1989) et il se rencontre chez des patients dont la lésion cérébrale affecte le diencephale (notamment, chez des patients présentant un syndrome de Korsakoff d'origine alcoolique), le lobe médio-temporal (par exemple, chez des patients victimes d'une encéphalite herpétique ou certains patients épileptiques ayant subi une résection du lobe temporal destinée à réduire l'incidence des crises épileptiques, comme ce fut le cas pour le célèbre patient HM) ou encore les régions basales sous-frontales («basal forebrain»; en particulier, chez les patients qui ont été opérés d'une rupture d'anévrisme de l'artère communicante antérieure; Van der Linden et al., 1992).

L'amnésie antérograde présentée par ces patients n'est pas totale et ils peuvent manifester des capacités mnésiques préservées dans des domaines très différents (Mayes, 1988; Shimamura, 1989; Van der Linden, 1989). Ainsi, en dépit de leur incapacité de se souvenir explicitement ou consciemment d'expériences récentes ou d'informations nouvellement acquises, les patients amnésiques peuvent acquérir normalement des habiletés perceptives et motrices telles que l'écriture en miroir (Cohen & Squire, 1980; Milner, 1962), la résolution de puzzles ou la poursuite manuelle d'une cible en mouvement (Brooks & Baddeley, 1976). Dans certains cas, ils peuvent également apprendre des habiletés cognitives plus complexes et par exemple, comment résoudre le problème de la Tour de Hanoï (Cohen & Corkin, 1981; Saint-Cyr et al., 1988), comment mettre au carré mentalement des nombres de deux chiffres (Charness et al., 1988; Milberg et al., 1988) ou comment manipuler un ordinateur (Coyette & Van der Linden, 1991; Glisky & Schacter, 1988). Une caractéristique importante de ces apprentissages

est que généralement, les patients sont incapables de récupérer les épisodes qui ont conduit à l'acquisition de ces habiletés et de reconnaître explicitement le matériel auquel ils ont été soumis durant l'apprentissage. Il existe également quelques données suggérant que les patients amnésiques peuvent montrer un conditionnement classique robuste tout en ne pouvant reconnaître le dispositif sur lequel ils ont été entraînés (Daum et al., 1989; Weiskrantz & Warrington, 1979). Par ailleurs, il semble que les jugements cognitifs des amnésiques (par exemple, des jugements de préférence) peuvent être affectés normalement par une expérience antérieure avec une information nouvelle (Johnson et al., 1984). Ils obtiennent en outre des résultats strictement normaux à différents tests de priming perceptif (Milner et al., 1968; Shimamura, 1986; Warrington & Weiskrantz, 1968, 1970), conceptuel (Gardner et al., 1973; Shimamura & Squire, 1984) ou perceptivo-conceptuel (Graf & Schacter, 1985). Enfin, ils peuvent acquérir plus ou moins normalement de nouvelles connaissances factuelles et sémantiques telles que des mots de vocabulaire lié à l'informatique (Glisky et al., 1986), le vocabulaire d'une langue étrangère (Hirst et al., 1988), des interprétations sémantiques de phrases ambiguës (McAndrews et al., 1987) ou de nouveaux concepts (Van der Linden et al., soumis) tout en étant incapables de récupérer consciemment les différents épisodes par lesquels cette information a été apprise.

La mise en évidence chez le patient amnésique de performances normales aux tests de priming perceptif et conceptuel ainsi que de capacités d'apprentissage de nouvelles connaissances sémantiques a une importance théorique considérable car contrairement à l'apprentissage d'habiletés ou au conditionnement, il s'agit d'une forme de mémoire spécifique pour des items (des mots, des objets) qui ne peuvent précisément être ni rappelés, ni reconnus consciemment. C'est pourquoi nous développerons plus particulièrement ce sous-ensemble des capacités préservées observées chez l'amnésique et nous envisagerons en quoi elles peuvent nous informer sur le fonctionnement mnésique normal.

LE PRIMING PERCEPTIF ET CONCEPTUEL DANS L'AMNÉSIE

En dépit de performances particulièrement faibles aux tests de rappel libre, de rappel indicé ou de reconnaissance lesquels exigent explicitement des patients qu'ils récupèrent un épisode spécifique d'apprentissage, les patients amnésiques obtiennent des performances normales à

différents tests de priming perceptif et conceptuel, dans lesquels la mémoire des patients s'exprime par une facilitation de la performance qui ne nécessite pas la récupération consciente d'une expérience antérieure d'apprentissage.

Dans un test de priming perceptif, les sujets sont d'abord exposés à une série d'items-cibles (par exemple, des mots familiers), et ensuite, on teste leur capacité à identifier ces items-cibles à partir d'indices appauvris ou réduits qui fournissent des informations sur les propriétés physiques ou perceptives des cibles. Le priming est mis en évidence quand la probabilité d'identifier les items étudiés est plus grande que pour des items non présentés dans la première phase de l'expérience. Les effets de priming perceptif ont été mis en évidence chez l'amnésique au moyen de différents tests comme par exemple un test d'identification perceptive (identifier un mot à partir d'une brève exposition) ou un test de complètement de débuts de mots (compléter le début de mot avec le premier mot qui vient à l'esprit). Dans une tâche de priming conceptuel, les sujets examinent également des items-cibles (tels que des mots familiers) puis ils les produisent en réponse à des indices. Cependant, les indices spécifient non plus des propriétés perceptives des items comme c'est le cas dans les tests de priming perceptif, mais plutôt des propriétés sémantiques ou conceptuelles.

Le priming perceptif et conceptuel pour des informations familières

Dans un premier temps, la plupart des études sur le priming chez l'amnésique ont été menées à partir d'un matériel verbal hautement familier (tel que des mots connus) possédant déjà une représentation en mémoire. Des effets de priming perceptif normaux ont été mis en évidence au moyen de procédures extrêmement variées (voir Shimamura, 1986, pour une revue de question). Par exemple, Cermak et al. (1985) montrent que des patients amnésiques identifient plus rapidement des mots présentés précédemment que des mots nouveaux et l'importance de cette facilitation dans l'identification des mots est comparable à celle observée chez les sujets contrôles.

Graf et al. (1984; voir également Gardner et al., 1973) relèvent que le caractère normal ou non de la performance des patients amnésiques dépend essentiellement de la nature explicite ou implicite des consignes de récupération. En effet, les patients présentent des déficits à un test de rappel indicé et non à un test de complètement de mots. Or, la seule différence entre les deux tests porte sur les consignes. Dans le test de rappel indicé, l'examineur demande explicitement aux sujets de rappeler

les mots présentés antérieurement en se servant des indices proposés (le début de ces mots). Par contre, dans le test de complètement, on demande simplement aux sujets de compléter chaque début de mot par le premier mot qui leur vient à l'esprit. Par ailleurs, les auteurs montrent que l'effet de priming observé au test de complètement n'est pas influencé par la nature sémantique (juger du caractère agréable ou non des mots) ou non-sémantique (compter le nombre de voyelles de chaque mot) de l'encodage et ce contrairement au test de rappel indicé. Enfin, cet effet disparaît après un délai de deux heures tant chez les sujets contrôles que chez les patients amnésiques.

Graf et al. (1985) constatent en outre qu'un effet de priming peut être obtenu quand différentes modalités sensorielles sont impliquées lors de la phase d'étude et de la phase de test. Ils administrent à des patients amnésiques et à des sujets contrôles une liste de mots, visuellement ou verbalement, puis ils testent le complètement de mots en présentant les trois premières lettres visuellement et en demandant aux sujets d'écrire le premier mot qui leur vient à l'esprit. Les patients amnésiques comme les sujets contrôles obtiennent un effet de priming tant dans la condition «même modalité», c'est-à-dire présentation visuelle et complètement visuel, que dans la condition «modalité différente». L'effet de priming est cependant plus important quand le complètement s'effectue dans la même modalité que la présentation mais dans les deux conditions, la performance des patients amnésiques est identique à celle des sujets contrôles.

Des performances normales ont également été mises en évidence chez l'amnésique à des tests de priming conceptuel dans lesquels les indices fournis ne spécifient pas les caractéristiques physiques des stimuli-cibles mais plutôt des propriétés sémantiques. Ainsi, Shimamura et Squire (1984) présentent à des patients amnésiques et à des sujets contrôles des paires de mots reliées sémantiquement (comme par exemple, table-chaise) dans une tâche d'apprentissage incident. Ensuite, ils leur demandent de produire le premier mot qui leur vient à l'esprit en réponse au premier mot de chaque paire: il s'agit en fait d'une tâche d'association libre. Tant les patients que les sujets contrôles ont tendance à produire le mot qui était associé au mot-indice lors de la phase de présentation et ce dans une mesure qui est deux à trois fois plus élevée que dans la condition «ligne de base».

Un effet de priming conceptuel normal a même été observé quand les indices utilisés lors du test n'ont jamais été présentés durant la phase d'étude. Ainsi, Graf et al. (1985) administrent à des amnésiques et à des

sujets contrôles une liste de mots appartenant à différentes catégories sémantiques. Ensuite, ils leur demandent de produire les huit premiers exemplaires qui leur viennent à l'esprit en réponse au nom de ces catégories sémantiques. Les amnésiques comme les sujets contrôles ont tendance à produire les items présentés antérieurement en dépit du fait que les catégories sémantiques n'ont jamais été spécifiées durant l'apprentissage. De plus, l'importance du priming est équivalente dans les deux groupes alors que la performance des patients dans le rappel libre des mots présentés est significativement inférieure à celle des sujets contrôles. Dans une autre étude, Shimamura et Squire (1984) présentent à des sujets amnésiques et contrôles une liste de mots (par exemple, BABY), puis ils leur demandent de fournir le premier mot qui leur vient à l'esprit en réponse à un mot relié aux items présentés (par exemple, CHILD). Dans cette condition, les patients comme les sujets contrôles produisent les mots présentés deux fois plus souvent que dans la condition «ligne de base». Par contre, les patients montrent un déficit important au test de rappel libre. Il faut noter enfin que l'effet de priming disparaît après un délai de deux heures. En conclusion, ces différents travaux indiquent qu'un priming normal peut être obtenu chez l'amnésique même quand il n'existe aucun recouvrement dans l'information perceptive entre la phase d'étude et la phase de test.

Le priming perceptif et conceptuel pour de nouvelles informations

Les effets de priming pour une information familière furent considérés comme étant la conséquence d'une activation de représentations pré-existantes (Graf et al., 1984). Au plan théorique, il s'avérerait cependant essentiel d'examiner si les patients pouvaient obtenir des performances normales à des tests de priming utilisant un matériel nouveau, non-familier et pour des délais longs. En effet, la mise en évidence d'une mémoire implicite préservée et durable pour de nouvelles informations présentées dans un contexte spécifique, en l'absence de récupération consciente, indiquerait que les patients amnésiques sont capables non seulement d'activer des représentations pré-existantes mais aussi de stocker et de consolider normalement une information qu'ils ne peuvent ni rappeler, ni reconnaître.

Différentes études ont ainsi été entreprises à partir d'un matériel non-familier, verbal ou non-verbal. Par exemple, Mayes et al. (1991a) observent chez douze patients amnésiques d'étiologie variée une performance normale à une tâche qui examine l'accroissement de la vitesse de lecture de mots et de non-mots prononçables qui ont été montrés

plusieurs fois lors d'une phase d'apprentissage et ce malgré des performances très faibles dans le rappel de ces mots et non-mots. Un effet de priming pour des non-mots a également été observé chez des patients amnésiques dans des tâches d'identification perceptive (Cermak et al., 1988a) et de décision lexicale (Gordon, 1988). Il faut cependant noter que d'autres études n'ont pas constaté d'effet de priming pour des non-mots ou ont noté un effet de priming d'amplitude anormale à des tâches de complètement (Diamond & Rozin, 1984), d'identification perceptive (Cermak et al., 1985) ou de décision lexicale (Smith & Oscar-Berman, 1990).

Quoiqu'il en soit, l'utilisation de non-mots ne constitue probablement pas la stratégie idéale pour explorer le priming pour une information non-familière. En effet, on ne peut exclure que durant la présentation, chaque non-mot active automatiquement la représentation correspondant à un mot qui lui ressemble ou à des unités sous-lexicales, phonologiques ou orthographiques. Afin de contourner cette difficulté, plusieurs études ont été menées à partir d'un matériel visuel non-familier (des dessins bi-dimensionnels, des objets tri-dimensionnels et des visages). Ainsi, Gabrieli et al. (1990) mettent en évidence chez le patient amnésique H.M. un effet de priming normal pour des dessins bi-dimensionnels, abstraits et non-familiers et ce en dépit d'un déficit dans la reconnaissance de ces dessins. Dans un premier temps, ils présentent au patient et à 15 sujets contrôles 6 ensembles de 5 points (extraits d'une matrice de 9 points) et ils leur demandent de les relier au moyen de lignes droites. Les figures dessinées par les sujets constituent la ligne de base. Après un délai d'environ 6 heures, les sujets doivent relier les mêmes ensembles de points mais cette fois en copiant un modèle. Ces modèles ont été choisis de manière à ce qu'ils diffèrent des dessins spontanément effectués par les sujets lors de la ligne de base. Après un délai de 3 minutes rempli par une tâche distractive verbale, les ensembles de points sont représentés et les sujets doivent de nouveau les relier au moyen de lignes droites afin de former le premier dessin qui leur vient à l'esprit. Par ailleurs, les sujets reçoivent un test séparé de reconnaissance: on leur demande de copier 6 autres figures puis après un délai de 3 minutes, de reconnaître les figures qu'ils ont copiées parmi 4 dessins. Les résultats montrent que les sujets relient plus souvent que lors de la ligne de base les points en formant les modèles qu'ils ont copiés précédemment et que la performance de H.M. ne diffère pas de celle des contrôles malgré une reconnaissance nettement plus faible. Dans une étude utilisant le même paradigme, Gooding (cité dans

Mayes, 1992) observent chez 10 patients amnésiques d'étiologie variée un effet de priming comparable à celui des sujets contrôles mais uniquement en prenant comme score de priming non plus la figure complète mais le nombre de lignes correctes duquel est soustrait le nombre de lignes incorrectes (voir Van der Linden et al., en préparation, pour des résultats similaires). La procédure proposée par Gabrieli et al. a également été administrée à des patients Korsakoff par Verfaillie et al. (1992a). De nouveau, les patients montrent un effet de priming mais cet effet mesuré par le nombre de figures-cibles complètes produites n'est pas strictement normal. De plus, il s'exprime par l'intermédiaire d'une figure plus complexe combinant la figure-cible et la figure élaborée lors de la ligne de base. Il est dès lors possible que la reproduction directe et complète du stimulus-cible nécessite un accès explicite au modèle. Il faut enfin signaler que l'effet de priming observé avec ce type de matériel géométrique abstrait ne semble pas être le résultat de l'activation de représentations verbales pré-existantes induites par des stratégies de dénomination lors de l'encodage: en effet, Musen (1991) a montré chez des sujets normaux qu'une élaboration verbale des formes géométriques n'affectait pas le priming mais bien la performance en reconnaissance. Cet effet de priming paraît donc bien être sous-tendu par des représentations nouvellement acquises.

