

D'où vient la conscience?

Simon Thorpe

Directeur de Recherche CNRS

CerCo (Centre de Recherche Cerveau et Cognition)

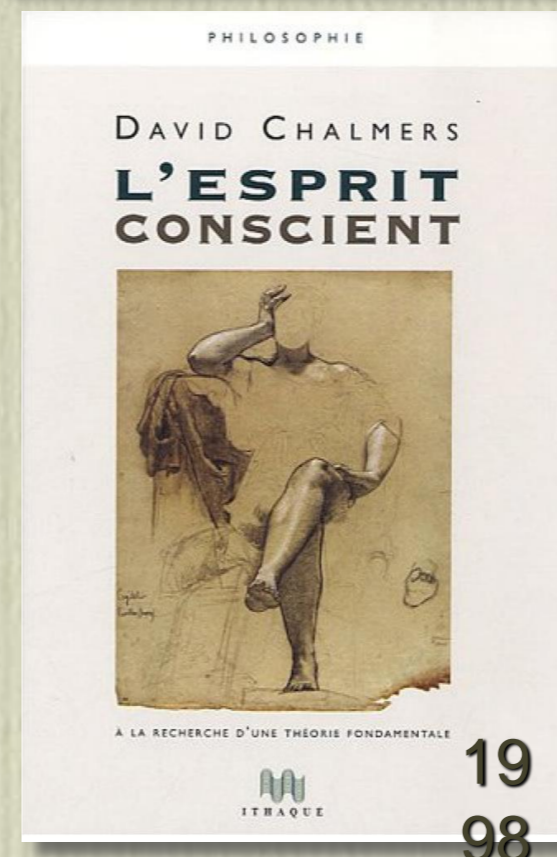
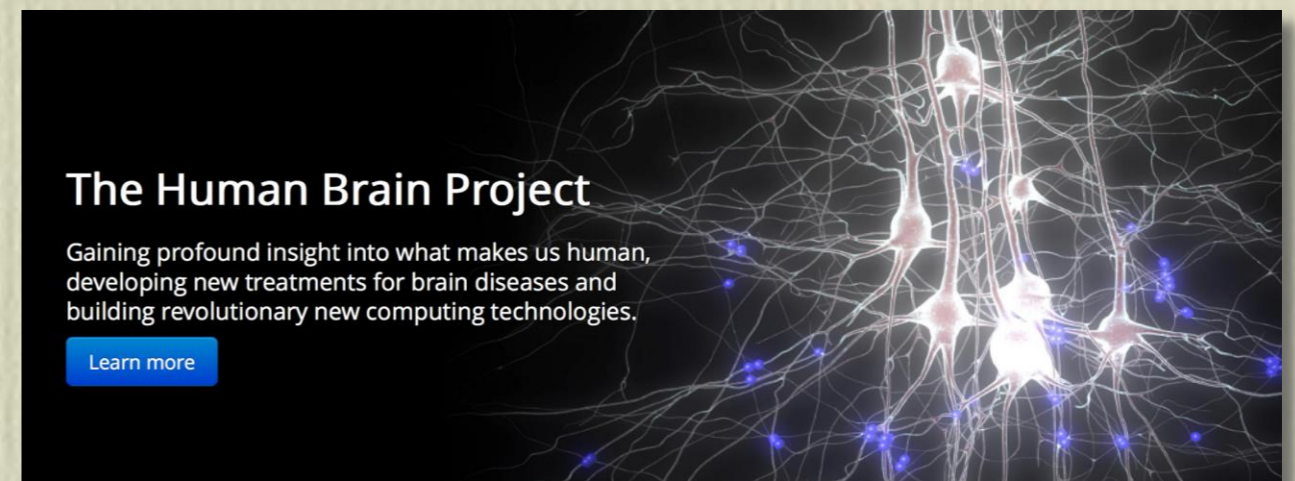
Université Paul Sabatier - CNRS

Toulouse

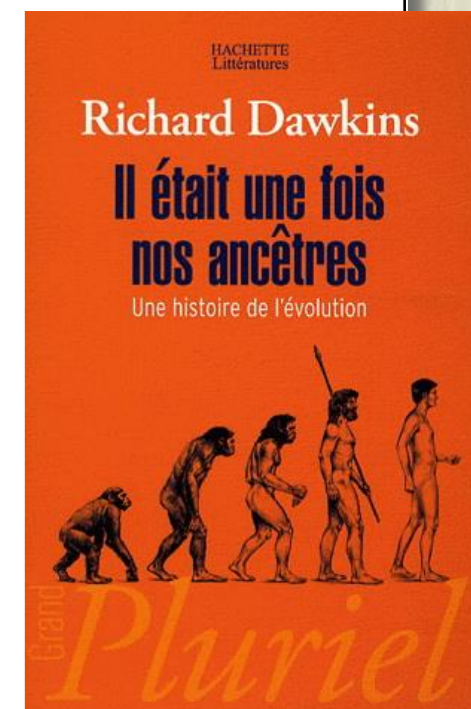
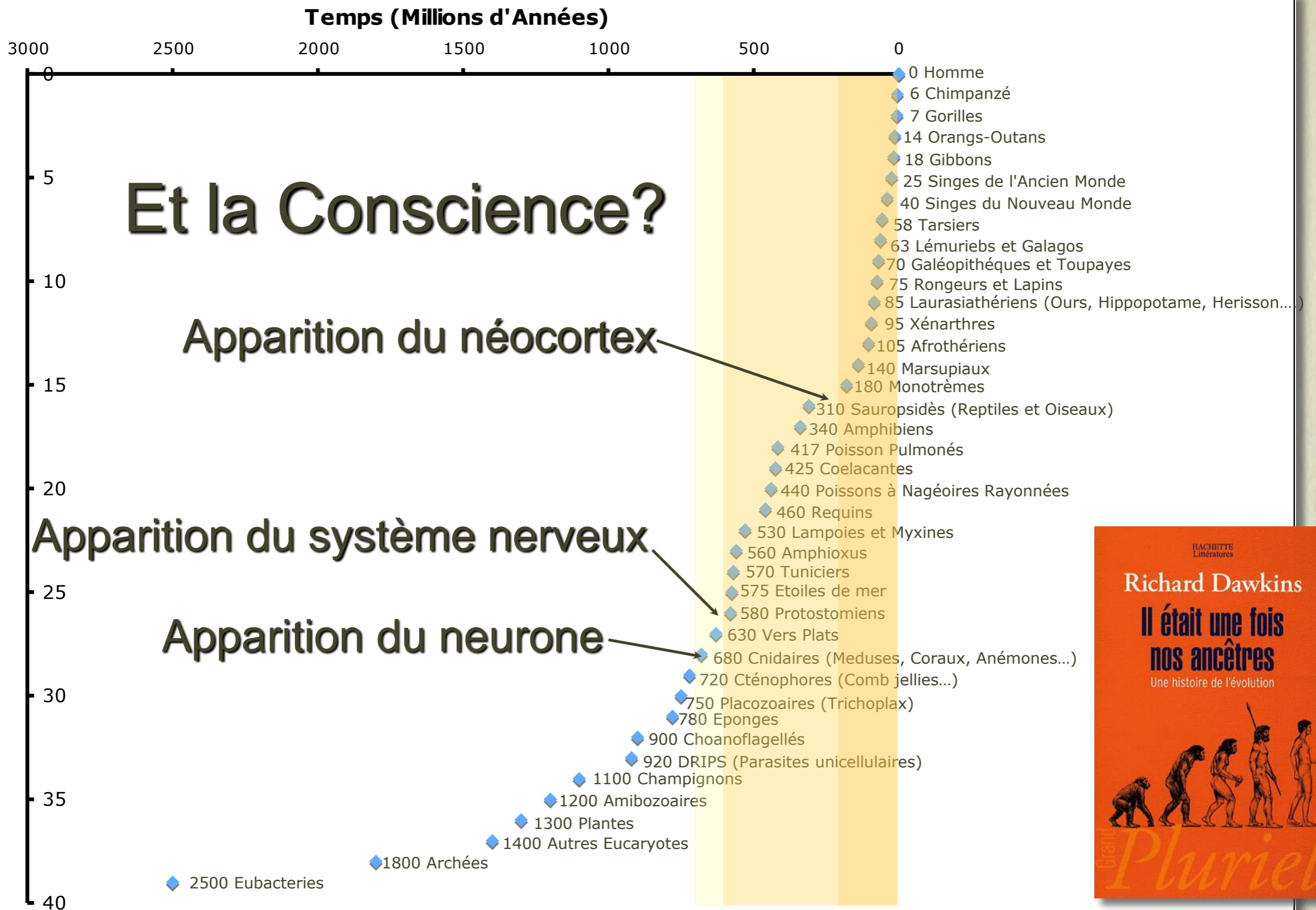
3 août 2013

Introduction

- C'est quoi la conscience?
 - Pas de définition claire
 - Impossible à prouver
 - Possibilité de "solipsisme"
 - Comment distinguer un être conscient d'un "zombie"?
 - Est-ce qu'une machine peut être consciente?
- "LE" problème
 - "The hard problem" de David Chalmers
- Question
 - L'évolution de la conscience

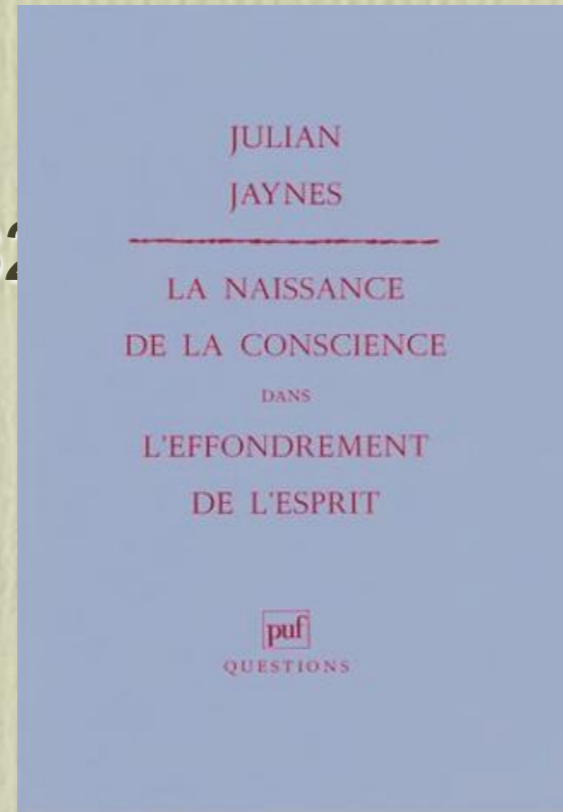


Evolution de la conscience



Aucun Consensus!

- Julian Jaynes (1982)
- Il y a 3000 ans



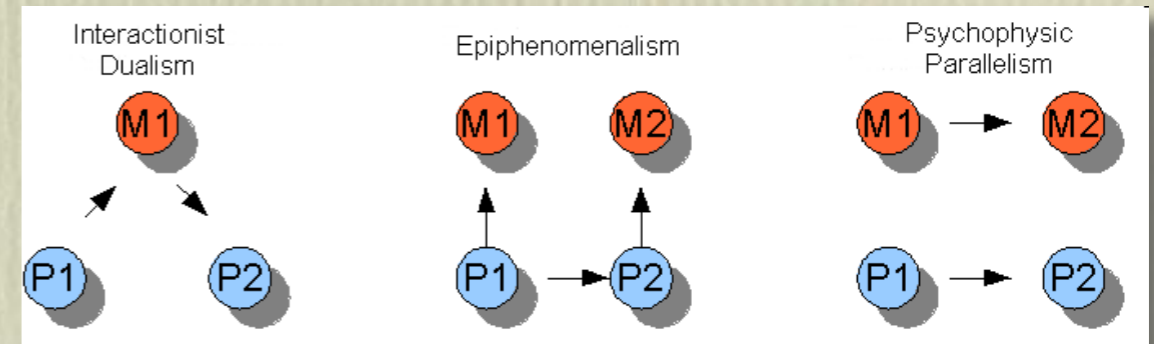
- Vilayanur Ramachandran (2005)
- Seuls les êtres humains

- En fonction des scientifiques
- Primates?
- Mammifères?
- Oiseaux?
- Poissons?
- Insectes?

