

# Psychologie cognitive

C Besche-Richard  
P Perruchet

**Résumé.** – La psychologie cognitive, sous-discipline de la psychologie s'intéressant aux processus de traitement de l'information, a vu récemment ses champs d'application se modifier et ses méthodes se renouveler. Cet article s'articule autour de certaines questions actuelles en psychologie cognitive telles que celle des mécanismes qui président l'adaptation cognitive ou celle de l'inconscient cognitif. À partir de ces questions, plusieurs grandes fonctions cognitives sont abordées : apprentissage, catégorisation, raisonnement, langage et mémoire. L'utilisation des méthodes d'imagerie cérébrale et l'approche computationnelle constituent actuellement des virages méthodologiques au sein de la discipline. L'étude des dysfonctionnements cognitifs de patients psychiatriques (schizophrénie, dépression) ou neurologiques ouvre la psychologie cognitive à l'étude du pathologique, et participe ainsi au renouvellement de ses théories et de ses méthodes. Dans le champ de la psychopathologie, cette approche permet une nouvelle lecture des dysfonctionnements psychiques et ouvre la voie à de nouvelles techniques de prises en charge, axées sur la réhabilitation cognitive des patients.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

**Mots-clés :** langage, mémoire, apprentissage, imagerie cérébrale, psychopathologie.

## De la psychologie expérimentale à la psychologie cognitive

À l'heure de la pluridisciplinarité, on continue de distinguer, au sein de la psychologie, plusieurs sous-disciplines, chacune caractérisée par ses domaines d'étude, ses méthodes, ses concepts et ses théories. C'est ainsi que la psychologie cognitive propose sa « vision » de l'être humain, de son fonctionnement et de ses éventuels dysfonctionnements.

Il y a quelques dizaines d'années, les psychologues étudiant la perception, l'attention, l'apprentissage, la mémoire, le langage, le raisonnement, la résolution de problèmes, ou encore la prise de décision, faisaient de la psychologie expérimentale. Les chercheurs analysant les mêmes domaines aujourd'hui s'attribuent le nom de psychologues cognitivistes. Ce changement de dénomination ne correspond pas qu'à une évolution terminologique. Il traduit en premier une volonté affichée d'analyser la « cognition », que l'on peut définir en première approximation comme le processus d'acquisition et d'utilisation des connaissances. Il ne s'agit donc plus de décrire des relations entre stimulus et réponses, mais d'analyser des connaissances, variables non observables, inférables à partir de ces relations.

Le fait que le champ soit aujourd'hui désigné par son objet plutôt que par sa méthode d'investigation traduit également une focalisation moins accentuée sur une méthode unique. La démarche expérimentale reste, certes, dans un sens large, le principe fondateur de la psychologie cognitive, en tant que génératrice de connaissances

vérifiables sur l'homme et son comportement. Le principe de la méthode expérimentale consiste à poser une question ou proposer une hypothèse, généralement dérivée d'une théorie, et à construire une situation expérimentale susceptible d'apporter une réponse à la question posée, ou d'évaluer l'hypothèse. La conclusion est vérifiable car la démarche s'opère dans des conditions soigneusement définies de telle façon que les résultats observés puissent être reproduits. Cette démarche demeure sans doute la plus fréquente en psychologie cognitive, bien qu'elle soit l'objet d'une certaine évolution. La psychologie expérimentale traditionnelle était focalisée sur l'approche de laboratoire. Dans ce contexte, les situations analysées sont considérablement épurées, de façon à pouvoir être traitées dans un temps court (de l'ordre de quelques minutes ou dizaines de minutes). Ces situations, de très artificielles et simplificatrices, tendent à s'enrichir et à se rapprocher de plus en plus de situations naturelles. Ce changement correspond certainement à la prise de conscience du fait qu'isoler des composantes de comportement de leur contexte revient souvent à les vider de leur sens.

Mais une évolution de plus grande importance consiste à enrichir la méthode expérimentale au sens strict par deux approches complémentaires : l'approche computationnelle et l'imagerie cérébrale.

L'approche computationnelle vise à élaborer des modèles du fonctionnement cognitif de façon suffisamment précise pour qu'ils puissent être implémentés dans un programme informatique. De l'adéquation entre les résultats du programme et les performances de sujets réels placés dans des situations analogues, dépend la validation des modèles psychologiques ayant servi à réaliser le programme informatique (il faut noter que cette démarche n'implique en aucun cas de prendre la structure de l'ordinateur comme modèle de l'esprit humain). Cette démarche a été également

Chrystel Besche-Richard : Maître de conférences en psychologie clinique et pathologique, Université de Bourgogne, LPCS, 36, rue Chabot-Cherny 21000 Dijon, France ; et psychologue au centre hospitalier de Versailles, service du professeur Chevalier, unité fonctionnelle de consultation, 177, rue de Versailles, F-78157 Le Chesnay cedex, France.  
Pierre Perruchet : Directeur de recherche au CNRS, université de Bourgogne, LEAD, faculté des sciences, 6, boulevard Gabriel, 21060 Dijon, France.

utilisée pour la validation d'hypothèses de dysfonctionnements cognitifs dans la schizophrénie et la construction d'un modèle cognitif de cette pathologie [15, 16].

La récente explosion de l'utilisation des méthodes d'imagerie en psychologie cognitive se trouve justifiée par le niveau d'analyse supplémentaire auquel conduisent de telles techniques. Les méthodes d'imagerie cérébrale les plus fréquemment utilisées sont les potentiels évoqués cognitifs (PEC), la magnétoencéphalographie (MEG), l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et la tomographie par émission de positons (TEP). Ces méthodes peuvent être regroupées en deux grandes catégories différenciant quant à la nature de la technique d'investigation et des indices recueillis : les deux premières méthodes (PEC et MEG), en mesurant les activités électriques du cerveau et leurs variations, possèdent une bonne résolution temporelle et permettent, pour les potentiels évoqués, d'observer différentes composantes caractérisées par leur polarité (positive [P] ou négative [N]), leur latence (durée d'apparition de l'onde après la présentation du stimulus : on parle ainsi de la P300 pour décrire une composante positive apparaissant 300 ms après le stimulus), l'amplitude de la déflexion positive ou négative (en  $\mu V$ ) et leur topographie i.e. la localisation cérébrale de l'amplitude maximale. Ces composantes reflètent la mise en place de certains traitements cognitifs. Les potentiels évoqués constituent, dans leur principe, une variante de l'électroencéphalographie puisqu'il s'agit d'extraire, de l'activité électrique naturelle du cerveau, des composantes spécifiques dont les caractéristiques dépendent de la tâche cognitive à réaliser et des stratégies adoptées par le sujet au cours de cette tâche. Les méthodes telles que l'IRMf ou la TEP offrent une meilleure résolution spatiale des événements cognitifs en permettant la localisation des zones cérébrales actives lorsque le cerveau réalise une tâche déterminée et fournissent une cartographie du cerveau en activité.

L'irruption des techniques d'imagerie cérébrale dans le champ de la psychologie cognitive a permis à cette discipline de ne plus rester cantonnée à l'analyse du comportement observable (temps de réaction, taux d'erreurs, rapports verbaux, etc) jusqu'alors utilisée pour inférer les traitements cognitifs réalisés par l'individu. Sous réserve de l'acceptation de certains postulats, les méthodes d'imagerie fournissent la possibilité de localiser, dans le cerveau, les processus cognitifs sollicités dans la résolution d'une situation expérimentale donnée au sujet. Néanmoins, quelle que soit la technique d'imagerie utilisée, elles ne peuvent être réduites à des techniques de localisation cérébrale. Des fonctions cognitives aussi complexes que la mémoire ne peuvent se limiter à une structure anatomique donnée, car elles impliquent des réseaux neuronaux complexes. L'intérêt des méthodes d'imagerie cérébrale en psychologie cognitive pourrait alors se résumer au niveau d'analyse plus précis auquel elles conduisent.

Pour illustrer notre propos, nous donnons l'exemple de l'étude du langage pour laquelle l'utilisation des PEC permet de disséquer les processus cognitifs sous-jacents à l'analyse sémantique ou syntaxique. Les nombreuses études réalisées sur le traitement de l'information sémantique ou syntaxique, à l'aide de paradigmes psycholinguistiques, montrent que la présence de transgressions sémantiques ou syntaxiques entre deux mots augmente les temps de reconnaissance de ces mots. L'analyse des réponses comportementales permet parfois difficilement de différencier les processus cognitifs respectifs au traitement sémantique et au traitement syntaxique. En revanche, les études réalisées ces dernières années sur les effets de contexte sémantique ou syntaxique sur la reconnaissance des mots montrent que ces deux types de traitement linguistique engendrent l'émergence de deux composantes distinctes des PEC : l'incongruité sémantique est associée à l'émergence d'une composante négative survenant environ 400 ms après le début du stimulus (N400), alors que les transgressions syntaxiques sont globalement associées à l'émergence d'une P600 (onde positive survenant environ 600 ms après le début du stimulus) [19].

L'utilisation de ces méthodes en psychologie cognitive inscrit, par conséquent, cette discipline au sein de ce qu'il est maintenant convenu d'appeler les neurosciences cognitives. Les retombées

actuelles sur la connaissance de la cognition, bien qu'importantes, notamment dans le domaine de l'attention ou encore celui du langage, devraient se développer dans un proche avenir, et ceci d'autant plus qu'il devient possible de proposer des analyses des processus sous-jacents aux phénomènes associés à la conscience.

