STEPHEN K. REED

4e ÉDITION

Cognition

Théories et applications

Traduction d'Etienne Verhasselt et Jane Martin
Révision scientifique de Patrick Lemaire

- Cours complet, résumés et tests
- 100 illustrations
- 300 définitions
- Exemples et études de cas
- Accès gratuit à la version numérique NOTO

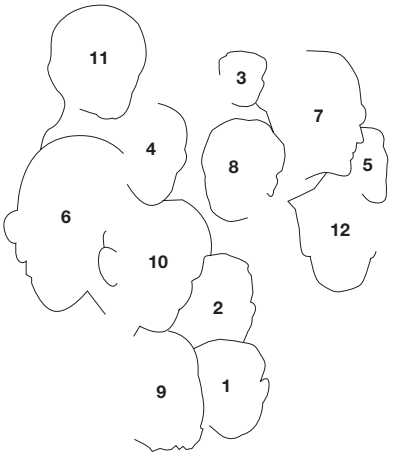
deboeck SUPÉRIEUR

NOTO VERSION NUMÉRIQUE

Cognition

COLLECTION OUVERTURES PSYCHOLOGIQUES

Des manuels de qualité (originaux en langue française et traductions des plus grands ouvrages anglo-saxons), régulièrement mis à jour avec les données le plus récentes, qui privilégient une organisation pédagogique progressive et offrent à l'étudiant de nombreux outils d'apprentissage.



1 | **John B. WATSON** (1878-1958). *Psychologue américain, il fut professeur à l'Université de Chicago et au laboratoire psychologique de l'Université Johns Hopkins. Il a eu un impact majeur sur le développement de la théorie behavioriste.*

2 | **Albert BANDURA** (1925-). *Psychologue canadien, il enseigne à l'Université de Stanford depuis 1953. Ses recherches portent sur les différents aspects de la théorie sociale cognitive.*

3 | **Françoise DOLTO** (1908-1988). *Médecin et psychanalyste française, elle est une disciple de Freud. Son œuvre est consacrée à ce qu'elle nomme elle-même « la cause des enfants ».*

4 | **Carl ROGERS** (1902-1987). *Psychologue américain, il développa une approche humaniste visant à libérer le potentiel du patient pour qu'il résolve lui-même ses problèmes personnels.*

5 | **Hermann RORSCHACH** (1884-1922). *Médecin, psychiatre et psychanalyste suisse, il exerça dans plusieurs asiles. Son œuvre principale est consacrée à la psychologie religieuse.*

6 | **Sigmund FREUD** (1856-1939). *Médecin et psychanalyste autrichien, il est considéré comme le père de la psychanalyse moderne.*

7 | **Carl Gustav JUNG** (1875-1961). *Médecin et psychologue suisse, il a été l'élève de Freud. En désaccord avec celui-ci, il va créer sa propre théorie. Il a créé sa propre théorie et est ainsi devenu le fondateur de la psychologie analytique.*

8 | **Anna FREUD** (1895-1982). *Fille de Sigmund Freud, elle se consacra dès 1926 à la psychanalyse des enfants. Elle a été toute sa vie en opposition avec Mélanie Klein.*

9 | **Ivan Petrovich PAVLOV** (1849-1936). *Chimiste russe, il travailla à l'Académie militaire de Saint-Petersbourg. Il a mis en lumière l'existence du réflexe conditionné appelé aujourd'hui « réflexe pavlovien ».*

10 | **Jacques LACAN** (1901-1981). *Médecin et psychanalyste français, il a défendu les théories freudiennes. Il a expliqué la structure de l'inconscient et a défini la structure du sujet.*

11 | **Mélanie KLEIN** (1882-1960). *Psychanalyste autrichienne, elle est autodidacte. Elle a élaboré la technique du jeu comme moyen d'accès à l'inconscient. Elle a été toute sa vie en opposition avec Anna Freud.*

12 | **Burrhus Frederic SKINNER** (1904-1990). *Psychologue américain, il a enseigné dans plusieurs universités. Il affirme que les comportements humains sont déterminés par l'effet qu'ils produisent dans l'environnement.*

STEPHEN K. REED

Cognition

Théories et applications

TRADUCTION D'ETIENNE VERHASSELT ET JANE MARTIN
RÉVISION SCIENTIFIQUE DE PATRICK LEMAIRE

deboeck SUPÉRIEUR

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : **www.deboecksuperieur.com**

© De Boeck Supérieur s.a., 2017

4e édition

Tous droits réservés pour tous pays pour la traduction et l'adaptation en langue française.
Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :
Bibliothèque nationale,
Paris : octobre 2017
Bibliothèque royale de Belgique,
Bruxelles : 2017/13647/169

ISSN 2030-2030-420X
ISBN 978-2-8073-0758-2

À mes parents,
Anita M. Reed et feu Kenneth D. Reed

À propos de l'auteur

STEPHEN K. REED est actuellement professeur de psychologie et membre du Center for Research in Mathematics and Science Education à la San Diego State University. Il a également enseigné à la Florida Atlantic University (1980-1988) et à la Case Western Reserve University (1971-1980). Après l'obtention d'une licence en psychologie à la University of Winsconsin en 1966 et un doctorat en psychologie à la University of California, Los Angeles, en 1970, le Docteur Reed a travaillé en tant que post-doctorant NIH[2] dans le Laboratoire de Psychologie Expérimentale à la University of Sussex, Brighton, Angleterre. Sa recherche au sujet de la résolution de problèmes, effectuée en partie grâce à des bourses du NIMH, de la National Science Foundation, et du Air Force Office of Scientific Reasearch, a été abondamment publiée dans de nombreuses revues, dont *Cognition and Instruction*, *Cognitive Psychology*, *The Journal of Experimental Psychology : Learning*, *Memory*, *and Cognition*, et *Memory and Cognition*. Il est l'auteur de nombreux articles et livres dont *Psychological Processes in Pattern Recognition* (Academic Press, 1973), *Word Problems : Research and Curriculum Reform* (Erlbaum, 1999) et *Thinking Visually* (Taylor & Francis, 2010).

2. *N.d.T.* : une personne, chercheur à temps plein, qui a récemment obtenu son doctorat ou un équivalent, et qui est employée dans un des vingt-sept instituts ou centres du National Institute of Health (qui dépend du US Department of Health and Human Services).

PARTIE 1

Les étapes du traitement de l'information

SOMMAIRE

CHAPITRE 1
Introduction 15

CHAPITRE 2
La reconnaissance de formes 31

CHAPITRE 3
L'attention. 59

CHAPITRE 4
La mémoire de travail à court terme 87

CHAPITRE 5
La mémoire à long terme 115

CHAPITRE 1

Introduction

La psychologie cognitive concerne tous les processus par lesquels l'input est transformé, réduit, élaboré, stocké, retrouvé et utilisé.
Ulric NEISSER (1967)

SOMMAIRE

1. L'approche du traitement de l'information 17

2. L'évolution de la psychologie cognitive 19

3. Les relations entre la cognition et les autres domaines 21

4. Organisation de ce livre 26

Dans son acception courante, la cognition est simplement le processus d'acquisition des connaissances. Cependant, tant l'acquisition que l'utilisation des connaissances impliquent un grand nombre de compétences mentales. Si vous avez parcouru la table des matières qui figure à la fin de ce livre, vous avez pu découvrir une liste de certaines de ces compétences. Les psychologues qui étudient la cognition s'intéressent à la reconnaissance de formes, à l'attention, à la mémoire, à l'imagerie visuelle, au langage, à la résolution de problèmes et à la prise de décisions.

Ce livre veut offrir une vue d'ensemble du champ de la psychologie cognitive◆*. Il récapitule la recherche expérimentale, examine les théories principales de ce champ psychologique et tente de créer des ponts entre, d'une part, la recherche et les théories et, d'autre part, les tâches cognitives que nous rencontrons dans la vie quotidienne – par exemple, lire, conduire, étudier, évaluer des annonces publicitaires, évaluer des témoignages légaux, résoudre des problèmes en classe et prendre des décisions dans le domaine médical.*

La définition de la psychologie cognitive◆ *qui ouvre ce chapitre, donnée par Neisser, illustre la façon dont les psychologues étudient la cognition. Permettez-moi de la reprendre ici pour y insister : « La* psychologie cognitive◆ *concerne tous les processus par lesquels l'input sensoriel est transformé, réduit, élaboré, stocké, retrouvé et utilisé. »*

Cette définition comporte plusieurs implications importantes. Qu'elle se réfère à un input sensoriel signifie que la cognition prend son départ dans notre contact avec le monde extérieur. Qu'elle parle de transformation de cet input suppose que notre représentation du monde n'est pas un simple enregistrement passif de nos environnements physiques mais une construction active qui peut impliquer une réduction et une élaboration. La réduction a lieu lorsque l'information extérieure est perdue. C'est-à-dire que nous ne pouvons être attentifs qu'à une petite partie des stimuli physiques qui nous entourent et que seule une fraction de ces stimuli peut être remémorée. L'élaboration, elle, a lieu lorsque nous complétons l'information sensorielle. Par exemple, lorsque vous rencontrez un ami, il se peut que vous vous souveniez d'un grand nombre d'expériences communes.

Le stockage et le rappel de l'information définissent bien sûr ce qu'on appelle la mémoire. Les distinguer l'un de l'autre implique que le stockage de l'information ne garantit pas son rappel. « Avoir un mot sur le bout de la langue » en est un bel exemple. Il nous arrive de manquer de peu un mot pour exprimer une pensée ou une signification particulière. Que nous retrouvions par la suite ce mot prouve que notre échec précédent s'explique plutôt en termes de rappel qu'en termes de stockage. Le mot était bel et bien stocké en mémoire mais il était, en fait, difficile de l'en extraire.

La dernière partie de la définition de Neisser est peut-être la plus importante. Après que l'information a été perçue, stockée et rappelée, elle doit être utilisée – par exemple, pour prendre des décisions ou pour résoudre des problèmes. Nous en apprendrons davantage sur la résolution de problèmes et sur la prise de décisions dans la troisième partie, après avoir passé en revue les progrès qui ont été faits dans la compréhension de la perception et de la mémoire.