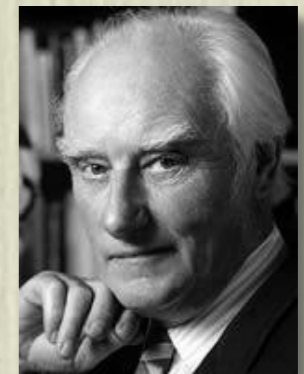
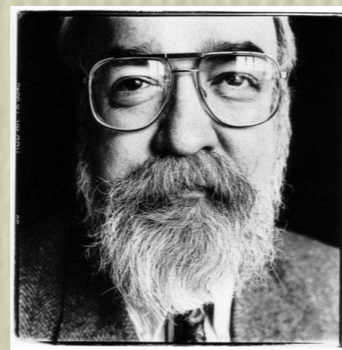
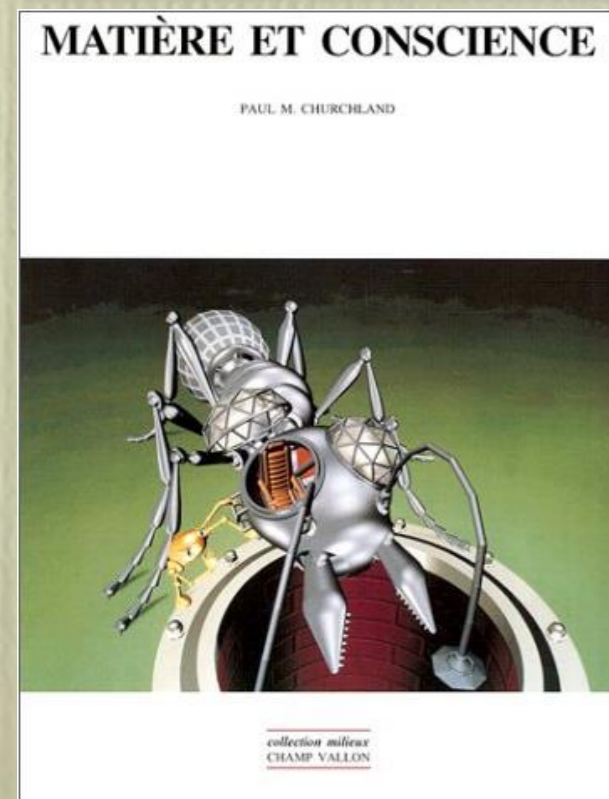
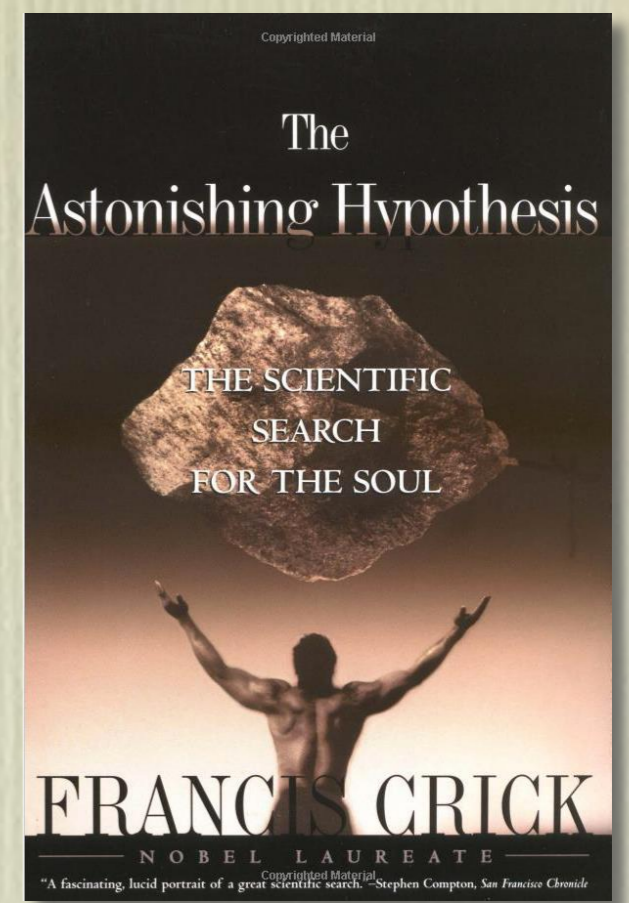
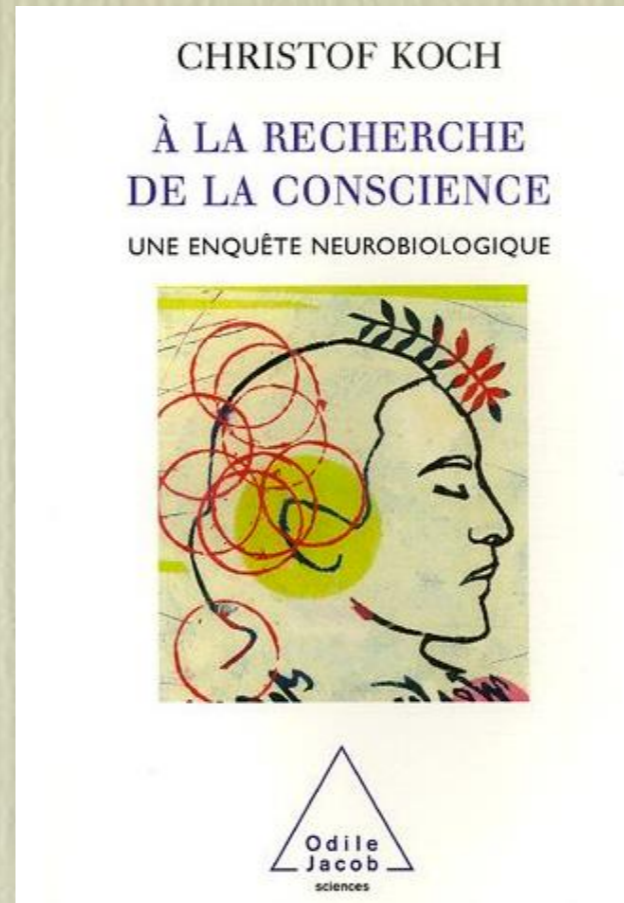
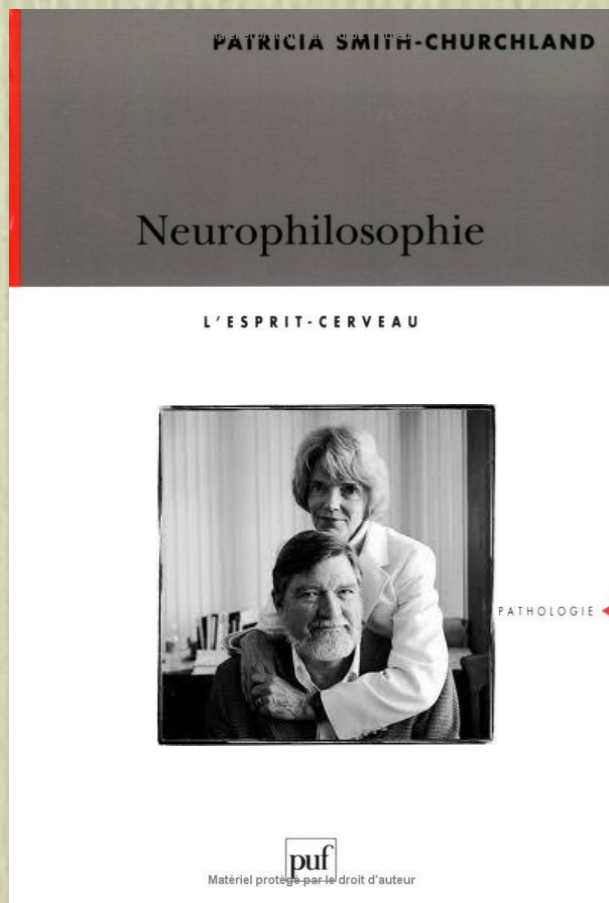
- Panpsychisme
- Toute la matière est consciente

Quatre Positions Philosophiques

- Dualisme
 - Matière et Esprit sont séparés
- Matérialisme
 - Tout est matière
- Idéalisme
 - Tout est esprit
- Panpsychisme
 - Toute la matière est consciente



La Dominance Matérialiste

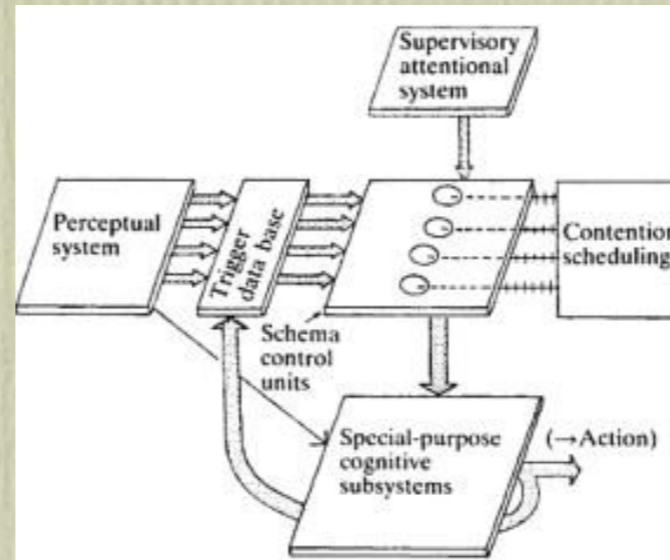
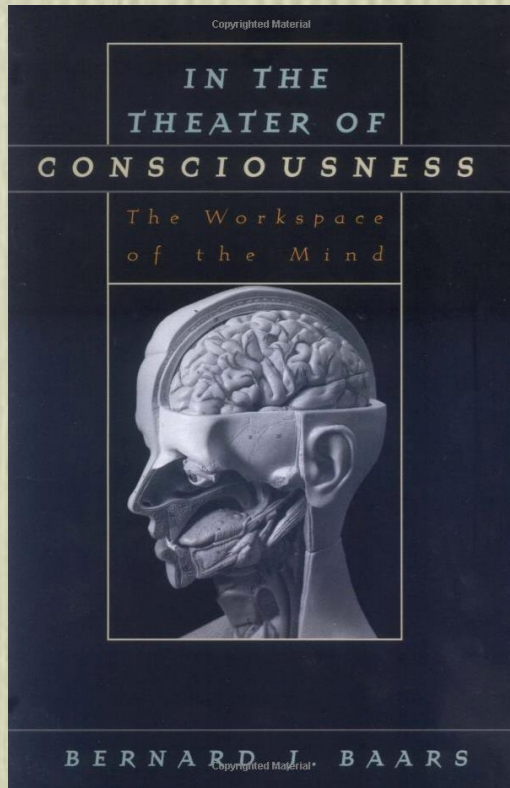


“Vous, vos joies et vos peines, vos souvenirs et vos ambitions, votre perception de l'identité personnelle et du libre arbitre, ne sont, en fait, rien de plus que le fonctionnement d'un vaste assemblage de cellules nerveuses et de leurs molécules associées. Vous n'êtes rien d'autre qu'un paquet de neurones.”

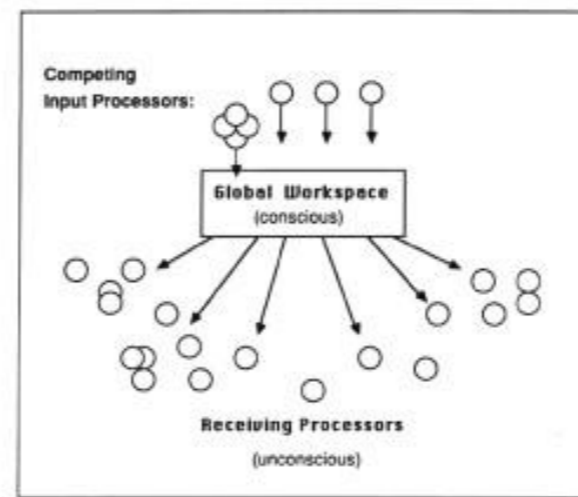
Le Sacré Graal - Le NCC

- Neural Correlate of Consciousness

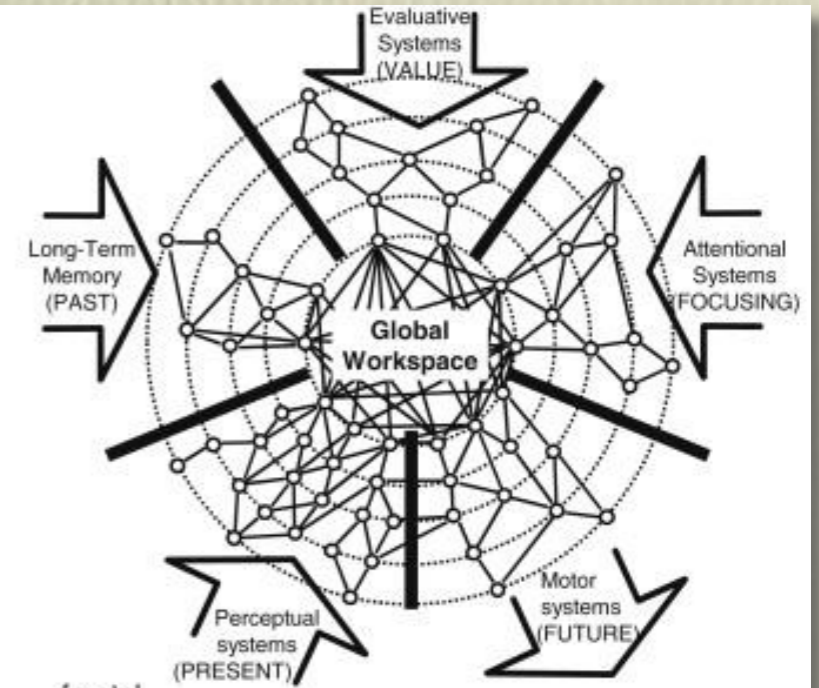
- Global Workspace Theory



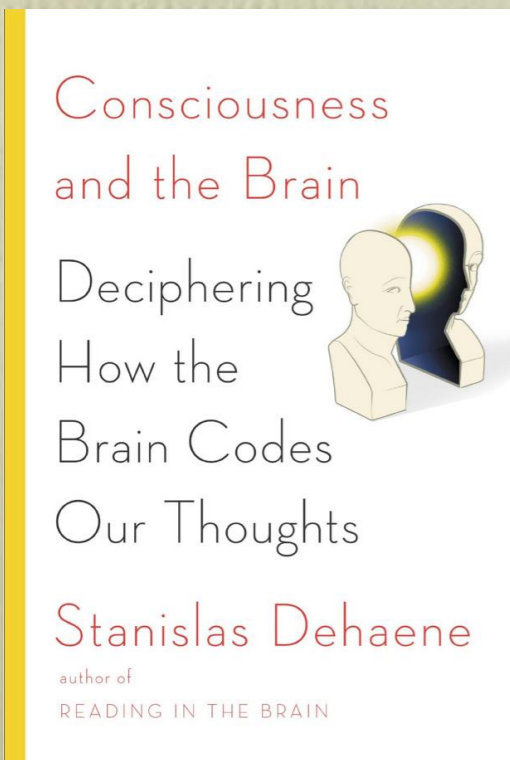
Norman-Shallice 1980



Baars 1989

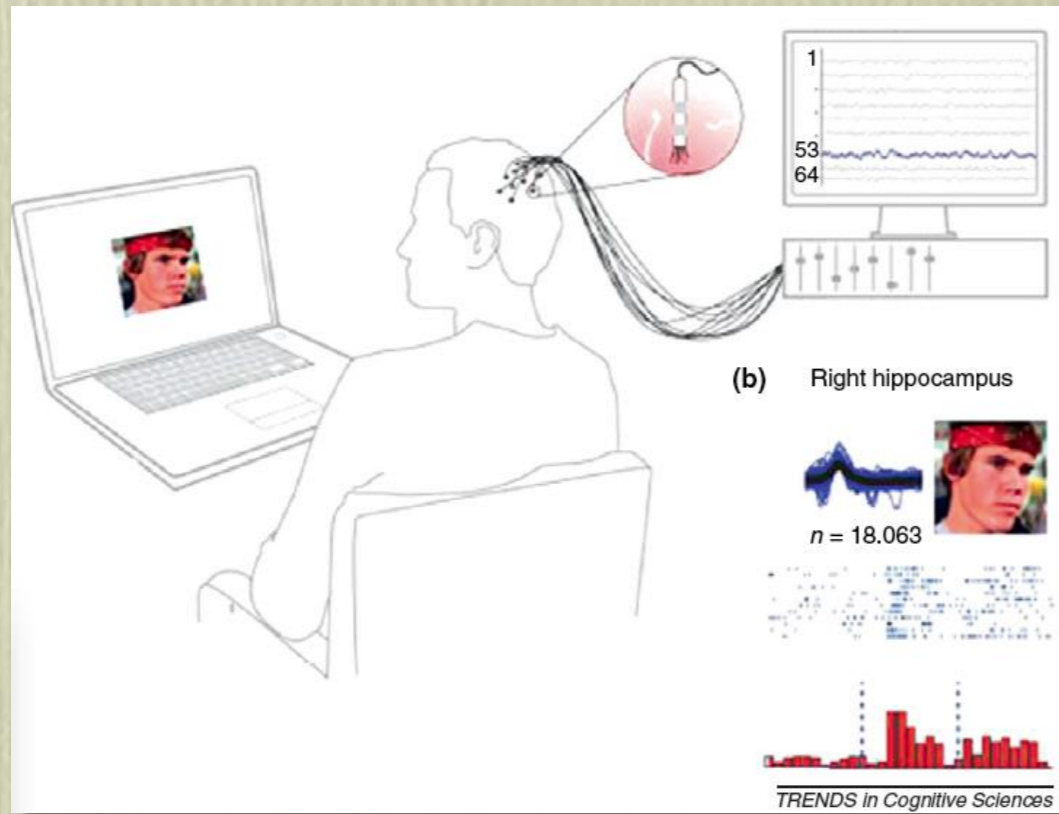


Dehaene, Kerszberg & Changeux 1998



Janvier
2014

Enregistrement des Neurones chez l'homme



“Josh Brolin”