Schacter et al. (1991a) examinent chez six patients amnésiques le priming pour une information nouvelle au moyen d'une tâche de priming impliquant des objets tri-dimensionnels non-familiers. Dans une première phase de l'expérience, on présente aux sujets des objets tri-dimensionnels, structurellement possibles et impossibles et ils doivent déterminer si ces objets sont plutôt orientés vers la droite ou vers la gauche (il s'agit d'une tâche d'encodage destinée à favoriser un traitement de la structure globale tri-dimensionnelle des objets, lequel comme nous le verrons ultérieurement semble être une condition indispensable pour qu'apparaisse un effet de priming avec ce type de matériel). Ensuite, on les soumet à une tâche de décision «objet possible ou impossible»: les objets étudiés et de nouveaux objets sont présentés pendant 250 msec et les sujets doivent décider s'il s'agit d'objets possibles ou impossibles. Enfin, un test de reconnaissance explicite est administré: les sujets doivent reconnaître les objets présentés lors de la phase d'encodage parmi d'autres. La performance des patients est meilleure dans la tâche de décision d'objets pour les objets étudiés que pour les nouveaux objets et l'importance de cette facilitation est comparable à celle observée chez les sujets contrôles. Par contre, leur performance en reconnaissance explicite est inférieure à celle des contrôles.

Enfin, Paller et al. (1992) ont exploré le priming pour une nouvelle information à partir d'un matériel composé de visages. A chaque essai, les sujets examinent deux photographies de visages et ils doivent décider le plus rapidement possible si c'est la même personne qui est vue deux fois ou s'il s'agit de deux personnes différentes. Des visages familiers et non-familiers (connus et inconnus) sont utilisés et certaines paires de visages sont répétées après un délai moyen d'environ dix minutes. Les amnésiques montrent une diminution des temps de réponse pour les visages répétés qui est équivalente à celle observée chez les sujets contrôles alors que la performance des patients en reconnaissance explicite des visages est perturbée. De plus, cette facilitation des temps de réponse se produit tant pour les visages familiers que non-familiers, ce qui indique de nouveau que l'amnésie n'interfère pas nécessairement avec l'acquisition d'une nouvelle information.

Graf and Schacter (1985) ont examiné si des amnésiques pouvaient montrer un effet de priming normal pour de nouvelles associations verbales au moyen d'un test dans lequel des indices perceptifs et conceptuels étaient proposés. Des paires de mots non reliés sémantiquement (par exemple, WINDOW-REASON) sont présentées aux patients et ceux-ci doivent lier les deux mots de chaque paire au moyen d'une phrase. Afin de déterminer si les associations nouvellement acquises entre les mots des différentes paires affectent la performance à un test de complètement, les auteurs comparent le complètement quand les trois premières lettres du mot-réponse apparaissent avec le mot auquel il était associé lors de la phase d'étude (WINDOW-REA—; condition «même contexte») ou avec un autre mot (RIPE-REA—; condition «contexte différent»). L'indice (le contexte) fournit à la fois une information perceptive et conceptuelle: le mot-contexte qui avait été encodé avec le mot-cible correspond à la composante conceptuelle de l'indice, et les trois premières lettres du mot-cible constituent la composante perceptive. Si les associations nouvellement acquises contribuent réellement au priming, les premières lettres doivent être plus souvent complétées avec des mots de la liste d'étude dans la condition «même contexte» que dans la condition «contexte différent». Le test de complètement est administré deux minutes après la présentation de la liste de paires de mots. Ensuite, les sujets sont soumis à un test standard de mémoire explicite dans lequel le premier mot de la paire est présenté (WINDOW) et ils doivent rappeler le second mot. Les résultats montrent que les patients amnésiques complètent significativement plus de fragments avec des mots de la liste d'étude dans la condition «même

contexte» que dans la condition «contexte différent» et cet effet de priming contextuel est comparable à celui observé chez les sujets contrôles. Par contre, en rappel indicé, les amnésiques obtiennent des performances inférieures à celles des sujets contrôles.

Dans une étude menée chez des sujets normaux et utilisant la même procédure, Schacter et Graf, (1986a; voir également Graf & Schacter, 1989) constatent que cet effet de priming contextuel pour de nouvelles associations verbales n'est présent que si les sujets adoptent une stratégie sémantique lors de l'encodage (par exemple, construire une phrase qui associe les deux mots de chaque paire). De plus, Schacter et Graf (1986b) notent que ce priming contextuel n'est observé que chez les patients amnésiques légers. Mayes et Gooding (1989) relèvent également que cet apprentissage implicite pour de nouvelles associations n'apparaît que chez certains patients amnésiques et que le degré de priming est corrélé avec les performances des patients au test de rappel indicé portant sur les mêmes items. Ces données suggèrent dès lors que l'apprentissage implicite pour de nouvelles associations pourrait être sous-tendu par des processus de récupération intentionnels résiduels. Notons cependant qu'un effet de priming contextuel normal a été trouvé par Cermak et al. (1988a) chez un patient présentant un syndrome amnésique grave consécutif à une encéphalite herpétique, ce qui indique que des effets de contexte normaux dans le paradigme de Schacter et Graf peuvent être obtenus en l'absence de mémoire explicite d'un épisode antérieur d'apprentissage. Signalons enfin que Cermak et al. (1988b) et Shimamura et Squire (1989) n'ont pas observé d'effet de priming contextuel pour de nouvelles associations chez les patients amnésiques: dans ces deux études, la performance des patients n'est pas affectée par les conditions de contexte. Il existe donc une importante hétérogénéité dans les résultats obtenus chez les patients amnésiques au test de priming contextuel élaboré par Schacter et Graf (une telle hétérogénéité a également été observée chez les sujets âgés normaux, voir Van der Linden et al., 1992).

Enfin, McAndrews et al. (1987) ont exploré le priming pour une information nouvelle en présentant à des patients amnésiques des phrases énigmatiques qu'ils devaient interpréter (par exemple, «la meule de foin était importante car la toile s'était déchirée»). S'ils n'y arrivaient pas, on leur fournissait un mot-clé permettant de donner un sens à la phrase (par exemple, parachute). Après un délai d'une semaine, les phrases étaient représentées mélangées à de nouvelles phrases et les patients devaient de nouveau en fournir une interprétation. On constate

que les amnésiques sont capables de donner une interprétation correcte des phrases anciennes malgré une performance très faible dans la reconnaissance consciente de ces phrases. Il faut cependant noter que les amnésiques graves obtiennent des résultats inférieurs à ceux des sujets contrôles et des patients amnésiques légers, ce qui suggère que la performance des sujets ayant des capacités mnésiques plus élevées dépend probablement de processus de récupération consciente.

En conclusion, un effet de priming perceptif et conceptuel peut être obtenu chez les patients amnésiques pour un matériel non-familier, visuel et verbal. Cependant, cet effet de priming pour une nouvelle information n'est pas strictement normal dans tous les cas. Il est possible que la différence observée entre les sujets contrôles et les amnésiques soit liée à l'utilisation par les contrôles de processus conscients de récupération. Il faut également relever que quelques études (et en particulier celles ayant exploré le priming de non-mots) n'ont pas mis en évidence d'effet de priming chez l'amnésique. Enfin, un maintien à long terme du priming pour de nouvelles représentations a été mis en évidence par McAndrews et al. (1987) mais dans cette étude, les amnésiques ne manifestent pas un effet de priming tout à fait normal.

L'APPRENTISSAGE DE NOUVELLES CONNAISSANCES SÉMANTIQUES

A côté de ces études qui ont noté l'existence d'un priming perceptif et conceptuel chez les patients amnésiques, d'autres études ont également montré que ces patients étaient capables d'apprendre de nouvelles connaissances factuelles ou sémantiques. On connaît cependant encore peu de choses sur le type d'information sémantique que ces patients peuvent acquérir, sur les facteurs qui affectent un tel apprentissage et sur les caractéristiques des connaissances acquises. En fait, plusieurs travaux ont fourni des données contradictoires concernant l'étendue de l'apprentissage sémantique chez l'amnésique. Ainsi, Gabrieli et al. (1983; 1988) observent que le patient amnésique H.M. et un petit groupe d'autres amnésiques sont incapables d'apprendre (au moyen d'une méthode d'apprentissage «par anticipation») la signification de 10 mots anglais non-familiers. Par contre, dans un travail de Glisky et al. (1986), les patients amnésiques ont pu acquérir des mots de vocabulaire liés à l'informatique au moyen d'une méthode d'estompage ayant pour but d'exploiter leurs capacités préservées de mémoire implicite. Cette méthode consiste à présenter au patient une série de définitions

(par exemple: «To store a program») et celui-ci doit trouver le mot correspondant à la définition («SAVE»). En cas d'échec, la première lettre du mot lui est fournie. S'il n'y arrive toujours pas, on ajoute une lettre à la fois jusqu'à ce que le patient produise le mot correct. Lors de l'essai suivant, on fournit au patient le même nombre d'indices que celui qui a été nécessaire à l'essai précédent moins un et ce, jusqu'à ce que le patient puisse trouver le mot sans aucun indice. Après un grand nombre d'essais, les patients amnésiques ont appris à associer les définitions aux noms, et ce malgré le peu de souvenirs conscients qu'ils avaient de cet apprentissage. Cependant, les progrès ont été beaucoup plus lents chez les patients amnésiques que chez les sujets contrôles. Par ailleurs, l'apprentissage observé chez les patients amnésiques était moins flexible que chez les sujets contrôles: en effet, contrairement aux contrôles, les patients restaient très dépendants de la première lettre pour produire les mots. De plus, lors du test de transfert, ils étaient capables d'évoquer moins de mots que les contrôles quand les définitions proposées étaient modifiées par rapport à celles utilisées durant la phase d'étude. Hirst et al. (1988) rapportent les progrès importants effectués par une patiente amnésique après deux semaines et 7 séances d'apprentissage d'une langue étrangère (en l'occurrence le français). La patiente a non seulement acquis des règles grammaticales qui pourraient être considérées comme une connaissance procédurale mais également un nouveau vocabulaire. Cette connaissance était relativement flexible dans la mesure où la patiente était capable de construire des phrases en agencant les mots nouvellement acquis de manière originale.

Selon Glisky et al. (1986), deux facteurs pourraient être responsables des discordances entre leur étude et celles de Gabrieli et al. (1983; 1988). Premièrement, la méthode d'apprentissage qui a été utilisée est différente dans les deux études: Glisky et al. ont adopté une procédure d'apprentissage par estompage alors que Gabrieli et al. ont adopté une procédure d'apprentissage par anticipation (apprentissage «par cœur»). Deuxièmement, dans l'étude de Glisky et al., même si les concepts informatiques n'étaient pas effectivement connus des patients avant l'apprentissage, les termes informatiques leur étaient déjà familiers; de plus, certains de ces mots entretenaient une relation significative avec leur définition («To store a program» = SAVE) et enfin, ils appartenaient tous à un même ensemble de termes liés à l'ordinateur. Par contre, dans les études de Gabrieli et al., les items utilisés étaient des mots non-familiers (par exemple, anchorite). Selon Hirst et al. (1988), les différences entre leurs résultats et ceux obtenus par Glisky et al.

pourraient également refléter une différence dans la relation existant entre la nouvelle information à apprendre et les connaissances pré-existantes. Dans leur étude, la patiente possédait déjà une connaissance des concepts correspondant au vocabulaire qu'elle apprenait («mari», «rideau», «tapis»): elle avait simplement à intégrer les nouveaux termes à une connaissance pré-existante. Par contre, dans l'étude de Glisky et al. (1986), il est peu probable que les patients amnésiques aient eu une connaissance conceptuelle préalable des termes liés à l'ordinateur. En conséquence, ils devaient d'une part construire le concept, d'autre part associer le terme au concept.

Dans une étude ultérieure, Tulving et al. (1991) ont exploré en parallèle l'apprentissage sémantique et le priming perceptif chez un patient gravement amnésique (le patient K.C.). Ce patient présentait un déficit global de sa mémoire épisodique: il était en effet incapable de récupérer un seul événement de sa vie personnelle. En conséquence, tout nouvel apprentissage devait nécessairement reposer sur un autre système que la mémoire épisodique. Les auteurs présentent au patient 64 paires composées d'une image et d'une phrase constituée de trois mots (par exemple, une image d'un groupe de guerriers à l'air féroce est appariée à la phrase «STRONGMAN STARTED DYNASTY»). Le matériel a été construit de telle manière que le mot-cible ne puisse pas être prédit ni à partir de l'image, ni à partir des deux premiers mots de la phrase. Après une exposition fréquente et distribuée aux 64 paires images/phrases, le patient est testé sur sa capacité de produire le dernier mot de chaque phrase. Le patient est soumis à un test perceptif de complètement de fragments graphémiques (par exemple, D-N-S— pour DYNASTY) ainsi qu'à un test sémantique dans lequel on lui présente tout ou seulement une partie du contexte image-phrase (l'image ou une partie de la phrase qui accompagnait le mot-cible durant la phase d'étude mais pas de fragments) et il doit produire le mot qui correspond au contexte. Le patient montre un apprentissage substantiel aux deux tests ainsi qu'un maintien de ces apprentissages sur une durée de 12 mois et ce en dépit d'une absence de reconnaissance explicite du matériel présenté durant l'expérience. Par ailleurs, il existe une indépendance stochastique entre les performances aux deux tests.

