

# CHAPITRE 1 : LA MEMOIRE HUMAINE

---

## 1.1. CADRE CONCEPTUEL ET THEORIQUE

### 1.1.1. Précisions terminologiques

Le terme de "mémoire" peut être interprété selon plusieurs sens, tour à tour envisagés dans ce chapitre et qui correspondent approximativement aux définitions données par les dictionnaires élémentaires. Par exemple, Le Petit Larousse (1996) propose les quatre définitions suivantes : 1. *activité biologique et psychique qui permet de retenir des expériences antérieurement vécues*, 2. *aptitude à se souvenir*, 3. *souvenir qu'on garde de quelqu'un, quelque chose ; ce qui reste ou restera dans l'esprit des hommes*, 4. *organe de l'ordinateur qui permet l'enregistrement, la conservation et la restitution des données*". De façon analogue, Spear et Riccio (1994) soulignent trois significations du terme : la mémoire peut être **représentation**<sup>4</sup> / souvenir (mémoire contenu ou connaissance) ou **processus** (mémoire action). Le troisième sens se réfère à l'**organe** (cerveau) où sont "rangés" les souvenirs (mémoire **structure**). Derrière les idées de processus ou de structure, on pourrait encore distinguer la notion d'**aptitude**, qui s'adressent au déroulement efficace ou non des mécanismes, à la plus ou moins grande capacité de la mémoire (on raisonne souvent en termes de *bonne* ou *mauvaise mémoire*). Ce point fait référence aux différences intra et interindividuelles qui peuvent s'appliquer au fonctionnement de la mémoire. Enfin, la mémoire peut être considérée comme un **outil** lorsqu'elle est utilisée pour réaliser une tâche particulière ou comme un **objet** lorsqu'elle est inspectée consciemment par le sujet (Jacoby, Kelley et Dywan, 1989). Cette dernière distinction revêt une importance spécifique au sein de notre problématique car elle oriente l'analyse de la mémoire sur l'expérience ressentie par le sujet au moment où il accède aux données stockées dans sa mémoire, sur l'utilisation volontaire des ressources mnésiques et, plus généralement, sur les relations entre conscience et mémoire (Jouhet, 1993). Nous verrons que de nombreux modèles actuels de la psychologie cognitive reposent sur une dichotomie des aspects conscients et inconscients de la mémoire.

---

4. Le terme anglais *memory* est plus souvent utilisé pour signifier le souvenir en tant que représentation stockée d'un événement que le processus qui permet de maintenir les souvenirs et qui englobe aussi bien leur apprentissage que leur restitution.

### 1.1.2. Rôle de la mémoire dans les activités cognitives

Il convient dans un premier temps de situer la fonction de mémorisation au sein de l'ensemble des activités cognitives. En effet, la mémoire ne peut pas être conçue indépendamment du système cognitif dans sa globalité. Selon ce point de vue, la mémoire est une fonction spécifique qui sert à effectuer diverses opérations cognitives.

Si la cognition est l'activité la plus évoluée qui puisse exister chez un être vivant, il est parfois difficile de délimiter les activités qui en relèvent ou non. Par exemple, d'après Richard (1990c), il est utile de différencier les activités mentales parmi les activités cognitives : elles se situent entre la perception et la programmation motrice, l'exécution et le contrôle des mouvements mais ne les incluent pas. Elles regroupent la compréhension, le raisonnement et la résolution de problèmes, soit des activités cognitives de haut niveau. Elles construisent et opèrent sur des représentations (significations et interprétations de l'environnement immédiat) et débouchent sur des décisions. Les activités de mémorisation "pures" telles que le stockage et la récupération des informations, le transfert des éléments de la mémoire de travail à la mémoire à long terme, ne sont pas des activités mentales mais déterminent tout de même les traitements cognitifs complexes comme la compréhension de texte ou la résolution de problèmes. Elles seraient plutôt à considérer comme des contraintes de fonctionnement du système (Tiberghien, Ans, Mendelsohn et George, 1990) au même titre que d'autres opérations élémentaires : "*identification des objets, des termes lexicaux, jugements d'appartenance catégorielle, inférences perceptives immédiates*" (Richard, 1990c, p.22). Selon ce point de vue, la mémoire est un outil pour la cognition.

Réciproquement, la mémoire n'intervient pas que dans les activités cognitives de haut niveau, comme les activités qualifiées de "mentales" par Richard (1990c). Elle se manifeste dès les premières étapes de la perception (Jacoby, 1988). Pour reconnaître ou identifier les éléments présentés aux organes sensoriels, le sujet doit avoir déjà acquis un certain nombre de connaissances sur le monde. Les structures cognitives qui servent à comprendre et analyser l'environnement se construisent à partir de l'accumulation d'expériences avec l'environnement et sont conservées en mémoire permanente. Parallèlement, elles sont constamment remaniées et réorganisées par les nouvelles expériences. De même, pour exécuter une certaine action, il est nécessaire que le programme moteur de cette action soit enregistré en mémoire. On ne peut pas réaliser une nouvelle action sans qu'il y ait eu d'abord un apprentissage des mouvements qui la composent et de leur coordination. L'appréhension de toute situation nouvelle est fonction de la structure, du contenu et de l'organisation des informations apprises antérieurement. La mémoire permet donc de décrypter et d'analyser l'environnement immédiat. Aussi, est-il possible, grâce au contenu de la mémoire, des structures existantes, des expériences antérieures, d'interpréter et de réagir à des informations entièrement nouvelles. Cela fait de la mémoire une fonction indispensable à l'adaptation et à l'intelligence.

De plus, la mémoire n'est pas seulement utile pour retrouver des informations apprises dans le passé ou pour comprendre et interpréter les stimulations présentes. Grâce à elle, il est possible d'imaginer, de planifier, de prévoir ses actions futures (Winograd, 1988a). Pensons aux sportifs de haut niveau, qui, avant même d'effectuer leur exploit physique, se repassent intérieurement les diverses étapes de l'action de façon très précise et conforme à la durée réelle de l'exercice (Droulez, 1991). Un organisme sans mémoire ne pourrait s'adapter à son environnement qui lui apparaîtrait constamment nouveau, ne saurait donner de signification aux événements rencontrés, serait incapable d'imaginer ce que sera le futur et ne pourrait pas atteindre le niveau du langage, de la pensée et de la conscience (Jacoby, 1988). La temporalité de la mémoire doit être mise en relation avec la temporalité de la conscience soulignée par exemple par Paillard (1994). La conscience est vue comme un instrument pour la perception actuelle et pour la simulation des actions futures ; elle intègre des états présents successifs grâce aux mécanismes de la mémoire (récupération des événements passés et prévision du futur), assurant ainsi "*le sentiment d'identité et de permanence qui caractérise la conscience de soi, la personnalité du sujet et l'unité de son expérience subjective*" (p. 661).

En bref, la mémoire devient, plus qu'une contrainte pour le fonctionnement du système, la fonction obligatoire pour que la cognition puisse apparaître, la *forme même de la cognition* (Tiberghien, 1991, 1992 ; voir aussi Claxton, 1980). C'est pourquoi elle est liée à l'ensemble des autres composantes du système cognitif : perception, attention, langage, compréhension, raisonnement, résolution de problème, conscience... Aussi, la compréhension et la modélisation de toute activité mentale impose de considérer l'existence d'une mémoire. Parallèlement, toute théorie générale de la mémoire devrait s'exporter dans les différents domaines de l'activité cognitive.

Si le concept de mémoire doit être intégré à la modélisation de toute activité cognitive, il constitue très souvent un objet de recherche à part entière. Ainsi, depuis une centaine d'années, quantité de travaux se sont consacrés à l'étude du fonctionnement de la mémoire en tant que telle. Comme nous le verrons, ce type d'approche, dont l'objectif est de comprendre le fonctionnement général de la mémoire, conduit souvent à considérer un ensemble de sous-systèmes mnésiques régis par des mécanismes de natures différentes et destinés à l'enregistrement de différents types d'informations. Etant donné que la mémoire est impliquée dans la totalité des tâches cognitives, la nécessité d'envisager des sous-systèmes se fait sentir car son intervention est fortement dépendante des caractéristiques des tâches.

Du fait de la position centrale de la mémoire au sein de la cognition, les différents modèles et principes issus de son approche globale considèrent parallèlement certains aspects d'autres composantes du système cognitif. Par exemple, les notions de *mémoire à court terme* ou de *mémoire de travail* sont particulièrement liées aux notions d'attention et de contrôle comportemental, le concept de *mémoire sémantique* s'inspire de l'organisation et de la signification des représentations langagières, la notion de

mémoire englobe l'ensemble des phénomènes d'apprentissage, la notion de *mémoire prospective* ou de mémoire intentionnelle possède une composante de planification de l'action et de gestion des intentions...

Les relations qu'entretient la mémoire avec d'autres fonctions cognitives apparaîtront de façon morcelée dans les paragraphes suivants, organisés autour de sa structure et de son fonctionnement (§ 1.3 et 1.4).

### 1.1.2.1. Mémoire et apprentissage

Comme le terme *mémoire* appartient au langage courant, son acception est parfois ambiguë. Le sens scientifique semble être apparu en opposition avec la notion d'apprentissage, et se réfère d'abord à la capacité de récupérer les informations qui ont été apprises antérieurement. La notion d'apprentissage domine dans des courants comme le béhaviorisme ou l'associationnisme et dans des champs de recherche comme la neurobiologie ou la psychologie animale, alors que la notion de mémoire (associée à celles de rétention, oubli et représentations) se rapporte à une fonction intellectuelle supérieure et est apparue avec le courant cognitiviste (Spear et Riccio, 1994). D'après Spear et Riccio (1994), les deux notions sont complémentaires, mais doivent être clairement distinguées pour des raisons historiques et scientifiques, méthodologiques (mesures différentes), conceptuelles (toutes les choses apprises ne sont pas également disponibles) et parce qu'elles répondent à des questions différentes.

Du point de vue de la psychologie cognitive, le concept de mémoire incorpore aussi bien l'idée d'apprentissage que celle de récupération, car il se rapporte au mécanisme général par lequel ces activités sont possibles : sans mémoire, ni apprentissage, ni cognition. Toutefois, la prépondérance de l'aspect récupération provient du fait que l'évaluation de l'apprentissage passe nécessairement par une phase de *test* où sont mis en œuvre des mécanismes de récupération ; l'étude du contenu de la mémoire passe nécessairement par la phase de récupération, "*la réalité de la conservation des informations ne peut être affirmée que par leurs utilisations, qu'il s'agisse d'une simple "lecture" ou reproduction ou de la réalisation d'un comportement ou d'un programme*" (Jouhet, 1993, p. 13). De même, l'évaluation des effets de certains facteurs manipulés lors de l'encodage ne peut être réalisée qu'à partir des données issues de la restitution des informations. Cela vaut aussi bien pour les expériences de conditionnement que pour les épreuves de contrôle des connaissances ou pour les épreuves classiques de mémoire en psychologie expérimentale. D'où l'idée que les conditions de récupération sont décisives dans l'évaluation de la mémoire (Ratcliff et McKoon, 1989).

Le processus de mémoire (mémorisation) se déroule en plusieurs étapes détaillées ultérieurement (§ 1.4.1) : l'encodage, le stockage et la récupération. L'entrée des informations dans le système correspond au phénomène appelé apprentissage.

L'apprentissage doit se définir comme un "*processus de modification des connaissances ou de modification du comportement au cours des interactions d'un organisme (système) avec son environnement*" (Cordier, Crépault, Denhière, Hoc, George, & Richard, 1990, p. 93). Les effets de l'apprentissage ne sont pas nécessairement apparents dans le comportement, d'où la distinction entre *compétence* (ou potentialités) et *performance* réelle. De même l'apprentissage ne doit pas être confondu avec la rétention (mémoire) des informations dans la mesure où, à apprentissage constant (*e.g.*, maîtrise parfaite d'une liste de mots), la rétention (performance mesurée ultérieurement) peut varier.

### 1.1.2.2. Mémoire et attention

Bien que le concept d'attention recouvre une réalité complexe, il peut être défini globalement comme *la fonction d'un système qui permet de sélectionner les éléments d'information pertinents pour réaliser une tâche et de contrôler les opérations effectuées sur l'information*.

L'attention, comme la mémoire, est vue comme une construction multidimensionnelle. Dans ses diverses acceptions théoriques, l'idée d'attention est fortement liée à celle de mémorisation et peut-être encore plus à celle de conscience<sup>5</sup>.

Sans entrer ici dans le détail des théories, citons les principales caractéristiques de l'attention afin de les relier au problème de la mémoire. La première caractéristique concerne **l'intensité** ou le niveau d'activation : il existe en effet différents niveaux ou degrés d'attention ; ainsi, l'attention est au niveau minimum au cours du sommeil et atteint un niveau maximum lors de la focalisation (concentration). On peut supposer alors que les opérations cognitives réalisées à chaque niveau d'activation ne sont pas de même nature et entraînent des différences dans la qualité du traitement et dans la mémorisation des données. Une seconde caractéristique concerne **l'origine** de l'orientation attentionnelle ; celle-ci peut être externe, située dans l'environnement (cas où quelque chose *attire* l'attention) ou interne, découlant d'une *décision volontaire* du sujet dans le but de réaliser une tâche donnée. La troisième caractéristique, probablement la plus étudiée et peut-être la plus controversée (voir Allport, 1980a ; Kellogg, 1980) concerne la **capacité limitée** d'un système attentionnel général et a-spécifique.

Des différentes caractéristiques de l'attention, découlent quatre fonctions principales d'après Possamaï, Bonnel et Requin (1993). L'attention a tout d'abord une

---

5. Damasio (1999) distingue conscience et attention, les définit toutes deux en termes de niveaux et envisage l'existence d'une influence mutuelle : un faible niveau d'attention déclenche les processus d'une forme de conscience (conscience-noyau), qui, à leur tour, aboutissent à l'attention soutenue.

fonction de **sélection** ou de tri des informations de l'environnement et des réponses possibles (focalisation attentionnelle). Deuxièmement, l'attention permet de **distribuer** les différents traitements par une action de gestion des priorités (division ou partage attentionnels). Troisièmement, elle contribue à la **régulation** des phases plus ou moins intenses du comportement en fonction de diverses contraintes (intensité). Enfin, elle assure un rôle de **contrôle** en hiérarchisant les traitements et en différenciant les processus automatiques – rapides, parallèles, économiques, rigides, irrépressibles involontaires et inconscients – des processus contrôlés – lents, sériels, coûteux, souples, et potentiellement volontaires ou conscients.

L'idée admise d'une limitation des ressources attentionnelles provient du constat commun qu'on ne peut pas réaliser plusieurs actions ou se concentrer sur des stimuli d'origines multiples en même temps, d'où les fonctions de sélection, de distribution et de hiérarchie des traitements. Aussi, l'organisme a-t-il besoin d'une ou de plusieurs structures mnésiques (*buffers*) qui permettent le stockage temporaire des informations nécessaires à la réalisation de la tâche placée dans le focus attentionnel. Le point de vue connexionniste ne conçoit pas l'existence d'un système général attentionnel qui servirait à contrôler le déroulement des opérations mentales et qui pourrait être globalement saturé. Le contrôle serait plutôt effectué par l'ensemble du système et dépendrait de la nature des activités et de leurs contraintes respectives (Richard, 1990c). La limitation attentionnelle ne dépend pas alors de la quantité d'informations à traiter mais de la présence de configurations spécifiques d'activité dans le système et de l'existence de structures spécifiques préalablement établies en mémoire qui peuvent résonner avec ces configurations (Allport, 1980b, p.32). La mémoire serait alors inséparable de la capacité de traitement (les mêmes unités neuronales servent à traiter et à stocker les informations) et distribuée dans l'ensemble du système nerveux.

Quel que soit le point de vue adopté, le rapport entre mémoire et attention paraît indiscutable mais doit être précisé à plusieurs égards : lien entre attention et mémoire de travail (§ 1.3.3.), mécanismes attentionnels de recherche en mémoire à long terme (§ 1.4.1.3), distinction processus automatiques / contrôlés dans la mémorisation (§ 1.4.3.1.b),...

### 1.1.2.3. Mémoire, représentations mentales et connaissances

Le rôle fondamental de la mémoire consiste à accéder à des informations malgré leur absence physique. Elle contribue donc directement à la fonction de représentation mentale. La mémoire est la seule fonction qui permette à un organisme de se représenter un objet et d'effectuer des opérations mentales sur cet objet (sa représentation) en l'absence de toute interaction physique réelle avec cet objet.

La fonction de stockage attribuée à la mémoire s'applique à des objets spécifiques, les représentations mentales, issues du traitement et de la transformation

de données "brutes" en provenance de l'environnement externe (*e.g.*, objets du monde extérieur perçus par les organes sensoriels, objets symboliques tels que les éléments langagiers) et de l'environnement interne (*e.g.*, émotions ressenties, constructions mentales élaborées à partir des activités de raisonnement,...) du sujet.

Le problème de la relation entre mémoire et représentations mentales engendre un certain nombre de questionnements théoriques interdépendants (Tiberghien, 1989a, 1991 ; Richard, 1990a, 1990c ; Le Ny, 1994) qui seront abordés de façon plus ou moins morcelée par la suite :

(1) Existe-t-il une différence entre les représentations mentales stockées de façon permanente en mémoire à long terme et les représentations temporaires construites dans le cadre d'activités spécifiques ? Ce premier point s'adresse à la considération de deux systèmes de mémoire distincts possédant des lois propres de fonctionnement et d'organisation et destinés à des activités mnésiques totalement différentes. Ces différences fondamentales entre les deux systèmes entraînent des différences de nature entre les contenus mentaux manipulés. Cette question sera surtout abordée dans la partie de notre travail où est analysée la distinction théorique entre une forme de mémoire à court terme (ou mémoire de travail) et une forme de mémoire à long terme (§ 1.3.2).

(2) Quel est le mode de codage ou le format des représentations mentales ? Sont-elles enregistrées dans le même format que celui qui résulte du traitement sensoriel ou des interactions perceptivo-motrices entre le sujet et l'environnement, ou encore selon une configuration multimodale intégrant une diversité d'éléments traités par des canaux distincts, ou encore selon leur signification abstraite ou leur domaine d'application ? Cette question, traitée au paragraphe 1.3.4 sur la nature des représentations et l'organisation de la mémoire à long terme, concerne l'existence d'une typologie des connaissances engrangées en mémoire à long terme : représentations imagées, représentations verbales propositionnelles et abstraites, schémas, histoires, théories naïves, modèles mentaux, souvenirs individuels, mémoire sémantique, mémoire procédurale...

(3) Quel est le mode d'organisation des représentations ? Cette question, assez proche de la précédente, concerne les lois d'agencement de l'énorme quantité de données que constitue la base de connaissance individuelle et collective. L'organisation est indispensable pour une accessibilité efficace des données en mémoire, comme d'ailleurs dans toute structure stockant un nombre important d'objets (*e.g.* bibliothèque, magasin...). Le problème est de repérer les dimensions ou attributs (temporels, spatiaux, associatifs, catégoriels) qui soutiennent une telle organisation et, éventuellement, de dégager des lois d'organisation distinctes selon les types de représentations (§ 1.3.4.3).

(4) De quelle manière les représentations mentales sont-elles activées ou retrouvées en mémoire ? Cette question concerne notamment l'existence d'une diversité dans les processus d'accès en fonction du type de représentations, par exemple, des processus automatiques d'activation et des processus contrôlés de recherche.

(5) Quelle est l'évolution des représentations mentales en mémoire ? Cette question englobe plus particulièrement les processus qui permettent d'expliquer l'oubli ou les variations d'accessibilité en fonction du contexte et les modifications et restructurations des contenus de la base de connaissance (§ 1.4.2.6).

Au second chapitre, nous nous intéresserons à un type particulier de représentations mentales : **la métamémoire**, c'est-à-dire la connaissance que possède le sujet sur son propre système de mémorisation et sur ses propres opérations mentales impliquées dans l'acte de mémoire. C'est pourquoi, dès le premier chapitre, nous attacherons une importance particulière aux représentations mentales liées au concept de soi (§ 1.3.4.5) et insisterons à plusieurs égards sur la distinction entre les représentations conscientes ou explicites et les représentations inconscientes ou implicites.

#### 1.1.2.4. Mémoire et langage

La question des relations entre la mémoire et les phénomènes langagiers se pose à plusieurs niveaux.

(1) Le codage des informations en mémoire est fortement influencé par la structure du langage (§ 1.1.2.3 à propos du codage propositionnel des représentations), à moins que cela ne soit qu'une illusion due à la prégnance du langage dans la pensée. Cela tient à ce que la fonction langagière est avant tout représentative (intentionnelle), tout comme la fonction mnésique, et à ce que les objets représentés sont les mêmes. Les objets peuvent être représentés en mémoire sans qu'existe en parallèle de système de signes servant à dénommer ces objets ; c'est ce qui se passe chez les animaux et les enfants qui ne maîtrisent pas encore le langage. Le langage peut donc être considéré comme un système représentationnel qui "double" le système mnésique et dont la fonction principale est la communication inter-individuelle, la traduction des concepts sous une forme socialement partagée<sup>6</sup>. Puisque les éléments représentés en mémoire et les éléments représentés par les termes du langage sont les mêmes, on voit aisément que l'organisation de la mémoire sémantique est analogue à l'organisation du langage (Tulving, 1962). Plus globalement, un grand nombre de représentations ou de connaissances peuvent être décrites au moyen du langage. Le langage peut alors être considéré comme un des supports possibles des informations en mémoire (*e.g.*, traditions orales et transmission des savoirs de génération en génération au seul moyen du récit).

---

6. Le langage sert en réalité des fonctions qui vont au-delà de la communication inter-individuelle. Le langage intérieur est utile dans les activités de raisonnement ou de résolution de problème ; on est ici dans une relation de communication particulière : une relation de soi à soi.

(2) Il existe des facteurs linguistiques qui influencent fortement le fonctionnement de la mémoire et le niveau de performance : caractéristiques "physiques" des stimuli verbaux (formes visuelles ou acoustiques), fréquence d'utilisation des mots dans la langue, longueur des mots, nombre de syllabes, organisation en catégories sémantiques...

(3) Les différents codes possibles du langage ne seront pas également utilisés pour le maintien à court terme et le maintien à long terme des données. Par exemple, il est généralement admis qu'un des modes de codage privilégié en mémoire à court terme a trait aux caractéristiques phonétiques et sonores des informations. Ce code acoustique permet de coder les informations verbales présentées auditivement ou même visuellement (§ 1.3.2 et 1.3.3). Inversement, le codage est plutôt de nature associative et sémantique en mémoire à long terme ; l'organisation des connaissances en mémoire à long terme nécessite une organisation basée sur la signification des données (§ 1.3.4). Bien que cette distinction entre MCT et MLT fondée sur une différence dans la nature du codage des données soit critiquable, elle rend tout de même compte d'un grand nombre de résultats expérimentaux.

#### 1.1.2.5. Mémoire et contrôle du comportement

La notion de *contrôle* comportemental doit être conçue de manière très générale comme se référant à la capacité de maintenir une cohérence dans les actes et d'atteindre des objectifs ; elle englobe l'ensemble des opérations nécessaires à la réalisation d'une tâche spécifique. Si la notion de contrôle est souvent assimilée à celle de conscience et de volonté, comme dans le champ d'étude de la *métacognition*, il est utile de préciser que tel n'est pas toujours le cas. En effet, les comportements fortement automatisés sont également contrôlés<sup>7</sup> dans la mesure où ils contribuent à l'atteinte d'un objectif et où ils possèdent une fonction d'adaptation (Norman et Shallice, 1986) : ici, le contrôle est effectué "*à des niveaux différents de celui de la représentation consciente*" (Nguyen-Xuan, Richard et Hoc, 1990, p. 230).

Le contrôle est toujours lié à la réalisation d'une tâche spécifique et peut intervenir à trois étapes de son déroulement (Nguyen-Xuan et al., 1990) : sélection de la tâche à résoudre et inhibition de toutes les tâches non-pertinentes, planification de l'activité, contrôle (au sens premier de surveillance et de vérification) de la réalisation de la tâche.

---

7. Le terme *contrôlé* prend ici un sens différent de celui de l'expression "processus contrôlés", synonyme de "processus attentionnels". Le contrôle peut exister indépendamment de l'attention et de la conscience.

Différentes composantes de la mémoire sont impliquées dans les activités de contrôle.

(1) Tout d'abord, la mémoire de travail est fortement sollicitée à toutes les étapes du processus puisque les représentations de situations, choix, décisions, anticipations, buts et évaluations sont formés et transformés à l'intérieur même de cet espace de travail. Ainsi, par exemple, Baddeley (1993a) suggère d'assimiler l'administrateur central (*Central Executive*) de son modèle de mémoire de travail au système attentionnel de supervision (*Supervisory Attentional System*) conçu par Norman et Shallice (1986) dans un modèle général du contrôle de l'activité. Ce dernier fut développé pour expliquer les erreurs de contrôle dans des situations quotidiennes ainsi que les troubles associés à certains dysfonctionnements cérébraux (frontaux).

(2) La mémoire à long terme est également indispensable au contrôle de l'activité puisqu'elle stocke l'ensemble des expériences, connaissances, règles et habiletés nécessaires à la résolution d'une infinité de tâches. L'apport des acquisitions antérieures dans le contrôle de l'activité se traduit dans la conduite effective du système et influence la qualité de son adaptation face aux situations problèmes. La distinction entre différents types de connaissances permanentes apparaît à nouveau dans la mesure où ces connaissances ne participent pas de manière équivalente au contrôle du comportement. Par exemple, les connaissances déclaratives demandent un fort investissement attentionnel pour être traduites en actions concrètes alors que les habiletés sont immédiatement efficaces (Rasmussen, 1986).

(3) Une dernière composante de la mémoire, peut-être la moins évidente, la moins étudiée, mais certainement la plus adaptative, consiste à mémoriser les événements et actions qui n'ont pas encore eu lieu : paradoxalement, c'est la mémoire du futur ou **mémoire prospective** (Meacham et Leiman, 1975 in Neisser, 1982 ; Meacham et Singer, 1977). Cette capacité nécessite d'une part, que le système soit apte à *planifier, imaginer* et *programmer* ce qu'il adviendra plus tard, d'autre part, qu'il soit apte à se souvenir des choses prévues de la sorte.

La première fonction n'est possible que si le système possède une mémoire du passé, car en effet, comment pourrait-on planifier une action, imaginer une scène... sans avoir la moindre idée, la moindre représentation préalable de ce qu'est une action ou une scène, et de l'allure que pourrait avoir cette action ou cette scène ?...

La seconde fonction implique l'existence d'une mémoire spécifique pour des informations qui n'ont d'existence que dans l'esprit de la personne, qui sont de purs produits mentaux, plus particulièrement des intentions, des projets, des prévisions, ou des prédictions. Cette mémoire devra être utilisée et consultée à un moment déterminé du futur.

La mémoire prospective intervient à différentes étapes du processus de contrôle de l'action : elle permet tout d'abord de sélectionner et d'enregistrer les buts à atteindre à plus ou moins long terme (fonction de sélection des intentions) ; en quelque sorte, elle stocke toutes les intentions qui n'ont pas été sélectionnées pour un traitement en

mémoire de travail en temps réel. Elle opère ensuite une organisation des différents objectifs (planification) afin d'optimiser leur réalisation future ; cette organisation est très souvent temporelle, par exemple, lorsque différentes actions doivent être réalisées successivement (planification d'actions à réaliser selon le déroulement d'un trajet) ou être intégrés dans une série d'autres actions plus routinière (*e.g.*, acheter du pain en rentrant du travail). L'organisation peut également être sémantique lorsque les actions à faire sont classées selon une dimension de ressemblance (liste d'appels téléphoniques, de courses, de rendez-vous à effectuer dans la journée). Ensuite, la mémoire prospective doit posséder un mécanisme de récupération des éléments engrangés fortement dépendant du fonctionnement de l'horloge interne, de la motivation et des stratégies du sujet. Enfin, un mécanisme d'effacement ou de mise à jour des traces intervient lorsque les objectifs enregistrés initialement ont été atteints. L'ensemble de ces fonctions mnésiques contribue au contrôle et à la cohérence du comportement (Koriat et Ben-Zur, 1988 ; Winograd, 1988a, 1988b). Les différentes fonctions de la mémoire prospective sont en étroite collaboration avec des mécanismes motivationnels et socio-affectifs (Winograd, 1988b ; Meacham, 1982, 1988). Cela fait du concept de mémoire prospective un bon candidat pour l'appréhension des relations entre les différentes sphères psychiques.

### 1.1.3. Généralités sur la modélisation cognitive de la mémoire humaine

#### 1.1.3.1. Typologie des modèles

L'étude de la mémoire débouche sur plusieurs sortes de productions scientifiques servant à comprendre son fonctionnement. Celles-ci peuvent tout d'abord être distinguées par leur capacité à **décrire** ou à **expliquer** les phénomènes observés (Baddeley, 1993a). Ainsi, les lois et principes généraux, issus de l'empirisme traditionnel, fournissent une simple description de certaines régularités émergeant d'un ensemble de données observées. Quant aux théories et aux modèles, ils ne visent pas la seule description des phénomènes mais leur explication. Cette caractéristique leur permet de faire des prédictions et d'élargir l'étude des phénomènes afin de mieux saisir leur complexité.

Un modèle doit être considéré comme "*un discours logico-mathématique sur... un ensemble limité de phénomènes dans des conditions soigneusement définies*" (Tiberghien, 1989b, p.14). Il se distingue de la théorie uniquement en ce qu'il s'applique à un domaine limité de phénomènes.

Les théories et modèles peuvent être spécifiés à différents niveaux d'analyse, selon la nature des données que l'on cherche à expliquer (*e.g.*, physiologiques, psychologiques...). Nous nous limitons ici aux modèles psychologiques développés pour comprendre le fonctionnement de la mémoire de l'homme. Comme nous l'avons

mentionné précédemment, certains modèles de la mémoire sont plus **généraux** que d'autres, cherchent à englober un plus grand nombre de phénomènes et s'appliquent à une diversité de situations. Les modèles **locaux** s'occupent quant à eux d'une partie restreinte des phénomènes de mémoire.

Les modèles psychologiques peuvent aussi être distingués selon qu'ils tentent de spécifier uniquement la **structure** (modèles structurels), uniquement le **fonctionnement** (modèles fonctionnels) ou simultanément la structure et le fonctionnement (modèles **mixtes**) d'un système (Tiberghien, 1989a, 1989b). Concernant plus particulièrement la mémoire, les modèles sont structurels lorsqu'ils s'attachent à expliquer les phénomènes de mémoire en précisant les caractéristiques stables du système (et éventuellement de sous-systèmes) et l'organisation des informations. Ils sont fonctionnels lorsqu'ils tentent de mettre en relation des observations avec des variables hypothétiques en se concentrant sur les processus de traitement et de transformation de l'information. Toutefois la distinction entre modèles structurels et fonctionnels n'est pas très stricte car dans la plupart d'entre eux, on trouve à la fois les aspects structurels et fonctionnels, c'est-à-dire des spécifications sur les informations manipulées par le système et sur les processus mis en œuvre sur ces informations.

Nous nous arrêterons plus longuement sur une autre manière de classer les modèles de la mémoire, énoncée à la fois par Claxton en 1980 et par Tiberghien dans les années 90. Les modèles sont ici distingués selon qu'ils dissocient ou non la structure de la fonction mnésique.

En 1980, Claxton suggère de distinguer deux grandes approches de la mémoire humaine : **associative** et **intégrative**. Il considère que la métaphore associative est utile pour décrire grossièrement le système mnésique. Elle suppose que la mémoire est divisée en parties ou stocks (métaphore spatiale) et que les processus sont stockés indépendamment des connaissances sur lesquelles ils opèrent (Anderson, 1983b). La mémorisation est vue comme la création d'associations (idée d'addition) entre divers éléments sans produire de modifications sur ces éléments. Claxton oppose à cette approche associative une approche plus fine dite *intégrative*, qui se rapporte à une analyse plus détaillée du système. La mémoire est vue comme un système intégré, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de différence entre sa structure et sa fonction, et sa fonction est elle-même intégrative. Ce concept suppose que l'apprentissage produit une modification de ce qui est stocké et ne se borne pas à interconnecter des unités entre elles (idée de *gestalt*). A l'image du principe énoncé par Hebb (1949) sur les assemblées de cellules, la création d'associations revient à relier des groupes d'éléments à l'origine indépendants, de façon à ce que l'activation d'un de ces ensembles résulte dans l'activation de ceux qui lui sont liés. Sous ces conditions, nul besoin de processus de contrôle qui agiraient sur des données passives : elles sont auto-organisatrices, auto-activatrices et auto-directives.

Du point de vue intégratif, les processus sont indissociables d'une spécification des stimuli, contextes et tâches pour lesquels ils sont appropriés alors qu'ils sont indépendants des contenus et du contexte pour l'approche associative.

L'image utilisée par Claxton pour comprendre la différence entre les deux types de modèles de la mémoire qui vont découler des deux conceptions théoriques est celle d'un microscope dont on peut régler la capacité de grossissement selon le but de l'étude. Le niveau grossier permet de discriminer des structures bien définies et nettement séparées les unes des autres. Le niveau fin permet d'étudier les fonctions et les relations entre structures. A ce niveau, les frontières deviennent floues et laissent passer des "*actions, interactions et transactions*" (p.198) entre les structures.

Les modèles qui entrent dans le champ *associatif* sont ceux qui, tout en utilisant une métaphore informatique, distinguent différents types de mémoire - déclarative / procédurale, sémantique / épisodique, à court terme / à long terme d'une part (cf. mémoire structure) - et des processus et stratégies qui agissent sur les informations stockées : enregistrer, récupérer, organiser le contenu des mémoires... (cf. mémoire processus). Les modèles *intégratifs* s'inspirent plutôt de la biologie et accordent une place importante au contexte et à l'aspect flou des représentations (modèles unitaires).

Une distinction similaire entre les différents modèles a été proposée par Tiberghien (1989b, 1991 ; Tiberghien et al., 1990 ; Tiberghien et Jeannerod, 1995). D'après lui, il existe deux sortes de modèles et un troisième, hybride, mêlant des éléments des deux premiers.

Les modèles *computo-symboliques*, issus du paradigme de traitement de l'information, sont bien souvent des modèles *structuro-fonctionnels*, sans correspondance directe avec des structures anatomiques identifiées. Ces derniers conçoivent le fonctionnement mental comme celui d'un ordinateur. Les unités d'information sont stockées dans une mémoire à une adresse particulière. Le fonctionnement de ce système est souvent séquentiel, chaque étape du traitement prenant place dans une série de processus. Des modules différents sont sensés réaliser des opérations différentes sur les informations symboliques. En général, on conçoit une instance de contrôle impliquée dans la gestion et la régulation du déroulement des opérations cognitives (activation des modules et transfert des données d'un module à l'autre). Les modèles de Atkinson et Shiffrin (1968), de Baddeley et Hitch (1974) et de J.R. Anderson (1983b) appartiennent à cette catégorie (§ 1.3, *mémoire structure*). Ces modèles considèrent la mémoire comme un système multiple.

Les autres modèles se basent sur une analogie avec le fonctionnement du cerveau. C'est pour cette raison qu'on les nomme "*bioniques*" ou "*neuro-mimétiques*". Le paradigme de référence est celui du *connexionisme* où sont conçues des unités de traitement discrètes et non intelligentes – les neurones – massivement interconnectées les unes avec les autres. Chaque unité peut être active ou inactive (seuil d'activation) en fonction des informations qu'elle reçoit de l'extérieur et de la part de ses voisines. Les informations entrant dans le système modifient les poids synaptiques et la configuration globale du réseau. Le traitement se fait en parallèle et l'information est

mémorisée dans des ensembles de connexions neuronales (distribution). Ainsi, une trace mnésique (un souvenir) est représentée par un patron (*pattern*) d'activation et sa récupération totale peut se faire si le système n'a accès qu'à une partie de cette trace. La notion de connaissance correspond à l'état d'activation du système à un instant donné. De plus, l'information n'est pas stockée à un endroit particulier du système mais est distribuée dans l'ensemble du réseau. La notion d'un contrôle réalisé par une instance indépendante n'est alors plus pertinente et on peut imaginer que le contrôle émerge de l'activité globale du réseau et de la synergie entre les différents éléments du système. Ces modèles considèrent la mémoire comme un système unitaire.

Compte tenu des données de la neuropsychologie humaine et de la physiologie du cerveau, on peut avancer l'idée de la nécessité d'une combinaison de ces deux grands types de modèles pour rendre compte efficacement de la complexité du système cognitif. On ne peut nier que certaines structures cérébrales réalisent des opérations hautement spécialisées dans des domaines bien précis (concept de modularité, Fodor, 1983), mais il est clair que les souvenirs ne sont pas stockés dans un endroit particulier du cerveau et que de grands ensembles des neurones (impliqués par ailleurs dans d'autres fonctions comme la perception) participent à cette fonction de rétention des données. Crowder (1989) propose une distinction similaire entre les notions de *coding modularity* et de *process modularity*, qui correspondent respectivement à une vision unitaire ou fractionnée de la mémoire<sup>8</sup>. La flexibilité cérébrale et les énormes possibilités de récupération après lésion cérébrale témoignent en faveur de cet argument. Les modèles dits "mixtes" (comme les modèles néo-holographiques) conçoivent donc simultanément les aspects de modularité du traitement et de distribution des traces mnésiques (Tiberghien et al., 1990 ; Tiberghien, 1991).

### 1.1.3.2. Approche écologique de la mémoire

Nous souhaitons ajouter à la typologie précédente les modèles qui cherchent à comprendre l'utilité fonctionnelle de la mémoire en termes d'adaptation (Neisser, 1978 ; Bruce, 1985), bien que cette approche ne soit, pour Claxton (1980), qu'un des "sujets épineux" d'un courant conceptuel plus large : celui qui aboutit aux modèles intégratifs. Selon ce point de vue, la préoccupation prédominante est celle de validité écologique<sup>9</sup> (Brunswik, 1952, 1956 ; cité par Petrinovich, 1989). Pour Claxton (1980), "*The current appeal for 'ecological validity' is not a sentimental one : it is a call for*

---

8. D'après le premier point de vue, "*la mémoire n'est pas un processus de stockage en tant que tel ; elle est simplement la propriété du traitement de l'information qui s'étend ensuite dans le temps*" (p.272). Le second point de vue donne lieu à un fractionnement de la mémoire en différents sous-systèmes.

9. Petrinovich (1989) note que le terme original de *validité écologique* employé par Brunswik "*fait référence à l'utilité potentielle de divers indices pour les organismes dans leur milieu*" et a souvent été employé à la place de *representative design*, qui concerne "*la qualité du caractère naturel de la recherche, ou d'adéquation à la vie quotidienne*" (p.13).

*better science*" (p.19). Il est en effet souhaitable que les modèles issus de la recherche de laboratoire soient capable de s'étendre au domaine de la réalité (validité externe et généralisation), c'est-à-dire de s'appliquer aux activités mnésiques réalisées dans des contextes naturels (Neisser, 1976).

L'approche écologique se distingue de l'approche traditionnelle à trois niveaux du processus de recherche (Koriat et Goldsmith, 1996a).

(1) Le premier niveau est celui des contenus ou des phénomènes de mémoire étudiés. Si l'approche écologique souhaite comprendre les mécanismes en jeu dans les activités mnésiques *quotidiennes* (e.g., témoignage oculaire, mémoire des actions ou des événements), l'approche classique est à la recherche de *lois générales* qui puissent permettre de modéliser l'organisation générale des structures mentales impliquées dans les processus de mémorisation.

(2) Le second niveau distingue les deux approches par les méthodes utilisées pour évaluer la mémoire (§ 1.2). La recherche traditionnelle porte généralement sur des stimuli simples et isolés (listes de mots, syllabes sans signification, paires de mots, figures) et met en évidence l'effet de facteurs tels que la longueur de la liste à apprendre, la durée de la présentation des stimuli, les effets des intervalles de rétention, diverses caractéristiques des stimuli... La recherche écologique s'intéresse à des matériels plus complexes ayant une pertinence quotidienne évidente et offrant des possibilités d'applications pratiques (textes, visages, scènes...).

Les recherches de laboratoire utilisent le plus souvent des procédures de rappel ou de reconnaissance à choix forcé et accordent une place prépondérante à la proportion de réponses correctes (approche quantitative). Elles cherchent à quantifier la mémoire en éliminant toute variabilité en provenance de facteurs considérés comme parasites ; pour cela, elles contrôlent l'effet des variables indésirables et manipulent les seuls facteurs dont elles veulent démontrer les effets sur la performance ; selon ce point de vue, *la variabilité des réponses interindividuelles est considérée comme une source d'erreur* (hasard) et la recherche de lois générales repose généralement sur l'agrégation des réponses de plusieurs sujets (moyennes).

Quant aux recherches écologiques, elles se préoccupent de la *fidélité* de la mémoire, de *l'importance* relative des informations reproduites et du *rôle du sujet* dans la gestion de ses processus mnésiques (approche qualitative). En accordant une place centrale à l'interaction sujet/environnement<sup>10</sup>, elles considèrent souvent les effets simultanés d'un grand nombre de facteurs, utilisent un plan de recherche représentatif (*representative design*, Brunswik, cité par Petrinovich, 1989) par un échantillonnage scrupuleux des sujets mais aussi des situations et des matériels, et accordent une place prépondérante à l'individualité.

---

10. A ce sujet, Petrinovich (1989) note qu'il est important de distinguer la validité écologique des stimuli, qui fait référence à la structure de l'environnement (aspect objectif), de la validité fonctionnelle, qui fait référence à l'utilisation faite par le sujet de cette structure (aspect subjectif).

(3) Le troisième niveau de distinction des deux types d'approches concerne le contexte dans lequel se déroule l'évaluation de la mémoire. Alors que les expériences de laboratoire se déroulent dans un cadre "fermé" où de nombreux facteurs sont égalisés et contrôlés, les recherches dites écologiques cherchent à étudier les comportements mnésiques dans leur contexte naturel en insistant sur l'interaction d'un sujet avec son environnement. Certains chercheurs ont montré que les comportements et les performances mnésiques n'étaient pas équivalents dans les deux contextes (Ceci et Bronfenbrenner, 1985 ; Istomina, 1975 in Neisser, 1982). De tels résultats ont été considérés comme des arguments de poids en faveur des recherches menées en contexte naturel, calquées sur l'éthologie (Neisser, 1988) ; en effet, s'il existe des variations comportementales entre les deux contextes, la compréhension des mécanismes réels de mémoire ne peut pas se passer d'une considération des opérations réalisées en milieu naturel alors que l'artificialité du laboratoire peut dissimuler les informations fondamentales et théoriquement pertinentes.

Pour Bruce (1985 ; 1989), les modèles issus de cent ans de recherche traditionnelle proposent des principes généraux de fonctionnement de la mémoire et portent exclusivement sur la manière dont elle *fonctionne* (question "*how*"). Une approche d'inspiration écologique, orientée vers le fonctionnement de la mémoire dans les situations quotidiennes, doit s'intéresser à la fois aux questions "*comment*" et "*pourquoi*". Elle veut donc intégrer les *objectifs* servis par la mémoire d'un point de vue évolutionniste. Bruce propose une approche écologique fonctionnelle inspirée, d'une part des questions posées dans la recherche sur le comportement animal et d'autre part, des caractéristiques de la méthode développée par Charles Darwin (1873).

Concernant les questions fondamentales de la recherche en psychologie animale, il s'agit :

- de la causalité immédiate : quels sont les motifs des comportements et les facteurs qui influencent la performance ?
- du développement : quels sont les changements qui interviennent au cours de la vie humaine et quels sont les raisons de ces changements ?
- de l'histoire évolutive des phénomènes de mémoire comme les types d'informations, les structures et processus mnésiques ;
- de la fonction de la mémoire : à quoi sert la mémoire ? Quel est son rôle dans l'adaptation du sujet à son environnement ?

Alors que les deux premières questions concernent le "*comment*" et ont été abordées par les recherches traditionnelles, les deux dernières concernent le "*pourquoi*" et ont été largement ignorées. Les explications fonctionnelles conduisent à élaborer un lien entre le comment et le pourquoi de la mémoire, entre les mécanismes mnésiques et leur utilisation écologique ultime ou leur valeur adaptative.

Bruce retient trois aspects fondamentaux de la méthode darwinienne :

- *méthode hypothético-déductive* qui nécessite un point de départ théorique débouchant sur des hypothèses à tester. La recherche traditionnelle utilise cette

méthode alors que de nombreux travaux se réclamant de l'approche écologique utilisent une méthode inductive et a-théorique.

- *pensée en terme de population* plutôt qu'en termes essentialistes et typologiques : prise en compte de l'individualité et des différences entre sujets plutôt que les comportements moyens, intérêt pour les sujets qui s'écartent de la norme (amnésiques et prodiges) pour comprendre les mécanismes de base de la mémoire. Cette option est retenue par les tenants de la psychologie différentielle (Lautrey, 1994 ; Juhel, 1999).
- *approche comparative et interdisciplinaire* : élargissement des points de vue concernant la mémoire (comparaisons de différentes populations ou espèces, et de différents domaines, comme les arts ou la littérature<sup>11</sup>).

Depuis les années 80, plusieurs ouvrages<sup>12</sup> ont été consacrés entièrement à cette problématique qui consiste à défendre énergiquement les études de la mémoire dans ses manifestations quotidiennes. Cette approche, qui remet en cause certains principes méthodologiques de base en psychologie expérimentale, peut réellement enrichir notre compréhension du fonctionnement de la mémoire humaine. En outre, elle répond à la demande sociale en considérant les phénomènes mnésiques qui ont une réelle importance dans le monde réel et qui intéressent "*l'éducateur, le psychothérapeute, le romancier, le juriste...*" (Bahrick, 1989, p.76 ; Neisser, 1982). Il s'agit d'étudier les comportements mnésiques dans des environnements et situations de la vie courante, dans toute leur intégrité et leur complexité. Cela nécessite de partitionner les expériences en fonction de la diversité des situations et des matériels, et de rechercher des opérations convergentes à travers une large étendue de situations (Hitch, 1980). Ce type de modèle a pour but de comprendre et d'expliquer des problèmes mnésiques spécialisés (reconnaissance de visages, mémoire des noms propres, des événements, mémoire prospective, témoignage oculaire...) alors que les précédents considéraient la mémoire comme une structure ou une fonction relativement indépendante au sein du système cognitif.

L'intérêt principal de l'approche écologique se trouve dans la possibilité d'intervenir sur le terrain, par exemple en cas de dysfonctionnement du système mnésique (amnésies, troubles de mémoire de la personne âgée, troubles de mémoire de l'enfant en échec scolaire...), et de proposer des solutions convenables face aux problèmes concrets des personnes concernées (Wilson, 1987 ; Van der Linden, 1989). Il existe toutefois un inconvénient à vouloir modéliser la mémoire dans ses

---

11. Schacter (1996/1999) aborde les problèmes de la mémoire de manière agréable et originale dans son ouvrage "*A la recherche de la mémoire*" en considérant l'apport d'artistes sur la compréhension des phénomènes mnésiques.

12. *Applied problems in memory* (Gruneberg et Morris, 1979), *Memory observed : remembering in natural contexts* (Neisser, 1982), *Everyday Memory, Actions and Absentmindedness* (Harris et Morris, 1984), *Practical aspects of memory* (Gruneberg, Morris et Sykes, 1988), *Remembering reconsidered : ecological and traditional approaches to the study of memory* (Neisser et Winograd, 1988).

manifestations quotidiennes en utilisant des méthodes écologiquement valides ; celui d'aboutir à des résultats qui ne pourront pas être généralisés à d'autres situations et d'aboutir à des modèles spécifiques qui ne vaudront que pour une infime partie des phénomènes (Banaji et Crowder, 1989). Toutefois, certains ont attribué à la recherche classique la même limitation concernant les possibilités de généralisation, notamment lorsque les variables manipulées ne sont pas représentatives des variables en jeu dans la réalité (Petrinovich, 1989). Mook (1989) suggère à ce propos que cette limitation ne vaut que si l'objectif de la recherche est de prédire les comportements d'une population à partir des données obtenues dans un échantillon (modèles analogiques). Par contre, lorsqu'il s'agit de comprendre comment fonctionne le système mnésique et de répondre à une question posée par le chercheur sur l'influence de telle ou telle variable, écologique ou non, les critères de validité externes ne s'appliquent plus<sup>13</sup> (modèles analytiques) ; le problème de la généralisation n'est plus dépendant de la représentativité des sujets, des situations ou des données recueillies mais repose essentiellement sur la possibilité d'observer les mêmes principes de fonctionnement dans une diversité de situations.

Nous avons vu que l'approche classique et l'approche écologique se distinguent sur plusieurs plans : phénomènes mnésiques étudiés, méthodes d'évaluation de la mémoire et contexte de l'évaluation. Le débat qui anime les deux parties s'est longuement concentré sur ces divergences. Pourtant, ces trois domaines de divergences ne sont pas nécessairement interdépendants : par exemple, il existe des études écologiques qui sont contrôlées expérimentalement (*i.e.*, qui utilisent les méthodes du laboratoire), certains contenus écologiques peuvent être étudiés dans le contexte du laboratoire... D'après Koriat et Goldsmith (1996a), le fondement essentiel du débat trouve son origine dans la nature de la *métaphore* adoptée pour définir la mémoire, dans la conception de départ, plutôt que dans les préoccupations tenant aux phénomènes à étudier, aux méthodes et au contexte d'investigation. La conception générale de la mémoire présente dans l'esprit du chercheur avant même toute investigation guide le type de recherche qu'il va mettre en œuvre. Pour les tenants de l'approche expérimentale de laboratoire, la mémoire est plutôt vue comme un lieu de stockage des informations et la performance est essentiellement conçue comme la quantité d'éléments ou d'unités discrètes d'informations maintenus dans cet *entrepôt* et activés lors de l'étape de récupération (*storehouse metaphor*<sup>14</sup> ; métaphore spatiale). Pour les tenants de l'approche écologique, la mémoire est apparentée à la perception du passé et la performance est conçue comme l'exactitude du rapport mnésique relativement aux phénomènes réels rencontrés lors de l'encodage (*correspondance metaphor*). L'adoption préférentielle de l'une ou l'autre de ces conceptions *a priori*

---

13. Pour Mook, les recherches en psychologie utilisent essentiellement ce type d'approche qui consiste à comprendre comment fonctionne le système (par opposition à prédire les comportements).

14. Pour une description des différentes métaphores spatiales, voir Roediger (1979), Lieury (1992) et Tiberghien (1989b, 1991).

conduit à des choix scientifiques spécifiques concernant les phénomènes de mémoire à étudier, les méthodes à utiliser et le contexte dans lequel la mémoire doit être évaluée. Koriat et Goldsmith (1996a) concluent en défendant une conception de la mémoire basée sur la *qualité* plutôt que sur la *quantité* et montrent comment cette conception peut s'intégrer à la fois dans le champ de la recherche traditionnelle et dans celui de la recherche écologique. A partir de l'analyse de ces auteurs, nous constatons que, conformément à la proposition de Claxton (1980), la dichotomie entre une modélisation expérimentale et une modélisation écologique de la mémoire recouvre en partie les distinctions faites entre les modèles associatifs et intégratifs ou entre les modèles computo-symboliques et neuromimétiques (Tiberghien, 1989a, 1991 ; Tiberghien et al., 1990).

#### 1.1.4. Apport des neurosciences (mémoire organe)

Les sciences du cerveau nous procurent deux types de description et d'explication du fonctionnement de la mémoire. La neuro-anatomie décrit les ensembles neuronaux impliqués dans la fonction mnésique et la physiologie et la neurochimie permettent de comprendre le fonctionnement des cellules nerveuses et les relations entre neurones qui, dans la grande majorité, sont d'ordre chimique (neurotransmetteurs). Il est incertain que la connaissance du fonctionnement d'une cellule puisse réellement nous renseigner sur le fonctionnement global de la mémoire. De même, n'est-il pas superflu de préciser que les activités cognitives en général et la mémorisation en particulier font intervenir l'ensemble des régions cérébrales par le biais de réseaux très denses de milliards de cellules (Changeux, 1983) ? On ne peut donc pas réduire la cognition à l'aspect purement physique du cerveau.

De plus, soulignons qu'il n'existe pas dans le cerveau de zone précise où les souvenirs seraient "rangés", comme dans un ordinateur ou une bibliothèque (Lazorthes, 1988). Les zones impliquées dans l'acquisition, la consolidation et la récupération des informations semblent d'ailleurs être totalement indépendantes des éventuels lieux de stockage (Squire, 1982). Entendons par lieux de stockage d'immenses réseaux de neurones activés simultanément dans les régions qui sont responsables de la perception et de la motricité et dans les zones associatives, responsables de l'intégration de différents types de données (Damasio, 1989). De ce point de vue, les souvenirs, en tant qu'expériences subjectives relatives à un moment du passé, sont plutôt considérés comme distribués dans l'ensemble du cerveau (Changeux, 1983 ; Frégnac, 1988). En fait, Squire (1986) déclare que "*la mémoire est localisée dans le sens où des systèmes mnésiques particuliers représentent des aspects spécifiques de chaque événements, et elle est distribuée dans le sens où plusieurs systèmes participent à la représentation de l'événement dans sa globalité*" (p.1613).

Dans cette partie sur l'apport des neurosciences pour la compréhension de la mémoire humaine, nous donnerons quelques indications, si minimes soient-elles, des

principes de fonctionnement du neurone et des interconnexions neuronales. Ces données peuvent effectivement servir de base pour l'évaluation de la vraisemblance neurochimique des modèles psychologiques, et éventuellement, de support et de contrainte dans l'élaboration de nouveaux modèles (Richard, 1990c). Nous décrirons brièvement les troubles de mémoire liés à la destruction de certaines structures cérébrales puis soulignerons l'apport de la neuropsychologie<sup>15</sup> dans la compréhension de la mémoire normale, à la fois par l'étude des patients cérébrolésés et par des travaux réalisés sur des sujets normaux.

#### 1.1.4.1. Principes neurophysiologiques de la mémoire

La complexité des comportements humains et la difficulté sous-jacente de leur explication proviennent incontestablement du nombre de cellules du système nerveux, et encore plus du fait que ces cellules sont très massivement interconnectées les unes avec les autres (Parkin, 1987). Le nombre de combinaisons (d'états) possibles du système constitue à lui-seul la preuve de l'immense flexibilité et de la puissance computationnelle de l'esprit humain, qui ne devrait pas sans cesse être comparé au simple ordinateur. *"La différence entre le réseau neural et les circuits électriques ... est dans le fonctionnement du cerveau dans sa globalité et dans le rôle joué par les intermédiaires chimiques"* (Lazorthes, 1988, p.48).

Le neurone est l'unité fonctionnelle du cerveau et fonctionne en transmettant une information de nature électrique à ses voisines (Frégnac, 1988). Le cheminement et la transmission de l'information s'effectuent grâce à des modifications chimiques internes et externes à la cellule. La relation fonctionnelle entre deux cellules (qui s'établit par le biais de la synapse) peut être soit activatrice soit inhibitrice, c'est-à-dire déclencher ou non un potentiel d'action dans les cellules voisines (Ito, 1994). Se créent ainsi des réseaux d'activation (connectivité) qui pourront prendre différentes formes selon les caractéristiques des stimulations de départ, l'état du système à l'instant de la stimulation, les caractéristiques des cellules nerveuses, les substances chimiques déclenchées (Barbizet et Duizabo, 1977)... Des câblages sont dévolus au traitement des informations sensorielles et à leur acheminement vers le système nerveux central (afférences), d'autres s'occupent de la commande de sortie (efférences), et d'autres ont un rôle intermédiaire (intégratif) sans relation directe avec les entrées sensorielles et les sorties motrices. Il est possible d'établir le cheminement des informations d'un lieu à l'autre du cerveau par des techniques spécifiques de marquage chimique et de

---

15. La neuropsychologie est à la fois une discipline des neurosciences en ce qu'elle s'intéresse aux rôles des structures cérébrales dans le fonctionnement cognitif (localisations cérébrales des fonctions mentales) et une discipline de la psychologie cognitive, en ce qu'elle applique les modèles de la psychologie à l'étude des patients cérébro-lésés. Une lésion se traduit par la détérioration d'un processus de traitement de l'information (Hécaen, 1972 ; Signoret ; Squire, 1986).

stimulation électrophysiologique (Mauguière, Laurent et Trillet, 1985). L'activité neuronale ne débouche pas obligatoirement vers un comportement visible et n'est pas seulement activée par une stimulation extérieure à l'organisme. Il se passe constamment des transmissions d'information à l'intérieur du système nerveux central (SNC), ce qui explique l'ensemble des activités psychiques internes.

Le SNC n'est pas uniquement en relation avec le monde extérieur à travers les boucles nerveuses sensori-motrices : il agit également sur des glandes et organes du corps, soit directement par le système nerveux végétatif, soit par l'intermédiaire du système sanguin (sécrétion d'hormones). Réciproquement, il est sensible aux modifications du milieu intérieur, notamment hormonales. Par exemple, l'hormone de croissance joue un rôle sur l'allongement du sommeil paradoxal et sur la synthèse des protéines dans le cerveau. Le sommeil paradoxal est également fortement impliqué dans la synthèse des protéines, ce qui semble lui conférer un certain rôle dans les phénomènes de consolidation des souvenirs (Chapouthier, 1989 ; Leconte, 1989 ; Maquet, 2001), bien que la privation de sommeil paradoxal, qui agit sur l'humeur et sur la concentration, n'aboutisse pas systématiquement à un déficit mnésique (Trillet et Laurent, 1988).

Dans l'état actuel des connaissances en biochimie, il est impossible de démontrer l'existence d'un codage chimique de la mémoire sur le modèle du codage des informations génétiques par l'ADN. Par contre, les travaux "*s'orientent vers la recherche de corrélats entre certains phénomènes chimiques cérébraux et les phénomènes mnésiques*" (Chapouthier, 1989, p.8 ; Parkin, 1987).

La neurophysiologie et la neuropharmacologie permettent de recenser certaines substances chimiques libérées par les neurones des circuits de la mémoire ainsi que leurs effets facilitateurs ou inhibiteurs sur la performance. Le système est si complexe qu'une substance pourra tour à tour se révéler facilitatrice, inhibitrice ou sans effet en fonction des situations (dose administrée, moment de l'administration,... Trillet et Laurent, 1988). Bien entendu, ces recherches sont capitales dans le domaine de la prise en charge des patients souffrant de troubles consécutifs à un dysfonctionnement biochimique du cerveau (notamment les démences).

L'idée de trace mnésique se rapporte à l'ensemble de modifications électriques et chimiques produites dans le SNC. Le potentiel électrique se déplace le long de la cellule par vagues ou pics (potentiel d'action) pendant la durée d'une stimulation extérieure (cas de la perception) mais se poursuit également après la stimulation. Dans certaines structures du cerveau responsables de la mémoire (hippocampe), la potentialisation à long terme est particulièrement présente, ce qui laisse supposer une sorte de consolidation de la trace par répétition de stimulation neuronale (Ito, 1994). Cette idée de consolidation est assez compatible avec les observations neuropsychologiques concernant les traumatismes crânio-encéphaliques, où, suite à un choc, un accident cérébral ou une perte de connaissance (coma), et après recouvrement des fonctions mnésiques normales (fin de l'amnésie post-traumatique), la personne ne

peut accéder à certains souvenirs couvrant une période relativement courte antérieure au traumatisme. Tout se passe comme si ces informations n'avaient pu être consolidées en mémoire (Giroire, Mazaux et Barat, 1991).