“Marilyn Monroe”

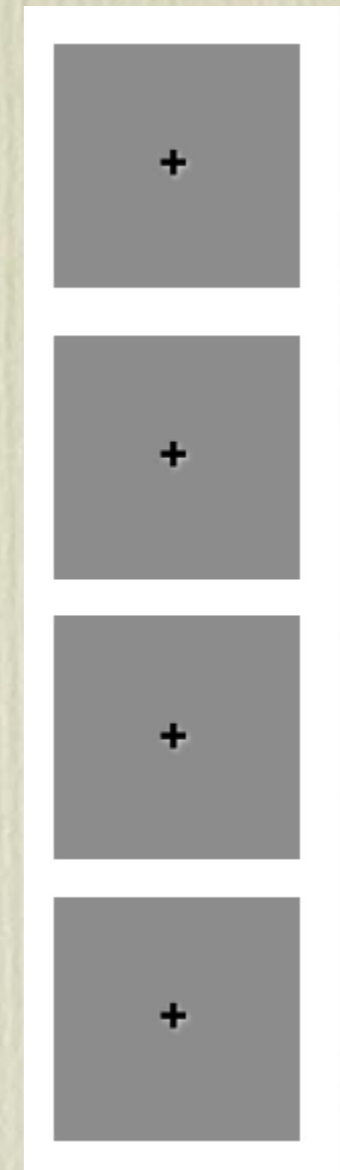
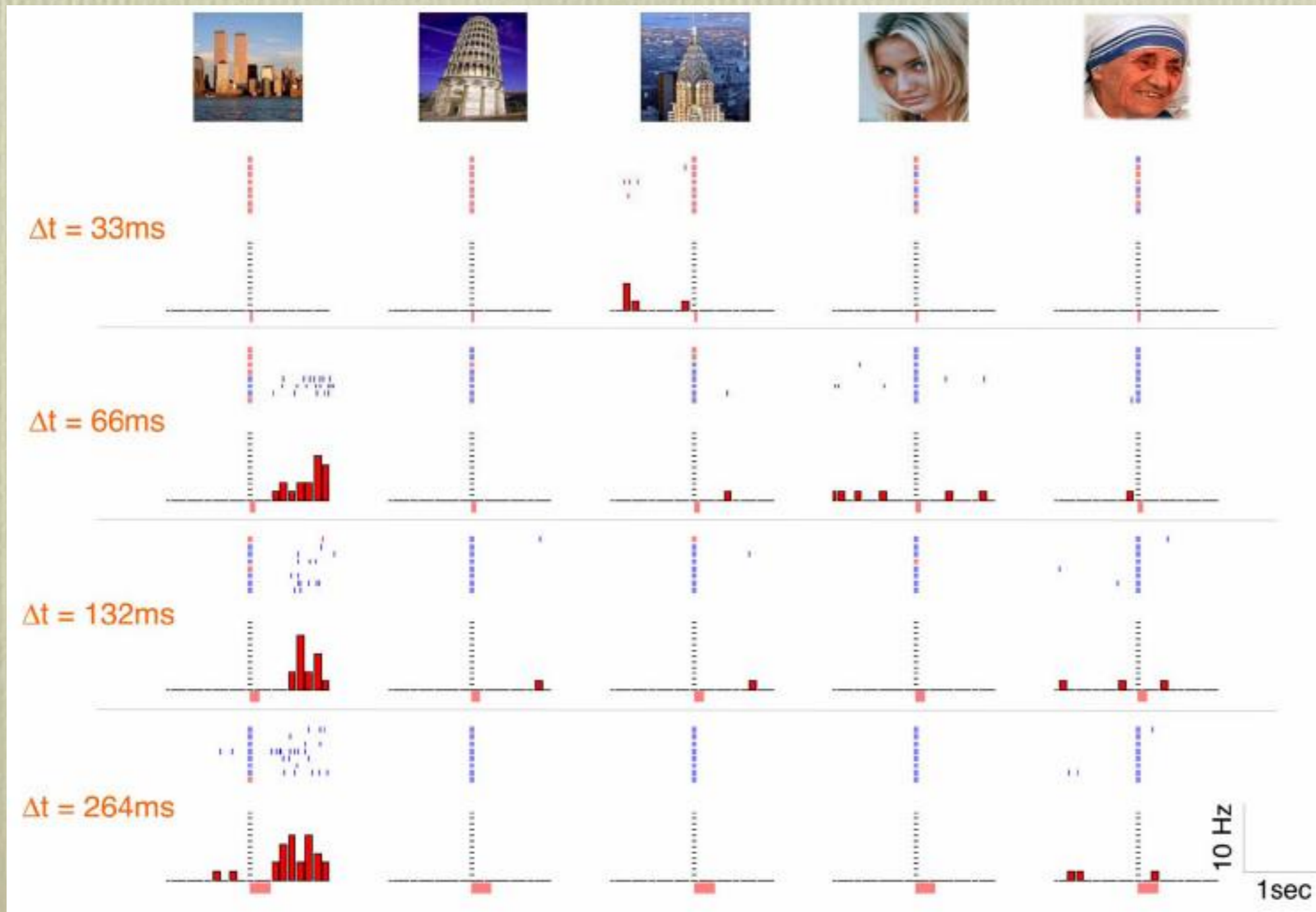
+

+

Un Corrélat Neuronal de la Conscience?

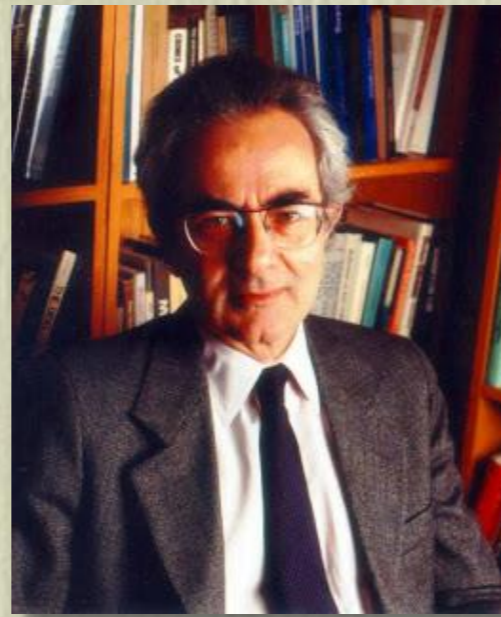
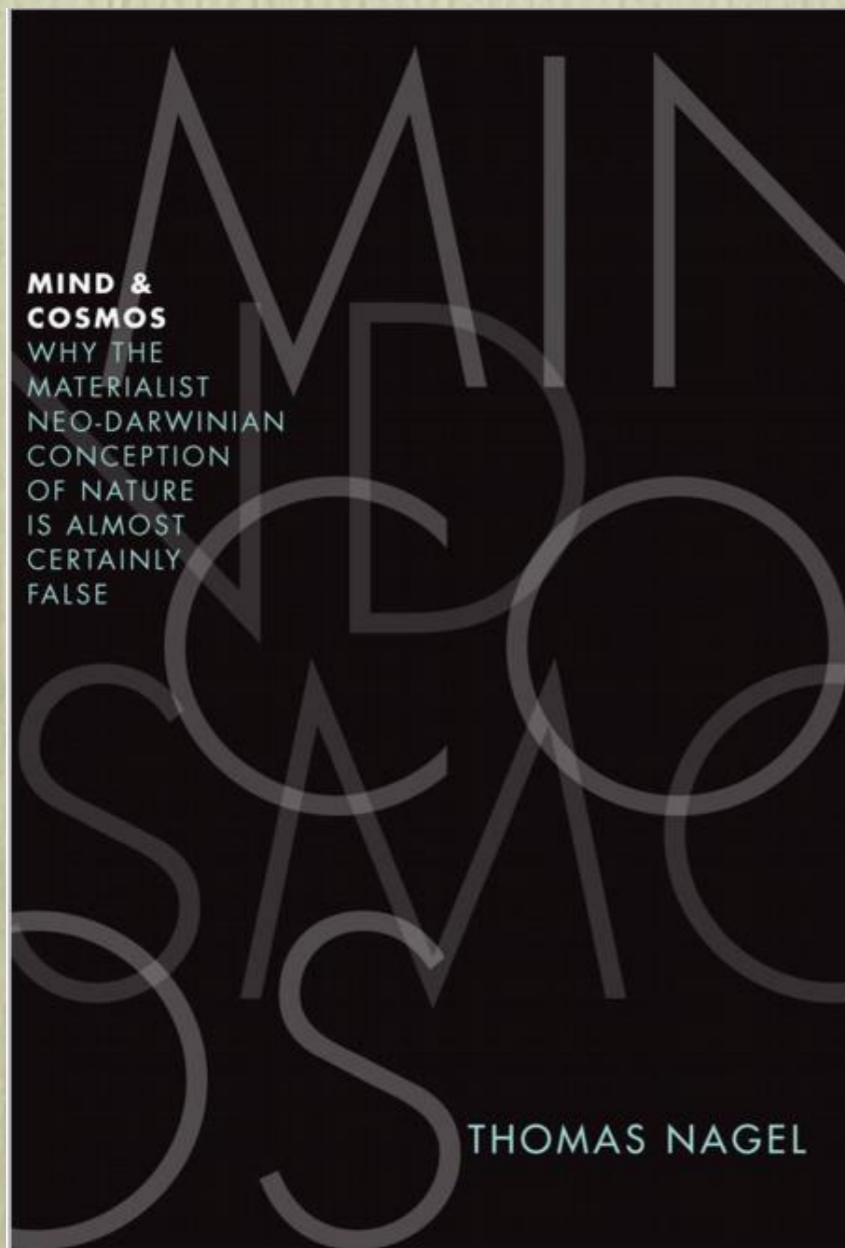
Human single-neuron responses at the threshold of conscious recognition

R. Quian Quiroga^{*†}, R. Mukamel[†], E. A. Isham[‡], R. Malach[§], and I. Fried^{*¶||} PNAS | March 4, 2008



Question

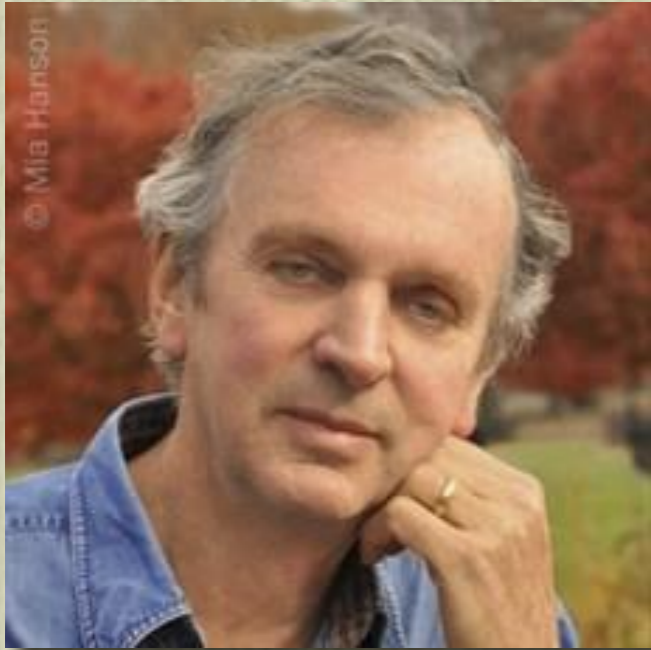
- Est-ce qu'une approche matérialiste suffit pour tout expliquer?
- Le pavé dans la mare de Thomas Nagel



Pourquoi la conception néodarwinienne matérialiste de la nature est-elle “presque certainement” fausse

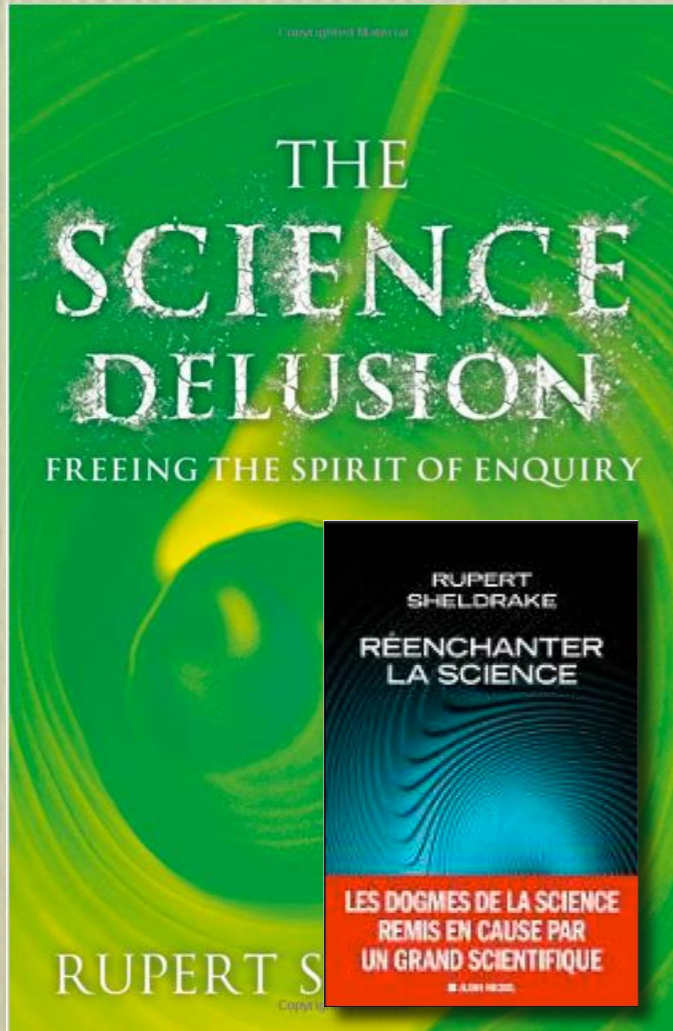
- Deux autres auteurs clés
 - Rupert Sheldrake
 - Dean Radin