Pour Tulving et al., l'apprentissage sémantique manifesté par K.C. (et par d'autres amnésiques) paraît dépendre de deux facteurs. D'une part, il semble que les patients amnésiques sont capables d'apprendre une information factuelle ou sémantique si celle-ci est signifiante, c'est-à-dire si elle concerne un domaine que les patients connaissent déjà ou

si elle est compatible avec des concepts existants. D'autre part, les amnésiques semblent montrer un apprentissage sémantique quand on leur administre des procédures de testing qui empêchent l'apparition de réponses interférentes. Dans cette perspective, Tulving et al. suggèrent que l'absence d'apprentissage sémantique observé dans les études de Gabrieli et al. pourrait refléter l'utilisation d'une procédure de test qui engendre un nombre important de réponses incorrectes et qui crée dès lors des interférences dans le décours de l'apprentissage.

En résumé, la facilité avec laquelle des amnésiques peuvent acquérir une nouvelle information factuelle (ainsi que la flexibilité de cette connaissance acquise) semble dépendre de la relation existant entre la nouvelle information et la connaissance pré-existante ainsi que de l'utilisation de procédures de test qui empêchent la production d'associations non-pertinentes. Cependant, il se pourrait aussi que l'apprentissage sémantique et la flexibilité de la connaissance dépende du type d'activité entreprise par les patients durant la phase d'apprentissage et de la variabilité de l'encodage (Booker & Schacter, 1988; Di Vesta & Peverly, 1984). En effet, comme l'ont montré Di Vesta et Peverly (1984) chez des sujets normaux, la manipulation active et signifiante des concepts (par opposition à une activité d'apprentissage par cœur) ainsi que l'exposition à des exemples variés illustrant ces concepts (c'est la variabilité d'encodage) ont une influence positive sur l'ampleur des acquisitions.

Dans un travail récent (Van der Linden et al., soumis), nous avons tenté d'apprendre à deux patientes amnésiques (AG et GS) de nouveaux concepts au moyen d'une procédure qui respecte les conditions d'un bon apprentissage telles qu'elles ont été identifiées par Di Vesta et Peverly (1984). Il s'agissait de 6 concepts artificiels (et donc non familiers), tous des verbes, et constitués de trois parties: le nom du concept, son origine (c'est-à-dire le contexte dans lequel il a été initialement utilisé) et sa définition (par exemple, un des concepts était: «CORUTIR: mot utilisé au départ par les antiquaires; utiliser un objet dans un but différent de ce à quoi il sert normalement»).

La procédure comportait trois phases: une phase d'apprentissage des concepts, une phase dans laquelle les concepts étaient activement pratiqués par le biais d'une tâche de classement d'exemples et enfin un test de transfert. L'apprentissage des concepts s'est réalisé au moyen d'une technique d'estompage proche de celle que Glisky et al. (1986) ont adoptée pour apprendre à des patients amnésiques un vocabulaire informatique. On montrait aux sujets les définitions des 6 concepts et ils

devaient trouver les noms des concepts correspondant aux définitions. En cas d'échec, on leur présentait la première lettre du nom, puis la deuxième et ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils puissent évoquer le nom correct. A l'essai suivant, ils disposaient pour répondre du nombre de lettres présentées à l'essai précédent moins une. Dans la phase active de manipulation des concepts, la tâche des sujets consistait à classer des exemples illustrant ces concepts. Les sujets étaient soumis à des exercices de complexité croissante et ils devaient réussir complètement les classements d'un niveau de complexité donné avant de passer au niveau suivant. C'est durant cette phase que la variable «variabilité d'encodage» était introduite: en effet, certains concepts étaient illustrés uniquement par des exemples qui correspondaient au contexte spécifié dans la définition originale, d'autres étaient illustrés par des exemples mixtes utilisant le contexte original et un nouveau contexte. Enfin, dans la phase de transfert, les sujets devaient appliquer la règle conceptuelle à des exemples différents de ceux utilisés lors de la phase de manipulation des concepts. Les tests de transfert ont été réalisés 24 heures, une semaine et un mois après la dernière séance de classement. On demandait aux patients de classer 30 nouveaux exemples (5 par concept) et ils ne disposaient pour répondre que du nom des concepts. Trois des cinq exemples illustrant un concept étaient corrects (c'est-à-dire qu'ils correspondaient bien à la définition d'un des mots): un exemple utilisait le contexte d'origine et deux exemples un nouveau contexte. Enfin, deux exemples étaient faux: un des exemples reprenait le contexte d'origine, l'autre n'avait aucun rapport avec le concept. Pour chaque exemple, les patientes devaient dire s'il correspondait ou non à un des noms des concepts appris.

Les deux patientes ont présenté des profils de performance très différents. La patiente AG a éprouvé d'importantes difficultés à associer les définitions aux noms des concepts. En général, la présentation d'une seule lettre suffisait cependant à la patiente pour donner le nom sans erreur mais jamais elle ne pourra produire plus de deux noms sans indice. Par contre, la phase de classement d'exemples s'est avérée particulièrement aisée pour la patiente. Au terme de cette phase de classement, elle pouvait fournir 5 définitions contenant des éléments adéquats et ce sur présentation des noms et des origines. Au test de transfert effectué après 24 heures, la patiente a commis 6 erreurs: 5 erreurs étaient des non-reconnaissances d'exemples avec un nouveau contexte et 1 erreur était une fausse reconnaissance d'un exemple faux utilisant le contexte d'origine. Il faut noter que les performances de la

patiente paraissent avoir été influencées par la variable «variabilité d'encodage»: en effet, 4 des 5 erreurs du type «non-reconnaissance» de concepts corrects concernaient des concepts qui lors de la phase de classement avaient été illustrés uniquement avec le contexte d'origine. Globalement, les performances de AG après 24 heures étaient très proches de celles d'un sujet contrôle qui lui était apparié. Par contre, pour les tests effectués après une semaine et un mois, la performance de AG contrairement au sujet contrôle s'est progressivement détériorée. Néanmoins, les connaissances conceptuelles acquises au moyen d'exemples contextuellement variés se sont mieux maintenues. Les erreurs commises par le patient étaient essentiellement des non-reconnaissances d'exemples correspondant à des concepts illustrés uniquement avec le contexte d'origine et des fausses reconnaissances d'exemples incorrects avec un contexte d'origine. Quant à la patiente GS, elle a très rapidement été capable de produire les six noms de concept sans aucun indice. Par contre, les exercices de classement d'exemples ont été plus laborieux. De plus, les performances de la patiente aux tests de définition et de transfert ont été nettement moins bonnes que celles observées chez AG.

En conclusion, les deux patientes amnésiques ont donc été capables d'apprendre de nouvelles connaissances correspondant à des concepts non-familiers. La patiente GS a aisément acquis les associations définitions/noms mais son apprentissage sémantique s'est avéré assez limité. La patiente AG a présenté un tableau inverse: elle a acquis des connaissances conceptuelles plus larges et relativement flexibles (du moins pour les concepts appris dans des contextes variés et au test de transfert après 24 heures) mais a éprouvé des difficultés dans l'association définition/nom. Ces connaissances ont été acquises en dépit du fait que les patientes étaient incapables d'évoquer explicitement les épisodes qui ont conduit à cet apprentissage, ni de reconnaître le matériel qui avait été l'objet de l'apprentissage. Ces résultats contredisent ceux obtenus par Gabrieli et al. chez le patient H.M. (et chez d'autres amnésiques) et ce malgré le fait que dans les deux études, les noms des concepts à apprendre étaient des mots non-familiers et non-reliés entre eux. Par contre, ils confirment les données obtenues par Glisky et al. (1986), Hirst et al., (1988) et Tulving et al. (1991). Plus spécifiquement, ils montrent que dans certaines conditions, des patients amnésiques sont capables d'acquérir une nouvelle connaissance sémantique relativement flexible.

LA CONCEPTION DES SYSTÈMES DE MÉMOIRE MULTIPLES

Le maintien chez l'amnésique du priming pour des items familiers a généralement été interprété comme étant la conséquence de l'activation relativement prolongée de représentations mnésiques qui pré-existaient à la lésion cérébrale responsable du déficit mnésique (Graf et al. 1984): dans cette perspective, la rencontre avec un item (par exemple, un mot familier) active sa représentation en mémoire et ceci change la manière avec laquelle l'item est traité ultérieurement. Cette interprétation suggère donc que seuls des items pour lesquels il existe préalablement des représentations stockées en mémoire peuvent manifester un effet de priming. Une telle conception en termes d'activation sémantique s'est rapidement avérée insuffisante car comme on l'a vu, plusieurs études ont révélé que les patients amnésiques pouvaient montrer un effet de priming normal pour des items non-familiers ne possédant pas déjà de représentation en mémoire.

Actuellement, un grand nombre de chercheurs (en particulier des neuropsychologues) interprètent les effets de priming normaux chez le patient amnésique en postulant l'existence de plusieurs systèmes mnésiques ayant des substrats neuro-anatomiques distincts (par exemple, Cohen, 1984; Squire, 1982, 1987; Tulving & Schacter, 1990; Tulving et al., 1991). Pour ces auteurs, il existerait un système mnésique (épisode ou déclaratif) capable d'établir une représentation des aspects contextuels d'un épisode et responsable de la récupération consciente et un autre système qui ne conserverait pas le souvenir des épisodes antérieurs mais qui servirait de base aux influences inconscientes du passé. Par ailleurs, la lésion cérébrale responsable du syndrome amnésique affecterait sélectivement le système sous-tendant la récupération consciente (les structures cérébrales limbiques et diencephaliques) tout en laissant intact le système qui détermine le priming (ainsi que l'acquisition d'habiletés). Selon Tulving et Schacter (1990; voir également, Schacter et al., 1990a et Tulving et al., 1991), le priming exprimé aux tests de complètement de mots ou d'identification perceptive est dans une large mesure un phénomène de nature pré-sémantique. Plusieurs arguments contribuent à soutenir une telle conception. D'une part, des effets de priming sont observés à la suite d'un encodage non-sémantique (tel que compter les lettres ou les voyelles d'un mot), lequel produit des niveaux peu élevés de performance aux tests de mémoire explicite. D'autre part, les effets de priming sont réduits si on change la

modalité sensorielle de présentation des items ou dans certaines conditions, la forme de surface exacte des stimuli entre la phase d'étude et la phase de test. Selon Tulving et Schacter (1990), le priming est ainsi sous la dépendance d'un système de représentation perceptive (PRS: Perceptual Representation System) dont la fonction est d'améliorer la capacité d'identifier perceptivement un stimulus. Ce système PRS est distinct des autres systèmes mnésiques (épisodique, sémantique et procédural) tout en interagissant étroitement avec eux. Il comprend plusieurs sous-systèmes (un «word-form system», un système de description structurale,...) lesquels sont concernés par la connaissance de la forme et la structure (et non par la connaissance sémantique) des mots, des objets, etc. Dans cette perspective, l'étude d'un mot ou d'un objet crée une représentation de sa structure perceptive dans le PRS, facilitant dès lors l'identification subséquente de l'item à partir d'indices perceptifs réduits (ce qui est la manifestation de l'effet de priming). Par contre, la mémoire explicite pour un mot ou un objet nécessite un système mnésique supplémentaire (épisodique ou déclaratif) qui permet la mise en place d'élaborations sémantiques sur un item et d'associations entre un item et son contexte spatio-temporel. Les performances normales des patients amnésiques aux tests de priming impliquant des mots familiers ou des non-mots sont la conséquence d'un fonctionnement intact du «word-form system», lequel est concerné par les propriétés physiques des mots et des non-mots prononçables. Dans ce type de test, il s'agit pour les patients de relier le stimulus présenté (par exemple, le fragment de mot) à l'information (la forme visuelle du mot antérieurement présenté) stockée dans le système PRS. La perception du stimulus est facilitée indépendamment de toute récupération consciente de l'épisode d'apprentissage. Par ailleurs, le priming pour une information non-verbale est dépendant du sous-système de description structurale des objets. Ce système est concerné par les propriétés physiques d'un objet et n'est donc pas impliqué dans le traitement de l'information relative aux propriétés associatives ou fonctionnelles d'un objet.

Plusieurs études menées chez des sujets normaux par Schacter et ses collaborateurs fournissent des arguments en faveur d'une telle interprétation et permettent également de mieux caractériser la nature des représentations perceptives impliquées dans le priming. Ainsi, Schacter et al. (1990b; 1991b) ont tenté d'identifier chez des sujets normaux les conditions qui conduisent à un effet de priming pour des objets tridimensionnels au moyen d'une tâche analogue à celle proposée aux patients amnésiques et décrite précédemment. Rappelons qu'il s'agissait

pour les sujets de décider si des objets tri-dimensionnels non familiers, présentés ou non lors de la phase d'étude, étaient structuralement possibles ou impossibles dans l'espace à trois dimensions. Les auteurs montrent que la performance des sujets dans cette tâche de décision d'objets est meilleure pour les objets vus lors de la phase d'étude que pour les objets non vus et ce uniquement quand les sujets effectuent un encodage de la structure globale tri-dimensionnelle des objets (décider si l'objet était orienté vers la gauche ou vers la droite) et pas dans le cas d'un encodage local des stimuli (décider si l'objet contenait plus d'horizontales ou de verticales). De plus, l'effet de priming n'est observé que pour les objets structuralement possibles. Enfin, un encodage impliquant une analyse sémantique ou élaborée des stimuli (demander aux sujets de penser à un objet réel qui se rapproche le plus du stimulus) ou la présentation répétée des objets lors de la phase d'étude produit une amélioration de la performance à un test de reconnaissance explicite «oui-non» des objets mais soit ne produit pas d'effet de priming, soit n'augmente pas l'amplitude du priming. Dans un travail plus récent, également mené sur des sujets normaux, Cooper et al. (1992) montrent qu'un effet de priming est toujours observé en dépit de transformations lors du test de la taille et de l'orientation gauche-droite des objets. Par contre, ces manipulations expérimentales diminuent la performance en reconnaissance explicite. Ces données suggèrent que l'encodage de la structure et des relations tri-dimensionnelles des objets (au sein d'un système de représentation perceptive distinct du système épisodique dont dépend la reconnaissance explicite) constitue une condition suffisante et peut-être nécessaire pour qu'apparaisse du priming pour des objets tri-dimensionnels non-familiers. Pour Cooper et al. (1992), l'amélioration des performances des sujets normaux au test de reconnaissance explicite à la suite d'un encodage sémantique (Schacter et al., 1990b) ou de la présentation répétée des objets (Schacter et al., 1991b), la diminution des performances au même test induites par diverses manipulations de taille et d'orientation (Cooper et al., 1992) et enfin le déficit observé dans la reconnaissance explicite des objets chez les patients amnésiques en présence d'un effet de priming normal (Schacter et al., 1991a) suggèrent que la reconnaissance explicite des objets tri-dimensionnels est dépendante du système de mémoire épisodique (Tulving, 1983). En effet, la mémoire épisodique se basant essentiellement sur l'accès aux caractéristiques distinctives, spatiales, temporelles, contextuelles et sémantiques des objets qui permettent de les différencier les uns des autres, toute transformation (à l'encodage ou de l'encodage

au test) de certaines de ces informations distinctives doit avoir un impact sur la performance en reconnaissance. Par ailleurs, les auteurs indiquent qu'il s'agira de clarifier la contribution du système de représentation perceptive à la mémoire épisodique mais en tout cas, sur la base des résultats obtenus, ils concluent que les informations de taille et d'orientation gauche-droite sont représentées par le système épisodique mais pas par le système de description structurale. Diverses données neuropsychologiques indépendantes des dissociations observées entre tests de mémoire directe et indirecte ont contribué à appuyer l'hypothèse de tels systèmes pré-sémantiques. Ainsi, l'observation de patients qui peuvent lire des mots même irréguliers à haute voix en dépit de déficits importants dans la compréhension de ces mots suggère que ces patients sont capables d'avoir accès à des représentations de la forme visuelle des mots stockées au sein d'un «word-form system» pré-sémantique (Schwartz et al., 1980). Par ailleurs, la mise en évidence de patients qui montrent un accès intact à la connaissance structurale des objets familiers en dépit d'un accès perturbé à la connaissance de leurs propriétés fonctionnelles et associatives indiquent l'existence d'un système de description structurale (Riddoch & Humphreys, 1987; Warrington & Taylor, 1978; Warrington, 1982).