Les mécanismes neuronaux offrent bien d'autres analogies avec les mécanismes d'apprentissage au niveau psychologique. Nous citerons comme exemples :

- l'effet de la répétition d'une stimulation sur la stabilisation d'une connexion, parallèle à l'effet de la répétition d'une expérience sur sa rétention,
- les modifications de circuits après lésions de certaines voies comparables aux changements de stratégies lorsqu'un but ne peut plus être atteint par la voie habituelle (idée de *vicariance*),
- la stabilisation, la régression de réseaux ou la réorganisation des cartes somatotopiques en fonction de l'utilisation des circuits (Changeux, 1983), similaires à l'apprentissage par l'action, l'expertise, l'acquisition de connaissances et leur ré-organisation avec l'expérience et la perte des savoirs et savoir-faire non entretenus.

Ces analogies font toutes référence à la notion de *plasticité cérébrale*, qui est le mécanisme neuronal de base du fonctionnement de la mémoire (Squire, 1982).

#### 1.1.4.2. Les structures cérébrales impliquées dans la mémoire

A un niveau plus élevé de fonctionnement que le simple neurone, se trouvent les structures cérébrales qui sont des ensembles de neurones rassemblés par paquets à l'intérieur du cerveau (noyaux) ou des parties de la surface du cortex dévolues à des activités spécifiques (aires). Les méthodes utilisées pour analyser l'implication de chaque structure dans la mémoire sont principalement la neurophysiologie, la psychologie animale et la neuropsychologie. Cette dernière est la moins précise dans ses résultats et interprétations car les lésions cérébrales observées chez l'homme sont rarement ponctuelles et délimitées à un territoire particulier (Laurent, Fischer et Trillet, 1985 ; Squire, 1982).

Comme nous l'avons souligné, les structures responsables de la mémoire sont indépendantes du stockage des souvenirs. Leur rôle se situerait plutôt au niveau du traitement des informations c'est-à-dire leur acquisition et leur rappel (Mishkin et Appenzeller, 1987 ; Perret, 1995).

Malgré les nombreuses tentatives de clarification du fonctionnement du système nerveux, il reste extrêmement difficile, voire impossible, d'attribuer une fonction particulière à un centre nerveux précis "*si celui-ci n'est pas en relation directe avec les neurones sensoriels ou moteurs*" (Perret, 1995, p.59). Au contraire, les relations multiples et réciproques entre les structures impliquent que chacune d'entre elles soit

concernée par plusieurs fonctions supérieures. C'est pourquoi il est plus sage de parler de réseaux que de structures indépendantes.

Mauguière et al. (1985) proposent un inventaire des principaux réseaux de structures impliquées dans la mémoire (circuits limbiques), tout en considérant également les relations que ces dernières entretiennent avec d'autres régions du cerveau. Quatre circuits relient, par des connexions réciproques, des structures corticales (interface entre système limbique et néocortex associatif), la formation hippocampique (située sur la face interne du lobe temporal), des structures sous-corticales (amygdale, septum, thalamus et hypothalamus) et le tronc cérébral.

Dans le cadre de notre travail, une description anatomique de ces quatre circuits limbiques serait déplacée car trop "technique" par rapport à nos préoccupations, et trop peu informative sur les processus psychologiques sous-jacents. Une telle description anatomique laisse néanmoins entrevoir la complexité des phénomènes de mémorisation, et l'extrême difficulté à les expliquer selon cet unique point de vue.

Les lésions de ces structures cérébrales ou de leurs liaisons procurent des informations, parfois grossières, mais théoriquement essentielles pour une analyse fonctionnelle. Le point important est que ces différents circuits constituent une entité et sont reliés, de façon réciproque, à des structures extra-limbiques comme les aires associatives et le cortex frontal (Signoret, 1991).

Il faut ajouter que ce même lobe limbique participe massivement aux comportements motivationnels et émotionnels, notamment grâce à l'amygdale et à l'hypothalamus (Mishkin et Appenzeller, 1987 ; Panksepp, 1989). Il n'est donc pas surprenant de constater, au niveau psychologique, l'existence d'interactions entre les systèmes motivationnel, affectif et mnésique.

### **1.1.4.3. Neuropsychologie de la mémoire**

Nous pouvons distinguer deux approches, historiquement et méthodologiquement différentes, mais assurément complémentaires, dans l'étude du fonctionnement cérébral humain. La plus ancienne consiste à étudier les effets cognitifs et comportementaux de lésions cérébrales imposées par la nature (Michel, 1990) ; elle procède par pseudo-expérimentation et s'intéresse particulièrement à l'étude des cas uniques pour inférer le comportement normal. Une approche plus récente et particulièrement prometteuse consiste à explorer le fonctionnement du cerveau normal en situation expérimentale. Nous commencerons par décrire et illustrer la seconde approche afin de souligner l'intérêt grandissant qu'elle suscite au sein des sciences de la cognition.

### a. L'étude du cerveau normal : trois illustrations

Chez l'être humain, certaines recherches visent à explorer directement le fonctionnement cérébral normal, sans avoir à l'inférer à partir des troubles liés à telle ou telle lésion. Trois sortes de recherches, illustrées par un exemple unique, seront mentionnées afin de montrer la portée théorique de la neuropsychologie du *normal* :

- celles qui se basent sur les faits établis de l'indépendance entre les deux hémisphères cérébraux et de leur spécialisation ; il est possible d'induire expérimentalement le traitement des informations par l'un ou l'autre hémisphère, par exemple en présentant une information visuelle dans un seul hémichamp,
- celles qui, grâce à des techniques sophistiquées comme l'IRMf (imagerie par résonance magnétique fonctionnelle) ou la TEP (tomographie par émission de positons), explorent directement le cerveau d'un sujet normal en train de réaliser une tâche (description technique dans Mashaal, 1996). Certaines études de corrélations entre le métabolisme cérébral (au repos) et les performances à différentes tâches mesurées indépendamment sont également entreprises pour valider les modèles structuraux de la mémoire (Desgranges, 1996).
- enfin, la psychopharmacologie permet d'étudier l'impact sur la mémoire de certaines substances administrées à des sujets normaux.

Dans tous les cas, l'objectif est de montrer que des structures ou des substances cérébrales précises sont impliquées dans la réalisation de tâches particulières et la mémorisation de matériels spécifiques. Ces données neuropsychologiques chez le sujet sain apportent une validation supplémentaire des modèles issus de la pathologie.

#### Spécialisation hémisphérique

Juan de Mendoza (1988) a utilisé la technique de présentation tachistoscopique pour étudier la mémorisation de mots de trois lettres présentés dans les champs visuels droit ou gauche chez des sujets droitiers. L'information présentée dans le champ droit est traité par l'hémisphère gauche et inversement. De plus, il a été montré que l'hémisphère gauche possède des structures impliquées dans le traitement du langage et la mémorisation de matériel verbal, alors que l'hémisphère droit traite préférentiellement les données non verbales (visuelles, musicales...). Ces résultats sont interprétés par la notion de spécialisation hémisphérique des traitements cognitifs.

Son expérience a pour but d'identifier une spécialisation de l'hémisphère droit dans le traitement d'informations visuelles à travers l'utilisation d'indices de type graphique au cours d'un test de reconnaissance. Quatre groupes de sujets sont différenciés par le test de mémoire auquel ils sont soumis. Le groupe 1 reçoit une tâche de rappel libre (pas d'indices), le groupe 2 une tâche de reconnaissance auditive des stimuli présentés visuellement lors de l'encodage, le groupe 3 une tâche de reconnaissance visuelle sur des stimuli d'une typographie différente de celle de la

présentation, le groupe 4 une tâche de reconnaissance visuelle des stimuli présenté dans la même typographie que lors de la présentation.

Il existe une supériorité de performance pour les items présentés à droite, donc traités par l'hémisphère gauche, dans les deux premiers groupes de sujets, testés par rappel libre et reconnaissance auditive. Cette supériorité s'explique par la capacité de traitement sémantique de l'hémisphère gauche, traitement qui donne lieu à de meilleures performances pour ce type de tâche.

Par contre, en présence d'indices perceptifs de reconnaissance liés à l'aspect graphique des mots, la performance augmente considérablement lorsque les mots ont été présentés dans l'hémichamp gauche. Ainsi, les indices perceptifs de type graphique sont efficaces pour atteindre avec succès les traces mnésiques. Ce résultat a été interprété sous un angle contextualiste, d'après le principe de spécificité de l'encodage de Tulving et Thomson (1973 ; § 1.4.2.3). Ici, la compatibilité entre encodage et récupération se situe entre les opérations réalisées sur les caractéristiques des stimuli lors de la présentation et les opérations réalisées sur les indices fournis lors de l'accès à la trace. L'hémisphère droit, qui traite préférentiellement les informations graphiques se trouve plus sensible aux modifications contextuelles sur cette dimension au cours de la reconnaissance : la similitude de graphisme entre encodage et récupération permet une performance de reconnaissance optimale par rapport aux situations où le graphisme est différent ou absent. Par contre, la manipulation des indices graphiques n'est pas pertinente si le traitement réalisé lors de l'encodage a été de nature sémantique. C'est ce qui se produit pour le matériel présenté à l'hémisphère gauche qui est aussi bien retrouvé en rappel libre que dans les tâches de reconnaissance.

### Imagerie cérébrale

Prenons l'exemple d'une étude exploratoire effectuée par Tulving, Risberg et Ingvar (1988 ; cités dans Tulving, 1989<sup>16</sup>) pour valider le modèle psychologique d'une distinction entre mémoire épisodique et mémoire sémantique. Le débit sanguin cérébral régional est mesuré chez des sujets qui doivent, soit penser à un événement de leur vie personnelle récente ou ancienne, soit penser à une connaissance générale acquise récemment ou à un moment du passé plus lointain. Bien que les données portent sur trois sujets (les résultats de trois autres sujets ont été supprimés pour incohérence), il apparaît que la mémoire des événements datés ("*recollection*") impliquerait plutôt les zones antérieures du cerveau (frontales et temporales) alors que la mémoire des connaissances impliquerait les zones postérieures (pariétales et occipitales).

---

16. Voir Desgranges (1996) pour un exposé plus détaillé des résultats obtenus dans ce type d'études.

### Psychopharmacologie

Parkin (1987) décrit une expérience (Drachman et Leavitt, 1974) intéressante sur les effets d'un neuromédiateur fortement concentré dans les circuits neuronaux de la mémoire : l'acétylcholine. L'administration d'une substance qui inhibe son action (scopolamine) à des sujets volontaires se traduit par une perte d'efficacité de la mémoire testée après délai alors que la performance immédiate est normale<sup>17</sup>. Cette observation vient conforter le modèle qui postule l'existence de deux stocks mnésiques : une mémoire à court terme et une mémoire à long terme. L'acétylcholine serait impliquée dans la consolidation des informations en mémoire à long terme et n'aurait aucune influence sur le maintien momentané d'une information.

Après ces quelques illustrations puisées dans la neuropsychologie normale, nous considérerons ce que l'étude des patients cérébro-lésés peut apporter à la compréhension des mécanismes de la mémoire humaine.

### **b. Pathologie de la mémoire**

La neuropsychologie apporte diverses évidences pour l'existence de plusieurs formes de mémoire en décrivant différentes amnésies d'origines multiples<sup>18</sup> (Laurent et al., 1985). Bien entendu, comme le souligne Tiberghien dans sa réflexion sur la position de la psychologie cognitive au sein des sciences cognitives (1999), les apports interdisciplinaires sont mutuels. On a souvent tendance à penser que l'étude du cerveau lésé est à l'origine des théories les plus actuelles de la mémoire en oubliant que, sans les outils, méthodes et concepts psychologiques, la seule observation du cerveau ne pourrait pas prendre sens.

La question principale qui se pose est de savoir s'il existe des déficits spécifiques de la mémoire (syndrome amnésique) indépendants de tout autre trouble cognitif (Hirst, 1982). L'existence d'une quantité énorme de travaux (tant en psychologie animale et en neuropsychologie) et conséquemment de conclusions (parfois contradictoires, Hirst, 1982), nous pousse à donner un aperçu assez bref des principaux aboutissements de la neuropsychologie. L'objectif est surtout de souligner son rôle dans la compréhension des mécanismes de la mémoire normale et notamment dans le partitionnement de la mémoire en différents sous-systèmes (Baddeley, 1982c).

Pour qu'il y ait amnésie durable, il est nécessaire que plusieurs des circuits de la mémoire soient touchés (Mauguière et al., 1985 ; Squire, 1982). Les cas d'école de la

---

17. Des données similaires ont été rapportées en psychologie animale (Mishkin et Appenzeller, 1987).

18. Alcoolisme chronique associé à une carence en vitamine B1, chirurgie de la face interne du lobe temporal, thérapies électroconvulsives pour remédier à la dépression, traumatismes crâniens, accidents vasculaires, encéphalites, maladies dégénératives, tumeurs, hydrocéphalie, anoxie cérébrale...

neuropsychologie débouchant sur la notion d'amnésie globale impliquent systématiquement des lésions bilatérales d'au moins une des structures-clefs de la mémoire : formation hippocampique et amygdale, corps mamillaires (hypothalamus), noyaux thalamiques (antérieur, médio-dorsal ou latéro-dorsal) ou gyrus cingulaire (Mauguière et al, 1985).

Le syndrome amnésique se caractérise par une *amnésie antérograde* associée à une *amnésie rétrograde* variable, alors que l'ensemble des autres fonctions cognitives et de vigilance sont épargnées (Milner, 1970 ; Trillet et Laurent, 1988). A l'origine de cette définition<sup>19</sup>, il faut citer d'une part les observations de Wernicke (1881) et de Korsakoff (1889) sur des patients alcooliques qui débouchent sur la notion de *syndrome de Korsakoff*, et d'autre part, le célèbre cas H.M. (et cas similaires) de Scoville et Milner (1957), où un trouble de mémoire apparaît suite à l'ablation chirurgicale d'une partie importante du lobe temporal interne. Il existe d'autres types d'amnésies moins "pures" que le syndrome amnésique, et par conséquent plus fréquentes : les amnésies *partielles* (limitées à un type d'information), les amnésies dues à une *désorganisation* des fonctions cognitives de haut niveau (syndromes démentiels et syndrome frontal) et les amnésies *psychiques* (Ali-Chérif, 1991).

Le caractère *antérograde* de l'amnésie fait référence à l'incapacité de fixer de nouvelles informations en mémoire à long terme, alors que la mémoire immédiate (répétition d'une série d'items) est préservée. Cependant, les patients sont capables d'acquérir certaines informations en l'absence de toute conscience des épisodes d'apprentissage : habiletés motrices, perceptives ou cognitives, sensibilité aux effets d'amorçage (Jacoby et Witherspoon, 1982 ; Squire, 1982 ; Wood, Ebert et Kinsbourne, 1982). Un des points essentiels de l'amnésie est une dissolution de la conscience qui se manifeste par une incapacité à activer **volontairement** des informations pourtant parfois présentes (Graf, Squire et Mandler, 1984).

Le caractère *rétrograde*<sup>20</sup> porte sur l'incapacité à réactiver des souvenirs antérieurs à l'apparition des troubles ou de la maladie responsable de l'amnésie. Cette forme de trouble n'atteint pas les connaissances générales sur le monde ou les connaissances liées à l'utilisation et la compréhension du langage. Elle porte exclusivement sur les **événements** publics et privés vécus par le sujet. Dans le syndrome amnésique, l'amnésie rétrograde est variable, dans le sens où elle peut porter sur des périodes de temps plus ou moins longues (avec gradient temporel) et semble parfois corrélée avec l'importance du déficit antérograde. Elle est plus importante dans le syndrome de Korsakoff que dans l'amnésie temporelle (Cohen et Squire, 1981). Il est parfois difficile de différencier les aspects antérograde et rétrograde de l'amnésie, notamment lorsque les troubles de mémoire s'installent progressivement. Soulignons

---

19. Ces études sont citées en références par de nombreux auteurs, dont notamment Van der Linden (1989) dans "*Les troubles de la mémoire*".

20. Une amnésie rétrograde pure semble provenir de la lésion dans le tronc cérébral, système activateur du cerveau et plus particulièrement des fonctions limbiques (Signoret, 1991).

également que l'évaluation du trouble rétrograde est délicate car elle nécessite de mettre au point des questionnaires (à remettre à jour constamment) sur les événements passés qui n'ont pas le même degré de difficulté, la même importance et le même degré de répétition et qui ne touchent pas tous les sujets de façon identique (*e.g.*, événements politiques). La mémoire autobiographique est encore plus difficile à évaluer objectivement car il existe peu de moyen d'échantillonner et de vérifier les événements vécus par des individus particuliers.

Pour résumer, avec Baddeley (1982a), l'amnésie est "*un défaut de la mémoire à long terme épisodique qui est trouvé dans une large étendue d'étiologies*" (p.306).

La définition d'un seul syndrome amnésique est toutefois sujette à controverse puisque les deux types de patients décrits précédemment (base de la notion de syndrome amnésique) présentent des tableaux cliniques différents sur un certain nombre de points<sup>21</sup> (Cermak, 1989b ; Hirst, 1982 ; Lhermitte et Signoret, 1972 ; Squire, 1982) : en particulier, certaines atteintes diencephaliques ("Korsakoff") sont caractérisées par une plus grande amnésie rétrograde<sup>22</sup> (Squire et Cohen, 1982), la présence de fabulations (illusions de mémoire) et de confusions entre souvenirs anciens et récents, un trouble du jugement sur l'ordre temporel (Squire, 1986), un taux d'oubli plus lent (Lhermitte et Signoret, 1972 ; Huppert et Piercy, 1982 ; Squire, 1982), une sensibilité à l'interférence accrue (Cermak, 1976), un trouble de la stratégie ; certains trouvent même des déficits de la mémoire à court terme (Parkinson, 1982) ou de la mémoire des connaissances générales (Shimamura et Squire, 1986). Une différence majeure relevée par Cermak (1976) entre des patients "Korsakoff" et un patient amnésique suite à une encéphalite (S.S.) concerne la présence, chez ce patient, de la *conscience du trouble et la motivation* pour remédier aux problèmes de mémoire. De même, des troubles de la métamémoire ont été rapportés chez les patients Korsakoff uniquement (Shimamura et Squire, 1986). Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre consacré à la métamémoire.

Globalement, il semblerait que le syndrome de Korsakoff soit fréquemment associé à un dysfonctionnement des fonctions frontales (Moscovitch, 1982 ; Squire, 1982) alors qu'aucune lésion du lobe frontal n'est observée. La cause du trouble proviendrait de l'affaiblissement des relations entre système limbique et lobe frontal consécutif à la détérioration de certaines régions limbiques (syndrome de déconnexion, Kinsbourne, 1987). Tout comme le syndrome de Korsakoff, le syndrome frontal se caractérise par des fabulations, une tendance accrue à la distraction, une sensibilité à l'interférence, une difficulté dans la gestion de l'information temporelle et dans le

---

21. D'autres distinctions entre patients aboutissent à une confusion dans la description de l'amnésie (Schacter et Tulving, 1982). Le problème de l'existence d'une différenciation entre amnésies est crucial pour une éventuelle explication "universelle" de l'origine des troubles.

22. Squire (1982) préfère distinguer l'amnésie rétrograde brève observée dans le syndrome amnésique classique et le dysfonctionnement de la mémoire des événements anciens ("*remote memory dysfunction*") observé dans le syndrome de Korsakoff.

traitement complexe des données... sans amnésie antérograde telle que définie auparavant (Le Gall, Aubin et Allain, 1996).

La nécessité de classer les phénomènes pour les clarifier amène Laurent et al. (1985) à distinguer schématiquement les amnésies "pures" (hippocampiques), les amnésies globales où les capacités intellectuelles sont touchées (démences), les amnésies korsakowiennes (associées à des désordres frontaux) et les amnésies sélectives (limitées à un seul matériel). Cette classification s'oppose en deux points à celle d'Ali-Chérif (1991) présentée antérieurement : ici, seules les amnésie d'origine organique sont prises en compte et une distinction entre amnésie hippocampique et diencephalique est établie sur la base de signes frontaux présents dans la maladie de Korsakoff.

Diverses recherches s'intéressant au fonctionnement du lobe frontal, pourraient s'orienter vers la compréhension des aspects de contrôle et de gestion des processus mentaux et leur impact sur les phénomènes de mémorisation (Le Gall et al., 1996). On parle parfois d'*amnésie frontale*, bien que la recherche d'éventuels troubles de mémoire (indépendants de troubles dans d'autres fonctions) chez des patients dits "frontaux" aboutisse à des résultats et à des interprétations pour le moins contradictoires (Van der Linden, 1989). Bien souvent, les troubles de mémoire décelés chez ces patients peuvent être attribués à la détérioration d'autres fonctions comme l'attention, l'initiative, la planification, la stratégie... De plus, la lésion frontale étant souvent associée à une dégénérescence de structures cérébrales impliquées dans la mémoire, il est difficile d'établir avec certitude le rôle du lobe frontal dans les activités de mémorisation. Jetter, Poser, Freeman et Markowitsch (1986) observent un trouble de la mémoire verbale à long terme chez les patients frontaux dans une tâche de rappel libre réalisée un jour après l'apprentissage initial alors que la performance après quinze minutes n'est pas affectée. Ce résultat s'accompagne de performances normales en rappel indicé et en reconnaissance après des délais de quinze minutes et de un jour. L'interprétation qui est faite de ces données est que les troubles observés proviennent à la fois d'une difficulté mnésique touchant uniquement les processus de récupération à long terme (production et utilisation des indices pertinents) et d'une difficulté de l'initiative et de la concentration. Seul le second aspect serait directement imputé à la lésion frontale alors que la composante mnésique ferait suite à une lésion du noyau dorso-médian du thalamus.

Les problématiques les plus prometteuses dans ce domaine s'étaient sur le problème de l'*anosognosie* (méconnaissance des troubles) et des relations entre mémoire et lobe frontal. Ce dernier est impliqué dans le contrôle du comportement, les activités stratégiques et attentionnelles, la gestion temporelle des informations, les activités d'évaluation, la prise de décision et la planification (Bechara, Damasio, Damasio et Anderson, 1994), et certains aspects de l'affectivité et de la personnalité (Cambier, Dehen et Doggui ; Squire, 1982). L'évaluation, l'utilisation de stratégies et le

contrôle du comportement se réfèrent sans conteste à des activités associées à la **métamémoire** (Hirst, 1982 ; Kinsbourne, 1987), notion-clef du présent travail.

Les démences constituent un domaine de la neuropsychologie où sont systématiquement observés des troubles de la mémoire. Elles sont nommées *pathologies dégénératives* et concernent les populations âgées de plus de cinquante ans (Trillet et Laurent, 1988). Dans les démences comme la maladie d'Alzheimer et la maladie de Pick, les lésions prédominantes sont corticales alors que dans les maladies de Parkinson et la chorée de Huntington, elles sont plutôt sous-corticales. La fonction mnésique n'étant pas la seule atteinte, ce type de pathologies n'entre pas dans la définition du syndrome amnésique. En effet, les troubles de mémoire peuvent être la conséquence de dysfonctionnements dans d'autres sphères psychologiques : déficits attentionnels, troubles de l'initiative, dépression... (Squire, 1982). Ainsi, par exemple, l'amnésie rétrograde observée chez les patients atteints de chorée de Huntington n'est pas de même nature que celle des patients atteints d'un syndrome de Korsakoff ; notamment, elle ne comporte pas de gradient temporel (mémoire d'autant plus déficiente que l'événement sur lequel elle porte est récent) et semble refléter une exagération de la perte de mémoire consécutive au vieillissement normal (Butters et Albert, 1982).

Parmi les démences, la maladie d'Alzheimer doit recevoir une attention particulière, d'abord du fait de sa fréquence, puis parce que la perte de mémoire en est le symptôme dominant. Si cette maladie débute par un trouble progressif de mémoire antérograde, elle évolue systématiquement vers un trouble rétrograde puis vers une détérioration intellectuelle et affective plus profonde interdisant toutes nouvelles acquisitions. De plus, les malades sont peu conscients de leur problème de mémoire. La présence de tels handicaps fait que la maladie se distingue des troubles dus au vieillissement normal ou encore des troubles associés à des états affectifs pathologiques comme la dépression (Laurent et Dirks, 1994 ; Poitrenaud, Piette, Moy, Girousse et Wolmark, 1989).

### **c. Apports théoriques de la neuropsychologie**

En 1982, Schacter et Tulving déploraient le manque de communication entre les disciplines explorant la mémoire normale (psychologie expérimentale) et la mémoire pathologique (neuropsychologie). Peu à peu, la neuropsychologie s'est appuyée sur les modèles existants de la psychologie cognitive pour expliquer les troubles des patients en terme d'échec dans certaines procédures mentales. Elle a apporté, en retour, des hypothèses sur le fonctionnement cérébral normal, en terme de structures ou de processus, qui vont alimenter ou mettre en échec les théories antérieures (Baddeley, 1982a ; Woodet al., 1982). Notamment, la double dissociation constitue un argument puissant pour la conception de structures mentales indépendantes (Weiskrantz, 1989). Une dissociation simple est observée lorsqu'un patient, avec une lésion de la structure

x, rencontre des difficultés pour résoudre la tâche A, alors que sa performance à la tâche B est normale. La condition pour qu'il y ait double dissociation est de trouver un patient, avec une lésion de la zone y, qui présentera le patron inverse de réponses : troubles dans la tâche B et performances normales dans la tâche A (Kinsbourne, 1987 ; Michel, 1990). Dès lors, on pourra déduire que les opérations nécessaires à la réalisation de la tâche A et de la tâche B ne mobilisent pas les mêmes ressources mentales, il doit exister deux structures fonctionnellement distinctes.

Un grand nombre de précisions sur le fonctionnement mnésique trouvent un support, voire une origine, dans le champ neuropsychologique. Elles sont brièvement résumées ici et seront éventuellement mentionnées dans chacune des parties consacrées à un aspect particulier de la mémoire normale (structure, processus...). Il est bon de les rassembler pour souligner leur impact pour la modélisation de la mémoire.

(1) L'étude des amnésiques a permis de distinguer les trois étapes du processus de mémorisation, qui seraient différemment atteintes dans les syndromes amnésiques diencephaliques et bitemporaux (Squire, 1982) : encodage, stockage et récupération (ouvrage collectif sous la direction de Cermak, 1982). Signoret (1991) emploie plutôt les termes construction-organisation, consolidation et rappel-utilisation pour décrire ces processus, qui seraient atteints de façon intégrale et isolée, respectivement par les amnésies frontales, temporales internes et du tronc cérébral. Mais le tableau n'est pas aussi simple et il est souvent difficile d'établir avec précision quelles étapes du processus sont réellement touchées, du fait de l'importance de leurs interactions. Van der Linden (1989) identifie cinq classes d'explications des troubles mnésiques et décrit amplement les arguments qui les défendent et les contestent (voir aussi Hirst, 1982 et Baddeley, 1982a, 1982c) :

- déficit initial dans le traitement et l'encodage des données, dans les stratégies de mise en mémoire (Cermak, 1989a ; Crowder, 1982).
- absence de consolidation des traces, qui ne sont finalement pas entreposées en mémoire à long terme (Milner, 1970 ; Moscovitch, 1982)
- déficit dans les processus de récupération des souvenirs pourtant bien présents en mémoire (Jackson, 1986 ; McDowall, 1979 ; Miller et Springer, 1973 ; Warrington et Weiskrantz, 1970)
- déficit combiné des opérations d'encodage et de récupération (Cermak, 1982, 1989a ; Schacter et Tulving, 1982)
- déficit de la mémoire contextuelle, c'est-à-dire incapacité à enregistrer les données "accessoires" en même temps que l'information principale (contexte indépendant) et/ou les élaborations sémantiques réalisées sur cette information (contexte interactif) (Hirst, 1982 ; Hirst et Volpe, 1984 ; Huppert Piercy, 1982 ; Kinsbourne et Wood, 1982 ; Mayes, 1988 ; Winocur, 1982).

(2) La mise en évidence d'une forme de mémoire résiduelle a conduit certains chercheurs à proposer l'existence de différents systèmes mnésiques sélectivement

atteints dans l'amnésie. Quatre distinctions majeures sont apparues et ont été confrontées ou appliquées aux modèles de la mémoire normale :

- distinction entre une mémoire à court terme et une mémoire à long terme (Scoville et Milner, 1957 ; Warrington, 1982) ; dans le syndrome amnésique, seule la MLT est déficiente ;
- distinction entre une mémoire épisodique et une mémoire sémantique : la mémoire épisodique (des événements) est touchée alors que les connaissances sur le monde restent intactes (Schacter et Tulving, 1982 ; Wood et al., 1982) ;
- distinction entre une mémoire procédurale et une mémoire déclarative : les acquisitions procédurales (habiletés) sont préservées alors que les acquisitions de nouveaux contenus d'informations (faits et données verbalisables) sont détériorées... (Cohen et Squire, 1980 ; Moscovitch, 1982) ; cette distinction se superpose à celle proposée par Mishkin et Appenzeller (1987) dans le domaine de la psychologie animale, entre habitude (non-cognitive) et mémoire (cognitive) ;
- distinction entre mémoire implicite et explicite, ou entre mémoire inconsciente et consciente : une forme d'apprentissage est préservée dans l'amnésie, celle où la conscience de l'épisode d'apprentissage n'est pas nécessaire pour la performance (mémoire indépendante du contexte) ; seules les tâches où le sujet doit volontairement rechercher un épisode particulier sont touchées dans l'amnésie (Baddeley, 1982a ; Kinsbourne, 1987 ; Schacter, 1987, 1999 ; Weiskrantz, 1982).

(3) L'étude de patients cérébro-lésés sans syndrome amnésique "pur" peut également aboutir à des conclusions sur l'existence de différents systèmes mnésiques. Peretz, Belleville et Larochelle (1991) donnent une série d'exemples apportant des preuves pour de nouveaux fractionnements au sein-même de la mémoire à court terme (sous-systèmes de la mémoire de travail) et de la mémoire à long terme : fractionnement par catégories sémantiques (troubles pour une catégorie donnée, *e.g.* les objets animés), par modalités sensorielles (troubles pour une modalité donnée, *e.g.* tactile), ou par domaines de connaissance (troubles pour des stimuli complexes, *e.g.* les visages).

La plupart des modèles issus de la neuropsychologie s'inspirent essentiellement des théories cognitives de la mémoire. Il convient de conclure cette partie conceptuelle en abordant les relations entre mémoire et conation.

## **1.1.5. Les aspects conatifs de la mémoire**

### **1.1.5.1. Les sphères du psychisme**

Force est de constater que le psychisme humain ne peut se réduire à un aspect purement cognitif, et ce, d'autant plus lorsqu'on se préoccupe de la validité écologique. L'homme fait preuve de manifestations physiologiques et psychologiques (contrôlables

ou non) relatives à des motivations, des sentiments, des émotions et des affects. Conformément au point de vue philosophique classique, on peut distinguer l'intervention de trois types de facultés dans les phénomènes mentaux (Miller et Gazzaniga, 1984) : le **cognitif** – faculté de savoir – qui fait référence au traitement de l'information, le **conatif** – faculté de vouloir – lié aux motivations, intérêts et désirs du sujet, et l'**affectif** – faculté de sentir – reflétant plutôt des dimensions de personnalité et des états émotionnels. Selon Reuchlin (1990), le versant conatif regroupe tout ce qui n'est pas cognitif. Miller et Gazzaniga (1984) soulignent que certains phénomènes mentaux sont difficiles à catégoriser dans l'un ou l'autre type de faculté car ils semblent entretenir des relations avec les trois sphères du psychisme, comme par exemple, l'attention, la conscience, le rêve et le soi.

La tendance actuelle est encore à la dissociation entre les différentes sphères du psychisme, mais on s'oriente de plus en plus vers une considération du système psychologique comme un ensemble, dont les sous-systèmes interagissent et déterminent conjointement les comportements (Sorrentino et Higgins, 1986 ; Reuchlin, 1990). L'existence est jalonnée d'expériences affectives déterminées par la nature de l'homme, et en particulier par la nature des relations inter-individuelles. La cognition apparaît comme un régulateur des fonctions affectives et motivationnelles primaires au niveau individuel ("*reality monitoring*", idée de contrôle, Johnson et Raye, 1981) et comme une instance raisonnée de communication et d'échange au niveau collectif. Réciproquement, les affects et émotions jouent un rôle important sur la manière dont est orienté le traitement de l'information à la fois par l'individu qui ressent l'émotion et par le ou les individu(s) qui la perçoivent chez autrui (Ekman et Davidson, 1994).

En vue d'une théorie de la mémoire écologiquement valide, on doit considérer les relations qu'elle entretient avec les autres niveaux du psychisme pour plusieurs raisons.

(1) La fonction mnésique vaut aussi bien pour le stockage des connaissances sur le monde que pour celui des expériences personnelles chargées d'affect positif ou négatif (coloration affective des souvenirs, mémorisation des désirs et des intentions).

(2) Le traitement des informations, lors de la récupération aussi bien que lors de l'encodage, a toujours lieu dans un contexte qui comporte, entre autres, les états émotionnels du sujet (émotions, humeur), des caractéristiques personnelles stables qui déterminent la façon dont est traitée l'information (traits de personnalité, styles cognitifs...) et des motivations individuelles associées à la réalisation des tâches (désir de réussite, conséquences personnelles de la réussite...).

(3) Il apparaît que les structures cérébrales liées à la mémorisation sont adjacentes, voire identiques, à celles qui sont impliquées dans l'expression des émotions (système limbique ; Panksepp, 1989 ; Bisserbe et Boulenger, 1989).

(4) Si les questions d'affect, de personnalité, de motivation entretiennent des liens directs avec le traitement de l'information, et en particulier sa mémorisation, elles sont peut être encore plus importantes en ce qui concerne l'idée que la personne se fait de sa

propre mémoire, la connaissance naïve et les croyances sur les facteurs qui l'influencent et le contrôle des comportements de mémoire (métamémoire).

### 1.1.5.2. Mémoire et motivation

D'après Allport (1980b), "*une critique sérieuse de la psychologie du traitement de l'information est qu'elle a largement évité les questions de motivation. La "cognition" est un sujet, la "motivation" en est un autre. Par contre, et peut-être même paradoxalement, en cybernétique et en théorie des automates, les conceptions de mécanismes intentionnels<sup>23</sup> et dirigés vers des buts<sup>23</sup>, régulés par le feedback et le feedforward, étaient capitales.*" (p.39). Selon Perlmutter et Monty (1989), les théories cognitives ignorent le concept de motivation pour plusieurs raisons : il n'est pas pertinent pour les modèles issus de l'analogie informatique, sa principale caractéristique est d'être impalpable, et les premières études des effets de la motivation sur la performance n'ont donné aucun résultat concluant.

Dans sa revue de 1990, Reuchlin décrit l'évolution, qui depuis une vingtaine d'années, s'oriente vers la prise en compte des interrelations conation / cognition.

La motivation doit être conçue comme une "*orientation dynamique continue qui règle le fonctionnement, également continu, de l'individu en interaction avec son milieu*" (Nuttin, 1980). Cette définition vaut bien entendu pour l'ensemble des comportements, y compris cognitifs. L'hypothèse qu'on peut poser dans le contexte des relations entre mémoire et motivation est que la valeur motivationnelle de la situation contribue à élever le niveau d'activation mnésique ainsi que les traitements cognitifs (Richard, 1990c). Cette approche se limite à ne concevoir qu'une relation unidirectionnelle entre mémoire et motivation alors qu'elles sont en réalité en interaction. Un autre point de vue énonce que les contenus mémorisés et les motivations se co-déterminent : l'expérience acquise agit par exemple sur les choix et préférences, et les informations à forte valeur motivationnelle seront préférentiellement emmagasinées (Martin, 2000).

En psychologie expérimentale, la motivation du sujet peut être manipulée par l'administration de récompenses ou de punitions, d'une information en retour (*feedback*) sur la performance, de la présentation d'un but... Le rôle de la motivation sur la performance est relativement complexe. Par exemple, un *feedback* négatif peut aussi bien augmenter (encouragement) que diminuer (découragement) la performance future en agissant de manière différente sur le degré de motivation pour la réussite. De même l'assignation d'un but non-réaliste (*i.e.*, qui n'a aucune chance d'être atteint) entraîne une diminution du niveau d'efficacité par rapport à une condition où le but est élevé

---

23. Les termes exacts employés par l'auteur sont "*purposive*" et "*goal-seeking*".

mais réaliste (*e.g.*, dans le domaine sportif, Mauchand, 1995). Une explication possible est que le niveau de motivation déclenché par l'analyse du but à atteindre détermine l'efficacité réelle. La théorie de l'attribution permet également de mieux cerner cette question : l'important semble de savoir comment le sujet *interprète* sa performance, à quels types de facteurs il l'attribue<sup>24</sup> (Weiner, 1986). On peut supposer que l'impression de pouvoir contrôler sa propre performance déclenche des comportements de persévérance et des efforts plus importants, alors que l'attribution de la performance à des facteurs incontrôlables abaisserait la quantité d'efforts et d'engagement. L'efficacité perçue par le sujet sur sa propre compétence (Bandura, 1977, 1986) joue un rôle sur son *engagement* dans l'action ; un sujet qui ne se sent pas capable de réaliser avec succès une certaine tâche verra sa motivation et son engagement effectif (efforts...) diminuer, de telle sorte que sa performance sera probablement affaiblie. Toujours dans cet exemple, le sujet détecte l'irréalisme du but à atteindre à partir des connaissances qu'il possède sur son propre fonctionnement<sup>24</sup>. Une connaissance inadéquate (*e.g.*, par manque d'expérience) ne permet pas d'observer la baisse de performance lorsqu'un but irréaliste est présenté par rapport au niveau obtenu lorsque le but est réaliste.

Dans le champ de la mémoire, on reconnaît généralement que la motivation manipulée par des récompenses ou des punitions n'a aucune influence sur la performance (Nilsson, 1987, Weiner, 1966a, 1966b cités par Koriatic et Goldsmith, 1996a ; Perlmutter et Monty, 1989). Toutefois, ce résultat est obtenu dans des conditions expérimentales spécifiques qu'il convient de préciser.

(1) La motivation *extrinsèque*, c'est-à-dire d'origine externe, est manipulée ; or, il semble que l'important dans ce domaine se situe à l'intérieur du sujet et découle de l'analyse subjective de la tâche à résoudre ; autrement dit, un des facteurs déterminants du niveau de motivation (de l'engagement et des efforts) pourrait résider dans l'impression plus ou moins prononcée que le sujet est responsable de ses actes, qu'il maîtrise la situation (contrôle et efficacité perçus). Perlmutter et Monty (1989) décrivent une série d'expériences où la perception du contrôle est manipulée à travers la mise en place de tâche d'encodage où le sujet est libre (*versus* forcé) de choisir ou de générer le matériel qu'il va apprendre. L'effet de la motivation sur la performance de mémoire et sur une variété d'autres réponses est alors établi en l'absence de toute récompense extrinsèque. Cet effet existe même si l'on induit chez les sujets la seule impression d'intervenir activement dans la tâche sans lui laisser une bribe de contrôle effectif sur le matériel réellement testé. Il semble donc important de différencier, dans le domaine de la motivation, les rôles respectifs de l'engagement personnel, résultant d'un choix délibéré de réaliser une certaine tâche, *versus* l'obligation provenant d'une demande extérieure<sup>25</sup>. Toutes choses étant égales par ailleurs (*e.g.*, la capacité à pouvoir réussir la tâche), la quantité d'effort déployée n'étant probablement pas identique dans

---

24. Nous pouvons établir à ce niveau un lien avec la problématique de la métamémoire.

25. L'engagement pouvant être maximum dans une condition où la demande provient de l'extérieur mais où le sujet possède une forte motivation.

les deux cas, la performance finale devrait refléter la différence de motivation originale.

(2) Le niveau de performance est mesuré par des épreuves laissant peu de place au contrôle subjectif et à la liberté de réponse. Si l'effet de la motivation est mesuré sur le nombre de bonnes réponses à un test de reconnaissance à choix forcé, il y a peu de chance de trouver une amélioration de la performance. En effet, dans ce type de test, le sujet est contraint de choisir une réponse parmi un ensemble, quel que soit son niveau de confiance dans les réponses. Par contre, si la motivation porte sur l'exactitude des réponses et que le sujet est libre de choisir ses réponses, avec la possibilité de trier les réponses qui lui semblent "sûres" des réponses "incertaines", l'effet de la motivation sera établi, c'est-à-dire qu'une plus forte récompense sera accompagnée d'une meilleure performance. Ce résultat n'est possible que si le sujet a la possibilité d'intervenir activement sur son critère de réponse (Koriat et Goldsmith, 1994, 1996a, 1996b).

(3) Enfin, comme le souligne Baddeley (1993a), les expériences de laboratoire menées pour évaluer l'effet de la motivation sur la mémoire comportent un biais lié au volontariat des sujets. On peut supposer que seuls les sujets motivés prendront part à l'expérience et que toute récompense supplémentaire est inutile pour augmenter leur motivation. En particulier, les sujets qui s'engagent dans les expériences sur la mémoire sont supposés motivés dans la mesure où la réussite à ce type de tâche est socialement gratifiée. Aussi, les résultats des investigations de laboratoire pourront-ils difficilement être généralisés aux situations de la vie quotidienne car les variations de motivation s'écartent des variations de motivation réelles.

Au sujet de l'écologie des rapports entre motivation et mémoire, il faut en outre admettre que les situations étudiées en laboratoire ne sont pas représentatives de la réalité : dans le premier cas, la motivation porte sur la mémorisation d'un **contenu** d'information alors que dans le second, la motivation porte bien souvent sur la réalisation future d'une **action**. Les effets de la motivation sur la performance mnésique ont sans doute beaucoup plus de chances d'être observés dans des tâches de mémoire prospective (se souvenir de faire quelque chose dans le futur) que dans des tâches de mémoire rétrospective (retrouver une information rencontrée précédemment). Les deux situations se distinguent également quant à la valeur du but à atteindre : vouloir retenir le contenu d'une liste de mots et vouloir retenir la date et l'heure d'un prochain rendez-vous galant impliquent nécessairement des niveaux de motivation différents. Il est probable que l'intensité de la motivation soit déterminante pour la mémorisation dans les situations écologiques. Elle est, de plus, probablement plus déterminante que la simple volonté de retenir car elle sous-entend que le but mnémotique à atteindre est intégré dans des objectifs de plus haut niveau ou de plus grande valence individuelle.

### 1.1.5.3. Mémoire, affect et émotions

Les émotions doivent être conçues comme "*des états fonctionnels distincts et dynamiques de tout l'organisme, mettant en jeu à la fois un groupe d'organes effecteurs (viscéraux, humoraux et musculaires) et un état subjectif caractéristique*" (Bloch, 1989, p.71). Parmi les émotions de base sont généralement classées la peur, la colère, la joie, la tristesse, l'amour...

La vision cognitiviste, dont la portée est assez large, peut tout à fait inclure des modèles spécifiques ou applicables aux informations liées à l'affect et à l'émotion. Sans aborder les débats théoriques sur les déclencheurs des émotions - analyse cognitive de la situation ou perception des modifications physiologiques dans l'organisme (Bloch, 1989) - nous mentionnerons plutôt comment peuvent s'articuler les relations entre affect et mémoire à partir de quelques exemples.

Les états psychoaffectifs comme l'anxiété et la dépression pourraient avoir un rôle sur l'efficacité cognitive à cause d'un ralentissement général de l'activité, d'une diminution de la motivation (se traduisant par un moindre engagement et un moindre effort), d'un manque d'analyse pertinente des situations et d'une baisse de l'utilisation des stratégies efficaces. Les deux états particuliers que constituent l'anxiété et la dépression peuvent être interprétés comme des états toniques ou chroniques d'émotions fondamentales alors que les émotions de base se manifestent habituellement de façon transitoire en réaction à une situation spécifique. Ainsi, l'anxiété (ou l'angoisse) serait un état tonique de peur et la dépression serait un état chronique de tristesse<sup>26</sup> (Bloch, 1989 ; Huteau, 1985).

A un niveau minimal, l'anxiété, ou plutôt le stress, joue un rôle positif d'adaptation bénéfique pour l'apprentissage et la décision, notamment quand les tâches sont simples. Par contre, à trop "forte dose", elle se révèle incontrôlable et nocive pour toutes sortes de performances (y compris la concentration et la mémoire). Ainsi, la courbe des performances en fonction du niveau d'anxiété devrait se caractériser par une forme en U inversé, témoignant d'un bon niveau de performance pour des états d'anxiété intermédiaires (Lecomte, 1994).

La dépression réduirait la capacité générale de traitement cognitif en utilisant les ressources du système vers des pensées intrusives plutôt que vers les tâches à résoudre. Le sujet est concentré sur son état interne plutôt que sur l'environnement. Il en résulte une diminution de performance. La dépression se manifeste également par un déficit affectif en ce qui concerne l'approche des objets et personnes et les comportements orientés vers le plaisir et la satisfaction (Davidson, 1989, 1994). La motivation est également détériorée chez les dépressifs qui tendent à croire qu'ils ne maîtrisent pas

---

26. Dépression et anxiété se distinguent par d'autres indicateurs comme la fréquence de suicide (plus pour la dépression) et par des traitements médicamenteux différents (Bisserbe et Boulenger, 1989).

leurs conduites (contrôle externe, style d'attribution dépressif, sens de l'auto-efficacité réduit ; Bower, 1983).

L'apport de la psychologie différentielle pour l'analyse et la compréhension du rôle des facteurs affectifs sur le traitement de l'information est incontestable. Des sujets différenciés selon les dimensions d'anxiété ou de dépression (en tant que caractéristiques individuelles stables) se différencient également au plan de leurs stratégies et de leurs performances cognitives. Les facteurs affectifs peuvent donc expliquer une part non négligeable des variations comportementales interindividuelles.

Dans le domaine de la mémoire, les émotions ressenties au moment de l'encodage ou de la récupération jouent un rôle prépondérant sur le traitement, la rétention et l'accès aux informations (Claxton, 1980 ; Rogers, 1981 in Piolat, Hurtig et Pichevin, 1992). Les affects dirigent l'attention du sujet sur le matériel. Pour Zajonc (1980), la connotation affective est liée à une évaluation primaire (agréable / désagréable) qui précède l'évaluation cognitive. L'approche cognitive du traitement de l'information donne une explication en terme de profondeur de traitement pour expliquer ce type de phénomène : les données qui touchent de près le sujet sont traitées selon leur signification subjective et ont donc plus de chance d'être mémorisées que des données neutres, sans importance pour l'individu (voir notion de profondeur du traitement, § 1.4.2.2). Scherer (1984) propose de concevoir les émotions comme des séquences de traitement de l'information qui ont pour but d'évaluer les stimulations en fonction de leur importance et de la réaction qu'elles provoquent.

Par exemple, la douleur physique est généralement accompagnée d'émotions intenses qui déterminent la façon dont seront retenus les événements. Baddeley (1993a) donne l'exemple d'une différence de récupération des événements douloureux en fonction des circonstances de leur apparition : les femmes oublient plus le degré de douleur générée par un accouchement alors que les patients ayant subi un prélèvement de liquide céphalo-rachidien estiment le même degré de souffrance après délai (études de Robinson, Rosen, Revill, David et Rus, 1980 et de Hunter, Philips et Rachman, 1979). Si la mémorisation de l'intensité douloureuse évolue différemment dans ces deux populations, c'est probablement parce qu'au moment de l'expérience douloureuse, le degré de souffrance dépend de la signification subjective donnée à la douleur et de l'émotion associée (Journet, 1989).

Les théories contextualistes relativisent la supériorité mnésique des affects positifs sur les affects négatifs en soulignant le rôle de contexte interne que peuvent jouer les émotions (Bower, 1983). Bien que les résultats dans ce domaine soient quelquefois controversés (Johnson et Hasher, 1987), on a montré que les états internes et sentiments peuvent servir d'indices de récupération. Deux types d'effets ont été mis en évidence. D'une part, il existe un léger effet de contexte provenant de la similitude de l'état interne entre le moment de l'encodage et le moment de la récupération (voir notion de spécificité de l'encodage, § 1.4.2.3). Le fait de ressentir la même humeur lors de l'encodage et de la récupération améliore la restitution des informations apprises. D'autre part, un effet de congruence ou de sélectivité entraîne une meilleure

mémorisation des éléments à apprendre s'ils s'accordent avec l'état interne du sujet. Les mots liés à une émotion positive seront mieux retenus si l'émotion du sujet est positive (joie) et les mots reflétant un état interne à tonalité négative seront mieux mémorisés si le sujet se trouve dans un tel état. Malgré la prise en compte du contexte, les influences des affects négatifs et positifs sur la performance de mémoire restent dissymétriques : elles sont plus systématiques pour les émotions positives, c'est-à-dire que les personnes ont tendance à mieux se souvenir des événements agréables. Plusieurs explications à ce phénomène peuvent être mentionnées : la théorie de Freud (1901) postule que l'oubli est la conséquence du refoulement des expériences désagréables ; Baddeley (1993a) émet l'hypothèse que les souvenirs agréables sont mieux rappelés car ils ont tendance à être plus souvent récupérés en mémoire et racontés à autrui entre le moment de l'encodage et le moment de la restitution.

Dans une étude où les actions et pensées des sujets sont enregistrées aléatoirement durant une certaine période lorsque retentit une sonnerie, Brewer (1988a) a montré que le **degré d'affect** est un bon prédicteur du rappel des pensées alors que la rareté prédit mieux le rappel des actions<sup>27</sup>. Autrement dit, on se souvient d'autant mieux d'une action réalisée dans le passé que sa fréquence est basse ; on se souvient d'autant mieux d'une pensée éprouvée dans le passé qu'elle est chargée affectivement.

L'ensemble de ces observations montre clairement que le comportement et la performance, cognitive ou plus spécifiquement mnésique, ne peuvent pas être entièrement saisis sans prendre en considération les variables conatives et affectives.

#### 1.1.5.4. Implications pour notre problématique

Concernant notre problématique, l'idée de concevoir le système mental dans son intégralité est renforcée pour les raisons énoncées suivantes :

- les représentations du fonctionnement mnésique se fondent sur l'expérience subjective, dans des contextes naturels assortis de réactions émotionnelles, d'informations chargées d'affect....
- la personnalité se construit également sur l'expérience et comporte une dimension d'estime de soi, située dans le champ de l'affect, associée à la représentation et à la connaissance de soi, située dans le champ de la cognition ;
- les processus d'acquisition et de récupération de connaissances dépendent de l'état motivationnel du sujet, de son humeur... Cela devrait se vérifier pour les connaissances acquises sur son propre fonctionnement ;
- les évaluations cognitives de la performances pourront parfois être confondues avec les "états d'âme" du sujet à un moment donné, et les activités de prédiction

---

27. Dans les nombreux cas où pensée et action sont peu connectées.

peuvent révéler des niveaux d'aspiration plutôt que d'expectation (Robaye, 1957 ; Hasselhorn, Hager et Baving, 1989). Le sujet peut établir une prédiction de performance en fonction de ce qu'il souhaite atteindre (motivation, affect) et/ou de ce qu'il se sent capable d'atteindre (auto-évaluation cognitive). Nous verrons ultérieurement que le concept de métamémoire comporte à la fois une dimension cognitive et une dimension affective.

## 1.2. LA MESURE DE LA MEMOIRE

Nous consacrons une partie propre aux méthodes d'étude de la mémoire pour les raisons suivantes :

(1) L'évolution des recherches sur le fonctionnement de la mémoire depuis plus d'un siècle a permis le développement de multiples méthodologies, situations expérimentales et paradigmes qu'il nous paraît nécessaire de définir avant d'entrer dans des considérations plus théoriques. On ne s'attardera pas par la suite sur la description détaillée des procédures utilisées dans la construction de tel ou tel modèle.

(2) La multiplicité méthodologique aboutit fréquemment à des divergences de résultats et les théories sont parfois remises en question du fait de différences dans les méthodes utilisées. On en arrive alors à tester des hypothèses sur les paradigmes dans le but de confirmer ou d'infirmer telle ou telle théorie (voir par exemple, le problème des dissociations entre tâches et les hypothèses de l'existence de plusieurs systèmes mnésiques indépendants, § 1.2.5.2, p.77). L'analyse des méthodes permet donc de comprendre en partie les débats théoriques sous-jacents.

(3) Ainsi, la diversité des mesures entraîne l'existence d'une diversité de mécanismes mnésiques dont la connaissance préalable permet au chercheur d'orienter ses choix méthodologiques selon les objectifs de ses recherches. On optera ainsi pour une tâche de reconnaissance avec un leurre proche sémantiquement de la cible, un leurre proche phonétiquement et un leurre non-relié afin de déterminer la nature de l'encodage réalisé durant la phase d'acquisition, à partir de la nature des erreurs de reconnaissance au cours du test.

La diversité des tâches de mémoire pose la question de la diversité des mémoires, des attributs de la mémoire (Underwood, 1983), des processus de récupération et d'un éventuel aspect multidimensionnel des traces mnésiques (Johnson et Hasher, 1987). En effet, comme il existe une forte variabilité quantitative et qualitative de la performance mnésique d'un test à l'autre, on doit s'interroger sur les caractéristiques de chaque tâche du point de vue des structures et des processus impliqués.

Aussi, détaillerons-nous les caractéristiques des mesures dites *traditionnelles*, ou directes, où la personne a conscience de l'accès à ses souvenirs et les recherche volontairement, en opposition aux mesures *indirectes*, sans conscience des mécanismes

mnésiques. Nous mentionnerons également les mesures *écologiques* par opposition aux mesures classiques développées en laboratoire.

Avant de décrire les différents types de mesures de la mémoire, il semble utile de s'arrêter un instant sur la notion de performance mnésique, qui constitue la variable dépendante de toute recherche sur le fonctionnement de la mémoire.

### 1.2.1. Notion de performance

Il est admis que la fonction principale de la mémoire est celle du stockage d'une diversité d'informations. La performance sera donc le résultat obtenu dans une tâche visant à évaluer le contenu de la mémoire ou la vitesse de l'apprentissage (temps ou nombre d'essais nécessaires pour une parfaite mémorisation). Le plus souvent, la performance de mémoire se mesure en nombre de réponses correctes données par le sujet (ou le nombre d'erreurs) : une réponse correcte est une réponse qui prouve qu'une information présentée antérieurement a effectivement été mémorisée par le sujet, c'est-à-dire qu'elle a été intégrée à son stock de connaissances.

Une telle définition de la performance se révèle simpliste eu égard aux nombreuses procédures expérimentales et aux nombreuses conceptions théoriques développées dans le cadre de l'étude scientifique de la mémoire.

Le premier problème majeur d'une telle définition concerne la notion de *mesure*. Effectivement, pour être mesurée, une réponse doit être physiquement détectée. Ainsi, on infèrera qu'une connaissance est mémorisée si elle est produite par le sujet au moment du rappel. Il s'avère en réalité qu'une connaissance peut être présente mais non-exprimée dans la réponse ou dans le comportement au moment de la mesure, ou encore, qu'une réponse exprimée ne traduise pas nécessairement l'existence d'une information mémorisée (*e.g.*, réponse au hasard, inférence). De ce premier problème, découlent quelques nécessités : disposer d'instruments de mesure sensibles, c'est-à-dire capables de détecter de façon précise le contenu de la mémoire, éliminer le bruit associé aux réponses observées, prendre en compte l'éventuelle variabilité temporelle des réponses, analyser de manière précise les modalités d'apprentissage et les tâches de mémoire afin de déterminer les mécanismes sous-tendant l'élaboration des souvenirs et la production des réponses ...

La seconde difficulté associée à la mesure de la performance tient à la *conception initiale qu'on a du système mnésique*. Koriat et Goldsmith (1996a) ont particulièrement insisté sur cette question. Si l'on conçoit la mémoire comme un *lieu* de stockage des données, on aura tendance à considérer la performance sous un angle *quantitatif* : la performance est la quantité d'unités qui peuvent être maintenues dans la mémoire, le nombre de répétitions nécessaires à la rétention, la durée de ré-apprentissage... Par contre, une conception de la mémoire orientée sur les aspects d'*exactitude* et de précision des souvenirs débouche sur une analyse *qualitative* des réponses. L'approche

qualitative préconise des mesures de performance autres que le simple dénombrement des réponses jugées correctes. Par exemple, un examen de la nature des erreurs (omissions, confusions, intrusions) ou de l'ordre de production des réponses (*e.g.*, catégorisation) peuvent permettre de comprendre les mécanismes mis en jeu au moment de l'encodage initial des informations ou au moment de leur récupération. Cette option accorde également une place importante à l'individu testé, par exemple aux critères de réponse qu'il se fixe lors du rappel<sup>28</sup> ou à l'expérience interne associée à la production de ses réponses (certitude et expériences métacognitives).

Le troisième élément exigeant de relativiser la définition de la performance mnésique concerne l'existence de *différents types de représentations* qui ne pourront pas être appréhendées avec les mêmes outils de mesure. Par exemple, la mémoire d'une liste de mots est évaluée par le nombre d'items correctement rappelés ou reconnus, alors que la mémoire d'une forme géométrique peut être évaluée par une reproduction figurative, la mémoire d'un trajet par la reproduction du parcours original, la mémoire d'une histoire par le nombre d'éléments centraux et le nombre d'éléments superficiels retrouvés, la mémoire d'une habileté motrice par la mise en œuvre effective de cette habileté... Dans chaque situation, la variable dépendante n'est pas de même nature.

Enfin, et c'est ce qui distingue les mesures traditionnelles des mesures implicites de la mémoire, il est utile de différencier les situations où la mémoire est mesurée à travers l'*exploration consciente* de son contenu des situations où la mémoire est utilisée comme *outil* pour réaliser une opération qui n'est pas présentée au sujet comme une tâche de mémoire (Jacoby et al., 1989).

## 1.2.2. Mesures directes

### 1.2.2.1. Méthodologie générale et facteurs manipulés

En psychologie expérimentale, le déroulement d'une expérience sur la mémoire comporte trois étapes principales : présentation d'un matériel - délai de rétention - récupération de l'information. C'est le paradigme général des recherches sur la mémoire (Tiberghien, 1991). A chacune de ces étapes de nombreux facteurs peuvent être contrôlés et différentes variables indépendantes manipulées (Underwood, 1983). La diversité des facteurs sur lesquels le chercheur peut jouer entraîne une variation à l'infini des types d'expérimentations.

---

28. Par exemple, il est différent de calculer le pourcentage de réponses correctes en fonction du nombre total d'items effectivement présentés lors de l'encodage (input-bound) ou en fonction du nombre total d'items produits lors du rappel, soit la somme des bonnes et des mauvaises réponses (output-bound).