1. L'approche du traitement de l'information

Le fait que la psychologie cognitive soit souvent appelée *traitement humain de l'information*◆ renseigne sur l'approche prédominante à laquelle se réfèrent les psychologues de la cognition. L'acquisition, le stockage, le rappel et l'utilisation de l'information sont autant d'étapes distinctes et l'approche du traitement de l'information cherche à identifier ce qui se produit lors de chacune de ces étapes (Haber, 1969). Cette approche particulière a été influencée par la métaphore de l'ordinateur qui encode, stocke et restitue des données.

La figure 1.1 présente les étapes que les chercheurs décrivent dans la plupart des modèles de traitement de l'information. Ces étapes se succèdent dans un ordre chronologique ; toutefois, l'information circulant dans les deux directions, comme l'indiquent les flèches bidirectionnelles, une étape préalable peut être influencée par l'information provenant d'une étape ultérieure. Par exemple, pour pouvoir reconnaître une forme lors de l'étape « reconnaissance de formes », nous avons dû stocker dans la mémoire à long terme des informations à propos de différentes formes.

Un rapide examen du modèle présenté à la figure 1.1 nous donne une idée générale de ces étapes dont chacune sera détaillée dans les chapitres suivants. Le *registre sensoriel*◆ permet un bref stockage de l'information dans sa forme sensorielle originelle. Un tel registre devrait exister pour chacun de nos sens, mais ce sont les registres visuel et auditif qui ont été le plus étudiés. Le registre sensoriel augmente le temps dont une personne dispose pour reconnaître une forme. Si une forme visuelle apparaît sur un écran pendant 5 msec (5 millisecondes ou 5/1 000 de seconde), l'observateur bénéficie d'un temps plus long pour la reconnaître si l'information visuelle perdure un court moment dans un registre sensoriel. Dans le cas de la vision, ce moment supplémentaire ne dure environ qu'un quart de seconde (250 msec) ; cependant, il est bien plus long que les 5 msec de l'exposition au stimulus.

Au terme de ce laps de temps, l'information contenue dans la mémoire sensorielle est perdue, à moins qu'elle ne puisse être identifiée lors de l'étape de *reconnaissance de formes*◆. La plupart des formes que nous rencontrons nous sont familières et la reconnaissance consiste alors simplement à identifier une forme comme étant un chat, la lettre *a*, le mot *balle* et ainsi de suite. Lorsque nous reconnaissons une forme familière, nous utilisons de l'information que nous avons préalablement mémorisée. Si la description d'une forme ne peut être mise en rapport avec celle d'une forme

◆ **traitement humain de l'information**
L'approche psychologique qui tente d'identifier ce qui se passe lors des différentes étapes du traitement de l'information (attention, perception, mémoire à court terme).

◆ **registre sensoriel**
Partie de la mémoire qui, le temps d'une fraction de seconde, conserve l'information sensorielle non analysée, permettant ainsi un éventuel examen après la fin de l'excitation physique par un stimulus.

◆ **reconnaissance de formes**
L'étape perceptive au cours de laquelle un stimulus est identifié.

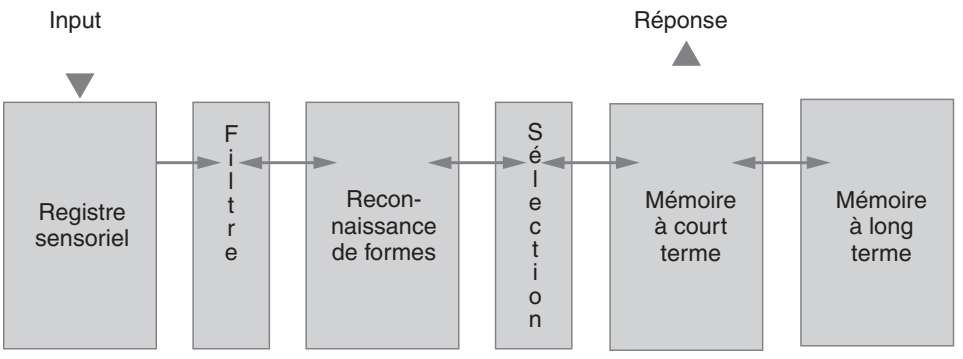


Figure 1.1
Les étapes d'un modèle de traitement de l'information.

familière et qu'elle est importante, il se peut que l'observateur souhaite la stocker en mémoire.

La relation entre la reconnaissance de formes et l'attention a été l'objet d'un vaste débat. Certains théoriciens ont prétendu que nous ne pouvons reconnaître qu'une forme à la fois. Selon eux, l'attention agit comme un *filtre*◆ qui détermine, parmi toutes les formes qui se présentent simultanément, celles qui seront reconnues. D'autres théoriciens soutiennent que des formes présentées simultanément peuvent toutes être reconnues, mais que quelques-unes d'entre elles seulement seront remémorées, tandis que les autres sont immédiatement oubliées. Autrement dit, cette seconde conception affirme que l'attention sélectionne les formes qui seront remémorées. Puisqu'il est communément admis actuellement que les deux théories sont correctes, selon les circonstances, l'attention est représentée dans la figure 1.1, à la fois avec l'étape du filtre et avec l'*étape de la sélection*◆. Le filtre restreint la quantité d'informations qui peut être reconnue à un moment donné et l'étape de la sélection réduit la quantité de données qui peut être introduite dans la mémoire.

La mémoire est représentée à la figure 1.1 par la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Par exemple, nous employons la *mémoire à court terme (MCT)*◆ pour nous rappeler un numéro de téléphone quand nous le composons. Cette forme de mémoire est limitée, à la fois aux niveaux de la quantité d'informations qu'elle peut contenir (capacité), et du temps durant lequel elle peut détenir l'information (durée). La plupart des adultes peuvent retenir un nombre de sept chiffres, mais ils éprouvent beaucoup de difficultés à retenir un nombre de dix chiffres, comme un numéro de téléphone précédé d'un préfixe. La durée limitée de la MCT est illustrée par la vitesse à laquelle nous oublions le numéro si nous ne nous le répétons pas verbalement. La *mémoire à long terme (MLT)*◆ ne possède aucune des deux limitations qui caractérisent la MCT. Elle n'est pas limitée au niveau de la quantité d'informations qu'elle peut contenir et l'oubli se produit relativement lentement, sinon pour ainsi dire jamais.

Ma description du flux d'informations depuis le registre sensoriel jusqu'à la MLT se réfère à un *traitement bottom-up*◆. Cette appellation serait plus parlante si vous effectuiez mentalement une rotation de 90 degrés de la figure 1.1, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de sorte que le registre sensoriel se trouve à la base de la figure et la MLT à son sommet. Rappelez-vous que les flèches bidirectionnelles de la figure 1.1 impliquent que l'information peut circuler dans les deux sens. Le flux d'informations depuis la MLT vers le registre sensoriel est appelé *traitement top-down*◆.

La distinction entre traitements top-down et bottom-up peut être illustrée par l'essai de reconnaissance du mot . En ce moment, vous utilisez uniquement le traitement bottom-up (les informations sensorielles) parce que le mot apparaît hors contexte. Voyez maintenant si vous êtes capable de mettre à profit le contexte de la figure 2.1 à la page 32 pour vous aider à reconnaître le mot. Le contexte vous permet d'utiliser le traitement top-down qui se sert de la connaissance stockée dans la MLT pour déterminer quels mots conviendraient le mieux dans le contexte de la phrase et du paragraphe. Avec un peu de chance, vous avez dû constater que ces informations vous permettaient de reconnaître un mot très difficile à identifier hors contexte.

◆ **filtre**
Cette partie de l'attention dans laquelle certaines informations perceptives sont bloquées (filtrées) et non reconnues, tandis que d'autres reçoivent de l'attention pour être ensuite reconnues.

◆ **étape de sélection**
L'étape qui suit la reconnaissance de forme et qui détermine quelles sont les informations qu'une personne tentera de se remémorer.

◆ **mémoire à court terme (MCT)**
Mémoire qui dispose d'une capacité limitée et qui ne dure que 20-30 secondes si son contenu n'est pas pris en compte.

◆ **mémoire à long terme (MLT)**
Mémoire qui n'a aucune limite de capacité et qui dure de quelques minutes à une vie entière.

◆ **traitement bottom-up**
Flux d'informations depuis le registre sensoriel vers la MLT.

◆ **traitement top-down**
Flux d'informations depuis la MLT vers le registre sensoriel.

2. L'évolution de la psychologie cognitive

Il est toujours difficile de situer avec précision l'origine exacte d'un domaine d'étude et les psychologues de la cognition proposeraient probablement une grande variété de dates si on les questionnait sur les débuts de la *psychologie cognitive*◆. L'ouvrage de James, *The Principles of Psychology*, paru en 1890, comprenait des chapitres au sujet de l'attention, de la mémoire, de l'imagerie et du raisonnement. *The Mentality of Apes* de Kohler (1925) étudiait les processus en jeu dans la pensée complexe. Il insista, ainsi que d'autres psychologues de la Gestalt, sur le rôle de la forme dans la compréhension – la capacité de comprendre comment les différentes parties d'un problème forment une totalité (la Gestalt). L'ouvrage de Bartlett (1932), *Remembering : A study in Experimental and Social Psychology* contenait une théorie de la mémoire des histoires qui s'accorde très bien avec les vues actuelles. D'autres articles et livres importants, qui semblaient d'actualité, n'ont cependant pas entraîné un changement majeur vers la *psychologie cognitive*◆ telle qu'elle est étudiée à présent.

Un livre de Watson, *Behaviorism* (1924), a eu un impact négatif majeur. La thèse centrale de l'ouvrage était que les psychologues ne devraient étudier que ce qu'ils peuvent directement observer du comportement d'une personne. L'argument de Watson corrobora une approche en termes de *stimulus-réponse (S-R)*◆, dans laquelle les expérimentateurs enregistrent la façon dont les sujets répondent à des stimuli, sans essayer de découvrir les processus mentaux impliqués dans la réponse. L'approche S-R est cohérente avec le point de vue de Watson parce que le stimulus et la réponse sont tous deux observables. Le problème de cette approche est qu'elle ne révèle pas ce que le sujet fait avec l'information présentée dans le stimulus.

Par contre, l'approche du traitement de l'information cherche à identifier comment nous transformons l'information dans l'intervalle de temps qui sépare le stimulus et la réponse. Les psychologues qui cautionnent cette dernière approche cherchent à comprendre ce qui se passe à chacune des étapes présentées à la figure 1.1. Découvrir ce qui a lieu à chacune de ces étapes est de toute première importance lorsque quelqu'un réalise difficilement une tâche : en effet, le psychologue peut alors essayer d'identifier l'étape principalement responsable de cette difficulté.

