

CERVEAU ET PSYCHOLOGIE

Olivier HOUDÉ, Bernard MAZOYER, et Nathalie TZOURIO-MAZOYER

2002 — PUF, Paris, France — ISBN 2130509126 — 28 €

L'émergence d'une nouvelle discipline, dont le couple cerveau-pensée est l'objet d'étude et l'imagerie cérébrale anatomique et fonctionnelle la méthode d'investigation, a entraîné, il y a quelques années, l'apparition de « caméras de l'activité mentale » et contribue aujourd'hui à leur développement. Les images que ces caméras nous offrent tendent à remettre en question et à dépasser les modèles établis concernant les relations qui existent entre structures et fonctions cérébrales. Houdé, Mazoyer et Tzourio-Mazoyer combattent fermement la dichotomie cerveau-pensée encore ancrée dans certains esprits et qui continue à se manifester à l'heure actuelle dans le cursus des universités françaises. En effet, contraints dès la première année universitaire à choisir entre, par exemple, l'étude des grandes fonctions cognitives à travers la psychologie, et l'étude neurophysiologique et anatomique cérébrale à travers la biologie, les étudiants sont d'emblée encouragés à choisir un camp idéologique. Résolument antidualiste, cet ouvrage nous invite, à l'instar de son titre, à appréhender les sciences du cerveau dans une perspective pluridisciplinaire.

L'ouvrage s'organise en trois grandes parties : une partie purement anatomique, une partie réservée aux techniques d'imagerie cérébrale et une partie présentant le rôle de l'imagerie cérébrale dans l'étude de certaines grandes fonctions cognitives. Dans la première partie, les auteurs abordent la neuroanatomie dans le but de nous fournir les bases nécessaires à la compréhension des techniques de la neuroimagerie. C'est en cela que cette partie trouve sa justification : il est nécessaire de donner aux lecteurs la possibilité d'acquérir les connaissances de base en anatomie avant d'aborder les techniques d'imagerie. Ce « précis anatomique » reste donc assez général et il convient, si l'on souhaite obtenir une description plus approfondie des structures cérébrales, de se référer à des livres anatomiques plus « spécialisés », comme le soulignent d'ailleurs les auteurs eux-mêmes (voir l'encart 1 p.35 sur *Les ouvrages de références en anatomie descriptive du cortex cérébral*). Cette première partie anatomique succincte présente néanmoins l'avantage d'éviter les descriptions de certains livres volumineux qui peuvent paraître ennuyeuses et apporte un regard clair sur les principales structures de chaque lobe cérébral. L'anatomie y est ainsi présentée sous son meilleur jour et les étudiants les plus réticents à l'anatomie pourront trouver du plaisir à s'y plonger. En revanche, les spécialistes devront se tourner vers d'autres livres.

Le point central de l'ouvrage demeure la deuxième partie, consistant en la présentation de l'imagerie neurocognitive et des techniques hémodynamiques/métaboliques (l'IRMf, la TEP), et électromagnétiques (l'EEG, la MEG) qui en découlent (voir aussi Mazoyer, 2001). Les débutants en la matière apprécieront « les apports, limites et perspectives de l'imagerie cérébrale » résumés en conclusion générale et le schéma incontournable récapitulatif du classement des techniques, représenté sous forme d'un graphique avec en abscisse la résolution spatiale et en ordonnée la résolution temporelle (p. 202). Dans cette partie, les auteurs exposent l'intérêt de combiner les deux types de techniques à travers un chapitre sur l'intégration multimodale (pp. 317 à 341). Ce chapitre est d'un grand intérêt et

d'actualité puisque beaucoup considèrent aujourd'hui l'association entre les méthodes hémodynamiques et électromagnétiques comme l'une des conditions nécessaires au développement de la neuroimagerie cognitive ; la multiplication des conférences scientifiques sur ce sujet en est la preuve, comme, par exemple, une conférence donnée à Paris en décembre 2001 (Buron, 2002). Nous ayant mis l'eau à la bouche, on peut regretter que les auteurs ne nous dévoilent pas plus d'information sur les paradigmes utilisés, notamment les paradigmes événementiels, ces derniers étant considérés à l'heure actuelle comme les paradigmes optimaux utilisés en imagerie cérébrale.