En règle générale, la variable dépendante sera soit le nombre (ou proportion) de réponses correctes, soit le nombre d'erreurs (souvenir erroné par omission, confusion, ou intrusion), soit le temps de réponse (vitesse d'accès aux représentations stockées).

Le matériel à mémoriser est généralement verbal (syllabes, mots, phrases, textes), ou visuel (dessins sans significations, scènes, visages, matrices). Beaucoup plus rarement, d'autres types de matériel ont été testés pour leur mémorisation comme les actions simples (Cohen, 1981). Claxton (1980) souligne un problème majeur lié à l'utilisation d'un matériel uniquement verbal. Il existe une mémoire expérientielle non-verbale et non verbalisable qui mériterait d'être étudiée.

Au niveau de la phase d'apprentissage, un nombre important de variables indépendantes pourront être manipulées à travers la nature même du matériel. Par exemple, des stimuli verbaux comme les mots peuvent être présentés de façon isolée ou par paires, avec une certaine organisation reflétant une des variables indépendantes du plan expérimental (*e.g.*, différents types de liens entre les deux mots d'une paire, mots isolés appartenant à des catégories sémantiques spécifiques...). Certaines procédures autorisent le sujet à produire lui-même le matériel testé ultérieurement (Jacoby, 1983b).

La présentation varie en fonction de la modalité sensorielle stimulée (visuelle, auditive, tactile, olfactive, gustative), en fonction du support utilisé pour la présentation (*e.g.*, en modalité visuelle, lecture sur papier ou écran, présentation tachistoscopique où les durées sont scrupuleusement contrôlées...). Bien entendu, il est possible de combiner les modalités sensorielles (auditive et visuelle). De plus, il est possible de présenter une information à un seul hémisphère cérébral en stimulant uniquement le champ sensoriel controlatéral (*e.g.*, Juan de Mendoza, 1988).

Un autre aspect important de la présentation concerne le contexte environnant qui peut revêtir des formes multiples, tant du point de vue de sa nature que de sa richesse. Le contexte d'encodage incorpore aussi bien des dimensions de l'environnement externe (cadre spatio-temporel) que des aspects relevant de l'état interne du répondant et des opérations de traitement qu'il est amené à réaliser (Tiberghien et Lecocq, 1983). Les opérations de traitement peuvent être en partie induites par le contenu des consignes (*e.g.*, avertissement sur le test de mémoire futur, description du matériel à mémoriser, suggestion de stratégies...), ou mises en œuvre spontanément ou volontairement au cours de la prise d'information.

Le choix des différentes durées du processus d'encodage est un dernier aspect primordial des recherches sur la mémoire : durée de présentation des stimuli, nombre de répétitions de chaque item, délai entre deux présentations, délai entre apprentissage et restitution, apprentissage jusqu'à un certain critère de réussite ou en une seule présentation... Le délai entre encodage et restitution et le délai entre les présentations des stimuli peuvent être ou non occupés par des tâches visant à éviter la répétition, facteur crucial pour la mémorisation des données.

La nature de la tâche de mémoire proprement dite est déterminée par les conditions de récupération, la durée du délai entre présentation et restitution, et la nature du matériel testé, sur lesquelles nous nous arrêterons plus longuement.

### 1.2.2.2. Typologie des tâches de mémoire

#### a. Variation dans le contexte de récupération

Il existe plusieurs types de tâches de récupération de l'information en mémoire ; les principales sont le rappel libre, le rappel sériel ordonné, le rappel indicé, et la reconnaissance.

Le *rappel libre* consiste à retrouver, dans n'importe quel ordre, le plus d'éléments possible présentés antérieurement dans un contexte spatio-temporel bien défini. Le *rappel ordonné* s'y apparente, sauf que l'ordre de rappel doit être semblable à celui de la présentation.

Pour ce qui est du *rappel indicé*, on fournit une aide au sujet ; cet indice peut être de plusieurs sortes, plus ou moins précis, plus ou moins utile ou perturbateur. Souvent, lors de la présentation de paires de stimuli (par exemple des mots), on présente comme indice le premier mot de chaque paire et le sujet doit retrouver celui qui lui était associé lors de l'encodage initial. On peut également présenter comme indice, un mot associé à l'indice original ou un terme générique (nom de catégorie...).

La *reconnaissance*, enfin, consiste à présenter directement au sujet les mêmes éléments que lors de l'encodage parmi d'autres éléments non pertinents, appelés des distracteurs. Le sujet doit alors choisir, parmi un ensemble, l'élément qui appartient au matériel précédemment présenté. Plusieurs procédures de reconnaissance existent, matérialisant divers niveaux de difficulté. Le cas le plus simple est de présenter une paire d'éléments constituée d'un item ancien (vu lors de la présentation) et un item nouveau. La tâche du sujet est de désigner celui des deux qui lui a été présenté. Une autre solution est d'augmenter le nombre de distracteurs, c'est-à-dire de présenter l'item-cible avec 2, 3, ou 4... distracteurs (*forced-choice recognition*). Là encore, le sujet sait qu'il n'y a qu'un seul élément qui convient comme réponse. On peut faire varier le degré de ressemblance entre les distracteurs et entre les distracteurs et la cible, ce qui est sensé rendre la tâche plus difficile, car le sujet devra réellement avoir encodé cet item là et pas seulement des caractéristiques générales qui pourraient correspondre à celles des éléments perturbateurs (sonorité, lettres, sens, catégorie grammaticale, forme générale...). Un autre niveau de difficulté peut être obtenu en présentant une liste d'éléments isolés ( $n$ ) et en demandant au sujet de dire, pour chacun, s'il est ancien ou nouveau ; ici encore on peut faire varier le nombre de distracteurs ( $k$ ), par exemple donner 3 distracteurs pour 1 item réellement présenté antérieurement ; si la liste initiale comprend 20 mots, la liste de reconnaissance en comprendra 80, soit  $[n+(kn)]$ .

Kellogg (1980) propose une tâche de reconnaissance originale qui distingue les distracteurs *reliés* aux cibles des distracteurs totalement *nouveaux*. Il insiste sur la nécessité d'imaginer des tests de mémoire sensibles, c'est-à-dire susceptibles de déceler toute information mémorisée. Pour lui, la tâche de reconnaissance est la seule qui soit réellement pertinente, encore faut-il qu'elle soit capable de mesurer une autre forme de mémoire que la mémoire spécifique pour les éléments présentés. La nature des distracteurs permet justement de différencier cette mémoire spécifique d'une mémoire *conceptuelle* montrant que le sujet a réussi à décoder un certain nombre de caractéristiques du matériel, même quand il ne se souvient pas exactement de ce matériel (*i.e.*, une information sur la classe de stimuli qui ont été présentés). Dans certaines expériences, d'après lui, la reconnaissance n'est pas différente du hasard car les distracteurs possèdent les mêmes traits que les cibles (appartiennent à la même classe). Il cite une expérience de Norman (1969) où la reconnaissance de paires de chiffres donne lieu à autant de fausses reconnaissances que de bonnes reconnaissances, précisément à cause de l'apparence identique des cibles et des distracteurs. Dans cette situation, le test ne permet pas de savoir si les sujets ont mémorisé une certaine information sur l'allure des stimuli (ici, le simple fait qu'ils sont composés de deux chiffres). Si Norman avait utilisé comme distracteurs des nombres de trois chiffres, la reconnaissance aurait sans doute été supérieure à une réponse aléatoire. Kellogg propose d'utiliser lors du test deux types de distracteurs : *reliés*, appartenant à la même catégorie que la cible et *nouveaux*, appartenant à une nouvelle classe de stimuli que les cibles à reconnaître.

Mais l'originalité du test de reconnaissance construit par Kellogg repose surtout sur l'utilisation d'une échelle de réponse plutôt qu'un choix oui / non. Cette échelle en 10 points partant de -5 à +5 (sans niveau 0) permet au sujet, non seulement de dire s'il pense qu'un item-test a été ou non présenté précédemment (jugement positif ou négatif), mais d'indiquer son degré de confiance dans la réponse. Ainsi, les différentes formes de mémorisation (conceptuelle / spécifique) pourront être évaluées en comparant les valeurs moyennes de confiance attribuées pour chaque type de stimuli : anciens, nouveaux et reliés. Une différence de certitude entre les items anciens/reliés et les nouveaux items indiquera l'existence d'une mémoire conceptuelle et ce, d'autant plus si les items anciens et reliés sont jugés comme anciens avec la même certitude. Une différence entre les items anciens (réponses justes) et les items reliés/nouveaux (réponses fausses) indiquera l'existence d'une mémoire pour des stimuli spécifiques. Cette méthodologie intègre la notion de métamémoire comme *jugement sur le contenu de la mémoire* (§ 2.2.4. et 2.3.5.).

Des tâches de mémoire différentes peuvent donner lieu à des performances inégales car les processus de récupération impliqués ne sont pas les mêmes (§ 1.4.1.3). Le rappel libre, par exemple, nécessite que le sujet ait accès à la trace laissée par la présentation de l'item (processus de recherche), alors que la reconnaissance peut se baser sur une simple évaluation de la familiarité ou de la récence (Mandler, 1980) et du choix de l'item le plus familier parmi les éventualités proposées. Les processus mis en

œuvre dans la reconnaissance ont été définis comme plutôt automatiques car ils sont très peu sujets à perturbation et ne montrent pas de différences développementales importantes. En effet, jeunes enfants et personnes âgées ont des performances identiques à celles des jeunes adultes dans ce type de tâche. La tâche de reconnaissance constitue donc une mesure beaucoup plus sensible du contenu de la mémoire que la tâche de rappel. Cela signifie qu'on a plus de chance de savoir ce qui a réellement été mémorisé par le sujet en utilisant une telle épreuve. Cependant, il existe aussi dans la reconnaissance des cas où l'expérience subjective associée est identique à celle du rappel libre, à savoir, une certitude que l'item reconnu a été rencontré précédemment (Tiberghien et Lecocq, 1983). Il existerait donc différentes formes de reconnaissances mnésiques (Jacoby, 1982), difficiles à distinguer sans procédure adaptée.

En rappel libre, le sujet ne produit pas systématiquement tous les éléments qu'il a effectivement mémorisés. La preuve en est que plusieurs tâches successives portant sur la même information originale donnent lieu à une variabilité dans les réponses, bien que le corps principal reste identique (Tulving, 1962 ; Savina et Marquer, 1997). Ceci posé, ce n'est pas parce que la tâche de reconnaissance est plus sensible qu'elle doit être utilisée en priorité. Tout dépend des objectifs de la recherche. En effet si l'on veut s'assurer que la personne évoque des souvenirs épisodiques précis (mémoire spécifique), une tâche de rappel sera recommandée. La tâche de reconnaissance permet d'étudier certains mécanismes inconscients et involontaires de la mémorisation. Mais elle est moins précise qu'un test de rappel dans le sens où il faut toujours la considérer par rapport à un niveau de réponse au hasard (qui dépend du nombre d'alternatives non pertinentes) et qu'elle se base sur des jugements accompagnés d'une impression subjective différente (les bonnes réponses peuvent être devinées plutôt que ressenties comme telles). Une alternative à ce dernier problème consiste à suivre la méthodologie de Kellogg qui implique de recueillir, en plus du jugement de reconnaissance, une estimation de la certitude sur la réponse. L'estimation de la confiance dans la réponse constitue une mesure subjective de la reconnaissance, naturellement présente dans la tâche de rappel libre. Il en va de même pour la méthodologie "*know / remember*" utilisée initialement par Tulving (1985b), puis par Gardiner (Gardiner et Java, 1993) ; le sujet doit, pour chaque réponse de reconnaissance, dire s'il **sait** que l'item a été présenté ou s'il **se souvient** avoir réellement vu cet item.

### ***b. Variation dans le délai entre présentation et rappel***

La succession des trois étapes du processus de mémorisation peut être très rapide ou s'étendre sur de longs délais.

Par exemple, dans le paradigme de Sperling (1960), visant à évaluer la mémoire sensorielle visuelle, on présente très rapidement une matrice de douze lettres, organisée en trois lignes de quatre lettres, puis on demande immédiatement au sujet de rappeler une seule des lignes grâce à un indice sonore approprié. Cette tâche permet d'estimer

la quantité d'informations stockées dans un registre à très court terme (sensoriel). Les séries de rappel s'intercalent ici avec les présentations.

On peut également présenter une longue liste de mots et demander un seul rappel libre juste après la présentation du dernier mot. Cette procédure donne la possibilité d'observer les effets typiques de primauté et de récence, interprétés comme des indicateurs de certains principes structurels et fonctionnels de la mémoire.

Les tâches de mémoire à très long terme, parfois nommée mémoire tertiaire (Lechevallier et Piolino, 1996 ; Poon, 1985) consistent à tester les souvenirs acquis dans un passé lointain après un long intervalle de rétention (plusieurs années).

Finalement, la performance de mémoire peut être relevée à différentes valeurs d'intervalles de rétention afin de déterminer les caractéristiques de la mémoire associées au passage du temps (taux d'oubli, déclin des traces, reconstruction mnésique, ...).

### *c. Variation dans le contenu de mémoire testé*

Les tâches traditionnelles de mémoire sont typiquement des tâches de mémoire épisodique où l'on demande expressément au sujet de rechercher dans ses souvenirs des éléments (mots, textes, images, gestes effectués) présentés lors d'une phase antérieure de l'expérimentation.

Les mêmes procédures de rappel et de reconnaissance sont utilisées pour accéder à des connaissances plus générales sur le monde (mémoire sémantique) ou plus individuelles sur la biographie du sujet (mémoire autobiographique). Par exemple, dans le test de fluence verbale, où le sujet doit produire le plus possible de mots commençant par telle lettre ou appartenant à telle catégorie dans un intervalle de temps limité, on teste la vitesse d'accès au lexique et l'efficacité des processus d'activation lexicaux ou sémantiques, indépendamment de toute présentation particulière de stimuli. Cette même procédure de rappel indicé (une clef de recherche est donnée) est utilisée dans certaines études de la métamémoire (sentiment de savoir) où un mot doit être fourni sur présentation de sa définition<sup>29</sup>. Les questionnaires à choix multiples utilisés pour tester les connaissances académiques appartiennent à la catégorie des tests de reconnaissance. Toutes ces tâches sont autant de formes de tests de mémoire.

Certains auteurs ont eu l'idée de développer un test de fluence autobiographique où le sujet doit rapporter le plus possible de souvenirs personnels en rapport avec une thématique ou une période (Dritschel, Williams, Baddeley et Nimmo-Smith, 1992 ; Rabbitt et Winthorpe, 1988 ; Rubin, 1989), afin d'évaluer l'efficacité des mécanismes d'accès à la mémoire épisodique et non plus sémantique. Le problème majeur est celui du contrôle de la véracité des souvenirs produits.

---

29. On teste alors la capacité de rappel mais aussi les sentiments associés de pouvoir reconnaître plus tard la réponse ou de confiance dans la réponse fournie (§ 2.3.5.).

On voit bien que chaque type de présentation, de délai, de matériel, de tâche, suppose une structure mnésique particulière. Souvent, les théories de la mémoire, les interprétations de son fonctionnement, se développent et évoluent grâce aux modifications apportées dans les procédures expérimentales.

### 1.2.3. Mesures indirectes

#### 1.2.3.1. Méthodologie générale et facteurs manipulés

Le cadre général des tests de mémoire implicites ou indirects ne diffère pas en principe de celui des tests directs. Le déroulement de l'expérience comporte toujours les trois étapes du processus mnésiques : encodage - maintien - récupération.

Cependant, ces mesures spécifiques de l'activité mnésique nécessitent que le sujet **ne soit pas conscient** qu'il est en train de récupérer des informations en mémoire, contrairement aux mesures directes de la mémoire qui sont, par excellence, des tâches de mémoire explicites, où l'on fait référence à un événement qui s'est déroulé dans le passé (par exemple la présentation d'une liste de mots quelques minutes ou heures plus tôt). Ainsi, le sujet doit effectuer une tâche qui n'est pas présentée comme une tâche de mémoire ; les éventuels effets de la mémoire sont indirects et ne font pas l'objet d'attention de la part du sujet (Graf et Schacter, 1985). Cette forme d'étude de la mémoire s'apparente aux mesures de l'apprentissage telles qu'elles sont développées en psychologie animale ou plus généralement dans le cadre du conditionnement. Dans ces conditions, la mémoire est vue comme un outil servant à effectuer une tâche non spécifiquement mnémonique (Jacoby et al., 1989). Dans les tâches explicites, au contraire, la mémoire fait l'objet d'une inspection consciente de la part du sujet.

En principe, les tâches implicites vont porter sur le même matériel que les tâches directes et les mêmes variables indépendantes pourront être manipulées.

Une différence majeure entre tâches directes et indirectes généralement choisies dans les recherches se situe dans les mécanismes de réactivation mnésique ; on peut donc dire que la **modalité de mesure** de la mémoire est différente même si elle porte sur les mêmes contenus. Notamment, les mesures indirectes semblent mettre en œuvre préférentiellement des processus de traitement dirigés par les données (*data-driven*, traitements perceptifs) alors que les mesures directes sont dirigées par les concepts (*concept-driven*, traitements sémantiques), quoi que des efforts aient été faits (Blaxton, 1985) pour trouver des tâches implicites dirigées par les concepts (*e.g.*, **questionnaire de connaissance** générale dont les réponses sont les cibles de la liste originale) et des tâches explicites dirigées par les données (*e.g.*, **rappel indicé graphémique** : donner l'indice "homme" pour la cible à retrouver "pomme").

### 1.2.3.2. Typologie des tâches

Il existe une variété de tâches dites "implicites" ou "indirectes" permettant de mesurer le niveau de mémoire inconscient des individus.

Un exemple de mesure implicite consiste à présenter au sujet, après un épisode d'apprentissage, mais sans y faire référence, une tâche de **complétion de mots** (Warrington et Weiskrantz, 1970 ; Tulving, Schacter et Stark, 1982) ou de **complètement de trigrammes** (Graf et Mandler, 1984). On donne des structures de mots incomplets ou encore les trois premières lettres d'un mot et le sujet doit terminer chaque item par *le premier mot qui lui vient à l'esprit*, à condition qu'il soit correct à l'égard du cadre proposé (e.g., complétion de mots fragmentés : M-S—UE pour MUSIQUE ; complétion de trigrammes : MUS pour MUSIQUE ). Dans ce genre de situations, on s'aperçoit que les personnes complètent plus facilement les items par des mots qui ont été présentés antérieurement que dans une condition contrôle où les sujets n'ont pas eu de phase d'apprentissage préalable. De plus, les mots déjà rencontrés ont tendance à être complétés plus facilement que les nouveaux stimuli-tests. En général, les sujets ne se rendent pas compte que certains des éléments à compléter leur ont été présentés auparavant. La mémoire facilite la performance au cours d'une tâche portant sur du matériel présenté antérieurement, mais à l'insu du sujet.

D'autres tâches similaires semblent mettre en jeu les mêmes processus de récupération inconsciente des stimuli. Si la personne a été récemment en contact avec un stimulus donné (mot ou dessin), elle a plus de chance de pouvoir l'identifier lors d'une présentation sous forme dégradée, dans une tâche dite **d'identification perceptive** (Jacoby et Dallas, 1981). De même, si de deux mots homophones, le plus rare est présenté préalablement dans son contexte sémantique, le sujet a plus de chance de produire cet homophone rare lors d'une tâche ultérieure **d'épellement** alors qu'une personne non soumise à la première présentation tendra à épeler l'homophone le plus fréquent (Jacoby et Witherspoon, 1982). Les tâches de **décision lexicale** présentées consécutivement à un épisode d'encodage entrent aussi dans la catégorie des mesures indirectes de la mémoire. Les réponses à des **tâches de préférence** (donc affectives) démontrent également l'existence d'un apprentissage sans conscience (Kunst-Wilson et Zajonc, 1980). En accord avec ces données sur les jugements de préférence, certaines **mesures physiologiques**, habituellement utilisée pour évaluer le niveau d'activation émotionnelle (conductivité cutanée par exemple), mettent en évidence des changements de réponse qui pourraient refléter l'accès inconscient aux informations mémorisées (Damasio, 1999).

Les mesures de **conditionnement** permettent également d'évaluer le degré de mémorisation réalisé suite à des expériences antérieures. Un dernier exemple de mesures indirectes de la mémoire concerne tous les **apprentissages d'habiletés** où la connaissance de la tâche s'enrichit d'épisode en épisode sans que la personne soit consciente qu'elle met en place des procédures apprises antérieurement (apprentissages perceptivo-moteurs ou perceptivo-cognitifs comme la lecture en miroir ou la poursuite

de cible en mouvement). Ce dernier aspect fait référence à la notion de mémoire procédurale (Cohen et Squire, 1980 ; voir § 1.3.4.4.c).

Dans tous les cas de mesures indirectes, les performances mesurées témoignent d'une mise en mémoire de l'information sans que le sujet soit conscient qu'il est en train d'activer des souvenirs d'expériences antérieures. De plus, la performance à un test indirect est indépendante de la performance à un test direct portant sur le même matériel (Jacoby et Witherspoon, 1982 ; Tulving, Schacter et Stark, 1982). Cette indépendance signifie que la réussite à l'une des deux tâches ne conditionne pas la réussite à l'autre tâche. *Cette observation robuste a conduit les chercheurs à énoncer le principe d'indépendance stochastique entre les mesures directes et indirectes de la mémoire et à concevoir l'existence de deux systèmes mnésiques distincts : la mémoire explicite et la mémoire implicite, fonctionnellement dissociées.*

La dissociation entre les mesures directes et indirectes apparaît également à travers la manipulation expérimentale de variables indépendantes et de variables liées aux caractéristiques des sujets (§ 1.4.3.2.c).

## 1.2.4. Mesures écologiques

### 1.2.4.1. Méthodologie générale

Bien qu'il ait toujours existé une certaine tension entre l'approche simplificatrice, mais rigoureuse, issue des travaux d'Ebbinghaus et le besoin d'accéder à toute la richesse du fonctionnement mnésique (exemplifié par les travaux de Bartlett, Galton et James), un regain d'intérêt pour la *validité écologique* a vu le jour avec la psychologie cognitive, comme réaction à la théorie associationniste dominante (Neisser, 1978).

Claxton (1980) souligne des différences importantes entre laboratoire et vie quotidienne : différence de contexte, de buts, d'environnement, de matériel, de complexité... Ainsi, les données obtenues en psychologie expérimentale ne sauraient informer directement et de façon fiable le chercheur sur le fonctionnement cognitif en milieu naturel. Selon lui, *"la tendance actuelle vers une "validité écologique" n'est pas sentimentale : c'est un appel à une meilleure science"* (p.19).

Depuis une vingtaine d'années, ce souci de validité écologique a permis le développement de techniques et de mesures différentes des mesures classiques et très dépendantes des situations. Le but est de s'approcher autant que possible des situations de mémoire de la vie quotidienne. Curran (1980) souligne qu'il n'existe pas de véritable consensus sur la notion de validité écologique et *"qu'elle est le plus souvent utilisée pour signifier la possible généralisation des principes (basés sur le laboratoire) de la cognition au fonctionnement cognitif quotidien dans le monde réel"* (p.301). Le

problème est de savoir déterminer si les lois et théories construites à partir de la psychologie expérimentale peuvent être élargies à d'autres situations, contextes, matériels, tâches et sujets (Neisser, 1982).

#### 1.2.4.2. Typologie des tâches

D'après Herrmann (1984), le moyen privilégié pour une étude écologique de la mémoire est le *questionnaire*, qui permet soit de tester les connaissances des sujets sur le monde (questionnaires de mémoire, déjà mentionnés dans les tests directs de mémoire), soit d'obtenir des données d'auto-évaluation de la mémoire dans des situations quotidiennes déterminées (questionnaire de métamémoire<sup>30</sup>). Pour cet auteur, il existe au moins deux différences primordiales entre les questionnaires de mémoire et les tâches de laboratoire utilisées dans l'étude du fonctionnement mnésique :

- alors que les questionnaires portent sur des données acquises de façon incidente, les tâches de laboratoire nécessitent généralement la mise en place d'un processus peu naturel de mémorisation intentionnelle,
- les questionnaires testent des connaissances sur des faits établis alors que les tâches de laboratoire testent la mémoire pour des stimuli isolés, de nature souvent verbale.

Ces différences suggèrent que les deux formes d'investigations de la mémoire ne mesurent probablement pas la même aptitude. Les théories et modèles issus de la recherche expérimentale pourraient ainsi perdre toute portée réelle, notamment en ce qui concerne la mesure des différences individuelles ou l'évaluation des amnésies.

Il existe d'autres modes d'investigation plus originaux que les questionnaires, qui peuvent être considérés comme scientifiquement plus rigoureux, moins sujets à l'effet d'une variable confondue d'ordre socioculturel<sup>31</sup>, ou aux distorsions systématiques obtenues dans l'auto-évaluation. Par exemple :

- les mesures relevées sur un nombre restreint de sujets qui doivent tenir un "journal de bord" (*diary*) pendant une certaine période, et enregistrer minutieusement des événements personnels, des informations d'actualité (Barclay et DeCooke, 1988 ; Brewer, 1988a, 1988b ; Linton, 1978, 1982 ; Wagenaar, 1988), ou encore leurs problèmes spécifiques de mémoire (A.S. Brown, 1991 ; Reason et Lucas, 1984 ; Shlechter, Herrmann et Toglia, 1990 pour des sujets normaux ; Sunderland, Harris & Baddeley, 1983, 1984 pour des patients cérébro-lésés) ;

---

30. Voir § 2.2.3. sur les questionnaires de métamémoire.

31. En effet, les résultats obtenus à des tests de mémoire peuvent refléter un degré de connaissance culturelle plutôt que le niveau de performance de la mémoire en tant que telle.

- la simulation de tâches de mémoire prospective comme la prise de médicaments à intervalles réguliers (Wilkins et Baddeley, 1978), l'envoi d'un courrier (Meacham et Leiman, 1975) ou d'un message téléphonique (voir Harris, 1984), la surveillance de l'heure (Harris et Wilkins, 1982)...
- la simulation de témoignage oculaire (Loftus, 1977, 1982) ; la connaissance du fonctionnement de la mémoire est ici capitale dans la mesure où un témoignage peut être lourd de conséquences. Des études de laboratoire, soucieuses d'application, ont montré que les témoignages ne sont pas d'une fiabilité absolue. Au contraire, leur contenu dépend extrêmement de la manière dont sont posées les questions (terminologie employée, influence de l'introduction d'éléments non pertinents sur la reconstruction des souvenirs...). Ces recherches ont débouché sur un travail de conception d'interviews cognitives destinées à éliminer les biais liés à la formulation des questions... (Fisher et Geiselman, 1988).
- les études de terrain dans des populations culturellement distinctes (Curran, 1980) ; (1) un des premiers buts de telles recherches est de tester la généralité des théories cognitives ; (2) elles servent à relier la cognition et la culture et décrire la nature de leurs interactions ; (3) elles permettent d'utiliser les cultures comme des laboratoires naturels de deux façons : en utilisant les variations inter-culturelles pour examiner les effets de facteurs comme le langage, l'environnement physique ou les modes de vie ; en utilisant les variations intra-culturelles (effets des innovations technologiques, introduction de modifications dans le système éducatif, les pratiques alimentaires, ...) afin de déterminer le rôle de variables très spécifiques sur le fonctionnement mental.
- en pathologie, il est parfois nécessaire d'évaluer l'étendue des troubles d'un patient dans la vie de tous les jours parallèlement à l'évaluation par des tests standards de mémoire ; tel est l'objectif du *Rivermead Behavioural Memory Test* (RBMT de Wilson, 1987) qui permet une estimation des troubles de mémoire quotidiens, non pas à travers l'étude sur le terrain des comportements des patients, mais à travers une série de simulations de tâches quotidiennes : se souvenir d'un nom, de l'endroit où a été rangé un objet personnel, d'un rendez-vous, reconnaître des images, rappeler un texte, se souvenir d'un itinéraire, d'une course, s'orienter dans le temps et l'espace, savoir la date du jour, reconnaître des visages, apprendre une nouvelle habileté ; ce test s'avère un bon prédicteur des troubles quotidiens et corrèle significativement avec certaines évaluations de la mémoire dans des tests standards (mémoire logique du *Wechsler Memory Scale* par exemple, Wechsler, 1945).

Les études de laboratoire peuvent être conçues de telle sorte qu'elles permettent l'observation de comportements habituellement mis en œuvre dans la vie quotidienne. Citons par exemple les recherches de Huet (1995 ; Huet et Mariné, 1997) sur la mémorisation nécessitée par le travail des serveurs de café<sup>32</sup>. Ses observations

---

32. Cette recherche s'intéresse aussi à la métamémoire.

permettent d'analyser les activités d'encodage lors de la prise d'information (simulation de prise de commande), comme les stratégies d'étude (sérielle ou catégorielle), les stratégies de gestion de la mémoire (par exemple, la segmentation des demandes, les redemandes, le nombre de boissons par segments), l'allocation du temps d'étude (temps total de prise de commande, nombre de boissons redemandées) et le contrôle de l'état des connaissances (fréquence et durée des interruptions, temps de latence entre dernière boisson demandée et première boisson rappelée). Ce type de données ne peut pas être obtenu dans les expériences classiques car les conditions d'encodage sont le plus souvent imposées au sujet (*e.g.*, une seule présentation des items ou plusieurs présentations de l'ensemble des items) qui, de fait, n'a pas la liberté de gérer lui-même son processus de mémorisation. De la même manière que pour l'encodage, les recherches de Huet utilisent des tests de mémoire qui ressemblent aux tâches réelles des serveurs : le rappel par paire client-boisson s'apparente à l'activité de distribution des boissons où le serveur doit associer à chaque personne la consommation commandée ; le rappel global s'apparente à l'activité de transmission de la commande à la personne qui prépare les boissons. Enfin, les stratégies de prise d'information et de rappel que l'auteur a choisi d'étudier sont celles qui sont enseignées dans la formation des apprentis-serveurs : catégorisation par type de clients (femmes, enfants et hommes) pour la simulation du service et par type de boisson (boissons chaudes, pressions, froides) pour la transmission de la commande au barman.

#### 1.2.4.3. Intérêts et limites

Baddeley et Wilkins (1984) notent qu'il existe un certain nombre de recherches à visée écologique mais que la plupart d'entre elles sacrifient le contrôle d'au moins une des étapes du processus de mémorisation (conditions d'encodage, de stockage ou de récupération).

Pourtant, *une préoccupation écologique peut faire surgir de nouveaux concepts à propos du fonctionnement de la mémoire humaine qui n'ont jamais été abordés dans le cadre du laboratoire*. Cela s'est produit pour la notion de **mémoire prospective** qui consiste à se souvenir de faire les choses dans le futur (Meacham et Singer, 1977 ; Harris, 1984 ; Baddeley et Wilkins, 1984). Non seulement ce concept revêt un caractère primordial dans les activités quotidiennes, mais il contribue à réorienter les théories de la mémoire centrées sur la seule réactivation du passé.

Le souci de modélisation des processus quotidiens de mémoire peut se réconcilier avec la rigueur expérimentale par des tâches proches de la réalité mais effectuées en laboratoire : questionnaire sur les événements d'actualités, sur des émissions télévisées (Squire et Slater, 1975), tests sur des matériels académiques (connaissances générales, géographie, langues étrangères... ; Bahrck, 1984b), tests sur des matériels et tâches quotidiens comme la reconnaissance de visages ou le rappel des noms propres (avec un nombre limité de stimuli, indiçage par l'activité... ; Crook et West, 1990),

apprentissage de trajets, reconnaissance d'air de musique, mémoire des textes, des films, des objets familiers, étude de certaines catégories de sujets dont l'activité mnésique est importante au quotidien, comme les garçons de café (Huet, 1995 ; Huet et Mariné, 1997)... Dans ce type de recherches, les conditions d'encodage ne sont pas nécessairement contrôlées mais le chercheur a le moyen de vérifier la véracité des réponses, comme dans les études de laboratoire (Winograd, 1988a).

L'ensemble de ces situations contribue beaucoup plus à la compréhension des mécanismes de la mémoire humaine que certaines recherches de laboratoire qui n'ont aucune application pratique et concrète dans la vie de tous les jours (Neisser, 1978 ; Baddeley, 1988). Elles permettent parfois de relativiser les données obtenues en laboratoire et de proposer de nouvelles hypothèses. Par exemple, la fréquence d'apparition d'un stimuli, dans le contexte du laboratoire, joue un rôle majeur sur le niveau de performance mnésique ; or, il existe des situations quotidiennes où les sujets sont confrontés des dizaines, voire des centaines, de fois à la même information (numérotation romaine des cadrans de montre, configuration d'une pièce de monnaie, messages radiodiffusés répétés) sans être capables de s'en souvenir (Baddeley, 1993a ; Bekerian et Baddeley, 1980) alors que certains événements isolés peuvent laisser des traces indélébiles (Brown et Kulik, 1977). Les notions de *schémas* ou de *profondeur de traitement* seront beaucoup plus adaptées pour expliquer ce type de phénomènes (French et Richards, 1993).

En résumé, les mesures effectuées sous l'angle écologique ne satisfont pas toujours aux règles de contrôle imposées par la rigueur expérimentale. Leurs apports pratiques ne doivent pourtant pas être négligés. En somme, la position la plus convenable est de concevoir l'approche traditionnelle et l'approche écologique comme complémentaires plutôt qu'antinomiques, avec l'objectif de tendre vers une psychologie de la mémoire qui mène à des interprétations cohérentes des phénomènes naturels et artificiels (Neisser, 1982, 1988). Le co-éditeur de Neisser pour l'ouvrage intitulé "*Remembering Reconsidered : Ecological and traditional approaches to the study of memory*"<sup>33</sup>, Winograd (1988a), souligne d'ailleurs la convergence d'un nombre important de résultats obtenus dans chacune des deux traditions et qu'une abondance d'études de laboratoire peut être considérée comme écologiquement valide (voir aussi Baddeley, 1993a).

---

33. Ce titre a été donné en référence à l'ouvrage de Bartlett (1932) : *Remembering*

## 1.2.5. Implications théoriques de la mesure

### 1.2.5.1. Relation entre méthodologie et modélisation

Fréquemment, les questions posées et les conceptions initiales d'un problème déterminent la forme des modèles qui émergeront des données de l'expérimentation.

Nous avons vu que le type de mesure utilisé peut déterminer les *constructs* théoriques, structures et processus sous-jacents à la performance. Notamment, pour citer l'exemple le plus actuel, les différences frappantes entre mesures directes et indirectes ont débouché sur l'idée de l'existence d'une mémoire explicite et d'une mémoire implicite (Graf et Schacter, 1985 ; Richardson-Klavehn et Bjork, 1988). La première, accompagnée de conscience subjective, est sujette aux effets de diverses variables étiquettes (âge, amnésie) ou manipulées (tâches d'orientation) alors que la seconde, mise en œuvre inconsciemment, en est indépendante et reflète un niveau de performance stable et robuste<sup>34</sup>. Cette distinction recouvre en partie celle de mémoire épisodique *versus* sémantique (Tulving, 1983b) et mémoire déclarative *versus* procédurale ou non-déclarative (Squire, 1986). En réalité, la distinction implicite / explicite s'applique mieux à différentes procédures et conditions de test qu'à différents systèmes de mémoire (Nicolas, 1996).

### 1.2.5.2. Notion d'indépendance stochastique et de dissociation fonctionnelle

L'existence d'une **dissociation** fonctionnelle entre deux tâches de mémoire est souvent vue comme preuve de l'existence de différents systèmes : la manipulation d'une variable affecte la performance à une tâche A sans affecter la performance à une tâche B. En cas de **double dissociation**, on observe en outre que la manipulation d'une autre variable affecte la performance de la tâche B sans affecter celle de la tâche A. Dans une **double dissociation croisée** (*crossed double dissociation*) les performances aux deux tâches sont affectées par la variation d'une même variable dans la direction opposée (*e.g.*, facilitation de A et détérioration de B ; Neely, 1989).

L'**indépendance stochastique** (ou statistique) est établie quand il n'existe pas de relation entre les performances obtenues à deux tests proposés au même sujet, sur le même matériel : elle est équivalente à l'indépendance entre deux variables évaluée par exemple par le test statistique du  $\chi^2$ . En d'autres termes, la performance à un test ne dépend pas ou n'est pas liée à la performance à un autre test.

---

34. Certaines variables ont aussi un effet négatif spécifique sur la performance implicite sans affecter la performance explicite ou en l'affectant dans une direction opposée (Roediger, Weldon et Challis, 1989).

		Tâche de mémoire A				Somme
		Réussite		Echec		
Tâche de mémoire B	Réussite	0,5	0,3	0	0,2	0,5
	Echec	0,1	0,3	0,4	0,2	0,5
Somme		0,6		0,4		1

**Tableau I. 1** : Illustration de la dépendance et de l'indépendance statistiques entre deux mesures de mémoire. A gauche en grisé, proportions de rappel observées en cas de dépendance. A droite, proportions de rappel observées en cas d'indépendance.

Illustrons les résultats d'une expérience fictive - où la mémoire serait évaluée deux fois - par un tableau de contingence à double entrée correspondant aux réponses obtenues dans chaque test (tableau I.1). Toutes les combinaisons possibles de performance sont représentées dans le tableau selon deux dimensions : la tâche et son issue (réussite/échec). Pour une performance globale donnée, l'indépendance se produit si le rapport "*proportion conjointe de réussite aux deux tâches / proportion de réussite à une des deux tâches*" est le même que la proportion de rappel global à la seconde tâche (Flexser et Tulving, 1978 ; Lieury, 1979 ; Shimamura, 1985 pour une critique).

Nombre de théories distinguent plusieurs systèmes en se basant sur diverses évidences. D'une part, les données neuropsychologiques montrent parfois des troubles spécifiques dans un supposé système et sont prises comme preuves d'une dissociation. D'autre part, les configurations de relations entre différentes mesures semblent défendre l'existence de plusieurs sous-systèmes. Observer une indépendance stochastique ou une dissociation fonctionnelle entre deux tâches sur les mêmes items conduit généralement à inférer l'existence de deux systèmes responsables de chaque ensemble de résultats. Dans ces situations, on ne trouve aucune relation entre la performance à la tâche A et à la tâche B, c'est-à-dire qu'un item récupéré en mémoire dans le contexte de A n'a pas plus de chance d'être retrouvé dans le condition de la tâche B que s'il a été oublié en A.

Johnson et Hasher (1987) posent le problème différemment en disant que la réalisation de la tâche A peut nécessiter la mise en œuvre de processus appartenant à plusieurs sous-systèmes alors que la tâche B requiert une combinaison différente de ces mêmes processus. Cette explication de la dissociation permet d'envisager des cas de dissociations entre tâches supposées activer le même système mnésique. Souvent, en effet, des tâches sensées activer le même système produisent une indépendance statistique (e.g., rappel libre et reconnaissance ou encore complètement de trigrammes et identification perceptive ; voir Nicolas, 1996 ; Crowder, 1989) et donnent lieu à des performances si diverses que l'on pourrait être tenté de conclure à l'existence d'autant de systèmes qu'il existe de tâches. Pour mémoire, l'analyse de Underwood, Boruch et Malmi (1978) qui montre que les corrélations entre un grand nombre de tests sont assez faibles (témoignant de différences intra-individuelles et/ou liées à la nature des

tâches) et tendent à démontrer que les tâches ne sont pas réalisées par les mêmes structures.

Le point de vue central alternatif à l'idée de l'existence de plusieurs systèmes se focalise donc sur l'analyse des caractéristiques et des contraintes de traitement imposées par les tâches. "*... nous aurons une meilleure compréhension de la mémoire une fois que nous aurons compris les relations entre des tâches de mémoire variées. Caractériser les exigences des tâches est la première étape, que ce soit ou non motivé par la croyance que les exigences des tâches, et donc les processus, pourront éventuellement être regroupés en classes en fonction des sous-systèmes sur lesquels ils reposent*" (Johnson et Hasher, 1987, p.644 ; voir aussi Nilsson, 1989).

Cette présentation des mesures de la mémoire et de leurs implications théoriques nous amène à un examen plus détaillé des conceptions structurelles et fonctionnelles de la mémoire humaine (§ 1.3 et 1.4).

### 1.3. LES SYSTEMES DE MEMOIRE – MEMOIRE STRUCTURE

#### 1.3.1. Introduction

Une des questions les plus actuelles de la psychologie de la mémoire est celle de l'existence d'un seul et unique système ou de plusieurs sous-systèmes plus ou moins interdépendants.

En psychologie cognitive, la plupart des modèles de la mémoire déterminent l'existence de structures mnésiques différentes et de sous-processus distincts. On peut cependant distinguer les points de vue *unitaires*<sup>35</sup> (Claxton, 1980) et les points de vue *modulaires*<sup>36</sup> - points de vue donnant naissance aux différents types de modèles recensés précédemment (§ 1.1.3.1). Dans un cas, la mémoire est considérée comme une unité structurelle et fonctionnelle, alors que dans l'autre, on aura tendance à parler de différentes mémoires dévolues au stockage d'informations diversifiées.

La vision unitaire s'inspire de la ressemblance entre diverses situations de mémoire, aussi bien au niveau des étapes de leur déroulement (encodage – maintien – récupération ; points de vue biologiques, Perret, 1995) qu'au niveau de l'application étendue d'un certain nombre de lois et principes (voir § 1.4 sur la mémoire *processus*).

---

35. Synonymes : uni-systèmes ou fonctionnalistes (Nicolas, 1996).

36. Synonymes : structurelles ou multi-systèmes (Nicolas, 1996).

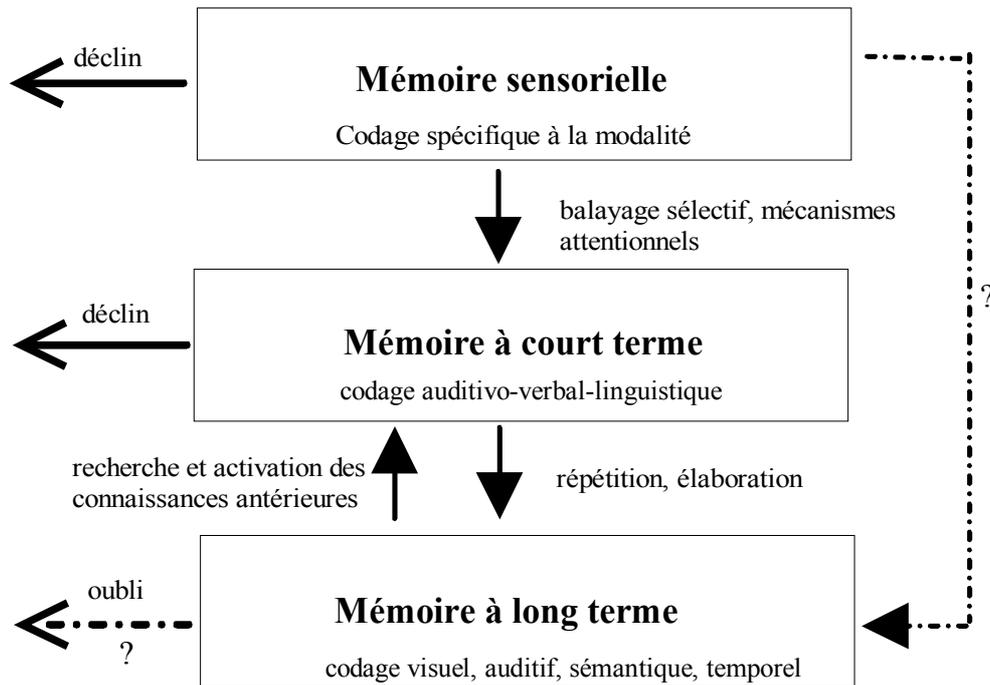
L'approche de "mémoires multiples" souligne que les processus de mémorisation ne sont pas identiques dans toutes les situations (par exemple en fonction du délai qui s'écoule entre l'encodage et le rappel, ou en fonction de l'expérience subjective qui accompagne l'acte de mémoire...), ou ne sont pas identiques selon la nature des informations mémorisées (différents types de souvenirs, de connaissances). Les observations neuropsychologiques tendent à confirmer un fractionnement de la mémoire. Pour Sherry et Schacter (1987), on devrait parler de différents systèmes de mémoire seulement si l'on observe des règles de fonctionnement spécifiques et distinctes dans l'"*interaction entre des mécanismes d'acquisition, de rétention et de récupération*" (p.440). Leur point de vue, basé sur des considérations évolutionnistes, insiste sur la nécessité d'une *incompatibilité fonctionnelle* entre les demandes environnementales (problème à résoudre) et les propriétés des systèmes mnésiques pour pouvoir parler véritablement de l'existence de plusieurs systèmes mnésiques : différents systèmes évoluent pour résoudre / répondre à des exigences environnementales distinctes.

### 1.3.2. Mémoire à Court Terme et Mémoire à Long Terme

Atkinson et Shiffrin (1968) ont développé un cadre très général qui rend compte de nombreuses données expérimentales. Ils considèrent que le système mnésique peut être décrit selon deux dimensions : une dimension différenciant des **structures permanentes** et des **processus de contrôle variables** et une dimension faisant état de plusieurs **composantes structurelles**. Le croisement des deux dimensions permet de conceptualiser plusieurs structures mnésiques assorties de différents processus.

La première dimension permet d'identifier des éléments mnésiques stables comme les registres et les processus de base fixes d'une situation à l'autre et des éléments changeants qui rendent compte de l'adaptabilité du système aux exigences extérieures et de la variation intra et inter-individuelle. Atkinson et Shiffrin (1968) illustrent leur modèle en utilisant l'analogie informatique qui prévaudra dans la plupart des modèles de la psychologie cognitive de cette époque : "*Si le système mnésique est vu comme un ordinateur sous le contrôle d'un programmeur travaillant sur une console éloignée, alors le niveau matériel de l'ordinateur et les programmes du système qui ne peuvent être modifiés par le programmeur sont analogues à nos caractéristiques structurelles ; les programmes et instructions que le programmeur peut écrire de son poste et qui déterminent l'activité de l'ordinateur sont analogues à nos processus de contrôle*" (p.90).

Le point central du modèle porte sur l'ancienneté du souvenir, c'est-à-dire le délai qui sépare l'encodage initial de la récupération. Ce modèle, baptisé "*multi-store model*", fait état, selon cette seconde dimension, de trois compartiments où seraient maintenues les informations (figure 1.1).



**Figure 1. 1** : Modèle de la mémoire (adapté de Atkinson et Shiffrin, 1968). Les ? indiquent une incertitude sur les mécanismes sous-jacents. Par exemple, on n'est pas sûr de la disparition définitive des informations de la MLT malgré l'existence de phénomènes d'oubli comme l'interférence.

Tout d'abord, la Mémoire Sensorielle (MS), instantanée, est presque assimilable à la perception. De très courte durée (environ de 100 millisecondes pour la mémoire visuelle), elle est spécifique à chaque modalité sensorielle. Sa fonction pourrait être d'assurer un temps minimum pour le traitement des stimuli. Le principal processus de contrôle permettant d'accéder au registre sensoriel est un mécanisme attentionnel de sélection d'une partie de l'abondante information stockée. Quand des informations proviennent de différentes modalités sensorielles, la sélection portera sur une des modalités. Dans le paradigme de Sperling (1960), une matrice de 3 X 4 chiffres ou lettres est présentée très rapidement, puis le sujet doit rapporter, en fonction d'un signal sonore spécifique, une partie seulement des données (par exemple la troisième ligne). Deux types de stratégies sont identifiées dans le processus de balayage de la MS. La première, qui consiste à suivre les instructions en donnant autant d'attention à tous les stimuli, donne lieu à peu de variation dans la quantité d'erreur mais se révèle inefficace après délai. La seconde consiste à deviner quelle partie devra être rapportée lors du test. Dans ce cas, l'erreur est plus variable mais la performance peut supporter de plus longs délais.

La Mémoire à Court Terme (MCT), deuxième registre, servirait à maintenir une information assez brièvement, en fait pendant le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche (Broadbent, 1958). Le déclin en MCT est très rapide (15 à 30 secondes), sa capacité est limitée à environ  $7 \pm 2$  éléments (Miller, 1956) qui ne peuvent être maintenus que par répétition. Une mesure courante de la capacité de la MCT est la

tâche d'empan mnésique qui consiste à présenter des listes de chiffres (ou d'autres éléments) de plus en plus longues et de demander au sujet de les répéter dans l'ordre. Il faut noter que ce n'est pas le nombre de chiffres, de lettres ou de mots qui constitue l'empan mais le nombre de regroupements significatifs d'information ("*chunks*"). Une variable à forte influence sur la capacité de la MCT est la longueur de prononciation des stimuli. Le processus de contrôle attaché à la MCT est la répétition mentale qui sert aussi bien à maintenir l'information active qu'à la transférer en MLT. Cette mémoire à court terme correspond au processeur central du modèle général du traitement de l'information.

Enfin, la Mémoire à Long Terme (ou mémoire permanente ; MLT) est la base de données comprenant l'ensemble des informations stockées sur des périodes allant de quelques minutes à plusieurs dizaines d'années. Il n'existe aucun moyen d'en évaluer la totalité. La reconnaissance de scènes visuelles après un an de délai, lors d'une tâche où le sujet doit dire si le stimulus présenté est ancien ou nouveau, reste très supérieure au hasard (67% contre 50% pour un total de 600 images; Nickerson, 1965). L'oubli en MLT peut provenir de la disparition définitive de l'information ou d'une inaccessibilité temporaire ou permanente.

La notion de transfert d'un registre à l'autre ne suppose pas que l'information transférée disparaisse instantanément du registre source mais plutôt qu'elle est dupliquée dans le registre suivant. Le processus de transfert d'un stock à l'autre est sous le contrôle du sujet alors que le processus de déclin de la trace est une caractéristique stable du système.

D'après cette théorie, le processus général de la mémorisation est le suivant. Lors d'une première étape, l'information extérieure est stockée en MS durant une brève période où se déroulent un processus de balayage et un processus de recherche en MLT, soit une analyse de l'information et une comparaison avec les informations de la MLT. Balayage et recherche en MLT constituent la reconnaissance de l'entrée sensorielle et débouchent sur la mise en MCT. Durant la phase de maintien en MCT, l'information peut ou non être transférée en MLT. De plus, le rôle de mémoire de travail de la MCT nécessite que des données de la MLT puissent être transmises en MCT par un processus de recherche ou d'activation.

Plusieurs preuves expérimentales appuient cette conception de diverses unités de stockage. C'est le cas, par exemple, de la tâche mise au point par Brown et Peterson (Brown, 1958 ; Peterson et Peterson, 1959), qui consiste à présenter des trigrammes d'informations (syllabes, lettres ou mots) et à proposer une épreuve où le sujet doit compter à rebours de 3 en 3, juste après la dernière présentation et jusqu'au rappel du trigramme. On observe que plus l'intervalle de rétention est long, moins la performance est bonne, jusqu'à un certain niveau constant. Ce résultat suggère que la trace mnésique dans cette situation est de courte durée et peut être totalement perdue à cause d'une activité empêchant la répétition de l'information. D'un autre côté, on

observe des souvenirs stables et robustes qui sont gardés intacts pendant des dizaines d'années.

En général, dans les tâches d'apprentissage, les items de début (effet de primauté) et de fin de liste (effet de récence) sont mieux récupérés ; la courbe de rappel en fonction de la position sérielle des items est en forme de U. Ce résultat typique s'interprète comme l'existence de deux stocks mnésiques. L'explication originale de ce phénomène énonçait que les éléments du début de la liste ont pu être transférés dans la MLT alors que ceux de la fin sont encore actifs en MCT (Glanzer et Cunitz, 1966). En effet, si l'on empêche la répétition de ces derniers en faisant effectuer au sujet une tâche interférente semblable à celle utilisée dans le paradigme de Brown-Peterson, la courbe de rappel n'aura plus la forme typique du U, la branche de droite étant largement altérée. Par contre, l'élaboration des premiers items de la liste débouchant sur leur transfert en MLT empêche l'altération de la performance lorsque des tâches interférentes sont insérées entre l'apprentissage et le rappel. D'autres facteurs, comme la fréquence des mots dans le langage ou la durée de présentation des items affectent la partie gauche de la liste (moindre effet de primauté pour les mots rares ou pour les durées plus courtes) sans modifier la partie droite (Baddeley, 1993a ; Parkin, 1987).

Ce patron de résultats ne semble pourtant pas suffisant pour soutenir l'existence de deux mémoires distinctes dans la mesure où un effet de récence apparaît dans des tâches typiques de mémoire à long terme. En effet, si une personne recherche une série d'événements d'une même catégorie qui se sont déroulés à des époques différentes, il lui est plus aisé de retrouver les événements les plus récents par rapport aux souvenirs plus anciens. Baddeley et Hitch (1977) ont par exemple montré qu'un joueur de rugby en train de rappeler les scores de matches de la saison, se souvient mieux des derniers que des premiers de ces matches. En laboratoire, le paradigme dit de *distracteur continu* qui consiste à présenter une tâche distractive avant et après chaque cible d'une liste à mémoriser, donne lieu, au moment du rappel, à un incontestable effet de récence. Ce fait troublant conduit ces auteurs à considérer l'effet de récence comme résultat de l'utilisation d'une stratégie de récupération utilisant la position ordinale comme indice pour accéder aux items (Glenberg, Bradley, Stevenson, Kraus, Tkachuk, Gretz, Fish et Turpin, 1980). Si l'indice est plus discriminant pour les items de la fin, il est logique que ces derniers soient mieux retrouvés. Cette explication ne remet aucunement en cause l'existence d'une MCT qui peut demeurer l'espace supposé de recherche pour la stratégie. Hitch (1980) poursuit en disant que si l'on peut identifier des différences qualitatives dans l'effet de récence pour la MLT et la MCT, on pourra maintenir l'idée d'une co-existence de deux registres distincts. De telles différences ont pu être observées :

- l'effet de récence standard est éliminé par la réalisation d'une tâche interférente avant le rappel, ce qui n'est pas le cas de l'effet de récence à long terme,
- l'effet standard se produit seulement si les derniers mots de la liste sont produits en premier lors du rappel alors que l'effet à long terme survient quelle que soit la position originale des items rappelés en premier lieu,

- si l'on compare les effets de récence (tâche standard et tâche à distracteur continu) pour des listes de longueurs variables, on constate que l'effet à court terme a la même allure d'une liste à l'autre alors que l'effet à long terme s'atténue quand la liste s'allonge.

De nombreux travaux ont montré que les deux unités de stockage admettraient des codages différents des informations. La MCT retiendrait plutôt les informations sous une forme acoustique ou phonologique alors que le codage en MLT serait de nature sémantique. Les processus de maintien de l'information seraient associés aux types de codages : en MCT, l'information est en effet principalement gardée grâce à la répétition à voix haute ou subvocale alors qu'en MLT, le principe de maintien est essentiellement associatif ou organisationnel. De même, les processus de récupération et les mécanismes d'oubli relatifs à chaque unité seraient distincts : recherche exhaustive sérielle en MCT, processus d'activation et d'association en MLT. L'oubli serait plutôt dû au déclin de la trace en MCT (*decay* - un item reste un certain temps dans l'unité de stockage) et à l'interférence et au déplacement en MLT (résultat de la compétition entre plusieurs traces).

Le problème théorique de ce modèle vient de l'analogie avec le fonctionnement d'un ordinateur : mémoire permanente (d'accès lent, de grande capacité) et mémoire vive ou mémoire de travail (accès rapide, capacité limitée). Les traitements se font séquentiellement, c'est-à-dire que l'information transite d'une mémoire à l'autre dans un ordre obligé. De plus, il admet une métaphore spatiale de stockage des souvenirs, tout comme les informations stockées sur un disque doivent avoir une adresse pour être retrouvées.

Au moins trois limitations sont adressées au modèle modal de Atkinson et Shiffrin (Hitch, 1980).

(1) La première porte sur la différence postulée entre un codage phonétique en MCT et un codage sémantique en MLT. En effet, l'accès rapide aux sens des informations acquises lors d'une tâche de lecture par exemple prouve l'existence d'un codage sémantique à court terme. Il est en outre difficile de montrer que les derniers items d'une liste récemment apprise sont uniquement codés dans un format phonétique. Inversement, la mémoire à long terme peut stocker les données sous un format phonétique malgré une prédominance (préférence) d'associations sémantiques. Plus généralement, il est aisé de trouver des exemples d'activation de la mémoire à long terme où l'information est codée non pas selon des caractéristiques abstraites de sens, mais selon la caractéristique spécifique de la modalité sensorielle qui a permis son entrée dans le système : c'est le cas de la reconnaissance d'une odeur, d'une voix, d'un visage...

(2) Une deuxième difficulté provient des observations neuropsychologiques et du fonctionnement des cellules nerveuses qui s'accordent mal avec l'idée que la rétention des informations à long terme serait fonction de la durée passée dans le registre à court terme. Il existe en effet une "double dissociation" permettant de supposer l'existence

de deux systèmes distincts de mémoire ; les amnésiques ont en général une bonne capacité de mémoire à court terme et des déficits dans le maintien à long terme des informations nouvellement acquises. Cependant, d'autres patients, qu'on ne classe pas comme amnésiques au sens habituel du concept, présentent des troubles dans le stockage temporaire des données sans souffrir pour autant d'un déficit à long terme.

(3) La troisième limite du modèle concerne la seule utilisation de la répétition (processus de contrôle) pour transférer les informations de la MCT à la MLT. En réalité, un rôle supplémentaire de maintien temporaire en MCT, indépendant de la mémorisation à long terme, peut lui être attribué. De plus, on a montré que de nombreuses répétitions d'une même information ne garantissent pas leur mémorisation à long terme et qu'un encodage plus élaboré (sémantique) est véritablement nécessaire. Ce phénomène est identifié comme une *dissociation entre la MCT et l'apprentissage à long terme* (Baddeley, 1983 ; Craik et Watkins, 1973).

### 1.3.3. Mémoire de Travail

Un autre modèle, développé par Baddeley et Hitch (1974), propose une alternative à la notion de MCT : la mémoire de travail (MT). La MT a souvent été considérée comme la partie activée de la MLT ou comme le champ de la conscience, de l'attention sélective (Tiberghien et al, 1990 ; Lieury, 1994 ; Mandler, 1989). Sa capacité est limitée en quantité et en temps, c'est-à-dire que le nombre d'éléments verbaux qui peuvent être maintenus est limité et dépend de la vitesse d'articulation.

Ce modèle est né de la nécessité de remédier aux difficultés du modèle modal, tout en gardant l'idée d'une pluralité des structures qui puisse représenter la complexité du système. L'ambition des auteurs était aussi de fournir une théorie de la mémoire à court terme écologiquement plausible en se penchant sur son rôle dans les activités d'apprentissage, de raisonnement, et de compréhension du langage (Baddeley, 1983, 1989). En effet, le modèle de Atkinson et Shiffrin ne faisait que supposer, sans preuve expérimentale forte, que la MCT intervenait dans ce type d'activités cognitives.