2.1 *Le traitement de l'information gagne du terrain*

Le passage de l'approche S-R à celle du traitement de l'information a commencé à s'intensifier à partir du milieu des années 1950, sous l'impulsion de la popularité croissante des ordinateurs et des programmes informatiques qui illustraient les différentes opérations du traitement de l'information. Les psychologues commencèrent à s'intéresser à l'ordinateur comme modèle analogique du traitement humain de l'information et tentèrent d'identifier comment les différentes étapes de ce traitement influencent la performance.

Broadbent (1958) proposa un des premiers modèles construits sur une analyse en termes de traitement de l'information – un modèle à filtre, destiné à rendre compte de la performance lors de tâches d'écoute sélective. Des sujets, auxquels on demandait d'écouter simultanément différents messages énoncés à chaque oreille, trouvaient la tâche difficile. Broadbent suggéra qu'un grand nombre d'inputs peuvent

◆ **stimulus-réponse (S-R)**
L'approche qui met en valeur l'association entre un stimulus et une réponse sans identifier les opérations mentales qui ont produit cette réponse.

entrer en même temps dans le registre sensoriel, mais qu'un seul peut accéder à l'étape de la reconnaissance de formes. Le modèle du filtre propose que l'auditeur ne peut s'occuper que d'un message à la fois, l'attention étant contrôlée par le filtre. Deux messages simultanés peuvent être reconnus ensemble à condition que le message qui échappe à notre attention traverse le filtre avant de décliner dans le registre sensoriel. Le modèle du filtre implique qu'une limitation perceptive empêche les sujets de comprendre deux messages prononcés au même moment.

L'année qui suivit cette modélisation de Broadbent, Sperling termina sa thèse de doctorat à Harvard. Dans l'une des tâches de Sperling (1960), à l'occasion de brèves expositions, des spectateurs voyaient, une à une, des rangées de lettres et il leur était demandé de rapporter toutes les lettres d'une des rangées présentées. Un signal sonore indiquait quelle rangée devait être rapportée. Sperling conçut la procédure de façon à déterminer ce qui limitait le nombre de lettres pouvant être rapportées après cette brève exposition : la perception ou la mémoire ? Son analyse de la tâche mena à un modèle de traitement de l'information qui suggère la façon dont le registre sensoriel, la reconnaissance de formes et la MCT s'associent pour influencer la performance au cours de la tâche (Sperling, 1963). Les modèles de Broadbent et de Sperling eurent chacun une influence importante sur l'évolution de la théorie du traitement de l'information : celui de Broadbant sur les modèles de l'attention auditive et celui de Sperling sur la reconnaissance visuelle.

2.2 *Les processus cognitifs supérieurs*

L'analyse de tâches perceptives par le modèle du traitement de l'information s'est doublée, à la fin des années 1950, d'une nouvelle approche : celle des tâches plus complexes. L'effervescence qu'elle a suscitée est décrite par Newell et Simon (1972). Le développement des ordinateurs numériques après la Seconde Guerre mondiale mena à un travail soutenu en *intelligence artificielle*◆, un champ qui tente de programmer des ordinateurs en vue de tâches intelligentes, telles que jouer aux échecs et construire des dérivations en logique (Hogan, 1997). Un séminaire tenu à la RAND Corporation au cours de l'été 1958 a eu pour objectif de montrer aux chercheurs en sciences sociales de quelles façons les techniques de simulation par ordinateur pouvaient être appliquées à la création de modèles du comportement humain. Ce séminaire a eu un impact majeur sur l'intégration des travaux à propos de la simulation par ordinateur dans la recherche sur le traitement humain de l'information.

Une des conséquences du séminaire RAND fut son influence sur trois psychologues qui passaient l'année académique 1958-1959 au Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences à la Stanford University. Ces trois psychologues – George Miller, Eugene Galanter et Karl Pribram – partageaient une insatisfaction commune vis-à-vis de l'approche psychologique dominante de l'époque, qui considérait les êtres humains comme des paquets de réflexes S-R. Miller ramena un matériel considérable du RAND qui – en même temps que d'autres travaux récents en intelligence artificielle, en psychologie et en linguistique – aida à construire le point de vue de leur ouvrage, *Plans and the Structure of Behavior* (Miller, Galanter & Pribram, 1960).

◆ **intelligence artificielle**
Une branche de l'informatique qui tente d'élaborer des programmes capables de réaliser des tâches nécessitant de l'intelligence.

◆ **plan**
Une séquence d'opérations temporellement ordonnée destinée à l'accomplissement d'une tâche.

Les auteurs soutiennent qu'une grande partie du comportement humain est planifiée. Selon leur définition, un *plan*◆ est une liste d'instructions à même de contrô-

ler l'ordre dans lequel une séquence d'opérations doit être réalisée. Dans son essence, un plan est identique à un programme d'ordinateur. Ayant éprouvé des difficultés à construire des plans à partir d'unités S-R, les auteurs ont proposé une nouvelle unité appelée TOTE, abréviation de Test-Operate-Test-Exit[1]. Un plan consiste en une hiérarchie d'unités TOTE.

Considérons un plan très simple pour enfoncer un clou dans une planche à l'aide d'un marteau. L'objectif est que la tête du clou soit au ras de la planche. Au sommet de la hiérarchie, se trouve un test pour déterminer si le but a été atteint. Si le clou est enfoncé correctement, on peut arrêter. Si le clou dépasse, il est nécessaire de tester la position du marteau. Celle-ci détermine laquelle des deux opérations, lever ou frapper, doit être exécutée.

Les idées exprimées par Miller, Galanter et Pribram ont été influencées par des travaux antérieurs menés dans deux champs étrangers à la psychologie. Les travaux de Newell, Shaw et Simon (1958a), dans le domaine de l'intelligence artificielle, ont identifié les stratégies auxquelles nous recourons pour accomplir des tâches complexes comme jouer aux échecs. Le linguiste Noam Chomsky a également eu une influence prépondérante en soutenant qu'une théorie S-R de l'apprentissage du langage ne pouvait pas rendre compte de la façon dont nous apprenons et créons des phrases (Chomsky, 1957). Sa proposition alternative – que nous apprenons un système de règles (une grammaire) – était compatible avec l'accent porté par Miller, Galanter et Pribram sur la planification.

Changer d'allégeance en passant d'une perspective behavioriste à une perspective cognitive demande de prendre des risques, comme le relève Miller (2003) dans son compte rendu personnel sur les premières années de la révolution cognitive. Miller (1951) a écrit dans la préface de son livre sur le langage (*Language and Communication*) que la tendance du livre était behavioriste. En 1951, il espérait encore gagner une respectabilité scientifique en faisant acte d'allégeance au behaviorisme. De son insatisfaction ultérieure vis-à-vis du behaviorisme est né, en 1960 et avec le concours de Jerome Bruner, le Center of Cognitive Studies, à Harvard. L'accent cognitif du Center of Cognitive Studies a rétabli le dialogue avec d'éminents psychologues étrangers, comme Sir Frederic Bartlett, de Cambridge ; Jean Piaget, de Genève ; et A.R. Luria, de Moscou. Aucun de ces trois psychologues n'avait été influencé par le mouvement behavioriste des États-Unis, ils constituaient donc une source d'inspiration pour la révolution cognitive.

3. Les relations entre la cognition et les autres domaines

Les idées exprimées par ces théoriciens continuent à être développées et affinées. *Cognitive Psychology* de Neisser (1967) en synthétise un grand nombre ; d'autres publications sur le sujet ont vu le jour par la suite. L'intérêt pour la *psychologie cognitive*◆ est maintenant très répandu parmi les psychologues. Pratiquement tous ceux qui étudient la perception, l'attention, l'apprentissage, la mémoire, le langage, le raisonnement, la résolution de problèmes et la prise de décisions, se défi-

1. *N.d.T.* : Test-Opération-Test-Arrêt.

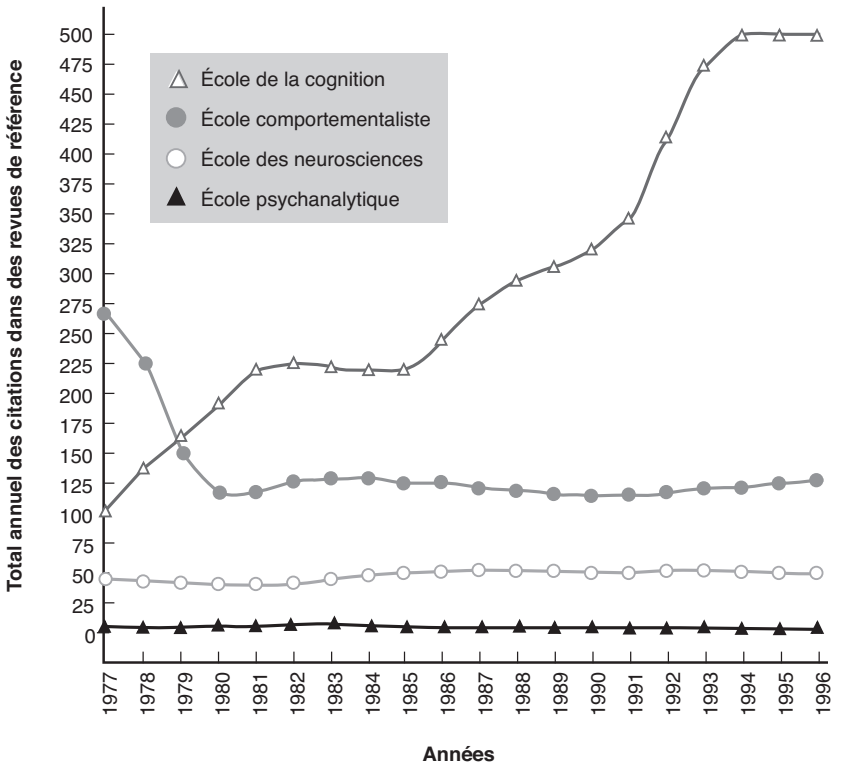
nissent comme des psychologues de la cognition, même si la méthodologie et les théories varient fortement d'un sujet à l'autre. En outre, d'autres disciplines, comme la psychologie de l'éducation (Gagne, 1985 ; Mayer, 1987) et la psychologie sociale (Devine, Hamilton & Ostrom, 1994), ont été grandement influencées par l'approche cognitive.