Pour Tulving et Schacter (1990) et Tulving et al. (1991), le PRS ne jouerait cependant aucun rôle dans les effets de priming conceptuel, ni dans l'apprentissage de nouvelles connaissances factuelles. Il s'agirait en réalité d'un apprentissage sémantique qui impliquerait la modification de la mémoire sémantique ou l'ajout d'informations dans ce système. Le travail mené chez le patient amnésique K.C. par Tulving et al. (1991) et que nous avons décrit précédemment fournit des arguments en faveur de cette conception selon laquelle le priming conceptuel et l'apprentissage sémantique peuvent être dissociés de la mémoire épisodique et du priming perceptif. Rappelons que ce patient a été capable d'apprentissages perceptifs et sémantiques durables et que l'apprentissage sémantique était indépendant du priming perceptif. Ce résultat plaide dès lors en faveur d'une conception selon laquelle priming perceptif et apprentissage sémantique sont sous-tendus par deux systèmes mnésiques différents autres que la mémoire épisodique, à savoir le PRS et la mémoire sémantique. Selon Tulving (1985), les relations entre mémoire épisodique et mémoire sémantique sont asymétriques. En effet, le système de mémoire épisodique est capable de stocker et de permettre l'accès à une information concernant les événements du passé (ce que ne peut faire la mémoire sémantique) mais l'acquisition de cette

information épisodique est fortement dépendante du système sémantique. Par contre, la mémoire épisodique n'est pas nécessaire au bon fonctionnement de la mémoire sémantique. Autrement dit, une perturbation de la mémoire sémantique produira inévitablement un trouble touchant les opérations de la mémoire épisodique alors qu'un dysfonctionnement du système épisodique n'affectera pas les opérations de la mémoire sémantique.

Il faut enfin noter que même si certains patients amnésiques peuvent montrer un apprentissage sémantique substantiel, dans l'ensemble, leur progrès sont plus laborieux que ceux observés chez les sujets normaux. Pour Tulving et al. (1991), plusieurs interprétations sont possibles pour rendre compte de ces différences entre patients et sujets contrôles. Il se pourrait que le système de mémoire sémantique qui sous-tend l'apprentissage de nouveaux faits ne soit pas totalement intact chez l'amnésique. C'est la position adoptée par Squire et Cohen (1984) quand ils considèrent que l'amnésie est un trouble de la mémoire déclarative laquelle inclut à la fois les faits (la mémoire sémantique) et les événements (la mémoire épisodique). Une autre interprétation pourrait être que les sujets normaux utilisent à la fois leur mémoire épisodique et leur mémoire sémantique pour récupérer une information sémantique nouvellement apprise alors que les patients amnésiques pourraient uniquement se baser sur leur mémoire sémantique: dans cette perspective, bien qu'ayant une mémoire sémantique intacte, les patients amnésiques obtiendraient des performances inférieures à celles des sujets contrôles à des tests évaluant l'apprentissage de connaissances sémantiques récentes car contrairement aux sujets contrôles, ils ne pourraient pas se baser sur leur capacité de récupérer les épisodes d'apprentissage passés. Il se pourrait également que les sujets normaux contrairement aux patients amnésiques puissent utiliser leur système de mémoire épisodique intact pour vaincre les effets de l'interférence (sous la forme d'une compétition entre réponses).

Une dissociation entre priming de type perceptif et priming de type sémantique a également été proposée par Keane et al. (1991; voir également Gabrieli, 1991) sur la base d'une étude entreprise chez des patients Alzheimer. Ils montrent que les patients Alzheimer obtiennent des performances inférieures à celles des sujets normaux à un test de complètement de mots mais qu'ils présentent un effet de priming normal à une tâche d'identification perceptive: dans cette tâche, les mots présentés antérieurement et des mots non présentés sont montrés aux sujets pendant une durée brève (16.7 msec) puis le temps de

présentation est progressivement augmenté jusqu'à ce que les sujets puisse identifier les mots; l'effet de priming se manifeste par le fait que les mots présentés antérieurement sont identifiés pour des temps de présentation plus courts que les mots non présentés. Les auteurs observent que les performances des patients Alzheimer au test de complètement sont corrélées avec les résultats à une épreuve d'accès lexical consistant à produire le plus grand nombre de noms d'animaux possibles en un temps donné. Par contre, ils ne trouvent aucune corrélation entre la fluence verbale et la tâche d'identification perceptive. Ces données conduisent Keane et al. à considérer que le test de complètement de mots est en fait une tâche de nature lexico-sémantique et ce contrairement à Tulving et Schacter (1990) pour qui il s'agit d'une tâche qui est sous-tendue par un système de représentation perceptive pré-sémantique. La performance en identification perceptive serait elle dépendante d'un système de représentation perceptive et son maintien chez le patient Alzheimer serait lié au fait que ce système siègerait dans les régions occipitales extra-striées qui sont relativement épargnées dans la maladie d'Alzheimer. Le priming lexico-conceptuel dépendrait quant à lui des régions temporo-pariétales préférentiellement affectées dans la démence d'Alzheimer. Notons par ailleurs que Schacter et al. (1991) attribuent un rôle aux régions temporales inférieures dans le priming pour des objets visuels et ce à la lumière des données revues récemment par Plaut et Farah (1990).

Signalons que les études menées sur le priming chez les patients Alzheimer ont fourni des données extrêmement contradictoires. Ainsi, si quelques études ont observé un déficit au test de complètement de mots (Salmon et al., 1988; Shimamura et al., 1987), il en est d'autres qui ont mis en évidence des performances normales en utilisant le même type de procédure (Deweert, ce volume; Partridge et al., 1990). Il est possible que ces contradictions entre études soient le reflet de différences méthodologiques mêmes subtiles (voir Deweert, ce volume) mais il est également vraisemblable qu'elles traduisent une hétérogénéité dans les performances des patients Alzheimer (Van der Linden, 1991). Cette hétérogénéité devrait pouvoir être exploitée dans le but de déterminer les caractéristiques des patients qui montrent ou pas de priming pour une tâche particulière, ce qui dans une perspective cognitive devrait permettre une meilleure compréhension des processus qui sous-tendent la performance aux différentes tâches.

UN OU PLUSIEURS SYSTÈMES MNÉSIQUES?

Plusieurs auteurs à l'instar de Roediger et al. (1989; Roediger, 1990) et Jacoby (1983a, 1983b) ont considéré qu'il n'était pas nécessaire d'avoir recours à des représentations distinctes (ou à des systèmes distincts) pour interpréter les dissociations entre tests de mémoire explicite et tests de mémoire implicite et que ces dissociations reposaient en fait sur des processus cognitifs différents. McClelland et Rumelhart (1986) se sont également démarqués d'une conception des systèmes de mémoire multiples en tentant d'interpréter les capacités préservées des patients amnésiques sur la base des propriétés des modèles distribués de mémoire. Nous décrirons brièvement ces différentes approches en les situant notamment par rapport à la conception de Tulving et Schacter (1990, Tulving et al., 1991).

La conception de Roediger: le principe du transfert approprié de procédures

Roediger et al. (1989; Roediger, 1990; voir Lories, 1991) proposent d'interpréter les dissociations entre tests explicites et tests implicites sur la base non plus de systèmes mnésiques différents mais plutôt d'opérations cognitives différentes requises par ces tests. Cette approche considère que les tests de mémoire sont composés de processus variés et elle repose sur différents postulats. Le premier postulat indique que la performance à des tests de mémoire sera d'autant meilleure que les opérations cognitives entreprises au test récapitulent celles qui ont été engagées lors de la phase d'acquisition (cette notion renvoie au principe de spécificité d'encodage ou de transfert approprié de procédures). Le deuxième postulat suggère que les tests explicites et implicites requièrent différentes opérations de récupération (ou accèdent à différentes formes d'information) et en conséquence bénéficient de différents types de traitement durant l'apprentissage. Le troisième postulat renvoie au fait que la plupart des tests explicites de mémoire se fondent sur des traitements dirigés par les concepts, c'est-à-dire qu'ils dépendent d'un encodage sémantique (élaboré) de l'information. Ils sont dès lors sensibles à des changements dans l'élaboration sémantique et insensibles à des changements dans les caractéristiques de surface de l'information. Par contre, la plupart des tests implicites (et en tout cas ceux dans lesquels des indices perceptifs appauvris sont fournis) se basent sur des traitements perceptifs (ils sont dirigés par les données). Ils sont sensibles à des manipulations dans les caractéristiques de surface de l'infor-

mation mais relativement insensibles à des variations dans l'élaboration conceptuelle des traitements. Il faut cependant relever que pour Roediger et al. (1989), il n'existe pas nécessairement une corrélation entre la nature explicite ou implicite des tests de mémoire et le mode de traitement qui est requis. Ainsi, il est possible de développer des tests de mémoire explicite qui se basent sur un traitement perceptif ainsi que des tests de mémoire implicite qui requièrent un traitement sémantique.

Cette approche qui met l'accent sur des différences de traitement plutôt que sur des systèmes mnésiques distincts permet de rendre compte de manière satisfaisante des dissociations obtenues entre mémoire implicite et mémoire explicite chez les sujets normaux. Elle permet en outre d'interpréter l'existence de dissociations entre différents tests de priming ou entre différents tests de mémoire explicite (par exemple, entre rappel et reconnaissance). Par contre, cette conception rend moins bien compte des capacités préservées observées chez les patients amnésiques aux tests de priming. En effet, elle suggère que les amnésiques présentent un déficit dans les opérations conceptuelles qui sous-tendent la majorité des tests explicites de mémoire mais qu'ils sont par contre capables d'entreprendre normalement les opérations perceptives qui sont à la base des tests de priming. Cette interprétation est compatible avec l'existence de performances normales des amnésiques aux tests de priming perceptif ainsi qu'à certains tests de reconnaissance dans la mesure où ceux-ci peuvent être effectués uniquement par l'intermédiaire d'opérations perceptives (Johnson, 1990). Cependant, elle ne permet pas de comprendre pourquoi les patients amnésiques obtiennent également des résultats normaux à des tests de priming dirigés par des traitements conceptuels.

De manière plus générale, une comparaison de la pertinence des interprétations en termes de traitements ou de systèmes différents suppose qu'on puisse définir exactement ce qu'est un système mnésique et ce qu'est un mode de traitement, ce qui constitue un problème théorique délicat. En fait, ces deux types d'interprétations ne sont pas nécessairement incompatibles et les postulats de base de l'approche des traitements différents peuvent aisément s'intégrer à la conception des systèmes mnésiques différents proposée par Tulving et Schacter (1990). Rappelons en effet que ces auteurs interprètent les capacités préservées des patients amnésiques aux tests de priming en suggérant qu'elles résultent des opérations de différents systèmes de représentation perceptive (*word-form system*, système de représentation structurale, etc) et d'un système de mémoire sémantique. Cependant, comme l'indique

Roediger (1990), une telle approche n'est guère parsimonieuse et le risque est grand de voir s'accroître considérablement le nombre de dissociations entre tests de mémoire et donc le nombre de systèmes mnésiques qui seront postulés pour rendre compte de ces dissociations. Par ailleurs, une telle approche suppose qu'on puisse établir avec précision des critères permettant d'attribuer la performance à un test particulier à un système mnésique spécifique.

Enfin, il existe plusieurs problèmes méthodologiques et/ou théoriques qui rendent difficile l'interprétation de dissociations observées chez l'amnésique (et chez le sujet normal) aux tests directs et indirects de mémoire (Merikle & Reingold, 1991). Premièrement, les tests directs de mémoire tels que le rappel ou la reconnaissance et les mesures indirectes de mémoire telles que le complètement de débuts de mots fournissent souvent aux sujets des indices de récupération très différents (par exemple, TABOURET pour la reconnaissance et TAB_____ pour le complètement). Il est dès lors possible que les dissociations entre tâches ne soient en fait que le reflet de ces différences entre les indices de récupération proposés. Deuxièmement, les niveaux de performance aux tests directs et indirects de mémoire pourraient être affectés différemment par un biais de réponse. Ainsi, dans l'étude de Graf et al. (1984) précédemment décrite, on constate chez les amnésiques une dissociation entre la performance à un test direct de rappel indicé et celle à un test indirect de complètement dans lesquels des indices identiques sont fournis. Cependant, alors que les sujets sont amenés à fournir une réponse à chaque indice lors du test de complètement, ils ne le sont pas lors du test de rappel indicé. Il est dès lors possible que la dissociation observée soit uniquement le reflet d'une différence entre les tâches dans le biais de réponse. Enfin, comme on ne connaît pas les fonctions qui relient les niveaux de performance aux différentes tâches de mémoire directe et indirecte utilisées, il est possible que les dissociations observées soient en fait la conséquence de différences dans les échelles de mesure et qu'elles ne reflètent dès lors pas des différences dans les processus (ou les systèmes) sous-jacents. Un dernier problème (soulevé également par Dunn & Kirsner, 1989; Jacoby, 1991) porte sur le fait que les tests directs et indirects de mémoire ne sont pas nécessairement sous-tendus par des processus purs, ce qui conduit à s'interroger sur la pertinence de la stratégie consistant à essayer de séparer différentes fonctions de mémoire en cherchant des dissociations entre tâches. Comme nous le verrons dans la section suivante, Jacoby (1989) suggère plutôt d'adopter une stratégie visant à estimer les effets de différents processus mnésiques au sein même d'une tâche.