Le principal paradigme expérimental utilisé par Baddeley et Hitch (1974), et qui est également très répandu dans les recherches sur l'attention, est celui de la *double tâche* où le sujet doit réaliser simultanément deux activités cognitives requérant de façon hypothétique l'utilisation de la mémoire de travail. Par exemple, une tâche d'empan mnésique et une tâche d'apprentissage ou de raisonnement. L'hypothèse correspondante est que si les deux tâches demandent ensemble le concours de la MT, les performances seront amoindries par rapport à celles obtenues lors d'une tâche isolée. Pour éviter une éventuelle alternance entre les deux tâches, les sujets doivent répéter de façon continue les chiffres pendant qu'ils tentent de réaliser la seconde tâche.

Par exemple, dans une de leurs recherches, la charge mentale était constituée de 0 à 8 chiffres à répéter et la tâche concurrente était une tâche de raisonnement où le sujet devait vérifier des propositions concernant la position de deux lettres A et B. Un exemple de proposition serait “B suit A” accompagnée de l’item “AB” ; le sujet doit alors décider que la phrase est vraie. Les auteurs faisaient varier, en sus de la longueur de la série de chiffres, la difficulté des phrases à vérifier en utilisant les formes syntaxiques passives et négatives. L’effet attendu conformément à l’hypothèse de la mémoire de travail était une interférence entre la charge mentale et la tâche de raisonnement, c’est-à-dire une gêne dans le stockage temporaire des éléments, donc finalement une augmentation du temps de réponse et du nombre d’erreurs de raisonnement. En fait, le temps de réponse augmente effectivement avec la charge concurrente, mais le nombre d’erreurs reste stable d’une condition à l’autre, ce qui laisse présager que l’effet d’interférence existe sans réduire excessivement les performances. L’existence d’une mémoire de travail est donc établie, mais lorsque la capacité de l’empan est remplie, la MT fonctionne toujours de manière efficace. Baddeley et Hitch interprétèrent ce résultat comme preuve de l’existence de plusieurs systèmes au sein de la mémoire de travail, dont en particulier celle d’un processeur central à capacité limitée requis pour effectuer les tâches complexes.

Pour ce qui est des tâches d’apprentissage de listes de mots sans rapport entre eux, les auteurs ont montré qu’une tâche simultanée de répétition de 6 chiffres affecte l’effet de primauté normalement présent dans le rappel sériel, mais n’affecte pas l’effet de récence. Ce serait donc plutôt l’apprentissage à long terme qui souffrirait de la charge mentale et non l’apprentissage à court terme. Contrairement à ce que prédisaient les modèles antérieurs, l’empan de chiffres et l’effet de récence ne peuvent pas être attribués au même système de mémoire : la mémoire à court terme. L’influence de la tâche d’empan sur la mémorisation des mots du début de la liste s’expliquerait par la saturation de l’une des composantes de la MT (boucle articulatoire) alors que l’autre ne serait pas affectée (MCT).

Des résultats similaires furent obtenus avec une tâche de compréhension de textes : une charge de 6 items agit sur la compréhension contrairement à une charge de 3 items (Baddeley et Hitch, 1974).

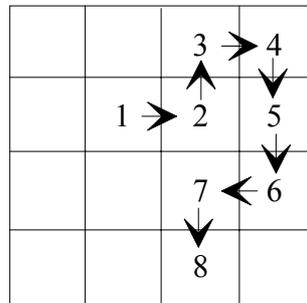
La Mémoire de Travail n’est pas uniquement une structure de stockage ; elle permet aussi de traiter, c’est-à-dire de réaliser des opérations sur les informations se rapportant à une situation spécifique. La MT serait constituée de plusieurs éléments disjoints mais coopérants. Baddeley et Hitch en distinguent trois. Le **processeur central** ("*central executive*") est chargé de contrôler et de gérer les traitements réalisés au cours d’une tâche. Il sélectionne et réalise les processus de contrôle et les stratégies (Baddeley, 1983). La **boucle phonologique** permet de maintenir active une information verbale alors que le **bloc-notes visuo-spatial** est dévolu au maintien des informations spatiales et imagées. Nilsson, Ohlsson et Rönnerberg (1977) ont proposé l’existence d’une différence de capacité entre stockage (et traitement) des informations visuelles et auditives.

Parmi les trois structures de la mémoire de travail, c'est la **boucle phonologique** qui a reçu le plus d'attention. Elle comprend un registre de stockage à court terme de l'information verbale (MCT du modèle modal ou registre phonologique) et un processus de contrôle articulatoire permettant la répétition verbale des éléments. Le premier, passif, automatique et à capacité limitée, sert à maintenir les informations verbales récemment rencontrées alors que le second est impliqué dans le maintien de l'information sur des réponses verbales potentielles (Baddeley, 1983 ; Hitch, 1980). Plusieurs séries d'expériences et des observations neuropsychologiques ont permis d'étayer le rôle et le fonctionnement de la boucle phonologique. Ce modèle permet d'expliquer la plupart des résultats expérimentaux qui avaient été interprétés auparavant dans des cadres théoriques distincts (voir Roulin et Monnier, 1996). Par exemple, il explique l'effet de similarité phonologique en mémoire à court terme. Si l'on présente, pour un stockage temporaire, une série d'items partageant des caractéristiques phonétiques (PAS, TAS, RAT, MAT...), le sujet a moins de chances de les retenir en MCT que s'ils sont différents (PAS, TIR, ROI, MOT...). Ceci se produit probablement à cause de la similarité des traces en MCT (codage principalement phonétique) et donc, de la difficulté à les discriminer.

La suppression articulatoire (faire répéter un son quelconque au sujet pendant l'apprentissage) agit sur la performance de mémoire à court terme. Dans ce cas, on suppose qu'on bloque le fonctionnement du processus de contrôle articulatoire. En effet, la suppression annule l'effet de ressemblance phonologique pour les mots présentés visuellement mais pas pour les mots présentés auditivement. Ce résultat suggère fortement l'existence d'au moins deux structures dans la mémoire de travail, une unité de stockage où les informations orales parviennent directement et sont codées phonétiquement, et un processus de répétition qui permet de transformer une information visuelle en information phonologique à transférer dans l'unité de stockage. Si l'on empêche ce processus de traduction, l'effet de similarité n'est plus observé parce que les mots bénéficient d'un autre type de traitement que phonologique, par exemple visuel ou sémantique. D'autres observations ont permis d'étayer ces résultats, telle la disparition de l'effet de longueur des mots présentés visuellement dans des conditions de suppression articulatoire (Baddeley, 1993a).

Le second système *esclave* de la mémoire de travail, le **calepin visuo-spatial** a pour but principal de maintenir et de manipuler les informations visuelles et spatiales. Comme la boucle articulatoire, il possède des capacités de stockage actif grâce à un processus de consolidation des traces indépendant du registre. Baddeley (1983) rapporte une expérience personnelle pour illustrer l'existence d'une composante visuo-spatiale de la mémoire de travail. Alors qu'il conduisait tout en écoutant une émission de radio sur un match de football, il s'est rendu compte que les deux tâches, la conduite et la visualisation interne de la scène de sport, interféraient dangereusement en nécessitant toutes deux des capacités de traitement visuel. Cette interférence a été démontrée en laboratoire en proposant aux sujets de réaliser deux tâches à forte composante visuelle simultanément. La première tâche consiste à mémoriser un

"trajet" sur une matrice de quatre cases par quatre (Brooks, 1967) à partir d'une série de phrases relatives aux déplacements dans l'espace (figure 1.2). Une variante de cette tâche induit un encodage verbal des stimuli si l'on supprime les indications de lieu en les remplaçant par des adjectifs sans signification spatiale. La seconde tâche proposée simultanément est une tâche de poursuite (*pursuit rotor*) qui consiste à maintenir en contact une pointe de lecture avec une cible mobile selon un trajet circulaire.



#### Matériel spatial

Dans le carré de départ, mettre un 1  
 Dans le carré suivant vers la droite, mettre un 2  
 Dans le carré suivant vers le haut, mettre un 3  
 Dans le carré suivant vers la droite, mettre un 4  
 Dans le carré suivant vers le bas, mettre un 5  
 Dans le carré suivant vers le bas, mettre un 6  
 Dans le carré suivant vers la gauche, mettre un 7  
 Dans le carré suivant vers le bas, mettre un 8

#### Matériel sans signification

Dans le carré de départ, mettre un 1  
 Dans le carré suivant vers le rapide, mettre un 2  
 Dans le carré suivant vers le bon, mettre un 3  
 Dans le carré suivant vers le rapide, mettre un 4  
 Dans le carré suivant vers le mauvais, mettre un 5  
 Dans le carré suivant vers le mauvais, mettre un 6  
 Dans le carré suivant vers le lent, mettre un 7  
 Dans le carré suivant vers le mauvais, mettre un 8

#### Induction d'un codage spatial

#### Induction d'un codage verbal

**Figure 1. 2** : Tâche utilisée pour l'étude du codage spatial et verbal (Brooks, 1967 ; adapté de Baddeley, 1983).

Plusieurs résultats plaident en faveur de l'existence d'une composante visuelle de rétention à court terme des informations.

(1) La tâche de poursuite interfère avec la mémorisation des localisations spatiales alors que le rappel des données verbales n'est pas affecté.

(2) Si on demande aux sujets de prêter plus d'attention à la tâche de mémoire, la poursuite de cible est plus affectée quand elle est réalisée en même temps que la version spatiale du test de mémoire.

(3) Lorsque la tâche de poursuite est remplacée par une tâche plus purement visuelle (comme un jugement de brillance d'une ampoule) ou d'une tâche plus purement spatiale (comme la localisation, à l'aide d'une lampe, d'une source sonore sans repères visuels), on trouve que la mémorisation des localisations est plus perturbée dans le second cas. Le système serait donc plutôt spatial que visuel.

(4) L'utilisation de moyens mnémotechniques basés sur l'imagerie est moins efficace quand le sujet doit réaliser une tâche concurrente de poursuite visuelle de

cible. Ainsi, l'utilisation de telles stratégies dépendent de la mémoire de travail, et plus particulièrement du calepin visuo-spatial. De plus, la tendance générale des mots fortement imageables à être mieux mémorisés que les mots abstraits (Paivio, 1969) n'est pas modifiée par la réalisation d'une tâche interférant avec le traitement visuel lors de l'encodage. L'effet de supériorité mnésique des mots concrets viendrait donc plutôt de leur format d'enregistrement en MLT que de la mise en place d'une stratégie visuelle par le sujet lors de l'encodage.

Le mécanisme de maintien actif des informations dans le calepin visuo-spatial, analogue à la répétition pour la boucle articulatoire, dépendrait, selon les travaux de Baddeley et ses collègues (voir revue de 1983), du système de contrôle impliqué dans le mouvement volontaire des yeux. La méthode d'étude utilisée, similaire à la suppression articulatoire, consiste à empêcher les yeux de bouger lors de l'encodage. Il existe une forte diminution de la performance dans la tâche de mémorisation à court terme des informations spatiales (tâche de Brooks) quand le sujet doit fixer son regard sur une cible en mouvement durant l'encodage. Si la cible reste fixe et que le fond de l'écran bouge, la performance n'est pas touchée, ce qui suggère que la détérioration de la mémoire spatiale ne vient pas du mouvement de l'image rétinienne qui effacerait l'image à mémoriser.

Le **processeur central**, troisième instance de la MT est responsable de la gestion des traitements et du stockage des informations à court terme. Sa capacité est limitée dans le sens où il lui est difficile d'effectuer plusieurs choses à la fois, par exemple une tâche de maintien en MCT d'une liste d'items dont la longueur est proche de celle de l'empan et une tâche de raisonnement. Dans les situations où les actes n'ont pas à être réalisés simultanément, le processeur central joue un rôle de gestion et de répartition des tâches et détermine les priorités et les passages de l'une à l'autre... Le processeur central est distinct des registres de stockages temporaires (MCT et boucle). Il est limité par le nombre d'actions à faire simultanément alors que les registres sont limités par la durée de maintien des informations. Il est impliqué dans des processus de répétition et de recodage des informations (Hitch, 1980), mais n'est pas responsable de l'entrée des informations dans le registre de stockage passif. D'après Baddeley (1993a), l'administrateur central serait équivalent au *Supervisory Attentional System* (superviseur attentionnel) de Norman et Shallice (1986), modèle mis au point à partir de l'observation des actes manqués de la vie quotidienne et des patients présentant des troubles du contrôle comportemental (syndrome frontal).

Nombre de modèles intègrent aujourd'hui une mémoire de travail distincte de la mémoire à long terme. Par exemple, pour Richard (1990c) on trouve dans la mémoire de travail les représentations circonstancielles liées à la tâche en cours ainsi que la partie activée de la mémoire à long terme (connaissances pertinentes pour la réalisation de la tâche). Dans le modèle d'Anderson (*Adaptive Control of Thought*, 1983b), une mémoire de travail sert également à maintenir les représentations courantes et les résultats des traitements pendant la durée d'une tâche. Dans ce modèle, les relations

entre mémoire de travail et mémoire à long terme (déclarative et procédurale) sont mieux spécifiées que dans celui de Baddeley. Enfin, Ericsson et Kintsch (1995) proposent la notion de mémoire de travail à long terme (*long-term working memory*) pour faire référence à l'ensemble des connaissances de la mémoire à long terme accessibles lors de la réalisation d'une tâche grâce à des indices présents en mémoire de travail ; ce concept est particulièrement adapté au fonctionnement cognitif des experts dans un domaine donné (calcul mental, diagnostic médical et échecs) ; il s'applique également aux processus en jeu dans la compréhension de texte.

### 1.3.4. Subdivision de la Mémoire à Long Terme (mémoire contenu)

#### 1.3.4.1. Notion de représentation

Il est utile de préciser ce que recouvre la notion de représentation lorsqu'on s'intéresse à la mémoire à long terme.

Nous ferons une première distinction, avec Le Ny (1994), entre les représentations non-mentales et les représentations mentales. Les premières sont des objets **physiques**, comme les tableaux, les signes du langage, les symboles..., qui renvoient à d'autres objets et qui peuvent parfois être traités comme les objets représentés tant ils leur ressemblent. Une représentation est toujours représentation **de quelque chose**<sup>37</sup>. Les représentations mentales ont la même fonction que les représentations non mentales en ce qu'elles se substituent à un objet spécifique, mais elles sont par nature invisibles à l'observateur extérieur (et même parfois au sujet qui les possède) et se situent à l'intérieur du système.

Pour Richard (1990c), les représentations diffèrent des connaissances. Elles sont circonstanciées et s'appliquent à un contexte particulier (tâche) à des fins spécifiques (buts). La construction de la représentation est finalisée par la tâche et la nature des décisions à prendre. Elles sont donc particularisées, occasionnelles, précaires, et transitoires<sup>38</sup>. Quant aux connaissances, ce sont des constructions permanentes ne dépendant pas entièrement de la tâche à réaliser. Elles sont stockées en MLT et se maintiennent sous la même forme jusqu'à une éventuelle modification<sup>39</sup>.

La distinction entre représentations et connaissances n'est toutefois pas établie systématiquement et les deux termes sont souvent employés pour désigner le contenu de la mémoire à long terme.

---

37. Cela réfère à la notion d'*intentionnalité*.

38. Elles correspondent aux *représentations occurrentes* de Le Ny (1985), et aux *structures circonstanciées* de Ehrlich (1985).

39. Ce sont les *représentations-types* de Le Ny (1985), ou les *structures permanentes* de Ehrlich (1985).

*Les représentations proviennent de l'interaction du sujet avec son environnement* ; ce sont des représentations de choses (Jouhet, 1993). Elles sont le résultat d'un traitement des informations (extérieures ou non) et ne reflètent pas exactement la structure des éléments auxquelles elles se réfèrent. Ce sont des reconstructions qui sélectionnent, organisent, schématisent, réduisent la réalité, mais sont suffisamment structurées pour garder une certaine constance, permettre la communication interindividuelle et l'adaptation de l'individu à des situations variées. Le processus mnésique se retrouve au sein même de la formation, la modification, la stabilisation et l'utilisation des représentations. Perret (1995) souligne qu'il est préférable de parler de représentations pour éviter une modélisation abusivement localisationniste de la mémoire. Ce point de vue psychophysiologique est à rapprocher de l'approche connexionniste de la mémoire. On ne parlera alors plus d'encodage, stockage, récupération d'informations mais de construction, modification, mise à jour, et utilisation de représentations.

Une caractéristique importante des représentations est qu'elles incluent aussi bien des connaissances que des croyances ou attitudes. Une croyance est une disposition mentale envers un objet social (valeur) ou autre, enracinée dans l'expérience du sujet, qui induit les comportements et peut contribuer à leur explication et à leur prédiction.

Les connaissances et croyances (y compris représentations sociales, stéréotypes, normes et valeurs) peuvent être générales ou *spécifiques* (Richard, 1990c). Dans le premier cas, elles s'appliquent à des classes d'objets ou de situations, et sont de deux formes (*relationnelles* : description des objets ou *procédurales* : organisation d'actions). Dans le second cas, elles s'appliquent à des situations, objets ou actions particuliers qui ont déjà été rencontrés auparavant. En fait, ce sont respectivement des connaissances *sémantiques*, *procédurales* et *épisodiques* (§ 1.3.4.4). Ces connaissances peuvent être vraies ou fausses à l'égard de leur référent, mais cette caractéristique n'est pas pertinente vis-à-vis de leur nature. Comme le souligne Richard, l'important est qu'elles soient stockées en mémoire et qu'elles puissent être utilisées par le sujet. Ainsi, les représentations véhiculées par le milieu socioculturel ou les croyances, même erronées, sont également une forme de connaissance.

La *compréhension* est le processus qui permet la création de représentations. Les choses ne sont pas représentées telles quelles, mais intégrées, élaborées, interprétées. "*Une mémoire propositionnelle sans base expérientielle serait exactement d'autant d'aide pour moi que la définition de la lumière à une personne aveugle*" (Claxton, 1980, p.17).

### 1.3.4.2. Format des représentations

Toute connaissance se construit à partir de l'expérience du sujet, à travers les processus d'apprentissage. Les connaissances, par nature abstraites et symboliques, se réfèrent aux objets réels de l'environnement et sont stockées en mémoire à long terme.

Une question à se poser sur l'organisation des connaissances en mémoire concerne le *format* de codage des informations. Les données arrivant aux organes des sens subissent une transformation avant d'être traitées et intégrées en mémoire. Cela revient à se demander quelle est la plus petite unité de traitement et d'enregistrement et si différents types de connaissances co-existent en mémoire : symboles, concepts (Collins et Quillian, 1969), propositions (Kintsch, 1974 ; Pylyshyn, 1973), images mentales (Paivio, 1969 ; Kosslyn, 1980), représentations perceptives (Barsalou, 1993, 1999), cadres ("*frames*", Minsky, 1975) ou schémas (Mandler, 1984) ont été proposés comme formats possibles.

La théorie du double codage postule que les informations sont enregistrées en mémoire selon deux formats : un propositionnel et un imagé. Ce point de vue permet d'expliquer la supériorité de la mémoire pour les mots concrets *versus* abstraits - ils peuvent facilement donner lieu à une image mentale - ainsi que la supériorité mnésique de l'image sur le mot (Paivio, 1969).

La représentation des *actes* a reçu une attention particulière (Stelmach et Kelso, 1977 ; Cohen, 1981). La mémoire est améliorée lorsque le souvenir est acquis par l'action du sujet plutôt que par la simple perception ou lorsqu'il est testé par reconstitution active (manipulation des objets) plutôt que par évocation directe (dessin de mémoire) (Piaget et Inhelder, 1968). D'après Allport (1980), une action est déclenchée par la présence de conditions particulières, comme le montrent les erreurs de la vie quotidienne ; par exemple, un individu commence à effectuer un certain acte et finit par faire tout autre chose, du fait de la prégnance d'éléments contextuels habituellement associés à cette autre action. C'est le cas de la personne, qui, entrant dans sa chambre pour s'habiller en vue d'une sortie au restaurant, se déshabille et se couche (Norman, 1981 ; Reason, 1984). A l'inverse, un manque d'indice peut faire oublier d'effectuer l'action initialement prévue. Les deux types d'erreurs peuvent se trouver exagérées dans certaines pathologies cérébrales : certains patients ne peuvent pas s'empêcher d'adopter des actions conformes au contexte même si elles ne sont pas adéquates ou socialement désirables (comportements d'utilisation et d'imitation ; Lhermitte, Derouesné et Signoret, 1972 ; Lhermitte, 1983). D'autres ne pourront pas faire semblant de faire tel ou tel acte si tous les éléments contextuels ne sont pas réunis pour le réaliser (apraxies idéomotrices, faire le geste de se peigner sans avoir le peigne en main). Ces données suggèrent que les actions possèdent un format spécifique en mémoire et qu'elles peuvent être activées automatiquement par certains éléments contextuels.

La théorie des schémas introduite par Bartlett en 1932 (J.M. Mandler, 1984) a apporté d'autres hypothèses sur la nature des représentations en mémoire qui peuvent mieux rendre compte de la complexité des phénomènes et qui correspondent mieux à la réalité psychologique. Elle se base sur la capacité d'abstraction de l'esprit. Un schéma est une structure de connaissance abstraite qui permet de représenter et d'appréhender le monde et qui contribue à l'organisation active du passé. Les éléments complexes peuvent être représentés en une seule représentation schématique intégrée : les événements sont représentés par des scripts (Schank et Abelson, 1977), des histoires (Rumelhart, 1975) et des scènes ; les connaissances sont représentées par des catégories, des modèles mentaux (Norman, 1983), des théories naïves, des croyances, des attitudes, des préjugés...

Le concept de schéma est idéal pour expliquer le traitement et la mémorisation des informations textuelles (Baddeley, 1993a). Il existerait deux types de schémas (Tiberghien, 1991) :

- les schémas *déclaratifs* sont des représentations schématiques qui généralisent et intègrent les caractéristiques des objets ; elles co-existent avec les représentations prototypiques (Rosch, 1973) qui sont des instances représentatives d'une catégorie et qui constituent un autre format de connaissance intégrée,
- les schémas d'actions sont des représentations procédurales (scripts et scénarios) stéréotypés qui servent aussi à intégrer une connaissance plus vaste.

La théorie des schémas postule que la mémoire d'un événement particulier est guidée au moment du codage et de la récupération par les schémas internes. Les représentations schématiques sont des cadres qui permettent d'interpréter, de comprendre de nouvelles informations, de les enregistrer sous un certain format et d'y accéder en mémoire de façon relativement automatique. N'importe quelle représentation peut être envisagée sous forme schématique.

Une part importante du processus de compréhension consiste à activer les schémas stockés en mémoire et à assimiler l'information présentée dans ces schémas. Il existe donc une interaction entre les connaissances antérieures et l'acquisition de nouvelles connaissances. Cette interaction permet de rendre compte des activités de reconnaissance, de compréhension et d'inférence (Kintsch, 1974 ; Minsky, 1975 ; Rumelhart, 1980 ; Rumelhart et Ortony, 1977 ; Schank et Abelson, 1977). L'activation d'un schéma permet l'interprétation ou l'instanciation (assimilation) d'une information de telle sorte qu'elle s'associe ou se lie au schéma activé. Le schéma est un échafaudage mental ou une stratégie cognitive d'indigage pour la nouvelle information. La théorie des schémas procure même une explication cognitive des troubles anxieux où le traitement préférentiel de l'information relative au danger proviendrait de la formation précoce en mémoire à long terme de schémas cognitifs spécifiques (Cottraux, 1989b).

La force de cette approche consiste, non seulement à comprendre comment les connaissances sont organisées, mais aussi à expliquer les erreurs et distorsions de la mémoire (Alba et Hasher, 1983 ; Koriat et Goldsmith, 1996a). Un bel exemple emprunté à la vie quotidienne nous est donné par French et Richards (1993). Ces auteurs ont pu montrer que la reproduction de mémoire d'un cadran d'horloge à chiffres romains présenté précédemment pendant une minute comporte une erreur systématique sur le chiffre "4", qui est en réalité représenté traditionnellement par IIII pour des raisons esthétiques (symétrie avec le chiffre VIII). Avertis d'un test de mémoire futur (condition d'encodage intentionnel), les sujets reproduisent de façon erronée le IIII par IV, et ce, dans la même proportion (environ 2/3) qu'en condition de mémorisation incidente. L'explication d'une telle erreur de mémoire repose sur l'idée que les sujets se servent de leurs connaissances antérieures (*i.e.*, "en chiffres romains, le 4 s'écrit IV") au moment de la récupération de l'information en mémoire. L'instruction de mémoire n'est pas suffisante pour que tous les sujets prennent conscience de cette particularité au moment de l'encodage : leur attention semble plutôt s'orienter vers la position et la forme des aiguilles, le nom du fabricant, l'orientation des chiffres, c'est-à-dire vers des points de détails de l'information à mémoriser. Nombreux sont les exemples quotidiens qui démontrent que la mémoire n'est pas une simple copie du passé.

#### 1.3.4.3. Les principes d'organisation de l'information en mémoire

Il est établi que la mémorisation et le maintien de nouvelles connaissances s'appuient sur la structure mnésique pré-existante. Le mécanisme principal responsable de l'organisation en mémoire est l'association sémantique, la relation de signification.

Collins et Quillian (1969) ont proposé que les connaissances sont organisées en mémoire par un réseau associatif constitué de nœuds (concepts) associés à des propriétés, et de liens entre ces nœuds (relations hiérarchisées). La tâche de jugement sémantique est la méthode qui sert à étudier les caractéristiques structurelles et fonctionnelles du réseau, par exemple en posant des questions comme "est-ce qu'un canari est un oiseau ?", "les autruches peuvent-elles voler ?". Le temps de réponse est sensé être un indicateur de la proximité des nœuds du réseau. La question théorique fondamentale est de savoir si la signification d'un mot est représentée par un nœud unique ou si un concept est caractérisé par un ensemble de traits (Schaeffer et Wallace, 1970). Concernant la question sur le canari, la première conception sous-entend une comparaison des deux nœuds "canari" et "oiseau", alors que la seconde consiste à activer simultanément les deux configurations et à chercher si l'une (canari) englobe les caractéristiques de l'autre (oiseau). Il se trouve que les prédictions des deux modèles sont identiques dans la plupart des cas, en particulier pour les expériences sur la vérification d'énoncés.

La notion de diffusion de l'activation (Anderson, 1983a) représente le mécanisme d'association au sein du réseau conceptuel. Dès qu'un nœud est activé, les nœuds qui

lui sont liés sont activés à leur tour. Ce processus d'activation peut être automatique et rapide ou volontaire et lent (Posner et Snyder, 1975). Il rend compte des effets d'amorçage où la présentation préalable d'un mot détermine la vitesse d'une décision lexicale sur un second mot sémantiquement relié (Meyer et Schvaneveldt, 1971). Ce concept permet également de comprendre l'efficacité des stratégies de mémorisation basées sur l'organisation (regroupement des données similaires) et sur l'élaboration sémantique (activation d'associés pour renforcer la trace).

Un grand nombre de modèles sur l'organisation des connaissances en mémoire et sur la nature des représentations se fondent sur la tradition de l'apprentissage verbal et sur l'interpénétration des mécanismes de langage et de pensée. Les théories de l'image mentale conçoivent plutôt un *double codage* (Paivio, 1969) et les représentations non-verbales "pures" ont reçu moins d'attention. Par exemple, les informations sur la localisation spatiale pourraient avoir un statut particulier en mémoire (Johnson et Hasher, 1987).

Underwood (1983) parle de *dimensions* de l'organisation plutôt que de principes. Il ne considère pas uniquement l'association sémantique comme mécanisme d'organisation de la mémoire à long terme. Pour lui, les dimensions de l'organisation sont le temps, l'espace, la fréquence, la modalité, l'orthographe, les associations verbales et non verbales, le contexte, et les attributs affectifs de l'information.

#### 1.3.4.4. Différentes mémoires à long terme ?

##### a. La dissociation épisodique / sémantique

Sur la base des différences entre connaissances, Tulving (1983b, 1985a) propose une distinction entre une *mémoire sémantique* et une *mémoire épisodique* (tableau I.2). La première concerne les éléments de connaissance générale, les concepts et leurs relations alors que la seconde porte sur les événements datés, autobiographiques et spécifiques. D'après cet auteur, des principes différents régissent ces deux mémoires quant aux modes de référence (cognitif *versus* autobiographique) et d'organisation. La mémoire sémantique est organisée selon la signification des informations, la référence langagière aux objets et à leurs relations. La mémoire épisodique possède une organisation plutôt temporelle en référence avec le moment d'acquisition des connaissances. La mémoire sémantique est indépendante du contexte et l'apprentissage correspondant repose sur la répétition des expériences, alors que la mémoire épisodique est fortement liée au contexte et emmagasine des expériences relativement uniques (Kinsbourne et Wood, 1982). De plus, l'amnésie affecte la mémoire épisodique et pas la mémoire sémantique, alors que d'autres pathologies cérébrales s'accompagnent de déficits sémantiques sans déficits autobiographiques (De Renzi, Liotti et Nichelli, 1987).

Piaget opère une distinction similaire entre mémoire sémantique et mémoire épisodique en proposant deux définitions de la mémoire : "*La mémoire au sens large' ... est la conservation de tout ce qui a été acquis dans le passé, y compris des divers systèmes de schèmes de tous niveaux (de l'habitude aux schèmes opératoires), mais à l'exclusion des schèmes héréditaires, réflexes, etc., non dus à un apprentissage... 'La mémoire au sens strict' ... ne comprend par contre que les conduites se référant au passé du point de vue de la conscience du sujet : reconnaitions, reconstitutions et évocations, avec les fixations préalables qu'elles comportent*" (Piaget et Inhelder, 1968, p. 454).

	Mémoire épisodique	Mémoire sémantique
<b>INFORMATION</b>	Événements Episodes Référence au moi Croyance	Faits et idées Concepts Référence au monde Consensus social
<b>PROCESSUS</b>	Codage temporel et spatial Affect important Importance du contexte Évocation du passé Processus de spécification Processus délibérés Sensible à l'amnésie	Codage organisationnel Indépendant de l'affect A-contextuel Actualisation des connaissances Processus d'abstraction Processus automatiques Peu sensible à l'amnésie
<b>APPLICATIONS</b>	Utilité faible dans l'éducation Utilité sociale faible Non reliée à l'intelligence Oubli Témoignage	Utilité forte dans l'éducation Utilité sociale élevée Liée à l'intelligence Langage Expertise

**Tableau I. 2** : Distinctions entre mémoire épisodique et sémantique d'après Tulving (1983b)

Un moyen de tester l'existence de deux systèmes séparés consiste à prouver l'indépendance de leurs processus respectifs. Pour tester l'indépendance, il est nécessaire de concevoir des tâches qui puissent discriminer l'accès aux souvenirs sémantiques et épisodiques. Le paradigme de référence est celui de la dissociation expérimentale (Neely, 1989 ; pour des critiques, voir Crowder, 1989 ; Nicolas, 1996). Le matériel présenté au sujet doit être constitué d'items déjà présents dans les connaissances et de nouvelles informations spécifiques à l'épisode d'apprentissage testé. Généralement, des mots isolés, des paires de mots (reliés sémantiquement ou non) ou des phrases sont utilisés. Le problème est de montrer qu'une variable donnée (*e.g.*, le niveau de traitement) affecte différemment la performance dans des tests de mémoire sémantique et épisodique. Les tests doivent bien entendu être égalisés sur toutes les autres variables susceptibles d'influencer la performance (*e.g.*, nature du matériel, identité dans la procédure d'étude, identité dans la liste de test..., voir Neely, 1989) et se différencier uniquement sur les instructions données aux sujets (*e.g.*, reconnaissance *versus* décision lexicale).

Le paradigme de base développé par Tulving et ses collègues (Tulving et Thomson, 1973 ; Watkins et Tulving, 1975) qui a permis d'aboutir à l'idée d'une distinction entre une mémoire sémantique et une mémoire épisodique est le suivant.

Des paires de mots plus ou moins reliés sont d'abord présentées au sujet durant la phase d'apprentissage ; le sujet est invité à prêter attention au deuxième mot de la paire (cible) qu'il devra par la suite rappeler sachant que le premier sera présenté lors du test. Avant la tâche de mémoire proprement dite (rappel indicé), une tâche d'association est proposée où le sujet doit fournir des associés face à de nouveaux mots fortement liés aux cibles antérieurement présentées. Ils doivent ensuite reconnaître, parmi les éléments produits, ceux qui ont été présentés comme cibles lors de l'apprentissage initial. Enfin, une tâche classique de rappel indicé est proposée. Dans ce type d'expérience, un phénomène robuste se produit de façon systématique : une proportion importante de mots est *correctement rappelée alors qu'elle n'avait pas été reconnue* dans le cadre de la tâche d'association précédente. Cet ensemble de résultats suggère donc l'existence de deux formes de mémoires distinctes<sup>40</sup>.

A la suite de ces travaux, deux écoles se sont affrontées. L'une admet l'existence de deux registres distincts de mémoire à long terme (Herrmann et Harwood, 1980) et l'autre considère la mémoire comme un système unitaire. Dans le premier cas (approche abstractionniste de la formation de concept), il existe une forme de mémoire qui préserve l'information contextuelle (mémoire épisodique) et une forme de mémoire qui effectue une abstraction de l'information à partir de l'accumulation des épisodes et qui perd la spécificité de chaque trace. Dans le second cas (approche des instances individuelles ou des traces multiples de la formation de concept), chaque expérience individuelle est gardée en mémoire, le contexte n'est jamais perdu, et la catégorisation d'un nouvel élément se fait sur la base de sa similarité avec les informations individuelles stockées en mémoire (Jacoby et Witherspoon, 1982).

### **b. Arguments contre cette dissociation**

Les tenants des conceptions associationnistes n'admettent pas la distinction mémoire épisodique / mémoire sémantique (voir Anderson et Ross, 1980 pour une revue) et considèrent l'existence d'une seule forme de mémoire dérivant de l'idée de la continuité de la connaissance. Le modèle ACT de Anderson (1976 ; ACT\*, 1983b) conçoit un unique réseau de propositions interconnectant l'ensemble des concepts et rend compte aussi bien des souvenirs épisodiques que des connaissances sémantiques (Anderson, 1983a). Les mêmes principes d'encodage, de stockage et de récupération sont préconisés pour les deux types de mémoire (Tiberghien et Lecocq (1983). La différence entre une trace sémantique et une trace épisodique réside dans l'existence d'un étiquetage temporel dans le second cas (datation) et de connexions plus riches et nombreuses dans le premier. Les arguments de cette position proviennent de deux sources de résultats : il existe des effets similaires au sein de chaque type de mémoire

---

40. Mais ces résultats s'expliquent très bien aussi par la notion de spécificité de l'encodage (voir § 1.4.2.3.).

et des phénomènes de transfert d'information d'un système à l'autre (Anderson et Ross, 1980). Par contre, cette conception mène à une distinction entre connaissance déclarative et procédurale (Sherry et Schacter, 1987 ; Schacter, 1989), c'est-à-dire entre le *savoir* ("*knowing that*") et le *savoir-faire* ("*knowing how*"). Cette distinction est analogue, dans le domaine informatique, à celle qui oppose la base de données et les programmes.

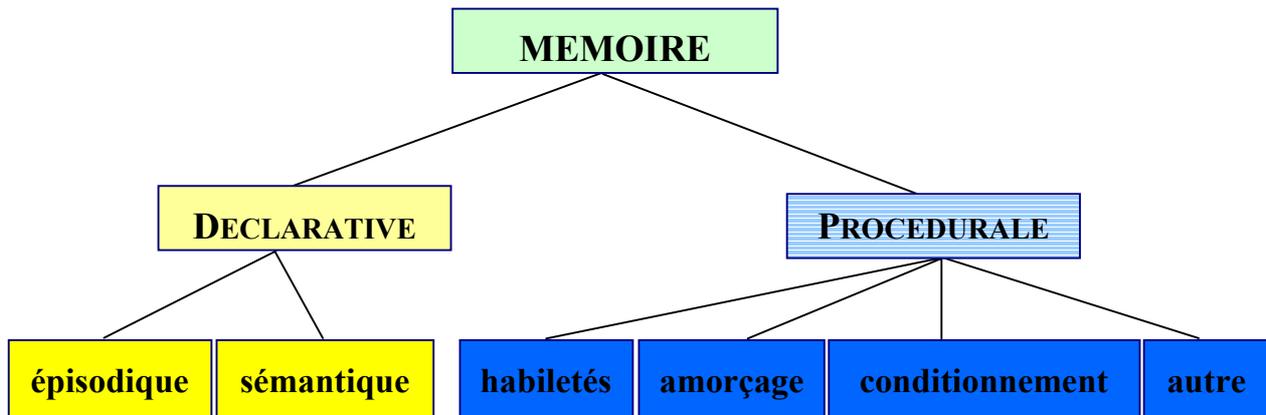
L'idée d'un système mnésique générique séparé unique et l'idée de l'absence d'un tel système sont les deux extrémités d'un continuum (Johnson et Hasher, 1987). Les caractéristiques de la connaissance conceptuelle peuvent varier avec l'âge du sujet ou l'étape de l'apprentissage. Il est aussi possible que certains types de connaissances puissent être mieux caractérisés en terme d'abstractions (ou symboles) et d'autres types en termes d'exemplaires (ou de connexions distribuées entre des éléments). Là encore, les contraintes des tâches et des situations peuvent influencer le type de représentations générées ou sélectionnées.

Johnson et Hasher (1987) ont consacré une revue des modèles alternatifs conçus pour pallier les difficultés rencontrées par la dissociation sémantique / épisodique. Ces derniers accordent moins d'importance aux prototypes préstockés de façon stable et plus d'importance à une mémoire flexible qui donne une base à une multitude de catégories ou cadres de références, dérivés des contraintes situationnelles (tâches). Les représentations sont plutôt liées aux perceptions alors que des modèles mentaux leur coexistent en mémoire. Dans le modèle de la mémoire distribuée, il n'y a pas de distinction sémantique / épisodique. La rencontre d'un événement crée une configuration d'activation spécifique en modifiant la force des connexions entre les éléments. Chaque unité peut être activée par un grand nombre d'événements. Les concepts sont créés par superposition des expériences. Dans la théorie de la trace multiple et le modèle des exemplaires (Hintzman, 1986), la reconnaissance est basée sur l'intensité de l'écho créé par l'activation de différentes traces. Cette théorie souligne la similarité entre les expériences actuelles et les représentations mémorielles d'événements antérieurs.

Un autre argument contre la dissociation épisodique / sémantique prend source dans la mise en évidence d'effets de contexte dans les tâches de mémoire implicite, ainsi que dans les tâches de mémoire sémantique (*e.g.*, fluence verbale) sensées refléter le fonctionnement d'une mémoire sémantique a-contextuelle (Jacoby et Witherspoon, 1982 ; Tiberghien et Lecocq, 1983).

En résumé, les critiques adressées au modèle de Tulving peuvent suggérer deux types de solutions : envisager un système unique de mémoire en étudiant plutôt son fonctionnement (approche fonctionnelle) ou proposer une nouvelle classification des systèmes de mémoire qui rende mieux compte des données.

**c. La dissociation déclarative / procédurale**



**Figure 1.3** : Distinction entre mémoires déclarative et procédurale (d'après Squire, 1986, p.1615).

La distinction proposée par Cohen et Squire en 1980 entre mémoire déclarative et mémoire procédurale pointe une différence entre les souvenirs de contenus (événements et connaissances) et les souvenirs d'habiletés ou procédures (opérations). Autrement dit, il s'agit de considérer séparément le *savoir* et le *savoir-faire* (figure 1.3). Les deux types de connaissances semblent tout d'abord se distinguer par le moment de leur apparition dans l'évolution phylogénétique : la connaissance procédurale est plus ancienne que la connaissance déclarative (Squire, 1986). La connaissance procédurale est par nature implicite, c'est-à-dire qu'elle ne peut pas facilement être verbalisée, qu'elle ne concerne pas des propositions définies comme vraies ou fausses et qu'elle n'est accessible que par la réalisation de procédures (Squire, 1982). Cette forme de connaissance est modifiée par l'expérience de façon inconsciente. La connaissance déclarative est explicite, accessible à la conscience et porte sur des propositions pouvant être définies par leur caractère vrai ou faux ; elle peut être amenée à la conscience par le langage (Stevenson, 1993) ou par l'imagerie mentale (aspect non-verbal) (Squire, 1986). Elle contient la mémoire épisodique et la mémoire sémantique telles que définies par Tulving (1983b). Selon ce point de vue, les effets de *priming* (amorçage) résultent du système procédural alors qu'ils sont attribués à la mémoire sémantique dans le modèle de Tulving. Ce modèle prédit que l'amnésie ne détériorerait que le système de mémoire déclarative et spécifie des structures cérébrales particulières pour chaque sous-système (Squire et Knowlton, 1995).

Le fait que les amnésiques puissent apprendre de nouvelles associations entre mots non-reliés (Graf et Schacter, 1985 ; Moscovitch, Winocur et McLachlan, 1986), qu'ils soient sensibles à une présentation unique d'un matériel (Jacoby et Witherspoon, 1982), et que leur détérioration ne soit pas identique en rappel et en reconnaissance (Hirst, Johnson, Kim, Phelps, Risse et Volpe, 1986) vont à l'encontre d'une définition de l'amnésie comme trouble spécifique de la mémoire épisodique ou déclarative

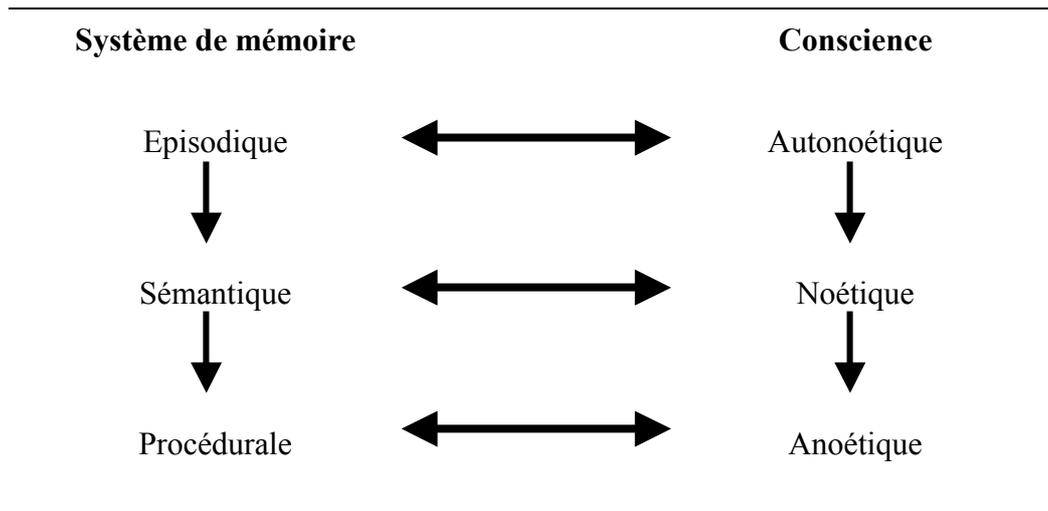
(Johnson et Hasher, 1987). Sur de nombreux points, les critiques adressées à cette nouvelle dichotomie sont semblables à celles qui affaiblissaient la distinction épisodique / sémantique. D'après Jacoby et Witherspoon, un modèle de traces multiples (chaque instance d'un concept possède une trace en mémoire) est plus pertinent qu'un modèle abstractionniste (une mémoire sémantique s'abstrait de la présentation répétée d'un même élément) pour rendre compte de la dissociation entre mémoire et conscience chez les amnésiques comme chez les normaux. D'après ces auteurs, il vaut mieux considérer la dissociation entre mémoire et conscience comme une différence entre deux processus de récupération<sup>41</sup> : un processus passif ou inconscient (préconscient) et un processus actif ou conscient activés différemment selon les caractéristiques des tâches de mémoire (*e.g.*, rappel et reconnaissance, reconnaissance et identification perceptive...). Cette alternative possède certains avantages : elle rend compte d'un nombre considérable de résultats aussi bien chez le sujet normal que chez le sujet amnésique ; elle procure une place centrale à la notion de contexte ; elle peut être opérationnelle dans d'autres domaines de traitement de l'information que la mémoire comme le langage, la perception visuelle... (Jeannerod, 1990 ; Schacter, McAndrews et Moscovitch, 1988).

#### **d. Un modèle structurel complet de la mémoire : Tulving et al.**

La dissociation entre une mémoire épisodique et une mémoire sémantique est donc fortement remise en question. Tulving, initiateur de cette distinction, propose finalement que la mémoire épisodique soit vue comme un sous-système de la mémoire sémantique, elle-même emboîtée dans la mémoire procédurale. Selon ce modèle, un organisme ne peut pas, pour une information donnée, avoir une mémoire épisodique sans la mémoire sémantique correspondante ou une mémoire sémantique sans la mémoire procédurale correspondante. Toutefois, le système sémantique peut exister indépendamment du système épisodique et le système procédural, indépendamment du système sémantique. Par exemple, il est possible de savoir que tel événement a eu lieu dans le passé à une date précise mais ne pas se souvenir explicitement de cet événement : ici la mémoire sémantique seule est en jeu dans le processus de récupération. Les trois systèmes sont identiques dans le sens où ils permettent tous l'utilisation de connaissances acquises. Ils diffèrent cependant en fonction du *type de connaissances* qu'ils gèrent et dans la façon dont ces connaissances sont acquises et utilisées (Tulving, 1985a). Cette distinction est remarquablement similaire à celle que fit Claparède en 1911 (cité par Eustache et Desgranges, 1998) entre l'habitude, le savoir familier et la mémoire.

---

41. Nous retrouvons ici la distinction implicite / explicite qui s'adresse plus à des différences fonctionnelles que structurelles de la mémoire (Eustache et Desgranges, 1998). Voir § 1.4. sur la mémoire / processus.



**Figure 1.4** : Diagramme schématique des relations entre les systèmes mnésiques et les variétés de conscience (d'après Tulving, 1985b, p.3).

Tulving (1985b) conçoit que ces différentes mémoires sont différenciées, en plus de la nature de leur contenu, par le *degré de conscience* qui accompagne chaque expérience de mémoire spécifique (figure 1.4). La mémoire procédurale est *anoétique*, dans le sens où son activation ne s'accompagne d'aucune expérience subjective relative à l'acte de récupération ; elle ne fonctionne que dans l'ici et maintenant. La mémoire sémantique est *noétique*, dans le sens où elle se rapporte à des informations générales sur le monde provenant de l'expérience et où elle permet d'établir des représentations et des traitements sur des objets absents. La mémoire épisodique est *auto-noétique* dans le sens où le sujet est parfaitement conscient, au moment de la récupération d'un souvenir, qu'il fait référence à un contexte spatio-temporel défini. Cette forme de conscience est également nécessaire pour la mémoire du futur (*e.g.*, savoir ce que l'on va faire demain) ; elle est similaire à la conscience du temps subjectif.

La conscience auto-noétique peut se mesurer en questionnant le sujet sur l'impression subjective qui accompagne ses réponses lors d'un test de mémoire. De nombreuses expériences différenciant les items jugés "connus" ou "sus" ("*Know*") et les items jugés "reconnus" ("*Remember*") (Gardiner, 1988 ; Gardiner et Java, 1993 ; Tulving, 1985b) laissent supposer l'existence de traces différentes en mémoire. Les deux types de réponses données en reconnaissance sont différemment affectés par un certain nombre de variables. Par exemple, la manipulation du niveau de traitement ou de l'élaboration de l'encodage (lire *versus* produire un mot durant l'apprentissage) affecte la reconnaissance des items jugés comme "rappelés" mais pas celle des items jugés "connus". Nous reviendrons sur cet aspect de l'expérience subjective lorsque nous aborderons les processus de récupération en mémoire.

Le débat sur l'existence d'un seul système ou de plusieurs systèmes indépendants, courant dans le domaine de la mémoire est loin d'être résolu, mais il semble pertinent d'opter pour des modèles qui tiennent à la fois compte de la structure et du fonctionnement du système. Tulving (1995 ; Schacter et Tulving, 1994 ; Tulving et

Schacter, 1990 ; mais aussi Roediger, Weldon et Challis, 1989), un des plus grands chercheurs contemporains dans le domaine, a dernièrement choisi cette voie en proposant le modèle SPI (*Serial, Parallel, Independent*) qui conçoit cinq sous-systèmes organisés hiérarchiquement (procédural, représentations perceptives ou *PRS*, sémantique, à court terme, épisodique), et un certain nombre de lois qui permettent d'intégrer les données de la pathologie et de l'expérimentation : l'aspect sériel fait référence à l'encodage des informations (la qualité de l'encodage à un niveau dépend de la qualité au niveau inférieur), l'aspect parallèle fait référence au stockage qui a lieu dans les différentes parties du système, et l'indépendance s'adresse à la récupération.

Avant d'entrer dans les détails des mécanismes de la mémoire, nous aborderons un aspect particulier de la connaissance qui présente une importance centrale dans le présent travail : la connaissance de soi.

### **1.3.4.5. Le cas particulier de la connaissance de soi : mémoire de la mémoire**

#### **a. La mémoire autobiographique**

Les connaissances acquises sur sa propre personne sont généralement regroupées sous le terme de *mémoire autobiographique*. Cette forme de mémoire peut facilement être confondue avec la mémoire épisodique puisqu'elle engrange le vécu du sujet, donc des événements.

Il faut cependant distinguer, selon la définition de Brewer (1988a) quatre formes d'informations stockées en mémoire autobiographique :

- les *souvenirs personnels* sont des récupérations d'épisodes uniques vécus par le sujet s'accompagnant de sensations phénoménales identiques aux sensations originales ; on a l'impression de revivre une scène ; le processus de récupération s'accompagne d'une forte imagerie mentale et d'affects,
- les *faits autobiographiques* sont des représentations d'informations sur soi, vécues une seule fois, mais qui ne sont pas accompagnées d'imagerie ; le sujet "connaît" cette information sans revivre intérieurement l'épisode qui la constitue,
- la *mémoire personnelle générique* se constitue progressivement en incorporant des épisodes répétés pour lesquels le sujet a oublié les références temporelles ; son format peut se baser sur l'imagerie,
- les *schémas de soi*, ou *self-schema*, sont aussi des intégrations / abstractions de plusieurs expériences, mais qui ne sont pas stockées sous une forme imagée.

La mémoire autobiographique comporte donc à la fois des aspects épisodiques (mémoire des événements) et sémantiques (mémoire des faits)<sup>42</sup>.

Le concept de mémoire autobiographique est assez difficile à étudier puisqu'il fait référence au vécu d'individus différents. Toutefois, dans une perspective d'étude écologique de la mémoire, un certain nombre de tests de mémoire autobiographique ont été mis au point (Bahrick, 1983, 1984a, 1984b) : reconnaissance des camarades de classes, reconnaissance par des professeurs du nom et du visage de leurs élèves, apprentissage et rétention des rues et des immeubles d'une ville, rétention de l'espagnol appris au lycée ou au collège... Dans chacun de ces exemples de tests de mémoire autobiographique, les informations rapportées par les sujets peuvent être vérifiées. On voit aussi que ces tests ne portent pas systématiquement sur des événements spécifiques.

L'information temporelle sur un événement n'est pas directement accessible et sa récupération dépend de processus d'inférence combinés à d'autres connaissances d'ordre général (Winograd et Killinger, 1983 ; Thompson, Skowronski et Lee, 1988). Ce fait a été mis en évidence dans des études sur la restitution de souvenirs de grands événements qui ont l'avantage de pouvoir être datés avec une certitude absolue (*e.g.*, l'assassinat de Kennedy). Les personnes tendent à utiliser des indices sur les événements personnels survenus au moment où ils ont eu connaissance de l'événement à dater et à activer des connaissances générales sur l'arrivée de certains types d'événements (Brown et Kulik, 1977). De plus, il existe un biais systématique au sein du processus de datation qui consiste à sous-estimer l'intervalle temporel écoulé depuis des événements bien connus et à surestimer cette période pour les événements peu connus (Brown, Rips, et Shevell, 1985 ; voir aussi Lieury, 1992). La datation des événements personnels procéderait des mêmes mécanismes de récupération que la datation des événements publics.

Le concept de mémoire autobiographique est primordial pour comprendre comment s'articule la connaissance de soi ou représentation de soi (Baddeley, 1988 ; Damasio, 1999 ; Schacter, 1999). En effet, une telle connaissance ne peut se développer qu'à travers l'expérience individuelle acquise au fil du temps. Ainsi, la connaissance de soi se bâtit de la même façon que toute autre connaissance (Nuttin, 1980) et serait constituée d'un versant épisodique (souvenir d'un comportement survenu dans un contexte spatio-temporel défini) et d'un versant sémantique (abstractions basées sur la répétition de comportements similaires) (Kihlstrom, Cantor, Albright, Chew, Klein et Niedenthal, 1988 in Piolat et al., 1992). Une distinction similaire peut être faite entre connaissances générales et spécifiques (*e.g.*, Markus, 1977, in Piolat et al., 1992). De plus, cette forme de connaissance serait organisée et

---

42. Tulving (1985b) adopte ce point de vue en précisant que "*les gens peuvent avoir et exprimer des choses qui leur sont arrivées même s'ils ne peuvent s'appuyer que sur leur mémoire sémantique [...]. Autrement dit, même lorsqu'une personne ne se souvient pas d'un événement, elle peut savoir quelque chose à son sujet*" (p.6).

régie par les mêmes mécanismes que les autres connaissances, à savoir des mécanismes d'association, de reconstruction, d'interprétation, d'abstraction et même d'oubli...

### **b. Le concept de soi**

Les notions d'*image de soi*, de *concept de soi*, ou encore de *conscience de soi* se réfèrent à l'idée que *le soi* possède un statut particulier au sein des connaissances et qu'il peut être étudié sous l'angle de la cognition. L'existence de tels termes soutient aussi les phénomènes de constance, unicité et cohérence du concept de soi. D'après Piolat et al. (1992), les termes de soi, d'ego, d'identité renvoient aux mêmes réalités de "*singularité de la personne, sentiment d'individualité, intentionnalité, capacité à se penser soi-même, à avoir conscience et connaissance de soi, capacité d'orientation et de régulation du comportement*" (p.10). Il ne fait aucun doute que la notion de concept de soi relève du domaine de la cognition, mais encore plus précisément de la cognition sociale dans la mesure où l'une des dimensions du soi concerne la position face à autrui, et que le soi ne peut se définir que par rapport à autrui.

Constatant le manque de recherche francophone dans ce champ, Piolat et al. (1992) ont compilé les textes qui leur paraissaient primordiaux dans l'approche cognitive du soi.

Il apparaît que le soi est une structure de connaissance organisée (Greenwald, 1980, in Piolat et al., 1992) qui a pour fonction adaptative le maintien de l'individualité (explication évolutionniste). En particulier, cette fonction adaptative s'exerce par la mise en oeuvre de biais cognitifs : biais d'**egocentrisme**, de **bénéfissance** et de **conservatisme**. Le premier biais se caractérise par le fait que le sujet se place au centre des événements, traite et mémorise plus facilement ce qui le concerne (Klein et Kihlstrom, 1986 ; Rogers, Kuiper et Kirker, 1977 ; Rogers, 1981). Le second biais concerne la tendance à attribuer les réussites et non pas les échecs à sa propre personne ; ce biais se manifeste, par exemple, lorsque les personnes s'identifient mieux à une équipe de football lorsqu'elle gagne que lorsqu'elle perd. Le troisième biais traduit une résistance au changement cognitif qui se manifeste par une priorité donnée aux informations (nouvelles ou mémorisées) qui s'accordent avec les pensées personnelles ; les chercheurs, par exemple, cherchent souvent des données qui confirmeraient leurs hypothèses de départ. Les trois biais cognitifs cités contribuent à rendre compte d'une surestimation des compétences et d'une haute estime de soi chez l'individu normal.

Markus (1977, in Piolat et al., 1992) introduit la notion de *self-schema* qui sera définie comme un ensemble organisé de connaissances relatif à une dimension selon laquelle le sujet se décrit de façon prééminente et qui lui semble personnellement importante (Rogers, 1981 ou Monteil, 1993 parlent de représentation de soi prototypique). Ce schéma se construit à partir des expériences vécues et peut être

considéré comme une théorie naïve (théorie implicite) du sujet sur lui-même (Monteil, 1993 ; Beauvois, 1984). Il faut concevoir le soi comme une structure à plusieurs facettes correspondant aux différentes situations dans lesquelles l'individu doit évoluer et contribuant au sentiment d'identité (Nakbi, 1995 ; L'Ecuyer, 1978). Si le schéma est présent, alors l'information qui lui est liée sera plus facilement traitée qu'une information ne correspondant à aucun schéma défini. Markus présente deux recherches portant sur l'auto-description selon la dimension indépendance / dépendance du soi. Il parvient à montrer que des individus différenciés par leurs auto-évaluations et leur estimation de l'importance de la dimension indépendance / dépendance :

- ne traitent pas l'information relative à cette dimension comme les autres individus : il existe notamment une différence dans les temps de réaction (estimer si un adjectif décrit ou non le sujet) pour des items congruents avec leur état auto-évalué,
- sont plus aptes à citer des exemples de comportements passés (activation mnésique) en accord avec leur auto-description,
- émettent des jugements auto-descriptifs cohérents d'une situation à l'autre,
- sont plus aptes à prédire la probabilité d'un comportement futur qui s'accorde avec leurs auto-descriptions,
- résistent plus aux nouvelles informations en provenance de l'extérieur incohérentes avec leur schéma.

Les individus a-schématiques ne présentent pas de cohérence de jugements, traitent les informations relatives aux deux pôles de la dimension de manière identique, ne citent pas plus de comportements passés montrant leur dépendance ou leur indépendance, et ne prédisent pas plus souvent un type de comportement qu'un autre. Markus a prouvé que les différences inter-individuelles observées ne proviennent pas d'une différence plus fondamentale dans le style de traitement de l'information, comme la capacité plus ou moins grande à structurer les informations.

Le travail de Markus relève du domaine de la personnalité telle qu'elle se manifeste dans les relations sociales. Son hypothèse de base est que la présence d'un schéma chez un individu se manifeste par une cohérence entre auto-description et comportement réel et par une constance inter-situationnelle. Ainsi, l'existence de différents schémas, ou différentes façons d'interpréter ses propres comportements, devrait refléter l'existence de différents comportements et attitudes individuels. On pourrait envisager que les sujets se définissent sur des aspects relatifs à la cognition. Concernant la fonction mnésique, il est probable que tout un chacun possède un *self-schéma*, ou une théorie implicite à propos de sa mémoire car elle est impliquée dans la plupart des comportements quotidiens. Ce schéma pourrait être plus ou moins articulé, ou plus ou moins important pour l'individu. Soulignons à ce niveau un lien avec les notions de métacognition et de métamémoire. En effet, les activités de jugements d'auto-évaluation ou de prédiction de performance nécessitent que le sujet possède un modèle mental de son propre fonctionnement (en l'occurrence cognitif).

### 1.3.5. Synthèse sur les modèles structuraux de la mémoire

Dans cette partie, nous avons présenté des modèles qui préconisent l'existence de différentes formes ou différents systèmes de mémoire : MCT *versus* MLT, composantes de la mémoire de travail, oppositions sémantique / épisodique ou déclarative / procédurale dans la MLT... Les distinctions sont généralement émises suite à l'observation de patients atteints de lésions cérébrales ou suite à la mise en évidence expérimentale de dissociations fonctionnelles. Les sous-systèmes ainsi déterminés sont supposés traiter et stocker des informations distinctes et mettre en œuvre des processus différents de traitement des informations.