Outre le fait d'être, à ma connaissance, le premier livre à nous livrer une approche aussi claire des techniques d'imagerie, il nous en offre par ailleurs une vision synthétique : on se demande comment il est possible de couvrir autant de notions en seulement 624 pages, ce qui rend compte de la concision et de la précision des termes utilisés. À travers cet ouvrage d'une grande richesse, les auteurs nous font profiter de leurs connaissances sans se perdre dans des détails inutiles. On pourra se référer à (Houdé *et al.* 1998) pour des définitions plus précises des termes clés.

Concernant l'analyse des données IRMf, un encart est réservé (encart 4, p. 249) au logiciel SPM (Statistical Parametric Mapping). Les auteurs soulignent qu'il ne permet pas d'effectuer d'analyses RFX (c'est-à-dire des analyses prenant en compte les différences interindividuelles) ayant un fort pouvoir statistique. Or, la version 1999 du logiciel SPM est pourtant capable de le faire. Les auteurs ne précisant pas à quelle version du logiciel ils font référence, on peut se demander s'il ne s'agit pas de la version 1996 de ce logiciel. Dans ce cas, une actualisation aurait été pertinente.

À qui ce livre est-il destiné ? L'ouvrage permet de découvrir par exemple, la constitution d'un neurone (p. 38), les orientations cérébrales (pp. 62 à 64), l'homonculus de Penfield (p. 95), ou encore les phénomènes de résonance et de relaxation (p. 210, p. 212). Des notions de base à des points plus spécifiques, les auteurs couvrent ainsi un large champ théorique neuroscientifique et s'adressent ainsi, aussi bien à des étudiants vierges de connaissances cognitives qu'à des « néospécialistes » d'IRMf avides de connaissances sur le fonctionnement du champ magnétique. Par ailleurs, très structuré, très clair grâce notamment à ses nombreux schémas et illustrations (250 au total pour 624 pages), et enrichi de résumés présentés sous forme de tableaux (par exemple, le résumé des différentes caractéristiques des différentes techniques pp. 317 à 341 dans « l'intégration multimodale »), l'ouvrage apparaît d'emblée très agréable à parcourir et relativement facile d'accès. De plus, très didactique et pédagogique, l'ouvrage est idéal comme première approche des sciences cognitives : l'excellent passage sur les principes, outils, et méthodes liant neuropsychologie et imagerie (pp. 343 à p. 370) fera sans doute naître des passions. Le livre est organisé de manière logique, et l'on se laisse naturellement guider. Bref, ce livre réussit le tour de force de répondre à toutes les questions que l'on se pose et même à celles que l'on ne se pose pas encore. Par ailleurs, l'excellente introduction générale résume en une vingtaine de pages (pp. 1 à 27) la petite enfance de la neuroimagerie et son développement depuis Aristote et son « Acropole du corps » (c'est-à-dire le cœur, considéré comme centre cognitif) jusqu'à Roy et Sherrington en 1890 avec qui naquit l'idée que le débit sanguin pourrait traduire la pensée (Lindauer *et al.* 2001). Sans oublier Galien, Descartes, Malpighi, Gall, Purkinje, Golgi, ou encore Ramon y Cajal. Le mythe de Psyché (encart 1, p. 3) est même appréhendé à travers les variations du débit sanguin cérébral régional. Par toutes ces caractéristiques, ce livre est destiné, avant tout, aux étudiants en physiologie ou en psychologie de premier cycle universitaire, pour qui Purkinje, Golgi, Rolando ou encore Broca ne seront plus réduits respectivement, à des corps, à une coloration, à une scissure ou encore à une aire. Cependant, le

caractère pédagogique de l'ouvrage encouragera aussi les enseignants à s'y référer afin de construire leurs cours sur la neuroimagerie, cours trop rares encore. C'est également un livre qui s'adresse aux étudiants de thèse pour une première approche « concrète » dans le monde de l'imagerie. Enfin, à travers des encarts précis que les auteurs ont pris soin d'ajouter « pour aller plus loin » (telles que p. 209 des explications sur le spin du proton), ce livre s'adresse aux initiés. Bref, c'est un ouvrage qu'il faut avoir à portée de main, qu'il s'agisse de retrouver le nom d'un gyrus ou la définition de l'écho de gradient. On pourra regretter l'absence d'index général constitué de mots-clés, en fin d'ouvrage, ce qui faciliterait la recherche de certaines notions, qui, même sans cela, reste tout de même rapide.