Quel intérêt la psychologie cognitive peut-elle représenter pour le psychiatre ou le psychologue clinicien ?

Au moins deux raisons semblent a priori éloigner la psychologie cognitive des préoccupations cliniques et thérapeutiques. La plus évidente est sans doute que la psychologie cognitive est centrée sur le fonctionnement normal et non sur les dysfonctionnements. Une seconde raison est que les questions relatives à l'affectivité, aux émotions, ont soulevé peu d'intérêt en psychologie cognitive, alors qu'elles sont centrales dans une perspective clinique.

Ces deux aspects sont toutefois en pleine évolution. Depuis plusieurs années, la psychologie cognitive a cessé de s'intéresser seulement à l'homme sain comme représentant d'un fonctionnement cognitif normal. L'intérêt pour l'étude cognitive de patients atteints de troubles neurologiques, neuropsychologiques ou psychiatriques ne fait plus figure d'exception et ouvre une nouvelle perspective de compréhension et d'approche de ces pathologies [6]. Comme nous le verrons au cours de cet article, l'étude cognitive de la psychopathologie consiste à décrire le fonctionnement cognitif d'individus atteints de troubles mentaux en s'appuyant directement sur les modèles et les méthodes élaborés en psychologie cognitive, éclairant en retour la compréhension des dysfonctionnements observés et permettant la construction de modèles théoriques de psychopathologie cognitive. Dans ce domaine, les avancées les plus certaines concernent la schizophrénie [25, 26]. Dans certains cas, l'étude de patients porteurs de lésions cérébrales ou de pathologies mentales précises procure à la psychologie cognitive un moyen de validation externe de ses hypothèses et de ses théories. À ce sujet, les recherches conduites, à partir des années 1980, sur le fonctionnement des systèmes de mémoire de patients souffrant d'amnésie sont exemplaires. Nous les évoquons plus loin au cours de cet article.

Le peu d'intérêt de la psychologie cognitive pour la sphère des émotions est également en cours de changement. Entre autres sources de cette évolution, l'intérêt croissant pour l'étude cognitive des troubles psychiques a conduit les auteurs à s'interroger et à prendre en compte le rôle des émotions sur les traitements cognitifs réalisés par les individus. Comment comprendre et expliquer les troubles cognitifs des patients déprimés indépendamment des perturbations émotionnelles observées chez ces patients ? C'est sur la base de cette question que sont apparues les thérapies cognitivo-comportementales qui font du triangle « affect-cognition-comportement » le point d'orgue de l'ensemble de leur pratique, notamment pour ce qui concerne les prises en charge des patients déprimés [11, 19]. Si la dépression semble être, à l'heure actuelle, le meilleur exemple de l'intégration cognition-émotion, les récents travaux menés sur l'alexithymie sont aussi, à ce titre, prometteurs d'ouverture. L'alexithymie peut, en effet, être considérée comme un dysfonctionnement affectif sous-tendu par des phénomènes psychologiques, cognitifs et neurobiologiques. Cet état émotionnel particulier vient modifier la prise d'information des sujets et le traitement subséquent de cette information [9]. D'une manière plus générale, on sait, à partir des études réalisées sur les liens entre troubles anxieux et/ou dépressifs et processus cognitifs, que ces états affectifs vont produire un biais attentionnel en augmentant la qualité du traitement opéré sur les stimulus émotionnels négatifs. Ceci s'observe tout particulièrement lors de la remémoration d'événements émotionnels positifs ou négatifs et stockés récemment en mémoire : un effet de congruence à l'état psychologique anxieux et/ou dépressif est observé [7].

Indépendamment de l'étude des pathologies, la psychologie cognitive manifeste un intérêt de plus en plus marqué pour l'étude des manifestations émotionnelles ou « intentionnelles » représentée, depuis les années 1980, par le courant de « la théorie de l'esprit » (*theory of mind* ou ToM en anglais) [19, 62]. Ces recherches ont permis de s'intéresser à des phénomènes cognitifs complexes tels que la

lecture de l'esprit humain impliquant la compréhension de ses propres états mentaux et de ceux des autres. Ainsi, la théorie de l'esprit fournit à la psychopathologie des outils essentiels pour évaluer et comprendre les phénomènes impliqués dans la relation clinique ainsi que dans la relation thérapeutique. Il est bien évident que les avancées réalisées sur la compréhension du rôle des émotions sur la cognition et le comportement du sujet sain permettront la progression des modèles pathologiques.

Ces évolutions récentes lèvent un certain nombre d'obstacles à un rapprochement de la psychologie cognitive et des disciplines cliniques. Il reste toutefois des différences d'accent, sans doute irréductibles. Ainsi la psychologie cognitive s'intéresse généralement à un « homme moyen », négligeant l'histoire individuelle et le système relationnel des sujets, alors que le clinicien s'adresse à un individu inséré dans un système relationnel dont il cherche à évaluer l'influence sur le comportement individuel. En outre, la psychologie cognitive ne peut offrir que des hypothèses, elle ne peut être considérée comme une science aboutie. Sur bien des domaines, les chercheurs s'opposent dans des débats qui ne portent pas sur des points accessoires, mais bien sur les fondements même de leur discipline, remettant en cause des choix théoriques fondamentaux. Le praticien, lui, a besoin de certitudes pour fonder son action. Comme nous le verrons, il est actuellement beaucoup moins difficile de voir les prolongements de la psychologie cognitive à la psychopathologie en se plaçant du point de vue du chercheur que de celui de la pratique clinique. Pourtant, les études cognitives conduites sur des patients ont pour objectif, in fine, d'améliorer et d'adapter de nouvelles prises en charge des troubles en question.

Plutôt que de passer en revue les différents domaines qui structurent généralement les manuels de psychologie, tels que perception, mémoire, langage et autres grandes « fonctions », l'exposé est structuré autour de thématiques transversales. L'une d'elles est centrée sur la question de savoir si l'adaptation cognitive est à base de connaissances abstraites et générales, ou au contraire procède par analogie autour de situations spécifiques et contextualisées. La seconde thématique prend corps autour des notions d'inconscient cognitif, d'automatismes et d'implicite. Nous allons tenter de montrer en quoi ces questions sont pertinentes pour le clinicien, et en quoi les réponses proposées par les recherches contemporaines offrent des perspectives nouvelles.

## De l'abstrait au spécifique

### NATURE DU DÉBAT : GÉNÉRALITÉS

Le monde est gouverné par des lois que le scientifique peut décrire. Les régularités du monde physique sont décrites par le physicien, les régularités du monde social peuvent l'être par le sociologue, les régularités du langage par le grammairien ou le linguiste, et ainsi de suite. Ces scientifiques, quel que soit leur domaine, extraient de l'infinie variété des observations concrètes un petit nombre de principes abstraits et généraux.

Or, de façon générale, le comportement humain semble sensible à ces principes, puisqu'il se trouve adapté à son environnement. Certes, on peut facilement trouver des exceptions. Dans certains cas, nos sens nous trompent sur la réalité des choses. Ainsi en est-il des fameuses illusions visuelles, largement vulgarisées. Nous pouvons également nous tromper dans nos croyances, dans nos raisonnements. Et les psychiatres sont en bonne place pour savoir que le comportement humain n'est pas toujours marqué du sceau de la réussite. Mais de façon très générale, proclamer le caractère adapté du comportement humain n'est pas le fruit d'un optimisme déplacé, mais une conséquence logique des principes de la biologie évolutionnaire : s'il n'en était pas ainsi, nous ne serions pas là pour en parler.

Considérant ces deux prémisses, la possibilité de décrire le monde par des principes généraux et abstraits, et la prédominance de l'adaptation comportementale, les psychologues cognitivistes ont

naturellement pensé que cette adaptation était le fruit d'une connaissance portant sur ces principes. Ce mode de pensée peut être observé dans tous les domaines de la psychologie. Considérons seulement trois exemples. Les catégories pouvant être souvent décrites en termes d'une combinaison de propriétés nécessaires et suffisantes, il a paru également nécessaire de penser que ces propriétés étaient connues du sujet dès lors qu'il est capable de catégoriser. Dans cette ligne, appeler « chien » un animal témoigne du fait que le sujet connaît les attributs qui font de cet animal un chien, et le distingue par exemple d'un chat. Un second exemple concerne les connaissances syntaxiques. Le langage pouvant être décrit formellement, il a paru naturel de penser que comprendre et parler était la manifestation d'une connaissance portant sur la structure profonde de la grammaire. Dans cette ligne, accepter « la belle table » comme structure grammaticalement correcte témoigne du fait que le locuteur a une connaissance de la règle d'accord en genre de l'adjectif et du nom. Empruntons le dernier exemple au champ de l'adaptation au monde physique. Nous savons prévoir approximativement le point de chute d'une balle alors qu'elle vient d'être lancée. Cette compétence témoignerait de la connaissance et de l'utilisation des lois de la balistique impliquées dans cette action, telles que le physicien peut les formuler.