La conception de Jacoby: la dissociation entre processus automatiques et contrôlés

Selon Jacoby (1983a, 1983b; Jacoby & Kelley, 1992), les tests directs et indirects de mémoire ne dépendent pas de l'existence de représentations anatomiquement distinctes mais ils sont déterminés par un système de mémoire unique permettant l'encodage des souvenirs spécifiques des expériences passées (le système de mémoire épisodique). Par ailleurs, la performance aux tests indirects de mémoire dépend de l'utilisation automatique de ce système alors que la performance aux tests directs implique la mise en place de processus de récupération contrôlés. Pour Jacoby la mémoire pour une expérience antérieure influence automatiquement le traitement et l'interprétation d'événements ultérieurs. En particulier, un des effets d'une expérience passée est de rendre le traitement (perceptif ou sémantique) plus rapide et plus efficace. Cette facilitation du traitement peut ensuite être interprétée pour donner lieu à un sentiment de familiarité subjective. Cette expérience subjective de familiarité ne constitue donc pas une propriété de la trace mnésique mais elle est construite et se fonde sur un processus inconscient d'inférence ou d'attribution. Par ailleurs, des processus contrôlés d'évocation contextuelle (de récupération consciente) sont nécessaires pour spécifier correctement la source de la familiarité.

Le caractère inférentiel de la familiarité est illustré par le fait que les sujets peuvent attribuer erronément une facilitation du traitement liée à l'encodage antérieur d'un stimulus à d'autres sources que le passé. Ainsi, Jacoby et al. (1989) ont montré chez des sujets normaux que la présentation antérieure de noms de personnes conduisait à un accroissement dans la familiarité des noms et que cette familiarité pouvait être interprétée de façon erronée en termes de célébrité. Les sujets devaient lire une liste de noms célèbres et de noms inconnus. Plus tard, ils étaient amenés à effectuer un jugement de célébrité sur les noms anciens et sur des noms jamais présentés. Les résultats montrent que les noms étudiés, célèbres et inconnus, ont tendance à être jugés plus célèbres que les nouveaux noms (c'est l'effet de fausse célébrité). Notons que cette tâche de jugement de célébrité constitue une tâche de mémoire indirecte dans la mesure où on ne demande pas aux sujets d'indiquer si le nom a ou non été présenté auparavant.

Pour Jacoby et al., la performance à une tâche de priming peut être sous-tendue par un accroissement dans la vitesse ou l'exactitude avec laquelle des items-cibles sont traités (sans expérience subjective de

familiarité) mais elle peut également impliquer la réalisation d'attributions automatiques à partir de cette amélioration dans l'efficacité du traitement. Les patients amnésiques semblent être capables d'utiliser normalement une représentation mnésique sans expérience subjective de familiarité. Par ailleurs, un travail récent de Squire et McKee (1992) suggère qu'ils peuvent également installer automatiquement un sentiment de familiarité tout en étant incapables de s'engager dans un processus de récupération consciente qui permettrait de déterminer l'origine de ce sentiment de familiarité. En effet, les auteurs ont mis en évidence que l'effet de fausse célébrité était aussi important chez des sujets amnésiques que chez des sujets normaux alors que la performance des amnésiques à un test explicite de reconnaissance des noms était gravement déficitaire. Ce jugement erroné de célébrité serait la conséquence d'un priming des noms c'est-à-dire d'une facilitation dans l'identification et le traitement des noms du fait de leur présentation récente et d'une mauvaise attribution de la source de cette facilitation. Paller et al. (sous presse) montrent que les patients amnésiques traitent plus efficacement des items répétés mais aussi qu'ils peuvent dans la même mesure que les sujets normaux établir une attribution automatique à partir de cette amélioration du traitement. Ils ont administré à des patients amnésiques et à des sujets contrôles la procédure élaborée par Witherspoon et Allan (1985). Ces auteurs avaient observé que quand des mots étaient présentés deux fois, et très brièvement lors de la seconde présentation, des sujets normaux non seulement identifiaient mieux ces mots mais également avaient tendance à juger qu'ils avaient été présentés plus longtemps que des mots présentés une seule fois. En fait, les sujets avaient tendance à attribuer erronément la meilleure identification des mots répétés au fait qu'ils ont été montrés plus longtemps. De la même manière, Paller et al. notent que les patients amnésiques obtiennent non seulement un effet de priming normal mais également un maintien de la tendance à surestimer le temps d'exposition des mots répétés.

Il faut cependant signaler que Squire et McKee (1991) interprètent la préservation chez l'amnésique de l'effet de fausse célébrité sur la base de la conception des systèmes de mémoire multiples proposée par Tulving et Schacter (1990). En effet, ils suggèrent que le priming pour les noms célèbres et les noms inconnus comme le priming pour des mots ou des non-mots est un phénomène de nature pré-sémantique sous-tendu par un système de représentation perceptive situé dans les régions corticales postérieures indépendantes des structures hippocampiques responsables

de la mémoire déclarative (épisodique). Ils ajoutent par ailleurs que d'autres aires cérébrales sont nécessairement engagées quand les sujets établissent les jugements de célébrité.

Dans la même perspective, Smith et Oscar-Berman (1990) interprètent les performances obtenues par des patients amnésiques à une tâche de décision lexicale sur la base de la distinction opérée par Jacoby entre formes conscientes et inconscientes de récupération tout en reliant les processus inconscients (automatiques) de mémoire au système de représentation perceptive proposé par Tulving et Schacter (1990). Les auteurs montrent un effet de priming (une diminution du temps de décision) pour les mots et les non-mots répétés chez les sujets contrôles et uniquement pour les mots chez les patients amnésiques. Par ailleurs, en ce qui concerne l'exactitude des décisions, les patients amnésiques contrairement aux sujets contrôles ont significativement tendance à considérer erronément les non-mots comme des mots. Pour Smith et Oscar-Berman, la performance à une tâche de décision lexicale est le reflet d'une opposition entre processus conscients et inconscients de mémoire. Plus spécifiquement, on demande aux sujets de décider si des items sont des mots (des items familiers) ou des non-mots (des items nouveaux). Cependant, la répétition des items peut accroître la familiarité des non-mots. Les sujets normaux sont apparemment capables de distinguer des items qui sont familiers du fait de leur statut lexical d'items qui sont devenus familiers en raison d'une présentation récente, et ce probablement parce qu'ils se basent sur la récupération consciente des épisodes d'apprentissage. Par contre, en raison d'un déficit affectant les processus de récupération consciente, les amnésiques seraient incapables de déterminer si la familiarité est attribuable au statut lexical ou à une présentation antérieure, ce qui expliquerait leurs décisions erronées concernant les non-mots. De plus, cette interprétation pourrait rendre compte de l'absence d'effet de priming pour les non-mots: les temps de réponse pour les non-mots seraient ralentis en raison d'un conflit entre la tendance des patients à accepter des items familiers comme des mots et le fait de rejeter les non-mots indépendamment du fait qu'ils évoquent un sentiment de familiarité (voir également Verfaillie et al. 1991 pour une interprétation similaire). Il faut noter qu'un tableau globalement comparable à celui observé chez les amnésiques a été mis en évidence par Smith et Oscar-Berman chez des sujets normaux qui ont pratiqué la tâche de décision lexicale en situation d'attention divisée, c'est-à-dire dans une condition censée minimiser la contribution des processus contrôlés de récupération. La tendance des patients amnésiques à considérer erronément les non-mots comme des

mots suggère que leur performance a été influencée par la présentation récente de ces non-mots et donc qu'ils sont capables d'apprendre une nouvelle information pour laquelle il n'existe pas de représentation en mémoire. Par ailleurs, ces données comme celles recueillies par Squire et McKee (1992) confirment le fait que les patients amnésiques peuvent mettre en place un sentiment de familiarité. Plus généralement, l'étude de Smith et Oscar-Berman indique que la performance normale en décision lexicale paraît dépendre de la récupération consciente des épisodes d'apprentissage. Cependant, quand ces processus ne sont plus disponibles (comme c'est le cas dans l'amnésie ou en condition d'attention divisée), il subsiste un effet de priming pour les mots mais aussi pour les non-mots (comme l'atteste l'analyse de l'exactitude des jugements). Comme l'effet de priming pour des non-mots ne peut pas être interprété en postulant une activation de représentations sémantiques pré-existantes, les auteurs suggèrent que les effets de priming sont dans certains cas sous la dépendance de processus inconscients sous-tendus par un système de représentation perceptive tel qu'il est proposé par Tulving et Schacter (1990). Cermak et al. (1991) considèrent cependant que l'activation de représentations sémantiques pourrait également jouer un rôle dans les effets de priming. Ces auteurs montrent en effet que les patients amnésiques obtiennent un effet de priming réduit pour des non-mots même quand on leur administre une tâche d'identification perceptive qui n'impose pas aux sujets des exigences contradictoires comme le fait la tâche de décision lexicale. Néanmoins, les patients manifestent un priming normal pour des mots ainsi que pour des pseudo-homonymes (par exemple, «phaire») qui sont orthographiquement non-familiers mais dont les représentations sémantiques peuvent être atteintes par le biais de la voie phonologique. Il faut cependant noter que si les pseudo-homonymes ne sont pas présentés seuls mais mélangés avec des mots ou des non-mots, le priming est soit réduit, soit inexistant. Pour Cermak et al., ces résultats suggèrent que le priming chez l'amnésique peut être sous-tendu par l'activation de représentations pré-établies mais qu'il dépend aussi de la saillance conceptuelle des stimuli. Sur la base de ces différentes données, Smith et Oscar-Berman (1990) sont amenés à considérer que plusieurs facteurs y compris les processus de récupération consciente des épisodes, l'activation de représentations sémantiques et l'apprentissage dépendant de modules perceptifs, peuvent contribuer aux effets de priming de répétition et que l'influence relative de ces différents facteurs dépend d'une interaction entre les variables «sujet» et les variables «tâche».

Contrairement à Squire et McKee (1991) et Smith et Oscar-Berman

(1990), Jacoby (1983a, 1983b) considère que la facilitation de traitement qui permet d'inférer inconsciemment un sentiment de familiarité (parfois erroné) se fonde comme les processus contrôlés de récupération consciente sur un système mnésique unique qui stocke les épisodes antérieurs et non sur un système mnésique distinct (de représentation perceptive ou de mémoire sémantique). Cette conception implique que le priming perceptif et conceptuel se base en partie sur la récupération automatique du contexte dans lequel une information-cible a été présentée et donc que la performance à ces tests soit sensible à des modifications de contexte. Il existe plusieurs études menées chez des sujets normaux par Jacoby et ses collègues qui indiquent que la performance aux tests de mémoire indirecte est sensible aux changements de contexte. Ainsi, Jacoby (1983b; voir également Allen & Jacoby, 1990) a manipulé la compatibilité entre la situation d'encodage et la situation de test en contrôlant la proportion de mots faisant partie de la liste d'encodage qui sont représentés lors d'un test d'identification perceptive. Les résultats montrent que la performance d'identification est meilleure quand la liste présentée lors du test d'identification perceptive contient 90 % des mots préalablement lus (c'est-à-dire une condition dans laquelle les conditions d'encodage et de test sont proches) que quand elle n'en contient que 10 %. Par ailleurs, cet effet est aussi important pour les mots bien reconnus que pour ceux qui sont mal reconnus, ce qui indique qu'il dépend bien de la sensibilité du priming à des changements contextuels et pas de l'utilisation par le sujet de processus contrôlés de récupération. Cependant, cette question est loin d'être résolue. En effet, Lewandowsky et al. (1990) ont montré que les effets sur le priming d'un changement de contexte entre l'encodage et la récupération ne sont présents que si ces modifications portent sur le contexte interactif (Baddeley, 1982), c'est-à-dire l'information contextuelle qui affecte l'interprétation sémantique des items-cibles. Or comme l'indique Mayes (1992), si le priming dépend de processus automatiques agissant sur la mémoire épisodique, il devrait être sensible à des modifications tant du contexte interactif que du contexte indépendant (la localisation spatio-temporelle des items et leur modalité de présentation). Dans une étude récente, Ellis et al. (1991) ont mis en évidence chez des sujets normaux une forme durable de priming de répétition dans laquelle les sujets reconnaissent plus rapidement des visages célèbres préalablement présentés. Plus précisément, l'effet de priming se produit dans une tâche impliquant une décision de familiarité mais pas dans les tâches impliquant des décisions relatives au sexe ou à l'expression

des visages. Comme l'indiquent les auteurs, ces résultats sont difficilement compatibles avec la conception de Jacoby (1983a, 1983b) selon laquelle le priming dépend de la mémoire épisodique. En effet, si les traces épisodiques constituent des souvenirs de l'encodage perceptif des visages présentés, une deuxième présentation des visages devrait toujours produire un effet de priming quel que soit le type de décision demandée au sujet. Or, l'absence de priming dans les conditions de décision sur le sexe et l'expression est observée même quand des décisions identiques sont répétées sur les mêmes stimuli lors de la première et la deuxième présentation. Cependant, Flude et al. (1991) ont récemment montré que cet effet de priming dans la condition «jugement de familiarité» est sensible à un changement de local utilisé par l'expérimentateur lors de la phase d'étude et de test. Ces données indiquent que l'effet de priming pour des visages célèbres est sous l'influence conjuguée du contexte et de l'activation de représentations pré-existantes (des unités de reconnaissance des visages).