Rupert Sheldrake



10 Dogmes de la Science

- Tout est essentiellement mécanique
- La matière est inconsciente
- La somme totale de la matière et de l'énergie est constante
- Les lois de la nature sont fixes
- La nature est sans objet, et l'évolution n'a ni but ni direction
- L'héritage biologique est dans le matériel génétique: l'ADN et dans d'autres structures physiques
- Notre esprit est à l'intérieur de la tête et n'est que l'activité du cerveau
- Les souvenirs sont stockés sous forme de traces matérielles dans le cerveau et disparaissent avec la mort
- Les phénomènes inexplicables comme la télépathie sont illusoire
- La médecine mécaniste est la seule qui fonctionne vraiment



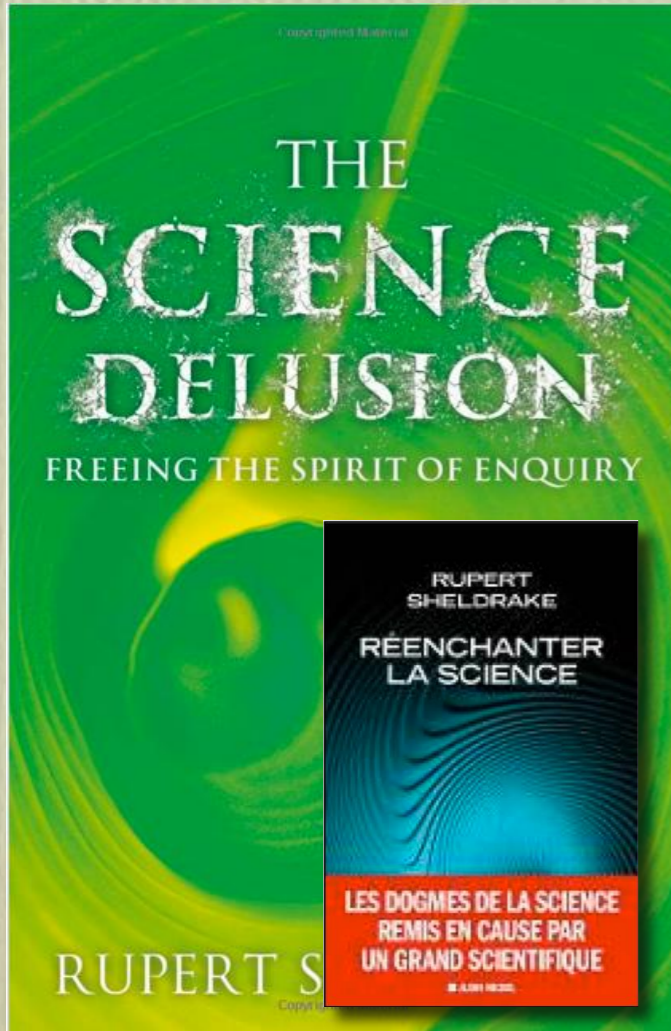
Sortie le 5
septembre 2013



Rupert Sheldrake

10 Questions

- La nature est-elle mécanique?
- La matière est-elle inconsciente?
- La somme totale de la matière et de l'énergie est-elle constante?
- Les lois de la nature sont-elles fixes?
- La nature est-elle sans objet, et l'évolution sans but ni direction?
- L'héritage biologique est-il uniquement matériel?
- Notre esprit est-il confiné au cerveau?
- Les souvenirs sont-ils stockés sous forme de traces matérielles?
- Les phénomènes inexplicables tels que la télépathie sont-ils illusoires?
- La médecine mécaniste est-elle la seule qui fonctionne vraiment?

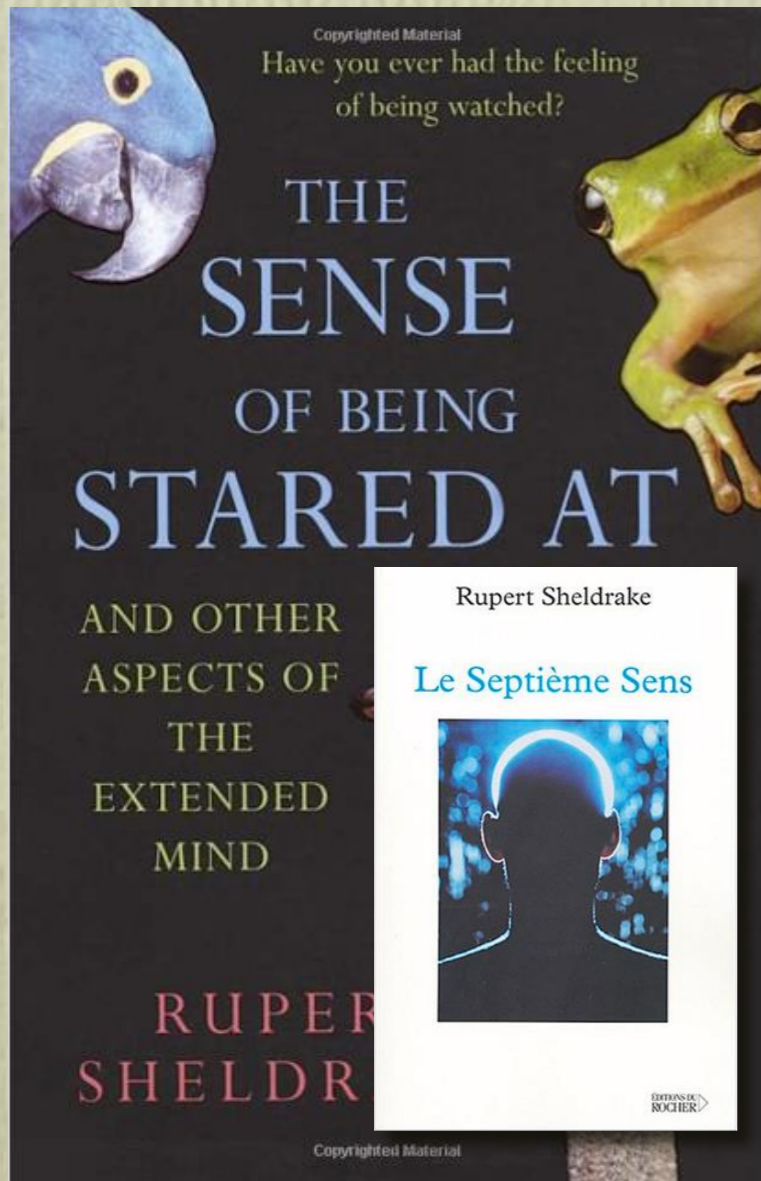


Sortie le 5
septembre 2013

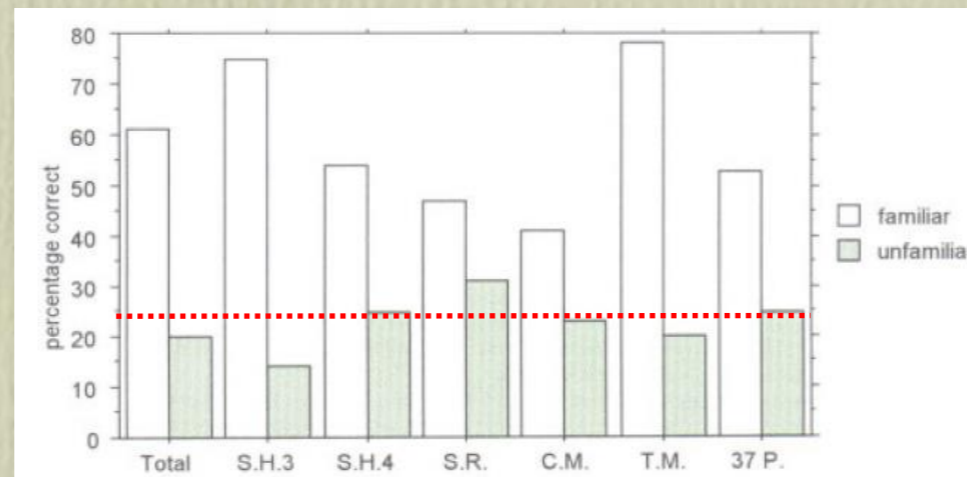


Le 12
janvier
2013

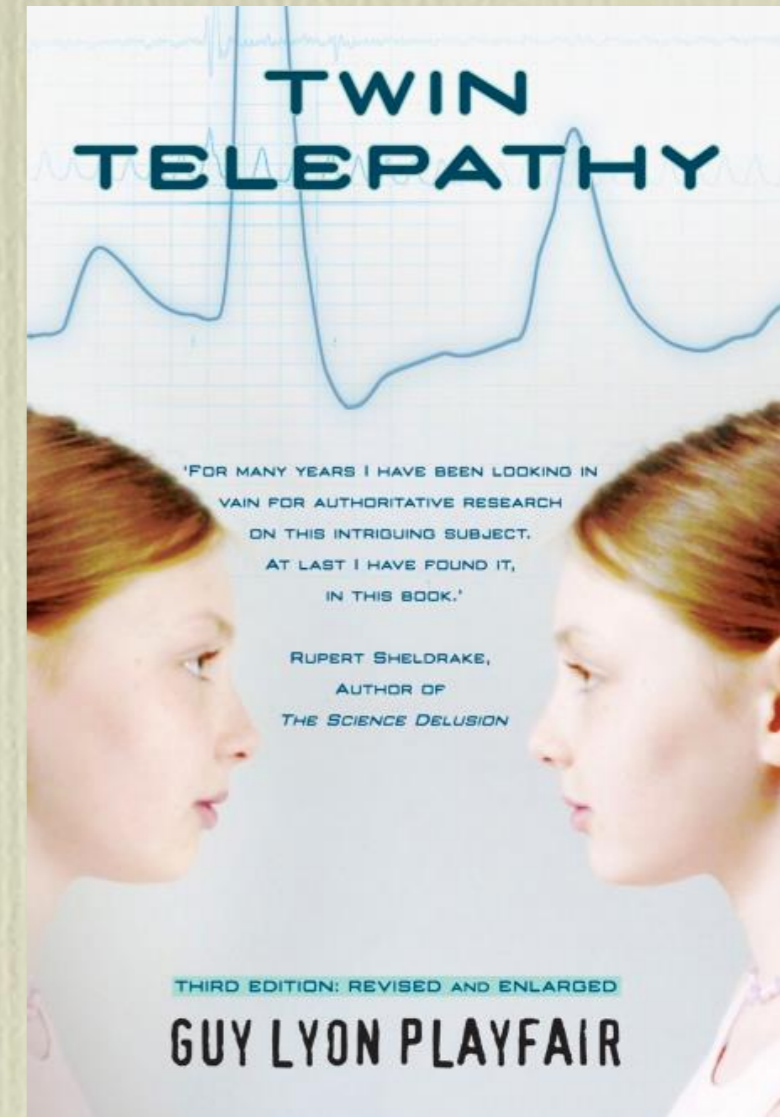
Rupert Sheldrake



- Télépathie téléphonique



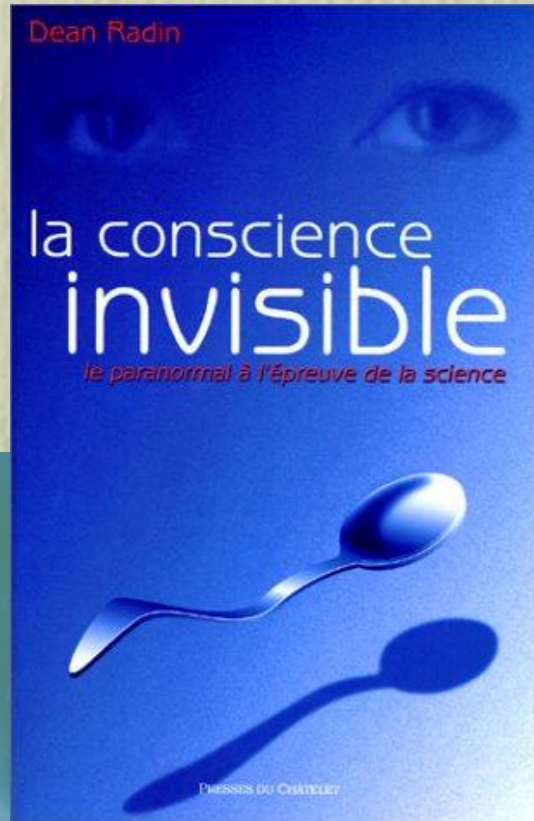
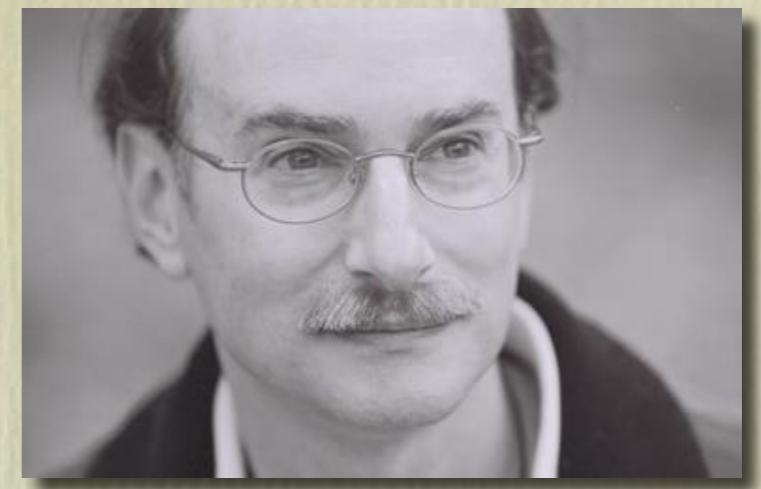
- 854 tests avec 65 sujets
- Taux de succès = 42%
- $p = 10^{-26}$