De telles inférences ne sont pourtant pas nécessaires, car des interprétations alternatives sont possibles. En simplifiant, on peut supposer que si l'on appelle tel animal « chien », c'est simplement parce qu'il ressemble à tel autre animal que l'on sait être un chien. Peut-être que le fait d'accepter « belle table » vient seulement du fait que l'enfant a entendu cette expression maintes fois, sans jamais entendre « beau table ». Peut-être enfin que la prédiction de l'observateur sur le point d'arrivée d'une balle serait liée au fait que cet observateur a vu quantité de lancers dans des conditions plus ou moins similaires. Le jugement prédictif s'opérerait par analogie directe avec le ou les lancers antérieurs les plus semblables. En fait, l'histoire récente de la psychologie cognitive traduit un passage progressif à des explications de ce genre, dont l'on ne soupçonnait pas la puissance il y a encore quelques années. Avant d'illustrer cette évolution dans quelques domaines sélectionnés, il est toutefois utile de se demander quel enjeu ce débat peut-il avoir dans le champ clinique ?

Au moins deux implications cliniques peuvent être avancées. La première concerne le mode de fonctionnement du clinicien lui-même. Le clinicien est un expert, dont l'expertise est, au moins partiellement, le fruit d'une longue pratique. Comme tout expert, il est amené à prendre des décisions complexes sur la base de critères multiples, et recourt souvent pour cela à une certaine « intuition » concernant la solution qu'il juge la mieux adaptée. Cette intuition peut être attribuée à une certaine forme d'internalisation des lois et principes généraux guidant le domaine d'expertise. Si l'on donne crédit aux avancées récentes de la psychologie cognitive, l'intuition de l'expert semble à mettre davantage au compte d'un traitement par analogie avec des cas fréquents ou récents, qu'au crédit d'un traitement rationnel sophistiqué. Cette prise de conscience peut être utile, ne serait-ce qu'en considérant le fait que le traitement analogique peut, bien sûr, porter sur les éléments pertinents au diagnostic, mais, comme nous le verrons plus loin, aussi bien sur d'autres aspects purement accidentels et contextuels.

La seconde raison concerne la compréhension des désadaptations observées dans certains troubles. Les propositions théoriques offertes récemment par la psychologie cognitive permettent de rendre compte de certains phénomènes observés en psychopathologie. Par exemple, on connaît maintenant la difficulté des patients schizophrènes à déterminer leurs comportements en s'appuyant sur les régularités extraites d'une situation antérieure mémorisée<sup>[31, 32]</sup> : les schizophrènes ne parviendraient pas à prendre en compte les associations acquises et mémorisées pour les appliquer, par analogie, aux données du moment<sup>[30]</sup>. Outre l'importance des événements antérieurs sur la mise en jeu de comportements actuels, ces résultats posent la question des difficultés d'apprentissage dans cette pathologie et de leur possible remédiation. Si les réponses apportées par l'individu dans des situations nouvelles s'appuient, en effet, sur

les résultats de situations antérieures traitées par analogie à la nouvelle situation, alors l'enrichissement des connaissances et la construction des réponses se font de manière contextualisée. Il semble bien que la prise en compte du contexte, chez le schizophrène, soit le point d'orgue des différentes attitudes dysfonctionnelles observées dans cette pathologie. Les tentatives d'exploration des capacités d'apprentissage des patients schizophrènes restent, à ce jour, limitées alors que la question de l'apprentissage (cognitif) se pose avec d'autant plus d'acuité chez ces patients que l'on en est à imaginer des modèles de réhabilitation cognitive [48].

### CATÉGORISATION

Le champ de la catégorisation est sans aucun doute celui dans lequel l'évolution des conceptions évoquées plus haut a été la plus précoce, la plus radicale, et demeure la moins contestée. Les premières conceptions ont été marquées par l'existence supposée de catégories abstraites, respectant éventuellement une organisation hiérarchique stricte, chaque catégorie pouvant être définie et distinguée des autres, par une suite de critères entrant en relation conjonctive ou disjonctive. La catégorisation était alors étudiée au laboratoire en soumettant les sujets à des tâches d'apprentissage de concepts, dans lesquelles, par exemple, il s'agissait de découvrir qu'un label donné correspondait aux carrés rouges, parmi un ensemble d'objets de formes et de couleurs différentes.

Notre propos n'est pas de dire, bien entendu, qu'il est impossible d'apprendre et d'utiliser de telles catégories. Mais les recherches ultérieures ont montré néanmoins que cette forme de catégorisation est l'exception et non la règle. Deux faits distincts sont à considérer. D'une part, il est apparu que les catégories naturelles se prêtent mal à une description en termes de propriétés nécessaires et suffisantes. Partant de l'observation selon laquelle un élément d'une catégorie pouvait être plus ou moins représentatif de sa catégorie (la baleine est moins représentative des mammifères que le lion), Eleanor Rosch a montré dans les années 1970 (pour une présentation générale : [49]) que les catégories naturelles s'organisaient mieux autour de prototypes, sorte d'exemplaires « moyens » des membres d'une catégorie, que d'un ensemble de propriétés. Elle en a inféré que l'homme se formait également des représentations catégorielles centrées sur des prototypes. La typicalité d'un exemplaire dépendrait de la distance entre cet exemplaire et le prototype. Mais il est un autre fait, qui a été découvert plus tard, et qui est peut-être plus important encore. C'est le fait que, même dans le cas où les catégories sont parfaitement définies, et aisément descriptibles en termes de propriétés nécessaires et suffisantes, le sujet humain ne les traite pas ainsi. Considérons par exemple la catégorisation des nombres en pair et impair, qui répond à une règle simple et univoque. On retrouve là des effets de typicalité : ainsi « 4 » est un exemplaire plus typique des nombres pairs que « 106 ». Une autre découverte marquante a été le fait que la nature des catégories est fortement influencée par les expériences concrètes des sujets avec les exemplaires. De nouveau, ce fait a été mis en évidence avec des catégories bien définies. Dans les expériences de Morger [41], les sujets ont à catégoriser des nombres en pairs et impairs le plus rapidement possible. La manipulation porte sur la nature des items précédents. Ceux-ci peuvent être soit similaires (par exemple 88 est précédé de 80, 48, etc, c'est-à-dire des items ayant un chiffre en commun) soit dissimilaires (88 est précédé de 74, 92, etc). Après seulement 12 catégorisations de ce type, il apparaît que les nombres sont plus rapidement catégorisés si les nombres précédents sont similaires. Un autre exemple du même genre est donné par les expériences de Regehr et Brooks [51] portant sur le diagnostic médical. Des étudiants en médecine ayant à réaliser des diagnostics sur des critères simples et non-ambigus, se révèlent là aussi influencés par certaines propriétés des cas individuels qu'ils ont antérieurement diagnostiqués.

Il faudrait encore ajouter à ce tableau de nombreux faits, et notamment les données montrant qu'un objet donné n'appartient pas à une catégorie unique : tout dépend de la tâche à laquelle la

personne s'adonne. Les catégories sont « contextualisées » (e.g. [31]), c'est-à-dire n'existent qu'en référence à un contexte donné. L'ensemble de ces travaux conduisent à une conception de l'esprit humain loin de l'image « idéalisée » que l'on pourrait s'en faire, structuré autour d'un corps de concepts soigneusement ordonnés, hiérarchisés, et rigide ment organisés. Ils conduisent même à se demander s'il est justifié de parler de catégories pour décrire l'organisation de l'appareil cognitif. De nombreux auteurs ont en effet montré que la plupart des phénomènes qui semblent renvoyer à la notion de catégories peuvent être expliqués en considérant que l'on ne fait que mémoriser des épisodes indépendants, en traitant tout nouvel épisode par analogie avec le ou les épisodes les plus ressemblants. Cette interprétation est sans doute un peu extrême, et certains défenseurs des modèles « à exemplaires » sont ensuite revenus à une théorie réintégrant certaines composantes plus abstraites. Des modèles « mixtes » ont aussi vu le jour (e.g. [26]). Quelle que soit, toutefois, l'ampleur du « retour de balancier » qui ne devrait pas manquer de se produire, il demeure certain que la catégorisation ne pourra plus être conçue à l'image du travail d'un naturaliste classant les plantes ou les espèces animales selon des critères logiques et univoques.

### APPRENTISSAGE

De nombreux travaux expérimentaux ont étudié pourquoi des sujets ayant à interagir avec un matériel structuré par des règles complexes parviennent souvent à tirer parti de cette structure, bien qu'ils ne soient pas capables d'explicitement les connaissances sur lesquelles leur comportement semble se fonder. Les patients psychiatriques, notamment les schizophrènes, ne semblent pas déroger à cette règle, même si les études à ce sujet relèvent, pour l'instant, de l'exception [21]. Un exemple de tous les jours nous est donné dans la maîtrise du langage maternel : chacun d'entre nous a appris à parler le français bien avant d'apprendre les règles de grammaire semblant sous-tendre cette aptitude. Le phénomène a été simulé en laboratoire avec du matériel arbitraire.