Sherry et Schacter (1987) ont insisté sur les conditions nécessaires pour affirmer l'existence de différents systèmes de mémoire. Selon eux, un système ne se définit pas par le type d'information qu'il traite, ni par l'existence d'une structure cérébrale spécifique qui lui serait associée, mais uniquement par les **processus de mémorisation** qu'il utilise. Ainsi, un même système mnésique peut servir à mémoriser différents types de données et peut impliquer différentes structures cérébrales. Le point de vue des systèmes multiples ne doit pas être superposé à la notion de modularité (Fodor, 1983). En effet, un module est une *unité spécialisée* dans le traitement d'un certain type d'information, mais il ne possède pas nécessairement son propre système de mémorisation ; différents modules peuvent communiquer avec un système mnésique unique. Enfin, même si différents modules possèdent leurs propres systèmes de mémoire et qu'ils obéissent aux mêmes règles de fonctionnement, on ne peut pas véritablement parler de systèmes de mémoire multiples. Des systèmes distincts doivent essentiellement se distinguer par leur mode de fonctionnement.

Les modèles structuraux de la mémoire ont rencontré un certain nombre de critiques et certains préfèrent considérer l'unicité de la mémoire. Il convient alors d'examiner le fonctionnement de la mémoire et de dégager des lois qui puissent expliquer les résultats empiriques attribués précédemment à l'existence de différents systèmes.

## 1.4. LE FONCTIONNEMENT DE LA MEMOIRE – MEMOIRE PROCESSUS

Nous allons considérer la question du fonctionnement de la mémoire en abordant successivement trois thèmes. Tout d'abord, nous décrirons le *processus général* de la mémorisation en examinant ses différentes étapes et en insistant d'avantage sur les mécanismes de récupération en mémoire. Nous présenterons ensuite les principales *lois de fonctionnement* de la mémoire contribuant à expliquer la performance. Finalement, nous aborderons la question des *relations entre intention, conscience et mémoire* – question qui constitue un élément central de notre problématique.

### 1.4.1. Les étapes du processus de mémorisation

Le processus de mémorisation est défini de manière consensuelle par trois étapes successives (Tiberghien et al., 1990 ; Tiberghien, 1991). L'*encodage* ou *codage* des informations consiste en l'intégration des données, donc leur entrée dans le système. Le *maintien* est la fonction de *stockage* en mémoire, et peut se concevoir de manière passive ou active. La *récupération* consiste en une réactivation voire même une reconstruction des éléments stockés. Il faut toutefois reconnaître, avec Baddeley (1982a, 1982c), que cette conception séquentielle du processus de mémorisation tend à insinuer que les trois étapes sont indépendantes et peuvent être distinguées expérimentalement<sup>43</sup>. Or, tel n'est pas le cas et la "*plupart des variables qui influencent la mémoire ont probablement des effets sur plus d'une étape*" (1982c, p.70).

Tout acte de mémoire se réfère à au moins une de ces étapes et toute activité cognitive implique les différentes étapes du processus. Un bref aperçu de l'implication de la mémoire dans une variété de tâches suffira à démontrer la position centrale qu'elle occupe et à justifier l'intérêt des études spécifiquement destinées à en étudier les mécanismes.

Ainsi, par exemple, lors de la **perception**, le système effectue une reconnaissance des stimuli, par comparaison entre l'élément perçu et les éléments emmagasinés en mémoire ; dans le **raisonnement** par analogie, on cherche la solution d'un problème en activant des cas analogues stockés en mémoire ; on est souvent amené à maintenir des informations actives en mémoire de travail lors de la **résolution** d'un problème ; du point de vue du **langage**, on emmagasine des milliers de mots (lexique) et de significations ainsi que des éléments relatifs à la structure de la langue ; pour ce qui est des **activités motrices**, tout ou partie d'un acte peut être stocké en mémoire sous forme de programme bien spécifié. L'**apprentissage** est la situation de mémoire par excellence où l'on acquiert de nouvelles informations qui viennent se fixer et s'organiser autour des connaissances déjà structurées en mémoire. Les connaissances antérieures déterminent la prise d'information (direction de l'attention, sélection des données...), l'interprétation des stimuli (compréhension et analyse) et leur stockage en mémoire (adéquation de la nouvelle information au reste du stock, expérience dans un domaine...). Les informations nouvelles externes (provenant de l'environnement extérieur) ou internes (découlant elles-mêmes d'un processus cognitif, de la réflexion du sujet ou de processus inférentiels) peuvent modifier en retour l'organisation des informations antérieurement stockées. Ces éléments sont analogues aux notions piagésiennes d'assimilation et d'accommodation. Ce que Piaget décrit au niveau du développement de l'enfant peut être étendu à toute situation d'apprentissage de

---

43. Ce point de vue débouche sur les interprétations de l'amnésie en termes de déficits à l'une ou l'autre des étapes du processus (§ 1.1.4.3.c). Pour Baddeley (1982a, 1982b), aucune de ces explications n'est satisfaisante car les trois étapes ne sont pas indépendantes.

nouvelles informations. La **planification** se base également sur les données déjà enregistrées. Pour prévoir le futur ou envisager une action, on se servira inévitablement de l'expérience déjà acquise. Ainsi, une des fonctions adaptatives de la mémoire est de permettre d'envisager le futur et d'agir au présent en fonction des acquis antérieurs (K. Nelson, 1988, 1989).

Pour mieux saisir le rôle de la mémoire dans la cognition, il semble nécessaire de mettre en lumière les caractéristiques générales de son fonctionnement. Commençons par analyser les trois étapes générales du processus de mémorisation.

#### 1.4.1.1. Encodage – Entrée des informations en mémoire

L'encodage opère des transformations de l'information provenant de l'environnement extérieur (stimulations) ou résultant de traitements cognitifs. L'aboutissement des opérations d'encodage est l'intégration des données sous un *format de représentation mentale*. Un certain nombre de facteurs vont avoir une influence sur cette première phase du processus.

La phase d'entrée dans le système n'est pas équivalente au rangement hasardeux d'une série d'objets divers dans un même placard sans rayonnage. Tout d'abord, le système procède par **sélection** des données, c'est-à-dire qu'il n'enregistre pas toutes les informations qu'il rencontre. Puis les données subissent un certain nombre de traitements ou **transformations**, de telle sorte que l'encodage ne se limite pas à une simple copie conforme des informations. Les mécanismes attentionnels jouent un rôle de tri. La sélection et la transformation des données se basent également sur l'**organisation** du système préexistant ; elles sont appréhendées et interprétées grâce aux connaissances antérieures que le sujet possède sur le monde, mais aussi grâce à ses attentes, ses intérêts... Le mécanisme d'encodage implique donc l'**activation** de contenus et de procédures mnésiques existants, ce qui correspond finalement à des activités de récupération spécifiques au traitement de l'information (activation sémantique, reconnaissance d'objets et de mots...). Pour reprendre l'analogie du placard, nous considérerons que les étagères sont organisées selon une structure logique qui détermine la place de chaque nouvel élément à ranger. De plus, les rayonnages sont plus ou moins accessibles selon que l'on a besoin (ou envie) ou non d'accéder aux objets.

Les **contraintes situationnelles** déterminent également la manière dont seront traitées et enregistrées les informations (consignes, délais, mode de présentation des données, contexte). L'intégration des informations dépend en outre d'une autre forme de contexte constitué par l'**état interne** du sujet, y compris son état affectif (§ 1.1.5).

Enfin, lors de l'encodage, le sujet a la possibilité d'émettre un choix entre plusieurs **stratégies** ou modes de traitement pour mieux intégrer ces nouvelles données (contrôle des processus mnésiques) lorsqu'il le juge nécessaire (planification du rappel

futur, intention de retenir une donnée jugée comme pertinente ou importante). Cette caractéristique nécessite d'opérer une distinction, parmi les divers encodages possibles, entre ceux qui sont décidés par le sujet et ceux qui sont réalisés indépendamment de sa volonté (encodage incident *versus* intentionnel).

Au final, l'intégrité des systèmes sensoriels et attentionnels, la redondance des informations, le niveau de traitement, la compréhension et l'analyse des stimuli sont autant de facteurs qui seront déterminants pour un bon encodage de l'information.

#### **1.4.1.2. Stockage – Maintien des informations en mémoire**

Pour ce qui est du maintien des données en mémoire, le plus souvent considéré comme passif du point de vue du sujet, il consiste en une **consolidation**, un renforcement des traces mnésiques, et l'établissement de connexions entre les réseaux activés simultanément lors du traitement des données. A ce niveau, il est évident que des processus physiologiques sont à l'œuvre. Cette hypothèse est faite dans le cas de l'efficacité supérieure de l'apprentissage distribué (réparti dans le temps) sur l'apprentissage concentré (d'un seul bloc). L'apprentissage se matérialise par des modifications neurochimiques et nécessite des ressources suffisantes de certaines substances. Cette hypothèse suggère que le temps de régénération des substances chimiques pourrait correspondre aux espacements nécessaires entre deux sessions d'apprentissage (Kopelman, 1985, cité dans Baddeley, 1993a ; phénomène de potentialisation à long terme, de plasticité synaptique, Trillet et Laurent, 1988).

Le maintien de l'information peut cependant dépendre d'une activité initiée par le sujet à travers la répétition, la révision, l'auto-test avant l'épisode proprement dit de récupération. Cela correspond par exemple aux situations d'apprentissage scolaire dans le but d'un examen. Dans ce cas, la fonction de stockage est exercée au moyen d'une série de récupérations en mémoire. Les tests effectués lors de cette phase du processus de mémorisation doivent être compris comme autant de répétitions de l'étape d'encodage (Wenger, Thompson et Bartling, 1980 ; Whitten II et Mauriello Leonard, 1980). Mais la répétition n'intervient pas uniquement dans les apprentissages scolaires ; il en va de même pour d'autres expériences de vie. Certains épisodes plus ou moins lointains peuvent être régulièrement révisés mentalement ou répétés par le biais du récit ; cette répétition contribue au renforcement des souvenirs, ainsi qu'à leur modification.

#### **1.4.1.3. Récupération – Accès aux souvenirs**

La récupération de l'information est le mécanisme par lequel le sujet retrouve une information antérieurement encodée. Comme nous le montrerons dans nos travaux, la

mémoire n'est souvent considérée qu'en terme de récupération par le sujet naïf. Les modèles de la mémoire insistent aussi beaucoup plus sur cet aspect du processus de mémorisation<sup>44</sup>. Cela est aisé à comprendre puisque l'unique moyen d'évaluer la qualité d'une opération d'encodage<sup>45</sup> est de mesurer la performance de mémoire lors d'un test de récupération.

Les mécanismes de récupération sont variés et dépendent largement des **conditions** du test : type de test, présence / absence d'indices, congruence entre les traitements réalisés lors de l'encodage et lors de la récupération, effets de contexte, intention du sujet associée à l'activité de recherche en mémoire... Des facteurs relevant du sujet ont aussi leur importance : motivation liée à la récupération, choix d'un critère de décision dans la production des réponses, capacités individuelles...

En présentant les méthodologies d'étude de la mémoire, nous avons déjà abordé la question des différences de récupération en mémoire selon le test utilisé. Deux oppositions principales émergent de la comparaison entre différents tests : l'opposition explicite / implicite et l'opposition rappel / reconnaissance. Si ces oppositions ont été attribuées par certains à l'existence de différents systèmes ou sous-systèmes de mémoire (*e.g.*, Moscovitch, 1995), elles constituent pour d'autres une simple différence dans les mécanismes de récupération (*e.g.*, Jacoby, 1983b ; Mandler, 1980). En réalité, il est important de prendre en compte l'appariement entre mécanismes d'encodage et de récupération (Tulving et Thomson, 1973), et ce, pour les deux oppositions que nous venons de citer (Tulving, 1983a pour rappel et reconnaissance, Roediger et al., 1989 pour mesures implicites et explicites).

Comme nous l'avons déjà souligné, le problème de la récupération des informations a reçu une attention particulière dans l'étude du fonctionnement de la mémoire. Aussi, convient-il de présenter diverses conceptions qui ont tenté de rendre compte des mécanismes d'accès aux traces mnésiques.

Plusieurs théories s'affrontent à propos des mécanismes de récupération proprement dits (Tiberghien, 1982). Les unes n'admettent qu'un seul processus pour expliquer toute situation de récupération en mémoire (accès direct à la trace, récupération selon la force de la trace ou récupération selon l'activation du contexte, récupération par appariement global). D'autres conçoivent l'existence d'un double processus : un mécanisme d'activation automatique des items (familiarité ou fluence perceptive) et un mécanisme de recherche volontaire basé sur l'activation contextuelle (contexte temporel et associatif).

Nous ne présenterons ici que les idées dominantes sur le fonctionnement de la récupération sans entrer dans les détails de chaque famille de modèles.

---

44. Cela explique pourquoi nous développerons plus longuement les mécanismes de récupération.

45. Les observations qui peuvent être faites au moment de l'encodage (durée du traitement, stratégies...) informent le chercheur sur la présence d'opérations d'encodage spécifiques mais pas sur leur efficacité.

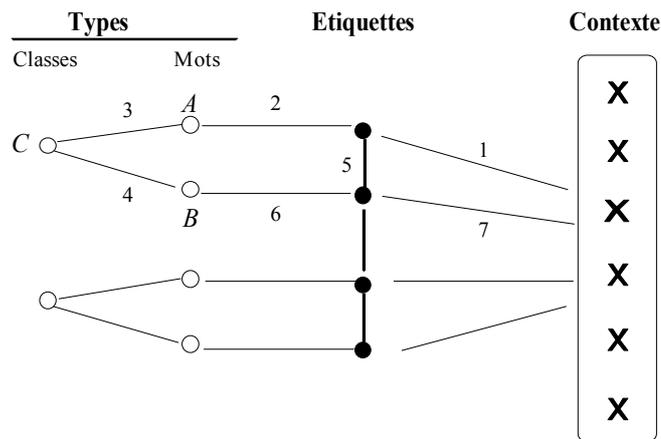
### **a. Notion de force de la trace**

Une idée centrale est celle de *force* ou de *familiarité* provenant de la fréquence et de la récence de l'exposition d'un matériel au sujet. Chaque fois qu'un mot est perçu (*i.e.*, encodé), sa force se trouve amplifiée. Ainsi, si un mot vient juste d'être présenté – par exemple dans une expérience de laboratoire – il a une force plus grande que celle d'un mot qui n'a pas été présenté depuis un certain temps. De plus, la répétition des présentations concourt à l'augmentation de cette force. Lors de la recherche en mémoire, le sujet adopte un seuil ou critère de décision qui est fonction de la valeur de la force (Murdock, 1976). Si le seuil est dépassé, le mot est identifié comme appartenant à la liste originale, c'est-à-dire qu'il a été rencontré récemment. La récupération, en particulier dans les tâches de reconnaissance, serait donc un processus de décision. Le modèle énonce que les mots présentés ont une force moyenne supérieure à celle des mots non présentés. Les valeurs des deux groupes de mots se répartissent en deux distributions qui peuvent partiellement se superposer. Le seuil que se fixe le sujet maximise ses chances de répondre correctement lors d'un test de mémoire : rejeter les mots absents de la liste originale et accepter les mots présents. En connaissant les valeurs moyennes des forces (et donc la différence entre ces deux moyennes), et le seuil de décision, il est possible de prédire la probabilité qu'un mot juste soit rappelé ou non et les probabilités de deux types d'erreurs qu'une tâche de reconnaissance peut engendrer : *omission* ou échec de reconnaissance (un mot de la liste n'est pas reconnu car sa force est inférieure au seuil) et *commission* ou fausse reconnaissance (un mot absent de la liste est considéré comme présent, car sa force dépasse le seuil). La *théorie du signal* permet de rendre compte de ces phénomènes de récupération en mémoire lors de tests de reconnaissance (Underwood, 1983).

Ce modèle prédit nombre de résultats d'expériences sur la mémorisation de liste de mots, mais reste trop grossier pour expliquer ce qui se passe au moment où le sujet perçoit un mot particulier - ou même avant cette perception - dans un contexte spécifique de test (Claxton, 1980). L'élément déterminant qui manque à ce modèle est l'information qui permet "*l'identification des mots de la liste en tant que mots de la liste, et ainsi leur discrimination d'autres mots, que ces derniers aient été présentés plus ou moins récemment que ceux de la liste*" (p.218).

### **b. Les modèles à deux processus**

Le modèle de Anderson et Bower (1972, figure 1.5) s'oppose à celui de la force en prenant en compte uniquement les *associations contextuelles*. Il préconise l'existence d'étiquettes (*tokens* ou *tags*), créées au moment de la présentation, spécifiant l'appartenance de chaque mot à une liste précise et servant d'intermédiaires entre un mot et des éléments du contexte d'encodage. Ainsi, un mot présenté dans deux listes successives, donc deux contextes, sera associé à deux étiquettes différentes.



**Figure 1. 5** : Modèle de Anderson et Bower (1972) adapté pour expliciter les associations d'étiquetage, les associations sérielles et conceptuelles (d'après Claxton, 1980).

La **reconnaissance** d'appartenance d'un mot à une liste survient si l'une de ses associations est appropriée, c'est-à-dire si l'étiquette est déchiffrée et donne une indication sur le contexte d'encodage spécifique de la liste en question. Il existe par contre deux moyens pour effectuer une tâche de **rappel** : soit un candidat est localisé par des indices non-contextuels et l'étiquette est vérifiée comme dans le cas de la reconnaissance. La deuxième possibilité de rappel consiste à retrouver le mot à partir de l'étiquette ; ce mot est alors un des éléments qu'il faut récupérer et la recherche s'effectue à partir du contexte. Les auteurs désignent ce moyen de récupération comme mettant en jeu un double processus de "génération - reconnaissance" (*generation-recognition* ; voir aussi Kintsch, 1968). Selon cette vue, le mécanisme de reconnaissance serait inclus dans celui du rappel libre et n'impliquerait pas de recherche en mémoire

Ce modèle peut être élargi à d'autres types de relations (figure 1.5), comme les associations sérielles ou conceptuelles entre les mots présentés dans un même contexte. Si la liste a été apprise par cœur, toujours dans le même ordre, les éléments sont associés deux à deux par une relation de succession. Si les mots de la liste partagent des liens sémantiques (appartenance catégorielle), une relation conceptuelle se met en place au cours de l'apprentissage. Ainsi, d'après Claxton (1980), le mot B de la figure 1.5 peut être rappelé de trois façons :

(1) S'il possède une caractéristique sémantique commune (préexistante à la tâche de mémoire) avec le mot A, il pourra être activé (produit par le sujet) lors de la recherche en mémoire par le chemin "3 - 4" ; une vérification de son étiquette contextuelle permettra d'affirmer sa présence dans la liste. Un mot D de la même catégorie C que A et B pourrait également être activé, mais la vérification de son étiquette n'aboutira pas à une décision de reconnaissance.

(2) Une seconde façon de retrouver B peut se produire, par le trajet "2 - 5 - 6", si les mots ont été appris dans l'ordre : B est présenté juste après A. Ici, l'élément déterminant de l'activation de B se trouve dans les caractéristiques contextuelles communes aux deux étiquettes correspondant aux mots A et B. On sait d'une part que A et B sont dans la même liste, et d'autre part qu'ils sont immédiatement adjacents.

(3) La troisième façon de récupérer le mot B en mémoire consiste en une activation indépendante de celle du mot A, par le chemin "7 - 6", c'est-à-dire grâce à l'indice fourni par le contexte d'encodage.

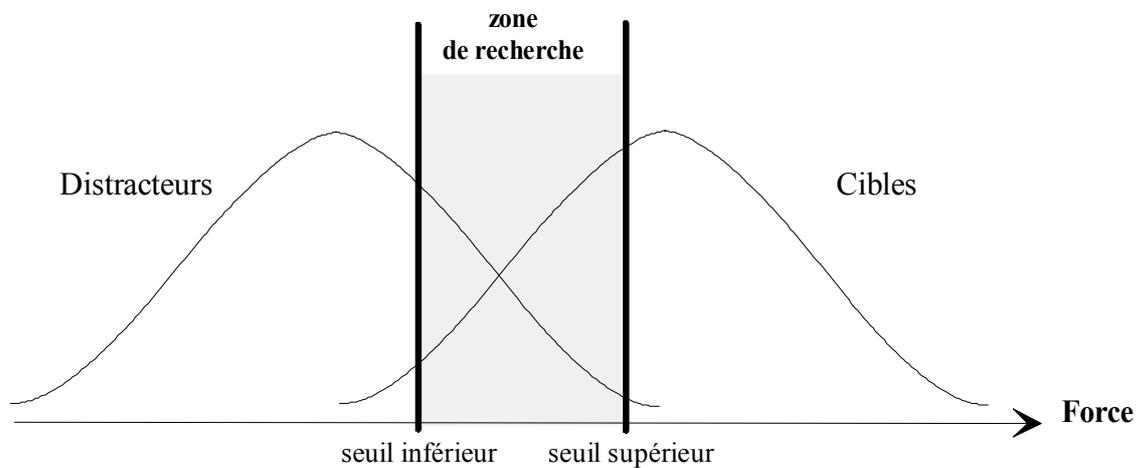
Ce modèle assez simple rend compte de la plupart des résultats expérimentaux obtenus dans des tâches de rappel libre ou de rappel sériel. Par contre, il faut noter qu'il n'est pas suffisant pour expliquer la performance lorsque le matériel est "*redintegrative*", pour prendre le vocable anglais, c'est-à-dire quand, du fait d'associations plus complexes, les différents éléments à mémoriser constituent des formes intégrées et se modifient mutuellement.

### c. Les modèles à deux étapes

Atkinson et Juola (1973) optent pour un modèle composite à deux étapes, associant les idées de force et d'association. Il faut reconnaître que, dans certaines situations, les informations contextuelles sont d'aucune aide pour dire si oui ou non, un item a été présenté précédemment. Cela se produit quand le contexte est identique pour tous les éléments à retenir et que les associations entre ces éléments ne sont pas aisées, pour des raisons propres au type de matériel ou à la modalité de présentation (*e.g.*, temps d'exposition trop court pour élaborer des associations). Dans ces cas précis, le modèle de la force semble adéquat. Prenons l'exemple cité par Claxton (1980) d'une recherche de Morton (1968) sur l'estimation de la récence d'un chiffre-cible présenté dans une série d'autres chiffres. L'auteur constate que la fréquence de présentation d'un item biaise le jugement de récence en ce sens que si un chiffre a été présenté deux fois dans la séquence, il sera jugé comme plus récent qu'un autre chiffre présenté une seule fois mais plus récemment. Ce phénomène ne peut guère s'expliquer que par un renforcement de la force dû à la répétition des encodages.

Le modèle de Atkinson et Juola (1973) prévoit deux valeurs seuils (inférieure et supérieure) au lieu d'une seule valeur mentionnée dans les précédents modèles à processus unique. Les deux distributions de forces des éléments exposés ou non lors de l'encodage sont toujours présentes, avec une force moyenne supérieure pour les items rencontrés précédemment (figure 1.6). Lors d'un test de reconnaissance, où la personne doit dire si le mot-test fait partie ou non de ceux qui lui ont été montrés, la décision dépend de la valeur de la force de ce mot-test. En deçà du seuil inférieur, le sujet est sûr que le mot n'appartient pas à la liste originale car sa force est faible et le risque de ne pas reconnaître un mot réellement présenté est également faible. De même, au-delà du seuil supérieur, la force du mot est telle que le sujet est sûr de son appartenance à la

liste, et le risque d'une fausse reconnaissance est minimisé. Dans les deux cas, la réponse, basée sur la force de la trace, est émise rapidement et avec un degré de certitude élevé d'avoir une bonne réponse.



**Figure 1. 6** : Modèle composite à deux phases de la reconnaissance de mots (d'après Atkinson et Juola, 1973).

Les deux seuils ou critères fixés par le sujet, inférieur et supérieur, définissent une *zone de recherche* dans laquelle le sujet doit procéder à une analyse plus fine de sa mémoire, en évitant de se baser uniquement sur la force des stimuli. Entre alors en jeu un processus de recherche plus lent (attentionnel) basé sur l'examen des étiquettes et des associations contextuelles activées par le mot-test. Les temps de réponse sur les items contenus dans cette zone augmentent considérablement par rapport à ceux des items extrêmes. Il ressort de ce phénomène que le temps moyen (sur l'ensemble des items) est fonction du nombre d'éléments compris dans la bande, et par conséquent, de l'écart entre les critères du sujet. Un point de vue similaire est proposé par la théorie de la *familiarité-plus-récupération* de Mandler (1980, *familiarity-plus-retrieval theory*) ou par le modèle de recherche conditionnelle en reconnaissance de Tiberghien (Tiberghien et Lecocq, 1983).

L'approche intégrative défendue par Claxton (1980) envisage d'assimiler la notion de force à celle d'*excitabilité* utilisée dans le domaine de la perception et de n'en faire plus qu'une seule dimension. D'après cette vue, les concepts sont représentés en mémoire par des ensembles de traits ou par des unités dont les caractéristiques principales seraient un *seuil d'excitabilité* et un *niveau d'activité*. La perception aurait lieu lorsque le seuil est dépassé, grâce à l'augmentation du niveau d'activité engendré par la présence de l'objet à percevoir (Morton et Broadbent, 1967). La perception dépend directement de l'écart entre le niveau d'activité et la valeur seuil ou excitabilité, et cette dernière varie en fonction inverse de la fréquence et de la récence d'activation de la représentation (récence et fréquence abaisse le seuil d'excitabilité). Si l'écart est important, il faudra une quantité d'information extérieure plus grande pour

l'identification de l'objet que s'il est faible. Selon ce point de vue, la reconnaissance simple, sans recherche d'associations, ne serait qu'une inférence de la vitesse d'identification des stimuli au cours du test. Plus un mot est identifié rapidement (plus le seuil d'excitabilité est bas), plus il y a de chances d'avoir été présenté auparavant. La force n'est pas un élément stocké avec une information spécifique, mais une caractéristique propre du processus de perception. Jacoby et ses collaborateurs (Jacoby et Witherspoon, 1982 ; Jacoby, 1982, 1988 ; Jacoby et al., 1989) proposent une conception similaire en postulant que la reconnaissance est fonction de la fluence perceptive des items tests. Plus l'item est décodé facilement, plus il a de chances d'avoir été présenté lors de l'apprentissage initial. La facilité de perception donne lieu au sentiment de familiarité, c'est-à-dire au sentiment d'avoir été en présence de l'item récemment. D'après ces chercheurs, il existe deux formes de reconnaissances : une forme automatique basée sur la familiarité et une forme attentionnelle et consciente qui nécessite la réactivation du contexte initial d'encodage.

Ces différentes pistes théoriques permettent d'envisager les types de processus en jeu dans les tâches de mémoire implicite par opposition aux tâches de mémoire explicite. Les effets de *priming* de répétition seront compris comme résultant de l'activation de représentations mnésiques dont le seuil d'excitabilité est assez bas du fait de leur présentation antérieure, et qui sont à nouveau présentés lors du test avec un certain niveau d'activité (items partiellement dégradés). La recherche active impliquée dans le rappel libre nécessite, quant à elle, un traitement élaboré de l'information contextuelle associée aux cibles, la production de candidats et l'évaluation de leur plausibilité. En effet, dans cette condition de récupération, il n'existe aucun indice qui augmente le niveau d'activité ; l'écart entre ce niveau et le seuil d'excitabilité est donc important. La recherche active sert à réduire cet écart en produisant des indices susceptibles d'augmenter le niveau d'activité (le seuil d'excitabilité d'un item particulier reste fixe car il dépend de sa fréquence et de sa récence d'apparition). Le processus de reconnaissance serait intermédiaire dans la mesure où les indices de récupération sont plus nombreux qu'en rappel (cible et distracteurs sont intégralement présentés) et que, seule une décision de familiarité est nécessaire. D'après le modèle de Claxton (1980) ou celui de Jacoby et al. (1989), cette décision dépend de la vitesse d'identification de la cible, qui elle-même est fonction du seuil d'excitabilité.

Claxton prétend que son modèle intégratif, proche d'une vision *gestaltiste*, permet d'expliquer un grand nombre de phénomènes observés sur le fonctionnement de la mémoire humaine, en particulier ceux qui ont trait aux effets de contexte (spécificité de l'encodage de Tulving et Thomson, 1973 ; profondeur de traitement de Craik et Lockhart, 1972) et à l'amélioration du souvenir par l'utilisation de moyens mnémotechniques (médiateurs verbaux, imagerie mentale, scénarios...). Les associations se créent non seulement entre une information et son contexte de présentation, mais aussi avec les éléments qui lui sont juxtaposés et *a priori* non reliés. Malgré son sens de l'objectivité et l'utilisation de syllabes sans signification, Ebbinghaus se heurtait à l'inévitable capacité du cerveau humain à créer du sens avec

ce qui n'en a pas. La notion d'intégration se rapporte précisément à ce phénomène écologique que l'on a voulu écarter alors qu'il s'avère primordial.

Jusqu'alors, nous avons considéré indépendamment les trois étapes des processus de mémorisation. Nous en préciserons les inter-relations en considérant un ensemble de lois et principes établis pour procurer une description globale du fonctionnement de la mémoire humaine.

## 1.4.2. Des lois sur le fonctionnement de la mémoire

### 1.4.2.1. Généralités

#### a. Lois de l'apprentissage

Un certain nombre de lois générales ont été énoncées pour rendre compte du fonctionnement de la mémoire.

Par exemple, la loi de Ribot (1881 ; voir Schacter et Tulving, 1982) révèle que *les informations nouvellement mémorisées disparaissent avant les anciennes*. La mémoire devient plus résistante avec le passage du temps, avec l'expérience. Ainsi, dans l'amnésie, les nouvelles acquisitions sont impossibles, alors que les connaissances prémorbides anciennes peuvent être relativement préservées. D'après Ribot, cette loi est la manifestation psychologique d'une loi plus générale applicable à l'ensemble des faits biologiques (la loi de la vie) : les structures formées en dernier lieu sont les premières à disparaître.

Le psychologue Hebb (1949, cité par Frégnac, 1988) a été le premier à proposer un principe de *plasticité synaptique* adopté par la suite en neurophysiologie et transposable aux mécanismes psychologiques. Quand une cellule est liée de façon répétitive à une autre cellule, une modification métabolique se produit de telle sorte que cette association devient une caractéristique permanente du système. Les modèles connexionnistes de la mémoire (e.g., les mémoires associatives distribuées) sont entièrement basés sur ce principe élémentaire (Tiberghien et al, 1990).

L'associationnisme empiriste a également fourni un certain nombre de lois pour expliquer comment les sensations originales (issues de la perception) se transforment en connaissances plus complexes (Lieury, 1992 ; Huteau, 1995). Ces principes sont à l'origine d'un grand nombre de théories sur l'organisation et le fonctionnement de la mémoire, par exemple la théorie des réseaux sémantiques précédemment évoquée (§ 1.3.4.3).

Les principes de **contiguïté temporelle** et de **contiguïté spatiale** énoncent que deux stimulations rencontrées en un même épisode ou un même lieu seront associées en une représentation intégrée. De même, des éléments peuvent être associés sur la

base d'un lien de **causalité** ( $x$  implique  $y$ ) ou d'un lien de **similitude** ( $x$  a des propriétés identiques à celles de  $y$ ). Les associations seront renforcées si l'expérience se répète et si elles revêtent une utilité pour le sujet (*loi de l'effet* de Thorndike, 1932, ou *loi du renforcement* de Hull, 1932 ; voir Florès, 1972).

### ***b. Répétition et expérience***

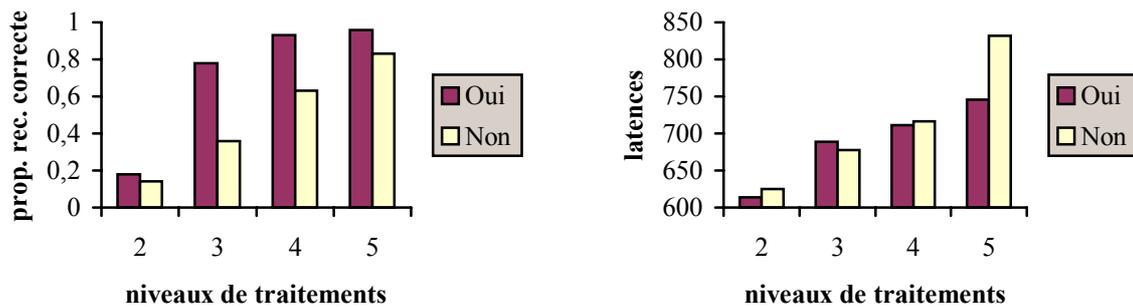
La répétition des expériences est un déterminant essentiel de la mémorisation, bien qu'elle ne soit pas le seul (Lieury, 1994). Ses effets sur la performance mnésique ont particulièrement été démontrés par Ebbinghaus (1885, cité par Baddeley, 1993a) dont les travaux illustrent deux principes généraux :

- l'hypothèse du temps total prédit que la quantité apprise est fonction du temps passé à apprendre,
- l'apprentissage distribué est plus efficace que l'apprentissage concentré : une information sera d'autant mieux mémorisée que des épisodes d'encodage répétés seront séparés dans le temps.

On pourrait sans doute citer bien d'autres lois de la mémoire (Florès, 1972), mais nous voudrions nous concentrer à présent sur deux principes essentiels, issus de la psychologie cognitive moderne, avant de considérer les explications des mécanismes de l'oubli : les principes de *profondeur du traitement* et de *spécificité de l'encodage*.

#### **1.4.2.2. Profondeur de traitement de l'information**

*Plus un item est traité en profondeur (caractéristiques sémantiques) plus il a de chances d'être récupéré dans le futur.* Tel peut s'énoncer le principe de la profondeur de traitement de Craik et Lockhart (1972). Ces auteurs ont conduit une série d'expériences afin de préciser le concept de niveau de traitement. Ils ne considèrent plus la mémoire comme un système à composantes multiples, mais distinguent plutôt les traitements effectués durant la mise en mémoire de l'information. Cependant, ils conservent la notion de mémoire primaire ou mémoire à court terme pour signifier le maintien temporaire d'une quantité limitée d'informations et le traitement en temps réel de l'information. Au sein de la mémoire primaire, deux types de processus de répétition peuvent être adoptés : la *répétition de maintenance* et la *répétition constructive* (ou répétition *élaborative*). Seule cette dernière permet l'apprentissage à long terme car elle implique la mise en œuvre de traitements élaborés de l'information. D'après Crowder (1982), la notion de profondeur de traitement est née de l'incapacité de la théorie des registres multiples à rendre compte des différences de codages en mémoire.



**Figure 1. 7** : Résultats adaptés de Craik et Tulving illustrant l'effet de profondeur de traitement (1975, expérience 1, p. 273).

*Niveaux de traitements : 2 → mot en majuscules?, 3 → rime avec \_\_\_?, 4 → catégorie des \_\_\_?, 5 → convient dans la phrase \_\_\_? Graphique de gauche : performances de reconnaissance. Graphique de droite : latences de réponses lors de la tâche d'encodage.*

Pour Craik et Tulving (1975), ce n'est pas le temps passé en mémoire à court terme ou le nombre de répétitions qui déterminent l'apprentissage mais la profondeur du traitement de cette information (Craik et Watkins, 1973). Ils utilisent un paradigme expérimental désormais célèbre où l'on demande au sujet de répondre à des questions posées préalablement à l'apparition de stimuli verbaux. Ces questions sont de différents types correspondant aux différents niveaux de traitement : par exemple, une question de niveau superficiel sera de demander au sujet de vérifier une caractéristique orthographique du mot ; un niveau un peu plus élaboré consiste à demander si le mot rime avec celui qui est présenté dans la question (traitement phonétique) ; enfin, le niveau le plus élaboré consiste par exemple à vérifier l'appartenance du mot à une catégorie pré-spécifiée dans la question (encodage sémantique). Les questions posées déterminent donc le niveau de traitement de l'information, d'où la notion généralement utilisée de **tâche d'orientation**. On teste ensuite la mémoire des sujets pour la liste de mots présentés (en reconnaissance ou en rappel, Craik, 1977). On trouvera une illustration des résultats classiquement obtenus dans la figure 1.7 (Craik et Tulving, 1975).

On observe une nette supériorité de rétention pour les mots traités de façon plus élaborée. De plus, les mots associés à des réponses positives lors de l'encodage sont mieux retenus que ceux associés à des réponses négatives. Ce résultat a reçu une explication en terme de *congruence* entre la paire question-stimulus (Craik et Tulving, 1975 ; Schulman, 1974). Ce principe de congruence énonce que, dans le cas d'une réponse positive, s'établit un lien entre la question et le mot-cible, qui peuvent ensuite être considérés comme une unité mnésique intégrée. Dans le cas d'une réponse négative, il n'y a pas formation d'une unité logique et la trace mnésique est moins solide. Le champ des réponses possibles se voit donc élargi au moment du rappel lorsqu'un élément de la question est retrouvé et utilisé comme indice. La différence de mémoire entre les mots associés à des réponses positives et négatives ne s'observe que pour les plus haut niveaux de traitement (phonétique et sémantique).

Les auteurs constatent que la profondeur de traitement est fortement corrélée avec le temps de réponse des sujets : il faut plus de temps pour une vérification catégorielle ou bien pour décider de la cohérence d'une phrase qu'il n'en faut pour détecter la présence d'une lettre particulière dans un mot. On pourrait conclure de cette observation que le temps d'encodage des stimuli détermine la mémorisation future. En définitive, cette explication n'est pas retenue pour deux raisons :

(1) Le fait que la latence des réponses positives et négatives soient identiques alors que le rappel des mots associés est différent permet de rejeter cette éventualité.

(2) Si l'on choisit des tâches d'orientation difficiles mais superficielles, comme par exemple demander au sujet de vérifier qu'un mot est de structure CVVCVV (C pour consonne et V pour voyelle ; expérience 5), le temps de décision est très rallongé par rapport à la simple détection d'une lettre, mais la proportion de rappel correct n'en bénéficie pas. Réciproquement, une décision rapide de nature sémantique, donc profonde, mène à de meilleures performances de mémoire. On en conclut que la nature du traitement est déterminante pour la mémorisation plus que le temps d'encodage.

Certains chercheurs ont voulu étendre le principe de Craik et Lockhart en ajoutant un niveau de profondeur qui reflèterait l'effet de la connaissance sur soi ou de la référence à soi (*Self-knowledge*). Nous avons vu en effet que *le Soi* est une entité qui bénéficie d'un statut particulier dans les représentations. On peut envisager que les informations relatives à soi seront traitées encore plus profondément que des informations sémantiques sur le monde ; elles auraient encore plus de sens pour l'individu par le biais d'une activation émotionnelle. L'induction de ce traitement s'obtient en demandant par exemple au sujet de dire si le matériel lui évoque quelque chose de plaisant ou déplaisant, d'émotionnellement chargé, ou de dire si le matériel présenté le décrit ou non, s'il a vécu un événement particulier en rapport avec le stimulus... On observe effectivement une supériorité de rappel pour les éléments jugés intimes ou proches de la personne (Klein et Kihlstrom, 1986 ; Rogers et al., 1977).

Il faut cependant mentionner que ces effets ont été en partie attribués à un biais méthodologique (Kihlstrom et al., 1988). En effet, chaque information sur soi doit être traitée selon une seule et même question d'orientation (*e.g.*, "le mot vous décrit-il ?") alors que les autres informations sont associées à des questions différentes d'un essai à l'autre (*e.g.*, "catégorie des oiseaux", "catégorie des vêtements" ou "possède la lettre *a*", "possède la lettre *r*"). Ainsi, l'ensemble des items traités selon le niveau "soi" peut être partitionné en deux catégories, ce qui n'est pas le cas pour l'ensemble des items traités selon la modalité sémantique ou orthographique. Les auteurs ont montré que, dans une situation où les items de chaque niveau de traitement peuvent être classés selon une même dimension (*e.g.*, "possède la lettre *p*" pour tous les items du niveau orthographique, "appartient à la catégorie des animaux" pour tous les items du niveau sémantique), la supériorité du traitement de l'information sur soi disparaît alors que l'effet classique est maintenu (Klein et Kihlstrom, 1986). L'orientation du traitement sur soi se réduirait finalement à un traitement sémantique des données.

Bien que le principe de profondeur ou d'élaboration du matériel donne naissance à des résultats expérimentaux robustes et répliquables, il n'est pas exempt de toute critique. On lui a par exemple reproché l'imprécision de la notion de *profondeur* et la circularité de sa valeur explicative (Baddeley, 1993a) : une bonne performance est déterminée par la profondeur de traitement et la profondeur détermine le niveau de performance. En 1978, Baddeley critiquait les travaux de Craik et ses collègues en soulignant l'absence de mesure indépendante de la profondeur de traitement, l'échec à identifier des niveaux à l'intérieur des domaines plus larges du codage phonétique et sémantique, le besoin de se référer à d'autres principes comme la compatibilité et l'élaboration, qui ne peuvent non plus être mesurés indépendamment. De plus, dans la théorie de la profondeur, trois idées de base sont fausses :

- la répétition par cœur, phonétique, donne lieu à un apprentissage et ne sert pas seulement une fonction de maintien à court terme (Mechanic, 1964),
- des traitements superficiels, *i.e.*, non sémantiques, peuvent donner lieu à des traces mnésiques durables, par exemple le maintien à long terme du timbre de la voix ou des caractéristiques d'une odeur (Jacoby, 1975),
- l'idée que l'information est traitée selon une hiérarchie linéaire d'étapes de plus en plus profondes n'est pas plausible.

Le remède proposé par Baddeley (1978) consiste à considérer la mémoire par une approche qui ne cherche pas des principes généraux mais qui explore des composantes du système mnésique, par exemple la boucle articulatoire de la mémoire de travail (§ 1.3.3).

Nous ajouterons que les procédures utilisées (tâches d'orientation) sont relativement lourdes et demandent beaucoup d'attention et de concentration de la part des sujets (variété des réponses, nombre d'informations non pertinentes présentées dans les questions, exigence dans les temps de réponse et dans leur exactitude). Cet aspect limite l'étude des effets de l'encodage intentionnel, comme nous le verrons, car le sujet n'a pas toute liberté de mettre en place ses propres stratégies. Inversement, cette procédure est d'une grande utilité quand on veut étudier la mémorisation incidente car il est irréaliste de présenter un matériel à des sujets sans leur fournir un minimum d'information sur les buts de l'expérience. La procédure des niveaux de traitement peut alors être présentée comme une tâche de décision. De plus, avec cette technique, on est sûr que les sujets prêtent attention au matériel puisqu'on leur demande de réaliser une opération sur le matériel.

Malgré ses effets robustes et établis, la notion de profondeur de traitement a été fortement critiquée. Il n'en reste pas moins qu'elle a amorcé une approche globale de la mémoire particulièrement pertinente en soulignant l'importance des opérations d'encodage sur la rétention future des données. Suite à la théorie de la profondeur de traitement, d'autres paradigmes ont été élaborés qui permettent d'obtenir un effet analogue des conditions d'encodage sur la performance. Par exemple, Jacoby (1983b) montre un effet de *génération* du matériel à apprendre sur la reconnaissance : lorsque les sujets sont invités, au cours de l'encodage, à produire eux-mêmes des associés face

à un indice, leur performance se trouve améliorée par rapport à celles de sujets qui ont étudié des paires d'items fortement associés ; ces derniers réussissent toutefois mieux le test que des sujets qui apprennent des mots sans contexte. De même, Jacoby et Dallas (1981) demandent à des sujets, soit de lire une liste de mots, soit de les reconstruire à partir d'anagrammes. L'intervention active du sujet mène à une meilleure performance. Ces résultats font référence à la notion d'*élaboration* de l'encodage.

### 1.4.2.3. Spécificité de l'encodage

Le principe de spécificité de l'encodage ou de l'encodage spécifique énonce que "*les opérations d'encodage spécifiques effectuées sur ce qui est perçu déterminent ce qui est stocké, et ce qui est stocké détermine quels indices de récupération sont efficaces pour accéder à ce qui est stocké*" (Tulving et Thomson, 1973, p. 369) ou encore que "*la récupération d'un événement, ou un de ses aspects, survient si et seulement si les propriétés de la trace de l'événement sont suffisamment similaires à l'information de récupération*" (Tulving, 1983b, p. 220). Ce principe énoncé en 1973 par Tulving et Thomson, aboutit à la conceptualisation en 1982 (Tulving, 1982, 1983a, 1985b) de la notion d'*information ephorique*<sup>46</sup> qui est le produit des processus d'encodage (traces mnésiques épisodiques) et des indices sémantiques présents au moment de la récupération. Pour une situation de mémoire donnée (rappel, reconnaissance...), l'information ephorique se compose de deux parties : celle qui dépasse le seuil de *conversion*, donnant lieu à la performance de mémoire, et celle qui reste en deçà du seuil, aboutissant à l'échec de récupération. Un processus dynamique nommé "synergie" permet la mise en relation, au moment de la récupération des composantes épisodiques et sémantiques. Ce processus procure en outre la sensation de "se souvenir" et la confiance accordée à la réponse. Le sentiment de se souvenir se produit lorsque l'aspect épisodique de l'information ephorique (contexte spatio-temporel) est prépondérant par rapport à l'aspect sémantique (faible capacité des indices de récupération à réactiver la trace). L'absence d'une telle synergie est une caractéristique des amnésiques, d'après Cermak (1989b).

Le paradigme utilisé pour mettre en évidence la spécificité de l'encodage consiste à faire varier orthogonalement les activités d'encodage et de récupération. Prenons l'exemple d'une recherche (Roediger et al., 1989) où un matériel verbal serait encodé selon ses caractéristiques phonétiques (condition A) ou sémantiques (condition B). Au cours du rappel, deux types d'indices de rappel sont fournis présentant une ressemblance phonétique (condition A') ou sémantique (condition B') avec les cibles à retrouver. La performance de mémoire devrait être meilleure dans le croisement de conditions où les mécanismes de traitement sont identiques, c'est-à-dire dans les

---

46. *Synergistic ephory model of retrieval.*

conditions AA' et BB'. Autrement dit, le rappel sera plus élevé pour les mots encodés sémantiquement et indicés par une clef sémantique **et** pour les mots encodés phonétiquement et indicés par une clef phonétique.

Conditions de récupération	Conditions d'encodage		Moyenne
	sémantique	phonétique	
sémantique	44%	17%	30%
phonétique	17%	26%	21%
Moyenne	30%	21%	

**Tableau I. 3** : Pourcentage de rappel selon les conditions d'encodage de récupération dans l'expérience de Fisher et Craik (1977, expérience 2).

La recherche de Fisher et Craik (1977) illustre bien le paradigme décrit précédemment : ils croisent deux conditions d'encodage avec deux conditions de récupération. Les sujets doivent mémoriser des paires de mots qui possèdent une relation phonétique (rime) ou une relation sémantique (même catégorie). Pour la moitié des mots encodés avec un indice-rime, l'indice de rappel est une rime (condition congruente), alors que pour l'autre moitié, l'indice de rappel est un mot associé (condition incongruente). Il en va de même pour les mots encodés dans le contexte d'un associé sémantique. Les performances (voir tableau I.3) font apparaître de façon claire que le niveau d'encodage (sémantique / rime) n'est pas un déterminant de la mémorisation aussi robuste que la congruence des opérations de traitement réalisées lors de l'encodage et de la récupération.

Le principe de spécificité complète celui de la profondeur de traitement dans le sens où il considère l'appariement entre les activités d'encodage et de récupération et non pas uniquement les activités d'encodage. Il reste que l'effet d'un encodage sémantique est souvent supérieur à celui d'un encodage phonétique en condition de contexte de rappel cohérent (Craik, 1979 ; Lockhart, 1979) ; pour reprendre notre exemple, cela signifie que la performance est meilleure en BB' que en AA'. Dans ces expériences, l'encodage sémantique aurait l'avantage sur d'autres types d'encodage de produire des souvenirs plus faciles à distinguer parmi toutes les traces. Ainsi, il semble plus pertinent à certains (Jacoby, 1982) de remplacer la notion de niveaux de traitement par celle de "*distinctiveness*" ou distinctivité de la trace.

Le principe de spécificité rend également compte de la supériorité de la reconnaissance sur le rappel. Tiberghien et Lecocq (1983) expliquent que la compatibilité entre contexte d'encodage et contexte de récupération a plus de difficulté à s'actualiser dans le cas du rappel. La récupération n'est pas détériorée à cause du passage d'un contexte à l'autre mais l'absence de relation sémantique entre les deux contextes. Par contre, en reconnaissance, la présence des stimuli originaux parmi des distracteurs permet de réinstaller une partie non négligeable du contexte d'apprentissage. Cependant, il a été démontré que sous certaines conditions, la reconnaissance peut échouer là où le rappel réussit. Cela se produit précisément dans les situations où les indices de récupération fournis au sujet dans une tâche de rappel

sont plus compatibles avec les opérations réalisées lors de l'encodage des données (concept de "*synergistic ephory*" de Tulving, 1983a). La simple présentation des items cibles dans une tâche de reconnaissance ne garantit donc pas la réactivation des mécanismes mis en œuvre lors du traitement original des données.

Wagenaar (1988), sans mentionner la notion de spécificité d'encodage, présente des données compatibles avec elle, mais, dans la situation plus "écologique" de récupération en mémoire autobiographique. Ce chercheur a construit un journal où sont relatées ses expériences personnelles. Pour chaque épisode, l'auteur relève des indicateurs pouvant servir d'aide de récupération : acteurs (qui), localisation (où), temps (quand), et action (quoi)... Il trouve que l'efficacité des indices "qui" et "où" pour une récupération ultérieure de l'aspect "quoi" est reliée à leur *spécificité* (originalité, rareté) ; en l'absence de spécificité, la récupération est moins bonne alors que les souvenirs peuvent toujours être présents en mémoire. L'aspect discriminant (*distinctiveness*) des indices est une fonction inverse de la charge de l'indice, c'est-à-dire du nombre d'éléments qui lui sont associés (Brewer, 1988a). Le principe de spécificité permet d'expliquer les oublis bénins de la vie quotidienne, quand un individu ne sait plus, par exemple, s'il a ou non effectué un acte répétitif (e.g., fermer sa porte à clef, Lieury, 1992). La discrimination est liée à la spécificité de l'encodage dans le sens où un indice distinctif présenté lors du rappel permet un meilleur accès à la trace, parce qu'il a précédemment été "remarqué" par le sujet et encodé de façon unique. Ces observations suggèrent quelques pistes de remédiation face aux déficiences de *reality monitoring* (gestion de l'environnement) auxquelles sont sujettes par exemple les personnes âgées (Johnson et Raye, 1981 ; Cohen et Faulkner, 1989 ; voir interview de Van der Linden par Schalchli, 2000).

Crowder (1982) donne une belle analogie au principe de spécificité en comparant le processus de récupération à une situation de remémoration d'un itinéraire nouveau que l'on doit faire en sens inverse. La tâche sera beaucoup plus aisée si, au cours du trajet-aller, la personne se retourne de temps en temps afin de voir à quoi ressemblera le paysage lorsqu'elle fera le chemin en sens inverse. Avec cette stratégie, l'appariement entre les conditions d'encodage et de récupération est optimal et devrait mener à une bonne performance (ne pas se perdre sur le chemin du retour). L'auteur souligne que la performance est optimale grâce aux opérations d'encodage qui ont été développées volontairement sur la base d'une forme de connaissance du principe de spécificité de l'encodage. Il insiste donc sur l'importance de l'encodage dans la détermination de la performance. Il n'en demeure pas moins que dans la vie quotidienne, ce type de situation (mise en place d'un plan de récupération) est plutôt l'exception que la règle.

#### 1.4.2.4. Traitements appropriés au transfert – Concordance des traitements.

Comme nous l'avons vu précédemment à propos des dissociations entre tâches de mémoire, la performance mnésique peut aussi être interprétée comme le résultat du transfert plus ou moins réussi des *mécanismes d'encodage* (ou des connaissances acquises lors de l'encodage) au moment du test (notion de *transfer appropriate processing* de Morris, Bransford et Franks, 1977). L'argument de ce principe est similaire à celui de la spécificité mais plus généralement applicable. Il permet en particulier d'expliquer de nombreux phénomènes observés entre des conditions de test différentes (Roediger et al., 1989). Ainsi par exemple, la reconnaissance ou le rappel seraient sensibles à la profondeur de l'encodage car, au moment de la récupération, le sujet opte spontanément pour des processus de recherche dirigés par les concepts ("*top-down*"), c'est-à-dire qu'il essaie de retrouver les éléments présentés précédemment à partir de leur signification ; les mots traités sémantiquement à l'encodage ont donc plus de chances d'être récupérés que des mots traités superficiellement. Inversement, des tests comme l'identification perceptive de mots dégradés n'est pas sensible à la profondeur de l'encodage car le test ne nécessite que des processus dirigés par les données ("*bottom-up*"), et que ce type de processus a été élaboré à l'encodage quel que soit le niveau de traitement (orthographique, phonétique ou sémantique).

Jacoby (1983b) a montré une telle dissociation entre les mesures de rétention dans une étude où des mots sont encodés de trois manières différentes. Dans une première situation, les mots sont présentés visuellement en l'absence de contexte (xxx-FROID) ; dans une autre situation, les mots sont présentés en présence d'un associé sémantique (CHAUD-FROID) ; enfin, les mots doivent être générés à partir de leur associé le plus fort (CHAUD-?). Les trois situations d'encodage sont supposées activer différemment les processus dirigés par les données (cas 1 et 2 où le sujet perçoit le mot) et par les concepts (cas 2 et 3 où le sens du mot est activé). Les résultats montrent clairement que la performance de *reconnaissance* croît progressivement d'une situation à l'autre, ce qui prouve sa sensibilité aux opérations dirigées par les concepts. Inversement, *l'identification perceptive* décroît progressivement d'une condition à l'autre, ce qui montre qu'elle est sensible aux opérations dirigées par les données.

La dissociation classique entre mémoire explicite et implicite a été abordée selon ce point de vue des processus impliqués dans les tâches par Roediger et al. (1989). Ils expliquent que les résultats obtenus pourraient provenir des mécanismes de traitement induits par les tâches. Alors que les tâches implicites nécessitent généralement un traitement superficiel des stimuli (dirigé par les données), la plupart des tâches explicites nécessite des processus dirigés par les concepts. Par exemple, pour effectuer un rappel libre, le sujet va activer et rechercher les représentations sémantiques, les significations des éléments qui lui ont été présentés précédemment. De même, les mots présentés en reconnaissance sont appréhendés directement en fonction de leur sens et non pas de leurs caractéristiques visuelles, orthographiques ou acoustiques. Compte

tenu de cette observation, il n'est pas étonnant que les tâches implicites ne soient pas sensibles à la manipulation de la profondeur de traitement (variations dans le traitement conceptuel) lors de l'encodage contrairement aux tâches explicites (Jacoby, 1982, 1983b). Le processus mis en œuvre au moment du rappel est concordant avec le processus mis en œuvre au moment de l'encodage. Cette explication a l'avantage de rendre compte de la forme des interactions entre variables et pas seulement de leur existence, comme le feraient les approches multi-systèmes. Son inconvénient majeur est qu'elle rend mal compte des données obtenues en neuropsychologie, où la performance de mémoire implicite est préservée (même en cas de tâche nécessitant des processus *top-down*) alors que la mémoire explicite est fortement détériorée (même en cas de tâche explicite où les processus *bottom-up* sont prépondérants).

#### 1.4.2.5. La notion fédératrice de contexte

Les théories, modèles et principes de la mémoire décrits précédemment se rencontrent autour du concept central de contexte. Même si la mémorisation est souvent dirigée sur des stimuli particuliers (*e.g.*, liste de mots), elle porte en réalité sur une quantité de données annexes, fort utiles au moment du rappel. L'ensemble de ces données constitue ce qu'il est convenu de nommer le **contexte**. Leur encodage simultané est souvent nécessaire au bon fonctionnement du système mnésique. Par exemple, la remémoration du contexte d'apprentissage d'une information augmente la certitude du sujet sur la véracité de son souvenir ; la réinstallation du contexte initial est parfois utile pour une personne qui s'engage dans une activité (*e.g.*, aller chercher un objet dans une autre pièce) et oublie en cours de route son objectif premier.

##### a. Contribution de la notion de contexte à l'explication de la performance mnésique

La notion de contexte est centrale pour la compréhension du fonctionnement de l'esprit. Elle procure un cadre des plus pertinents permettant d'expliquer un nombre considérable de résultats expérimentaux et de fédérer, au delà même de la mémoire, diverses modélisations de la cognition : niveau de traitement et niveau d'élaboration de l'information, congruence encodage / récupération et spécificité de l'encodage, relation émotion / mémoire, mémoire épisodique *versus* sémantique, efficacité des stratégies, effet d'amorçage en décision lexicale, compréhension et interprétation des énoncés verbaux, conditions d'amélioration de la mémoire... D'après Tiberghien (1989a, 1991), l'organisation parallèle du système nerveux explique les nombreux effets de contexte observés au niveau comportemental. C'est pourquoi les modèles connexionnistes, inspirés du fonctionnement neuronal, semblent plus aptes à exprimer ces effets.

La manière dont le contexte spatio-temporel lié à l'apparition d'une information est encodé peut être assimilée à une sorte d'étiquetage de cette information (le mot "m" appartient à la liste "L" ; Claxton, 1980). Le rappel ultérieur de cette information peut assister la recherche de l'information cible en mémoire et / ou déterminer le degré de certitude associé à une réponse (Tiberghien, 1971).

Comme nous l'avons très bien vu dans la partie précédente, les théories contextualistes qui parviennent le mieux à expliquer les données sont celles qui établissent la notion de congruence entre contexte d'encodage et contexte de rappel : principe de la spécificité de l'encodage (Thomson et Tulving, 1970 ; Tulving et Thomson, 1973) et principe de congruence entre les traitements (Schulman, 1974 ; Morris et al., 1977).

### **b. Contexte interne et contexte externe**

L'information est toujours rencontrée dans un contexte, lui-même encodé en mémoire.

Une distinction semble pertinente entre le contexte **externe**, composé des éléments environnementaux de la situation (pièce, personnes...) et le contexte **interne** constitué par l'état psychique et physiologique de l'individu. Beaucoup de travaux montrent que les modifications contextuelles entre la phase d'encodage et la phase de récupération ont une influence sur la qualité de la mémoire.

Concernant le *contexte externe*, on peut citer l'illustre recherche de Godden et Baddeley (1975) effectuée sur la mémoire des plongeurs. Cette étude montre une interaction entre l'environnement de l'apprentissage d'une liste de mots (sur terre ou sous l'eau) et celui du rappel libre (idem). Il s'avère que les performances sont détériorées lorsque les sujets doivent se souvenir de la liste dans des conditions différentes de celles de l'apprentissage. Une étude ultérieure a montré que cet effet ne se généralisait pas à une tâche de reconnaissance. Dans une telle situation de test, il apparaît en effet que le contexte est moins utile. Un aspect important pointé par Baddeley (1993a) est que, visiblement, il n'est pas nécessaire de se trouver réellement dans le même contexte qu'au cours de l'encodage, et que la seule réactivation mentale peut suffire à améliorer la mémoire. On voit d'emblée la portée d'une telle découverte sur les situations quotidiennes où l'exactitude de la mémoire est capitale (e.g., témoignage oculaire).