L'importance croissante de la *psychologie cognitive*◆ est visible sur la figure 1.2. Les données opposent quatre des écoles les plus influentes et les plus largement reconnues au sein de la psychologie : la psychanalyse, le comportementalisme, la *psychologie cognitive*◆ et les neurosciences. Une des mesures de l'importance des écoles, présentée à la figure 1.2, est le nombre de citations qui renvoient à des articles de revues émanant de chacun de ces domaines. Ces citations proviennent de quatre revues de référence : *American Psychologist, Annual Review of Psychology, Psychological Bulletin* et *Psychological Review*. Ces revues ont une large audience et elles représentent la totalité du domaine psychologique. Comme cela apparaît à la figure 1.2, le nombre de citations d'articles parus dans des revues de *psychologie cognitive*◆ a augmenté de façon importante sur une période de 20 ans, de 1977 à 1996. D'autres mesures, comme les sujets de thèse de doctorat, révèlent également l'importance actuelle de la *psychologie cognitive*◆.

La *psychologie cognitive*◆ a aussi un impact croissant sur la psychologie appliquée (Hoffman & Deffenbacher, 1992 ; McDaniel, 2007). Beaucoup de financements pour la recherche sont maintenant attribués à des projets appliqués et un grand nombre de psychologues récemment diplômés sont engagés dans la psychologie appliquée. L'influence grandissante de la théorie cognitive est également évidente

Figure 1.2

Le nombre total annuel de citations renvoyant à des articles publiés dans des revues cognitivistes, comportementalistes, psychanalytiques et de neurosciences.
Note : Une fonction d'égalisation a été utilisée pour transformer les données brutes.
Source : « An empirical analysis of trends in psychology », R.W. Robins, S.D. Gosling, et K.H. Craik, 1999, *American Psychologist*, *54*, 117-128. Avec autorisation.



dans l'émergence de nouvelles revues comme *Applied Cognition* et le *Journal of Experimental Psychology : Applied*. Il est gratifiant de lire des articles dans le champ des applications qui citent les recherches des psychologues cognitivistes. Par exemple, un groupe d'éducateurs médicaux à l'Université de Calgary a cherché à savoir si une formation simulée pouvait améliorer la qualité des soins prodigués aux véritables patients (Teteris, Fraser, Wright, McLaughlin, sous presse). Leur analyse a été intégrée dans le contexte des recherches menées par des psychologues cognitivistes sur le transfert, la résolution analogique des problèmes et le rappel des souvenirs.

Roberta Klatzky (2009) décrit les cours de psychologie cognitive qu'elle donne à l'Université Carnegie Mellon, où elle discute avec ses étudiants de son application à la réalité virtuelle, au témoignage oculaire, à l'entraînement à la lecture, aux supports à la cognition, à la reconnaissance linguistique, à la formation à la réinsertion et à d'autres sujets. Ses étudiants se spécialisent dans les domaines de l'ingénierie, de l'informatique, des sciences et du travail conceptuel.

Les influences ne proviennent pas toutes d'un même courant d'idées. D'autres domaines d'études ont aussi influencé la *psychologie cognitive*◆ et ont mené à un champ d'études combinées, appelé sciences cognitives, caractérisé par sa propre association, sa propre revue et même par des cours principaux dans certaines universités. Les *sciences cognitives*◆ sont l'étude de l'intelligence chez les êtres humains, dans les programmes informatiques et dans les théories abstraites ; elles mettent l'accent sur la dimension de calcul dans le comportement (Simon & Kaplan, 1989).

Elles sont aussi une tentative d'unification des points de vue développés dans les études de psychologie, de linguistique, d'anthropologie, de philosophie, d'intelligence artificielle et de neurosciences (Hunt, 1989).

L'unification est théoriquement possible parce que certains problèmes, comme la représentation de la connaissance, sont importants dans toutes les spécialités des sciences cognitives (Davis, Shrobe & Szolovits, 1993 ; Stillings, Weisler, Chase, Feinstein, Garfield & Rissland, 1995). Par exemple, nous verrons au chapitre 9 que les psychologues de la cognition ont emprunté un concept à l'intelligence artificielle (les réseaux sémantiques) afin de décrire la façon dont nous organisons les idées dans la MLT. Un autre concept emprunté à l'intelligence artificielle (les systèmes de production) explique comment nous utilisons des règles pour accomplir des tâches cognitives. Nous aborderons les systèmes de production au chapitre 13. Les sciences cognitives ont contribué à notre compréhension de la psychologie cognitive (Gentner, 2010), des neurosciences cognitives (Cooper & Shallice, 2010), de l'écologie cognitive (Hutchins, 2010), de l'éducation et de la formation (Chipman, 2010), de l'intelligence artificielle (Forbus, 2010) et du langage (Newport, 2010).

Un domaine important, et de plus en plus étudié depuis les changements montrés à la figure 1.2, est celui des *neurosciences cognitives*◆ qui examinent la localisation cérébrale des tâches cognitives. La figure 1.3. montre les quatre lobes du cortex cérébral et leur fonction primaire (Kalat, 1995). Le cortex visuel primaire est situé dans le *lobe occipital*. Une personne dont cette aire cérébrale est endommagée conserve des réflexes pupillaires normaux ainsi que certains mouvements oculaires, mais elle a perdu la perception des formes et la conscience des informations visuelles. La spécialité du *lobe pariétal* est de traiter les informations provenant du corps, dont le toucher. Les symptômes habituels consécutifs à des lésions dans cette aire sont,

◆ **sciences cognitives**
La tentative interdisciplinaire d'étudier la cognition à travers divers domaines tels que la psychologie, la philosophie, l'intelligence artificielle, les neurosciences, la linguistique et l'anthropologie.

◆ **neurosciences cognitives**
L'étude des relations entre les processus cognitifs et les activités cérébrales.

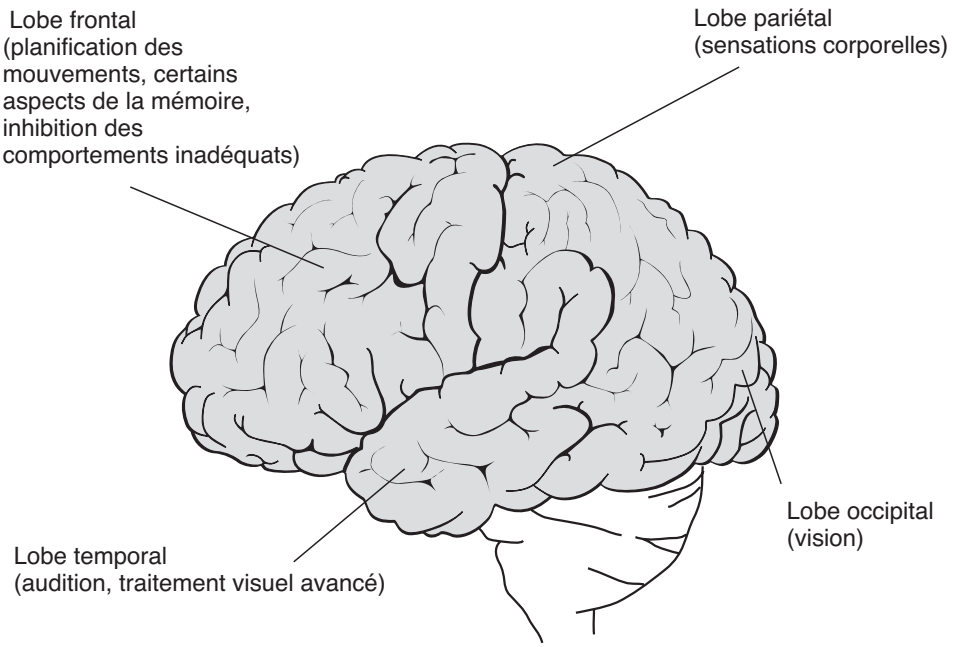


Figure 1.3

Quelques subdivisions majeures du cortex cérébral de l'hémisphère gauche et quelques-unes de leurs fonctions de base.
Source : Adapté de *Biological Psychology* (5e éd.), par J.W. Kalat. Copyright 1995 de Wadsworth Publyshing, une section de Thomson Learning.

entre autres, des troubles de l'identification des objets par le toucher et une maladresse affectant le côté opposé du corps. Le *lobe temporal* joue un rôle essentiel dans la compréhension du langage et contribue à la reconnaissance de formes visuelles complexes comme les visages. Le *lobe frontal* reçoit des sensations de l'ensemble du système sensoriel et participe à la planification des mouvements moteurs. Des lésions dans cette aire peuvent également perturber la mémoire.

Les progrès technologiques ont permis de localiser plus précisément les parties du cerveau impliquées dans la réalisation de tâches cognitives variées. Les techniques d'imagerie, telles que l'*imagerie fonctionnelle par résonance magnétique (IRMf)*◆ et la *tomographie par émission de positrons (TEP)*◆, mesurent le flux cérébral sanguin en détectant, soit un signal magnétique (IRMf), soit une radiation faible (TEP), afin de déterminer les niveaux d'activité dans diverses parties du cerveau (Posner, DiGirolamo & Fernandez-Duque, 1997). L'encadré « Dans la presse » 1.1 illustre l'amélioration considérable de notre compréhension des problèmes cognitifs grâce à une telle technologie.

Les techniques d'imagerie spatiale ont une limite : elles ne fournissent pas le type d'informations temporelles précises que nécessite l'analyse de nombreuses tâches cognitives, dans lesquelles les fractions de seconde sont essentielles pour la théorie. Cependant, l'enregistrement de l'activité électrique au niveau du cuir chevelu fournit, lui, des données temporelles plus précises. L'utilisation de ces *potentiels évoqués (PE)*◆ permet aux scientifiques de relier à l'activité cérébrale les opérations mentales enregistrées au cours des épreuves mesurant le temps de réaction. En combinant les études de TEP et de PE, il est possible de tirer avantage de la localisation spatiale plus précise des techniques d'imagerie et de la résolution temporelle, également plus précise, des potentiels évoqués (Posner & Rothbart, 1994).

◆ **imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf)**
Une technique diagnostique utilisant des champs magnétiques et des images informatisées pour localiser des opérations mentales dans le cerveau.