Considérons par exemple une situation introduite par McGeorge et Burton [39]. Les sujets ont à réaliser des opérations arithmétiques sur des nombres de quatre chiffres. Ces nombres, en fait, contiennent tous le chiffre « 3 ». Après avoir traité 30 de ces nombres, les sujets sont confrontés à un test surprise de reconnaissance forcée. Ils doivent décider, de deux nombres qui leur sont présentés, lequel a été utilisé dans les calculs précédents. En fait, tous les nombres sont nouveaux. Mais dans chaque paire, l'un d'eux contient le chiffre 3, comme auparavant, alors que l'autre ne le contient pas. Il apparaît que les sujets choisissent les nombres contenant un 3 dans 70 % des cas. Bien que les sujets se révèlent incapables de formuler la règle sous-tendant la construction du matériel, et se montrent très surpris lorsqu'elle leur est dévoilée après coup, ces résultats suggèrent que les sujets ont été capables d'abstraire cette règle. Et c'est bien entendu ainsi que ces résultats ont été interprétés initialement, ainsi que les nombreux résultats analogues obtenus dans d'autres situations (pour synthèse : [40]).

Les travaux ultérieurs ont toutefois démontré que l'amélioration des performances n'est pas due à l'abstraction des règles de construction. Dans le cas des expériences de McGeorge et Burton [39], l'amélioration des performances est apparue liée, en grande partie, au phénomène suivant : en fait, introduire un 3 (ou, de façon plus générale, contrairement à une chaîne de chiffres à contenir un chiffre donné), conduit, statistiquement, à diminuer le nombre de répétitions présentes dans le nombre. Bien que le biais soit assez fort (dans l'étude originale, la probabilité d'occurrence des répétitions passait de 59 à 34), il est évidemment possible de dissocier ces deux facteurs si l'on y prête attention. Or, les résultats sont clairs : un nombre contenant un 3 n'est pas mieux reconnu qu'un autre s'il contient peu de répétitions, et un nombre ne contenant pas de 3 est plus souvent reconnu s'il contient des répétitions. Ce à quoi les sujets sont sensibles n'est pas la règle, mais les propriétés statistiques saillantes du matériel que la règle a induites. Cette conclusion émerge régulièrement des travaux visant à réinterpréter les données de cette littérature (pour synthèse : [46]).

### RAISONNEMENT ET PRISES DE DÉCISION

On pourrait objecter que, dans les situations précédentes, l'incapacité apparente à abstraire les règles structurant l'environnement provient du fait que les actions engagées s'opèrent en dehors de toute analyse intentionnelle et contrôlée. Pour une part, cette objection est indiscutablement fondée. Le fait que l'on soit capable d'extraire des règles lorsque l'on s'y emploie est une évidence : l'existence même des sciences en témoigne. Cependant, il apparaît que cette aptitude est beaucoup moins développée que l'on serait tenté de le penser.

La littérature sur le raisonnement illustre ce point (pour synthèse : [10]). S'il est une activité qui semble nous conférer le statut d'êtres rationnels, c'est bien le raisonnement. Et de fait, l'interprétation la plus classique de notre capacité à raisonner repose sur l'hypothèse selon laquelle le système cognitif dispose des règles de la logique formelle. Raisonner, dans cette conception, revient à coordonner et appliquer un ensemble de règles logiques. Malheureusement, en dépit d'une certaine forme d'évidence intuitive, cette théorie de la logique mentale se heurte à des objections difficilement surmontables. Ainsi par exemple, un résultat d'une extrême robustesse est que les performances dans une tâche faisant appel, en apparence, aux capacités logiques, dépendent étroitement du contenu sur lequel elles portent : une même forme de raisonnement peut être réussie avec du matériel familier, et échouer avec un contenu non familier. Ce résultat est gênant, car le principal intérêt de disposer d'une logique interne est précisément de pouvoir se comporter rationnellement dans des situations nouvelles : un raisonnement est bien souvent inutile dans les situations les plus quotidiennes, car dans ce cas, se fonder sur l'imitation ou l'expérience est généralement satisfaisant. Un autre fait gênant est que, par exemple, dans un raisonnement syllogistique, la qualité des réponses dépend de l'ordre dans lequel les prémisses sont données aux sujets. Ces limites ont conduit au développement de modèles alternatifs à la logique mentale, et notamment à la théorie des modèles mentaux [16], qui donne un poids bien plus important à la construction d'une représentation contextualisée de la situation sur laquelle un raisonnement doit s'opérer.

On retrouve sensiblement la même évolution en ce qui concerne la prise de décision. Il existe là aussi une littérature traditionnelle, dans laquelle l'homme prend des décisions rationnelles, visant à maximiser l'utilité attendue, à partir d'une évaluation du bénéfice et de la probabilité des différentes options possibles. Et là encore, les études empiriques ne confirment pas les prédictions de la théorie de la décision rationnelle, ainsi que l'ont démontré en particulier les travaux de Tversky et Kahneman [60]. Ainsi par exemple, comme il a été montré à propos du raisonnement, le choix entre différentes options peut différer en fonction de l'ordre dans lequel ces options sont présentées, ou encore en fonction de facteurs contextuels théoriquement non pertinents.

### LANGAGE

Le langage est indiscutablement le domaine où la notion de règle et de structure abstraite est apparue le plus précocement, à la suite des travaux de Chomsky à la fin des années 1950. Chacun sait que pour Chomsky, la compétence dans la compréhension et la production du langage est liée au fait que l'enfant possède une grammaire universelle, les productions concrètes auxquelles l'enfant est exposé ne servant qu'à fixer un certain nombre de paramètres spécifiques à chaque langue. Cette grammaire est conçue comme innée, aucun mécanisme d'apprentissage ne semblant en mesure de pouvoir en expliquer l'acquisition. Cette conception, même si elle a elle-même profondément évolué au fil des années, a influencé la naissance et l'orientation de la psychologie cognitive. Qu'en est-il aujourd'hui ?

Le langage reste, certes, le dernier bastion de conceptions fortement abstractionnistes, défendues de façon virulente par une minorité de chercheurs (e.g. : [47]). Mais les deux dernières décennies ont été marquées par un retrait progressif des vues abstractionnistes initiales, prônant l'existence de connaissances innées abstraites sur

la structure du langage, au profit de vue réintégrant les capacités d'apprentissage, le rôle des expériences spécifiques et du contexte d'acquisition.

Cette remise en cause a pris plusieurs directions. Tout d'abord, les prétendues démonstrations logiques, voire mathématiques, semblant fonder la validité de la perspective chomskyenne, et surtout l'invalidité des vues alternatives, ont été systématiquement démontées. Ainsi en est-il par exemple de la fameuse démonstration de Gold, selon laquelle aucun apprentissage ne serait possible sans « évidence négative », c'est-à-dire sans information directe sur ce qui est incorrect. Cette démonstration n'apparaît fondée qu'en acceptant certains présupposés, notamment sur les mécanismes d'apprentissage, présupposés qui ne sont en aucun cas conformes à nos connaissances actuelles sur le sujet (e.g. : [52]). Mais surtout, la remise en cause des perspectives abstractionnistes initiales est due à une accumulation de données expérimentales difficilement réconciliables avec ces perspectives, et à l'apport, considérable en ce secteur, des méthodes computationnelles.

Concernant ce dernier point, la littérature de ces 15 dernières années offre une image que l'on peut décrire ainsi. Dans un premier temps, les défenseurs des positions abstractionnistes mettent en avant des phénomènes dont les réseaux connexionnistes semblent incapables de rendre compte. En réponse, les promoteurs de ces réseaux, à plus ou moins long terme, démontrent le contraire, en parvenant à simuler les phénomènes en question. Puis de nouveaux phénomènes empiriques sont avancés, et ainsi de suite de façon itérative. Pourquoi le fait d'être simulable par un réseau apparaît-il crucial dans ce débat ? Il existe quantité de réseaux de conception différente ; mais de façon générale, un réseau est un système qui n'inclut pas de règle formelle, ni quoi que ce soit qui ressemble à une grammaire. Il dispose bien sûr d'une architecture et de principes de fonctionnement, mais ceux-ci sont très généraux, aspécifiques ; la capacité d'adaptation du réseau aux différentes situations repose sur la modification progressive de poids en réponse aux propriétés statistiques du matériel. Montrer qu'un résultat expérimental quelconque peut être simulé par un réseau connexionniste ne démontre pas que l'homme procède comme le réseau, mais démontre en tout cas qu'une analyse statistique du langage est suffisante, et par complémentarité, que la base de connaissance abstraite que les psycholinguistes imaginaient indispensable de postuler pour expliquer les faits n'est pas nécessaire.

À l'heure actuelle, les approches fondant l'acquisition du langage sur des mécanismes d'apprentissage non spécifiques exploitant les régularités statistiques du langage sont parvenues à expliquer des phénomènes qui paraissaient hors d'atteinte de ces mécanismes il y a peu d'années encore. Sont concernés, bien entendu, l'acquisition du lexique, mais également les composantes syntaxiques et sémantiques du langage. Considérons à titre d'exemple l'acquisition des catégories syntaxiques, telles que noms et verbes. Il a été montré qu'une information considérable sur l'appartenance catégorielle d'un mot était fournie par son contexte immédiat, tel que la nature des deux mots le précédant (e.g. : [52]). Là encore, il est difficile d'anticiper l'issue finale du débat, mais on peut sans risque d'erreur faire le constat de décès des théories innéistes et abstractionnistes en vogue au début de l'ère cognitiviste.

