

Société
des Neurosciences



Lecture Alfred Fessard
2007

Corum, Montpellier
24 mai 2007

Lecture Alfred Fessard

Instituée en hommage au grand neurophysiologiste qui joua un rôle déterminant dans le développement des recherches neurophysiologiques en France, la Lecture Alfred Fessard est destinée à honorer un membre éminent de la communauté des Neurosciences.

René Couteaux (1990)

Les jonctions intercellulaires synaptiques et non synaptiques dans l'organisation des tissus excitables

Yves Laporte (1991)

Qu'est-ce que la proprioception musculaire ?

Andrée Tixier-Vidal (1992)

Le neurone sécréteur : évolution des concepts, développements récents et controverses

Pierre Buser (1993)

Neurobiologie de l'attention : résultats, écueils et perspectives des analyses chez l'animal

Michel Jovet (1994)

Sérotonine et sommeil : 35 ans de cohabitation

Hersch Gerschenfeld (1995)

Synapses in vitro : des ganglions de mollusques aux tranches de cervelet

Bernard Droz (1996)

Structure dynamique du neurone. Aventure d'une passion

Ladislav Tauc (1997)

Histoire d'une synapse. Mécanismes présynaptiques

Jean Massion (1998)

Posture et mouvement : apprentissage et adaptation

Robert Naquet (1999)

Epilepsies réflexes

Claude Kordon (2000)

De la neurosécrétion au comportement : les métamorphoses de la neuroendocrinologie

Nicole Le Douarin (2001)

Morphogenèse de l'ébauche neurale des vertébrés amniotes et interactions cellulaires entre ses différentes composantes

Jean-Marie Besson (2002)

The pharmacology of pain : basic research is flourishing but clinical implications are still limited

Marc Jeannerod (2003)

Neurosciences cognitives de l'action

Michel Lazdunski (2004)

Des canaux ioniques, des pathologies, des médicaments

Michel Le Moal (2005)

Neuroadaptation et vulnérabilité

Philippe Ascher (2006)

Récepteurs, canaux et synapses

Stanislas Dehaene

Putting neurons in culture: explorations of the neuronal architecture for reading

Stanislas Dehaene est ancien élève de l'École Normale Supérieure (section de mathématiques) et docteur en psychologie cognitive (EHESS, directeur J. Mehler). En Septembre 2005, il a été nommé professeur au Collège de France, sur la chaire nouvellement créée de Psychologie Cognitive Expérimentale, après avoir occupé pendant près de dix ans la fonction de directeur de recherches à l'INSERM. Il est membre de l'Académie des Sciences depuis 2005. Il a reçu de multiples distinctions et prix scientifiques, notamment le Centennial Fellowship de la Fondation McDonnell, le Grand Prix de la Fondation Louis D. de l'Institut de France (avec D. Le Bihan), la médaille Pie XI de l'Académie Pontificale des Sciences, le Prix Boehringer-Ingelheim de la Fédération des Sociétés des Neurosciences Européennes (FENS), le Prix Jean-Louis Signoret de la Fondation Ipsen. En 2007, son laboratoire, l'unité INSERM-CEA de NeuroImagerie Cognitive, s'est déplacé au centre NeuroSpin sur le campus de Saclay. Il y développe des méthodes de pointe d'imagerie non-invasive afin d'étudier l'organisation fonctionnelle du cerveau humain adulte et en développement. Ses recherches visent à élucider les bases cérébrales des opérations les plus fondamentales du cerveau humain : calcul, lecture, raisonnement, prise de conscience.

Les nombres dans le cerveau

Stanislas Dehaene étudie depuis plus de 20 ans les mécanismes cérébraux de l'arithmétique. Il a conçu de nouveaux tests psychologiques de calcul et de compréhension des nombres, et les a appliqués aux patients atteints de lésions cérébrales et souffrant de troubles du calcul. Son travail a conduit à la découverte que l'intuition des nombres fait appel à des circuits particuliers du cerveau, en particulier ceux du lobe pariétal. Stanislas Dehaene a utilisé les méthodes d'imagerie cérébrale afin d'analyser l'organisation anatomique de ces circuits, mais aussi leur déroulement temporel, démontrant notamment que le calcul approximatif fait appel à des régions partiellement différentes de celles du calcul exact. Il a également montré des homologies entre le traitement des nombres chez l'homme et chez l'animal, suggérant que les fondements de nos capacités mathématiques trouvent leur origine dans l'évolution du cerveau.