◆ **tomographie par émission de positrons (TEP)**
Une technique diagnostique utilisant des traceurs radioactifs pour étudier l'activité cérébrale en mesurant la quantité de flux sanguin dans les différentes parties du cerveau.

◆ **potentiel évoqué (PE)**
Une technique diagnostique qui recourt à des électrodes placées sur le cuir chevelu dans le but de mesurer la fréquence des ondes cérébrales lors de tâches mentales.

Dans la presse 1.1
Du scan cérébral au plan de cours

Bridget Murray

Dans les sous-sols des laboratoires Haskins, des chercheurs en psychologie commencent à élucider un mystère qui a longtemps laissé perplexes les éducateurs : que se passe-t-il dans le cerveau humain lorsque celui-ci se débat avec les mots ?

Entassés autour d'écrans d'ordinateur, occupés à faire défiler des images révélant le cerveau en pleine lecture, les chercheurs sont en train de se faire une idée de la façon dont nous accomplissons cette tâche cruciale et complexe. Il s'agit d'une science de laboratoire à l'œuvre partout, illustrant l'explosion de la recherche sur l'apprentissage par le moyen de l'imagerie, lors de la décennie précédente.

Pendant que des chercheurs étudient la lecture dans des lieux comme les laboratoires Haskins de New Haven, des psychologues observent à Paris ce qui se produit dans le cerveau de sujets lorsque ceux-ci s'attaquent à des problèmes de mathématique et, en Californie, à la Stanford University, des chercheurs en neurosciences essaient de comprendre les images cérébrales de personnes atteintes de troubles hyperactifs avec déficit de l'attention (THADA). L'imagerie localise avec précision l'activité du cerveau lorsque quelqu'un lit, calcule et évalue. Elle révèle aussi ce qui dysfonctionne lorsque nous éprouvons des difficultés dans ces tâches.

Les chercheurs de Haskins sont à la pointe de ce travail ; leurs laboratoires sont affiliés à la Yale University et à la University of Connecticut. Ils ont découvert que le cerveau d'un dyslexique ne fonctionne pas de la même manière qu'un cerveau habituel, lorsqu'il traite les phonèmes – le « c », le « a », le « t » qui forment ensemble « cat ». Dans cette collaboration pour la recherche avec Sally et Bennet Shaywitz, tous les deux médecins à la toute proche Yale University School of Medicine, c'est le chercheur en psychologie expérimentale Kenneth Pugh, qui est à la tête de l'équipe de Haskins.

Potentiellement, le recours à l'imagerie lors de tâches d'apprentissage spécifique a des implications importantes au niveau de l'éducation. Il en va de même pour d'autres recherches assistées par l'imagerie, plus fondamentales, qui sont menées à propos du rôle de la mémoire, de l'attention, de l'émotion et de la motivation dans le cadre des apprentissages. Les experts de la cognition affirment que cela n'aide pas seulement à diagnostiquer et à traiter des handicaps affectant l'apprentissage, mais que cela peut même changer la façon dont nous enseignons aux enfants, en aidant les plus lents en lecture et en mathématique à exploiter d'autres circuits cérébraux plus efficaces.

Source : traduit de « Brain scan to lesson plan », Bridget Murray, *Monitor on Psychology*, Mars 2000, pp. 21-22.
Copyright © 2000 de la American Psychological Association.
Reproduction autorisée.

La figure 1.4 illustre comment les techniques de la TEP et du PE peuvent être combinées pour nous aider à saisir la façon dont nous comprenons les mots écrits (Snyder, Abdullaev, Posner & Raichle, 1995). Les différentes nuances de gris à l'intérieur du contour délimitant l'hémisphère gauche révèlent les changements de flux sanguin au-delà et en deçà des variations dues à une simple lecture orale de noms, lorsque l'on demande à une personne de penser aux usages en rapport avec ces noms (tels que *taper* pour *marteau*). Les zones les plus claires correspondent aux augmentations de flux sanguin les plus importantes et montrent que ces aires cérébrales sont essentielles dans la compréhension de la signification des mots. Remarquez que ces augmentations sont particulièrement évidentes dans les aires frontale et temporale de l'hémisphère gauche.

Les flèches de la figure 1.4 relient les variations de flux sanguin de la TEP aux ondes des PE enregistrées sur le cuir chevelu par l'électrode la plus proche. L'activation de la partie frontale de l'hémisphère gauche débute quelques centaines de millisecondes avant celle de la partie temporale gauche. À partir de ces découvertes, on peut conclure que l'activation frontale, première, est déterminante pour l'encodage de la signification des mots isolés et que l'activation temporale, seconde, peut être plus importante pour l'intégration des significations de mots en vue d'obtenir la signification générale des expressions et des phrases (Snyder *et al.*, 1995). Cette hypothèse est en accord avec la découverte que des lésions de l'aire temporale gauche

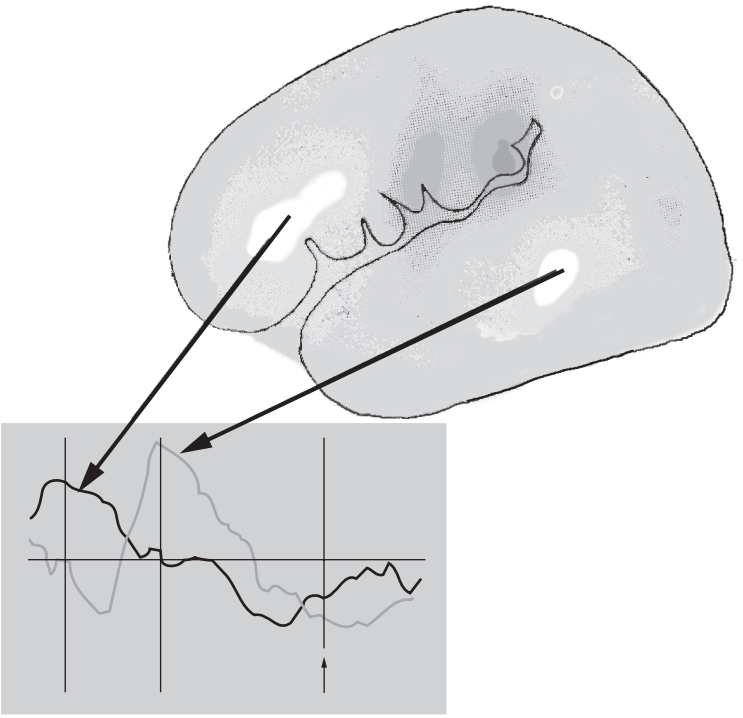


Figure 1.4

Un scan TEP montrant les variations de flux sanguin dans l'hémisphère gauche pendant une tâche cognitive.
Source : Adapté à partir d'une photo fournie par Marcus E. Raichle, M.D., Washington University School of Medicine.

produisent souvent un déficit langagier qui rend la personne incapable de combiner des mots pour produire des idées sensées. Nous en apprendrons davantage sur ce déficit dans le chapitre 10, consacré au langage.

Les neurosciences cognitives sont particulièrement intéressantes aux yeux des psychologues de la cognition dès lors qu'elles les aident à évaluer les théories cognitives (Cooper & Shallice, 2010 ; Yarkoni, Poldrack, Van Essen & Wagner, 2010). Par exemple, nous verrons au chapitre 7 que l'un des débats classiques en *psychologie cognitive*◆ est le rôle de l'imagerie visuelle dans la cognition. Comment savoir à quel moment nous sommes en train d'utiliser l'imagerie visuelle pour réaliser une tâche ? Les neurosciences cognitives ont contribué à répondre à cette question en permettant aux psychologues de localiser la partie du cerveau qui est active lorsque nous réalisons des tâches de raisonnement spatial. Il y a preuve d'utilisation de l'imagerie visuelle lorsque la zone cérébrale active (le lobe occipital) est celle qui est active pendant la perception visuelle.

4. Organisation de ce livre

Ce livre est divisé en trois parties principales : la première discute des étapes du traitement de l'information, la deuxième discute de la représentation et de l'organisation de la connaissance et la troisième discute des compétences cognitives complexes. Dans ce chapitre-ci, j'ai présenté un bref aperçu de l'approche de la cognition par le traitement de l'information. L'un des principaux objectifs de cette approche, comme l'illustre la figure 1.1, est d'identifier les étapes majeures du traitement de l'information. La première partie résume nos connaissances à pro-

pos de ce qui a lieu à chacune de ces étapes. Les chapitres 2 et 3, au sujet de la reconnaissance de formes et de l'attention, concernent tous les deux la perception. Les théories de la reconnaissance de formes cherchent à spécifier la façon dont nous reconnaissons et dont nous stockons en mémoire les descriptions des formes. Ces théories tentent aussi de déterminer pourquoi les performances subissent des limitations, comme lorsqu'une personne ne peut se rappeler toutes les lettres d'une série, et pourquoi il est plus facile de percevoir des lettres lorsque celles-ci composent un mot. Les théories de l'attention sont nécessaires pour rendre compte de la performance lorsqu'une quantité trop importante d'informations perceptives arrive au même moment. Les expériences conçues pour mesurer la quantité d'informations traitées ont conduit à des théories bâties autour de cette question : est-ce une étape particulière qui est responsable de la limitation ou les tâches requièrent-elles tout simplement trop d'effort mental pour être accomplies au même instant ? Les applications comprennent la description des dangers liés à l'utilisation des téléphones cellulaires durant la conduite d'un véhicule et l'entraînement concluant des compétences d'attention chez les jeunes conducteurs.

Les chapitres 4 et 5 concernent la mémoire et ils traitent respectivement de la MCT et de la MLT. La mémoire à court terme est une « mémoire de travail » qui nous permet de combiner les informations extraites de la mémoire à long terme et les informations qui proviennent de l'environnement. Mais la capacité limitée de la MCT et son taux rapide de dégradation nous obligent à stocker dans la MLT toute nouvelle donnée que nous voulons nous rappeler pendant longtemps. Le chapitre à propos de la MLT examine les diverses stratégies que nous utilisons lorsque nous apprenons de nouvelles informations, notamment la répétition verbale. Les applications concernent la vitesse de lecture, le recours aux regroupements pour améliorer les capacités de la MCT, l'allocation de temps d'étude, et le rôle de la MLT dans les témoignages des témoins oculaires.