THE RELATIONSHIP BETWEEN SUE HAWKSLEY'S CONFIDENCE AND HER SUCCESS IN GUESSING WHO WAS CALLING IN 144 VIDEOTAPED TRIALS

Confidence	Trials	Right	% right	<i>p</i>
Confident	28	23	82	3.6×10^{-10}
Not confident	95	33	35	.02
Just guessing	21	6	29	<i>ns</i>

Dean Radin



"Dean Radin is the Einstein of parapsychology. To see why the world is more glorious than we've been told, read *The Conscious Universe*."
—Larry Dossey, M.D., author of *Healing Words*

THE CONSCIOUS UNIVERSE
THE SCIENTIFIC
TRUTH OF PSYCHIC
PHENOMENA

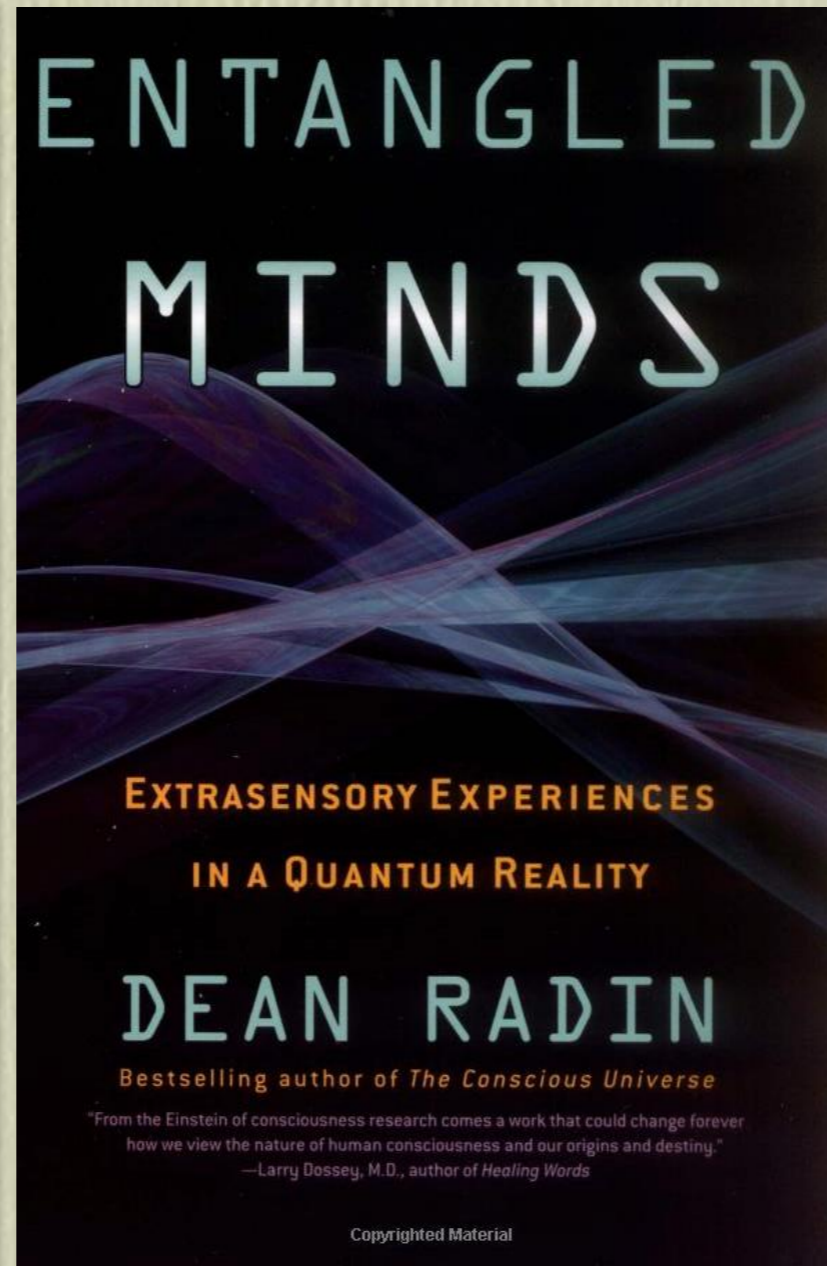
NOW IN
PAPERBACK



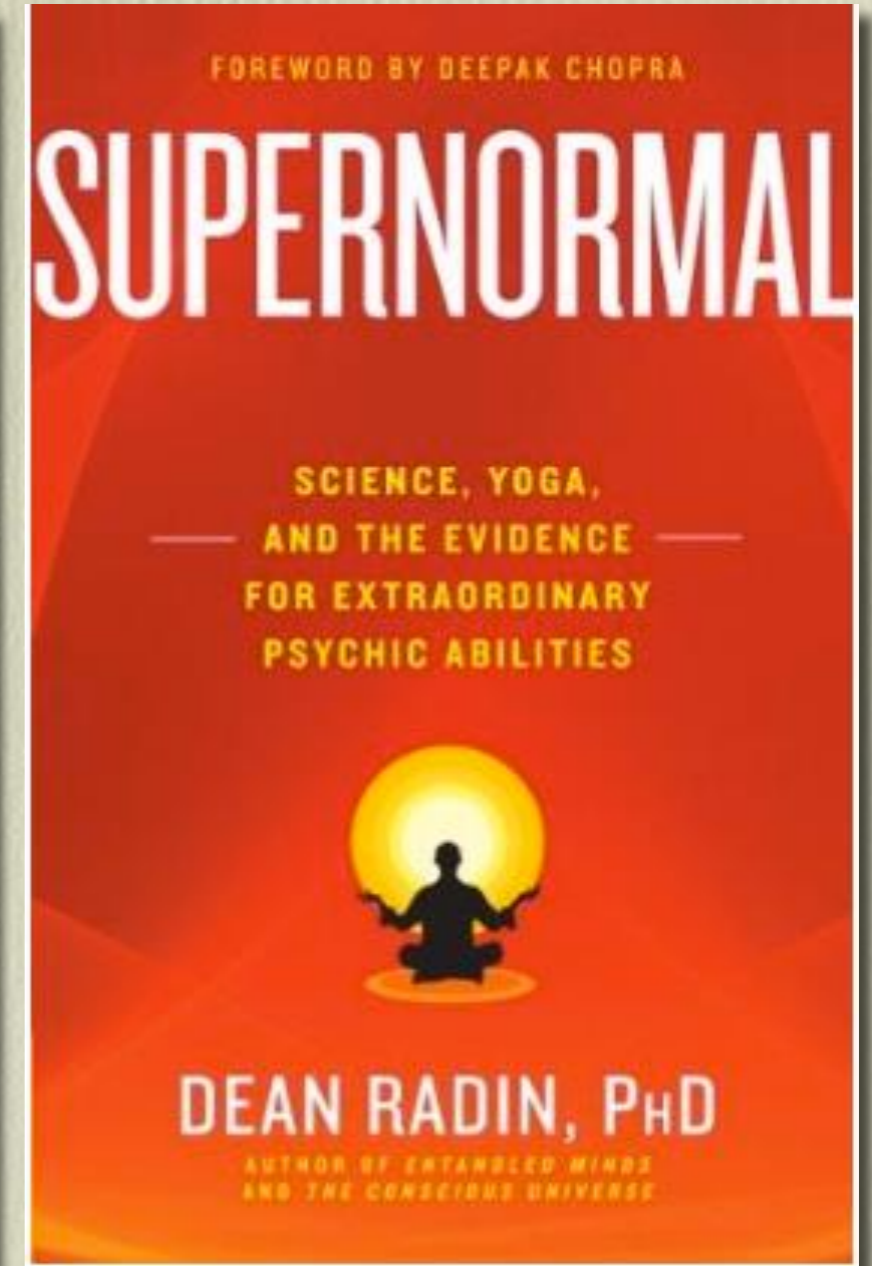
DEAN RADIN, PH.D.

Copyrighted Material

1999



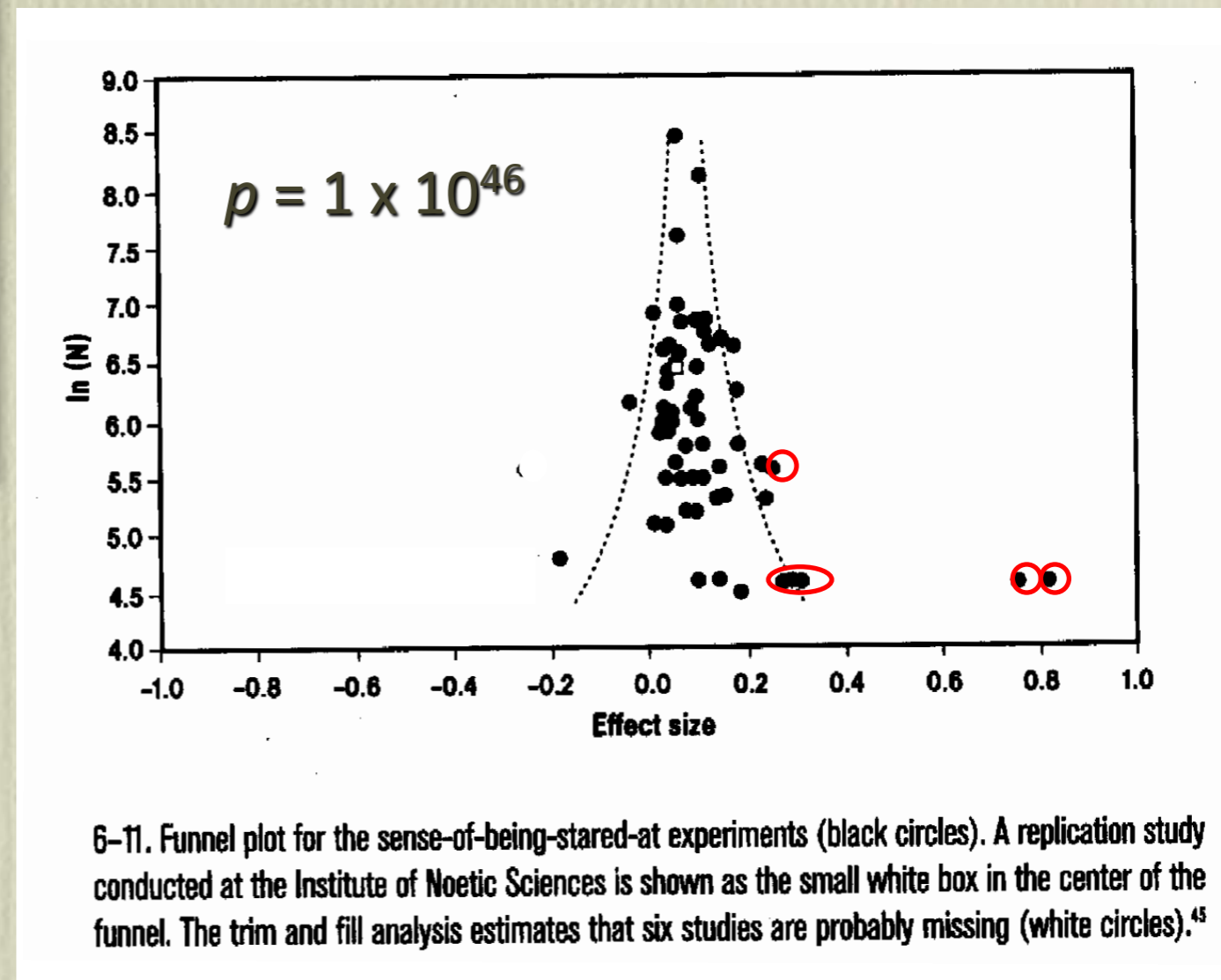
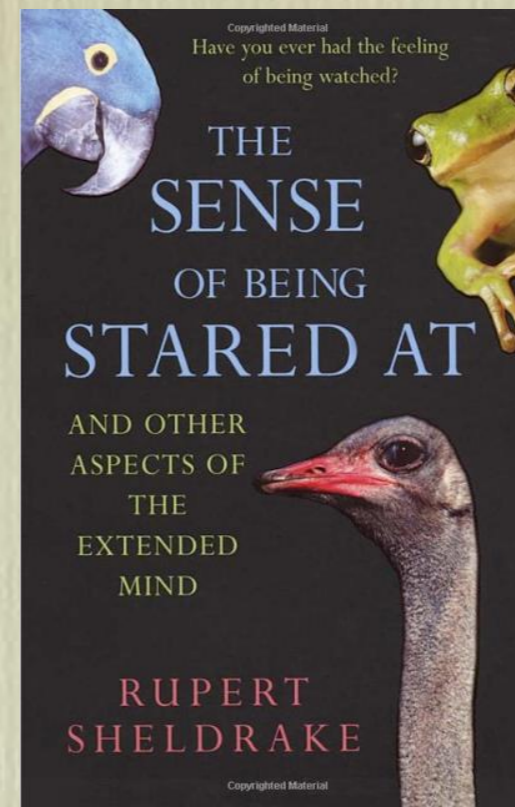
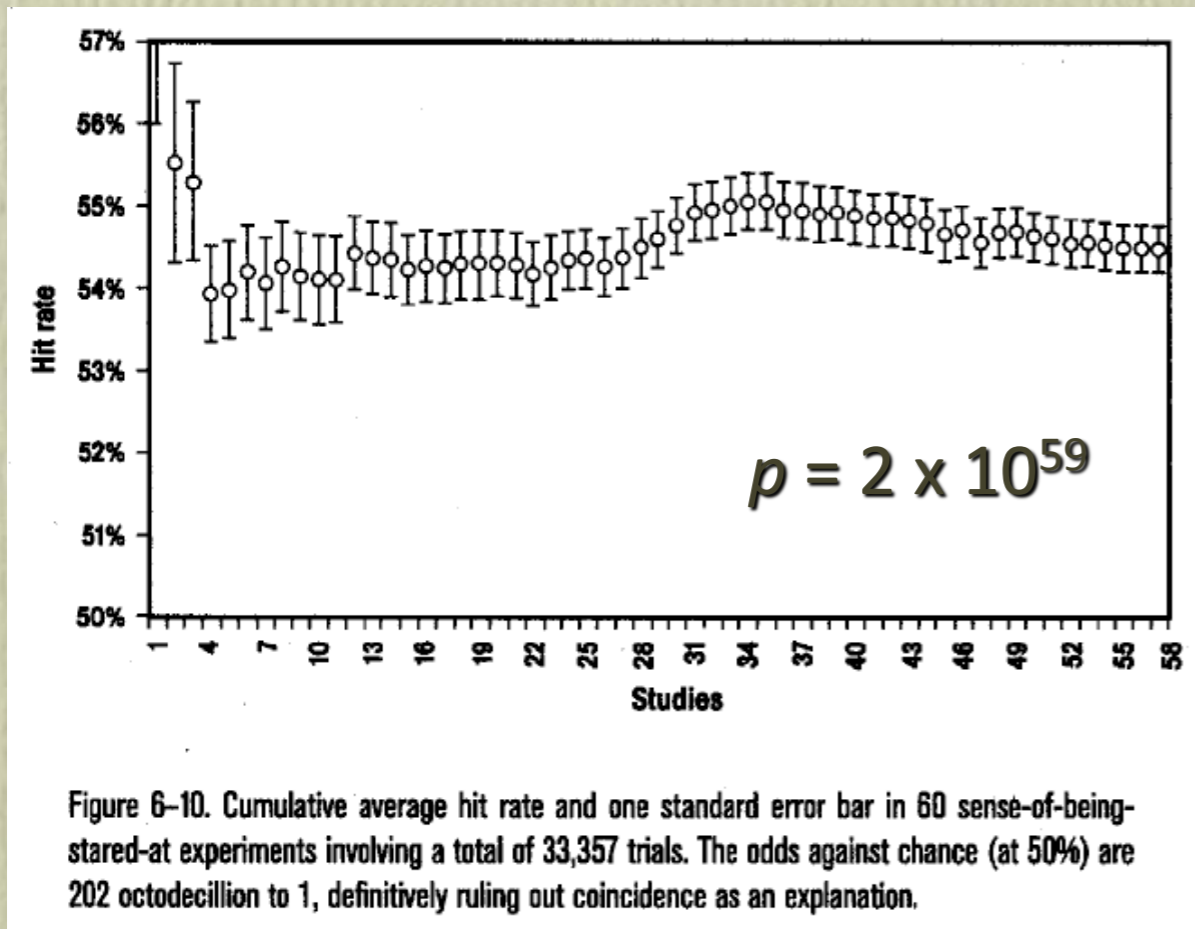
2006