Les effets de *contexte interne* peuvent se subdiviser selon qu'ils se rapportent plutôt à des mécanismes et états physiologiques ou à des mécanismes mentaux. Dans le premier cas, on peut citer l'ensemble des recherches qui étudient les effets de certaines substances sur la qualité du fonctionnement mnésique (alcool, drogues...). Globalement, la performance de mémoire varie selon la congruence des contextes

d'encodage et de récupération, à condition, encore une fois, que les tâches ne soient pas trop faciles (Eich, 1980).

Concernant le rôle du contexte joué par les états internes d'ordre psychique, les résultats les plus saillants ont été rapportés initialement par Bower (1983). Deux phénomènes distincts peuvent être mentionnés. Tout d'abord, l'état d'humeur peut jouer un rôle d'indice de récupération pour les informations apprises dans ce même état. Un effet de contexte beaucoup plus robuste établit que les informations récupérées à un instant donné sont en accord avec l'état actuel du sujet. Eich (1989), à partir de l'analyse d'une variété d'études, émet l'idée que la mémoire dépendante du contexte externe représente un cas particulier de la mémoire dépendante de l'humeur.

### *c. Contexte indépendant et contexte interactif*

Une distinction recouvrant partiellement la précédente paraît cruciale pour expliquer les effets de contexte sur la mémoire : celle qui oppose le contexte indépendant et le contexte **interactif** (Baddeley, 1982b ; Mayes, 1988). Le contexte **indépendant** n'est pas lié directement à l'information mémorisée et aux opérations mentales mises en œuvre au moment de l'encodage ; il constitue l'environnement d'apprentissage de l'information, le contexte spatial et temporel, la modalité de présentation du matériel... Généralement, l'attention du sujet n'est pas portée sur cet aspect du contexte. Le contexte interactif, quant à lui, modifie la signification de l'information à apprendre en orientant le traitement de l'information et en établissant de nouvelles relations entre les données.

Dans les situations d'apprentissage de paires de mots, où l'on demande aux sujets de retenir le second mot (cible) tout en portant attention au premier (indice) car il pourra être utile lors de la récupération, l'indice constitue le contexte interactif car il peut contribuer à l'interprétation de la cible, mais aussi à son recouvrement. De même, les opérations d'élaboration d'un matériel lors de la phase d'encodage relèvent du contexte interactif car elles permettent de comprendre les stimuli et de leur donner une spécificité en rapport avec la phase particulière d'apprentissage. La récupération des deux types de contextes est critique, au moment du rappel, pour l'activation des souvenirs particuliers. Leur réinstallation sert d'indice de récupération. Le contexte indépendant permet de situer la source de l'apprentissage et le contexte interactif permet d'accéder à l'information encodée. On pourrait dire que le phénomène inhabituel "*d'échec de reconnaissance des mots rappelés*", mis en évidence dans les travaux de Tulving (1983a ; Watkins et Tulving, 1975), s'explique par l'absence d'activation du contexte interactif associé à l'élaboration initiale du matériel.

Nous avons jusqu'alors considéré les déterminants de la performance mnésique et vu que la notion de contexte est amplement pertinente pour les conceptions globalistes et fonctionnalistes de la mémoire. Nous allons désormais nous tourner vers les

différentes explications de l'oubli, étant entendu que ce dernier doit impérativement être considéré comme l'une des propriétés constitutives de la mémoire.

#### 1.4.2.6. Les mécanismes de l'oubli

L'oubli est une caractéristique essentielle de la mémoire **humaine**. C'est là sa principale différence avec les mémoires informatiques ou les enregistrements sur supports magnétiques. La plupart des gens le considère comme un véritable problème de fonctionnement alors qu'il comporte au contraire une valeur adaptative inestimable (Underwood, 1983). Il assure une fonction de tri et de sélection des informations en mémoire à long terme.

Le cas *Veniamin* décrit par Luria (1970) nous en donne la preuve : cet homme retenait tout ce qu'on lui présentait, y compris, par exemple, des textes écrits dans une langue totalement inconnue ou des tableaux de 50 chiffres. Parallèlement, il était incapable de se concentrer sur une tâche et avait d'énormes difficultés de compréhension, de communication et de mémoire pour les matériels organisés et significatifs. Chez ce sujet, la pathologie s'exprime par une déficience dans les mécanismes normaux de l'oubli.

##### **a. Déclin de la trace**

L'hypothèse de l'oubli par *déclin de la trace* postule que l'information oubliée est définitivement perdue par manque de répétition ou par allongement du délai depuis son encodage. Ce mécanisme d'oubli a été principalement attribué à la mémoire à court terme par Atkinson et Shiffrin (1968). Concernant la mémoire à long terme, un tel mécanisme d'oubli est impossible à mettre en évidence. Aussi, d'autres explications seront plus adaptées.

##### **b. Interférence**

La notion d'*interférence* résulte des idées d'association et de compétition entre les informations stockées en mémoire. L'interférence *rétroactive* se produit lorsque l'apprentissage d'une nouvelle information provoque l'impossibilité de récupérer en mémoire une information apprise antérieurement. Un phénomène de sur-écriture se produit lorsqu'une nouvelle information incohérente remplace l'information originale ou lui co-existe (Loftus et Loftus, 1980), donnant lieu à une illusion de mémoire. L'interférence *proactive* se produit lorsqu'une information ancienne empêche l'intégration d'une nouvelle donnée. Dans le modèle à registres multiples, les mécanismes d'oubli par interférence prédominent en mémoire à long terme. La notion de contexte peut tout à fait rendre compte des phénomènes interférents, notamment le

concept de spécificité de la trace qui préconise que l'oubli provient de l'insuffisance des indices de récupération pour activer les traces mnésiques.

La capacité de plasticité du système nerveux (réorganisation de l'architecture dendritique, développement et régression synaptiques) est prise comme analogie d'un déclin des traces mnésiques selon un principe de compétition (Squire, 1982). Le point de vue évolutionniste postule que les configurations d'activation les plus adaptées aux exigences de l'environnement se maintiennent au détriment des configurations inutiles (Edelman, 1992 ; Changeux, 1983). De plus, alors que des épisodes particuliers de l'expérience peuvent disparaître de la mémoire, leur existence modifie tout de même l'état global du réseau et ils sont incorporés aux représentations existantes (Squire, 1982). Avec le temps, se construisent de cette façon des représentations abstraites, telles les schémas, qui englobent quantité d'expériences individuelles dans une sorte de résumé significatif, sans maintenir les traces spécifiques (Bartlett, 1932). Ce point de vue est similaire à celui de Freud (1901) qui parle de *condensation* pour décrire l'oubli normal et la formation de concepts.

### **c. Disponibilité et accessibilité**

Comme il est impossible d'apprécier le contenu réel de la mémoire à long terme et que toutes sortes de données y sont emmagasinées, on pourrait être tenté de penser que sa capacité est illimitée et que l'oubli ne traduit en fait que des défauts dans les mécanismes de récupération.

Par exemple, le mécanisme de récupération peut être perturbé alors que l'information est disponible (*i.e.*, présente) en mémoire. Le problème n'est pas tant un oubli qu'une difficulté dans l'accessibilité aux souvenirs (Tulving et Pearlstone, 1966 ; Tulving, 1983a). La nature de l'encodage, les caractéristiques du contexte de récupération et la ressemblance ou la dissemblance entre opérations d'encodage et de récupération peuvent être invoquées pour fournir une explication plausible à cette forme d'oubli (Tiberghien, 1989a, 1991).

Le sujet a parfois conscience de l'existence de l'information qu'il recherche en mémoire sans pour autant être capable d'y accéder dans l'immédiat. Ce phénomène a été étudié sous l'expression "sentiment de savoir" ("*Feeling of Knowing*"), et plus précisément lorsqu'il s'agit de rechercher un mot en mémoire, de phénomène du "mot sur le bout de la langue" ("*Tip Of the Tongue*"). Dans le cas précis de la sensation du "mot sur le bout de la langue", l'activation automatique du mot est défailante alors que les associations sémantiques, phonétiques, contextuelles semblent préservées (Brown et McNeill, 1966). Il s'agirait donc seulement d'un déficit d'accès à la trace. Ces situations écologiques spécifiques de conscience sans souvenir constituent une partie importante de la problématique métacognitive appliquée à la mémoire (voir chapitre 2). Plus particulièrement, il s'agit de comprendre la surveillance du processus mnésique

(bases et validité des jugements) et le contrôle que peut exercer le sujet sur ses actes mentaux (Koriat, 1994 ; Koriat et Goldsmith, 1996b).

#### ***d. Oubli partiel***

Dans de nombreux cas, l'oubli est *partiel* dans le sens où l'information est bien retrouvée alors que sa **source** (contexte d'encodage) semble effacée de la mémoire ou est confondue avec celle d'une autre information (Johnson et Raye, 1981). On ne sait plus qui nous a transmis une information, où nous avons rencontré tel individu que nous reconnaissons pourtant formellement... Cette forme de récupération peut être associée à un sentiment élevé de certitude d'avoir un souvenir exact. Lorsque des épisodes sont fréquemment répétés, une sensation d'oubli peut surgir à cause d'une difficulté à distinguer les différentes traces stockées en mémoire ; cela se produit typiquement et de façon normale pour les actions routinières comme fermer la porte à clef, fermer le robinet du gaz... Du fait de leur manque de spécificité, ces phénomènes de mémoire épisodique s'apparentent aux situations de récupération d'information en mémoire sémantique, à la différence qu'ils provoquent une gêne plus importante chez l'individu et qu'il peuvent semer le doute sur l'authenticité du souvenir. Dans le cas de la mémoire sémantique, le contexte d'encodage n'est pas retrouvé, n'est pas nécessairement pertinent pour l'activation des connaissances et ne revêt pas la même importance subjective.

#### ***e. Notions de reconstructions et de distorsions***

Au moment de la récupération, peut se produire une *reconstruction* de l'information emmagasinée dépendant fortement des circonstances de rappel. Cela a notamment été étudié dans le rappel des expériences récentes. Selon Loftus (1982), la récupération des événements en mémoire procéderait de la même façon que la perception. Se souvenir d'un événement impliquerait deux étapes : dans un premier temps, un accès à une image floue et globale puis, dans un second temps, une analyse plus fine des détails. Souvent, l'attention se dirige vers une seule partie de l'information nécessaire pour un objectif spécifique, par exemple répondre à une question sur un événement. Pour donner de la cohérence au souvenir, les détails sont rajoutés par la personne. Au moins deux facteurs principaux contribuent à la modification des souvenirs : les connaissances générales sur le monde acquises au fil de l'expérience (*e.g.*, la présence d'une cabine téléphonique est très plausible dans une scène de ville ; notion de *schéma*) et les *suggestions* en provenance de l'environnement (*e.g.*, orientation d'une question ou commentaire d'une tierce personne). Par exemple, il existe des effets démontrés de certaines formes d'interrogatoires sur la reconstruction du souvenir ; l'information récupérée est biaisée au moment de la récupération en mémoire selon l'orientation et l'insistance des questions posées (Reed, 1999).

### 1.4.3. Mémorisation, conscience et intention

Nous allons examiner dans cette partie les relations entre *intention*, *conscience* et mémoire. Il convient tout d'abord de définir le sens des deux premiers concepts tels qu'ils sont employés dans le champ de la mémoire, et plus généralement de la cognition.

Le concept d'**intention** est ici employé pour faire référence aux situations où un individu va utiliser sa mémoire volontairement, *i.e.*, avec l'objectif d'atteindre un certain état. Cette orientation vers un objet traduit la signification philosophique du concept d'*intentionnalité* (Brentano, 1874, voir Bergman, 1993). Brentano conçoit que les faits psychiques se caractérisent par l'intentionnalité, c'est-à-dire qu'ils visent nécessairement un objet, contrairement aux phénomènes physiques. La représentation est l'acte psychique le plus élémentaire et les autres actes psychiques comme le jugement, la volonté, les émotions se fondent sur la représentation en se distinguant par la nature du rapport intentionnel avec leur objet. Un acte psychique peut servir de fondement à d'autres actes intentionnels. Cette perspective aboutit à considérer la conscience comme un phénomène unique qui est en même temps, conscience de soi (négation de l'inconscient). La notion d'intention possède en outre le sens plus commun de *volonté* que nous utilisons dans ce travail. Il conviendra donc de définir précisément quel est l'objet de l'intention dans les phénomènes de mémorisation intentionnelle, ou, si l'on préfère quel est l'objectif du sujet qui possède une intention.

Toujours en référence à la philosophie, le concept de **conscience** est également intentionnel : la conscience est toujours *conscience de* quelque chose. Elle peut avoir comme objets les états du monde extérieur, mais aussi les actes psychiques.

Delacour (1994) propose une définition de la conscience en dégagant les traits essentiels des états conscients. Ces caractéristiques sont les suivantes : les états conscients se situent dans un *contexte spatio-temporel* défini (ici et maintenant) et font référence à un ou plusieurs *mondes stables* (modèles globaux des objets physiques, imaginaires, abstraits, sociaux, culturels et modèle de soi) qui contiennent le sujet et les objets de l'intentionnalité. L'état conscient fait référence au passé, au présent et au futur, même s'il est toujours *vécu au présent*. En ce sens, la conscience est fortement liée à la mémoire et à l'anticipation. L'expérience consciente se caractérise également par le fait que le sujet *se sent identique* à lui-même à travers les perturbations et les modifications situationnelles. Cette unicité et stabilité est démontrée objectivement par l'existence d'une mémoire autobiographique basée sur des faits vérifiables et par la réalisation à long terme de projets formulés à un instant donné (continuité des états de pensée).

Plusieurs distinctions ont été émises à propos de la conscience. Par exemple, Jeannerod (1990) parle d'une conscience *perceptive* et d'une conscience *réflexive*. La première concerne la relation entre le sujet et les objets de l'environnement physique alors que la seconde s'adresse à des contenus mentaux abstraits, des idées, des pensées. L'idée de conscience réflexive suppose également une relation intentionnelle entre le

sujet et lui-même et ses états mentaux (auto-perception et auto-évaluation) ; il s'agit pour Jouhet (1993) de la conscience au sens strict, c'est-à-dire "*la conscience de la conscience qui fait référence à elle-même*" (p. 37). Lycan (1995) et Damasio (1999) opèrent des distinctions analogues en parlant respectivement de conscience de base / conscience introspective (Lycan) et de conscience noyau / conscience étendue (Damasio). La notion de conscience est ici abordée selon l'acceptation d'une **prise de conscience des états mentaux** liés à la mémorisation.

La psychologie cognitive de la mémoire aborde les questions d'intention et de conscience à travers plusieurs thèmes considérés successivement ci-après :

- la distinction des processus automatiques *versus* contrôlés,
- la mémorisation intentionnelle,
- la distinction entre récupérations implicite et explicite des données,
- les stratégies d'encodage et de récupération

#### 1.4.3.1. Processus automatiques et contrôlés

##### a. Généralités

Schneider et Shiffrin (1977 ; Shiffrin et Schneider, 1977) ont envisagé une distinction dans les processus cognitifs selon le degré d'attention sollicité. Certains traitements sont réalisés de façon automatique et d'autres nécessitent une concentration soutenue pour être menés à terme efficacement. Pour émettre cette distinction, les auteurs proposent deux tâches de recherche de cibles à des sujets. Dans la première condition, des items cibles et non-cibles, identiques d'un essai à l'autre, sont déterminés à l'avance. Le sujet doit dire si les cibles sont apparues dans une série particulière d'items après leur présentation. Avec la pratique, l'exactitude et la vitesse de réponse ne sont pas liées au nombre de cibles à détecter, ni à l'étendue de l'espace de recherche (nombre d'éléments de la série de détection). Dans la seconde condition, les items à détecter et à ignorer changent au cours de chaque essai, en créant des conflits de décision entre deux essais adjacents (un item déterminé comme cible au premier essai ne l'est plus au second ; cette méthode est nommée "*varied mapping*"). L'exactitude de réponse est alors amoindrie et dépend du nombre de positions à vérifier dans l'espace de recherche et du nombre de cibles à rechercher. Ces deux tâches activent d'après les auteurs des modes de traitements automatiques pour la première et contrôlés (attentionnels) pour la seconde.

Lorsque Schneider et Shiffrin (1977) demandent à des sujets entraînés à donner toujours le même type de réponse (1500 essais – accepter les consonnes du début de l'alphabet et rejeter les autres) d'inverser leurs réponses (rejeter les consonnes du début de l'alphabet et accepter les autres), les performances se dégradent sérieusement : non seulement leur niveau de performance initiale est au-dessous de celui du début de l'expérience, mais 2100 essais de pratique ne suffisent pas à atteindre le niveau de

performance atteint dans la première version de la tâche. Ces données évoquent une interférence proactive due à l'automatisation des processus nécessaires à la réalisation de la tâche : l'apprentissage antérieur empêche le nouvel apprentissage. Du fait de la répétition, les associations entre stimuli et réponses se sont tellement renforcées qu'il paraît très difficile de les "casser".

Schneider et Shiffrin déduisent d'une série de telles expériences un modèle général applicable à l'ensemble du traitement de l'information. Les processus automatiques sont de nature associative et sont activés sans contrôle ou attention de la part du sujet. En revanche, les processus contrôlés sont activés sous le contrôle et par le biais de l'attention du sujet et ne peuvent être menés en même temps que d'autres processus de même type.

Par définition (Fodor, 1983 ; Perruchet, 1988 ; Posner et Snyder, 1975), les processus automatiques (assimilés aux activités de modules) sont rapides, non-conscients, non verbalisables, difficiles à empêcher volontairement (irrépressibles) et peuvent être effectués en même temps que d'autres activités. Inversement, les processus attentionnels sont lents, peuvent être décrits et contrôlés par les sujets, sont accessibles à la conscience et ne peuvent être réalisés que de manière sérielle. Les stratégies cognitives appartiennent à ce deuxième type (Posner et Snyder, 1975). Alors que les automatismes permettent une sorte d'économie des ressources du système pour des tâches et matériels fréquemment rencontrés, les processus attentionnels sont indispensables pour l'intégration de nouvelles informations et la construction de nouveaux savoirs (Perruchet, 1988). Johnson et Hasher (1987) ajoutent que les processus automatiques ne s'améliorent pas avec la pratique ou le *feedback*, ne montrent pas de différences inter-individuelles ou d'effets d'âge et ne sont pas perturbés par le stress ou par des contraintes de traitement simultanées. Ils soulignent toutefois une certaine *imprécision terminologique* dans l'utilisation des notions de conscience, d'effort, d'attention, de capacité, de ressources et de contrôle... Mais, plus particulièrement, la relation entre automatisme et conscience n'est pas claire. Moscovitch (1982) évoque la possibilité qu'une personne ait conscience d'avoir utilisé un processus automatique ou d'avoir appris une nouvelle habileté. Cependant, elle n'est pas consciente du processus lui-même mais de son *résultat* ; elle ne peut pas expliquer les opérations utilisées alors qu'elle voit parfaitement les résultats de ces opérations.

Kellogg (1980) considère plusieurs critères relatifs aux processus attentionnels (*attended* ou attentifs) et non-attentionnels (*unattended* ou inattentifs) qu'il définit comme :

- l'induction d'une **interférence** avec un autre processus : les processus non attentionnels ne créent pas d'interférence alors que les processus attentionnels en créent parfois. Cependant, il reconnaît que les données obtenues sur la question de l'interférence sont équivoques et qu'il vaut mieux se tourner vers d'autres critères,

- le critère **d'automatisme** préconise que les processus inattentifs ne sont pas volontaires alors que les processus attentionnels peuvent être initiés volontairement par le sujet,
- le critère de **conscience** repose sur l'idée que les processus inattentifs ne peuvent pas être l'objet de l'introspection contrairement aux processus attentionnels.

Dans le modèle de mémoire d'Atkinson et Shiffrin (1968), la distinction entre processus structurels stables et processus de contrôle transitoires semble se rapprocher de la distinction "automatique / contrôlé" dans la mesure où les uns sont indépendants et les autres dépendants de l'intervention du sujet.

### **b. Processus mnésiques automatiques et contrôlés**

Comme beaucoup de théories, celle de l'attention et de l'automatisme se fonde sur une dichotomie. Il est pertinent de se demander si cette conception est correcte ou s'il ne vaudrait pas mieux raisonner selon un *continuum* dans les exigences attentionnelles, les opérations pouvant nécessiter plus ou moins de ressources d'un système attentionnel à capacité limitée. C'est la position qu'ont adoptée Hasher et Zacks (1979) dans le domaine de la mémoire où l'on discerne des processus qui satisfont aux définitions "automatiques" et "contrôlés". Les opérations d'encodage et de récupération ne nécessitent pas toutes le même degré d'attention. Les auteurs distinguent deux types de processus automatiques d'encodage se différenciant principalement par leur sensibilité aux perturbations : les processus déterminés génétiquement (codage de la localisation spatiale, de la fréquence et de l'information temporelle) et ceux qui sont appris à travers la pratique et l'entraînement (lecture, activation du sens des mots). Pour ce qui est des processus attentionnels (imagerie mentale, répétition, organisation), ils préfèrent employer le qualificatif "*effortful*", c'est-à-dire "nécessitant des efforts" de la part du sujet. Ces derniers seraient sensibles à perturbation et donneraient lieu à des différences individuelles.

Pour ces chercheurs, il est nécessaire de concevoir les informations à retenir comme des paquets d'attributs et les traces qui résultent du processus de mémorisation comme l'ensemble des attributs encodés. Certains attributs des stimuli pourront être codés de façon automatique alors que d'autres nécessiteront un traitement attentionnel pour laisser une trace durable en mémoire. Ainsi, les processus dépendent des caractéristiques des données. Hasher et Zacks répertorient un certain nombre de données convergentes dans l'article de 1979 où ils exposent leur cadre théorique.

Pour Underwood (1983) les attributs d'un souvenir peuvent être encodés de façon plus ou moins automatique/obligatoire ou contrôlée/volontaire. Il aborde ces différents attributs en les classant par ordre croissant sur cette dimension : acoustique (MCT), orthographique, fréquentiel, spatial, temporel (récence), modalité d'entrée, contexte, affect, association verbale, attribut de transformation (images, médiateurs verbaux).

Hasher et Zacks décrivent quatre études portant sur les effets de certaines variables (âge, dépression, instructions données au sujet) sur la performance de mémoire pour des informations de différentes natures.

### Les processus automatiques de la mémoire

Hasher et Zacks montrent qu'il n'existe pas de différence dans la rétention de la **fréquence** d'apparition de stimuli entre des enfants d'âges différents (6-9 ans, expérience n°1), entre des adultes jeunes et âgés (21-68 ans, expérience n°2), entre des instructions de mémorisation incidente et intentionnelle (expérience n°2), et entre des personnes dépressives et non-dépressives (expérience n°3). Cet ensemble de résultats suggère que la mémorisation de la fréquence des événements se fait de manière automatique. Il en est de même pour le codage de l'**information spatiale**. Par exemple, au cours de la lecture d'un texte, le sujet porte son attention sur le contenu et s'aperçoit, lors de la recherche en mémoire, qu'il se souvient de la localisation exacte d'une certaine information. Cette situation typique montre que l'information spatiale est enregistrée de manière automatique (Hirst et Volpe, 1984).

La distinction entre les deux formes de contextes précédemment mentionnée (indépendant / interactif ; Baddeley, 1982b ; Mayes, 1988) se superpose à celle qui oppose les processus automatiques et contrôlés. Il est en effet intéressant de constater que l'encodage du *contexte indépendant* semble se faire de façon automatique alors que l'encodage du *contexte interactif* s'accompagne de processus de traitement attentionnels et intentionnels. Néanmoins, Mayes (1988) propose de réviser la notion d'automatisme et de considérer que l'encodage contextuel peut nécessiter un traitement contrôlé ("*effortful*"), car les jugements de récence (information temporelle censée être codée automatiquement) peuvent être meilleurs quand l'encodage initial des données est attentionnel (traitement sémantique).

Considérons le cas de l'*expertise*, où l'accumulation des expériences permet de résoudre les tâches de façon plus rapide et plus fiable. L'apprentissage progressif et la répétition des opérations permettent d'automatiser certaines routines dans un domaine de connaissance particulier. Ainsi, une série d'opérations initialement attentionnelles et lentement exécutées peut se transformer en automatisme avec l'expérience. Cette automatisation ne peut avoir lieu qu'à travers la pratique extensive des opérations (Schneider et Shiffrin, 1977). L'effort déployé durant la phase d'apprentissage est utile pour la mémorisation et devient de plus en plus inefficace à mesure que le sujet devient expert (Hirst et Volpe, 1984).

Les processus contrôlés de la mémoire

Dans leur dernière expérience, Hasher et Zacks examinent les processus attentionnels hypothétiques mis en œuvre dans la mémorisation intentionnelle d'une liste de mots. Le test de reconnaissance à choix multiples permet d'évaluer le type de traitement réalisé lors de l'encodage grâce à l'examen détaillé des erreurs commises sur les distracteurs. Si l'on présente un distracteur lié sémantiquement à la cible à reconnaître, une fausse reconnaissance sur ce mot témoignera de l'activation du sens et de l'élaboration sémantique de l'item préalablement présenté. En effet, les auteurs affirment que l'activation du sens d'un mot se fait de façon automatique, rapide et momentanée (comme dans le cas du *priming* sémantique<sup>47</sup>), mais son maintien et son élaboration lors de la présentation d'une longue liste de mots nécessitent des efforts de la part du sujet (répétition élaborative). Dans l'expérience décrite, la reconnaissance s'exécute parmi trois distracteurs (un non-relié, un relié par rime, et un associé sémantique de la cible) et deux groupes de sujets sont considérés selon leur niveau de dépression. Les performances de reconnaissance sont strictement identiques si l'on se contente d'observer le nombre de bonnes réponses au test. Mais les deux groupes diffèrent dans le type d'erreurs commises : les sujets dépressifs se trompent moins souvent sur l'associé sémantique que les autres. Cela témoigne d'une absence d'élaboration, d'un traitement moins actif comparativement à des sujets non-dépressifs. L'élaboration du traitement est affectée par l'état affectif des personnes, ce qui est compatible avec la définition des processus attentionnels.

Jacoby (1982) émet l'hypothèse que la performance mnésique dépend du type de processus mis en œuvre au cours de l'encodage. Lorsque l'encodage a été automatique (*e.g.*, quand une réponse rapide est fournie face à une question sur une connaissance bien établie en MLT), la rétention est moins bonne que lorsqu'il est contrôlé et élaboré (*e.g.*, par une réflexion, un traitement en profondeur). Le second processus permet de différencier une trace spécifique de toutes les autres traces déjà mémorisées. Au moment du rappel, une trace individualisée sera mieux restituée.

Les processus d'encodage attentionnel seront détaillés dans une partie ultérieure relatives aux stratégies de mémoire (§ 1.4.4).

---

47. Voir § 1.4.3.2.c pour des précisions sur l'amorçage.

### 1.4.3.2. La mémorisation intentionnelle

#### a. Définir l'objet de l'intention

La question des relations entre performance mnésique et usage volontaire de la mémoire nécessite une clarification de la notion d'intention utilisée dans ce cadre. La première question est celle de l'*objet de l'intention* dans les tâches dites de mémorisation intentionnelle. Cet objet dépend du moment de la mise en œuvre de l'intention. Lors de l'encodage, l'intention porte sur **l'acte de mettre en mémoire** les informations, dans le but de pouvoir les retrouver à un instant futur. Lors du rappel, l'intention porte uniquement sur **l'accès à une information** rangée "quelque part" dans la mémoire et se matérialise par un processus de recherche. L'intention définit un but dont l'atteinte sera conditionnée par l'exécution d'une ou plusieurs actions. Elle n'est pas directement liée à l'information mais à une action de nature mentale sur cette information. En ce sens, elle diffère de l'attention qui porte directement sur les données.

Bien que le but final présent au cours des deux phases de mémorisation soit le même, *i.e.*, retrouver des données, l'intention développée au moment de l'encodage détermine un sous-but (but intermédiaire) pour atteindre l'objectif principal. La mise en œuvre d'un sous-but engage le sujet dans une activité de planification plus complexe que la seule mise en mémoire. En effet, au moment de l'encodage, l'intention de mémoriser les informations s'accompagne de l'élaboration d'un plan de récupération qui anticipe la manière dont seront retrouvées les données et qui détermine les opérations de traitement à effectuer sur le matériel (Miller, Galanter et Pribram, 1960). L'encodage intentionnel considère donc le processus de récupération.

Une hypothèse de travail découle logiquement de cette réflexion : l'encodage intentionnel devrait mener à une meilleure performance de mémoire que l'encodage incident dans la mesure où le sujet a la possibilité de prendre des dispositions pour optimiser l'efficacité de la performance future dès la première phase du processus. Il est possible de formuler cette hypothèse dans les termes de la théorie de l'encodage spécifique : si le sujet parvient à déterminer la nature des processus de traitement requis lors du rappel, il devrait mettre en place lors de l'encodage des mécanismes qui seront compatibles avec les conditions de récupération ultérieures.

En réalité, cette hypothèse a été tour à tour acceptée et rejetée, ce qui questionne d'une part sur l'apparente simplicité des phénomènes mentaux sous-jacents et d'autre part, sur les effets et limites des plans expérimentaux mis en place pour étudier le rôle de l'intention sur la performance. Concernant le premier point, plutôt théorique, il va de soi que l'effet de l'encodage intentionnel peut être modulé par un grand nombre de facteurs relevant tout autant de la cognition que de la conation. Par exemple, un plan de récupération sera efficace uniquement s'il se base sur les principes de

fonctionnement de la mémoire ; cela implique que le sujet **possède un modèle théorique** qui oriente ses décisions et actions. D'autre part, le sujet doit trouver un **intérêt** particulier dans l'atteinte de l'objectif assigné ; cet aspect n'est pas sans poser quelque tracas à la psychologie expérimentale. Il n'est pas certain que les buts mnésiques imposés par les consignes d'une expérimentation soient aussi attrayants que les buts mnésiques développés dans des contextes plus naturels.

Voyons ce que la psychologie expérimentale peut nous apprendre sur les effets de l'encodage intentionnel.

### **b. Les effets de l'encodage intentionnel sur la performance**

#### *Effet de l'intention sur la performance*

Les recherches qui ont tenté de dévoiler un effet de l'encodage intentionnel sur la performance ont généralement abouti à une conclusion claire et unanime : **l'intention en soi** n'est pas un déterminant crucial de la performance. Ce sont plutôt les activités mises en œuvre au moment du traitement et de la récupération qui déterminent le niveau de performance futur. Cette conclusion étaye les théories de la profondeur de traitement et de spécificité de l'encodage.

Nous allons examiner les résultats obtenus à travers la sélection de cinq études comparant explicitement des conditions d'encodage incident et d'encodage intentionnel.

(1) Mechanic (1964) cherchait à évaluer l'hypothèse selon laquelle la répétition des données au cours de l'apprentissage est bénéfique pour la performance. Aussi, des sujets incités à répéter les items par une tâche d'orientation appropriée devraient parvenir à un rappel équivalent à celui de sujets avertis de la présence d'un test de mémoire futur. Cette étude, qui porte sur la mémorisation d'une liste de 24 trigrammes prononçables après une seule présentation, croise deux conditions de tâche d'orientation (incitation à la répétition du matériel *versus* prévention de la répétition) avec deux conditions d'encodage (incident *versus* intentionnel). Le résultat principal est une interaction entre les deux facteurs montrant que l'intention d'apprendre le matériel est efficace uniquement dans la situation où la répétition des items est gênée lors de l'encodage. L'auteur remarque cependant que des sujets libres de gérer leur apprentissage (pas de tâche d'orientation) réussissent mieux que les sujets avertis du test et soumis à la tâche d'orientation. Ce résultat soulève l'impact négatif que peuvent avoir les tâches d'orientation sur la mémorisation intentionnelle, même si elles sont adaptées à un apprentissage efficace.

(2) Dans une étude probablement révélatrice de la notion de profondeur de traitement, Hyde et Jenkins (1969) demandent à plusieurs groupes de sujets d'effectuer

différentes décisions sur chaque élément d'une liste (24 mots, soit 12 paires d'associés séparés lors de la présentation) lors de la phase d'apprentissage : repérer la lettre "e" dans le mot, compter le nombre de lettres ou évaluer son caractère agréable. Ces trois groupes ne reçoivent aucune indication sur le test de mémoire futur. Un quatrième groupe est par contre incité à mémoriser le matériel sans avoir à effectuer une tâche de décision particulière. Les auteurs montrent que l'encodage intentionnel des données influence significativement la performance de mémoire mais n'est pas plus efficace que l'encodage incident se produisant lorsque la tâche d'orientation incite un traitement sémantique des données.

(3) Afin d'argumenter leur position sur l'effet de profondeur de traitement, Craik et Tulving (expériences 3 et 4, 1975) comparent une situation d'encodage incident avec une situation d'encodage intentionnel. Dans le premier cas, la tâche de rappel libre futur n'est pas mentionnée au sujet alors que dans le second, le sujet en est averti. Dans ces expériences, les auteurs ont choisi de présenter certains items deux fois dans la liste (la seconde présentation intervenant toujours à une même distance de 20 items de la première) ; cette procédure a été adoptée pour améliorer le niveau de performance généralement obtenu en rappel libre à la suite d'une seule présentation des mots (évitant ainsi les effets "plancher"). Il se trouve que la condition d'encodage intentionnel mène à de meilleures performances lorsque le traitement réalisé est élaboré (vérification de la congruence de phrases) et lorsque les items sont présentés deux fois. Les auteurs n'insistent pas sur ce résultat qui, pour eux, n'indiquent pas un effet robuste de la condition d'encodage. D'après eux, si les sujets avaient adopté la stratégie de traiter en profondeur tous les stimuli, quelle que soit la question associée, ils obtiendraient des performances identiques de rappel entre les trois conditions d'orientation et passeraient plus de temps sur les mots dans le but de les retenir. L'absence d'effet de l'encodage intentionnel leur paraît très robuste puisqu'ils notent (expérience 9) des résultats similaires dans une situation plus écologique d'apprentissage (situation d'une classe de 12 sujets qui disposent de 6 secondes pour chaque mot). Il ne fait aucun doute que ce n'est pas l'intention de retenir qui détermine la performance future mais la nature des traitements et le degré d'élaboration sémantique des stimuli.

(4) Les résultats obtenus par Einstein et Hunt (1980) montrent que l'encodage incident des données peut, dans certaines conditions, mener à de meilleures performances que l'encodage intentionnel. Les auteurs constituent neuf groupes de sujets qui correspondent au croisement de deux variables manipulées lors de l'apprentissage : niveau de traitement (sémantique, phonétique, aucun) et organisation des items (sémantique, orthographique, aucun). La variable "niveau de traitement" consiste à effectuer un jugement sur chaque item de la liste (caractère agréable du mot ou facilité à trouver une rime) et est sensée conduire à des niveaux différents d'élaboration du matériel. La variable organisation consiste à effectuer un tri des items de la liste selon leur signification (appartenance à la même catégorie) ou leur

orthographe (première lettre identique). Cette dernière est sensée aboutir à la création d'un schème de récupération global.

D'après ce plan expérimental, quatre groupes de sujets effectuent deux activités lors de l'encodage et quatre groupes effectuent une seule activité. Le neuvième groupe n'a aucune tâche spécifique à réaliser sur le matériel et reçoit des consignes de mémorisation intentionnelle ; il est donc libre de gérer lui-même son apprentissage. La mémoire est mesurée par trois indicateurs : rappel libre, regroupement des items au rappel et reconnaissance. Le résultat principal de cette expérience est le suivant : les sujets soumis aux deux activités d'encodage les plus favorables (traitement et organisation sémantique) réalisent une meilleure performance que les sujets laissés libres de gérer leur processus de mémoire. Il apparaît en outre que les sujets avertis du test de mémoire futur se comportent plutôt comme les sujets soumis à une tâche d'orientation favorisant un traitement sémantique indépendant sur chaque item (condition "niveau de traitement sémantique \* aucune activité d'organisation").

(5) La recherche de Eagle et Leiter (1964) vise plutôt à identifier les interactions entre les conditions d'encodage (incident *versus* intentionnel) et le type d'épreuve utilisé pour évaluer la performance (rappel libre *versus* reconnaissance). Le matériel utilisé est une liste de 34 noms communs. La tâche d'orientation proposée à certains sujets consiste en une analyse de la catégorie syntaxique des mots. Cette étude montre que l'encodage intentionnel est bénéfique pour une tâche de rappel alors que l'encodage incident ou l'encodage intentionnel associé à la tâche d'orientation donnent lieu à une meilleure performance de reconnaissance. De plus, la supériorité du rappel en encodage intentionnel est essentiellement due aux sujets qui rapportent avoir utilisé une stratégie particulière comme *grouper* ou *répéter* les items. Les auteurs déduisent de ce résultat que les stratégies développées lors de l'encodage intentionnel (attente d'un test de rappel libre) favorisent un traitement élaboré pour une partie seulement des items ; cela explique pourquoi, dans cette condition, la performance de reconnaissance est moins bonne que dans les groupes amenés à traiter de manière similaire l'ensemble des items.

Comparer un groupe de sujets soumis à des consignes imposées par l'expérimentateur avec un groupe de sujets laissés libres de leur stratégie pose quelques difficultés. En effet, la contrainte exercée par la consigne peut conduire à une diminution de la variabilité interindividuelle, dans l'hypothèse où les sujets se plient correctement aux consignes. Au contraire, on peut imaginer que les sujets assignés au groupe d'encodage intentionnel, sans autre consigne, vont adopter des comportements et stratégies variés qui ne seront pas nécessairement d'égale efficacité. Cela pourrait bien expliquer l'absence de différence de performance entre une condition d'encodage incident favorisant un traitement optimal des informations et une condition d'encodage intentionnel "libre". Ainsi, cette approche ne permet pas de saisir la variabilité comportementale, ni la variabilité dans les connaissances nécessaires pour mener à bien la tâche (métamémoire).

### Effet de l'attente spécifique d'un test

Une autre manière d'aborder la question de l'encodage intentionnel consiste à étudier les effets de l'attente spécifique du sujet sur le mode de récupération en mémoire. Tiberghien et Lecocq (1983) ont recensé un nombre important d'études portant sur l'interaction entre l'attente d'un certain type de test et le mode d'évaluation réel de la mémoire. Dans ces études, les sujets s'attendent soit à une tâche de rappel, soit à une tâche de reconnaissance ; ils sont testés réellement par l'une ou l'autre de ces épreuves, ce qui aboutit à la comparaison de quatre conditions expérimentales (croisement du facteur "attente" avec le facteur "épreuve réelle"). Le résultat le plus saillant de cet ensemble de recherche est le suivant : **si les sujets s'attendent à un test de rappel, leur performance de rappel est meilleure que s'ils s'attendent à un test de reconnaissance**. Vraisemblablement, les individus sont capables de mettre en place un plan de récupération qui se révélera efficace par la suite (Eagle et Leiter, 1964). En revanche, la performance de reconnaissance n'est pas affectée systématiquement et uniformément par le test attendu : la reconnaissance n'est pas nécessairement facilitée quand elle a été anticipée, *i.e.*, l'attente d'une tâche de rappel peut tout aussi bien améliorer le niveau de reconnaissance ; de plus, dans un grand nombre de cas (50% des comparaisons examinées), le type d'attente initiale n'influence pas le niveau de performance en reconnaissance.

D'Ydewale, Ferson et Swerts (1985, cités par Gaonac'h, 1990) se sont intéressés à l'effet du **délai attendu** par les sujets dans une tâche de mémorisation d'une liste de dix mots. Quatre groupes de sujets sont constitués, représentant le croisement de deux variables : délai réel (immédiat *versus* différé) et délai annoncé (immédiat *versus* différé). La performance est meilleure quand les sujets s'attendent à un rappel différé car ils mettent probablement en place des stratégies de mémorisation à long terme basées sur l'élaboration et la compréhension des mots. Les sujets qui s'attendent à un rappel immédiat se basent probablement sur une stratégie de maintien à court terme consistant simplement à une répétition interne des éléments, ce qui perturbe leur performance lors d'un test différé. Toutefois, cet effet interagit avec le niveau de vigilance des sujets : il n'existe que chez des sujets avec de hauts niveaux de névrosisme et d'introversiion (niveau de vigilance plus élevé).

Les recherches qui ont évalué l'influence de l'expectation des sujets montrent que ces derniers possèdent une certaine forme de connaissance des tâches et des mécanismes mnésiques qu'elles sollicitent. Ils sont en effet capables d'adapter leurs opérations d'encodage afin d'assurer une performance optimale.

### Autres situations d'encodage intentionnel

Le concept de *mémoire prospective* (Meacham et Singer, 1977) – se souvenir de faire les choses dans le futur – est particulièrement intéressant pour plusieurs raisons. Il

possède une signification écologique et correspond à l'idée que se font les personnes de leur mémoire lorsqu'elles sont amenées à s'auto-évaluer (Baddeley, 1993a). De plus, il interagit avec la dimension motivationnelle du contrôle comportemental (Lay, 1986, 1988). Enfin, il est approprié pour étudier la planification et la gestion des actions – construction, modification, mise à jour, effacement des plans (Miller et al., 1960 ; Reason, 1984) – et pour évaluer l'hypothèse d'une différence dans les mécanismes de mémorisation des actions et des faits (Cohen, 1981).

Un résultat particulièrement intéressant a été rapporté par Wilkins et Baddeley (1978) dans une tâche de simulation de prise de médicaments. Les sujets devaient appuyer sur le bouton d'un dispositif spécial à des moments déterminés, quatre fois par jour, pendant une semaine. Les auteurs trouvent une corrélation négative entre la réussite à cette tâche et la performance à un test de mémoire classique (rappel libre d'une liste). Cela tend à prouver que la mémoire des actions à faire dans le futur est indépendante de la mémoire rétrospective des contenus d'information. Ce type de tâche de mémoire n'implique pas uniquement un encodage intentionnel des informations, mais une activité de surveillance continue de la progression du plan élaboré lors de l'encodage (Miller et al., 1960).

Mentionnons un dernier phénomène particulièrement pertinent pour la compréhension des relations entre intention et performance. Il s'agit de la capacité à pouvoir *effacer volontairement* une information de la mémoire. Cela s'applique aussi bien dans le contexte de la gestion des intentions et des plans d'actions (effacer une intention quand l'objectif est atteint) que dans celui de la gestion des contenus d'information. Par exemple, MacLeod (1989) démontre que l'oubli dirigé lors de l'encodage affecte les performances lors de différents tests de mémoire : reconnaissance et complètement de fragments de mots. Lors de la présentation des mots, les sujets étaient invités soit à les retenir, soit à les oublier. La reconnaissance ou le complètement de fragments sont supérieures pour les mots intentionnellement encodés. L'interprétation la plus adaptée implique l'existence d'un mécanisme d'inhibition actif lors de la récupération plutôt qu'un mécanisme d'élaboration au moment de l'encodage (Weiner et Reed, 1969 ; Bjork, 1989).

### **c. Intention et récupération**

#### **Mémoire explicite et mémoire implicite**

La problématique explicite / implicite, d'une grande actualité dans l'étude de la mémoire, a déjà été abordée à plusieurs reprises dans ce travail car elle fait l'objet de vifs débats tant au niveau conceptuel (plusieurs mémoires, plusieurs processus) que méthodologique.

Nous allons nous arrêter sur quelques exemples de recherche démontrant l'existence de deux formes ou deux manifestations de la mémoire (Graf et Schacter,

1985 ; Schacter et al., 1988). La distinction fondamentale se situe précisément au moment de la récupération en mémoire. Dans le cas de la mémoire explicite, le sujet est conscient qu'il explore le contenu de sa mémoire et il le fait volontairement. Dans le cas de la mémoire implicite, le sujet active des souvenirs antérieurs mais sans en avoir conscience et sans le vouloir ; dans ce cas, son activité est orientée vers une tâche dont les objectifs ne sont pas typiquement mnémoniques. Nous faisons ici référence à la conceptualisation de Jacoby et al. (1989) entre mémoire "objet" et mémoire "outil".

Le plus fort argument de la dissociation implicite / explicite provient des données neuropsychologiques qui montrent une détérioration des processus d'accès direct en mémoire chez des patients faisant preuve par ailleurs de performances normales lors de tests indirects (Warrington et Weiskrantz, 1970 ; Shimamura, 1986 ; Schacter, 1987 ; Richardson-Klavehn et Bjork, 1988). Le même résultat vaut pour les personnes âgées (Light et Singh, 1987 ; Light, 1991). Il a même été démontré que des consignes explicites associées à une tâche par nature implicite, la complétion de mots, perturbent la performance chez des sujets normaux (Graf, et Mandler, 1984).

	Nouveau	Profondeur de traitement à l'encodage					
		Physique		Rime		Sémantique	
		oui	non	oui	non	oui	non
<b>Reconnaissance</b>	.15 *	.51	.49	.72	.54	.95	.78
<b>Identification</b>	.65	.78	.81	.82	.80	.80	.83

**Tableau I. 4** : Proportion de réponses correctes en reconnaissance et en identification perceptive en fonction de la profondeur de l'encodage (d'après Jacoby, 1982). \* probabilité de fausse alarme (répondre "ancien" à un item nouveau).

	Nouveau	Conditions d'encodage		
		Pas de contexte XXX – COLD	Contexte HOT – COLD	Généré HOT - ???
<b>Reconnaissance</b>	-	.56	.72	.78
<b>Identification</b>	.60	.82	.75	.67

**Tableau I. 5** : Probabilité d'une réponse correcte en reconnaissance et en identification perceptive en fonction du contexte et des opérations d'encodage (d'après Jacoby, 1983b).

Examinons une sélection d'observations recueillies chez le sujet normal. *La manipulation de certaines variables affectant les tests directs se révèle inefficace ou différente sur les tests indirects* (profondeur de traitement : Jacoby et Dallas, 1981 ; Jacoby, 1982 ; génération d'un associé : Jacoby, 1983b). Les deux tables présentées ci-dessus fournissent une illustration de ce phénomène. Lorsque la profondeur de traitement est manipulée lors de l'encodage des données – par une question d'orientation incitant à traiter telle ou telle caractéristique des stimuli – la performance explicite est grandement affectée alors que la performance implicite reste stable (tableau I.4). Le second exemple nous montre que l'effet de génération d'un associé lors de l'encodage joue un rôle sur la performance de reconnaissance : les sujets reconnaissent mieux les mots qu'ils ont générés que les mots présentés avec ou sans

indice contextuel (tableau I.5). Par contre l'effet de génération est inversé sur la performance à un test implicite : l'identification des stimuli préalablement présentés est moins bonne si le sujet a dû générer ces stimuli comparativement aux situations où les stimuli ont été traités visuellement.

Le phénomène général qui peut expliquer la dissociation implicite / explicite est appelé effet d'amorçage (*priming*). Généralement, il s'agit d'un amorçage dit de répétition (*repetition priming*) dans la mesure où un élément présenté préalablement facilite un traitement ultérieur réalisé sur ce même élément. L'amorçage *sémantique* s'observe lorsque l'amélioration d'une opération sur un stimulus verbal est consécutive à la présentation préalable d'un autre stimulus sémantiquement relié. L'effet d'amorçage sémantique s'observe généralement dans des tâches de décision lexicale (Moscovitch, 1982) et se mesure par la différence de temps de réponse entre une condition contrôle (pas d'indice ou un indice non relié à la cible) et une condition de lien entre l'indice et la cible. Cette technique est surtout utilisée pour analyser et formaliser l'organisation des informations en mémoire sémantique.

L'exposition à un mot activerait le lexique et les représentations sémantiques du sujet, ce qui rendrait ces nouvelles représentations plus facilement accessibles en mémoire, sans que le sujet en ait la moindre conscience. Différents cadres théoriques ont été élaborés pour rendre compte de ces résultats, dont en particulier l'existence de deux systèmes de mémoire distincts : la mémoire sémantique / épisodique ou la mémoire implicite / explicite. Nous avons vu précédemment qu'une approche en terme de congruence des processus paraît plus satisfaisante pour expliquer ces données.

### L'expérience subjective associée au souvenir

Les travaux de Jacoby (1982) établissent que certaines variables affectent à la fois la qualité des performances implicites (identification perceptive) et des performances explicites (reconnaissance) ; ces données ont été interprétées comme le reflet de **deux processus de reconnaissance** : un processus relativement automatique qui serait en jeu dans les tâches implicites **et** dans les tâches de reconnaissance et un processus de recherche volontaire de l'information en mémoire associé à la réactualisation du contexte original, qui serait actif dans les tâches de mémoire explicites (rappel, rappel indicé et reconnaissance). Mandler (1989) effectue la même analyse lorsqu'il dit que la tâche de complétion de mot (implicite) fait intervenir des processus similaires à ceux qui donnent lieu à la familiarité en reconnaissance.

Ce cadre théorique permet d'envisager les différences entre les épreuves de rappel et de reconnaissance dans l'accès aux souvenirs. La tâche de reconnaissance serait une épreuve moins pure dans la mesure où elle mettrait en œuvre des processus de récupération conscients et inconscients. La recherche en mémoire lors du rappel, du fait de l'absence d'indices de récupération, serait quant à elle exclusivement consciente.

D'autres chercheurs ont rejeté cette possibilité de processus communs entre la mémoire explicite et la mémoire implicite. Par exemple, Moscovitch (1995) envisage l'existence de plusieurs systèmes mnésiques : une mémoire implicite responsable de la performance aux tâches indirectes de mémoire et une mémoire explicite responsable de la performance aux tâches directes et de la métamémoire. Cette seconde forme de mémoire est elle-même composée d'un *module de mémoire associative* (responsable des activations automatiques des souvenirs) et d'un *système central* responsable de la gestion consciente de la mémoire. Certains auteurs, comme Tiberghien et Lecoq (1983) ont effectivement démontré que les mécanismes généraux d'accès à la trace ne sont pas fondamentalement différents entre le rappel et la reconnaissance. Les deux sont bien des tâches explicites de mémoire et utilisent les mêmes lois de fonctionnement.

Il est intéressant de considérer l'*expérience subjective* associée au souvenir. Lorsque la recherche est volontaire et consciente, dans une tâche de rappel libre, le sujet fait l'expérience du souvenir et accorde généralement une grande certitude aux réponses produites. En reconnaissance, deux types de souvenirs peuvent se présenter. L'impression de familiarité correspond au sentiment de "savoir" que la réponse est correcte alors que l'impression de "souvenir" implique la conscience supplémentaire du contexte d'encodage (impression de revivre l'épisode passé). Gardiner et Java (1993) se sont intéressés à la distinction entre souvenirs "*know*" et "*remember*" tels qu'ils sont ressentis par les sujets. Ces auteurs montrent que les réponses "*remember*", contrairement aux réponses "*know*", sont affectées par un nombre important de variables indépendantes : le niveau de traitement, la génération des réponses à l'encodage, l'intervalle de rétention, la division attentionnelle, l'encodage intentionnel, la fréquence des mots... Certaines variables ont des effets inverses sur les deux types de réponses, comme la nature mot/non-mot du matériel, l'âge des sujets, le type de traitement (dirigé par les données ou par les concepts) et la forme des stimuli (mots *versus* images). Les variables qui ont une influence sur les réponses "*know*" et pas sur les réponses "*remember*" sont plus difficiles à trouver.

Au final, Gardiner et Java proposent d'interpréter les phénomènes d'expérience subjective associée au rappel en combinant l'approche multi-systèmes de Tulving (Tulving et Schacter, 1990) et l'approche des traitements appropriés au transfert de Roediger (Roediger et al., 1989). L'expérience du "souvenir" dépend des traitements sémantiques / conceptuels et des ressources disponibles lors de l'encodage ; elle reflète la sortie du système épisodique (contexte). L'expérience de familiarité dépend parfois des traitements dirigés par les données ou perceptifs et pourrait refléter la sortie des systèmes de représentations perceptives (PRS) et parfois de la mémoire sémantique (amorçage sémantique).

### La théorie de l'attribution de Jacoby

L'explication fournie par Jacoby (Jacoby, 1988 ; Jacoby et al., 1989) à propos des expériences subjectives associées au souvenir est particulièrement intéressante. Il propose que l'expérience du souvenir est la conséquence d'une *attribution* sur la cause de la réponse. Le sentiment de familiarité serait une attribution ou une inférence inconsciente basée sur la fluence perceptive (facilité de perception de la réponse). Les travaux de Jacoby et de son équipe montrent que les sujets font parfois des erreurs d'attribution. Par exemple, dans une étude où la fluence perceptive est en réalité manipulée par une présentation antérieure des stimuli, ils demandent à des sujets d'identifier des mots présentés sous forme dégradée. Les sujets ont tendance à dire que les mots qu'ils arrivent à identifier restent présents plus longtemps à l'écran : ils attribuent la facilité perceptive à une *cause directement liée à leur activité en cours* (identifier des mots sur un écran) et non au fait qu'ils ont précédemment rencontrés ces stimuli (Jacoby et Dallas, 1981 ; Witherspoon et Allan, 1985).

Le point intéressant de cette conception se situe dans l'explication de certaines erreurs d'attribution observées dans la vie courante : mauvaises attributions d'un effet de mémoire à des causes immédiatement reliées à la tâche en cours (mémoire sans conscience) et mauvaises attributions au passé de phénomènes liés à la fluence perceptive actuelle (illusion de mémoire). Cela expliquerait par exemple les phénomènes de plagiat involontaire dans le domaine de la littérature ou de la musique : l'auteur d'une œuvre ne se rend pas compte qu'il reproduit une œuvre existante et n'attribue pas sa production à une rencontre antérieure avec le matériel.

### Le modèle DICE de Schacter

Dans son modèle *Dissociable Interactions and Conscious Experience* ou DICE<sup>48</sup>, Schacter (1989) tente d'unifier les données actuellement disponibles, provenant autant de la neuropsychologie que de la psychologie expérimentale, sur les relations entre conscience et cognition (Schacter, McAndrews et Moscovitch, 1988). Il conçoit l'existence d'un système de conscience et des relations entre ce système et diverses autres composantes du système cognitif (figure 1.8).

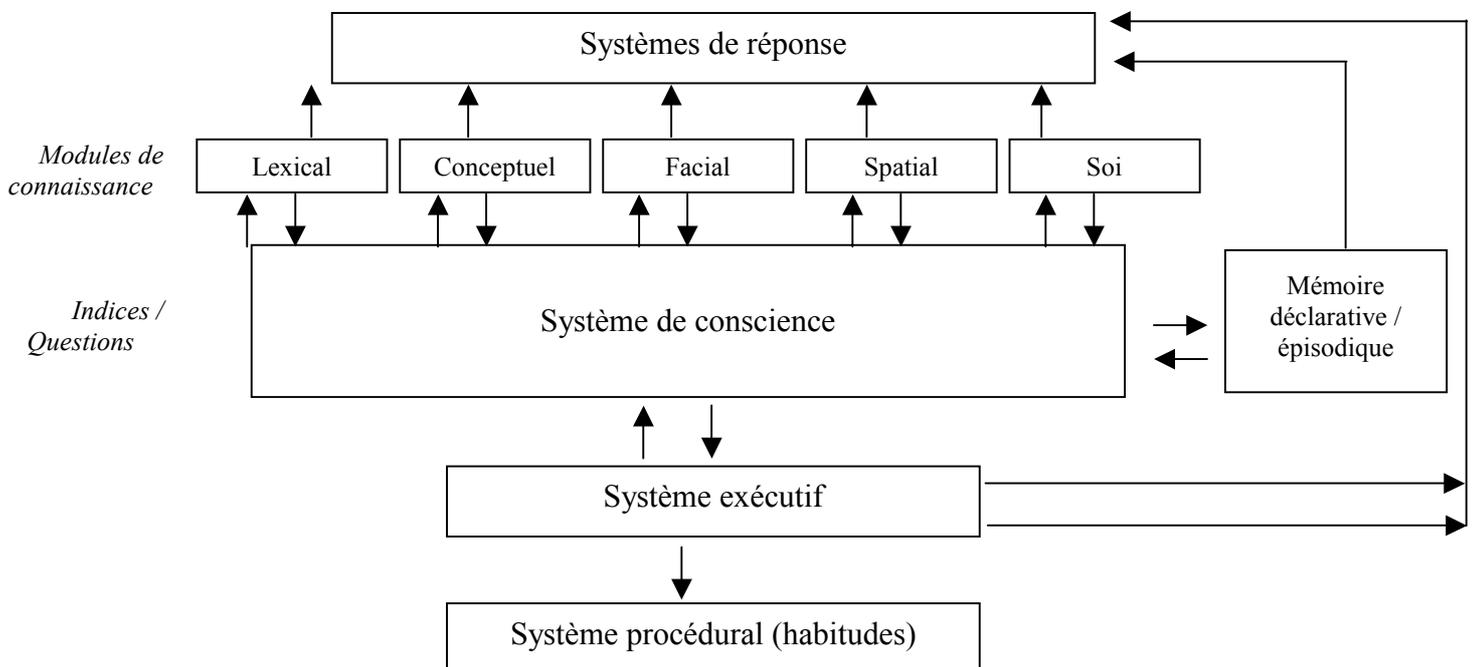
Le modèle est basé sur six idées principales :

- les expériences conscientes associées à la perception, la mémoire, le savoir dépendent d'un même système ou mécanisme de conscience (CAS pour *Conscious Awareness System*),

---

48. L'acronyme DICE, qui signifie "dés", rend compte du risque, assumé par l'auteur, associé à la proposition d'un modèle qui essaie de rendre compte d'une large variété de phénomènes.

- ce système est normalement activé par les sorties de plusieurs modules de traitement ; l'interaction entre un module et le système de conscience donne lieu à une expérience subjective particulière,
- dans certaines affections neurologiques, il y a déconnexion entre un module et le système conscient ; ceci se matérialise par un déficit d'expérience consciente spécifique,
- l'information qui ne parvient pas à la conscience peut néanmoins affecter les systèmes de réponse verbaux et moteurs,
- le système conscient fonctionne comme un passage vers le système de contrôle exécutif, impliqué dans l'initiation des actions volontaires,
- la connaissance procédurale n'accède pas à la conscience.



**Figure 1. 8** : Représentation schématique du modèle DICE (d'après Schacter, 1989, p. 364).

Terminer cette partie sur les processus intentionnels de mémorisation par un modèle relativement structurel nous donne l'occasion de souligner la difficulté de trancher entre une vision unitaire et une vision multiple de la mémoire humaine. Nous allons cependant revenir aux processus en considérant les stratégies de mémorisation.

## 1.4.4. Les stratégies de mémorisation

### 1.4.4.1. Définition

Dans le domaine de la mémoire, une stratégie peut se définir comme un **ensemble de moyens choisis et mis en œuvre par la personne pour mémoriser** une ou des informations spécifiques.