La deuxième partie de ce livre s'occupe de la représentation et de l'organisation de la connaissance dans la mémoire. Les chapitres 6 et 7 illustrent différents types de codes mnémoniques compte tenu du fait que notre capacité à nous souvenir dépend du type de code mnémonique construit. Par exemple, les codes mnémoniques qui mettent l'accent sur la signification sont particulièrement efficaces. Les codes mnémoniques peuvent aussi être distingués par le fait qu'ils mettent en valeur les informations verbales ou les informations visuelles. L'étude des codes visuels et verbaux a d'importantes implications au niveau de l'efficacité avec laquelle nous réalisons différentes tâches.

Les chapitres 8 et 9 insistent sur l'organisation de la MLT. Le chapitre 8 est essentiellement théorique ; il examine de quelle façon la connaissance est organisée en catégories et comment les catégories sont hiérarchiquement organisées. L'organisation de la connaissance dans la MLT peut aussi être étudiée en mesurant la vitesse à laquelle des sujets sont capables de prendre des décisions de classification. Le chapitre 9 examine la façon dont les psychologues ont utilisé cette technique, ainsi que d'autres, pour étudier les relations entre concepts dans la mémoire sémantique, cette partie de la MLT qui détient la signification des mots. Les applications parlent des stratégies de catégorisation appliquées au diagnostic clinique et de l'étude de la perte de connaissance en cas de démence.

La dernière partie du livre contient cinq chapitres sur les compétences cognitives. La section débute par un débat à propos du langage, au chapitre 10. Le langage implique non seulement la signification des mots isolés mais aussi la combinaison des mots pour former des phrases grammaticalement correctes et pour communiquer des significations intentionnelles. Le chapitre 11, à propos de la compréhension de texte, se concentre sur notre aptitude à comprendre plutôt les paragraphes que les phrases isolées. Les psychologues ont développé des modèles assez détaillés à propos de la façon dont l'organisation des idées dans un texte interagit avec la MCT et la MLT pour déterminer ce qui sera rappelé. Prédire la lisibilité des textes et décrire les stratégies de lecture en sont des exemples d'application.

Le chapitre 12, le premier des deux chapitres au sujet de la résolution de problèmes, montre comment les psychologues ont étudié ce domaine. Il décrit les tentatives faites en vue d'identifier les compétences requises pour résoudre différents types de problèmes, pour identifier les stratégies générales qui sont utilisées et pour examiner le rôle de la mémoire dans la résolution de problèmes. Le chapitre 13, au sujet de l'expertise et de la créativité, examine la façon dont nous utilisons les connaissances antérieures dans le raisonnement et comment nous acquérons de l'expertise dans la résolution de problèmes rencontrés dans les cours. La dernière section de ce chapitre décrit les approches théoriques et empiriques de l'étude de la créativité. Examiner les différentes stratégies de résolution de problèmes et apprendre à propos de l'expertise peut vous aider à mieux résoudre les problèmes.

Le chapitre 14 traite de la prise de décisions. L'étude de la prise de décisions a montré qu'il est souvent difficile pour nous de combiner les informations de façon optimale quand nous devons évaluer des alternatives. L'expression *prise de décisions risquée* est employée pour décrire des situations dans lesquelles il existe une incertitude quant aux issues possibles. L'étude de la façon dont nous estimons les probabilités, dont nous revoyons nos estimations lorsque nous disposons de nouvelles informations, et dont nous utilisons ces estimations, motive la plupart des recherches sur la prise de décisions risquée. Les applications incluent l'étude des aides à la décision et l'entraînement, aussi bien que les décisions prises par des groupes tels que des juristes et des pompiers.

? *Questions*

Bien que le chapitre 1 soit court, il est néanmoins dense. Il nécessite une attention soutenue parce qu'il fournit une « feuille de route » de la direction que prend le livre. Votre voyage d'apprentissage sera facilité si vous savez où l'on vous conduit et quels sont les points de repère à chercher le long de la route.

1. Il se peut que la définition de la *psychologie cognitive*◆ selon Neisser ne corresponde pas à l'idée que vous vous faites de ce cours. Si tel est le cas, en quoi est-elle différente ?
2. Considérez les hypothèses de la *psychologie cognitive*◆. Comment chacune d'elles concorde-t-elle avec ce que vous imaginez que l'homme de la rue sait au sujet de l'acquisition de connaissances ?
3. Quelles sont les implications des termes *traitement de l'information* et *modèle à étapes* pris séparément et ensemble ? Formulez une hypothèse au sujet de ce qui est impliqué à chacune des étapes du traitement exposé.
4. Il se peut que l'aperçu historique contienne plusieurs noms nouveaux pour vous. Lesquels vous sont familiers ? Que savez-vous à leur sujet ? À l'exception de James et Watson, ne vous souciez pas, pour l'instant, du nom des autres – mais expliquez l'importance de leurs travaux pour le développement de la *psychologie cognitive*◆.
5. Que sont les processus cognitifs supérieurs ? Pourquoi sont-ils appelés « supérieurs » ? Pensez à un exemple de la vie quotidienne pour chaque processus et mettez-le par écrit. Qu'avez-vous dû prendre en considération pour produire vos exemples ?
6. Si la *psychologie cognitive*◆ est reliée à d'autres domaines, alors quelques-unes des idées de ce livre apparaissent dans d'autres cours. Avez-vous déjà suivi des cours qui en discutent ? Si tel est le cas, quels sont ces cours ?

Mots clés

- ✔ étape de la sélection
- ✔ filtre
- ✔ imagerie fonctionnelle par résonance magnétique (IRMf)
- ✔ intelligence artificielle
- ✔ mémoire à court terme (MCT)
- ✔ mémoire à long terme (MLT)
- ✔ neurosciences cognitives
- ✔ plan
- ✔ potentiels évoqués (PE)
- ✔ psychologie cognitive
- ✔ reconnaissance de formes
- ✔ registre sensoriel
- ✔ sciences cognitives
- ✔ stimulus-réponse (S-R)
- ✔ tomographie par émission de positrons (TEP)
- ✔ traitement bottom-up
- ✔ traitement humain de l'information
- ✔ traitement top-down

Lectures pour aller plus loin

Une des premières appréciations concernant l'hypothèse de l'approche du traitement informatique fut donnée par Haber (1969). Un article intéressant de Roediger (1980) examine comment nous utilisons des analogies familières pour appréhender le fonctionnement de la mémoire. À l'instar d'Aristote et de Platon, Roediger commence par la comparer à une tablette de cire et aboutit à l'analogie computationnelle actuelle. Il est conseillé aux lecteurs s'intéressant aux autres approches théoriques influencées par l'histoire de la psychologie de se référer à Heidbreder (1961). L'ouvrage contient des chapitres sur la psychologie préscientifique, les débuts de la psychologie scientifique, la psychologie de William James, le fonctionnalisme, la psychologie dynamique, la Gestalt et la psychanalyse. Hoffman et Deffenbacher (1992) donnent un récit détaillé de l'évolution de la psychologie cognitive appliquée. Une section spéciale de la revue *Psychonomic Bulletin & Review* présente des articles sur les applications dans la sphère de l'éducation, ayant le bénéfice de notre compréhension approfondie de l'apprentissage (Metzoff, Kuhl, Movellan & Sejnowski, 2009). *Foundations of Cognitive Science* (Posner, 1989), *Cognitive Science: An Introduction* (Stillings *et al*., 1995) et *How the Mind Works* (Pinkner, 1997) sont des ouvrages présentant les sciences cognitives. Les articles de la revue *Topics in Cognitive Science* évaluent le progrès accompli dans le domaine de la psychologie cognitive (Gentner, 2010), les neurosciences cognitives (Cooper & Shallice, 2010), l'éducation et la formation (Chipman, 2010), l'intelligence artificielle (Forbus, 2010) et le langage (Newport, 2010).

Table des matières

PRÉFACE 7

À PROPOS DE L'AUTEUR 11

PARTIE 1

Les étapes du traitement de l'information

CHAPITRE 1

INTRODUCTION 15

1. L'approche du traitement de l'information 17
2. L'évolution de la psychologie cognitive 19
2.1 *Le traitement de l'information gagne du terrain* 19
2.2 *Les processus cognitifs supérieurs* 20
3. Les relations entre la cognition et les autres domaines 21
4. Organisation de ce livre 26

CHAPITRE 2

LA RECONNAISSANCE DE FORMES 31

1. La description des formes 34
1.1 *Les théories des gabarits* 34
1.2 *Les théories des traits* 36
1.3 *Les théories structurelles* 40
2. Les étapes du traitement de l'information 44
2.1 *La technique du rapport partiel* 44
2.2 *Le modèle de Sperling* 46
2.3 *Le modèle de Rumelhart* 48
3. La reconnaissance de mots 49
3.1 *L'effet de supériorité du mot* 49
3.2 *Un modèle de l'effet de supériorité du mot* 51
3.3 *Les modèles de réseau neuronal* 53

CHAPITRE 3

L'ATTENTION 59

1. Les théories du goulot 62
1.1 *Le modèle du filtre de Broadbent* 62
1.2 *Le modèle de l'atténuation de Treisman* 64
1.3 *Le modèle de la mémoire sélective de Deutsch et Norman* 66

2. Les théories des ressources cognitives 67
2.1 *Un exemple de modèle de la capacité* 68
2.2 *Capacité et étape de sélection* 71
3. Le traitement automatique. 73
3.1 *Les critères de l'automaticité d'une tâche* 74
3.2 *L'encodage automatique*. 74
3.3 *Traitement automatique et lecture* 78
4. Applications 79
4.1 *L'entraînement des jeunes conducteurs*. 79
4.2 *L'utilisation de téléphones portables* 81

CHAPITRE 4
LA MÉMOIRE DE TRAVAIL À COURT TERME 87

1. Oublier 90
1.1 *Taux d'oubli*. 90
1.2 *Dégradation versus interférence* 91
1.3 *L'affranchissement de l'interférence proactive* 92
2. La capacité 94
2.1 *Le nombre magique 7*. 94
2.2 *Regroupement et différences individuelles* 96
2.3 *Les implications pédagogiques*. 98
3. Les codes de mémoire 99
3.1 *Codes acoustiques et répétition* 100
3.2 *La reconnaissance de termes dans la mémoire à court terme* 102
3.3 *Codes acoustiques et lecture* 104
4. La mémoire de travail. 105
4.1 *Le modèle de la mémoire de travail de Baddeley*. 105
4.2 *Nouvelle version du modèle de la mémoire de travail de Baddeley* 108
4.3 *Mémoire de travail* versus *mémoire à court terme* 110