2013

Approche Rigoureuse

- Le sentiment d'être regardé

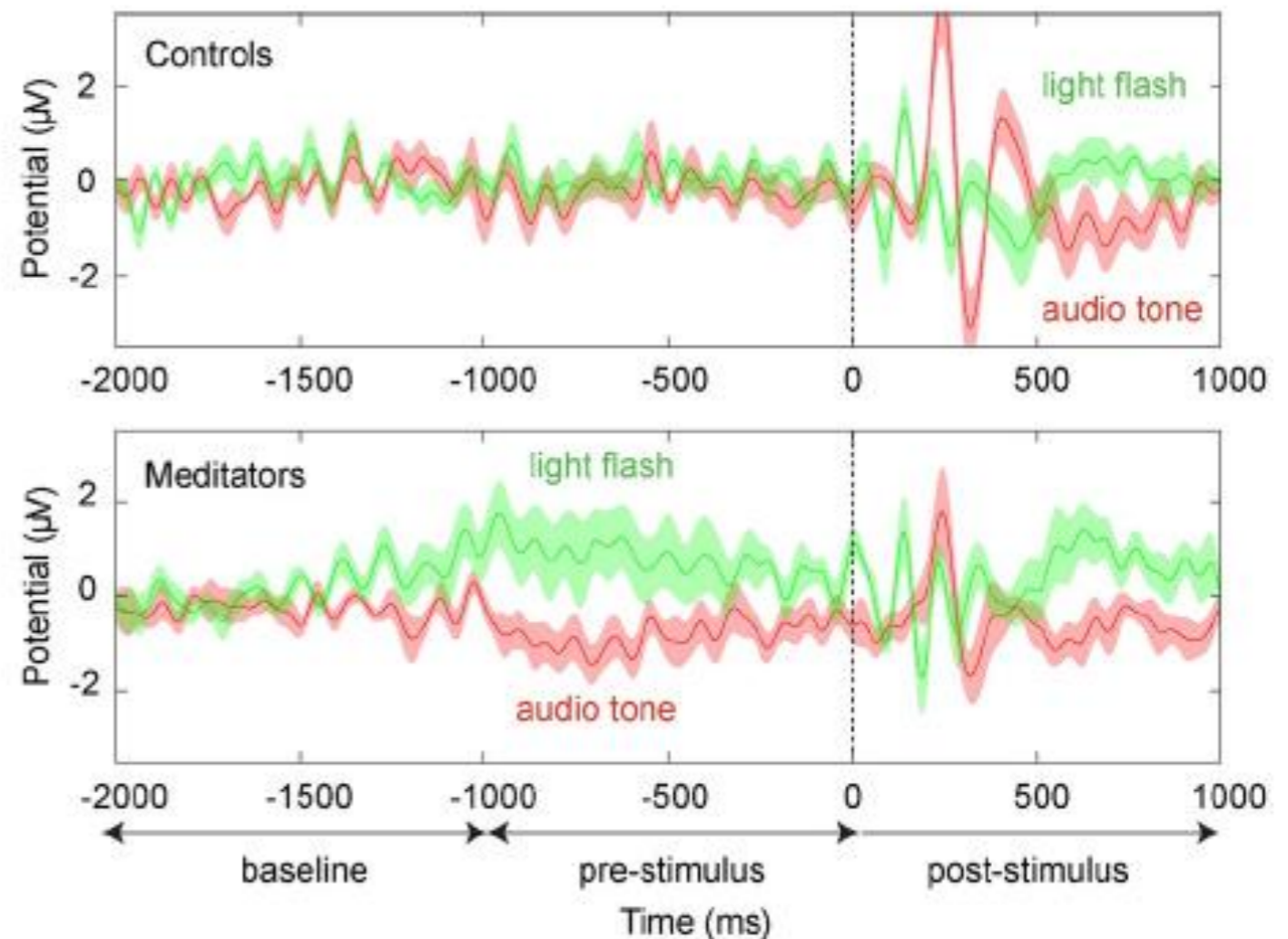
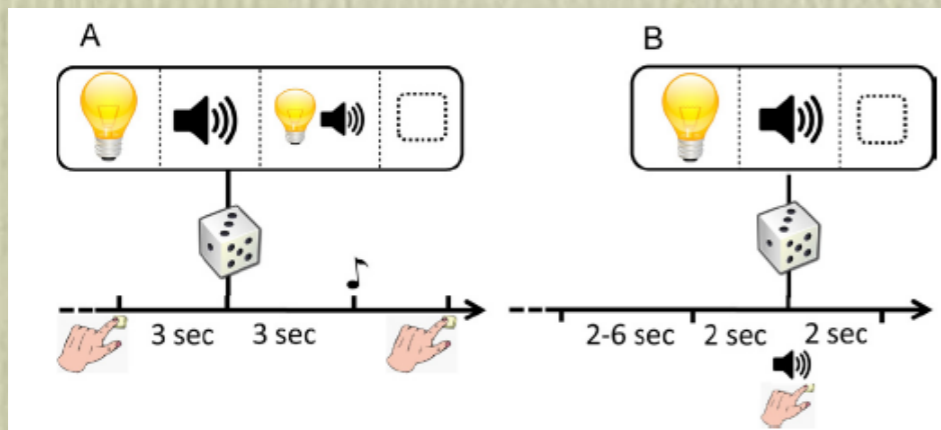


- Le problème de fond de tiroir “File drawer problem”
- Il faudrait 1417 études non publiées et non-significative pour effacer l’effet

Précognition?

ELECTROCORTICAL ACTIVITY PRIOR TO UNPREDICTABLE STIMULI IN MEDITATORS AND NONMEDITATORS

Radin D.I. et al (Explore 2011; 7:286-299)



- Différence significative avant le stimulus
- Effet uniquement pour le groupe des méditateurs

Méta-analyses

frontiers in
PSYCHOLOGY

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

published: 17 October 2012
doi: 10.3389/fpsyg.2012.00390



Predictive physiological anticipation preceding seemingly unpredictable stimuli: a meta-analysis

Julia Mossbridge^{1*}, Patrizio Tressoldi² and Jessica Utts³

¹ Department of Psychology, Northwestern University, Evanston, IL, USA

² Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova, Padova, Italy

³ Department of Statistics, University of California, Irvine, CA, USA

Edited by:

Rufin VanRullen, Centre de Recherche
Cerveau et Cognition, France

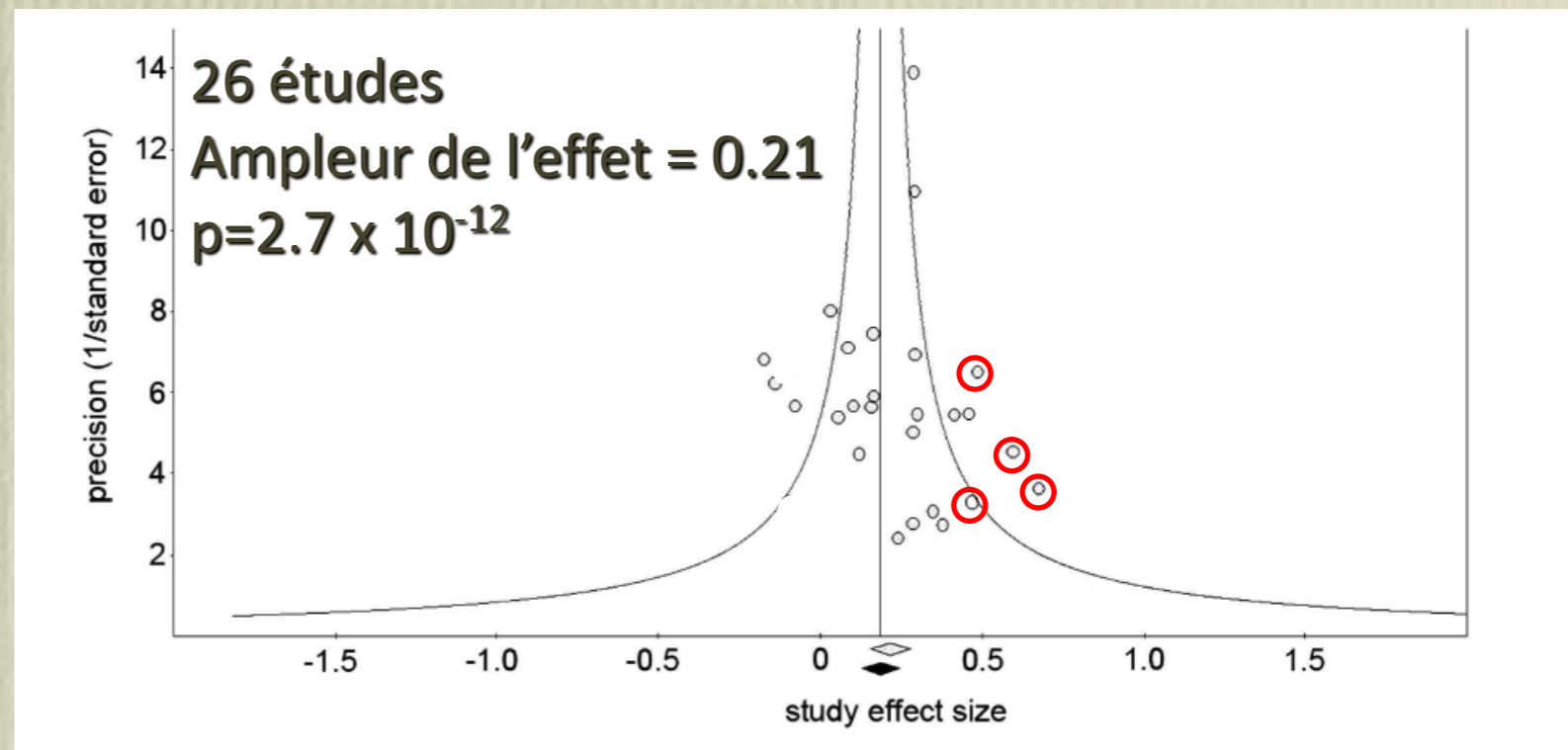
Reviewed by:

Rufin VanRullen, Centre de Recherche
Cerveau et Cognition, France

Amaud Delorme, Centre de
Recherche Cerveau et Cognition,
France

Sofia Gameiro, Cardiff University, UK

- Stimulus sélectionné après la réponse physiologique
- Utilisation d'un générateur de chiffre aléatoire "hardware"



Phénomènes Inexpliqués?