Même s'il existe des données attestant de l'influence des épisodes d'apprentissage dans les performances aux tâches de priming, il ne semble pas actuellement possible d'adopter une vue strictement épisodique de l'ensemble des effets de priming observés. Cependant, d'une manière plus générale, Jacoby (1991; Jacoby & Kelley, 1992; voir également Dunn & Kirsner, 1989; Merikle & Reingold, 1991) ont contribué à donner une image plus dynamique des processus impliqués dans les tests indirects de mémoire. En effet, pour Jacoby, ces tâches ne sont pas sous-tendues par un processus pur c'est-à-dire qu'elles ne dépendent pas uniquement de processus mnésiques automatiques. De même, le rappel et la reconnaissance ne sont pas non plus des processus purs dans le sens où ils ne dépendent pas seulement de processus mnésiques contrôlés. Néanmoins, la performance en rappel ou en reconnaissance est plus dépendante des processus contrôlés que les tâches de priming qui elles pourraient même dépendre entièrement de processus automatiques. Afin d'estimer de manière séparée l'influence des processus automatiques et contrôlés, Jacoby (1991) a développé différentes procédures qui mettent en opposition les processus contrôlés et les processus automatiques au sein d'une tâche. Ainsi, par exemple, Jacoby et al. (1989) ont adopté cette stratégie de mise en opposition en utilisant l'effet de fausse célébrité décrit précédemment. Dans la première phase de l'expérience, les sujets devaient lire une liste de noms qui étaient cette fois tous inconnus. Dans la seconde phase, ils devaient estimer la célébrité de ces noms inconnus et de nouveaux noms, célèbres

et inconnus. Les sujets étaient correctement informés du fait que tous les noms qu'ils avaient dû lire précédemment étaient des noms inconnus. En conséquence, si les sujets reconnaissaient lors de la tâche de jugement de célébrité un nom appartenant à la liste lue, ils pouvaient être sûrs qu'il s'agissait d'un nom inconnu. Ainsi, la récupération consciente d'un nom appartenant à la liste lue était mise en opposition avec l'influence inconsciente du passé sur les jugements de célébrité. Etant donné cette procédure, tout accroissement dans la probabilité de considérer erronément un nom inconnu appartenant à la liste lue comme étant célèbre (et ce par comparaison avec les items nouveaux) doit résulter d'une influence inconsciente de la mémoire. Par contre, la récupération consciente de la présentation antérieure d'un nom doit produire un effet inverse en permettant au sujet de considérer le nom comme étant inconnu.

Un autre type de procédure destinée à mettre en opposition des processus automatiques et contrôlés peut être illustrée au moyen du test de complètement de mots. En fait, il est parfois difficile d'interpréter les résultats des patients amnésiques à un test de complètement de mots parce qu'en plus des processus automatiques et inconscients de mémoire, la performance peut dans certains cas refléter un processus conscient de récupération. Afin de contourner cette difficulté, Verfaillie et al. (1992b) ont comparé les performances de 10 patients amnésiques et ce dans deux conditions de complètement menées sur deux listes de mots différentes. Dans la première condition dite d'inclusion, on demande aux sujets, comme dans les consignes standards, de compléter les trois premières lettres avec le premier mot qui vient à l'esprit: dans cette condition, familiarité et récupération consciente affectent la performance dans la même direction. Dans la deuxième condition dite d'exclusion, on leur demande de compléter les trois premières lettres avec n'importe quel mot sauf celui qui a été présenté dans la liste d'étude: dans ce cas, familiarité et contrôle conscient s'opposent. L'exclusion de mots qui sont devenus familiers du fait de leur exposition antérieure exige la capacité d'attribuer le sentiment de familiarité à sa source. Si les amnésiques en sont incapables, leurs réponses devraient être plus fortement liées à la familiarité quelles que soient les consignes. Chaque patient était testé en deux sessions séparées d'au moins une semaine. Dans chaque condition (inclusion et exclusion), on présentait aux sujets une liste de 20 mots et on leur demandait de faire une phrase utilisant chacun des mots. Immédiatement après, ils recevaient les consignes de complètement correspondant à chaque condition. Les

résultats montrent que les patients amnésiques utilisent les mots de la liste étudiée plus fréquemment que les sujets contrôles quelles que soient la nature des consignes et ce en dépit de performances déficitaires à un test de reconnaissance. Autrement dit, dans la condition d'exclusion, les patients retirent moins de réponses en provenance de la liste d'étude que les sujets contrôles, ce qui suggère un déficit dans la capacité de récupérer consciemment le fait qu'un item-cible a été présenté auparavant. Les amnésiques seraient plus soumis aux influences automatiques d'une présentation antérieure que les contrôles car ils seraient moins capables d'en déterminer la source. Il faut cependant noter que la tâche de complètement utilisée dans la condition d'inclusion ne constitue probablement pas un bon indicateur de l'action conjointe de la familiarité et de la récupération consciente car les débuts de mots peuvent être complétés sur la base de la familiarité seule. Dans cette perspective, une tâche de rappel indicé pourrait être plus adaptée car il a souvent été postulé que la performance en rappel indicé était le reflet de deux types de processus (Jacoby & Hollingshead, 1990): un processus automatique par lequel les items sont générés sur la base de leur familiarité et un processus contrôlé par lequel les sujets contrôlent l'exactitude des items générés. En conséquence, dans une deuxième expérience, les auteurs vont comparer la condition d'exclusion utilisée dans l'expérience précédente à une condition d'inclusion comportant un test de rappel indicé. Dans les deux conditions, la performance peut être basée sur l'utilisation de la familiarité (F) mais les effets de la récupération consciente (R) vont en sens opposés. En rappel indicé (tâche d'inclusion), la probabilité de fournir un mot de la liste d'étude (O_i) peut s'écrire $O_i = R + F - RF$ et dans la tâche d'exclusion, cette probabilité (O_e) peut s'écrire $O_e = F - RF$. Par ailleurs, la probabilité de récupération consciente peut être estimée par $R = O_i - O_e$ et la probabilité de familiarité par $F = O_e / (1 - R)$. La procédure utilisée est identique à celle suivie lors la première expérience si ce n'est que dans la tâche de rappel indicé, on demande aux patients de compléter les débuts de mots avec les mots de la liste présentée auparavant. Les résultats montrent que seuls les sujets contrôles sont sensibles aux différences de consignes. Par ailleurs, le score de récupération consciente (R) est de .41 pour les contrôles et de .07 pour les patients. Quant au score de familiarité, il est de .08 pour les contrôles et de .21 pour les amnésiques. Ces données indiquent de nouveau que les amnésiques ont plus tendance à fournir un item-cible sur base de sa familiarité, indépendamment des influences conscientes qui peuvent simultanément affecter la performance. D'une manière plus générale,

même si de nombreuses études ont mis en évidence des performances normales chez les patients amnésiques au test de complètement, il apparaît que la performance des patients et des sujets contrôles peut être sous-tendue par des processus différents.

L'abstraction de la tendance centrale: une capacité préservée chez l'amnésique?

Selon McClelland et Rumelhart (1986), les propriétés des modèles de mémoire distribuée ou modèles connexionnistes fournissent un moyen naturel pour expliquer l'existence de capacités préservées d'apprentissage chez les amnésiques sans recourir à une conception des systèmes mnésiques multiples. Une caractéristique de ces modèles est qu'ils sont capables d'extraire la tendance centrale d'un ensemble d'expériences similaires, ce qui permet de rendre compte de l'accumulation graduelle de connaissances à partir d'une expérience répétée et ce, malgré la présence d'un déficit profond dans la mémoire de l'épisode spécifique dans lequel l'information a été présentée. Pour McClelland et Rumelhart, le patient amnésique serait caractérisé par le fait qu'il ne peut installer que des traces mnésiques faibles. Dans le cadre d'un modèle distribué comme le leur, et d'après leurs simulations cela semble entraîner pour conséquences qu'il serait incapable de récupérer les exemplaires particuliers dans un ensemble d'objets présentés et qu'il pourrait uniquement avoir accès à ce qui est commun à plusieurs exemplaires similaires, c'est-à-dire à la tendance centrale ou au prototype.

A la suite de Cohen (cité dans McClelland & Rumelhart, 1986), nous avons récemment exploré cette hypothèse en utilisant une tâche motrice de reproduction de mouvements latéraux du bras (Van der Linden et al., en préparation). Cette tâche était effectuée sur un dispositif de positionnement linéaire. Ce dispositif se compose de 2 rails parallèles de 180 cm de long fixés sur un support en bois. Un chariot rectangulaire de 16 cm de long coulisse sur ces rails grâce à 4 roulettes et une poignée est fixée au centre de ce chariot pour permettre au sujet de le déplacer. Un repère fixé au bloc et une échelle métrique collée sur le support permettent de mesurer la performance du sujet. Enfin, un cran d'arrêt placé sur le rail permet à l'examineur de choisir la position d'arrêt lors de l'apprentissage des mouvements. Les sujets sont assis les yeux bandés face à l'appareil. Dans un premier temps, leur tâche consiste à déplacer le mobile jusqu'au cran d'arrêt préalablement placé par l'expérimentateur. Le sujet effectue donc un mouvement latéral d'une certaine

amplitude; ensuite, l'examineur replace le chariot à sa position de départ, retire le cran d'arrêt et après un délai vide de 30 secondes, le sujet est invité à reproduire le mouvement. Pour chaque série, le sujet doit reproduire 3 mouvements différents et une fois ces 3 mouvements reproduits, on lui demande d'effectuer un mouvement qui ait pour amplitude la moyenne des amplitudes des trois mouvements particuliers précédents. Cette tâche a été administrée à 8 patients amnésiques (4 patients traumatisés crâniens et 4 patients Korsakoff) et à 8 sujets contrôles appariés selon l'âge et le niveau scolaire. On constate que les patients amnésiques sont capables de produire des mouvements moyens aussi précis que les sujets contrôles (l'erreur moyenne en valeur absolue est de 49.02 mm pour les patients et de 48.3 mm pour les sujets contrôles). Par contre, la précision avec laquelle ils reproduisent les mouvements isolés est significativement inférieure à celle des sujets contrôles (l'erreur moyenne est de 84 mm pour les patients et de 33.6 mm pour les sujets contrôles). Ces résultats confirment ceux obtenus par Cohen et suggèrent que les patients amnésiques éprouvent d'importantes difficultés à récupérer les épisodes particuliers tout en étant capables d'abstraire la tendance centrale aussi bien que les sujets normaux.

Dans une deuxième expérience (Lories et al., en préparation), nous avons également montré que les amnésiques présentaient des capacités préservées d'abstraire le prototype d'une série de stimuli en dépit de déficits importants dans le rappel des épisodes particuliers sur une tâche de catégorisation à partir d'un matériel visuel multi-dimensionnel (des visages). Dans une première phase, nous avons présenté aux sujets 8 visages appartenant à deux familles, les «bons» et les «mauvais» (4 visages par famille). Les 4 visages d'une famille possédaient les 4 mêmes caractéristiques faciales plus d'autres traits qui en faisaient des visages à part entière. On demandait ensuite aux sujets d'associer à chaque visage une action, bonne ou mauvaise. Cet apprentissage visage-action s'effectuait selon une méthode d'anticipation classique: les visages et les actions correspondantes étaient montrés aux sujets pendant 20 secondes; ensuite, l'examineur présentait le visage et les sujets devaient rappeler l'action qui lui était associée; en cas d'échec, l'examineur fournissait la réponse correcte. Cette phase d'apprentissage était poursuivie jusqu'à ce que le sujet réussisse deux séries successives sans erreur avec un maximum de 6 essais. Dans le cas d'une réussite au sixième essai, on administrait aux sujets un essai supplémentaire.

Après un délai de 30 minutes, on montrait à nouveau aux sujets les différents visages et on leur demandait de rappeler les actions correspondantes. En cas d'échec, on leur demandait d'indiquer si la personne représentée sur la photo est plutôt «du genre à commettre une bonne ou une mauvaise action». Directement après cette phase de testing, on administrait aux sujets une tâche de transfert. On leur présentait 10 nouveaux visages, 5 par famille et les sujets devaient les classer dans les «bons» ou les «mauvais». Les 5 visages correspondant à une famille contenaient respectivement 4, 3, 2, 1 et 0 traits caractéristiques de la famille. On constate que les patients amnésiques obtiennent des performances inférieures à celles des sujets contrôles aux tests d'apprentissage des associations visages/actions, de rappel différé de ces associations et de classification des exemplaires anciens. Par contre, leur performance au test de catégorisation pour les items de transfert est équivalente à celle des contrôles et elle est, comme celle des sujets contrôles, sensible à la proximité des visages avec les prototypes, du moins au test après 30 minutes. Il ne semble cependant pas que l'on puisse parler ici de capacité totalement préservée dans la mesure où le gradient de typicalité obtenu chez l'amnésique s'efface beaucoup plus rapidement que chez le normal: il disparaît en moins de 24 heures en même temps que la performance de catégorisation diminue.

Une interprétation possible de ces données est de considérer avec McClelland et Rumelhart (1986) qu'il existe un effet de conspiration entre traces qui fait que malgré que les traces installées par les patients soient faibles, elles leur permettent néanmoins d'effectuer une catégorisation correcte des items typiques. Il s'agit d'une interprétation économique qui peut aisément être développée dans le contexte d'un modèle distribué de mémoire. Le déclin des performances avec le temps conduit cependant à intégrer dans ce modèle un processus de déclin de la trace.

Le maintien (relatif) chez l'amnésique de la capacité de catégorisation peut également être interprété à la lumière de la distinction opérée par Jacoby (1991; Jacoby & Kelley, 1992) entre deux types de récupération en mémoire, des processus automatiques de familiarité et des processus contrôlés. Selon Jacoby, la distinction entre familiarité et récupération contrôlée est du même type que la distinction entre jugements analytiques et non-analytiques en catégorisation (Jacoby & Brooks, 1984). Les jugements analytiques sont effectués sur la base de certaines caractéristiques définitoires des stimuli alors que les jugements non-analytiques sont le reflet de la similarité globale entre un item-test et le souvenir d'items présentés antérieurement. De même, la récupération contrôlée

fournit une base analytique pour juger par exemple si un item a été présenté dans une liste alors que la familiarité est un jugement de la «quantité globale» apprise à partir de la présentation d'un item. Dans cette perspective, les patients amnésiques seraient capables d'effectuer des jugements non-analytiques (automatiques) de catégorisation tout en étant incapables d'effectuer des jugements analytiques (contrôlés). Par contre, la performance des sujets normaux à cette tâche de catégorisation serait sous la dépendance des deux types de processus. Le déclin du gradient de typicalité observé chez l'amnésique pourrait simplement être la conséquence du déclin normal de l'information utilisée par les processus automatiques préservés.