CHAPITRE 5
LA MÉMOIRE À LONG TERME 115

1. Le modèle d'Atkinson-Shiffrin 119
1.1 *Transfert d'informations depuis la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme* . . 119
1.2 *Répétition verbale et apprentissage* 120
1.3 *Répétition et effet de la position dans la série* 120
2. La métacognition 122
2.1 *L'acquisition* 125
2.2 *La rétention*. 126
2.3 *La récupération*. 128
3. Amélioration du rappel et de l'identification chez les témoins oculaires 130
3.1 *Amélioration du souvenir chez les témoins oculaires* 131
3.2 *L'identification chez les témoins oculaires* 133
4. Tests indirects de la mémoire 135
4.1 *Les théories du traitement* 136
4.2 *Plusieurs mémoires*. 138
4.3 *Les structures cérébrales*. 139

PARTIE 2

Représentation et organisation de la connaissance

CHAPITRE 6
LES CODES DE MÉMOIRE 147

1. La théorie des niveaux de traitement 150
1.1 *Importance des stratégies de codage* 150
1.2 *Les conséquences pour la répétition verbale* 152
2. Preuves en faveur de la théorie des niveaux de traitement 154
2.1 *L'expérience de Hyde-Jenkins* 154
2.2 *Les traitements structural, phonémique et sémantique* 155
3. Les critiques et les modifications de la théorie 157
3.1 *Les critiques* 157
3.2 *L'élaboration des codes de mémoire* 158
3.3 *La singularité des codes de mémoire* 161
4. La spécificité de l'encodage et le rappel 165
4.1 *Le principe de spécificité de l'encodage* 165
4.2 *Les interactions entre les opérations d'encodage et de rappel* 166
4.3 *Le traitement approprié au transfert* 168

CHAPITRE 7
LES IMAGES VISUELLES 175

1. L'imagerie visuelle et les apprentissages 178
1.1 *La mémoire des images* 178
1.2 *La théorie du double codage de Paivio* 180
1.3 *Des stratégies mnémoniques* 183
2. Les preuves du rôle des images mentales dans les tâches cognitives 185
2.1 *Le balayage des images visuelles* 186
2.2 *Traitement séquentiel versus traitement parallèle* 188
2.3 *Les transformations mentales* 190
2.4 *L'interférence* 192
2.5 *Les preuves fournies par les neurosciences cognitives* 194
3. Les limites des images mentales 196
3.1 *La mémoire des détails* 197
3.2 *Le contrôle de la réalité* 199
3.3 *L'échec du contrôle de la réalité* 201

CHAPITRE 8
LA CATÉGORISATION 207

1. L'identification de concepts 209
1.1 *La découverte des règles et des attributs* 209
1.2 *La critique du paradigme d'identification de concepts* 210
2. Les catégories naturelles 212
2.1 *L'organisation hiérarchique des catégories* 212
2.2 *La perte des connaissances catégorielles* 217
2.3 *Typicalité et air de famille* 219
2.4 *La perception des personnes* 222
3. La catégorisation des formes nouvelles 223
3.1 *Les modèles de la catégorisation* 224
3.2 *Évaluation des modèles de la catégorisation* 227
3.3 *La catégorisation basée sur une théorie* 230

CHAPITRE 9
L'ORGANISATION SÉMANTIQUE 235

1. Organisation et rappel 238
   1.1 *Le rappel de l'information hiérarchisée* 238
   1.2 *La construction des réseaux sémantiques* 240
2. La vérification des déclarations sémantiques 242
   2.1 *Le modèle du réseau hiérarchique* 243
   2.2 *Le modèle de la comparaison des traits* 245
   2.3 *Le modèle de la propagation de l'activation* 249
3. La théorie du schéma 253
   3.1 *La théorie du schéma de Bartlett* 253
   3.2 *La théorie moderne du schéma* 254
   3.3 *Les scripts : la représentation de séquences d'événements* 255
4. Le modèle des symboles perceptifs 257
   4.1 *La vérification sémantique* 259
   4.2 *La mémoire autobiographique* 260
   4.3 *Résolution ?* 262

PARTIE 3

Les compétences cognitives complexes

CHAPITRE 10
LE LANGAGE 269

1. Trois aspects du langage 272
   1.1 *La grammaire (former des phrases)* 272
   1.2 *La signification (combiner des mots et des morphèmes)* 273
   1.3 *Les sons (produire des phonèmes)* 275
   1.4 *Les preuves d'une organisation hiérarchique (les erreurs de langage)* 276
2. Psychologie et grammaire 277
   2.1 *Grammaire de la structure phrastique* 277
   2.2 *La grammaire transformationnelle* 278
   2.3 *Les mots comme indices grammaticaux* 281
3. L'utilisation du contexte sémantique dans la compréhension de phrase 283
   3.1 *Contexte sémantique et reconnaissance de mots* 284
   3.2 *Contexte sémantique et significations ambiguës* 286
   3.3 *Différences individuelles dans la résolution des ambiguïtés* 289
   3.4 *Interpréter des syntagmes* 290
4. La cognition incarnée 292
   4.1 *Comprendre en simulant* 293
   4.2 *Les gestes : des actions simulées* 295

CHAPITRE 11
LA COMPRÉHENSION ET LA MÉMOIRE DE TEXTES 301

1. Les connaissances antérieures du lecteur 303
   1.1 *Les effets sur la compréhension* 303
   1.2 *Les effets sur le rappel* 306
   1.3 *Les effets sur la fausse reconnaissance et le rappel* 307
2. L'organisation du texte 310
   2.1 *La structure d'une histoire* 310
   2.2 *Les relations causales* 313
   2.3 *L'intégration des détails* 315

3. Le modèle de la compréhension de Kintsch 317
3.1 *Le traitement des hypothèses* 318
3.2 *Le modèle de construction-intégration* 320
3.3 *Intégrer les connaissances antérieures* 321
4. Applications 323
4.1 *Prédire la lisibilité* 323
4.2 *Stratégies de compréhension et évaluation* 325

CHAPITRE 12
LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES 331

1. Classer les problèmes 333
1.1 *L'agencement* 333
1.2 *L'induction de structure* 337
1.3 *La transformation* 339
2. La théorie de Newell et Simon 340
2.1 *Objectifs et méthode* 340
2.2 *Hypothèses théoriques* 341
2.3 *Analyse moyen-fin* 342
3. Les stratégies générales 343
3.1 *Les sous-buts* 344
3.2 *L'analogie* 346
3.3 *Diagrammes* 349
3.4 *Le transfert de représentation* 351

CHAPITRE 13
EXPERTISE ET CRÉATIVITÉ 357

1. Expertise et raisonnement 360
1.1 *Le raisonnement logique* 360
1.2 *Raisonnement associationniste* versus *raisonnement basé sur des règles* 362
1.3 *Le raisonnement analogique* 364
2. Acquérir de l'expertise 366
2.1 *Recherche versus exécution* 366
2.2 *Apprendre une solution* 368
2.3 *Associer théorie et enseignement* 369
3. Créativité 372
3.1 *Les effets contraignants des exemples* 373
3.2 *Inventer des produits au moyen de l'imagerie* 375
3.3 *Le modèle Geneplore* 377

CHAPITRE 14
LA PRISE DE DÉCISIONS 383

1. Choisir 385
1.1 *Les modèles compensatoires* 385
1.2 *Les modèles non compensatoires* 387
1.3 *Sélectionner une stratégie* 388
2. Estimer des probabilités 389
2.1 *Disponibilité* 389
2.2 *La représentativité* 392
2.3 *Les théories du jugement à processus double* 393
3. Combiner probabilités et valeurs 394
3.1 *Valeur attendue* 395
3.2 *L'espérance d'utilité* 396
3.3 *L'espérance d'utilité subjective* 397

4. L'importance des dimensions du risque 398
4.1 *Les cadres décisionnels* 400
4.2 *Le risque perçu* 401
5. Applications 402
5.1 *Outils pour décider et formation* 403
5.2 *La prise de décisions par un jury* 405
5.3 *La prise de décision fondée sur l'action* 407
5.4 *Les sources du pouvoir* 409