Les résultats fournis récemment par les techniques d'imagerie pourraient aussi contribuer au déclin de la théorie chomskyenne. En effet, Chomsky, lors de l'élaboration de la grammaire générative, proposa, d'une part, que les différents niveaux de traitement linguistique soient hiérarchiquement et séquentiellement organisés (l'analyse syntaxique précédant l'analyse sémantique) et, d'autre part, que le langage soit autonome des autres fonctions cognitives (il y aurait une sorte d'organe du langage). L'analyse électrophysiologique des réponses survenant lors du traitement d'un matériel linguistique remet en question ces deux principes fondamentaux de la grammaire générative. Des déviations syntaxiques ou sémantiques entraînent l'apparition de composantes différentes des PEC : la P600 et la N400 (cf supra). Outre la différence de polarité entre les deux composantes (positive versus négative), il est surprenant de noter que l'analyse syntaxique qui, selon le modèle

chomskyen, interviendrait avant l'analyse sémantique, entraîne l'apparition d'une onde dont la latence est plus tardive (600 ms) que celle associée à l'analyse sémantique (400 ms). Par ailleurs, Besson et al ont montré une similarité entre les composantes des PEC survenant après la présentation de violations syntaxiques au sein d'un énoncé linguistique ou de fausses notes au cours d'une séquence musicale [9, 45]. Ceci plaide « en faveur d'une origine commune de la musique et du langage » [10], amputant quelque peu l'hypothèse modulaire du langage [27].

## Inconscient cognitif

Traiter de conscience et d'inconscient dans un bref article sur la psychologie cognitive a quelque chose de paradoxal, car, de façon surprenante, les fondements même de la psychologie cognitive privent la distinction de toute pertinence. En effet, l'objet de la psychologie cognitive a initialement été défini comme la description du traitement de l'information, tel qu'il peut être simulé par un calculateur digital. Or, un programme informatique marche évidemment de la même façon selon que les traitements qu'il simule sont qualifiés, chez l'humain, de conscients ou d'inconscients. Pour cette raison, certains auteurs contemporains refusent toujours de parler de conscience, le concept étant pour eux « computationnellement irrelevant ».

Mais le sujet s'est néanmoins progressivement imposé à l'attention des chercheurs. Tout d'abord, bien que sous différents déguisements terminologiques, la distinction entre le conscient et l'inconscient a été au cœur de nombreux travaux de psychologie cognitive depuis 20 à 30 ans. Ces travaux ont porté, depuis la fin des années 1970, sur la distinction entre comportements automatiques et contrôlés, puis sur ce qu'il est convenu d'appeler la mémoire implicite, suite à une revue de synthèse de Schacter [54], qui a été l'article le plus cité de l'ensemble de la littérature psychologique pendant de nombreuses années. L'apport de ces distinctions à la compréhension de l'architecture cognitive et de son fonctionnement n'est plus à prouver. Nous ferons état de ces deux thèmes plus loin. Une raison supplémentaire de les évoquer ici est qu'ils annoncent l'explosion actuelle des articles et des ouvrages directement centrés sur la conscience. Nous ne pourrions, faute de place, évoquer plus longuement cette littérature naissante, mais bien des signes laissent penser que percer les mystères englobés dans les notions de conscience et d'inconscience sera au cœur du projet des psychologues, neuropsychologues et philosophes participant au développement des sciences cognitives du siècle naissant. Enfin, un motif additionnel pour traiter de conscience et d'inconscient dans un volume de l'*Encyclopédie médico-chirurgicale* consacré à la psychiatrie est l'évidente pertinence du sujet vis-à-vis des problèmes de dysfonctionnement. En effet, la question de savoir si certaines pathologies psychiatriques relèvent d'un trouble de la conscience s'est posée avec d'autant plus d'acuité que la psychologie cognitive proposait différents modèles orientés vers la compréhension de la nature consciente ou inconsciente des processus cognitifs. Nous montrerons l'importance de ces distinctions pour la compréhension des dysfonctionnements cognitifs.

### AUTOMATISMES

Bien que le terme d'automatisme puisse avoir différentes significations, il est généralement utilisé en psychologie cognitive pour désigner des comportements qui s'opèrent au départ de façon contrôlée, intentionnelle, et coûteuse en ressource attentionnelle, et qui perdent progressivement ces propriétés par le fruit d'une pratique intensive. En d'autres termes, les automatismes sont généralement conçus comme le produit d'une automatisation.

Deux critères sont habituellement retenus pour caractériser le comportement automatique. Le premier porte sur la possibilité d'une exécution en parallèle avec d'autres activités, et est opérationnalisé le plus fréquemment par la technique des doubles tâches. Supposons que l'on veuille traquer l'automatisation d'un

comportement tel que celui consistant à catégoriser des noms en « moyens de transport » versus « autres ». La technique consiste à surimposer à cette tâche principale, à différents moments de la pratique, une tâche secondaire non susceptible de s'automatiser elle-même, telle que « soustraire 3 » de façon itérative en partant d'un nombre donné. En début de pratique, les deux tâches ne peuvent s'effectuer en parallèle, et le décomptage sera lent et émaillé d'erreurs. Puis, avec l'entraînement, l'interférence liée à la surimposition des tâches s'estompe. Par delà sa simplicité apparente, cette technique se heurte à de nombreux problèmes, et une littérature méthodologique considérable s'est développée autour de ce paradigme pour en fixer les conditions de validité.

Le second critère principal est l'impossibilité de contrôler intentionnellement le comportement automatique. Selon les cas, l'impossibilité peut porter sur le déclenchement de l'action ou sur son interruption lorsque l'action est déjà initiée. Différents paradigmes sont utilisés, mais beaucoup sont des variantes d'un paradigme initialement décrit par Stroop, qui a donné son nom à l'effet obtenu. Dans le paradigme initial de Stroop, les sujets ont à dénommer la couleur dans laquelle sont écrits des mots, les mots en question étant des noms de couleurs. Lorsqu'il y a non-concordance entre la couleur du graphisme et le mot écrit (par exemple, le mot rouge écrit en bleu), on observe un ralentissement de la dénomination, ou un accroissement des erreurs, effets qui dénotent le caractère irrépressible de la lecture du mot. Plusieurs milliers d'articles ont été écrits sur la nature du phénomène, son interprétation, et sa dépendance vis-à-vis de caractéristiques personnelles ou de traits pathologiques.

L'analyse de l'automatisation au travers de ces deux critères a conduit à plusieurs conclusions. Tout d'abord, il apparaît que toutes les tâches ne sont pas susceptibles de s'automatiser. Le critère essentiel ici n'est pas la complexité, une notion par ailleurs difficile à opérationnaliser. Le point crucial concerne la « cohérence » de la tâche demandée, c'est-à-dire le fait qu'un stimulus donné conduit toujours à la même réponse. Mais il est important d'ajouter que quel que soit le degré de cohérence de la tâche, et quel que soit le degré de pratique, un consensus existe sur l'idée que l'automatisation n'est jamais parfaite. Lorsque des techniques suffisamment sensibles sont utilisées, le fait de surimposer une tâche conduit toujours à une interférence, aussi faible soit-elle. De même, le défaut de contrôle est toujours relatif. Il est à noter d'ailleurs qu'il ne se développe pas linéairement avec la pratique. Il apparaît en fait très tôt en cours d'entraînement, puis tend à diminuer. Ainsi par exemple l'automatisme de la lecture tel que mesuré par la tâche de Stroop traditionnelle est le plus marqué dans les premières années de l'école primaire, lorsque l'enfant est encore en cours d'apprentissage. Un phénomène plutôt rassurant si l'on considère que l'automatisation est l'une des composantes essentielles de l'expertise !

Le fait que l'on observe, avec la pratique, un passage graduel du conscient à l'automatique, suggère fortement que l'automatisation consisterait à faire inconsciemment cela même qui s'exécutait initialement sous contrôle conscient. Les premières théories postulaient une telle transition, au moins tacitement. Ainsi dans les théories de Shiffrin et Schneider [55] ou Anderson [2], l'automatisation est consécutive au retrait de l'attention, ou à la compilation, d'une chaîne de traitement restant par ailleurs inchangée. Mais de nombreux résultats expérimentaux s'inscrivent en faveur d'une vision alternative, formulée par Logan [58]. Pour Logan, l'automatisation consiste en un changement qualitatif du mode de traitement. Ainsi, si l'on donne à un sujet à additionner mentalement deux nombres, par exemple 18 et 13, il est probable qu'il procède initialement de façon algorithmique (« 18 + 10 = 28 », puis, procédant par pas de un, « 29, 30, 31 »). Mais si la même opération lui est posée de façon répétitive, il abandonnera cet algorithme au profit d'une récupération directe du résultat en mémoire (« 18 + 13 = 31 »). Pour Logan, l'automatisation consiste toujours en une transition qualitative d'un traitement algorithmique en une récupération directe en mémoire. Cette conception rend compte, de façon parcimonieuse, des deux caractéristiques évoquées plus haut : la récupération étant très peu coûteuse en attention, elle interfère

peu avec une autre tâche, et l'occurrence d'un souvenir est difficile, voire impossible à inhiber lorsque les indices de récupération adéquats sont présents.