Cette hypothèse s'est récemment vue confirmer par une recherche multi-disciplinaire combinant la psychologie cognitive et l'anthropologie et menée chez des Indiens d'Amazonie dont les intuitions mathématiques sont étendues en dépit d'importantes limites du lexique de leur langue.

Organisation des réseaux cérébraux de la lecture

Stanislas Dehaene a réalisé, avec moi-même, une série d'expériences démontrant le rôle essentiel d'une région occipito-temporale ventrale gauche dans la reconnaissance visuelle des mots (visual word form area). L'analyse de patients souffrant d'alexie pure (incapacité

acquise de lire) a montré que cette région joue un rôle indispensable dans l'identification des mots indépendamment de leur police ou de leur position. Un modèle neuronal détaillé a été proposé pour son organisation interne.

Lecture subliminale et prise de conscience

Stanislas Dehaene a réalisé les premières expériences d'imagerie cérébrale du traitement subliminal des mots. Ces expériences ont démontré que des mots ou des nombres présentés trop brièvement pour que l'on en prenne conscience activent néanmoins une série de régions cérébrales spécialisées. La prise de conscience d'un mot est associée à l'entrée en activité soudaine et coordonnée de multiples régions supplémentaires, notamment dans le cortex préfrontal. Ces résultats, initialement obtenus par IRM et électro-encéphalographie, ont été confirmés à l'aide d'enregistrements des potentiels intra-crâniens chez des patients souffrant d'épilepsie rebelle. Le contraste entre des conditions expérimentales minimalement différentes, mais distinguant traitement conscient et non-conscient, a permis de proposer une définition empirique précise des mécanismes et de la fonction de la conscience. Avec Jean-Pierre Changeux, Stanislas Dehaene développe une modélisation neuronale des fonctions cognitives associées au lobe frontal. Leur modèle de "l'espace de travail neuronal global" est devenu une référence importante dans l'étude de la conscience humaine et de ses pathologies.

Dans ces trois domaines, l'approche qu'a illustrée Stanislas Dehaene frappe par la profondeur de son ambition intellectuelle et par la maîtrise créative d'une large palette de concepts et de techniques : identifier une question essentielle (comment la culture s'inscrit-elle dans le cerveau ? Qu'est-ce que la conscience ?), assimiler et ordonner la masse de la littérature empirique, théoriser et formaliser le problème de façon innovante et rigoureuse, faire preuve d'une inventivité et d'une rigueur expérimentales hors du commun, étendre le champ d'étude depuis la cognition animale jusqu'à la neuropsychologie humaine, faire appel à des méthodes comportementales et d'imagerie variées chez l'enfant en développement et chez l'adulte, et enfin proposer des synthèses faisant date, dans la littérature scientifique mais aussi à l'usage du grand public.

Cette créativité bouillonnante et cette générosité intellectuelle sans réserve ont fait de l'unité que dirige Stanislas Dehaene, à Orsay puis à Neurospin, une pépinière de jeunes talents et un lieu de passage précieux pour des chercheurs de toutes provenances. Mention plus personnelle, j'ai eu la chance d'assister de près au parcours scientifique exponentiel de Stanislas Dehaene, et de partager avec lui d'innombrables discussions jubilatoires où le plaisir de l'amitié se mêle au rire de l'esprit créatif. Enfin, d'ordinaire, les chercheurs qui ont l'honneur de prononcer la Lecture Alfred Fessard ont déjà une très longue carrière scientifique. Heureuse exception et bonne nouvelle, la plus grande partie de la carrière scientifique de Stanislas Dehaene est encore devant lui. Les mystères du cerveau humain n'ont qu'à bien se tenir.