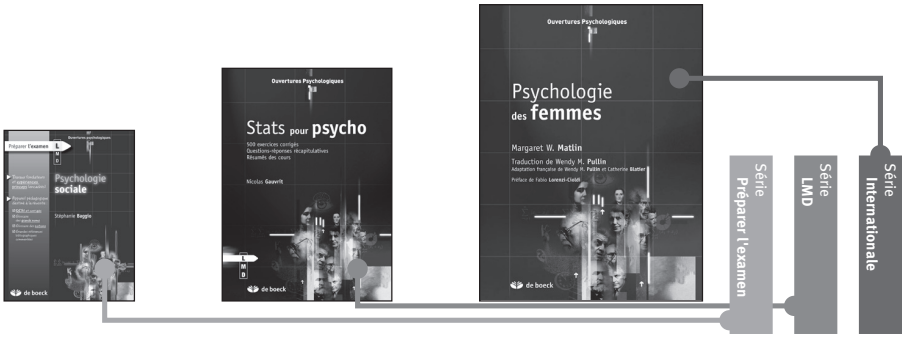
GLOSSAIRE 415

RÉFÉRENCES 429

INDEX DES AUTEURS 457

INDEX DES NOTIONS 466

La collection **«Ouvertures psychologiques»** se décline en **trois séries**



	Préparer l'examen	LMD	Internationale
ASHTON Michael C. *Psychologie de la personnalité et des différences individuelles*			✓
BANDURA Albert *Auto-efficacité.* Le sentiment d'efficacité personnelle [2e édition]			✓
BARLOW David H., DURAND V. Mark *Psychopathologie. Une approche intégrative* [3e édition]			✓
BÈGUE Laurent, DESRICHARD Olivier *Traité de psychologie sociale. La science des interactions humaines*		✓	
BENEDETTO Pierre *Psychologie de la personnalité*	✓		
BLAYE Agnès, LEMAIRE Patrick (sous la direction de) *Psychologie du développement cognitif de l'enfant*		✓	
BOBILLIER-CHAUMON Marc-Eric., DUBOIS Michel, RETOUR Didier, (sous la direction de) *Relations de services.* Nouveaux usages, nouveaux usagers. Banques, hôpital, poste, etc		✓	
BOBILLIER-CHAUMON Marc-Eric., SARNIN Philippe (sous la coordination de) *Manuel de psychologie du travail et des organisations. Les enjeux psychologiques du travail*		✓	
BONIN Patrick *Psychologie du langage.* La fabrique des mots. Approche cognitive [2e édition]		✓	
BORN Michel *Psychologie de la délinquance* [3e édition]		✓	
BROC Guillaume (dir.) *Stats faciles avec R*		✓	
CADET Bernard et CHASSEIGNE Gérard (sous la direction de) *Psychologie du jugement et de la décision*		✓	
CANNARD Christine *Le développement de l'adolescent.* L'adolescent à la recherche de son identité [2e édition]		✓	
CARBONNEAU Noémie, PAQUET Yvan, VALLERAND Robert *La théorie de l'autodétermination*			✓
CASTEL Philippe, SALÈS-WUILLEMIN Edith, LACASSAGNE Marie-Françoise (sous la coordination de) *Psychologie sociale, communication et langage. De la conception aux applications*		✓	
CHABROL Claude, RADU Miruna *Psychologie de la communication et persuasion.* Théories et applications		✓	
CHAUVIN Bruno *La perception des risques.* Apports de la psychologie à l'identification des déterminants du risque perçu		✓	
CHATAIGNÉ Christine *Psychologie des valeurs*		✓	
COURTOIS Robert, PENNEQUIN Valérie, ROULIN Jean, ADRIEN Jean-Louis, COURTOIS Anne, DIONNE Carmen *Réussir son mémoire en psycho.* élaboration et rédaction du travail d'étude et de recherche	✓		
COUSINEAU Denis *Panorama des statistiques pour psychologues.* Introduction aux méthodes quantitatives		✓	
CRAHAY M., DUTREVIS M. (sous la direction de) *Psychologie des apprentissages scolaires* [2e édition] – à paraître		✓	
DANCEY Christine P., REIDY John (traduction : GAUVRIT Nicolas, BAGGIO Stéphanie) *Statistiques sans maths pour psychologues* [2e édition]			✓
DARMAILLACQ Anne-Sophie, LÉVY Frédéric *Ethologie animale.* Une approche biologique du comportement		✓	

	Série Préparer l'examen	Série LMD	Série Internationale
DÉCAMPS Greg			
Psychologie du sport et de la performance		✓	
DUMAS Jean E.			
Psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent [4e édition]		✓	
FERRAND Ludovic			
Cognition et lecture. Processus de base de la reconnaissance des mots écrits chez l'adulte		✓	
Psychologie cognitive de la lecture. Processus de reconnaissance de mots écrits		✓	
FERRAND Ludovic, AYORA Pauline			
Psychologie cognitive de la lecture. Reconnaissance des mots écrits chez l'adulte	✓		
FISKE Susan T.			
Psychologie sociale			✓
GALIANO Anna-Rita			
Psychologie cognitive et clinique du handicap visuel		✓	
GAUVRIT Nicolas			
Stats pour psycho. 500 exercices corrigés. Questions-réponses récapitulatives. Résumés des cours	✓	✓	
GOBET Fernand			
Psychologie du talent et de l'expertise.		✓	
GODEFROID Jo			
Psychologie. Science humaine et science cognitive [3e édition]		✓	
HANSENNE Michel			
Psychologie de la personnalité [4e édition]		✓	
HOWELL David C.			
Méthodes statistiques en sciences humaines [2e édition]			✓
JOSSE Évelyne			
Le traumatisme psychique chez l'adulte		✓	
JUDD Charles M., McCLELLAND Gary H., RYAN Carey S., MULLER Dominique, YZERBYT Vincent			
Analyse des données. Approche par comparaison de modèles [2e édition]			✓
KOUABENAN Dongo Rémi, CADET Bernard, HERMAND Danièle, MUÑOZ SASTRE María Teresa			
Psychologie du risque. Idenifier, évaluer, prévenir		✓	
LABERON Sonia (sous la direction de)			
Psychologie et recrutement. Modèles, pratiques et normativités		✓	
LAVARDE Anne-Marie			
Guide méthodologique de la recherche en psychologie	✓		
LEMAIRE Patrick			
Psychologie cognitive [2e édition]		✓	
Abrégé de psychologie cognitive	✓		
LEMAIRE Patrick, BHERER Louis			
Psychologie du vieillissement. Une perspective cognitive		✓	
LICATA Laurent, HEINE Audrey			
Introduction à la psychologie interculturelle		✓	
LUMINET Olivier			
Psychologie des émotions. Confrontation et évitement [2e édition]		✓	
MC FARLAND David			
Le comportement animal. Psychobiologie, éthologie et évolution [3e édition]			✓
MAQUESTIAUX François			
Psychologie de l'attention		✓	
MARTIN-KRUMM C., TARQUINIO C. (sous la direction de)			
Traité de psychologie positive			✓
MATLIN Margaret W. (traduction : PULLIN Wendy M. & adaptation française: PULLIN Wendy M. et BLATIER C.)			
Psychologie des femmes			✓
MÉOT Alain			
Les tests d'hypothèse en psychologie expérimentale	✓		

	Série Préparer l'examen	Série LMD	Série Internationale
MOSER Gabriel			
Psychologie environnementale. Les relations homme-environnement		✓	
MYERS Anne, HANSEN Christine H.			
Psychologie expérimentale [2e édition]			✓
NADER-GROSBOIS Nathalie			
Psychologie du handicap		✓	
NDOBO André			
Les nouveaux visages de la discrimination		✓	
NICOLAS Caroline			
Suicide et environnement organisationnel		✓	
NICOLAS Serge, FERRAND Ludovic			
Histoire de la psychologie scientifique	✓		
OGDEN Jane (traduction : DESRICHARD Olivier)			
Psychologie de la santé [2e édition] – à paraître			✓
OLRY-LOUIS Isabelle, GUILLON Vincent, LOARER Even			
Psychologie du conseil en orientation		✓	
PAQUET Yvan			
Psychologie du contrôle. Théories et applications		✓	
PICQ Jean-Luc			
Biologie pour psychologues	✓		
PIOLAT Annie, VAUCLAIR Jacques			
RÉUSSIR son 1er cycle en psycho [2e édition]	✓		
REED Stephen K.			
Cognition. Théorie et applications [3e édition]			✓
REEVE Johnmarshall			
Psychologie de la motivation et des émotions.			✓
RICHELLE Jacqueline			
Manuel du test de Rorschach. Approche formelle et psychodynamique		✓	
ROBINSON Bernard			
Psychologie clinique. De l'initiation à la recherche [2e édition]		✓	
ROSSI Jean-Pierre			
Psychologie de la mémoire. De la mémoire épisodique à la mémoire sémantique	✓	✓	
Psychologie de la compréhension du langage	✓	✓	
ROSSI Sandrine, VAN DER HENST Jean-Baptiste			
Psychologie du raisonnement		✓	
SARNIN Philippe			
Psychologie du travail et des organisations	✓		
SAROGLOU Vassilis			
Psychologie de la religion			✓
SIEGLER Robert S.			
Enfant et raisonnement. Le développement cognitif de l'enfant			✓
SPECTOR Paul			
Psychologie du travail et des organisations			✓
STERNBERG Robert J.			
Manuel de psychologie cognitive. Du laboratoire à la vie quotidienne			✓
TARQUINIO Cyril, SPITZ Elisabeth			
Psychologie de l'adaptation		✓	
WHITLEY Bernard, KITE Mary			
Psychologie des préjugés et de la discrimination			✓
WORKMAN Lance, READER Will (traduction : PAROT Françoise)			
Psychologie évolutionniste. Une introduction			✓

Le manuel de référence en psychologie cognitive pour les étudiants de 1er cycle

NOUVELLE ÉDITION ENTIÈREMENT RÉVISÉE

Conçue pour l'apprentissage et l'autoévaluation des étudiants

Pour chaque chapitre :

- Un plan
- La définition des concepts à connaître
- De nombreux tableaux de synthèse et illustrations
- Un résumé du chapitre
- Des questions pour se tester
- Des lectures pour aller plus loin

En fin d'ouvrage :

- Toutes les définitions
- Une bibliographie exhaustive
- Deux index pour mieux se repérer

Ce manuel d'introduction à la psychologie cognitive présente, dans un style clair et accessible, l'ensemble des mécanismes impliqués dans les activités cognitives ainsi que les expériences qui les ont révélés. Outre les recherches et théories classiques, il offre une large place aux travaux actuels (notamment en neurosciences cognitives) qui renouvellent ce champ en constante évolution. Il crée un dialogue entre l'expérimentation en laboratoire et les applications qui en découlent dans notre quotidien ainsi que dans de nombreux champs de la psychologie.

La structure de l'ouvrage permet au lecteur de saisir de manière progressive les relations qu'entretiennent les différents sujets et thèmes abordés : comment l'information est traitée par notre système perceptif et représentée, comment ces connaissances sont stockées en mémoire et organisées, et comment elles sont ensuite utilisées dans des activités cognitives plus ou moins complexes.

Stephen K. Reed est professeur de psychologie et membre du Centre de recherche en mathématiques et science de l'éducation à l'Université de San Diego. Ses recherches sur la résolution de problèmes ont fait l'objet de nombreuses publications, articles et ouvrages.

Patrick Lemaire est professeur de psychologie à l'Université d'Aix-Marseille, chercheur au CNRS et membre de l'Institut Universitaire de France. Il est spécialiste de psychologie cognitive et de psychologie du développement et du vieillissement.

Etienne Verhasselt est psychologue clinicien. Il travaille actuellement dans une communauté thérapeutique bruxelloise.

Jane Martin est traductrice, spécialisée dans les domaines de la psychologie et de l'éthologie.

DANS LA MÊME COLLECTION

NOTO VERSION NUMÉRIQUE

http://noto.deboecksuperieur.com :
la version numérique de votre ouvrage

- 24h/24, 7 jours/7
- Offline ou online, enregistrement synchronisé
- Sur PC et tablette
- Personnalisation et partage

deboeck SUPÉRIEUR

ISBN : 978-2-8073-0758-2