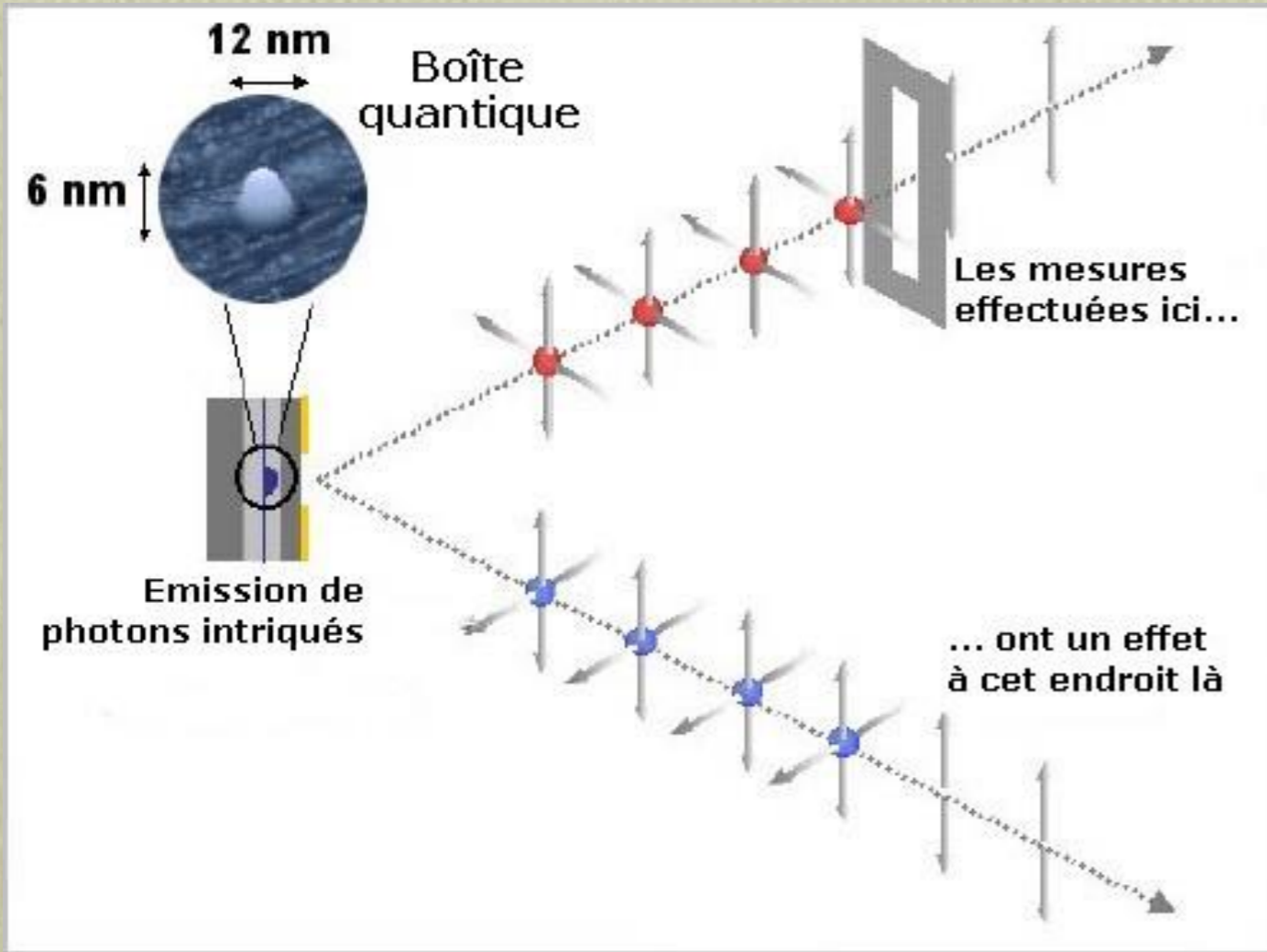
- Phénomènes “PSI”
 - Télépathie
 - Chez l’animal
 - Chez l’homme
 - Précognition
 - Physiologie
 - Comportement
- Tabou
 - Seuls quelques chercheurs osent en parler
 - Dean Radin
 - Rupert Sheldrake
 - Daryl Bem
 -

Et si c’était vrai?

Une explication pour l'évolution de la conscience?

- La conscience permettrait aux organismes
 - de communiquer de façon télépathique
 - prédire des événements futurs
- Les chances de survie seraient augmentées par:
 - une capacité à détecter lorsqu'on est observé
 - une capacité à anticiper des événements futurs
 - une capacité à coopérer sans donner d'indice
- Ces avantages ne seront pas partagés par un système classique
- Est-ce totalement ridicule?
- Lien avec la Physique Quantique??

Intrication Quantique



- Intrication sur 143 km

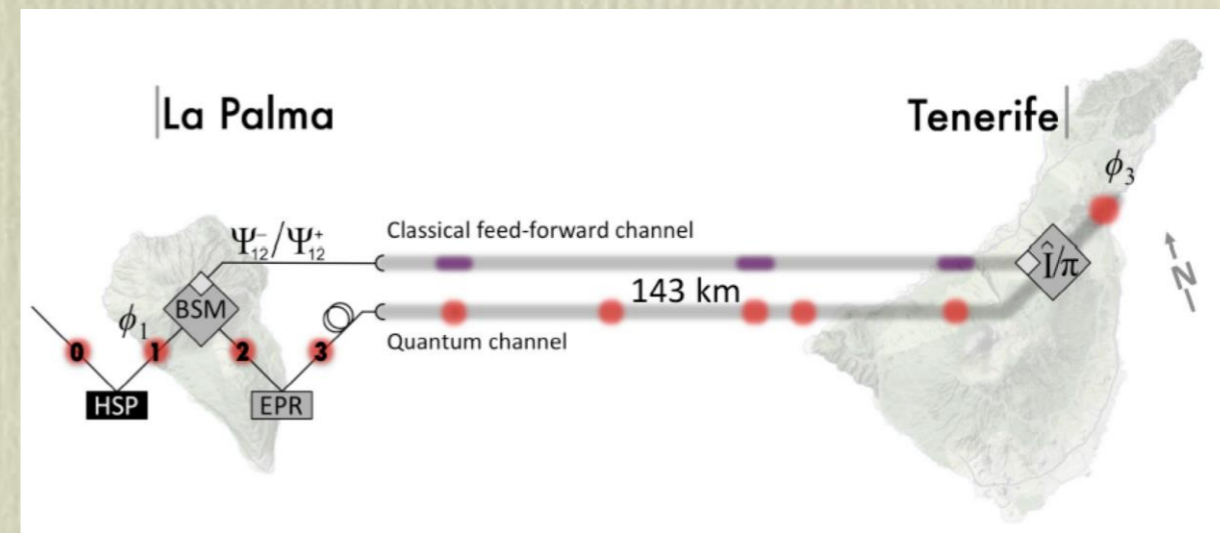
LETTER

13 SEPTEMBER 2012 | VOL 489 | NATURE | 269

doi:10.1038/nature11472

Quantum teleportation over 143 kilometres using active feed-forward

Xiao-Song Ma^{1,2,†}, Thomas Herbst^{1,2}, Thomas Scheidl¹, Daqing Wang¹, Sebastian Kropatschek¹, William Naylor¹, Bernhard Wittmann^{1,2}, Alexandra Mech^{1,2}, Johannes Kofler^{1,3}, Elena Anisimova⁴, Vadim Makarov⁴, Thomas Jennewein^{1,4}, Rupert Ursin¹ & Anton Zeilinger^{1,2}



- Intrication au niveau micro-macro

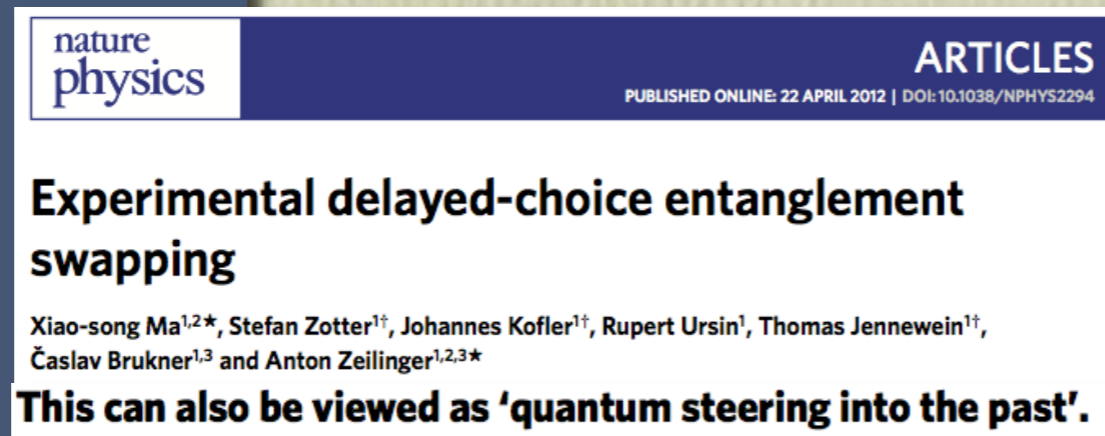
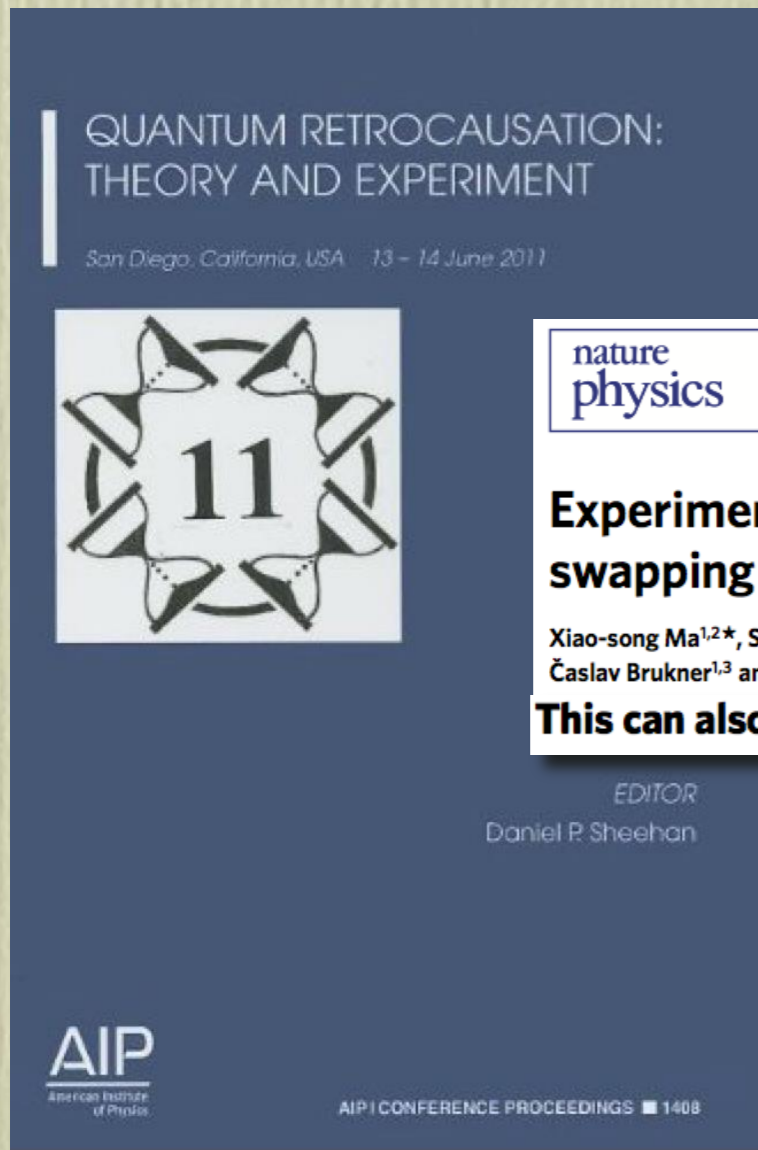
nature physics LETTERS
 PUBLISHED ONLINE: 21 JULY 2013 | DOI: 10.1038/NPHYS2682

Observation of micro-macro entanglement of light

A. I. Lvovsky^{1,2*}, R. Ghobadi^{1,3}, A. Chandra¹, A. S. Prasad¹ and C. Simon¹

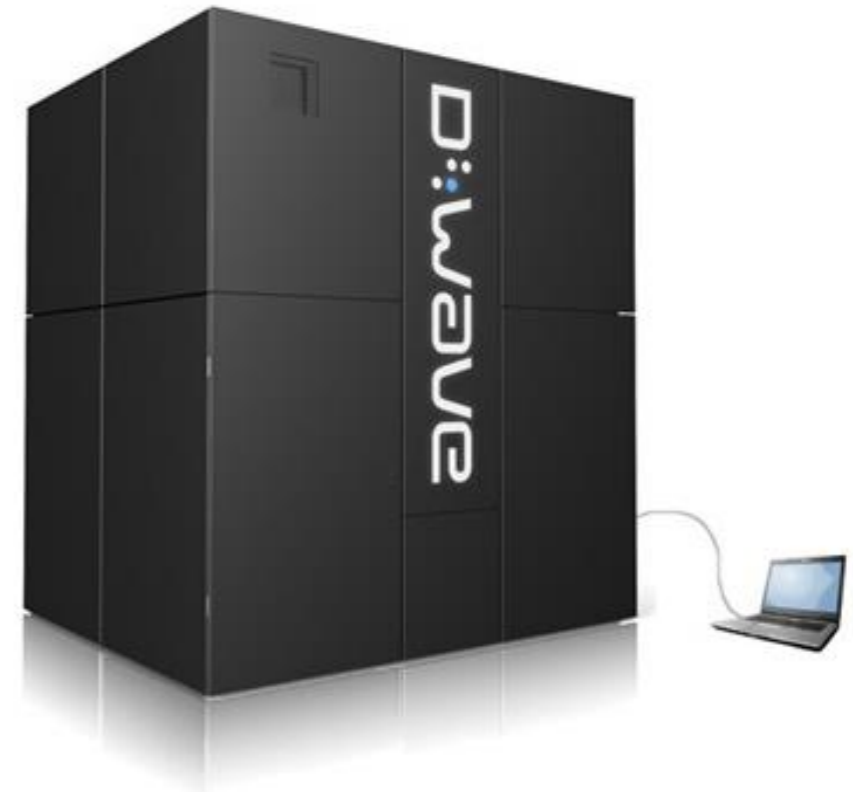
- Lien avec la télépathie?

Retro-Causalité Quantique



Quantum computing
has arrived.

D-Wave offers the first commercial quantum computing system on the market. If you are looking for a next-generation solution to difficult computational problems, we've got a pretty cool option for you.



The D-Wave Two™ system

The D-Wave Two™ system is a high performance computing system designed for industrial problems encountered by Fortune 500 companies, government and academia. Our latest superconducting 512-qubit processor chip is housed inside a cryogenics system within a 10 square meter shielded room.

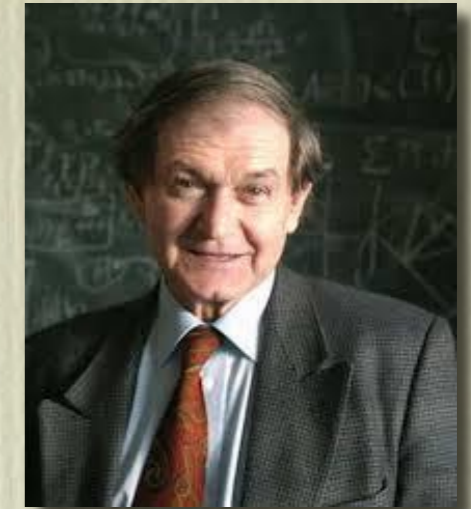
- Lien avec la précognition?
- Effets quantiques dans le cerveau??
- Le Cerveau comme "Quantum Computer"?