L'évolution des conceptions en ce domaine apporte une pierre importante à un débat fondamental. D'un point de vue terminologique, le problème de la conscience est toujours introduit en opposant deux qualificatifs se rapportant au même substantif : on parle de comportements contrôlé ou automatique, de connaissances implicite ou explicite, de traitements conscient ou inconscient, etc. Cette pratique laisse supposer que la conscience est une propriété plus ou moins optionnelle d'un ensemble de phénomènes, qui peuvent être caractérisés indépendamment de cette propriété. L'idée serait, en quelque sorte, que les phénomènes auxquels nous avons un accès introspectif direct, souvenirs, langage, raisonnement, imaginaire etc, ont tous leur contrepartie inconsciente. La présence ou l'absence de conscience modifierait essentiellement l'expérience phénoménologique du sujet. Les recherches sur les automatismes suggèrent une vue très différente. Le changement qui s'opère au fil de l'exercice ne consisterait pas en un retrait de la conscience d'une chaîne d'opérations déterminée. Le changement porterait sur la nature même des processus engagés. La poursuite d'un algorithme, indispensable en début d'exercice, serait par nature consciente, lente et contrôlée, alors que la récupération en mémoire, possible en fin d'exercice, serait par nature directe, immédiate, et donc sans possibilité d'accès introspectif.

Les études réalisées chez des patients atteints de troubles mentaux ont d'emblée posé la question de la nature des processus cognitifs à l'origine des dysfonctionnements cognitifs observés. Qu'il s'agisse des troubles dépressifs ou schizophréniques, la nature des anomalies cognitives a été imputée à l'existence d'un dysfonctionnement des processus de nature contrôlée soulignant, de la sorte et indirectement, le rôle supposé de la conscience dans ces troubles. Quel que soit le domaine cognitif évalué (perception, attention, langage, mémoire), il est maintenant classiquement admis que les processus cognitifs à l'origine des dysfonctionnements observés sont contrôlés. L'étude de la pathologie mentale est aussi un moyen externe de validation quant aux processus sollicités par une tâche cognitive. La préservation des performances chez des sujets pathologiques pour qui est supposée une atteinte des processus contrôlés est un argument fort, quoique insuffisant, pour avancer la nature automatique de la tâche. L'étude de la psychopathologie montre néanmoins que l'opposition « automatique/contrôlé » reste insuffisante pour comprendre les performances des patients et, même s'il ne fait maintenant aucun doute que les processus contrôlés sont atteints dans la schizophrénie, leur seule anomalie ne suffit pas à rendre compte de l'ensemble des déficits cognitifs des schizophrènes. En psychopathologie cognitive, l'étape d'identification des processus atteints dans les troubles mentaux est aujourd'hui quelque peu dépassée au profit d'interrogations sur les conditions d'émergence des anomalies cognitives afin d'envisager leur remédiation.

### MÉMOIRE IMPLICITE

Le plus simple pour comprendre la distinction entre mémoire explicite et implicite est de considérer la situation expérimentale suivante, qui est l'une des plus souvent utilisées dans ce champ de recherche. Des sujets lisent dans un premier temps une liste de mots ; peu importe à ce niveau qu'ils aient à les apprendre, ou à opérer d'autres formes de traitement impliquant que les mots soient lus, car le point crucial se situe au moment de la phase test, non de la phase d'étude. Lors de la phase test, un premier groupe de sujets est invité à rappeler les mots de la liste dont le début, les trois premières lettres, leur est donné. Il s'agit de « rappel indicé », une forme de test que l'on qualifie aujourd'hui de test de mémoire explicite (d'autres tests courants sont les tests de rappel libre et de reconnaissance). Pour l'autre groupe, les mêmes indices, les trois premières lettres d'un mot, sont donnés. Mais les sujets ne sont plus appelés à les compléter de façon à évoquer les mots vus précédemment. Ils doivent cette fois énoncer « le premier mot leur

venant à l'esprit » commençant par ces lettres. Dans ces conditions, les productions des sujets se révèlent influencées par leur lecture antérieure : si les trois lettres présentées peuvent former le début d'un mot de la liste, ce mot tend à être choisi préférentiellement à d'autres. Ce phénomène est désigné sous le terme de mémoire implicite (ou encore d'amorçage de répétition). Le point important est que la seule différence entre les deux tests de mémoire est dans l'intention du sujet : dans un cas, il récupère intentionnellement le passé, dans l'autre, le passé exerce une influence sur son comportement, à son insu.

On peut évidemment objecter que le phénomène est artificiel, car, par delà les consignes de l'expérimentateur, les sujets peuvent récupérer intentionnellement les mots de la liste initiale dans les deux groupes. S'il est difficile d'affirmer que ceci ne se produit jamais, il est en revanche certain que ce biais ne peut expliquer l'ensemble des données. La meilleure preuve en est donnée par les résultats observés chez les patients amnésiques, résultats qui sont d'ailleurs historiquement, par leur caractère spectaculaire, à l'origine de l'essor de ce champ de recherche. Les patients amnésiques ont, par définition, un déficit considérable dans les tests explicites. En revanche, leur performance dans le test implicite est comparable à celle des normaux. C'est-à-dire qu'ils se révèlent influencés par la lecture antérieure des mots, alors même qu'ils ne se souviennent d'aucun d'entre eux, ni même, le plus souvent, d'avoir eu à lire une liste de mots quelques instants auparavant. Un phénomène analogue peut être observé chez le sujet normal, en jouant sur l'oubli lié au temps. Lorsqu'un délai considérable, en termes de mois ou d'années, sépare la phase de familiarisation initiale du test, on a pu observer la persistance d'une influence de l'épisode initial en dépit de l'incapacité des sujets à se rappeler cet épisode.

Pour comprendre l'engouement des psychologues pour ce phénomène, il faut réaliser qu'il est d'une extrême généralité. Il s'observe quel que soit le matériel utilisé : mots, figures géométriques, images, etc. Il s'observe surtout quelle que soit l'épreuve de test. Qu'il s'agisse d'une tâche de perception ou de production, l'influence de l'épisode initial s'exerce dès lors que le traitement engagé dans cet épisode fournit une réponse potentielle dans le contexte du test.

De nombreux chercheurs ont tenté d'examiner si les lois classiques de la mémoire, mises en évidence avec des tests explicites, se retrouvaient avec des tests implicites. Ainsi par exemple, on sait qu'un certain degré d'espacement entre les répétitions est favorable à la rétention à long terme, telle que mesurée par des tests de rappel et de reconnaissance. En est-il de même avec des tests implicites ? En dépit de l'importance des moyens engagés, la réponse à ce genre de question s'est révélée beaucoup moins claire qu'attendu. Après une première série de travaux, dans les années 1980, semblant dégager des différences importantes, le temps est venu des nuances et des remises en cause, fondées sur la mise en évidence de facteurs confondus et la considération de divers problèmes métriques et méthodologiques. À ce jour, les différences les plus claires sont en fait liées à des variables de population. De façon générale, la mémoire implicite semble plus persistante et plus robuste que la mémoire explicite, vis-à-vis de différents syndromes pathologiques, et vis-à-vis de l'âge : la mémoire implicite peut être mise en évidence très précocement, et semble moins affectée par le vieillissement.

Pour ce qui concerne l'étude de la mémoire explicite et implicite en psychopathologie, les troubles dépressifs d'une part, schizophréniques d'autre part, semblent être les bons candidats étant donné la nature des processus cognitifs impliqués dans les tâches respectives (intentionnels versus non intentionnels). En effet, si les tâches implicites de mémoire sollicitent davantage des processus de nature automatique a contrario des tâches explicites impliquant davantage des processus contrôlés, alors les performances des patients devraient confirmer cette distinction. Les premières études qui furent réalisées dans cette tentative de validation obtinrent, en effet, les phénomènes attendus : que ce soit dans les troubles dépressifs ou schizophréniques, les performances des patients sont normales dans les tâches implicites et perturbées dans les tâches explicites (e.g. :<sup>10</sup>). Les résultats sont alors similaires à ceux observés

dans l'amnésie et confirment ainsi la robustesse des effets. Dans le domaine de la pathologie, les auteurs ont tenté de caractériser les anomalies observées lors des tâches de mémoire en fonction des processus cognitifs qu'elles requièrent majoritairement. Les modèles fonctionnels de la mémoire<sup>[44]</sup> proposent, non pas une dichotomie des processus en fonction de la nature des tâches, mais davantage l'existence d'un continuum entre ces processus dans les deux types de tâches de mémoire : les épreuves de mémoire, qu'elles soient implicites ou explicites, nécessiteraient à la fois l'intervention de processus automatiques ou conduits par les données perceptives (*data-driven processes*) et de processus contrôlés ou conduits par les concepts (*conceptually-driven processes*), les premiers étant majoritaires dans les tâches implicites au profit des seconds dans les tâches explicites<sup>[35, 42]</sup>. Ces modèles se différencient des approches structurales<sup>[17, 56, 58]</sup>.