Pour conclure, on ne peut que se féliciter de pouvoir profiter d'un tel ouvrage, un livre de référence pour tous. À l'aube d'une grande réforme à l'échelle européenne dans l'organisation du cursus universitaire, qui permettra d'étudier les sciences cognitives dès la première année en université, et non plus comme c'est actuellement le cas, à partir de la troisième année, l'ouvrage antidualiste de Houdé et ses collègues est une bonne illustration de la primordialité de lier biologie, psychologie et I.A., et d'envisager ainsi le lien entre le cerveau et la pensée dans une perspective pluridisciplinaire.

Notons, et ce n'est pas une surprise, que cet ouvrage a été récompensé par l'obtention du prix Dagnan-Bouveret. Ce prix annuel est destiné à favoriser les études de psychologie en attribuant un prix, ou de toute autre manière, notamment en donnant des subventions soit à des expériences, soit à des publications (<http://www.asmp.fr/sommaire4/distinct.html>).

Références bibliographiques

Buron V. (2002). Imagerie cérébrale. *L'Essence Cognitive*. Lyon, France. 5.

Houdé O., Kayser D., Koenig O., Proust J., Rastier F. (1998). Vocabulaire de sciences cognitives. Paris : P.U.F.

Mazoyer B. (2001). L'imagerie cérébrale fonctionnelle. Coll. Que sais-je ? Paris : P.U.F.

Lindauer U. *et al.* (2001). No evidence for early decrease in blood oxygenation in rat whisker cortex in response to functional activation. *NeuroImage*. 13 (6 Pt 1), 988-1001.

Pour information, l'adresse du site **SPM** : <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>

L'auteur de la revue critique

Valérie Buron effectue sa thèse de sciences cognitives au laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC) de l'Université Lumière Lyon 2, en collaboration avec l'Unité Mixte INSERM/Université Joseph Fourier U438 de Grenoble. Elle travaille sur le rôle des relations spatiales visuelles dans la discrimination des expressions émotionnelles faciales, notamment avec la technique d'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf).

Recension

ERGONOMÍA COGNITIVA

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA INTERACCIÓN DE LAS PERSONAS CON LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

José J. CAÑAS, Yvonne WAERN

2001 — Editorial Médica Panamericana, Madrid, Espagne — ISBN : 7903-597-8

"Dentro de la Psicología, la Ergonomía Cognitiva es la disciplina científica que estudia los aspectos conductuales y cognitivos de la relación entre el hombre y los elementos físicos y sociales del ambiente, cuando ésta relación esta mediada por el uso de artefactos. En este libro se exponen los avances mas importantes que los ergónomos cognitivos están haciendo para aplicar los conocimientos psicológicos al diseño de la tecnología del futuro para que ésta se adapte mejor a las necesidades y capacidades del ser humano."
(Editorial Medica Panamericana, 2001, Buenos Aires)

El libro escrito por José Cañas e Yvonne Waern es un libro esperado por todo hispanohablante interesado en la Ergonomía Cognitiva. La obra brinda una muy completa introducción a la Ergonomía Cognitiva. Esta ha sido seguramente pensada como una herramienta de trabajo destinada a aquellos que enseñan y cursan los primeros años de esta disciplina. Por su lenguaje pedagógico así como por sus explicaciones simples a conceptos complejos, definiría la obra como un justo e interesante manual de estudio.

La obra comprende seis capítulos de los cuales se distingue especialmente el capítulo llamado "Métodos de investigación e intervención en Ergonomía". Este capítulo, a parte de ser el más extenso, ofrece al lector una completa y precisa explicación de métodos y técnicas empleados en Ergonomía, generalmente presentadas muy escuetamente al lector.

El libro comienza con una introducción a la Ergonomía Cognitiva. Este capítulo describe y explica conceptos básicos de esta disciplina tales como: sistema de trabajo, cognición, interacción persona-ordenador, artefacto, tarea, diseño, entre otros. Especial atención se dedica al concepto de *diseño centrado en el usuario* y a un interesante marco de referencia propuesto por los autores. Este marco de referencia en ergonomía cognitiva desarrolla a lo largo del libro diversas aplicaciones informáticas, campos de estudio y de trabajo.

El segundo capítulo se titula "Modelos cognitivos en ergonomía centrados en el individuo" y ofrece una introducción al abordaje cognitivista en psicología que tanto marcó el desarrollo de la ergonomía denominada de "Factores Humanos". Este capítulo introduce al lector en el campo de la interacción persona-ordenador. Asimismo presenta los procesos cognitivos -inferiores- implicados en el tratamiento de la información así como los diversos modelos conceptuales del usuario en su interacción con un programa informático.