La conception de Jacoby pourrait également servir de cadre interprétatif aux données recueillies par Ladouceur (1990) et qui montrent que des patients amnésiques présentent un effet de distance au prototype comparable à celui observé chez des sujets contrôles tant en reconnaissance que dans une tâche de jugement de préférence esthétique (sur des stimuli composés d'animaux chimériques inspirés de ceux utilisés par Malt, 1989). Ces données indiquent par ailleurs que les sujets contrôles comme les patients amnésiques obtiennent des performances très faibles en reconnaissance. En suivant Jacoby et Kelley (1992), on peut considérer que les performances des patients amnésiques et des sujets normaux aux deux types de tâche (reconnaissance et jugement de préférence) sont essentiellement sous-tendues par des sentiments automatiques de familiarité, lesquels seraient influencés par le caractère prototypique des stimuli. En ce qui concerne la tâche de jugement de préférence esthétique, les sujets attribueraient automatiquement une préférence aux items les plus familiers (les plus prototypiques, voir Martindale et al., 1988).

Notons enfin que si pour Jacoby, les deux types de mécanismes (analytiques/conscients, non-analytiques/automatiques) opèrent sur le même type de représentations (les représentations épisodiques), la conception des systèmes de mémoire distincts interprétera plutôt la capacité préservée d'abstraction de la tendance centrale en postulant que les exemplaires et le prototype sont dotés de représentations distinctes, les représentations prototypiques se situant à un niveau perceptif et/ou sémantique.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Il existe actuellement deux conceptions très contrastées par rapport aux types de représentations qui sous-tendent la performance normale des patients amnésiques aux tests de priming. Dans la première conception, le priming perceptif et le priming conceptuel (ainsi que l'apprentissage de nouvelles connaissances factuelles) dépendent de l'activation et de la création de représentations respectivement dans un système de représentation perceptive et dans un système de mémoire sémantique. Ces représentations sont indépendantes des représentations épisodiques (qui stockent les informations-cibles ainsi que leur contexte d'apparition) et en conséquence, le priming perceptif et le priming conceptuel doivent être insensibles à des changements de contexte (interactif et indépendant) entre la phase d'étude et la phase de test. La deuxième conception suggère que les performances aux tests de priming et aux tests explicites de mémoire ne sont pas sous-tendues par des systèmes de mémoire distincts mais qu'elles sont la conséquence de processus cognitifs différents. En particulier, pour Jacoby (1983a, 1983b), elles dépendent de l'utilisation du système de mémoire épisodique mais les effets de priming reflèteraient une utilisation automatique de ce système. Dans cette perspective, les processus de récupération automatiques pourraient avoir accès à l'information contextuelle. Les données disponibles ne permettent pas de défendre une conception strictement épisodique des différents effets de priming qui ont été mis en évidence chez le sujet normal et chez le patient amnésique. Par ailleurs, la conception des systèmes de mémoire multiples qui postule notamment l'existence d'un système de représentation structurale (PRS; Tulving & Schacter, 1990; Tulving et al., 1991) permet aisément de rendre compte des résultats obtenus par Schacter et ses collaborateurs sur le priming d'objets tridimensionnels chez des sujets normaux (Cooper et al., 1992; Schacter et al., 1990b; Schacter et al., 1991b) ainsi que des dissociations mises en évidence chez certains patients alexiques et agnosiques (Riddoch & Humphreys, 1987; Schwartz et al., 1980; Warrington, 1982; Warrington & Taylor, 1978).

Quoi qu'il en soit, les travaux récents ont tenté d'adopter une approche plus dynamique des processus en jeu dans les tests directs et indirects de mémoire, et ce notamment en cherchant à séparer les différents processus impliqués au sein d'une tâche particulière plutôt que d'essayer de trouver des dissociations entre tâches. Comme l'indi-

quent Jacoby et Kelley (1992), «le traitement est trop interactif que pour permettre d'isoler des types de traitement ou des types de représentations mnésiques en les faisant correspondre à des tâches». Cette conception plus interactive des processus impliqués dans les tâches de priming a notamment permis de mieux comprendre certaines données contradictoires observées chez les patients amnésiques concernant par exemple la présence ou l'absence d'effets de priming pour des non-mots dans des tâches d'identification perceptive et de décision lexicale. Une telle approche a également soulevé d'importantes questions théoriques et suggéré de nouvelles voies de recherches (voir Mayes, 1992, pour une présentation détaillée de ces différentes questions). Une de ces questions concerne les relations qui existent entre les processus qui donnent lieu à un effet de priming et les processus sous-tendant la reconnaissance. Cette question est d'autant plus pertinente si on considère que la performance en reconnaissance dépend de deux processus travaillant en parallèle, un processus automatique donnant lieu à un sentiment de familiarité et un processus contrôlé qui permet d'avoir accès à un souvenir contextuellement plus riche (Jacoby & Kelley, 1992; Mandler, 1980). Si les processus de reconnaissance et les processus de priming dépendent de représentations distinctes dans un système perceptif et dans un système de mémoire épisodique, il devrait être possible de trouver une double dissociation entre troubles du priming et troubles de la reconnaissance ainsi d'ailleurs que des patients présentant des troubles aux deux niveaux. Si par contre, comme le suggèrent Jacoby et Kelley (1992), certaines tâches de priming ont en commun avec les processus automatiques qui produisent un sentiment de familiarité non seulement la facilitation du traitement pour une information répétée mais également le même type d'attributions inconscientes effectuées à partir de cette facilitation dans le traitement, il devrait être possible de trouver des patients qui présentent uniquement un effet de priming se manifestant par une facilitation du traitement ainsi que des patients qui présentent un priming «d'attribution» mais dans ce cas, ils devraient également pouvoir effectuer des jugements de familiarité en reconnaissance (tout en étant cependant incapables de récupérer la source de ce sentiment de familiarité). Le même raisonnement peut être tenu par rapport aux relations entre priming et rappel indicé si on considère que le rappel indicé dépend de deux types de processus, des processus d'accès direct à l'information-cible par le biais d'un indice (processus qui ressemblent aux processus automatiques de priming et de familiarité) et des processus de «génération-reconnaissance» semblables aux

mécanismes de récupération consciente. Dans la même perspective, la nature des relations existant entre priming, reconnaissance, jugements de préférence et catégorisation constitue également une question théorique importante.

Nous avons vu qu'il existait deux conceptions théoriques principales relatives à la nature des représentations et des systèmes mnésiques impliqués dans les effets de priming. Deux types d'interprétations ont également été proposées pour rendre compte de l'absence de prise de conscience par les patients amnésiques du fait qu'une information a été présentée antérieurement et ce en dépit de la récupération inconsciente de cette information. Le premier type d'interprétations que Schacter (1990) qualifie «de premier ordre» suggère que l'absence de prise de conscience manifestée par les amnésiques n'est pas liée directement au trouble de mémoire en tant que tel. Elle serait plutôt la conséquence soit d'un déficit affectant la mise en œuvre des attributions appropriées concernant la source d'un souvenir récupéré (Jacoby & Kelley, 1992), soit d'une déconnexion entre un système hypothétique qui sous-tend l'expérience consciente et les systèmes mnésiques (Schacter, 1990). L'autre type d'interprétations dites «de second ordre» ne fait pas appel à un déficit touchant des processus ou un système spécifiquement responsables de la prise de conscience mais suggère que la mémoire consciente pour une information présentée antérieurement dépend de la capacité que nous avons d'associer cette information à son contexte d'apparition (le contexte spatio-temporel et/ou l'information sémantique et associative d'arrière-plan). Autrement dit, l'absence de mémoire consciente observée chez les patients amnésiques serait liée au fait qu'ils présentent un déficit affectant les processus ou systèmes (de mémoire épisodique ou déclarative) impliqués dans la représentation et l'accès à l'information contextuelle alors que les systèmes et processus qui sous-tendent le priming et qui n'impliquent pas l'accès à l'information contextuelle seraient intacts. Ces deux types d'explications conduisent à des prédictions spécifiques concernant la nature des déficits et des capacités préservées qui devraient être observés chez l'amnésique (voir Mayes, 1992; Schacter, 1990, 1992). Ainsi, les interprétations de «second ordre» impliquent que les patients amnésiques présentent un déficit affectant particulièrement la mémoire explicite pour l'information contextuelle (indépendante ou interactive). Par ailleurs, ils ne devraient pas montrer de mémoire implicite pour le contexte. Inversement, la mise en évidence chez les patients d'une possibilité d'accès implicite à l'information contextuelle rendrait plus plausibles les inter-

prétations «de premier ordre». Plus généralement, si les patients amnésiques présentaient des capacités de priming, préservées et durables, pour toutes les informations (familières et non-familières, verbales et non-verbales) qu'ils ne peuvent ni rappeler, ni reconnaître, on pourrait postuler qu'ils peuvent acquérir et retenir de nouvelles informations épisodiques et sémantiques mais que ces souvenirs sont déconnectés du système qui génère la prise de conscience.

Quelques études ont récemment montré que les patients amnésiques souffraient d'un déficit mnésique disproportionné pour l'information contextuelle spatiale (voir par exemple Mayes et al., 1991b; Shoqirat & Mayes, 1991), ce qui plaiderait plutôt en faveur de l'interprétation contextuelle de l'amnésie. Par ailleurs, on ne dispose pas à ce jour de données indiquant que les patients amnésiques sont capables de récupérer implicitement une information contextuelle. De plus, il subsiste des incertitudes quant au caractère strictement normal du priming observé chez les amnésiques pour une nouvelle information. Enfin, un effet de priming normal de longue durée n'a été actuellement obtenu chez l'amnésique que dans une seule étude (Backer Cave & Squire, 1992).

Nous n'avons pas abordé dans cet article la question de l'apprentissage d'habiletés perceptives, motrices et cognitives chez l'amnésique (la mémoire procédurale). L'altération de ces apprentissages dans la maladie de Huntington (voir Deweer, ce volume) a conduit à postuler que l'acquisition d'habiletés dépendait de l'intégrité des régions sous-corticales (en particulier du striatum), indépendantes des régions impliquées dans le syndrome amnésique. Il faut cependant noter que le terme «mémoire procédurale» a été utilisé pour qualifier les performances des patients à des tâches très diverses dont les processus sous-jacents sont extrêmement mal définis. Or, comme l'indique Mayes (1988), «les tâches ne peuvent pas être caractérisées à l'avance comme étant des mesures pures de processus mnésiques spécifiques mais seulement après une analyse soigneuse des processus dont elles dépendent». On doit dès lors souhaiter que les études futures abordent ce domaine du fonctionnement mnésique en s'appuyant sur une théorie qui permette de caractériser cette forme de mémoire et de décomposer les processus impliqués dans les diverses tâches utilisées (voir Danion et al., 1991; Danion ce volume, pour une illustration de ce type de démarche dans une étude pharmacologique utilisant la tâche de la tour de Toronto).

RÉFÉRENCES

- Allen, S.W., & Jacoby, L.L. (1990). Reinstating study context produces unconscious influences of memory. *Memory and Cognition*, 18, 270-278.
- Baddeley, A. (1982). Domains of recollection. *Psychological Review*, 89, 708-729.
- Backer Cave, C., & Squire, L.R. (1992). Intact and long-lasting repetition priming in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 509-520.
- Brooks, D.N., & Baddeley, A.D. (1976). What can amnesic patients learn? *Neuropsychologia*, 14, 111-122.
- Cermak, L.S., Talbot, N., Chandler, K., & Wolbarst, L.R. (1985). The perceptual priming phenomenon in amnesia. *Neuropsychologia*, 23, 615-622.
- Cermak, L.S., Blackford, S.P., O'Connor, M., & Bleich, R.P. (1988a). The implicit memory ability of a patient with amnesia due to encephalitis. *Brain and Cognition*, 7, 145-156.
- Cermak, L.S., Bleich, R.P., & Blackford, S.P. (1988b). Deficits in the implicit retention of new associations by alcoholic Korsakoff patients. *Brain and Cognition*, 7, 312-323.
- Cermak, L.S., Verfaillie, M., Milberg, W., Letourneau, L., & Blackford, S. (1991). A further analysis of perceptual identification priming in alcoholic Korsakoff patients. *Neuropsychologia*, 29, 725-736.
- Charness, N., Milberg, W., & Alexander, M.P. (1988). Teaching an amnesic a complex cognitive skill. *Brain and Cognition*, 8, 253-272.
- Cohen, N.J. (1984). Preserved learning capacity in amnesia: Evidence for multiple memory systems. In L.R. Squire & N. Butters (Eds.), *The neuropsychology of memory*. New York: Guilford Press.
- Cohen, N.J., & Squire, L.R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210, 207-209.
- Cohen, N.J., & Corkin, S. (1981). The amnesic patient H.M.: Learning and retention of cognitive skill. *Society for Neurosciences Abstracts*, 7, 517.
- Coyette, F., & Van der Linden, M. (1991). L' apprentissage du traitement de texte chez un patient amnésique. *Questions de Logopédie*, 24, 57-88.
- Danion, J.M., Peretti, S., Grangé, D., Bilik, M., Imbs, J.L., & Singer, L. (1992). Effects of chlorpromazine and lorazepam on explicit memory, repetition priming and cognitive skill learning in healthy volunteers. *Psychopharmacology*, à paraître.
- Daum, I., Channon, S., & Canavan, A.G.M. (1989). Classical conditioning in patients with severe memory problems. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 52, 47-51.
- Diamond, R., & Rozin, P. (1984). Activation of existing memories in anterograde amnesia. *Journal of Abnormal Psychology*, 93, 98-105.
- Di Vesta, F.J., & Peverly, S.T. (1984). The effects of encoding variability, processing activity, and rule-examples sequence on the transfer of conceptual rules. *Journal of Educational Psychology*, 76, 108-119.
- Dunn, J.C., & Kirsner, K. (1989). Implicit memory: Task or process? In S.