Nous commencerons par souligner la connotation **intentionnelle** et **consciente** généralement attribuée au concept de stratégie. Dans le cadre de la mémoire, la stratégie résulte d'un choix délibéré de la part du sujet, qui agit avec l'objectif d'optimiser sa performance mnésique. L'objectif de mémorisation s'intègre le plus souvent dans un objectif plus général de réalisation d'une tâche, par exemple, apprendre un cours dans le but de la réussite à un examen. Les stratégies de mémorisation vont donc se dérouler durant des situations que nous avons examinées dans la partie précédente : les situations d'encodage et de récupération intentionnels des informations.

Force est de constater que cette dimension de volonté et de conscience ne fait pas l'unanimité. En effet Gaonac'h (1990), par exemple, écrit que *"lorsque différents processus peuvent être mis en œuvre pour réaliser une même activité cognitive, on dit que cette réalisation dépend de la mise en œuvre d'une stratégie"*. Pour lui, la *"variabilité n'implique pas nécessairement, de la part du sujet, une activité délibérée de sélection des processus : elle correspond à l'existence, au sein du système cognitif, d'un éventail de processus plus ou moins équivalents au plan fonctionnel (processus vicariants), et à la capacité du système à opérer des choix en fonction des buts de l'activité et de ses conditions objectives et subjectives de réalisation"*. Les choix ne sont pas toujours faits consciemment, mais quand c'est le cas, l'activité est dite "volontaire". Ainsi, l'auteur émet une distinction entre stratégies implicites et explicites, ou involontaires et volontaires... De même, pour Pressley, Borkowski et O'Sullivan (1985), une stratégie n'est pas toujours mise en œuvre dans le but explicite de mémoriser. Une stratégie serait donc tout simplement un moyen particulier de mémoriser ou de se souvenir.

Malgré cette confusion conceptuelle autour de la notion de stratégie, nous opterons pour une définition qui maintient l'idée sous-jacente d'intention.

Il semble utile de reprendre la distinction faite par Bellezza (1983) entre **technique mnémonique** (*mnemonic technique* ou *mnemonic device*) et **stratégie mnésique**. Le premier terme se réfère à une *"procédure qu'un individu peut utiliser pour mémoriser un ensemble particulier de matériel sous certaines conditions. La mémorisation a lieu en créant une représentation cognitive du matériel en mémoire. Dans certains cas, la procédure est familière à l'apprenant et choisie par lui. Dans d'autres cas, l'expérimentateur donne l'instruction spécifique d'utiliser cette technique"*. Le second terme de la comparaison, la stratégie, *"est considéré comme un*

*ensemble d'habiletés plus complexes et de plus haut niveau. Si une personne a une stratégie de mémoire, on peut supposer qu'elle possède un certain nombre de techniques alternatives, ainsi que des règles pour décider quelle technique utiliser face à un certain matériel et à certaines conditions d'apprentissage".* Ainsi, dans certaines études, les chercheurs entraînent leurs sujets à utiliser une technique particulière de mémoire pour ensuite les soumettre à de nouvelles tâches. L'étude du transfert de la technique à la nouvelle situation est une étude sur la stratégie des sujets. En bref, la stratégie comporte, en plus de la technique particulière utilisée par le sujet, des activités d'analyse de la situation, le processus de choix du meilleur outil pour atteindre le but, la mise en œuvre volontaire de mécanismes et éventuellement, le retour en arrière, le changement de choix.... Le domaine des stratégies constitue un des points de jonction entre l'étude de la mémoire et celle de la métamémoire.

Dans cette partie, nous aborderons essentiellement les techniques mnémoniques telles que définies par Bellezza (1983).

#### 1.4.4.2. Utilisation et caractéristiques des aides de mémoire

##### *a. Typologie des aides mnésiques*

###### *La dimension interne / externe*

Harris (1980) propose une classification des aides de mémoire en deux catégories: les stratégies **externes** et **internes**. Les premières reposent sur des supports extérieurs à la personne (*e.g.*, faire une liste de courses) alors que les secondes restent entièrement mentales, sans réalité concrète (*e.g.*, créer une image mentale d'éléments à retenir afin d'en construire une trace plus élaborée). Certaines stratégies spécifiques peuvent relever des deux types mentionnés : les stratégies **mixtes** (Intons-Peterson et Fournier, 1986). La *technique de l'essai* appartient à ces dernières : essayer d'écrire plusieurs fois un mot dont on cherche l'orthographe jusqu'à ce que cela active la représentation stockée en mémoire en déclenchant soit un sentiment de familiarité, soit une reconnaissance qui ne laisse plus aucun doute. Cette stratégie est interne car la personne doit produire plusieurs alternatives sans se référer à un modèle externe ; elle est aussi externe car les différents mots produits deviennent des indices extérieurs qui seront comparés aux connaissances stockées.

La distinction assez simple entre aides internes et externes sous-tend un certain nombre de réflexions et de problèmes plus fondamentaux relatifs au fonctionnement de la mémoire humaine, et plus généralement de la cognition.

(1) Il s'avère que les aides internes sont les seules à avoir reçu une attention particulière de la part des chercheurs afin de comprendre le fonctionnement la mémoire humaine. Elles englobent les techniques très sophistiquées prônées dans les ouvrages

sur l'amélioration de la mémoire, et qui demandent de si considérables efforts d'apprentissage et d'entraînement qu'elles sont rarement adoptées ou poursuivies.

Le développement du concept de métamémoire autour de 1970 et la montée du courant "écologique" dans les années 80 ont permis de prendre conscience de l'impact d'un tout autre type de stratégie, largement répandu et efficace, qui nécessite une manipulation externe de l'environnement dans des situations de mémorisation quotidiennes : les stratégies externes (Kreutzer, Leonard et Flavell, 1982). Kreutzer et ses collaborateurs font une distinction entre les aides "inner" et "outer" dans des termes similaires à ceux de Harris : "internal" et "external"<sup>49</sup>. Les études écologiques de la mémoire ont débouché sur la (re)découverte de fonctions mnésiques qui n'avaient jamais été mentionnées dans la littérature auparavant malgré leur prépondérance quotidienne. C'est le cas de la mémoire prospective (Meacham et Singer, 1977), qui permet de prévoir qu'à un moment du futur, il sera nécessaire de retrouver en mémoire une information comme un rendez-vous,... Cette forme de mémoire, sans conteste intentionnelle, s'accompagne dans la majorité des cas de l'utilisation d'une aide externe, comme la prise de note (Morris, 1979).

(2) Un deuxième point de réflexion, qui concerne plutôt le fonctionnement cognitif général et qui découle des remarques précédentes, souligne la nécessité de reconnaître et défendre le rôle de ces aides banales que sont les stratégies externes car elles sont la manifestation par excellence du fonctionnement cognitif, qui opère essentiellement par *économie de ressources*. Les aides externes lui permettent en effet de se consacrer à d'autres besognes plus intéressantes plutôt que de saturer le système avec l'encodage, le maintien et la récupération d'informations sans portée immédiate. Ces aides permettent au sujet d'emmagasiner des données sans déployer d'énormes efforts.

(3) Surgit un problème théorique imposant, relatif aux *propriétés distinctives* des stratégies cognitives en général, et des stratégies de mémoire en particulier. Le concept de stratégie comporte l'idée d'une intention sous-jacente, du développement de processus contrôlés, attentionnels, volontaires... Les stratégies sont des ensembles de processus ayant valeur de moyens pour atteindre un but spécifique. Dans le domaine de la mémoire, le but sera de retenir, maintenir ou se souvenir d'une information selon que ce but est fixé au début ou à la fin du processus de mémorisation (encodage ou récupération intentionnels). Il se trouve que certaines aides internes sont en réalité des *mécanismes de base* de la mémoire. Par exemple, la répétition mentale est optimale pour maintenir en mémoire à court terme un numéro de téléphone à composer dans l'instant. Or, le phénomène de répétition est identifié comme le mécanisme de stockage

---

49. Kreutzer et al (1982) distinguent encore parmi les stratégies "externes" celles qui sont de nature physique (notes) ou de nature mentale (demander à une autre personne de penser à sa place). Parmi les aides physique, certaines sont symboliques (notes) alors que d'autres ne le sont pas (poser l'objet que l'on veut amener à un endroit précis).

à court terme, il survient parfois sans que le sujet en ait conscience de façon relativement automatisée, et n'est pas toujours initié volontairement<sup>50</sup>. Il en va de même pour d'autres mécanismes fondamentaux du fonctionnement mnésique, comme l'association sémantique et l'imagerie mentale qui jouent un rôle dans l'organisation à long terme des connaissances ou pour le regroupement (*clustering*) lors du rappel d'éléments de listes catégorisées (Bousfield, 1953). Ces processus peuvent-ils raisonnablement être considérés comme des stratégies de mémoire ? Pour Harris (1980), qui identifie ces phénomènes comme des "*schèmes représentant des opérations normales de mémoire*", il est difficile de les considérer comme des stratégies dans la mesure où "*leur utilisation est spontanée et automatique, dans le sens où ils ne sont pas enseignés et que le sujet n'est probablement pas conscient qu'il les utilise*" (p.32).

Nous opterons pour une réponse moins catégorique que celle de Harris à la question de savoir si les processus mnésiques normaux sont ou non des stratégies. En effet, nous pensons que le comportement stratégique peut se manifester en utilisant ces processus quand la personne a conscience de leur efficacité. De plus, avec un certain degré de pratique et de répétition, ces comportements stratégiques pourraient s'automatiser à la manière des activités mentales développées dans le cadre de l'expertise. Si les chercheurs se contentent de considérer les moyens mnémotechniques comme les seules aides internes dignes d'être étudiées, ils obtiendront inmanquablement une supériorité d'utilisation des stratégies plus économiques que sont les aides externes, et se heurteront à un échec pour reproduire les faits réels, où les processus mnésiques "normaux" sont mis en jeu dans la quasi-totalité des actes mentaux (donc plus fréquents), comme le souligne Harris en conclusion.

(4) La distinction interne / externe représente une dimension de *personnalité* ou de style cognitif étudiée parallèlement en psychologie de la motivation et du contrôle. Rotter, en 1966, définit cette dimension comme déterminante de la façon dont les gens expliquent les phénomènes du monde. Les personnes peuvent expliquer les faits en leur attribuant des causes externes, indépendantes de la volonté, contre lesquelles on ne peut rien faire. D'autres vont systématiquement expliquer les événements par des causes internes, provenant directement de la personne. Cette dimension est utilisée dans l'étude des attributions causales et l'étude de l'explication de ses propres comportements. Notre thématique, qui s'articule autour des connaissances sur le fonctionnement mnésique et les activités de jugement et de contrôle qui en découlent, nécessite la prise en compte de la dimension de *locus de contrôle*. En effet, la perception de la personne retient forcément sur sa connaissance (compatible avec son style cognitif) et l'expression de cette connaissance. Quelqu'un qui ne s'attribue pas ses réussites, mais qui pense que la chance ou le hasard interviennent, ne tentera pas de

---

50. Même si la méthode "par cœur" a souvent été critiquée, il n'en reste pas moins que la répétition est importante pour une mémorisation à long terme (Lieuury, 1994). Dans ce cas, il s'agit véritablement d'une stratégie.

déployer de gros efforts stratégiques (surtout internes) pour retenir une information. Inversement, le sujet qui pense avoir un contrôle sur ses actes comptera plus sur ses capacités internes afin de concilier l'idée qu'il a de lui-même et ses comportements.

(5) Enfin, la distinction entre stratégies internes et externes permet de formaliser une partie du fonctionnement de la mémoire en délimitant *les conditions d'utilisation*, d'efficacité et le rôle de chaque type d'aides. Intons-Peterson et Fournier (1986) ont déterminé ces conditions dans l'introduction de leur article pour ensuite tester quelques hypothèses spécifiques à travers une série d'études originales.

D'après ces chercheurs, les stratégies externes s'utilisent plus volontiers :

- dans les situations où la mémoire doit surmonter les événements interférents qui se déroulent entre l'encodage et la récupération, d'autant plus si la personne doit s'attarder et se concentrer sur ces événements interférents,
- dans les situations où l'intervalle entre apprentissage et restitution est long,
- dans les situations où l'information à retenir doit être précise ou quand on pense qu'une aide interne ne le sera pas suffisamment,
- quand l'information à retenir est difficile, que les points importants n'apparaissent pas spontanément au sujet,
- lorsque le temps d'encodage est limité et que la personne ne peut pas développer des moyens mnémotechniques sophistiqués,
- quand une charge importante de mémoire n'est pas souhaitable, que l'attention doit être portée sur d'autres activités afin d'éviter les effets d'interférence.

Les conditions optimales d'utilisation des aides internes sont atteintes :

- quand on ne veut pas ou ne peut pas se reposer sur un indice externe, (acteurs de théâtre),
- dans les situations où le matériel nécessaire à une aide externe n'est pas accessible (*e.g.*, un crayon),
- dans les situations d'encodage incident où le sujet n'a pas anticipé la présence d'une tâche de mémoire future durant laquelle il sera obligé de se fier à ses capacités internes de retraçage mental,
- si la préparation des aides est difficile et interfère avec d'autres activités plus importantes, par exemple la compréhension lors d'une conférence,
- dans les cas où les aides externes ne sont pas désirables ou pratiques et deviennent des charges plutôt que des aides,
- lorsque l'intervalle entre l'encodage et la récupération est trop court pour avoir le temps de constituer une aide externe, auquel cas la répétition mentale est suffisante.

### *Deux exemples fictifs pour illustrer la variabilité de stratégies*

Toute situation de mémoire comporte la présence simultanée de divers éléments : un sujet avec un stock mnésique et une expérience personnelle, une information, un environnement, des délais et durées, des processus ou actions possibles sur

l'information ou les représentations, les lois du fonctionnement de la mémoire, les connaissances générales que la personne possède sur ce fonctionnement (métamémoire), et en particulier sur les stratégies...

Plusieurs variables émergent des composantes de la situation actuelle et déterminent l'utilisation effective d'une stratégie : la personnalité de l'individu, sa motivation pour effectuer un effort de mémoire en général et dans ce cas particulier, son intérêt pour le sujet concerné, l'importance de l'information provenant de pressions externes, les caractéristiques intrinsèques de l'information, le moment du processus de mémorisation où a lieu le besoin de stratégie (encodage, maintien, récupération), les procédures spécifiques de la mémoire qui peuvent être utilisées, et les connaissances particulières du sujet sur ce type de situation, en particulier les connaissances sur la (les) stratégie(s) qui pourrai(en)t être efficace(s) pour augmenter les chances de réussite... Ces caractéristiques relevant à la fois du sujet, de l'information, de la situation, et de la mémoire sont "variables" car elles peuvent prendre différentes valeurs d'une situation à l'autre, d'un sujet à l'autre, et même pour le même sujet dans des situations analogues.

Nous prendrons deux cas fictifs pour illustrer des combinaisons de variables. Imaginons en premier lieu qu'une femme de cinquante ans, optimiste et active, se rend dans une grande surface pour faire ses courses, en rentrant de son travail. Elle a oublié de prendre sa liste de courses. Comment va-t-elle pouvoir faire pour trouver les produits et aliments dont elle a besoin, sans en oublier les trois quarts ? "Ce n'est pas grave – se dit-elle – je vais me débrouiller". Elle entre dans le supermarché et commence à parcourir les rayons à la recherche d'indices sur les objets à acheter. Elle réalise qu'elle ne dispose pas du temps nécessaire pour poursuivre cette tactique et décide soudainement de s'y prendre autrement. "Voyons, j'ai noté sur ma liste quatre choses non comestibles, mais lesquelles ? Ah oui, du produit vaisselle, de la lessive - ce qui fait deux - lessive, produit vaisselle... je n'arrive pas à me souvenir. Reprenons méthodiquement. Rayon salle de bain, ai-je du savon ? oui, du dentifrice ? Non ; voilà une des choses que j'avais notées, ce qui fait trois....Produits d'entretien : liquide vaisselle, je l'ai déjà dit, ah oui, des sacs-poubelle ! voilà les quatre choses que je cherchais. Je suis sûre que c'est bien celles-ci. Et la nourriture. Voyons dans le frigo : reste-t-il du beurre ? non. Il faut que je prenne des fromages, du lait, des yaourts, des fruits, et de la viande pour le repas de samedi.....", etc...

Voici le style de monologue intérieur (ou extérieur) auquel peut se livrer une personne qui n'a pas au préalable dressé de liste, qui l'a oubliée ou égarée. Pour ce premier exemple, les éléments propres à la situation mnésique prennent des valeurs particulières. Le sujet concerné est une femme d'âge mûr, qui a visiblement l'habitude d'oublier sa liste mais qui semble assez bien accepter ce type d'échec. L'environnement, le magasin, revêt un rôle primordial pour l'activité de mémoire en fournissant nombre d'indices de récupération. Les durées et délais se manifestent de deux manières. D'abord, l'activité de mémoire est **rétrospective** dans le sens où elle porte sur des événements passés plus ou moins éloignés : le moment où la personne a fait sa liste

(élaboration d'un plan de récupération) et tous les épisodes passés durant lesquels elle a noté que tel ou tel produit était absent dans les placards. Le second aspect temporel concerne la **durée** du processus de récupération. La femme décide de choisir une nouvelle stratégie car la première lui fait perdre du temps. Cette situation de courses, des plus banales, est le cadre d'un véritable plan d'action et déclenche quantité d'activités cognitives plus ou moins élaborées.

La première technique, la *recherche d'indices* dans le magasin, induit un processus de reconnaissance : en scrutant chaque rayon, la personne voit des objets qui vont ou non évoquer ceux de sa liste. La stratégie définitive est celle du *retracement mental* qui consiste à imaginer chaque lieu de la maison et de visualiser les éléments manquants, ce qui évoque la méthode des lieux (§ 1.4.4.2.b). De plus, le fait de *compter* combien d'objets doivent être trouvés constitue une stratégie populaire (Harris, 1980). La situation et le type d'information déterminent en partie seulement les comportements et stratégies adoptés. D'autres méthodes, comme téléphoner à ses enfants pour demander le contenu de la liste, achat non réfléchi de tous les produits jugés essentiels, retour à la maison pour prendre la liste, visualisation de la liste elle-même au lieu des différents endroits de la maison..., auraient pu être choisies pour satisfaire le même but final : faire les courses, qui s'inscrit lui-même dans des buts beaucoup plus généraux, comme avoir à la maison le nécessaire pour l'intendance du ménage ou encore maintenir optimales les conditions de vie de la famille.

Considérons comme seconde illustration le cas d'un jeune homme de trente ans, relativement anxieux, qui doit se rendre impérativement chez le dentiste pour cause de douleurs abominables - ce qui ne le réjouit guère car il possède une profonde aversion pour ce genre d'expériences. Après avoir souffert et attendu quelques semaines, il se décide pour prendre rendez-vous. Comme il est très pris par son travail, il demande à son épouse de téléphoner au cabinet dans la journée. Celle-ci s'exécute et lui prend un rendez-vous pour le surlendemain. Le soir en rentrant, sa femme lui indique le jour et l'heure du rendez-vous en plus de l'adresse, puisque c'est la première fois qu'il s'y rend depuis qu'ils vivent dans le quartier. Il consulte un plan du quartier pour se faire une représentation plus claire du trajet à suivre et relève l'adresse exacte du cabinet, le jour et l'heure du rendez-vous. "Je ne me souviendrai jamais de ce rendez-vous - pense-t-il - car jeudi prochain j'ai un travail épouvantable, donc j'aurai autre chose à faire que regarder mon agenda. Je sais ce qui marche le plus dans ces cas-là". Le jeune homme prend une feuille de papier et la déchire en trois morceaux, sur lesquels il note "RDV dentiste - jeudi 5 mars à 18 heures ; 4, rue de la République". Il dépose une de ces feuilles sur la table où il prend son petit-déjeuner tous les jours et les deux autres sur son cartable. Le lendemain, en partant au travail, il va pour saisir son cartable et aperçoit les aide-mémoire. Il part à son travail et laisse un des papiers dans sa voiture, en évidence sur le tableau de bord. En arrivant au travail, une douleur dentaire lui rappelle le rendez-vous et il pense à son dernier aide-mémoire qu'il dépose au centre de son bureau. Le jour du rendez-vous, l'homme se lève et effectue les gestes routiniers d'un jour de semaine habituel. Il ne manquera pas son rendez-vous car les aide-

mémoire bien placées lui permettront de penser toute la journée au dentiste... et d'angoisser encore plus à cette idée. Il ne restera plus qu'à activer un trajet mental formé à partir de la consultation de la carte du quartier deux jours auparavant.

Contrairement à la personne du premier exemple, cet homme a plutôt tendance à se fier à son environnement pour se souvenir des choses : il demande à sa femme de prendre rendez-vous à sa place, il rédige des notes pour se souvenir de son rendez-vous. Il ne semble pas vouloir faire tellement d'efforts personnels pour se souvenir d'aller à son rendez-vous, tout en sachant au fond de lui que la solution est unique et radicale. La situation est typiquement **prospective**, c'est-à-dire que le sujet prévoit un moment du futur où il devra se souvenir de faire un acte précis. Le délai de deux jours avant cette mémorisation est relativement court, mais il semble que de nombreux événements interférents le remplissent. Le seul processus cognitif en jeu, consiste en l'élaboration d'un plan alors que par la suite, le sujet ne fait que subir le déroulement de ce plan en découvrant les papiers tout au long de sa journée.

Ces deux exemples, certes caricaturaux, montrent que la variété des situations de mémoire entraîne une variété de méthodes d'enregistrement et de récupération des informations. Néanmoins, l'étude des relations entre situations de mémoire et stratégies pourrait fournir un cadre utile pour modéliser le comportement stratégique concernant la mémoire et pour déterminer les conditions optimales d'utilisation de différentes stratégies (Morris, 1979 ; voir § 1.4.4.3).

Pour résumer, les aides-mémoire peuvent être classées selon quatre dimensions principales selon leur mode d'expression (internalité / externalité), l'objectif de mémoire associé à leur utilisation (prospective / rétrospective), l'objet de la mémorisation (action / information), les délais impliqués dans la situation de mémoire (long-terme / court-terme)...

### **b. Les moyens mnémotechniques**

Un type particulier de techniques de mémoire comporte l'ensemble des moyens qualifiés de "mnémotechniques", bien souvent vantés dans de nombreux magazines, en soulignant que *vous n'aurez plus jamais de problèmes pour vous souvenir de toutes sortes de choses* (voir Lieury, 1994). Même si les arguments de vente sont parfois discutables, il faut reconnaître l'efficacité de tels procédés. Par contre, leur mise en œuvre est souvent si complexe et demande tellement de temps d'apprentissage, que peu de gens se décident à les utiliser de manière extensive.

L'objectif principal de ces outils consiste à améliorer les capacités de la mémoire en se servant *de ses mécanismes et propriétés*. Par exemple, l'imagerie mentale est connue pour augmenter considérablement la capacité de rétention des informations (Paivio, 1969, 1971). Les méthodes les plus évoluées se basent généralement sur ce fait, reconnu scientifiquement. L'origine de ces méthodes nous vient d'une légende de

la Grèce antique rapportée par Cicéron, où Simodine se rend à un banquet, et, au cours du repas, doit s'absenter pour quelques instants. Survient alors un drame : l'édifice s'effondre et toutes les personnes disparaissent sous les décombres. La seule personne rescapée est alors sollicitée et doit, de mémoire, retrouver les noms des victimes. Grâce à l'utilisation de sa mémoire visuo-spatiale, Simonide retrouvera l'identité de chaque personne présente au dîner en visualisant chaque place et en imaginant le visage de l'invité correspondant. De là, est née la **méthode des lieux** ou *loci*. Elle consiste à apprendre d'abord un trajet mental composé d'un certain nombre de lieux familiers faciles à imaginer (pièces d'une maison, sites d'un trajet connu), dans lesquels le sujet "déposera" les éléments d'une liste de choses à retenir (courses, actions...). Ce procédé a été utilisé par les orateurs grecs et romains à une époque où n'existaient évidemment pas les supports actuels et externes de communication.

Le principe de la méthode des **mots-crochets** (*peg-word system*) est sensiblement identique : une liste d'objets dont les noms (mots-crochets) riment avec les nombres doit être apprise au préalable (e.g., "main" rime avec "un", "feu" avec "deux", "roi" avec "trois"...); il suffit d'imaginer les éléments à apprendre en interaction avec les objets correspondant aux mots-crochets. Roediger (1980) a montré que la méthode des mots-crochets est plus efficace que la méthode des lieux pour retrouver l'item d'une position donnée (e.g., le huitième).

Une troisième stratégie assez élaborée, développée par Aimé Paris (d'après Lieury, 1992) ou par Winckelman en 1648 (d'après Hunter, 1956 ; cité par Bellezza, 1983), permet plus spécifiquement de retenir les chiffres. Avant de pouvoir l'utiliser, il est nécessaire d'apprendre par cœur une série de correspondances entre les chiffres et les consonnes de l'alphabet. La correspondance se base sur les ressemblances (parfois saugrenues) physiques, visuelles ou sonores, entre consonnes et chiffres. Par exemple, le zéro se lie aux lettres "s" et "z" à cause de sa sonorité, le "1", avec sa seule barre verticale, sera associée au "t" et au "d", .... Une fois cette correspondance maîtrisée, il sera possible de mémoriser des nombres en les *transcodant en mots* composés des consonnes associées à chaque chiffre. Par exemple, pour retenir le code bancaire 7469, on créera le couple de mots "**courage paix!**". Les consonnes prononcées (c ; r ; g ; p) correspondent aux chiffres à apprendre (7 ; 4 ; 6 ; 9). Si on a le courage (!) d'apprendre la table de conversion, cette méthode peut se révéler utile pour les gens qui n'aiment pas les chiffres ou qui craignent de ne pas les retenir dans le bon ordre. Contrairement aux deux méthodes décrites précédemment, celle-ci est plutôt *verbale*. Cependant, elle préconise aussi l'utilisation d'images mentales associées aux chiffres qui aideront à construire une représentation visuelle des nombres à retenir, et qui permettront aussi de mémoriser d'autres informations comme une liste de courses.

Malgré leur indéniable efficacité, les procédés mnémotechniques sont assortis d'un certain nombre de limites.

(1) La première réside dans la lenteur d'intégration du système de base. Bellezza pose la question "*Est-ce que le gain dans les capacités mnésiques vaut la peine face au coût de l'entraînement et de la pratique ?*".

(2) De plus, des expériences dévoilent qu'ils ne sont pas toujours plus efficaces que les procédures habituelles d'enseignement au bout de plusieurs semaines. Par exemple, la *méthode du mot-clé* est plus efficace que les méthodes traditionnelles développées pour apprendre du vocabulaire coréen, alors que son efficacité décroît dans le temps par rapport à celle des méthodes habituelles dans l'apprentissage du code Morse (Bellezza, 1983). Cette méthode consiste à utiliser un mot connu qui ressemble phonétiquement au mot à apprendre, puis à construire une interaction imagée entre les éléments désignés par les deux mots (celui dont on doit apprendre la traduction et le mot-clé). Elle est recommandée pour l'apprentissage du vocabulaire étranger et la rétention des noms propres.

(3) Un troisième problème, principalement présent dans les recherches sur l'entraînement à des méthodes élaborées de mémorisation, doit être noté : le chercheur n'est jamais assuré que les sujets suivent ses instructions. Afin de tester l'utilisation effective par les sujets des techniques préconisées, les examinateurs ont plusieurs recours qui rendent toutefois la procédure expérimentale plus lourde. Par exemple dans le cas de la méthode des lieux, il est possible de demander au sujet d'énoncer la liste des lieux créée lors de l'entraînement, de décrire les images générées durant la phase d'apprentissage et de répéter ces opérations après la tâche de mémoire.

### c. *Résumé sur les caractéristiques des aides mnésiques*

A partir des exemples de moyens mnémotechniques examinés, apparaissent clairement les *principes de base de la mnémotechnie* (voir Bellezza, 1983). Tout d'abord, nous constatons la puissance de la transformation en un **code visuel** des éléments à mémoriser. Son efficacité tient d'abord au fait qu'elle permet un double codage des informations (verbal et visuel, Paivio, 1969, 1971), qu'elle repose sur la modalité sensorielle la plus développée (Gombrich, 1969), et qu'elle offre la possibilité de représenter les objets de façon *cognitive*, ce qui n'est pas le cas dans une représentation sous forme de liste écrite sur une feuille de papier (représentation formelle). L'imagerie a ainsi plus de chance de mener à une trace approfondie car elle est compatible avec les principes de représentation mentale.

De plus, dans le cas d'associations visuelles entre deux mots, l'information est regroupée de telle sorte à *unifier la représentation* (faire de deux éléments, un seul élément où ils interagissent). Ce phénomène allège la mémoire et permet d'augmenter les chances de récupération : si une partie de l'information est retrouvée, la suite sera facilement activée. La *méthode des liens* procède de la sorte pour l'apprentissage de listes de courses ou d'actions : il suffit d'associer visuellement les éléments deux à deux selon l'ordre des items (le premier et le second, le second et le troisième...).

Enfin, cette transformation permet de représenter des concepts abstraits ou des mots inconnus en leur donnant une *substance* imagée. La transformation peut suivre une règle phonétique (choisir un mot concret qui ressemble en sonorité au mot abstrait) ou une règle sémantique (symboles).

Une deuxième caractéristique des aides mnémotechniques concerne leur appui sur les **connaissances antérieures**. Tout apprentissage suppose l'existence d'une base de connaissances permettant d'interpréter, de comprendre et d'intégrer la nouveauté (Kintsch, 1974, 1988) La *technique du mot-clé* permet d'acquérir toutes sortes d'informations et débouche sur des applications pratiques incontestables : par exemple, pour apprendre une seconde langue (Atkinson et Raugh, 1975), du vocabulaire (Pressley, Levin et Miller, 1981), pour associer des éléments comme le nom d'une ville et son produit (Pressley et Dennis-Rounds, 1980), pour associer un nom propre et un visage (McCarty, 1980)... Elle nécessite l'association imagée de deux éléments (un mot en anglais et sa traduction en français, le nom d'une personne et son visage, la capitale et le nom du pays...) en modifiant l'élément à apprendre, de telle sorte qu'il active une connaissance stable et qu'il puisse bien se visualiser avec son associé. La réactivation de l'image produit un indice pour retrouver le nouvel élément appris.

D'autres processus mentaux stimulateurs de la mémoire, qui ne peuvent pas vraiment être assimilés à des moyens mnémotechniques, consistent à organiser les données, les classer en catégories, à élaborer leur sens en cherchant des éléments reliés, en les rattachant à des événements vécus... Au moment de la récupération, l'activation de connaissances liées sémantiquement, d'épisodes liés temporellement (retraçage mental) à ce que l'on cherche facilitera le souvenir.

Parmi les caractéristiques des moyens mnémotechniques, la capacité à **créer du sens** à partir de ce qui n'en a pas ou peu relève principalement de l'aspect verbal. C'est le cas de la méthode de *l'histoire* qui consiste à relier dans un même contexte un ensemble d'éléments à mémoriser. Paradoxalement, ce qui est bizarre ou incongru se retient mieux que ce qui est banal et logique. Ainsi la création d'une histoire extravagante comportant des éléments à l'origine non-reliés sera plus puissante pour le maintien en mémoire. Cette méthode contribue à l'augmentation de la distinctivité des traces.

De façon plus générale, un moyen mnémotechnique sera "bon" s'il se base sur le **vécu de l'individu**. En effet, il a été montré que le principe d'effet de référence à soi, "*self-reference effect*", explique une bonne part de la performance de mémoire. Nous avons déjà assimilé ce phénomène au principe de profondeur de traitement. Si la personne utilise volontairement ce principe pour améliorer sa performance, on peut dire qu'elle se crée un moyen mnémotechnique idiosyncrasique, qui ne fonctionne que pour elle (ou un nombre limité de personnes de son entourage), et qui va probablement jouer le rôle d'un véritable aide-mémoire.

L'idée d'un effet positif de l'auto-référence semble primordiale dans le champ de la mémoire. De fait, elle peut expliquer pourquoi il est si difficile de rééduquer les patients amnésiques ou les personnes âgées que l'on assène parfois de techniques peu pratiques, peu signifiantes et peu personnelles ou personnalisables. Dans cette optique, Wilson (1987, 1991) a lancé un courant novateur dans la réhabilitation de la mémoire en prenant compte en les goûts et particularités de chaque patient. La rééducation de la

mémoire passe aussi par la prise en charge des difficultés cognitives, comportementales et affectives associées. En plus d'être efficace, cette méthode a l'avantage d'apporter un peu de convivialité dans la relation soignant / malade, et de reconnaître l'individualité des personnes atteintes de telles invalidités.

### 1.4.4.3. Les stratégies de mémoire quotidienne

#### a. L'étude d'interview de Harris (1980)

Le travail de Harris, utilisant une méthodologie d'interview sur deux échantillons de sujets (30 étudiants d'université et 30 femmes au foyer) analyse la *fréquence* estimée d'utilisation des deux types de stratégies mnésiques (voir tableau I.6, ci-après). Afin d'éviter les confusions et de s'assurer que chaque évaluation est faite sur la même base, l'auteur a préféré une échelle de fréquence objective (une fois par semaine, plus de deux fois au cours des six derniers mois...) qui ne présente pas de termes généraux comme "parfois", "jamais"... Il avait observé dans une étude préliminaire que le même niveau de fréquence n'est pas interprété de façon identique pour deux évaluations : par exemple, "une fois par semaine" est jugé comme "rare" pour l'item "tenir un journal personnel" et comme "souvent" pour "utiliser les premières lettres de mots à apprendre et construire une phrase ou un sigle". Ce type de biais (effet de rang) avait totalement masqué les différences d'utilisation de stratégies internes et externes formulées dans ses hypothèses (voir Bradburn et Miles, 1979 ; Pepper et Prytulak, 1974).

Aides externes	Aides internes
1. Listes de courses (5 ; 3)	1. Aide des premières lettres (3 ; 4)
2. Journal intime (3 ; 1)	2. Faire des rimes (4 ; 3)
3. Ecrire sur sa main (6 ; 8)	3. Méthode des lieux (5 ; 6)
4. Alarme, minuterie pour la cuisine seulement (7 ; 6)	4. Méthode de l'histoire (6 ; 7)
5. Alarme, minuterie pour se souvenir de faire quelque chose (9 ; 9)	5. Retracer mentalement une séquence d'événements passés (1 ; 1)
6. Mémentos (1 ; 5)	6. Méthode des mots-crochets (8 ; 8)
7. Calendrier, planning annuel (8 ; 2)	7. Transformer les chiffres en lettres et mots (9 ; 9)
8. Demander à quelqu'un (4 ; 7)	8. Association visage-nom (7 ; 5)
9. Laisser quelque chose à un endroit précis (2 ; 4)	9. Recherche alphabétique (2 ; 2)

**Tableau I. 6** : Stratégies externes et internes de mémoire utilisées par Harris. Entre parenthèses, apparaissent les rangs de fréquence d'utilisation de chaque stratégie (étudiants ; femmes au foyer) : le 1 correspond à la stratégie la plus souvent utilisée.

Il ressort du travail de Harris que, dans les deux populations, *les aides externes sont plus souvent utilisées que les aides internes*. Ce résultat avait aussi été mis en évidence chez des enfants de 5 à 10 ans par Kreutzer, Leonard et Flavell (1975), mais aussi par Park, Smith et Cavanaugh (1990) chez différentes catégories de chercheurs. Interrogés sur la fréquence d'utilisation d'une liste d'aides mnésiques classées comme internes et externes, les spécialistes de la mémoire ont tendance à favoriser les aides externes, tout comme les chercheurs d'autres spécialités. D'après Park et al. (1990), la métamémoire des spécialistes de la mémoire n'est pas différente de celle des sujets naïfs. Les légères différences observées entre spécialistes et non-spécialistes se manifestent quand les sujets utilisent leurs connaissances scientifiques pour émettre leur jugement. Par exemple, ils ont tendance à conseiller à un personnage fictif d'employer les aides basées sur les propriétés du fonctionnement de la mémoire (plus d'organisation que de répétition). Dans l'étude de Harris, les jeunes disent principalement utiliser des aides internes au moment de la récupération. Il semble qu'elles soient un recours en cas d'échec mnésique. Cela montre que les moyens mnémotechniques élaborés sont loin d'être populaires chez les étudiants d'université. L'échantillon de femmes répond similairement bien que les aides externes qu'elles utilisent soient différentes de celles des étudiants : elles préfèrent les journaux personnels, les calendriers, les listes de courses et les alarmes de cuisine alors que les étudiants disent plus souvent prendre des notes et poser les objets à un endroit précis. Ces données subjectives se conforment à la réalité car elles reproduisent bien les habitudes de deux populations distinctes aussi bien du point de vue de leurs activités que de leur âge.

De plus, des questions ouvertes sur l'utilisation d'autres stratégies révèlent que :

- peu de personnes disent utiliser des méthodes sans lien avec l'information à mémoriser (*e.g.*, faire un nœud à son mouchoir), qui rappellent à l'utilisateur qu'il devait se souvenir de quelque chose ; ce genre d'aide ne satisfait pas le critère de spécificité qui voudrait qu'une stratégie externe efficace ait un lien direct avec l'objet auquel elle se rapporte ;
- les étudiants rapportent plus d'aides utiles pour enregistrer quelque chose en mémoire ; Harris trouve que cela reflète leurs activités quotidiennes d'apprentissages scolaires. Par contre, les femmes explicitent des aides internes plus spécifiques à leurs habitudes ménagères : compter le nombre de choses à acheter, imaginer ce qu'il manque dans les différents emplacements de la maison, parcourir une liste d'éléments de base ou classés par repas...
- peu de nouvelles stratégies de récupération sont mentionnées par rapport à la liste fournie par l'auteur.

### **b. L'étude de Intons-Peterson et Fournier (1986)**

Dans une première expérience, Intons-Peterson et Fournier (1986) testent l'hypothèse selon laquelle "*les aides externes seraient utilisées plus souvent lorsque le*

*sujet se prépare à une situation mnésique future (acte de souvenir futur), alors que les aides internes seraient utilisées plus souvent quand on doit retrouver des souvenirs du passé (acte de souvenir passé)".* Elles innovent en introduisant une autre dimension, qui n'avait été abordée auparavant que sous l'angle général de la cognition (Paivio, 1971) et qui est pourtant caractéristique des aides mnésiques : l'aspect verbal / spatial. Leur hypothèse sur ce point énonce un phénomène de *compatibilité* entre les caractéristiques de la situation de mémoire et celles de l'aide choisie. Par exemple, la mémorisation d'un trajet pourrait induire une stratégie visuo-spatiale comme l'imagerie mentale alors que la mémorisation d'un numéro de téléphone reposerait plutôt sur la répétition verbale. Les stratégies de mémoire proposées aux sujets sont celles de Harris (1980) citées plus haut, auxquelles ont été rajoutées l'utilisation de photographies, penser à voix haute, la technique de l'essai, associer les événements, d'autres aides et pas d'aide du tout.

Type de situation	Description de la situation à évaluer
Passé / Verbal	Vous êtes avec un groupe d'amis qui racontent des blagues. Vous savez que vous en avez quelques-unes à raconter, mais vous ne vous en souvenez plus. Comment faites-vous pour les retrouver ?
Passé / Spatial	Vous vous rendez en voiture vers un lieu peu familier. Vous avez consulté une carte la veille mais avez du la laisser chez vous. Que tenteriez-vous de faire pour vous souvenir des directions à prendre ?
Futur / Verbal	Vous venez de regarder dans vos placards et de réaliser qu'il est temps de faire des courses. Comment faites-vous pour vous souvenir de ce que vous avez besoin d'acheter ?
Futur / Spatial	Vous êtes installé(e) avec des amis à la table d'un restaurant imaginaire. La serveuse vient à la table et se présente. Comment pouvez-vous être sûr(e) de vous souvenir de son apparence quand vous aurez besoin d'elle plus tard ?

**Tableau I. 7** : Exemples des quatre types de situations utilisées par Intons-Peterson et Fournier (1986).

La méthodologie choisie par ces auteurs s'accorde avec une approche écologique en investiguant les comportements "en situation réelle" (des exemples de situations sont répertoriés dans le tableau I.7). Les sujets doivent, pour chaque situation présentée (2 passées / spatiales, 2 futures / spatiales, 2 passées / verbales, et 2 futures / verbales.), évaluer les stratégies de la liste (7 externes, 9 internes, 2 combinaisons, 1 item "pas de stratégie" - assimilé aux internes - et "autre") sur plusieurs échelles : fréquence d'utilisation de chaque aide, puis, seulement pour les aides utilisées dans la situation : confiance inspirée (sécurité, efficacité), facilité d'utilisation, exactitude de la performance mnésique (aspect correct du résultat), et préférence. De plus, les auteurs mesurent la généralité d'utilisation en relevant la fréquence d'apparition de chaque aide sur l'ensemble des situations.

De cette étude, ressortent trois résultats significatifs :

(1) Globalement, les *aides internes s'appliquent à un plus grand nombre de situations* (généralité) *que les aides externes*, ce qui peut s'expliquer par une liaison moins forte entre l'aide et les caractéristiques de la situation. Il s'avère en réalité que les aides externes sont utilisées plus généralement dans les situations futures (mémoire prospective) que passées alors que la configuration inverse se présente pour les aides internes. En ce qui concerne la dissociation Verbal / Spatial, les auteurs constatent que les aides internes sont plus utilisées pour du matériel verbal alors que les aides externes semblent mieux convenir au matériel spatial. Ainsi, il existe une spécificité des aides en fonction des situations de mémoire : les deux dimensions descriptives des situations (Passé / Futur et Verbal / Spatial) entraînent une différence dans le choix des stratégies susceptibles d'optimiser la performance de mémoire. Ce résultat expliquerait certaines divergences de conclusions dans des recherches où apparaissent d'énormes disparités dans les situations examinées.

(2) Dans tous les termes de l'interaction entre la dimension temporelle (Passé / Futur) et la dimension informationnelle (Verbal / Spatial), *les aides externes sont en moyenne, plus souvent utilisées* que les aides internes (toutes les différences ne sont pas significatives) et sont jugées comme plus *sûres*, plus *faciles* d'utilisation, plus *exactes* dans leurs résultats. De façon logique, elles sont aussi *préférées*. Il existe de fortes corrélations entre ces évaluations qualitatives. Les aides utilisées le plus fréquemment sont aussi celles dont les sujets disent le plus de bien : pour eux, elles sont plus sûres, exactes, faciles.... Cela évoque la possibilité que, face à un choix entre plusieurs stratégies, les sujets optent pour l'aide la plus efficace sur la base de la connaissance qu'il possède du système.

(3) Toutes les aides utilisées dans le but d'une tâche de *mémoire future* sont estimées comme plus *sûres*, et plus *exactes* que celles qui sont déployées pour retrouver un souvenir passé. De plus, les deux sortes d'aides sont jugées plus faciles d'emploi et plus exactes dans des situations où l'information à mémoriser est spatiale plutôt que verbale.

La seconde étude de Intons-Peterson et Fournier (1986) porte sur la différence d'utilisation des aides internes et externes pour se souvenir des actions ou des contenus d'information dans des situations passées. Le but de cette étude, en éliminant la forte relation entre aides externes et situations futures, était de tester une généralité et une fréquence d'utilisation plus importantes des aides externes pour le souvenir des actions et une généralité plus importante des aides internes pour les contenus d'information. Or, les mêmes aides sont choisies dans les deux types de situations : prendre des notes, demander à quelqu'un, répéter et retracer mentalement. Pour se souvenir de faire des actions et se souvenir d'informations, les sujets choisissent plus les aides externes et il n'y a pas de différence dans la quantité de stratégies attribuée à chaque type de situations. Sur l'échelle d'évaluation de fréquence d'utilisation, les aides internes et externes obtiennent des moyennes identiques, mais l'interaction entre le type de stratégies et le type de situations est significative : les aides externes sont utilisées plus

souvent que les aides internes pour se souvenir de faire une action et les deux types sont autant utilisés pour le rappel d'informations.

La dernière expérience effectuée par Intons-Peterson et Fournier s'adresse à l'aspect de *ré-encodage* de certaines stratégies de mémoire, comme l'imagerie mentale. Cette caractéristique, plutôt présente dans les aides internes, permet de renforcer la trace mnésique et encourage un traitement approprié au transfert ("*transfer-appropriate processing*"). La notion de traitement approprié au transfert résulte du principe de spécificité de l'encodage, dans le sens où le sujet, en utilisant une aide "ré-encodeuse", effectue les mêmes traitements lors de l'encodage et de la récupération. Grâce à cette anticipation, la performance se trouve améliorée. Cette fonction s'ajoute au rôle d'indice de récupération joué par toutes les aides de mémoire. Certaines aides externes pourraient ainsi se comporter comme des aides internes. Ce phénomène est bien connu des étudiants qui constatent parfois qu'une manière efficace d'apprendre un cours consiste à le ré-écrire, voire à faire des antisèches qui se révéleront inutiles lors de l'examen.

Cette troisième recherche ne se limite pas aux seules verbalisations comme les deux précédentes. Les sujets sont invités à effectuer un travail de mémoire en utilisant une stratégie parmi quatre : deux stratégies internes et deux stratégies externes dont une dans chaque cas avec des propriétés de ré-encodage (prise de notes et imagerie mentale *versus* horloge et retraçage mental). De plus, deux groupes sont construits en fonction des consignes de mémorisation incidente (souvenir passé) et intentionnelle (souvenir futur). Dans le premier cas, les sujets n'ont pas connaissance de la tâche de mémoire future alors que dans le second, ils en sont avertis. Huit sous-groupes résultent du croisement du type de stratégies (interne et externe), de leur qualité de ré-encodage (oui / non) et du fait d'avoir accès ou non aux aides lors du rappel (2 niveaux). Le matériel à retenir est une liste de seize éléments à acheter dans un supermarché ou une épicerie. Ce matériel est intéressant car il induit des opérations mentales de classement au moment de l'encodage et de la récupération. Les résultats obtenus sont parlants : les sujets rappellent plus de mots lorsque les aides sont présentes au moment du rappel (*versus* absentes), lorsqu'ils sont avertis du test de mémoire future (*versus* naïfs), dans le cas d'une utilisation d'aides dites ré-encodeuses (*versus* aides simples) et lorsque les aides sont externes (*versus* internes). Ainsi, tous les facteurs principaux agissent sur le nombre de mots correctement rappelés. Apparaissent également des interactions qui montrent des effets combinés plus complexes des facteurs : pour résumer, l'aide externe ré-encodeuse (prise de note) donne les meilleures performances de mémoire quand elle est accessible au moment du rappel (bien que la performance presque parfaite survienne avant que le sujet ait décidé de consulter ses notes) et quand les sujets ont été avertis du test futur. Soulignons que dans cette troisième expérience, Intons-Peterson et Fournier montrent que les aides mnésiques ré-encodeuses permettent réellement un encodage plus élaboré en plus de fournir un indice de récupération, et qu'il existe un effet favorable de l'intention de mémoriser dans cette situation.

Une deuxième variable dépendante a été analysée dans cette expérience : le regroupement des éléments de la liste lors du rappel (*clustering*). Durant les essais d'apprentissage, les sujets utilisant les stratégies ré-encodeuses (surtout la prise de notes, donc l'aide externe) catégorisent plus que les autres. De même, les erreurs relevées montrent une tendance à la catégorisation à travers l'apparition d'intrusions catégorielles pour le groupe à stratégies "ré-encodeuses" et d'erreurs d'omissions ou d'intrusions non liées aux catégories originales pour le groupe utilisant les autres stratégies. Une différence importante de catégorisation émerge entre les sujets avertis du test de mémoire futur et ceux qui n'en ont pas connaissance, témoignant d'un effet favorable de l'encodage intentionnel sur le mode d'appréhension des données.

## 1.5. LES DIFFERENCES INDIVIDUELLES DANS LA MEMOIRE – MEMOIRE APTITUDE

### 1.5.1. Intelligence et mémoire

Dans la psychologie naïve ou quotidienne, la mémoire est souvent perçue comme une aptitude cognitive individuelle : on a une plus ou moins bonne mémoire, et cela affecte la réussite dans une variété de tâches. Si tel est le cas, il convient d'analyser les relations qu'elle entretient avec l'intelligence.

Pour Piaget et Inhelder (1968), la mémoire est indissociable de l'intelligence, elle évolue en lui empruntant ses schèmes. Ainsi, la performance mnésique peut s'améliorer sur d'assez longs délais de rétention et de façon corrélative avec les progrès de développement intellectuel. "*La mémoire est un mode de connaissance comme un autre (un savoir ou un savoir-faire) ... qui s'attache à la structuration et à la reconstitution du passé*" (p. 441). L'intelligence, quant à elle, sert à résoudre des problèmes nouveaux.

Si l'on considère les modèles généraux construits pour rendre compte de l'intelligence, on s'aperçoit que chacun conçoit au moins une dimension ou un facteur de mémoire permettant de différencier les individus. Par exemple, parmi les sept aptitudes primaires de Thurstone (Thurstone & Thurstone, 1941) se dégage un facteur de mémoire, alors que Cattell (1971) en distingue trois (mémoire associative, mémoire immédiate et mémoire significative ; Huteau, 1995). Carroll (1993) a recensé et analysé un grand nombre d'études factorielles réalisées pour identifier les aptitudes cognitives. Concernant spécifiquement le domaine de l'apprentissage et de la mémoire, l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

- il existe une capacité de mémoire générale qui affecte les performances dans une large variété de tâches,

- il existe des facteurs plus spécifiques de l'aptitude mnésique : l'empan de mémoire ou mémoire immédiate, la mémoire associative, la mémoire de rappel libre, la mémoire significative, la mémoire visuelle,
- il existe une capacité générale d'apprentissage, corrélée avec la performance à des tests fortement saturés sur des facteurs de deuxième ordre comme l'intelligence fluide et l'intelligence cristallisée,
- il existe des facteurs d'apprentissage spécifiques à la réalisation de certaines tâches.

Compte tenu de ces analyses psychométriques, il apparaît effectivement que la mémoire est une composante importante de l'intelligence. Il nous semble cependant nécessaire d'analyser plus finement les déterminants individuels de la performance mnésique.

### **1.5.2. Les déterminants individuels de la performance mnésique**

Dans cette partie de notre travail, nous allons essentiellement aborder la question des effets du vieillissement sur la capacité de mémoire. Auparavant, nous proposons un inventaire des facteurs susceptibles d'exercer une influence sur la qualité et le mode de fonctionnement de la mémoire, en nous basant sur les concepts de la psychologie différentielle.

Nous identifions cinq grandes classes de déterminants de la performance mnésique : les variables non-cognitives, les variables cognitives, les variables conatives, les variables intra-individuelles et les variables de situation.

#### **1.5.2.1. Les variables non cognitives**

Par variables non-cognitives, nous entendons des variables ne relevant pas du fonctionnement cognitif mais identifiées comme pouvant avoir une action différentielle sur la performance. Nous pouvons citer comme exemples de cette catégorie les variables culturelle et socio-économique, le sexe, l'âge ou la génération...

Pour Curran (1980), il n'est pas pertinent de s'interroger sur des différences dans la façon de penser d'une culture à l'autre. La cognition concerne la façon dont la connaissance antérieure est utilisée dans le comportement actuel. Du fait de la diversité des contextes de vie (environnement, connaissances et expérience), les peuples de cultures différentes vont nécessairement penser et agir de manière différente. Leurs comportements et performances seront déterminées par des habitudes et modes de pensée distincts. Hunter (1979) a par exemple examiné comment et pourquoi différentes cultures utilisent différentes stratégies pour se souvenir du nombre de jours

dont sont composés les mois de l'année. Il apparaît que les peuples qui disposent d'un moyen mnémotechnique spécifique (comptine, articulations des doigts) sont ceux où la correspondance entre le mois et le nombre de jours n'est pas déterminée dans la dénomination verbale du mois ; au contraire, lorsque le nom du mois contient explicitement une référence au nombre de jours, la technique n'a pas lieu d'être.

### 1.5.2.2. Les variables cognitives

Parmi les variables cognitives, nous pouvons distinguer la capacité individuelle, les stratégies de traitement, le niveau de connaissances acquises et la métacognition.

#### a. Les capacités

Il est possible de mettre en évidence, dans des situations de contrôle scrupuleux (du matériel, des conditions de mémorisation et des caractéristiques des sujets) des processus de mémoire totalement indépendants de l'utilisation de stratégies. Certains travaux recensés par Gaonac'h (1990) plaident en faveur d'une explication **structurelle** des différences individuelles. Les principaux résultats présentés portent sur la comparaison de personnes différenciées par ailleurs sur une dimension verbale (travaux de Hunt, Lunneborg et Lewis, 1975) ou d'empan mnésique (Lyon, 1977).

Les différences observées entre des sujets différenciés sur la dimension verbale indiquent par exemple que le temps de décodage – mesuré par la vitesse de reconnaissance d'une similarité verbale entre deux lettres présentées simultanément relativement à la reconnaissance d'une simple similarité physique (paradigme de Posner et Mitchell, 1967) – est plus court pour les sujets de niveau verbal élevé par rapport à celui des sujets de niveau verbal faible (Hunt et al., 1975).

Les résultats obtenus par Lyon sur une tâche de rappel ordonné d'une série de 10 chiffres montrent une absence de différence de performance entre deux groupes de sujets normaux répertoriés comme possédant un empan élevé ou faible quand la présentation est lente (1 chiffre / seconde). Par contre, en présentation rapide (3 chiffres / seconde), une plus grande capacité d'empan entraîne une meilleure performance de rappel ordonné, alors que cette situation efface toute possibilité d'utiliser une stratégie d'autorépétition. La différence observée ne peut donc pas être attribuée à l'utilisation d'une stratégie particulière mais plutôt à un facteur structurel stable qui distingue les personnes sur la capacité générale d'empan mnésique.

L'existence de différences structurelles stables entre les individus sous-entend la présence d'inégalités fondamentales et la difficulté sous-jacente de rééduquer les sujets déficients. Or, de nombreuses preuves expérimentales démontrent que l'intelligence est éduicable (Paour, 1989) et que les seules différences réelles entre sujets normaux et

retardés mentaux se situent au niveau de la vitesse du développement, de la fixation et de l'inachèvement des structures cognitives.

### **b. Les stratégies**

En comparant le rappel libre en fonction de la position sérielle des items chez des sujets retardés mentaux et des sujets normaux, Ellis (1970) ne trouve pas une supériorité constante de performance de ces derniers. En effet, alors que l'effet de récence n'est pas différent, l'effet de primauté est plus marqué chez les sujets normaux. Ce résultat s'explique par la nécessité d'utiliser une **stratégie** d'encodage élaborée pour les premiers items de la liste alors que les derniers sont maintenus de façon assez automatique en MCT. Seuls les sujets normaux semblent user à bon escient d'une telle stratégie.

En induisant l'utilisation d'une stratégie d'autorépétition efficace lors de l'apprentissage d'une série de 6 lettres, Belmont et Butterfield (1971) ont réussi à améliorer nettement la performance de rappel de sujets retardés mentaux. Ce résultat va à l'encontre d'une hypothèse de déficit structurel. Chez les sujets normaux, l'orientation des consignes sur une prise d'information moins efficace que la stratégie d'autorépétition active (*i.e.*, répéter simplement à haute voix le dernier item présenté), aboutit à la détérioration de la performance. Cette observation tend à supporter l'idée que les sujets normaux mettent en place spontanément la (les) stratégie(s) adaptée(s) à la situation de mémoire en cours, alors que les personnes déficientes ont besoin d'une aide extérieure pour obtenir des niveaux de performance similaires.

Dans un autre registre, Savina et Marquer (1997) insistent sur la nécessité d'analyser la variabilité au niveau *quantitatif et qualitatif* dans des tâches de rappel libre pour déceler des différences interindividuelles dans la mémoire. Généralement, les études sur la mémoire ne permettent pas une telle approche car elles se concentrent principalement sur la moyenne de performance, sans s'attarder sur les réponses individuelles. Les auteurs adaptent la méthodologie de Tulving (1962) dans le but de déceler ces différences. Dans son travail original, Tulving étudie la propension à regrouper les mots d'une même liste sans rapport évident en répétant les essais apprentissage / test. Il en ressort que les sujets ont tendance à procéder à des regroupements stables d'un essai à l'autre malgré la différence dans l'ordre de présentation. Le regroupement est mesuré en comparant le rappel lors de deux essais consécutifs grâce au calcul d'un indice d'organisation appelé "*Pair Frequency*" (Sternberg et Tulving, 1977). Il s'agit de détecter le nombre de paires de mots rappelées dans le même ordre au cours de deux essais successifs. L'adaptation de Savina et Marquer consiste à donner aux sujets la possibilité de manipuler à volonté les 40 mots de la liste et de prendre des notes durant la phase d'encodage. D'autre part, le temps de rappel n'est pas limité comme dans la tâche originale. Cette méthodologie permet "*à la variabilité de s'exprimer et de rendre possible son analyse*" (p.79). Si l'on se contente

d'observer les courbes individuelles et la courbe moyenne de rappel au cours des essais, les différences entre les sujets paraissent minimales, ce qui laisse croire à l'existence de mécanismes de mémorisation relativement universels. Par contre, l'analyse du regroupement donne lieu à un enchevêtrement de courbes, toutes aussi divergentes de la courbe "moyenne", et qui fait preuve d'énormes écarts de traitement des données entre les sujets. Par exemple, entre les essais 1 et 2, la succession de deux mêmes mots lors du rappel s'observe entre 0 et 25 fois pour les 15 personnes testées. Les auteurs parviennent alors à identifier, grâce à une méthode basée sur les notes centrées réduites (classification ascendante hiérarchique), quatre groupes de sujets en fonction de la forme de la courbe d'indice de regroupement et deux sujets aux comportements atypiques. Ces différences pourraient refléter l'existence de plusieurs stratégies dans le rappel libre de matériel verbal non-relié, qui n'était pas mise en évidence par la seule considération de la "moyenne" du groupe.

### *c. Les connaissances antérieures*

Gaonac'h (1990) propose de considérer une troisième source de différences individuelles dans le fonctionnement mnésique, constituée par la quantité et la qualité de la **base de connaissance** au moment d'un nouvel apprentissage. Les connaissances antérieures vont effectivement permettre d'organiser les nouvelles informations de manière à ce qu'elles soient assimilées le mieux possible et ce, indépendamment des capacités et des stratégies des personnes. Ainsi, dans l'expérience de Tulving, où les sujets créent des associations idiosyncrasiques entre des éléments non reliés, la facilité à trouver des liens et la stabilité des relations inter-items d'un essai à l'autre garantissent un apprentissage rapide et efficace. Dans une tâche d'apprentissage de listes catégorisables (Bousfield, 1953), les connaissances antérieures sur les catégories et leurs exemplaires permettront une meilleure organisation et un meilleur rappel de la liste. Le rôle des connaissances antérieures apparaît beaucoup plus nettement et naturellement dans des tâches plus écologiques comme la lecture et la compréhension de texte... Pour traduire ces réflexions dans les termes des théories de la mémoire, on dira que la mémoire sémantique contribue grandement à l'efficacité de la mémoire épisodique, les connaissances antérieures sont importantes pour mémoriser une information nouvelle présentée dans un contexte spatio-temporel défini.