Al presentar la evolución de la Ergonomia Cognitiva hacia modelos del usuario menos deterministas que reconocen el contexto de trabajo así como la capacidad

de colaboración de todo usuario, la obra de Cañas y Waern desarrolla el capítulo "Aspectos sociales y organizativos en ergonomía". En esta parte, los autores cuestionan la introducción de programas informáticos de ayuda a la cooperación en lugares de trabajo. Señalan de cierta manera la insuficiencia de marcos teóricos cognitivistas para analizar la interacción de grupos de trabajo y de formación así como las tareas reales de colaboración. En este cuestionamiento, la teoría de la actividad es brevemente presentada como marco alternativo para conceptualizar la interacción entre usuarios por medio del uso de programas informáticos: *"las consecuencias que para la ergonomía cognitiva tiene la Teoría de la Actividad son que las nuevas herramientas siempre tienen que estar inmersas en un marco histórico y cultural que gobierna su desarrollo y uso"* (página 105).

"Métodos de investigación e intervención en ergonomía" es un capítulo que se distingue por su clara organización como por sus adecuadas explicaciones y acertados ejemplos. La distinción entre métodos y técnicas es bienvenida, no sólo para aquéllos que comienzan a estudiar la ergonomía cognitiva sino también para esos otros que investigan y trabajan en este campo y para los cuales la diferencia no es siempre observada. Los límites y posibilidades de cada tipo de método son claramente señalados. Por lo general, las técnicas presentadas en el capítulo se refieren a una conceptualización del usuario-procesador de la información; menor atención se presta a técnicas correspondientes a modelos alternativos del usuario de un programa informático como por ejemplo el análisis de la actividad. La distinción entre tarea y actividad no es tampoco mencionada.

Los dos últimos capítulos desarrollan por un lado, aplicaciones de la ergonomía cognitiva en el campo del trabajo y por el otro, aplicaciones informáticas del futuro. El capítulo centrado en aplicaciones de la ergonomía en el mundo laboral, presenta una variedad de nociones fundamentales, desde la programación de ordenadores hasta estudios de usabilidad, nociones que son de gran ayuda al lector novato. Esto quiere decir que éste capítulo ofrece una presentación de nuevas nociones más que una explicación. Los casos de estudio citados ayudan a entender las problemáticas actuales de la ergonomía cognitiva.

El último capítulo trata de la tecnología del futuro y de cierta manera intenta centrar la atención sobre la creación de nuevas formas de interacción como de futuros servicios informáticos. Este capítulo se destaca por abordar cuestiones complejas tales como: qué determina el desarrollo tecnológico; cuáles son los problemas actuales que pueden ser resueltos con nuevas tecnologías. A pesar de su brevedad, el capítulo capta la atención del lector y la centra sobre problemas de la ergonomía de hoy que se esperan puedan desarrollarse y solucionarse de la mano de los ergónomos cognitivos del futuro

Los autores

José J. Cañas es Profesor de Ergonomía en la Universidad de Granada, España. Se licenció en Psicología en la Universidad de Granada en 1980 y se doctoró en Psicología Experimental en la Universidad "South Florida", en 1986. Desde 1987 imparte clases de Ergonomía y Ciencia Cognitiva en la Universidad de Granada. Su investigación se ha centrado en el papel que la representación mental y los procesos cognitivos juegan en los fenómenos ergonómicos. De 1996 hasta 2002 ha sido miembro del Comité Ejecutivo de la Asociación Europea de Ergónomos Cognitivos. Actualmente es miembro de los comités ejecutivos de la Asociación de Interacción Persona-Ordenador y de la Sociedad Iberoamericana de Ergonomía

Yvonne Wærn es profesora emérita en el departamento de Estudios en Comunicación, Universidad de Linköping, Suecia. Su especialidad es Psicología Cognitiva. Yvonne a lo largo de su carrera ha aplicado métodos y teorías de la Cognición en el campo de Interacción Persona-Ordenador. Así mismo, ha participado en la introducción del término "Ergonomía Cognitiva" en Europa. Desde 1992, estudia la cognición distribuida, principalmente en trabajos con sistemas dinámicos en centros de coordinaciones.

El autor de la recensión

Teresa Cerratto Pargman es doctora en Psicología Cognitiva, diplomada en la Universidad de París VIII, St- Denis, Francia. Desde 1998 desarrolla sus actividades de investigación en el seno del equipo de interacción persona –ordenador del Royal Institute of Technology en Estocolmo.

Recensión