- Lewandowsky, J.C. Dunn, & K. Kirsner (Eds.), *Implicit memory: Theoretical issues*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Ellis, A.W., Young, A.W., & Flude, B.M. (1990). Repetition priming and face processing: Priming occurs within the system that responds to the identity of a face. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42 (A), 495-512.
- Flude, B.M., Young, A.W., & Ellis, A.W. (1991). *Long term perceptual memory for faces*. Communication présentée à l'International Conference on Memory, Lancaster.
- Gabrieli, J.D.E. (1991). Differential effects of aging and age-related neurological diseases on memory subsystems of the brain. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (Vol.5). Amsterdam: Elsevier.
- Gabrieli, J.D.E., Cohen, N.J., & Corkin, S. (1983). Acquisition of semantic and lexical knowledge in amnesia. *Society for Neurosciences Abstracts*, 9, 28.
- 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.
- Gabrieli, J.D.E., Milberg, W., Keane, M.M., & Corkin, S. (1990). Intact priming of patterns despite impaired memory. *Neuropsychologia*, 28, 417-427.
- Gardner, H., Boller, F., Moreines, J., & Butters, N. (1973). Retrieving information from Korsakoff patients: effects of categorical cues and reference to the task. *Cortex*, 9, 165-175.
- Glisky, E.L., & Schacter, D.L. (1988). Long-term retention of computer learning by patients with memory disorders. *Neuropsychologia*, 26, 173-178.
- Glisky, E., 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.
- Gordon, B. (1988). Preserved learning of novel information in amnesia: Evidence for multiple memory systems. *Brain and Cognition*, 7, 257-282.
- 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.
- Graf, P., & Schacter, D.L. (1989). Unitization and grouping mediate dissociations in memory for new dissociations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 930-940.
- Graf, P., Squire, L.R., & Mandler, G. (1984). The information that amnesic patients do not forget. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 164-178.
- Graf, P., Shimamura, A.P., & Squire, L.R. (1985). Priming across modalities and priming across category levels: Extending the domain of preserved function in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 386-396.
- Hirst, W., Phelps, E.A., Johnson, M.K., & Volpe, B.T. (1988). Amnesia and second language learning. *Brain and Cognition*, 8, 105-116.

- Jacoby, L.L. (1983a). Perceptual enhancement: Persistent effects of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 21-38.
- Jacoby, L.L. (1983b). Remembering the data: analyzing interactive processes in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 485-508.
- Jacoby, L.L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Jacoby, L.L., & Brooks, L.R. (1984). Nonanalytic cognition: Memory, perception and concept learning. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 18). New York: Academic Press.
- Jacoby, L.L., & Hollingshead, A. (1990). Toward a generate/recognize model of performance on direct and indirect tests of memory. *Journal of Memory and Language*, 29, 433-454.
- Jacoby, L.L., & Kelley, C. (1992). Unconscious influences of memory: Dissociations and automaticity. In D. Milner & M. Rugg (Eds.), *The neuropsychology of consciousness*. London: Academic Press.
- Jacoby, L.L., Kelley, C.M., & Dywan, J. (1989). Memory attributions. In H.L. Roediger & F.M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Johnson, M.K. (1990). Functional forms of memory. In McGaugh, J.L., Weinberger, N.M., & Lynch, G. (Eds.), *Brain organization and memory: Cells, systems, and circuits*. Oxford: Oxford University Press.
- Johnson, M.K., Kim, J.K., & Risse, G. (1985). Do Alcoholic Korsakoff's syndrome acquire affective reactions? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 22-36.
- Keane, M.M., Gabrieli, J.D.E., Fennema, A.C., Growdon, J.H., & Corkin, S. (1991). Evidence for a dissociation between perceptual and conceptual priming in Alzheimer's disease. *Behavioral Neuroscience*, 105, 326-342.
- Ladouceur, G. (1990). *Mémoire implicite de prototypes visuels chez le sujet normal et amnésique*. Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maître en psychologie, Université de Montréal, non publié.
- Lewandowsky, S., Kirsner, K., & Bainbridge, V. (1989). Context effects in implicit memory: A sense-specific account. In S. Lewandowsky, J.C. Dunn, & K. Kirsner (Eds.), *Implicit memory: Theoretical issues*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Lories, G. (1991). De la mémoire épisodique au traitement dirigé par les données: la mémoire implicite. *Questions de Logopédie*, 24, 13-32.
- Lories, G., Van der Linden, M., & Cornille, M. *Categorisation and amnesia: The decay of the typicality effect*. Soumis.
- Malt, B.C. (1989). An on-line investigation of prototype and exemplar strategies in classification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 539-555.
- Mandler, G. (1980). Recognizing: The judgement of previous occurrence. *Psychological Review*, 87, 252-271.
- Martindale, C., Moore, K., & West, A. (1988). Priming, prototypicality and preference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 661-670.

- Mayes, A.R. (1988). *Human organic memory disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayes, A.R. (1992). Automatic memory processes in amnesia: How are they mediated? In D. Milner & M. Rugg (Eds.), *The neuropsychology of consciousness*. London: Academic Press.
- Mayes, A.R., & Gooding, P. (1989). Enhancement of word completion priming in amnesics by cuing with previously novel associates. *Neuropsychologia*, 27, 1057-1072.
- Mayes, A.R., Pickering, A., & Fairbairn, A. (1987). Amnesic sensitivity to proactive interference: Its relationship to priming and the causes of amnesia. *Neuropsychologia*, 25, 211-220.
- Mayes, A.R., Poole, V., & Gooding, P. (1991a). Increased reading speed for words and pronounceable non-words: Evidence of preserved priming in amnesics. *Cortex*, 27, 403-415.
- Mayes, A.R., Meudell, P.R., & MacDonald, C. (1991b). Disproportionate intentional spatial-memory impairments in amnesia. *Neuropsychologia*, 29, 771-784.
- McAndrews, M.P., Glisky, E., & Schacter, D.L. (1987). When priming persists: long-lasting implicit memory for a single episode in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 25, 497-506.
- McClelland, J.L., & Rumelhart, D.E. (1986). Amnesia and distributed memory. In J.L. McClelland, D.E. Rumelhart, & the PDP Research Group (Eds.), *Parallel distributed processing. Explorations in the microstructure of cognition: Vol.2. Psychological and biological models*. Cambridge: A Bradford Book, The MIT Press.
- Milberg, W., Alexander, M.P., Charness, N., & McGlinchey-Berroth, R. (1988). Learning of a complex arithmetic skill in amnesia: Evidence for a dissociation between compilation and production. *Brain and Cognition*, 8, 91-104.
- Milner, B. (1962). Les troubles de la mémoire accompagnant des lésions hippocampiques bilatérales. In *Physiologie de l'hippocampe*. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Milner, B., Corkin, S., & Teuber, H.L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-years follow-up study of H.M. *Neuropsychologia*, 6, 215-234.
- Musen, G. (1991). Effects of verbal labeling and exposure duration on implicit memory for visual patterns. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 17, 954-962s.
- Paller, K.A., Mayes, A.W., Thompson, K.M., Young, A.W., Roberts, J., & Meudell, P.R. (1992). Priming of face matching in amnesia. *Brain and Cognition*, 18, 46-59.
- Paller, K.A., Mayes, A.R., McDermott, M., Pickering, A.D., & Meudell, P.R. (sous presse). Indirect measures of memory in a memory duration-judgment task are normal in amnesic patients. *Neuropsychologia*.
- Parkin, A. (1982). Residual learning capability in organic amnesia. *Cortex*, 20, 417-440.
- Partridge, M., Knight, R.G., & Feehan, M. (1990). Direct and indirect memory performance in patients with senile dementia. *Psychological Medicine*, 20, 111-118.

- Plaut, D.C., & Farah, M.J. (1990). Visual object representation: Interpreting neurophysiological data within a computational framework. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2, 320-343.
- Richardson-Klavehn, A., & Bjork, R.A. (1988). Measures of memory. *Annual Review of Psychology*, 39, 475-543.
- Riddoch, M.J., & Humphreys, G.W. (1987). Visual object processing in optic aphasia: A case of semantic access agnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 4, 131-186.
- Roediger, H.L., III, Weldon, M.S., & Challis, B.H. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. In H.L. Roediger & F.M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roediger, H.L., III (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, 45, 1043-1056.
- Saint-Cyr, J.A., Taylor, A.E., & Lang, A.E. (1988). Procedural learning and neostriatal dysfunction in man. *Brain*, 111, 941-959.
- Salmon, D.P., Shimamura, A.P., Butters, N., & Smith, S. (1988). Lexical and semantic priming in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10, 477-494.
- Schacter, D.L. (1990). Toward a cognitive neuropsychology of awareness: Implicit knowledge and anosognosia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 155-178.
- Schacter, D.L. (1992). Consciousness and awareness in memory and amnesia: Critical issues. In D. Milner & M. Rugg (Eds.), *The neuropsychology of consciousness*. London: Academic Press.
- Schacter, D.L., & Graf, P. (1986a). Effect of elaborative processing on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12, 432-444.
- Schacter, D.L., & Graf, P. (1986b). Preserved learning in amnesic patients: Perspectives from research on direct priming. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 727-743.
- Schacter, D.L., Cooper, L.A., & Delaney, S.M. (1990a). Implicit memory for visual objects and the structural description system. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 367-372.
- Schacter, D.L., Cooper, L.A., & Delaney, S.M. (1990b). Implicit memory for unfamiliar objects depends on access to structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119, 5-24.
- Schacter, D.L., Tharan, M., Cooper, L.A., & Rubens, A.B. (1991 a). Preserved priming of novel objects in patients with memory disorders. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 117-128.
- Schacter, D.L., Cooper, L.A., Delaney, S.M., Peterson, M.A., & Tharan, M. (1991 b). Implicit memory for possible and impossible objects: Constraints on the construction of structural descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 3-19.
- Schwartz, M.F., Saffran, E.M., & Marin, O.S.M. (1980). Fractionating the reading process in dementia: Evidence for word-specific print-to-sound associations. In M. Coltheart, K. Patterson, & J.C. Marshall (Eds.), *Deep dyslexia*. London: Routledge and Kegan Paul.

- Shimamura, A.P. (1989). Disorders of memory: the cognitive science perspective. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (Vol.3). Amsterdam: Elsevier.
- Shimamura, A.P., & Squire, L.R. (1984). Paired-associate learning and priming effects in amnesia: A neuropsychological study. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 556-570.
- Shimamura, A.P., & Squire, L.R. (1989). Impaired priming of new associations in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 721-728.
- Shimamura, A.P., Salmon, D.P., Squire, L.R., & Butters, N. (1987). Memory dysfunction and word priming in dementia and amnesia: *Behavioral Neuroscience*, 101, 347-351.
- Shoqeirat, M.A., & Mayes, A.R. (1991). Disproportionate incidental spatial-memory and recall deficits in amnesia. *Neuropsychologia*, 29, 749-769.
- Signoret, J.L. (1991). Neuroanatomie de la mémoire. In M. Van der Linden & R. Bruyer (Eds.), *Neuropsychologie de la mémoire humaine*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Smith, M.E., & Oscar-Berman, M. (1990). Repetition priming of words and pseudo-words in divided attention and in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 1033-1042.
- Squire, L.R. (1982). The neuropsychology of human memory. *Annual Review of Neuroscience*, 5, 241-273.
- Squire, L.R. (1987). *Memory and brain*. Oxford: Oxford University press.
- Squire, L.R., & Cohen, N.J. (1984). Human memory and amnesia. In J.L. McGaugh G. Lynch, & N.M. Weinberger (Eds.), *The neurobiology of learning and memory*. New York: Guilford Press.
- Squire, L.R., & McKee, R. (1992). Influence of prior events on cognitive judgements in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 106-115.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. London: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 385-398.
- Tulving, E., & Schacter, D.L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306.
- Tulving, E., Hayman, C.A.G., & MacDonald, C.A. (1991). Long-lasting perceptual priming and semantic learning in amnesia: A case experiment. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 595-617.
- Van der Linden, M. (1989). *Les troubles de la mémoire*. Bruxelles: Mardaga.
- Van der Linden, M. (1991). Les facteurs d'optimisation de la performance mnésique chez les patients Alzheimer: Implications pour une prise en charge rééducative. In F. Boller & F. Forette (Eds.), *Mémoire et vieillissement*, Actes du 8ème Colloque de la Fondation Nationale de Gérologie. Paris: Maloine
- Van der Linden, M., Bruyer, R., & Dave, B. (1992). Effect of aging on implicit and explicit memory for new associations. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 12, 223-237.

- Van der Linden, M., Rolland, J., Schils, J.P., & Bruyer, R. (1992). Caractérisation du syndrome amnésique consécutif à une rupture d'anévrisme de l'artère communicante antérieure. *Revue de Neuropsychologie*, 2, 169-192.
- Van der Linden, M., Lories, G., & Cornille, M. *The abstraction of a central tendency in amnesia*. Soumis.
- Van der Linden, M., Meulemans, T., & Lorrain, D. *Acquisition of new concepts in amnesic patients*. Soumis.
- Van der Linden, M., Coyette, F., Cabaret, M., Chardin, M., Cousin, C., Denis, P., Deweer, B., Ergis, A.M., Marlier, N., Pasquier, F., Retz, F., Rolland, J., Thiébaud, B., & Wendling, I. *Priming for familiar and novel, verbal and non verbal information in amnesia*. En préparation.
- Verfaillie, M., Cermak, L.S., Letourneau, L., & Zuffante, P. (1991). Repetition effects in a lexical decision task: The role of episodic memory in the performance of alcoholic Korsakoff patients. *Neuropsychologia*, 29, 641-657.
- Verfaillie, M., Milberg, W.P., Cermak, L.S., & Letourneau, L.L. (1992a). Priming of spatial configurations in alcoholic Korsakoff's amnesia. *Brain and Cognition*, 18, 34-45.
- Verfaillie, M., Cermak, L.S., & Sweeney, M. (1992b). Fluency versus conscious recollection in the word completion performance of amnesic patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14, 103-104 (abstract).
- Warrington, E.K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 27, 635-657.
- Warrington, E.K. (1982). Neuropsychological studies of object recognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B298, 15-33.
- Warrington, E.K., & Weiskrantz, L. (1968). New method of testing long-term retention with special reference to amnesic patients. *Nature*, 217, 972-974.
- Warrington, E.K., & Weiskrantz, L. (1970). Further analysis of the prior learning effect in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 16, 169-177.
- Warrington, E.K., & Taylor, A.M. (1978). Two categorical stages of object recognition. *Perception*, 7, 695-705.
- Weiskrantz, L., & Warrington, E.K. (1979). Conditioning in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 17, 187-194.
- Winocur, G., & Weiskrantz, L. (1976). An investigation of paired-associate learning in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 14, 97-110.
- Witherspoon, D., & Allan, L.G. (1985). The effects of a prior presentation on temporal judgements in a perceptual identification task. *Memory & Cognition*, 13, 101-111.