Pour ces dernières approches, les phénomènes de mémoire explicite et implicite renvoient à des « systèmes » différents. Par système, il ne faut pas nécessairement entendre une aire anatomique géographiquement circonscrite, mais l'idée est néanmoins d'une structure, éventuellement d'un réseau, ayant une réalité neurobiologique. Cette position rend compte de façon commode des dissociations observées dans les neuropathologies de la mémoire, et, pour cette raison, semble privilégiée par les neuropsychologues. Mais elle peine à rendre compte de l'asymétrie des phénomènes, le *pattern* d'une mémoire explicite préservée jointe à une détérioration de la mémoire implicite n'a en effet jamais été rapporté de façon convaincante et reproductible. De plus, cette conception se révèle peu parcimonieuse car, si des systèmes séparés doivent être invoqués pour chaque dissociation observée, on arrive rapidement à un nombre de systèmes prohibitif. Les psychologues, s'inscrivant dans le courant des modèles fonctionnels, préfèrent souvent une conception alternative, postulant un système unique de mémoire, géré par des processus différents. Cette conception rend compte de façon parcimonieuse des données observées chez les sujets normaux, mais s'accorde moins bien avec les données de neuropathologie ou de la psychopathologie. En effet, qu'il s'agisse des études sur l'amnésie ou la schizophrénie, les performances des patients sont altérées uniquement lors des tâches explicites de mémoire contrastant avec la préservation des performances des mêmes patients lors de tâches implicites. Ce résultat semble stable indépendamment des processus impliqués dans les épreuves implicites et explicites : cela signifie qu'à ce jour, aucune étude en pathologie n'a identifié l'atteinte d'un type de processus altérant, chez les patients, à la fois les performances implicites et explicites. S'il ne fait aucun doute que, dans la schizophrénie, les processus les plus atteints sont de nature conceptuelle, les modalités des tâches implicites conceptuelles compensent sans doute ce déficit.

Des conceptions hybrides ont également vu le jour. Il semble que ce débat perde actuellement de sa virulence, sans doute à cause de l'imprécision relative des conceptions proposées. La compréhension de ces phénomènes appartient sans doute à l'avenir, mais des avancées importantes ont déjà été réalisées. Nous en citons deux. D'une part, de nouvelles méthodologies expérimentales sont récemment apparues permettant d'analyser plus finement la nature des processus cognitifs impliqués dans les tâches de mémoire et leur lien avec la conscience. D'autre part, les méthodes d'imagerie cérébrale s'intéressent de près aux performances mnésiques et fournissent leur niveau d'affinement et de précision quant aux phénomènes comportementaux observés. Reprenons d'abord le premier point.

Récemment, deux méthodes expérimentales ont été mises au point pour, d'une part, répondre aux imprécisions des méthodes antérieures et, d'autre part, pour s'intéresser au plus près aux phénomènes subjectifs associés aux souvenirs. Dans son modèle de la mémoire humaine, Tulving<sup>[38]</sup> décrit différents états de conscience associés aux systèmes de mémoire. C'est ainsi qu'est associée à la conscience auto-noétique la mémoire épisodique, et à la conscience noétique la mémoire sémantique. Ce modèle a, en quelque sorte, été instrumentalisé par le paradigme « *remember/know* » (R / K) de Gardiner et Java<sup>[29]</sup>. Dans ce paradigme, les réponses basées sur un

sentiment de familiarité et celles reposant sur un processus conscient de récupération du contexte d'encodage sont distinguées. Au moment de la reconnaissance de l'item, on demande directement au sujet de préciser qualitativement les opérations cognitives qu'il a effectuées : les sujets doivent classer leurs réponses en réponses « *remember* » (« R ») et en réponses « *know* » (« K »). Les premières d'entre elles nécessitent l'existence, au moment de la reconnaissance, d'un souvenir conscient de la représentation effectuée à l'encodage et du contexte de celui-ci, alors que pour les secondes la reconnaissance s'effectue à partir d'un sentiment de familiarité pour l'item mais en dehors du souvenir conscient du contexte d'encodage. Dans une procédure traditionnelle, les deux types de réponses seraient considérées comme explicites, ici la nuance se fait en termes de qualité de la trace mnésique et de qualité du contexte dans lequel est apparue cette trace. L'échec des schizophrènes à produire des réponses « R » fournit un argument supplémentaire en faveur d'un déficit des processus conscients de récupération de l'information encodée, et du déficit d'un type particulier de processus nécessitant la récupération explicite du contexte d'encodage<sup>[22, 34]</sup>.

Une autre méthode dont l'objectif est de rendre plus pures les tâches de mémoire utilisées est la procédure de dissociation des processus (PDP)<sup>[35, 43]</sup>. Il s'agit d'une méthode impliquant l'utilisation de tâches implicite et explicite de mémoire que l'on va rendre, en utilisant des consignes particulières ou des méthodes de calcul spécifiques, beaucoup plus pures en ce qui concerne les processus cognitifs qu'elles impliquent. Dans ce cas, par exemple, on pourra strictement exclure d'une tâche explicite de mémoire l'utilisation, par le sujet, de processus automatiques. Cela permet de réduire le risque d'erreur quand il s'agit de décider des processus impliqués dans la tâche et d'éviter les phénomènes de contamination, notamment l'intervention de processus explicites lors d'une tâche implicite de mémoire. C'est ainsi que l'on montre une perturbation spécifique des processus de contrôle chez les amnésiques et chez les schizophrènes<sup>[8, 14]</sup>.

Enfin, dans le domaine de la mémoire, les méthodes d'imagerie cérébrale apportent un éclairage important pour le décodage des processus cognitifs sous-jacents aux performances. Ces techniques contribueront sans doute, dans un avenir proche, à la compréhension des processus mnésiques. C'est ainsi que sont apparues, il y a moins de 10 ans, les premières recherches sur la mémoire explicite/implicite en IRMf ou en TEP. Parallèlement, les potentiels évoqués ont été utilisés pour préciser le déroulement temporel des processus mnésiques. Les études réalisées en PEC ont le mérite, du fait même de leur méthodologie, de tenter de préciser les processus cognitifs à l'œuvre lors de l'encodage et de la récupération. Les résultats, bien qu'intéressants, restent pour le moment limités. Limitation que l'on peut sans doute imputer à la sous-exploitation des situations expérimentales relatives à l'étude cognitive de la mémoire : les paradigmes, jusqu'alors utilisés, se limitent à la reconnaissance continue ou au paradigme très classique « phase d'encodage/phase de test ». Ces limitations s'expliquent en grande partie par les contraintes méthodologiques imposées par l'utilisation des PEC, ne permettant pas toujours l'adaptation de l'ensemble des situations expérimentales. Bien que les résultats ne soient pas encore d'une très grande stabilité, il semble que différentes composantes des potentiels évoqués cognitifs émergent en fonction du niveau de conscience associé à la qualité du souvenir<sup>[1, 20, 24, 25, 61]</sup>.

Par ailleurs, plusieurs études ont tenté de déterminer les corrélats neuroanatomiques des processus d'encodage et de récupération, à l'aide de l'imagerie cérébrale tridimensionnelle (PET ou IRMf) (pour synthèse :<sup>[23, 39]</sup>). De manière assez stable, ces études d'imagerie montrent que les tâches de rappel entraînent généralement l'activation des régions frontale et préfrontale droites du cortex et de la région hippocampique. Les tâches implicites, quant à elles, sont généralement associées à une activation plus importante des régions occipitales du cortex droit ainsi que, dans certaines études, des régions hippocampiques<sup>[13, 57]</sup>. L'activation des régions hippocampiques lors de la réalisation de tâches implicites n'est pas un phénomène neuroanatomique constamment observé. Il dépend

sans doute de la nature des tâches implicites utilisées (par exemple, perceptives versus conceptuelles) et de leur risque de contamination par des processus élaborés.

Ces résultats montrent deux choses :

- il existerait des zones cérébrales spécifiquement associées aux stratégies mnésiques déployées par les sujets [12, 37] ;
- certaines zones d'activation cérébrale sont communes aux tâches implicites et aux tâches explicites de mémoire, indiquant que des processus communs sont impliqués dans ces tâches respectives. N'oublions pas, si l'on en croit les théories fonctionnelles de la mémoire, que les tâches de mémoire utilisées dans ces études mobilisent différents processus cognitifs, dont certains leur sont communs : il est alors difficile de soutenir l'existence de zones d'activation spécifiques à certaines épreuves de mémoire, et donc, à certains types de mémoire. L'intérêt de l'utilisation des méthodes

d'imagerie cérébrale dans l'étude de la mémoire humaine est de pouvoir corréler les *patterns* neuroanatomiques observés à la qualité des performances des individus.

## Conclusion

La psychologie cognitive est actuellement le siège de mutations importantes, tant dans ses champs d'intérêt que dans les méthodes qu'elle utilise. L'ouverture de la psychologie cognitive à l'étude du pathologique contribue à modifier ses méthodes et enrichir ses théories. Ces avancées s'opèrent en étroite coordination avec, d'une part le développement des outils de simulation, d'autre part une approche de neuropsychologie cognitive largement nourrie, actuellement, par l'utilisation des méthodes d'imagerie cérébrale afin d'étudier, au plus près de son substrat biologique, le fonctionnement cognitif de l'être humain normal et pathologique.