### *d. La métacognition*

Si l'utilisation de stratégies différentes peut mener à des performances identiques sous certaines conditions, il arrive aussi que l'utilisation d'une même stratégie donne lieu à des niveaux de performance variables (*e.g.*, Huet, 1995 ; Huet et Mariné, 1997). Ce genre de résultat remet en question la seule considération de l'efficacité stratégique dans une tâche donnée et plaide à nouveau en faveur soit de différences fondamentales

au niveau des processus individuels de traitement de l'information, soit de différences dans les connaissances antérieures des personnes. Huet propose d'aborder ce problème sous l'angle de la psychologie du travail en considérant que l'interaction entre un sujet et une tâche détermine l'efficacité d'une stratégie et pas seulement l'adéquation entre les contraintes de la tâche et les procédures optimales de la stratégie. Le sujet est un élément fondamental. La nature et la qualité des connaissances métacognitives peuvent être invoquées pour interpréter la variabilité interindividuelle observée chez des sujets réalisant la même tâche avec la même stratégie.

Le second chapitre du présent travail abordera la métacognition appliquée au domaine de la mémoire. Nous considérerons alors le cas de deux populations spécifiques : les personnes âgées (*versus* jeunes) et les patients atteints de lésions cérébrales (*versus* sujets sans lésions).

### 1.5.2.3. Les variables conatives

Nous avons souligné précédemment l'imbrication des aspects conatifs et cognitifs dans le domaine de la mémoire. Le mode de traitement des informations et les niveaux de performance peuvent être influencés par l'état émotionnel du sujet et/ou par sa personnalité. La notion de style cognitif, introduite en psychologie différentielle (Huteau, 1985a, 1985b), est particulièrement adaptée pour comprendre l'interaction entre ces deux sphères psychologiques.

#### a. Anxiété et dépression

L'anxiété et la dépression peuvent être considérées comme des dimensions permettant de différencier les individus de façon relativement stable et qui vont agir sur l'ensemble de leurs comportements. Elles correspondent à la dimension "*Stabilité émotionnelle*" du *Big Five*, modèle de la personnalité en cinq facteurs bipolaires (John, 1990, cité in Huteau, 1995).

Concernant l'effet de l'humeur sur la mémoire, il a été montré chez des sujets normaux que l'induction d'une certaine humeur (tristesse ou joie) influence la façon dont sont encodées et récupérées les informations en mémoire (Bower, 1983). Notamment, les sujets dans un état triste ont tendance à mieux se souvenir des événements passés et à mieux engranger de nouvelles informations compatibles avec cet état (effet de congruence) et la récupération en mémoire est meilleure si l'état émotionnel au cours de la récupération est similaire à l'état émotionnel au cours de l'encodage (effet de spécificité de l'encodage).

A partir des données obtenues chez les sujets normaux, on peut envisager que des mécanismes similaires interviennent chez des sujets présentant des traits de personnalité spécifiques comme l'anxiété ou la dépression : meilleurs traitement et

mémorisation des items congruents avec l'état. C'est effectivement ce qui a été trouvé (Huteau, 1995). Ce type de données est compatible avec la notion de *schéma* définie comme une structure de connaissance de la mémoire à long terme déterminant la façon dont sont sélectionnées, traitées et mémorisées les informations. L'anxiété et la dépression pourraient être conçues comme des manifestations de schémas cognitifs spécifiques qui rendent les sujets plus sensibles aux données compatibles avec ces schémas (Beck, 1976 ; Huteau, 1995 ; Cottraux, 1989b, 1998).

Poitrenaud et al. (1989) obtiennent une distinction dans les performances de mémoire de sujets âgés normaux (60-74 et 75-89 ans), dépressifs (75-89 ans) ou déments (75-89 ans, avec deux niveaux de démence) : les dépressifs se distinguent des normaux par la quantité de rappel alors que la performance des déments montre une atteinte qualitative. En rappel libre, l'effet de l'âge, de la dépression et de la démence sont significatifs et les patients atteints de dépression ne peuvent pas se distinguer des patients du groupe de démence la moins grave. L'étude du rappel en fonction de la position sérielle montre que les sujets dépressifs ont une courbe parallèle à celle des sujets normaux (avec une baisse non significative de l'effet de récence) alors que les sujets déments (démence sévère) ont une performance altérée pour les positions initiales (trouble de la mémoire à long terme). Par contre, une tâche de reconnaissance ne permet pas de différencier des personnes plus âgées et les personnes dépressives, dont le taux d'erreurs (omissions et fausses alarmes) est moins important que celui des patients déments. Ces résultats sont notamment expliqués par une moindre motivation due à la dépression (troubles uniquement dans une tâche de rappel libre nécessitant plus d'efforts auto-initiés) alors que la démence atteint les processus mis en œuvre dans l'encodage à long terme des informations.

### **b. Styles cognitifs et personnalité**

#### **La dépendance / indépendance à l'égard du champ**

Le style Dépendance / Indépendance à l'égard du champ (Witkin, Dyk, Faterson, Goodenough, et Karp, 1962 cités in Huteau, 1995) se manifeste au niveau de l'utilisation des référentiels (visuels ou posturaux) dans la perception de la verticale et au niveau de la capacité à déstructurer/restructurer l'information perceptive. Les sujets indépendants utilisent des références posturales et parviennent bien à déstructurer alors que les dépendants utilisent les références visuelles et ont des difficultés à déstructurer l'information perceptive. Ainsi, ce style cognitif rend compte de la capacité à séparer des éléments de leur contexte (attitude analytique), à distinguer les informations pertinentes et non pertinentes et à organiser l'information.

L'indépendance se caractérise par une meilleure performance dans de nombreux domaines : réussite scolaire, faible sensibilité à l'interférence, utilisation de médiateurs pour l'organisation du matériel (Noël, 1997), meilleure mémoire de listes de mots

lorsque la stratégie d'organisation est requise, utilisation des connaissances antérieures, plus grande flexibilité mentale et meilleure adaptation à des situations inhabituelles (Huteau, 1995)... La dépendance se caractérise par une plus grande attention aux objets sociaux qui débouche sur une meilleure mémorisation de ces objets.

Du point de vue de la personnalité, les indépendants et les dépendants se distinguent sur cinq dimensions : degré de conscience de soi, manifestation / refoulement de l'agressivité, attitude quotidienne active / passive, capacité à compenser ou non les sentiments d'infériorité, degré de confiance en soi (Noël, 1997). De plus, le style Indépendance / Dépendance entretient des relations étroites avec l'anxiété, la motivation et la désirabilité sociale (Noël, 1997). Les sujets dépendants se souviennent moins d'un matériel anxigène et font preuve d'une plus grande désirabilité sociale (tendance à vouloir plaire à l'entourage). Les indépendants ont une motivation plus forte qui se traduit par plus de persévérance dans l'action et une préférence pour les tâches plus difficiles. Ainsi, le style cognitif s'avère un bon prédicteur d'une variété de comportements et de performances, relevant tout autant de la sphère conative que de la sphère cognitive.

### *Le locus de contrôle et le style d'attribution*

La dimension internalité / externalité relève de la personnalité (Rotter, 1966 ; Huteau, 1995). Elle définit l'origine du pouvoir d'action, c'est-à-dire la perception qu'ont les sujets du contrôle des événements. Les sujets internes se sentent responsables de leurs actions tandis que les sujets externes pensent qu'elles sont déterminées par des facteurs de l'environnement (autres personnes ou hasard).

Ce facteur module la motivation et l'engagement dans les tâches en influençant l'attente de succès (récompense ou satisfaction). Si une personne pense que le succès dépend d'elle, elle aura tendance à le prédire ou à l'attendre. Inversement, si une personne pense que la réussite ne dépend pas d'elle mais de facteurs environnementaux ou du hasard, son attente de succès sera basse.

Les sujets internes et externes se distinguent selon (Huteau, 1995 ; Noël, 1997) :

- leur niveau d'aspiration : chez les internes, il augmente en fonction des réussites antérieures et baisse en fonction des échecs alors que chez les externes la qualité des performances antérieures ne l'influence pas,
- leur engagement dans les tâches : les internes optent pour des situations où ils pourront prendre des initiatives et contrôler l'environnement alors que les externes préfèrent les situations d'exécution,
- leur niveau de confiance en soi : les internes se laissent moins influencer par autrui contrairement aux externes, plus conformistes,
- le contrôle émotionnel : les internes parviennent mieux à dominer leurs émotions et à faire face à des situations difficiles alors que les externes se laissent dépasser par leurs émotions et ont des problèmes pour s'adapter aux situations anxigènes ou stressantes ; de fait, ces derniers sont plutôt anxieux.

- les sujets externes sont plus souvent dépendants du champ alors que les internes sont indépendants.

Sujets internes et externes se différencient par leurs performances dans de nombreuses tâches, probablement parce que leur motivation est différente. Notamment, concernant la mémoire, les sujets internes réussissent mieux que les externes dans les apprentissages et utilisent l'information de façon plus efficace (Huteau, 1995 ; Noël, 1997 ; Lefcourt, 1976). Il semblerait donc que la dimension internalité / externalité traduise des différences interindividuelles dans le traitement de l'information, notamment dans l'attention portée au stimuli et dans leur analyse.

A titre d'illustration, citons la recherche d'Ellis et Franklin (1983), où seize mots de quatre catégories sémantiques sont présentés visuellement, mélangés en bloc de quatre, sous deux conditions : dans la condition contrôle, les mots sont tous présentés sur un fond de même couleur alors que dans la condition expérimentale, le fond de présentation change de couleur à chaque bloc, indépendamment des relations sémantiques. Il s'avère que la condition expérimentale perturbe le rappel différé des mots car elle induit une règle de regroupement moins pertinente que la catégorisation sémantique. Les auteurs montrent dans une seconde expérience que les sujets externes sont réellement gênés par la manipulation expérimentale alors que les sujets internes tendent à reconstruire les regroupements sémantiques non-apparents lors de la présentation. Ainsi, les sujets externes se laissent plus facilement perturber par une organisation superficielle préétablie des items, même si ces éléments peuvent recevoir un traitement élaboré et efficace, alors que les sujets internes font preuve d'une plus grande capacité d'abstraction.

#### **1.5.2.4. Les variables intra-individuelles**

Comme nous l'avons souligné précédemment en décrivant les théories, il semble que la mémoire ne puisse pas être considérée comme un système unitaire, mais plutôt comme un ensemble de sous-systèmes interdépendants. Un argument de poids contre le point de vue unitaire est donné par une recherche de Underwood et al. (1978) où ils ont fait passer trente-trois tests de mémoire à deux cents personnes. Les corrélations entre tests sont bien trop faibles, voire négatives, pour envisager l'existence d'une seule et même structure impliquée dans les diverses épreuves. De plus, une analyse factorielle fait émerger des dimensions calquées sur les tâches, ce qui tend à prouver que la mémoire est spécifique à la tâche et aux contraintes exercées par les conditions de récupération.

Deux classes d'explications de cette faible relation entre performances lors de plusieurs tests de mémoire peuvent être proposées :

- des explications liées à l'existence de différentes structures ayant des rôles différenciés et représentant des capacités mnésiques spécifiques mais

stables ; une telle hypothèse suppose néanmoins que des tâches réalisées par la même structure devraient être fortement intercorrélées ; or, le manque de fortes relations n'est pas compatible avec l'existence de plusieurs structures permanentes et invariantes,

- des explications liées à des modifications dans les conditions (externes et internes) de réalisation d'une même tâche qui influencent le niveau de performance d'un même sujet ; un sujet A qui atteint un bon niveau de performance à un instant  $t$ , peut, pour de multiples raisons, obtenir un score de mémoire déplorable à  $t+1$ , alors qu'un sujet B pourra réaliser des performances exactement inverses dans les deux mêmes conditions et que les performances d'un sujet C ne subiront aucun changement.

Les différences intra-individuelles semblent tout aussi importantes que les différences interindividuelles même si, théoriquement, elles devraient être plus simples à appréhender à cause du nombre restreint de sources de variation. En effet, en considérant un même sujet réalisant la même tâche, on écarte l'effet de nombreuses dimensions liées aux caractéristiques stables du sujet et de la tâche. Par contre, surgit la difficulté majeure et parfois incontournable provenant de la répétition d'expériences identiques chez les mêmes sujets (effet d'apprentissage, effet de la première expérience sur les expériences ultérieures).

L'étude des différences intra-individuelles permet d'identifier les dimensions responsables des modifications de performance dans une même tâche ou une tâche de même nature. Ces dimensions peuvent tenir à l'environnement extérieur (*e.g.*, moment de la journée, contexte physique), à l'environnement interne physique (*e.g.*, prise de médicament) ou à l'environnement interne mental du sujet (*e.g.*, événement personnel). L'effet de ces dimensions peut être :

- stable d'un sujet à l'autre (*i.e.*, être similaire chez des sujets différents),
- stable d'un groupe de sujets à l'autre (*i.e.*, en interaction avec une dimension de différenciation interindividuelle),
- totalement imprévisible et lié à des particularités situationnelles ou individuelles.

Ces facteurs intra-sujets peuvent agir sur la performance en modifiant le fonctionnement structurel (*e.g.*, prise d'un excitant) ou le fonctionnement stratégique (*e.g.*, changement d'humeur).

Pour illustrer les facteurs environnementaux qui ont une influence contrastée sur la performance mnésique, Gaonac'h (1990) et Leconte (1989) citent les travaux de Folkard (Folkard, 1979, Folkard, Monk, Bradbury et Rosenthal, 1977) concernant le rôle du moment de la journée sur l'apprentissage. Ce facteur retentit sur la performance mnésique à travers un effet sur le niveau de vigilance du sujet et sur les stratégies mises en jeu pour traiter le matériel. Les données sur le moment de la journée montrent que :

- l'effet de récence observé au cours du rappel immédiat d'une liste de mots est plus grand le matin que le soir,

- la ressemblance phonétique des mots à apprendre agit négativement sur la performance matinale alors que la performance vespérale est plus perturbée par la ressemblance sémantique,
- la reconnaissance immédiate d'un récit par des enfants est meilleure le matin alors que la reconnaissance différée d'une semaine est meilleure quand l'apprentissage a eu lieu dans l'après-midi,
- les informations superficielles sont mieux retrouvées dans l'apprentissage matinal (enfants) alors que les informations importantes sont mieux intégrées dans un apprentissage à 18 heures (adultes).

Ainsi, le matin, les sujets développeraient plutôt des stratégies de maintien et d'apprentissage par cœur (MCT) alors que les stratégies de l'après-midi seraient plus dirigées vers la compréhension (MLT).

Ces données ne prennent pas en compte la dimension de matinalité / vespéralité qui permet de différencier des sujets plus efficaces le matin et des sujets plus efficaces le soir (Lancry, 1986 ; Bruni, 1997). Cette dimension pourrait interagir avec le moment de la journée sur le type de stratégie déployée et le niveau de performance.

#### 1.5.2.5. Les variables de situation

L'environnement joue un rôle important sur la manifestation des comportements intelligents. Par exemple, les enfants font preuve de niveaux de performance surprenants quand les personnes de l'entourage modifient les contraintes des tâches et l'environnement de telle sorte que la situation devienne familière et signifiante pour eux (Day, French et Hall, 1985). D'après Vygotsky (1978), l'entourage social est en effet le moteur du développement des fonctions cognitives supérieures.

Le point qui nous semble le plus important à mentionner concernant l'effet différentiel de la situation sur la performance concerne l'influence négative de l'artificialité du laboratoire sur l'observation de certains phénomènes mnésiques.

Une recherche de Istomina illustre bien l'effet de la situation sur la performance (1975, *in* Neisser, 1982). Elle montre une différence de performance impressionnante entre une situation de mémorisation intentionnelle d'une liste de cinq mots en condition traditionnelle de laboratoire et une situation de mémorisation intentionnelle d'une liste de cinq objets en condition de simulation d'une activité d'achats. Cette différence n'est pas apparente chez les enfants de 3-4 ans, mais atteint un maximum à 4/5 ans. Bien que la performance de laboratoire des enfants de 6-7 ans soit nettement meilleure que celle des plus jeunes (voir aussi Melot, 2001), elle reste inférieure à la performance obtenue en situation écologique. Ainsi, il semblerait que lorsque l'acte de mémoire est explicitement demandé par l'adulte et qu'il ne remplit pas une fonction au sein d'une *activité signifiante* pour l'enfant, la performance se trouve diminuée. Ceci et Bronfenbrenner (1985) ont également observé une différence dans le contrôle du temps

lors d'une tâche de mémoire prospective (*e.g.*, faire cuire un gâteau) entre une condition de laboratoire et une condition familiale. De plus, les rôles sexués (variable non-cognitive) apparaissent de manière plus nette en situation écologique.

Nous avons identifié un ensemble de facteurs qui pourraient être invoqués pour expliquer les différences individuelles dans les comportements mnésiques. Nous allons maintenant nous tourner vers un type particulier de différence, induit par le vieillissement des sujets. L'abondante littérature sur le thème a traité la question en prenant en considération la plupart des dimensions mentionnées dans cette partie sur les différences individuelles.

### 1.5.3. Le cas particulier du vieillissement

#### 1.5.3.1. Le vieillissement de la mémoire

Nous avons consacré une partie de notre travail aux troubles de la mémoire afin de souligner l'apport de la neuropsychologie dans la compréhension du fonctionnement normal de la mémoire. Il est maintenant utile d'aborder la question de la diminution de la mémoire avec le vieillissement, c'est-à-dire les atteintes de la mémoire que l'on pourrait qualifier de "normales". En effet, au même titre que l'oubli est un mécanisme normal de la mémoire, le déclin lié à l'âge ne doit pas être considéré comme pathologique dans la mesure où il traduit une règle plutôt qu'une exception. Il n'est pas question d'aborder ici les atteintes liées à des maladies dégénératives ou démences qui relèvent de la pathologie même si leur caractère anormal n'est pas toujours aisé à établir, notamment au moment de l'installation des troubles.

Généralement, on observe un effet négatif du vieillissement sur la mémoire mesurée par des tests standards de laboratoire (revues dans Van der Linden et Hupet, 1994), ce qui correspond par ailleurs à un point de vue, ou une représentation sociale, largement répandue dans les sociétés occidentales. Cependant, la mise en évidence de résultats contradictoires a poussé les chercheurs à une analyse approfondie des phénomènes de modifications de la mémoire dues au vieillissement. À l'extrême, certains psychologues développementalistes intéressés par l'évolution de l'individu sur la totalité de sa vie (*life-span developmental psychology*), refusent d'admettre que le jeune âge n'est fait que de gains et que la vieillesse se caractérise principalement par un phénomène de régression ; le vieillissement se caractérise aussi par un niveau d'expertise accru et par une évolution positive des modes de pensée (Uttal et Perlmutter, 1989). Selon cette approche, il semble essentiel d'accepter le vieillissement normal, voire de le transformer en vieillissement *réussi* (Giurgea, 1993). Ce point de vue peut s'étendre au domaine particulier de la mémoire.

Une partie des contradictions soulevées peut s'expliquer par un manque de rigueur méthodologique, notamment dans le choix des sujets. En effet, dans les tests standards, des variables socio-culturelles, notamment le niveau d'éducation (nombre d'années d'études et évolution de l'éducation), pourront être confondues avec la variable âge (Perlmutter, 1978). Ainsi, les déficits de mémoire peuvent-ils être attribués à tort au vieillissement alors que se manifeste en réalité un effet de génération. Des études longitudinales montrent une stabilité dans les processus intellectuels beaucoup plus solide que ce que l'on pourrait inférer d'une comparaison transversale (Giurgea, 1993). Il s'avère que seules certaines capacités sont touchées, que les déclin importants surviennent véritablement dans une période proche de la mort, et que, finalement, de nombreux facteurs environnementaux sont à considérer.

Les différences de performance obtenues entre personnes jeunes et âgées dans des tâches de laboratoire peuvent également provenir d'un artefact lié à la situation de test, inhabituelle pour la plupart des personnes âgées, et génératrice de stress et de démotivation (Perlmutter, 1978 ; Perlmutter et Monty, 1989). Afin de minimiser l'anxiété, Perlmutter propose de veiller à créer une atmosphère détendue lors de l'accueil des sujets, de choisir des tâches faciles à mettre en œuvre expérimentalement, d'utiliser un matériel familier aux sujets, et d'éviter les consignes de rapidité de réponse et de prise d'information. L'anxiété générée par la situation peut être estimée au moyen d'un questionnaire d'auto-évaluation. Un contrôle minutieux de ces facteurs devrait permettre d'obtenir des effets plus *purs* du vieillissement sur la performance.

De même, les facteurs motivationnels peuvent en partie expliquer les différences de performance entre personnes jeunes et personnes âgées. D'après Perlmutter et Monty (1989), il faut réfléchir aux moyens de dissocier expérimentalement les effets des variables cognitives et motivationnelles sur la performance de mémoire afin de déterminer leurs rôles respectifs dans la détérioration des performances ; ces auteurs préconisent d'améliorer l'implication personnelle des sujets dans les tâches, notamment en accordant plus de place aux activités de choix et de contrôle, en "*adaptant la tâche au sujet*" (p.377). Si les sujets se sentent acteurs, ils auront l'impression de mieux contrôler la situation, ce qui contribuera à augmenter leur motivation. Perlmutter et Monty (1989) ont effectivement montré que cette forme de manipulation de la motivation, contrairement aux techniques de récompenses et de punitions (motivation extrinsèque), peut améliorer nettement les performances de mémoire. De manière plus générale, l'orientation de l'attention des sujets âgés sur leur capacité de contrôle et l'orientation de la conscience sur les possibilités de choix offerts par l'environnement mène à un meilleur ajustement du sujet à son milieu et à une vision plus optimiste de l'avenir (*reality monitoring* ; Johnson et Raye, 1981).

Il est utile de mentionner ces *explications non-cognitives* des différences de performance entre personnes jeunes et âgées, tout en gardant à l'esprit qu'elles ne peuvent à elles seules rendre compte des *variations dans les différences* expérimentalement observées : on trouve tantôt des différences minimales, tantôt des

différences considérables dans les performances de différents groupes d'âge (Burke et Light, 1981 ; Perlmutter et Monty, 1989).

Une imposante littérature porte sur l'analyse et l'explication de l'évolution de la mémoire avec le vieillissement. Pour synthétiser, il s'agit de savoir si les écarts de performances relèvent de déficiences *qualitatives* ou *quantitatives*, s'ils proviennent de déficits dans l'utilisation de stratégies ou dans le fonctionnement de processus fondamentaux. Pour Light (1991) l'absence d'interaction entre âge et conditions expérimentales (les jeunes réussissent mieux que les personnes âgées dans certaines conditions et l'inverse se produit dans d'autres conditions) tend à montrer que la différence est quantitative plutôt que qualitative (§ 1.5.3.2).

Pour Johnson et Hasher (1987), l'effet du vieillissement se manifeste dans les tâches de mémoire explicites par opposition aux tâches implicites (Light, Singh et Capps, 1986). Les effets de l'âge ont été démontrés en laboratoire sur des tâches de rappel libre, rappel indicé, reconnaissance de listes de mots et de phrases. Par contre, les performances des personnes âgées sont identiques à celles des jeunes dans des tâches dites implicites comme la complétion de mots fragmentés (Light et al., 1986), la complétion de mots ébauchés et l'identification de mots dégradés (Light et Singh, 1987). Un parallèle doit être fait avec les données obtenues en neuropsychologie.

Les personnes âgées obtiennent des scores mnésiques plus faibles que les jeunes pour une variété de tâches de mémoire sensées refléter les processus en jeu dans la vie quotidienne. Par exemple, la détérioration mnésique a été mise en évidence pour différents matériels comme la prose, les noms de médicaments fictifs, les localisations spatiales, les bâtiments des artères de villes familières, l'apparence d'objets communs comme les pièces de monnaie ou les téléphones à touches, les activités réalisées, et les noms et visages de personnes (Bahrick, 1984a ; Cohen et Faulkner, 1986 ; Light, 1991 ; West, 1989).

Or, des interactions entre âge et situation de mémoire sont parfois observées ; par exemple, les personnes âgées se souviennent mieux des faits historiques que des mots relativement aux jeunes (Perlmutter, 1978). On a également noté que les personnes âgées réussissent mieux que les jeunes des tâches de mémoire prospective, comme téléphoner ou envoyer une carte postale (Harris, 1984 ; Sinnott, 1989b). Ces données contribuent au soutien des recherches écologiquement plausibles et montrent que les résultats de laboratoire ne se généralisent pas nécessairement à des situations plus complexes ou naturelles.

Dans le paragraphe suivant, nous allons recenser les hypothèses proposées pour expliquer l'évolution de la mémoire avec l'âge.

### 1.5.3.2. Les hypothèses sur le déclin de la mémoire

La mémoire revêtant de multiples facettes, la principale question théorique porte sur les aspects réellement touchés dans l'hypothèse d'une détérioration due au vieillissement.

Dans une recherche de 1978, Perlmutter teste les rôles éventuels de sept facteurs sur la différence de performance entre sujets jeunes et sujets âgés : **connaissance du monde** (organisation des connaissances sémantiques), connaissance de la mémoire (**métamémoire**), **contrôle mnésique** (gestion et régulation des processus de mémorisation), **stratégies d'acquisition** (temps d'étude, effet de l'intention), **stratégies d'utilisation** (intrusions en rappel et critère de décision en reconnaissance), **facteurs biologiques** (santé mentale et physique auto-évaluées, nombre de problèmes de santé cités) et **rôle sociaux** (image du vieillissement). Cette étude est intéressante car elle insiste à plusieurs égards sur l'éventuel rôle de la métamémoire dans l'explication des différences de mémoire liées à l'âge. En particulier, les troubles de mémoire pourraient provenir du manque de connaissance du fonctionnement de la mémoire. Perlmutter propose deux hypothèses sur le rôle de l'âge dans ce secteur :

- si l'on admet que les activités mnésiques s'automatisent et s'appauvrissent avec l'âge sous l'effet de l'expérience, l'information acquise sur le fonctionnement de la mémoire, même plus abondante et plus pertinente que chez des sujets jeunes, deviendrait inutile pour une éventuelle amélioration des performances ;
- l'information acquise sur le fonctionnement normal de la mémoire pourrait se révéler inexacte dans le cas d'une détérioration biologique des circuits de la mémoire et engendrer une aggravation des problèmes.

Il ressort de cette étude que les difficultés de mémoire des personnes âgées dans des tâches de laboratoire consistant à mémoriser des listes de mots proviennent essentiellement **d'une incohérence dans le traitement sémantique** des stimuli au cours de l'acquisition et dans la **production d'indices de rappel**. Des mécanismes automatiques (interprétation des stimuli et diffusion de l'activation) et contrôlés (mise en place de stratégies d'acquisition efficaces) semblent défaillants. L'auteur observe en effet que si les personnes âgées produisent autant de mots associés aux mots-cibles que les jeunes dans une tâche de mémorisation incidente, elles font preuve d'une plus grande variabilité inter-individuelle dans leurs réponses et génèrent des mots moins communs. En conséquence, l'élaboration sémantique des mots à retenir est superficielle et le rappel libre n'est pas aussi performant que celui des jeunes. Ainsi, la défaillance de mémoire ne proviendrait pas d'une surcharge d'indices (plus d'associés générés provenant d'une connaissance du monde plus dense), ni d'un déficit de traitement associatif (moins d'associés générés), mais d'une déficience d'activation des associés les plus fortement liés à une cible.

Dans cette recherche, l'hypothèse d'un *déficit de production* se trouve confirmée par la disparition des différences entre performances des sujets jeunes et des sujets âgés, lors d'une tâche de reconnaissance, lorsque le matériel a été encodé de façon

incidente grâce à une tâche d'associations libres. Dans le cas d'un encodage intentionnel, où le sujet est libre de gérer ses opérations de mémorisation, la différence de performance est importante. Les personnes âgées rencontreraient des difficultés pour sélectionner spontanément les stratégies d'encodage efficaces (en l'occurrence l'élaboration sémantique) alors qu'elles sont tout à fait capables, sur demande explicite des consignes, de procéder à un traitement approfondi adéquat pour une performance de reconnaissance optimale. Taconnat et Isingrini (1995) trouvent que l'équilibration des performances entre jeunes et âgés dépend de la tâche d'orientation proposée ; alors que les personnes âgées ne bénéficient pas autant que les jeunes d'un traitement sémantique consistant à émettre un jugement d'agrément sur des mots (par rapport à une tâche structurelle), elles améliorent leur rappel dans une proportion identique lorsque la tâche sémantique consiste à souligner trois mots reliés sémantiquement aux cibles. Les auteurs concluent à un déficit de production dans l'élaboration de traitement à l'encodage en soulevant la nécessité de proposer des tâches qui guident les opérations sémantiques. L'hypothèse du déficit de production a fortement été critiquée par Burke et Light (1981) qui recensent peu d'études où la performance des sujets âgés atteint celle des jeunes lorsque les consignes les poussent à adopter des stratégies efficaces (les résultats étant mitigés en cas de test de reconnaissance).

Dans l'étude de Perlmutter, les facteurs de **connaissance du fonctionnement de la mémoire**, de **gestion** mnésique (exactitude de prédiction et exactitude de confiance dans le rappel), de **stratégies** d'utilisation de l'information au cours de la récupération ne permettent pas de différencier les sujets des deux groupes d'âge. Ils ne seraient donc pas responsables des différences de performance relevées en mémoire verbale. Le résultat selon lequel la capacité de métamémoire n'est pas affectée par le vieillissement, et en conséquence, qu'un trouble de la métamémoire ne peut pas rendre compte des difficultés mnésiques observées chez les personnes âgées, se trouve confirmé dans de nombreuses autres études (pour une revue : Light, 1991 ; Hultsch, Hertzog et Dixon, 1987 ; Loewen, Shaw et Craik, 1990 ; Lachman, Lachman et Thronesbery, 1979 ; § 2.4.2. du présent travail).

Les personnes âgées citent un plus grand nombre de **problèmes de santé** et disent rencontrer des **problèmes de mémoire** plus fréquemment que les jeunes alors que les auto-évaluations de leur santé physique et mentale ne diffèrent pas. La plainte mnésique est considérable chez les personnes âgées. Dans l'étude de Perlmutter, le manque d'indices objectifs des facteurs biologiques ne permet pas de mesurer leur impact réel sur les différences de mémoire liées à l'âge. Il apparaît néanmoins que l'évaluation générale de la santé physique, entrée en troisième position dans un modèle de régression, après le temps d'étude et l'âge, contribue à expliquer en partie (6% de la variance) la performance de mémoire verbale. La manière dont les sujets âgés s'auto-évaluent dans un domaine qui semble assez éloigné de la mémoire serait associée à la performance. L'auto-évaluation de la santé est peut-être représentative d'un facteur plus général de *perception de soi*, qui jouerait en retour sur le comportement cognitif par le

biais de modifications dans la motivation (besoin de réussite, attributions causales), la personnalité (estime de soi) et les affects (anxiété).

Si tous les sujets sont d'accord pour dire que leur mémoire va décliner avec le temps, les personnes âgées paraissent plus *pessimistes* que les jeunes. L'idée largement répandue d'une diminution des capacités mnésiques avec l'âge (Perlmutter, 1978) pourrait à elle seule contribuer à une attente de perte de mémoire chez toute personne vieillissante, induire une vision erronée d'une situation objectivement acceptable et influencer le comportement mnésique (moins d'efforts...). Il est clair que "*les jeunes décrivent souvent le vieillissement comme un processus qui se caractérise par un développement croissant de la dépendance, de l'incompétence, de la sénilité*" (Giurgea, 1993, p.23). Paradoxalement, dans l'étude de Perlmutter, jeunes et âgées ne perçoivent pas de différence dans la manière dont leur mémoire est sollicitée au quotidien. Les deux dimensions, liées à la représentation sociale du vieillissement (déclin de la faculté mnésique et baisse des sollicitations de la mémoire), ne sont pas liées à la performance réelle obtenue dans les tâches de laboratoire mais au nombre de problèmes de mémoire auto-estimés rencontrés quotidiennement. Perlmutter donne deux interprétations à cette corrélation : soit il existe des difficultés de mémoire dans la vie quotidienne induites par les rôles véhiculés par la société (les sujets se comportent conformément à leur image), soit les personnes de l'étude qui rencontrent des échecs dans la vie courante ont tendance à s'attendre à encore plus de problèmes et à refuser les situations qui requièrent leur mémoire.

Dans sa revue de 1991, Light propose quatre hypothèses sur les relations entre perte de mémoire et âge.

(1) La première explication, décrite comme la plus optimiste car elle laisse place à une éventuelle remédiation, fait mention d'un trouble de la **métamémoire**. Or, il apparaît que la connaissance de la mémoire, la fréquence d'utilisation de stratégies dans la vie quotidienne, le profit retiré de l'utilisation de stratégies d'encodage et de récupération efficaces et la régulation des processus mnésiques (sentiment de savoir, congruence prédiction / performance) ne diffèrent pas entre les deux groupes d'âge dans la majorité des études ; cela confirme les conclusions de Perlmutter (1978). Par contre, les personnes âgées ont une vision plus pessimiste de leur efficacité mnésique (Dixon, 1989) et semblent moins aptes à estimer le moment le plus opportun pour subir un test de mémoire (*test readiness*), notamment en n'ajustant pas correctement le temps nécessaire à l'étude des stimuli.

(2) La seconde hypothèse de Light porte sur un déficit, chez le sujet âgé, des **traitements sémantiques**, de l'élaboration des significations, de l'activation des connaissances existantes, de la compréhension (Craik et Byrd, 1982). Cette difficulté serait présente aussi bien au moment de l'encodage que de la restitution des informations. Dans la mesure où la mémoire stocke le résultat des traitements sémantiques, c'est-à-dire ce qui a été compris lors de la phase d'encodage, une déficience de compréhension contribuerait obligatoirement à une déficience de

mémoire (Craik, 1983). Les nombreux travaux énumérées par Light montrent qu'il n'existe pourtant pas d'effet d'âge dans le mode de représentation des connaissances en mémoire sémantique, pas plus que dans la quantité, l'étendue et la vitesse de la diffusion de l'activation<sup>51</sup>. Les adultes jeunes et âgés ne diffèrent pas plus dans leur capacité à élaborer le sens des items à retenir<sup>52</sup>, à faire des inférences à partir de leur connaissance préalable ou tirer partie des éléments contextuels de la phase d'encodage. D'après les études recensées par Light, les troubles de mémoire ne peuvent pas non plus être attribués à des troubles de la compréhension initiale.

Burke et Light (1981) relèvent pourtant quelques différences dues à l'âge dans des tâches de nature sémantique ; alors qu'une absence de différence est constatée dans les tâches d'associations sémantiques, dans des tâches de tris, les personnes âgées font preuve d'un manque d'élaboration de l'organisation. En effet, lorsqu'il s'agit de trier des items selon différentes catégories, les personnes âgées optent plus facilement pour un tri de *complémentarité* alors que les jeunes effectuent un tri *conceptuel*. De même, dans une tâche où les objets à trier diffèrent par leurs formes, couleurs et tailles, les jeunes trient par similarité alors que les âgés essaient de construire une forme. Quand elles optent pour la similarité, les personnes âgées préfèrent la catégorie "couleur" que les catégories "forme" et "taille". Ces données ressemblent étrangement à celles obtenues chez les jeunes enfants chez qui l'organisation est plus fonctionnelle que catégorielle (Lange, Guttentag et Nida, 1990). Dans ces tâches, les différences entre jeunes et âgés semblent se situer plutôt dans la stratégie d'organisation des différents items (*prise de conscience* des points communs) que dans le traitement sémantique proprement dit d'items isolés (accès au sens, activation des propriétés).

(3) Puisque les mécanismes d'encodage sémantique ne semblent pas systématiquement mis en péril par le vieillissement, la troisième hypothèse de Light énonce une déficience dans les **processus de récupération délibérée** des informations en mémoire. Nous avons vu par ailleurs que les processus de récupération involontaire (activation), au cours de tâches implicites, ne sont pas ou peu touchés par le vieillissement. Cette apparente contradiction a reçu diverses tentatives d'élucidation : existence d'un processus d'activation épargné indépendant d'un traitement détérioré de **l'information contextuelle**, détérioration dans l'activité constructive **auto-initiée**, existence de plusieurs **systèmes** mnésiques inégalement affectés par l'âge.

Les difficultés mnésiques des sujets âgés pourraient provenir d'une insuffisance de traitement des éléments du **contexte** dans lequel sont rencontrées les informations,

---

51. L'organisation des connaissances en mémoire sémantique est principalement mesurée par des tâches de *priming* ou d'amorçage sémantique, notamment la décision lexicale.

52. Les performances des personnes âgées sont identiques à celles des jeunes dans des tâches de décision lexicale, ce qui prouve que l'effet de *priming* sémantique est de même amplitude dans les deux groupes (Burke, White & Diaz, 1987), donc que l'encodage initial est de qualité comparable. D'après ces résultats, un déficit du traitement sémantique ne peut pas expliquer les différences de performances dues à l'âge, d'autant plus qu'il n'existe pas de relation entre la force de l'amorçage et la performance de mémoire.

très utiles lors de la phase de récupération. Effectivement, ces sujets sont moins aptes que les jeunes à se souvenir de *l'origine* (contexte indépendant) des informations qu'ils restituent. Ce phénomène est connu comme *amnésie de la source* (*source amnesia*) et concerne le rappel intentionnel d'éléments non sémantiques d'un épisode, c'est-à-dire d'éléments appartenant au contexte spatial, temporel, physique ou psychique (cognitif et affectif). Par exemple, il est plus difficile pour les personnes âgées de se souvenir si des mots leur ont été présentés dans la modalité visuelle ou auditive (McIntyre et Craik, 1987), s'ils avaient connaissance d'un fait avant la session expérimentale ou s'ils l'ont appris à cette occasion (Janowsky, Shimamura et Squire, 1989b ; McIntyre et Craik, 1987), s'ils ont imaginé ou réalisé une certaine action (Guttentag et Hunt, 1988 ; notion de *output monitoring* ou gestion de ses propres actes)... De plus, dans une tâche où les sujets doivent mentionner, pour chaque réponse fournie lors du test, s'ils se souviennent clairement de la présentation ou bien s'ils ont la vague impression de savoir que l'item appartient à la liste (*remember versus know*), Gardiner (1988) montre que les personnes âgées donnent plus de réponses "*know*" et moins de réponses "*remember*" que les jeunes. Cela tendrait à prouver qu'il existe une différence entre sujets jeunes et âgés dans la capacité à *activer les éléments contextuels* spécifiques à l'encodage en mémoire épisodique.

La mémorisation des informations contextuelles est nécessaire pour la construction d'une représentation adéquate de la réalité, garantie d'équilibre mental et de conduites adaptées (*reality monitoring*, Johnson et Raye, 1981). Concernant le contexte interactif défini précédemment (§ 1.4.2.5.c), un rappel plus faible survient chez des sujets âgés. Pour ce dernier point, Rabinowitz, Craik et Ackerman (1982), utilisant le paradigme de Thomson et Tulving (1970), montrent que les personnes âgées sont parfois moins sensibles aux effets de contexte lors d'un rappel indicé. Le principe de spécificité de l'encodage énonce que le facteur déterminant pour une performance optimale n'est pas tant la force de l'indice présenté au moment de la récupération (aspect sémantique) mais la congruence entre les activités d'encodage et de récupération. Ainsi, un mot-cible encodé dans le contexte d'un autre mot faiblement lié (indice) sera mieux retrouvé si ce même indice est présenté au cours du rappel plutôt qu'un nouveau mot plus fortement lié à la cible. Dans ce type de tâche, la performance des sujets âgés ne diffère pas entre les deux conditions, ce qui suggère qu'ils effectuent un encodage plus général que les jeunes et se basent moins sur les aspects spécifiques du contexte d'encodage lors de la récupération.

D'après Light, les recherches effectuées sur ce thème ne permettent pas d'affirmer que le déficit de mémoire du contenu soit la conséquence d'un simple et unique déficit dans le traitement et la récupération du contexte. La détérioration mnésique concerne visiblement les deux types de données.

Les effets de l'âge sur la mémoire se manifestent dans les tâches nécessitant une **recherche active** des souvenirs à partir d'un traitement conceptuel (*self-initiated constructive operations*) contrairement aux tâches proposant de nombreux indices de récupération, donc dirigées par les données (*data-driven*). Cependant, dans des tâches

directes de mémoire où est fourni un indice perceptif (*e.g.*, rappel indicé par un fragment de mot) exactement équivalent à celui de la tâche indirecte correspondante (complétion de mots), l'écart de performance est encore observé entre jeunes et âgés (Light et Singh, 1987). Tout se passe comme si la seule source de différence était la présence / l'absence d'intention engagée au cours du processus de récupération, exactement comme dans l'amnésie résultant de lésions cérébrales.

La dernière explication de la détérioration mnésique pour les tâches auto-initiées consiste à concevoir plusieurs **systèmes** mnésiques et d'envisager que l'âge ne les affecte pas tous de manière identique. Ainsi, selon le modèle d'emboîtement de trois systèmes de Tulving (1985a, 1985b ; Tulving et Schacter, 1990), seule la mémoire épisodique serait déficiente chez les personnes âgées. Light souligne plusieurs inconvénients de la fragmentation de la mémoire pour expliquer le phénomène de vieillissement, et qui peuvent avoir une portée théorique plus générale :

- l'atteinte des mécanismes langagiers comme l'activation orthographique ou phonétique à partir des concepts (plus faible fluence verbale, difficulté de production d'un terme face à sa définition, plus grande expérience du *mot sur le bout de la langue*, Burke, Worthley et Martin, 1988 ; Burke, MacKay, Worthley et Wade, 1991) montre une certaine difficulté à récupérer en mémoire des informations apprises de longue date (mémoire sémantique), ce qui s'oppose à l'idée d'une déficience uniquement au niveau des nouveaux apprentissages ; de même, des tâches de mémoire procédurale sont affectées par le vieillissement,
- les effets d'amorçage, équivalents chez les sujets âgés et jeunes, témoignent d'une forme d'apprentissage épisodique puisque la facilitation de récupération observée provient de la présentation préalable, à un instant *t* de l'expérience, d'un élément spécifique ; il est donc question de l'épargne d'un apprentissage épisodique,
- les stratégies de mémoire doivent-elles être conçues comme des connaissances (sémantiques) sur le fonctionnement de la mémoire ou comme des procédures (mémoire procédurale) mises en œuvre pour améliorer la performance ? Dans le deuxième cas, un déficit d'utilisation de stratégie devrait être interprété comme un trouble de la mémoire procédurale.

(4) La quatrième classe d'explications de la détérioration mnésique due à l'âge porte sur une différence dans les **mécanismes fondamentaux de traitement de l'information** : capacité attentionnelle réduite, trouble de la mémoire de travail, ralentissement cognitif général... Syssau (1998) fait entrer ces explications dans les approches globales du vieillissement de la mémoire, car elles cherchent un facteur particulier qui pourrait expliquer à lui seul l'ensemble des difficultés cognitives de la personne âgée.

Une **diminution de capacité attentionnelle** chez le sujet âgé pourrait se traduire par une baisse d'utilisation de stratégies de mémorisation, par l'altération de la profondeur du traitement effectué sur les données à mémoriser ( Craik, 1977), par un

coût cognitif plus important induit par des conditions d'attention divisée, et par l'atteinte de l'efficacité des processus attentionnels contrairement aux processus automatiques (Hasher et Zacks, 1979). D'après les travaux passés en revue par Light, la détérioration mnésique des personnes âgées ne provient pas d'une diminution de la capacité attentionnelle car aucun de ces points n'est solidement vérifié. En particulier, il n'est pas prouvé de façon claire que la performance mnésique des personnes âgées souffre plus des conditions d'attention partagée que celle des jeunes, ou que les personnes âgées ont des performances identiques à celles des jeunes pour des tâches impliquant des processus d'encodage automatiques (information temporelle, spatiale ou de fréquence). L'auteur souligne qu'un manque de clarté sur la nature des concepts d'attention et d'effort serait à l'origine des résultats contradictoires.

Les travaux sur la **mémoire de travail**, notion mieux définie que celle de capacité attentionnelle, permettent de rendre compte un peu plus précisément des différences de mémoire liées au vieillissement. Il s'avère qu'une part (faible mais tangible) de la variation de performance mnésique peut être expliquée par une différence dans le fonctionnement de la mémoire de travail et que, dans de nombreuses tâches, les personnes âgées et jeunes peuvent être distinguées selon leur MT (Salthouse, 1990).

De recherches récentes menées par Salthouse (1993) montrent que les différences de performances entre adultes jeunes et âgés à une tâche de raisonnement comme les *Progressive Matrices* de Raven<sup>53</sup> (ainsi que dans plusieurs mesures du fonctionnement cognitif) sont en bonne partie attribuables à des différences dans le fonctionnement de la mémoire de travail. En effet, les corrélations entre l'âge et la performance de raisonnement se trouvent largement diminuées lorsque les sujets sont égalisés (statistiquement parlant) sur une mesure de mémoire de travail<sup>54</sup>. Une cause possible des variations dans la mémoire de travail (MT) serait la diminution de la *vitesse d'exécution* des opérations cognitives (Welford, 1977). Là encore, les performances de raisonnement se trouvent nettement moins liées à l'âge quand la vitesse de comparaison perceptive<sup>55</sup> est entrée comme covariant dans les modèles de régression. Le contrôle statistique des deux types de mesures (vitesse et mémoire de travail) ne provoque pas de chute additionnelle de variance expliquée par le facteur âge. Les deux variables pourraient donc bien être des mesures d'une seule et même dimension qui

---

53. Ce test, fortement saturé en facteur g (intelligence générale), présente des matrices incomplètes comportant des figures liées par des règles logiques. Le sujet doit compléter chaque matrice en sélectionnant la dernière case parmi un certain nombre d'alternatives.

54. Par des tâches mesurant à la fois les capacités de stockage et de traitement de la mémoire de travail : tâche d'empan de calcul (*calculation span*) et d'empan d'écoute (*listening span*). Dans chaque cas, le sujet doit répondre à une liste d'items (opérations arithmétiques ou vérifications de phrases) et maintenir en mémoire immédiate le dernier élément de chaque item (dernier chiffre du problème ou dernier mot de la phrase). L'empan individuel est le plus grand nombre d'éléments correctement mémorisés au cours de deux essais sur trois.

55. Par une tâche adaptée du sous-test "code" de la WAIS où le sujet doit apprendre à appairer les 9 chiffres avec 9 symboles différents (*digit-symbol*) ou une tâche de comparaison de chiffre (*digit-digit*). Dans les deux cas, le sujet doit dire le plus rapidement possible si la paire d'éléments est correcte ou non.

n'expliquerait pourtant pas la totalité des différences d'âge. D'après les recherches menées par Salthouse (1993 ; expériences 3 et 4), la mémoire de travail exerce son influence en contribuant au maintien de l'information durant l'exécution d'un traitement. Dans la tâche des matrices, les jeunes se souviennent beaucoup plus précisément des contenus des matrices présentés avant l'émission de leur réponse.

La différence observée de MT pourrait se situer au niveau du **contenu** plutôt que de la capacité. En effet, les sujets âgés, du fait d'un déficit dans les processus *d'inhibition* (augmentation de la distractibilité), seraient plus sensibles au phénomène de pensées intrusives perturbatrices pour la réalisation optimales d'opérations mentales (Hasher et Zacks, 1988). La différence se situerait alors plutôt dans les mécanismes de sélection des informations pertinentes et de rejet des informations superflues. Les personnes âgées ne montrent pas, comme les jeunes, le phénomène *d'amorçage négatif* (ou effet de suppression) dû à la transformation d'un item préalablement traité comme distracteur (à rejeter) en item cible (à accepter). L'amorçage négatif se matérialise par un allongement de la latence de réponse sur les cibles qui ont fait l'objet précédemment d'une inhibition volontaire, comme si l'inhibition se maintenait pendant un certain temps (Tipper, 1991). Si ce phénomène est absent chez les personnes âgées, c'est probablement qu'elles ont des difficultés à ignorer volontairement les données non pertinentes (Van der Linden, 1995). De même, en condition d'oubli dirigé en mémoire à court terme, les personnes âgées ont plus de difficulté à suivre une consigne (ignorer le second élément d'une paire) car leur performance de rappel du premier élément est inférieure à celle d'une condition contrôle où un seul élément doit être retenu. Chez les sujets jeunes, les deux conditions ne diffèrent pas, ce qui tend à montrer qu'ils parviennent à ignorer le second élément et à se comporter comme si un seul élément avait été présenté (Beerten, Van der Linden et Lagae, 1995).

Concernant le **ralentissement** cognitif, la preuve d'un effet de l'âge n'est plus à démontrer. Ce fait établi a donné lieu à l'hypothèse de complexité qui énonce un allongement des latences chez les personnes âgées par rapport à celles des jeunes selon une proportion constante. Si les temps de traitement augmentent, alors la quantité, voire la qualité de ces traitements sera inférieure. Nombre d'auteurs donne une explication neurologique à ce phénomène (Welford, 1977 ; Cerella, 1990). Cerella (1990) prétend que l'hypothèse d'un ralentissement général a l'avantage de pouvoir fédérer une grande partie des explications des effets du vieillissement. D'après lui, à partir d'une vision connexionniste (où l'âge est vu comme un processus destructeur de liens dans le réseau) et avec un petit nombre de paramètres, on arrive à prédire un grand nombre de données. Il conclut en disant que l'étude des effets du vieillissement constitue finalement une sous-discipline de la neurophysiologie plutôt que de la psychologie cognitive. Il faut noter néanmoins que la vitesse de traitement n'est pas le seul prédicteur de la différence d'âge (Light, 1991 ; Rabbitt, 1988).

Une dernière hypothèse envisagée par certains auteurs est que les personnes âgées souffrent de déficits dans les processus de **traitement automatiques** mis en jeu au moment de l'encodage des informations. Cette hypothèse est aussi proposée pour

rendre compte des pathologies neurologiques (Hirst et Volpe, 1984). Utilisant un nombre important d'épreuves (rappel libre, apprentissage de paires, reconnaissance...), Delbecq-Derouesné et Beauvois (1989) montrent que le vieillissement n'affecte pas les mécanismes de récupération en mémoire, ni la capacité à organiser le matériel, mais plutôt la *capacité d'appréhension d'un matériel présenté pour la première fois*. En effet, si les jeunes ont généralement des performances supérieures à tous les essais d'un apprentissage, leur vitesse d'apprentissage est la même que celle des sujets âgés. De plus, lorsque la performance initiale est égalisée entre les différents groupes de sujets, la rétention future est strictement identique. La difficulté des personnes âgées se situerait au niveau des mécanismes de saisie des informations initiales en présentation unique, et à condition que la quantité d'informations dépasse la capacité de mémoire à court terme. Delbecq-Derouesné et Beauvois font l'hypothèse que lors de la première présentation d'un matériel, phase de découverte, des processus automatiques entrent en jeu dans le traitement et l'encodage des informations (familiarité, activation sémantique), d'autant plus en condition de mémorisation incidente. Avec des essais d'apprentissage successifs, des mécanismes attentionnels d'organisation se mettent en place et se révèlent aussi efficaces chez les sujets âgés que chez les sujets jeunes. Les auteurs défendent leur point de vue en citant l'une des rares recherches faisant état d'un déficit de la mémoire implicite chez les personnes âgées (Chiarello, Hoyer, Radvin et Reddout, 1988). Un autre résultat tend à défendre l'hypothèse du déficit des processus automatique : une absence d'effet de *priming*<sup>56</sup> (facilitation) dans une tâche de décision lexicale pour des *intervalles courts* entre indice relié et cible, associée à un effet de facilitation pour de plus grands intervalles, évoque fortement un déficit des processus automatiques d'activation alors que les processus attentionnels sont intacts (Howard, Shaw et Heisey, 1986).

### 1.5.3.3. Synthèse des approches sur le vieillissement de la mémoire

En résumé, les explications des différences de mémoire dues au vieillissement sont nombreuses et aboutissent à certaines contradictions. Néanmoins, il semblerait que l'hypothèse du **déficit de production**<sup>57</sup>, qui prédit que la performance est détériorée à cause d'une difficulté à mettre en œuvre des opérations d'encodage (notamment des stratégies) pourtant présentes et opérationnelles, ne soit pas adaptée pour décrire les troubles spécifiques liés au vieillissement (Burke et Light, 1981). En effet, il ne suffit pas d'orienter les sujets âgés sur des stratégies d'encodage ou de récupération, ou encore d'utiliser des tests moins sensibles au comportement stratégique (*i.e.*, la reconnaissance) pour éliminer l'écart qui les sépare des sujets jeunes en terme de performance. C'est pourquoi il est parfois plus approprié de parler de **déficits de traitement** (Burke et Light, 1981). Pour certains auteurs, la diminution de

---

56. Voir § 1.4.3.2.c. pour des précisions sur l'amorçage.

57. Cette hypothèse a fréquemment été invoquée pour expliciter les différences de performance chez les enfants.

la mémoire semble provenir d'une modification plus profonde dans les processus de base (contrôlés aussi bien qu'automatiques) nécessaire à l'encodage et à la récupération des informations en mémoire. Notamment, les déficiences semblent se situer au niveau des processus d'**encodage** et de **récupération** des informations **contextuelles** ainsi qu'au niveau des processus impliqués dans le **traitement et l'activation** des informations sémantiques. Les hypothèses de réduction dans la **capacité attentionnelle** (diminution des ressources) et du **ralentissement** des opérations mentales constituent des explications alternatives assez robustes. Enfin, il est utile de considérer les conséquences des **sollicitations extérieures** (solitude, lieu de vie, perte d'activité professionnelle, maladie...), des changements dans les intérêts et motivations,... lorsque l'on veut définir exactement les raisons de la détérioration mnésique due au vieillissement.

Il faut préciser que l'ensemble des explications des troubles de la mémoire chez la personne âgée est issu de la recherche expérimentale effectuée dans le cadre du laboratoire et associée à un contrôle minutieux des variables sélectionnées. Aussi, est-on en droit de se demander, sans remettre en cause ces résultats, quelle est la portée de chacune des explications dans la vie quotidienne. Par exemple, un grand nombre de travaux mentionnent que les personnes âgées ont des problèmes pour sélectionner les stratégies de mémoire les plus appropriées. Le trouble de mémoire est alors interprété comme un trouble dans le traitement initial des informations. Or, les possibilités laissées au sujet pour gérer son processus de mémorisation dans les expériences de laboratoire sont relativement réduites et les matériels à mémoriser sont souvent peu écologiques ; dans la vie réelle, il se trouve que le sujet n'aura jamais à réaliser ce type de tâche et ne sera pas forcé de s'appuyer uniquement sur ses états internes pour mémoriser les informations. Cette différence fondamentale entre les situations, matériels, et opérations cognitives réalisées au laboratoire et dans la vie quotidienne débouche sur une réelle difficulté de généralisation.

## 1.6. SYNTHÈSE DE LITTÉRATURE SUR LA MÉMOIRE HUMAINE

Les recherches sur la mémoire humaine ont connu depuis un siècle, et plus particulièrement durant les quarante dernières années, une avancée considérable liée sans conteste au développement des sciences cognitives et aux échanges interdisciplinaires qui l'ont accompagné.

On peut distinguer deux grands types de théories de la mémoire. Les théories *structurelles* postulent l'existence de différents registres mnésiques possédant leur loi de fonctionnement propre. Les théories unitaires, au contraire, se concentrent sur les *mécanismes* en jeu dans les phénomènes mnésiques en considérant la mémoire dans sa globalité. Il semble que pour rendre compte de l'ensemble des données recueillies, tant

en psychologie expérimentale, en neuropsychologie ou en psychologie différentielle, une perspective mixte soit la solution la plus appropriée (Nicolas, 1996).

Parmi les évolutions les plus significatives, on peut noter la prise en compte de deux concepts-clés qui permettent de rendre compte d'une quantité importante d'observations. Ces notions sont celles de **contexte** et de **processus**. Considérer le contexte est une nécessité dans les phénomènes mnésiques, d'une part car toute expérience, toute connaissance est *contextualisée*, n'a de sens que pour un sujet donné, dans une situation donnée. D'autre part, le contexte peut constituer à la fois un indice solide de récupération et un élément de base pour l'expérience subjective associée au souvenir. L'avantage du concept de contexte est également de pouvoir intégrer les aspects non-cognitifs dans la modélisation de la mémoire (affect, humeur, environnement...). La notion de processus est quant à elle capitale pour définir les aspects dynamiques de la mémoire. Ces deux notions englobent la nécessité de procéder à des *analyses des tâches* (plus globalement des situations) pour cerner correctement le fonctionnement de la mémoire (Johnson et Hasher, 1987).

Une autre percée importante dans ce champ de recherche, comme dans l'ensemble de la psychologie cognitive, est la prise en compte du **point de vue subjectif** et des phénomènes de **conscience** comme donnée valable dans l'analyse des mécanismes mentaux (Mandler, 1989). Les observations neuropsychologiques ont grandement contribué à cette avancée.

Certains considèrent cependant que les avancées dans la compréhension des phénomènes de mémoire ne sont pas encore suffisantes. Nelson et Narens (1994) identifient trois limitations importantes qui peuvent expliquer ce manque de progrès. La première limitation concerne l'absence de **cible concrète** pour la recherche. Cette cible doit être comprise comme "*un comportement à expliquer d'une catégorie spécifique d'organisme dans une situation environnementale spécifique*" (p.3) et ne peut donc être recherchée qu'en dehors du laboratoire (question de validité écologique ; Neisser, 1978).

La deuxième limitation importante provient du fait que le sujet est considéré comme un **organisme non-réflexif**, qui ne pense pas. La métaphore informatique dominante illustre ce point de vue. En réalité, les sujets doivent plutôt être vus comme "*des systèmes contenant des mécanismes auto-réflexifs pour évaluer (et ré-évaluer) leur progrès et pour modifier leur fonctionnement en cours*" (p.7). A ce titre, les auteurs considèrent que le principe de profondeur de traitement<sup>58</sup> appliqué à la mémorisation incidente, bien que valide, ne permet pas de rendre compte de la prise de conscience par le sujet-apprenant de la difficulté de certains items ou des mécanismes les plus adaptés à un apprentissage efficace et du contrôle qu'il peut exercer sur ses propres actes de mémorisation.

---

58. D'après les auteurs, il en va de même pour l'ensemble des théories actuelles de la mémoire (p.7).

Enfin, la troisième limitation détectée est le corollaire méthodologique de la seconde. A travers un contrôle expérimental strict visant l'élimination de la variabilité des réponses (fixation des temps de présentation du matériel, consignes d'utilisation d'une stratégie particulière...), l'investigation des **processus auto-dirigés** n'est pas permise alors qu'elle possède, en soi, un intérêt fondamental pour cerner le fonctionnement réel de la mémoire.

Pour Nelson et Narens, considérer le concept de métacognition procure les bases d'une entreprise destinée à faciliter les progrès scientifiques dans le champ de la mémoire humaine en évitant les trois limitations précédentes.