## Références

- [1] Allan K, Rugg MD. An event-related potential study of explicit memory on tests of cued recall and recognition. *Neuropsychologia* 1997 ; 35 : 387-397
- [2] Anderson JR. Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale : Lawrence Erlbaum, 1981
- [3] Barsalou LW. Ad hoc categories. *Mem Cogn* 1983 ; 11 : 211-227
- [4] Bazin N, Perruchet P, DeBonis M, Féline A. The dissociation of explicit and implicit memory in depressed patients. *Psychol Med* 1994 ; 24 : 239-245
- [5] Berthoz S. Psychologie clinique et expérimentale de l'alexithymie : étude psychométrique, électrophysiologique et anatomo-fonctionnelle. [thèse de doctorat de neurosciences], Université Paris 6, 2000 : 1-268
- [6] Besche-Richard C. La psychopathologie cognitive. Paris : PUF, 2000
- [7] Besche-Richard C. Que nous apprennent les études cognitives sur la dépression ? Revue de la littérature. *Rev Francoph Clin Comport Cogn* 2000 ; 1 : 31-38
- [8] Besche-Richard C, Passerieux C, Nicolas S, Laurent JP, Hardy-Baylé MC. Fluency versus conscious recollection in category-production. The performance of schizophrenic patients. *Brain Cogn* 1999 ; 39 : 100-115
- [9] Besson M, Faïta F, Peretz I, Bonnel AM, Requin J. Singing in the brain: Independence of lyrics and tunes. *Psychol Sci* 1998 ; 9 : 494-498
- [10] Besson M, Robert S. Musique et langage : une même origine. *La Recherche* (hors-série n° 4) : 2000 ; 86-89
- [11] Blackburn J, Cottraux J. Thérapie cognitive de la dépression. Paris : Masson, 1988
- [12] Blaxton TA, Bookheimer SY, Zeffiro TA, Figliozzi CM, Gaillard WD, Theodore WH. Functional mapping of human memory using PET: comparisons of conceptual and perceptual tasks. *Can J Exp Psychol* 1996 ; 50 : 42-56
- [13] Buckner RL, Petersen SE, Ojemann JG, Miezin FM, Squire LR, Raichle ME. Functional anatomical studies of explicit and implicit memory retrieval tasks. *J Neurosci* 1995 ; 15 : 12-29
- [14] Cermak LS, Verfaelle M, Swenney M, Jacoby LL. Fluency versus conscious recollection in the word completion performance of amnesic patients. *Brain Cogn* 1992 ; 20 : 367-377
- [15] Cohen JD, Servan-Schreiber D. Context, cortex, and dopamine: a connectionist approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychol Rev* 1992 ; 99 : 45-77
- [16] Cohen JD, Servan-Schreiber D. A theory of dopamine function and its role in cognitive deficits in schizophrenia. *Schizophr Bull* 1993 ; 19 : 85-104
- [17] Cohen NJ, Squire LR. Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia: dissociation of knowing how and knowing that. *Science* 1980 ; 210 : 207-209
- [18] Cordier F, Dubois D. Typicalité et représentation cognitive. *Cah Psychol Cogn* 1981 ; 1 : 299-333
- [19] Cottraux J. Les thérapies comportementales et cognitives. Paris : Masson, 1990
- [20] Curran T. The electrophysiology of incidental and intentional retrieval: ERP old/new effects in lexical decision and recognition memory. *Neuropsychologia* 1999 ; 37 : 771-785
- [21] Danion JM, Meulemans T, Kauffmann-Müller F, Hester-Vermaat MS. Intact implicit learning in schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2001 (sous presse)
- [22] Danion JM, Rizzo L, Bruant A. Functional mechanisms underlying impaired recognition memory and conscious awareness in patients with schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry* 1999 ; 56 : 639-644
- [23] Desgranges B, Lebreton K, Eustache F. Mémoire implicite et imagerie fonctionnelle cérébrale. *Psychol Fr* 1998 ; 43 : 97-110
- [24] Donaldson DI, Rugg MD. Event-related potential studies of associative recognition and recall: electrophysiological evidence for context dependent retrieval processes. *Cogn Brain Res* 1999 ; 8 : 1-16
- [25] Düzel E, Yonelinas AP, Mangun GR, Heinze HJ, Tulving E. Event-related brain potential correlates of two states of conscious awareness in memory. *Proc Natl Acad Sci USA* 1997 ; 94 : 5973-5978
- [26] Ericsson MA, Kruschke JK. Rules and exemplars in category learning. *J Exp Psychol Gen* 1998 ; 127 : 107-140
- [27] Fodor JA. La modularité de l'esprit. Paris : Éditions de Minuit, 1986
- [28] Frith CD. Neuropsychologie cognitive de la schizophrénie. Paris : PUF, 1996
- [29] Gardiner JM, Java RI. Recognition memory and awareness: an experimental approach. *Eur J Cogn Psychol* 1993 ; 5 : 337-345
- [30] George C. Polymorphisme du raisonnement humain. Paris : PUF, 1997
- [31] Gray JA, Feldon J, Rawlins JN, Hemsley DR, Smith AD. The neuropsychology of schizophrenia. *Behav Brain Sci* 1991 ; 14 : 1-84
- [32] Hardy-Baylé MC. Neuropsychologie cognitive de la schizophrénie. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Psychiatrie, 37-285-A-10, 1997 : 1-7
- [33] Hemsley DR. Editorial: cognitive abnormalities and schizophrenia. *Psychol Med* 1992 ; 22 : 839-842
- [34] Huron C, Danion JM, Giacomoni F, Grangé D, Robert P, Rizzo L. Impairment of recognition memory with, but not without, conscious recollection in schizophrenia. *Am J Psychiatry* 1995 ; 152 : 11-14
- [35] Jacoby LL, Kelley C. Unconscious influences of memory: dissociations and automaticity. In : Milner AD, Rugg MD eds. The neuropsychology of consciousness. New York : Academic Press, 1992 : 201-233
- [36] Johnson-Laird PN. Mental models. Cambridge : Harvard University Press, 1983
- [37] Kapur S, Craik FI, Tulving E, Wilson AA, Houle S. Neuroanatomical correlates of encoding in episodic memory: levels of processing effect. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994 ; 91 : 2008-2011
- [38] Logan GD. Towards an instance theory of automatization. *Psychol Rev* 1988 ; 95 : 492-527
- [39] McGeorge P, Burton AM. Semantic processing in an incidental learning task. *Q J Exp Psychol* 1990 ; 42A : 597-609
- [40] Meulemans T. L'apprentissage implicite : une approche cognitive, neuropsychologique et développementale. Marseille : Solal, 1998
- [41] Morger V. Non-analytic procedures in verifying exemplars of well-defined concepts: Even and odd numbers. *Ger J Psychol* 1994 ; 18 : 28-30
- [42] Nicolas S. Existe-t-il une ou plusieurs mémoires permanentes ? *Année Psychol* 1993 ; 93 : 113-141
- [43] Nicolas S. La dissociation automatique contrôlée en rappel : application de la PDP de Jacoby (1991, 1998). *Rev Neuropsychol* 2000 ; 10 : 97-128
- [44] Nicolas S, Perruchet P. La mémoire implicite : une vue d'ensemble. *Psychol Fr* 1998 ; 43 : 3-12
- [45] Patel AD, Gibson E, Ratner J, Besson M, Holcomb PJ. Processing syntactic relations in language and music: an event-related potential study. *J Cogn Neurosci* 1998 ; 10 : 717-733
- [46] Perruchet P, Nicolas S. L'apprentissage implicite : un débat théorique. *Psychol Fr* 1998 ; 43 : 13-25
- [47] Pinker S. L'instinct du langage. Paris : Odile Jacob, 1999
- [48] Pomini V. Thérapie psychologique des schizophrénies. Sprimont : Pierre Mardaga, 1998
- [49] Premack D, Woodruff G. Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behav Brain Sci* 1978 ; 4 : 515-526
- [50] Proust J. Contrôle et automatisme attentionnels dans la schizophrénie. *Encéphale* (n° spécial) : 1998 ; 147-151
- [51] Redington M, Chater N. Connectionist and statistical approaches to language acquisition: a distributional perspective. *Lang Cogn Process* 1998 ; 13 : 129-197
- [52] Redington M, Chater N, Finch S. Distributional information: a powerful cue for acquiring syntactic categories. *Cogn Sci* 1998 ; 22 : 425-469
- [53] Regehr G, Brooks LR. Perceptual manifestations of an analytic structure: the priority of holistic individuation. *J Exp Psychol Gen* 1993 ; 122 : 92-114
- [54] Schacter DL. Implicit memory: history and current status. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 1987 ; 13 : 501-518
- [55] Shiffrin RM, Schneider W. Controlled and automatic human information processing. *Psychol Rev* 1977 ; 84 : 127-190
- [56] Squire LR. Declarative and nondeclarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory. *J Cogn Neurosci* 1992 ; 4 : 232-243
- [57] Squire LR, Ojemann JG, Miezin FM, Petersen SE, Videen TO, Raichle ME. Activation of the hippocampus in normal humans: a functional anatomical study of memory. *Proc Natl Acad Sci USA* 1992 ; 89 : 1837-1841
- [58] Tulving E. Memory and consciousness. *Can Psychol* 1985 ; 26 : 1-11
- [59] Tulving E, Kapur S, Craik FIM, Moscovitch M, Houle S. Hemispheric encoding/retrieval asymmetry in episodic memory: positron emission tomography findings. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994 ; 91 : 2016-2020
- [60] Tversky A, Kahneman D. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science* 1981 ; 211 : 1124-1131
- [61] Wilding EL, Doyle MC, Rugg MD. Recognition memory with and without retrieval of context: an event-related potential study. *Neuropsychologia* 1995 ; 33 : 743-767
- [62] Wimmer H, Perner J. Beliefs about beliefs: representation and constraining function on wrong beliefs young children's understanding of deception. *Cognition* 1983 ; 13 : 103-128