La Physique Quantique et le Cerveau

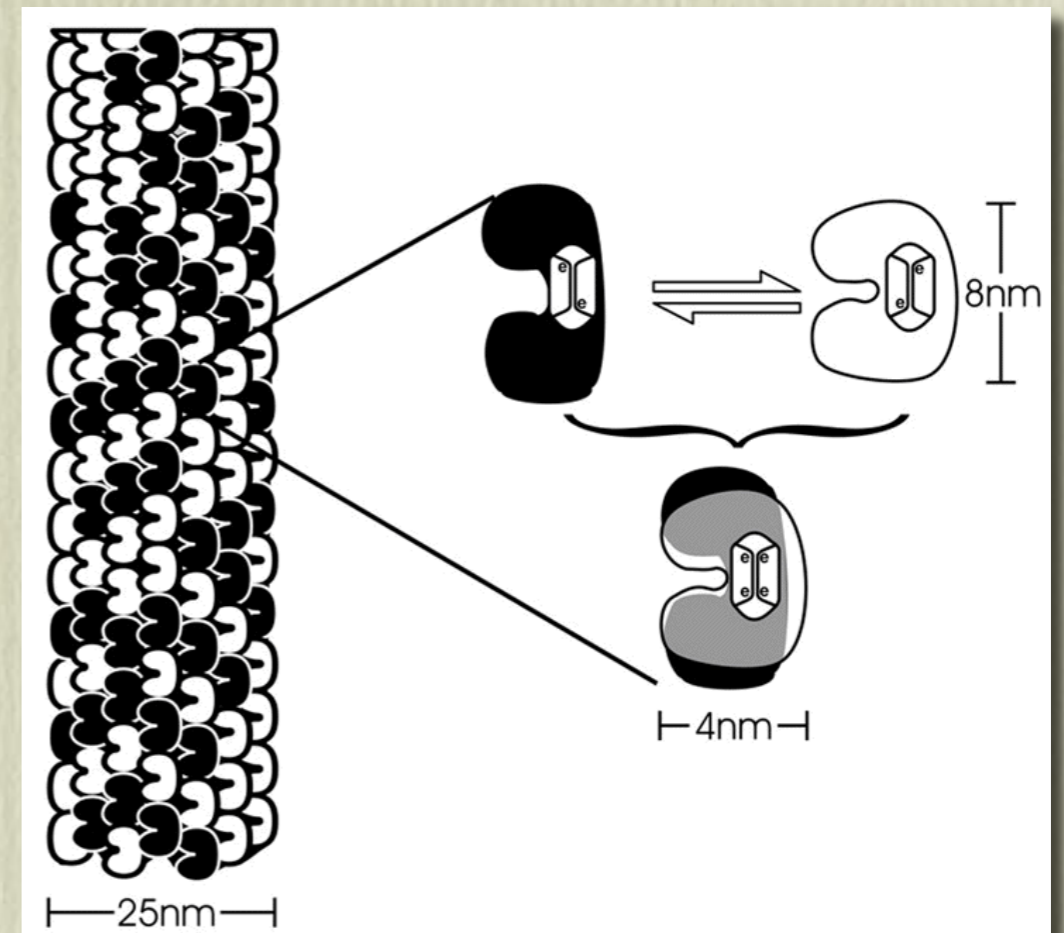
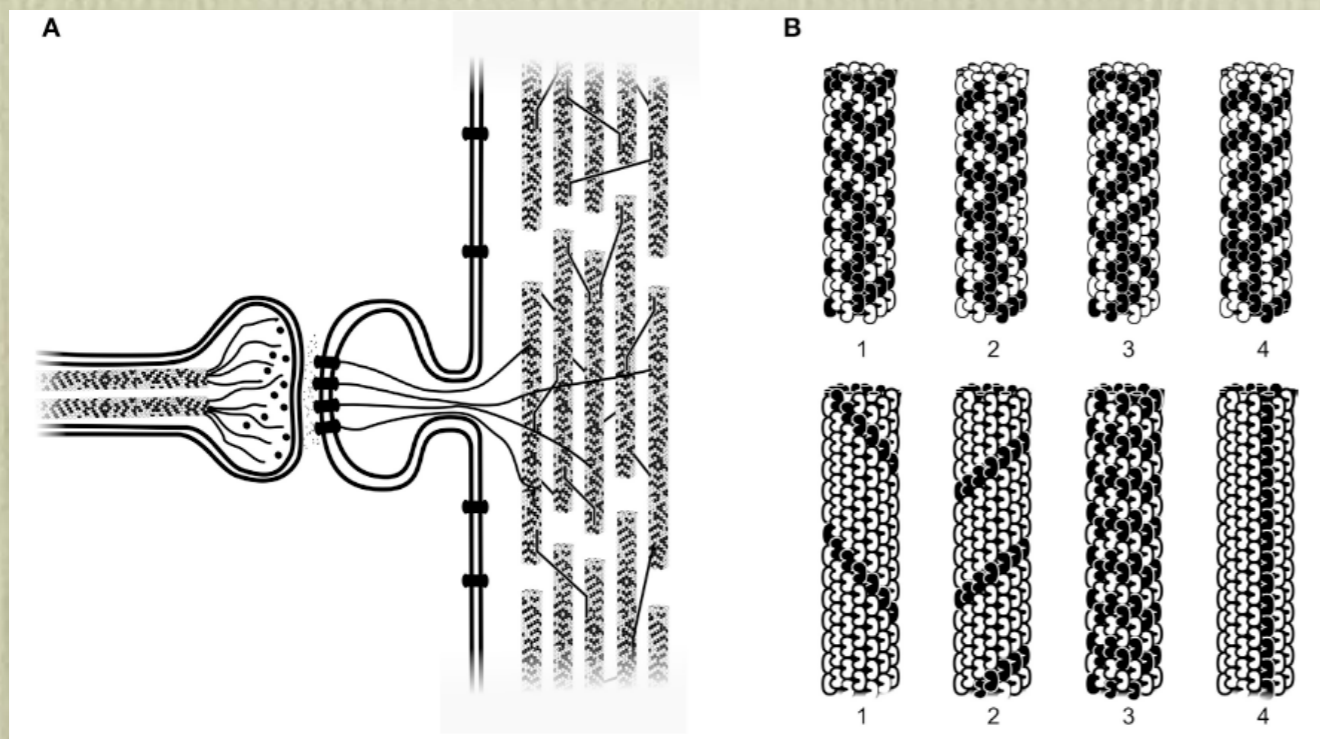
Conscious Events as Orchestrated Space-Time Selections

Stuart Hameroff and Roger Penrose¹

NeuroQuantology 2003;1: 10-35



Penrose-Hameroff Orchestrated Objective Reduction (Orch OR)

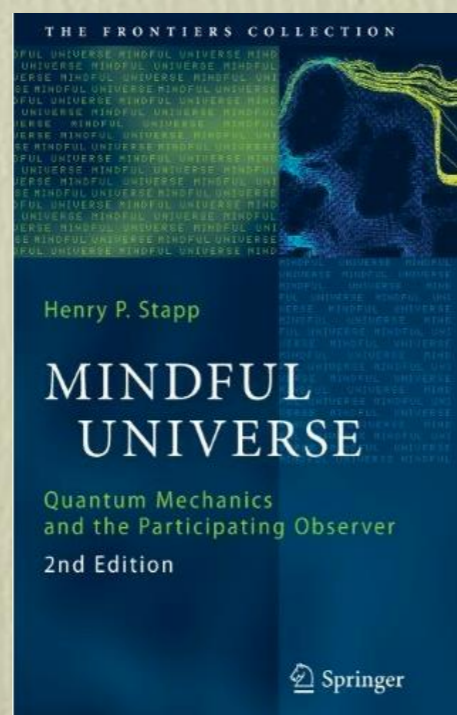
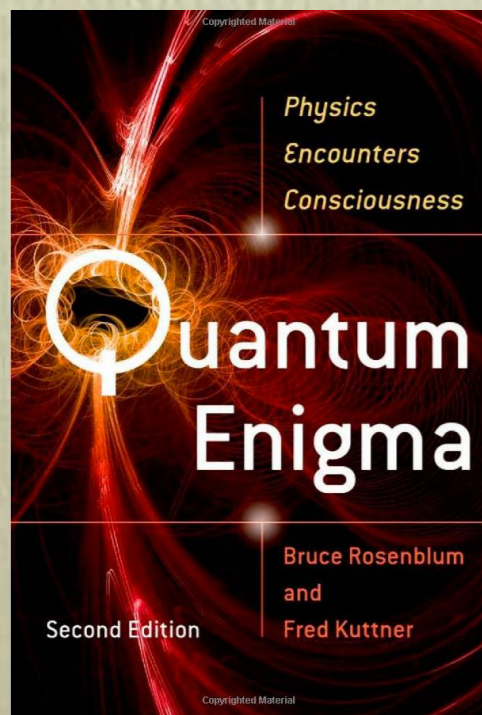
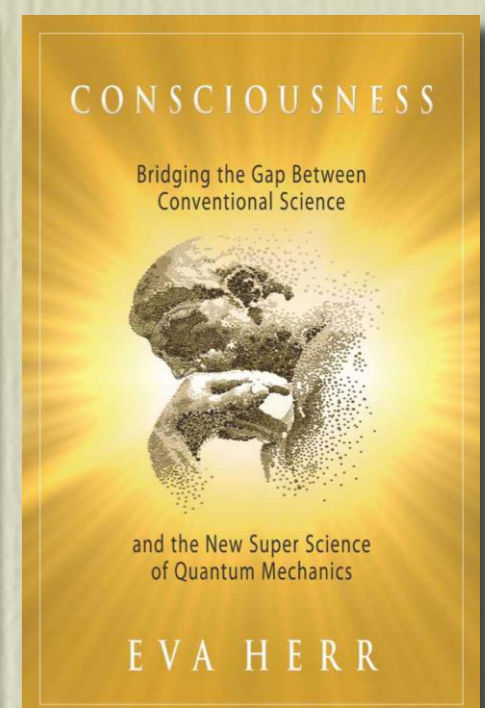
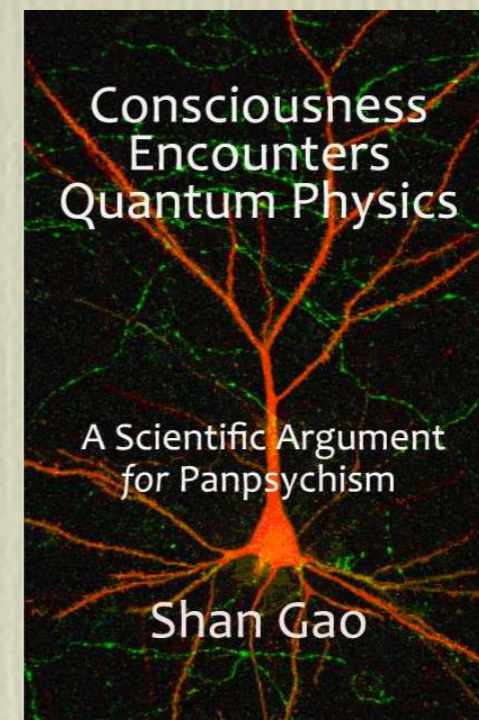
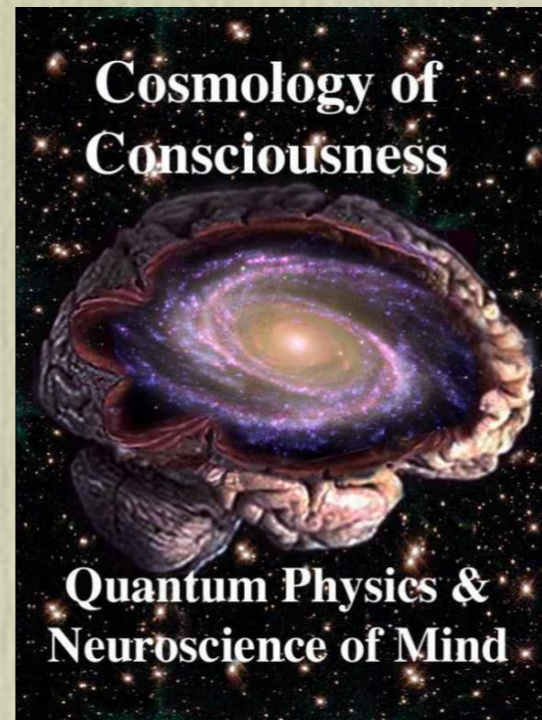
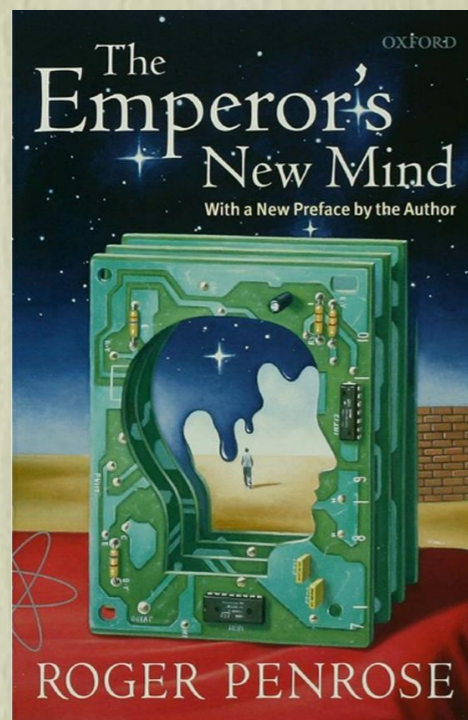
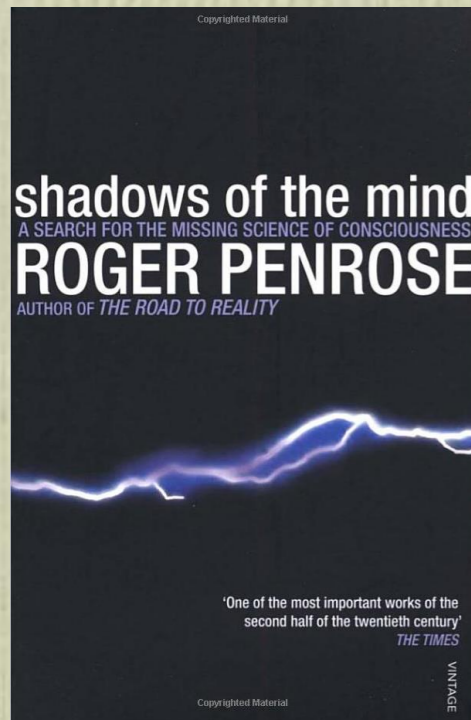


- 10^9 microtubules par neurone
- Changements à 10 MHz
- 10^{16} opérations/seconde par neurone

La Physique Quantique et la Conscience

1995

1999



- La physique a été révolutionnée pendant le 20ème siècle
- Pour le 21ème siècle, c'est peut être le tour des Neurosciences?

Bilan

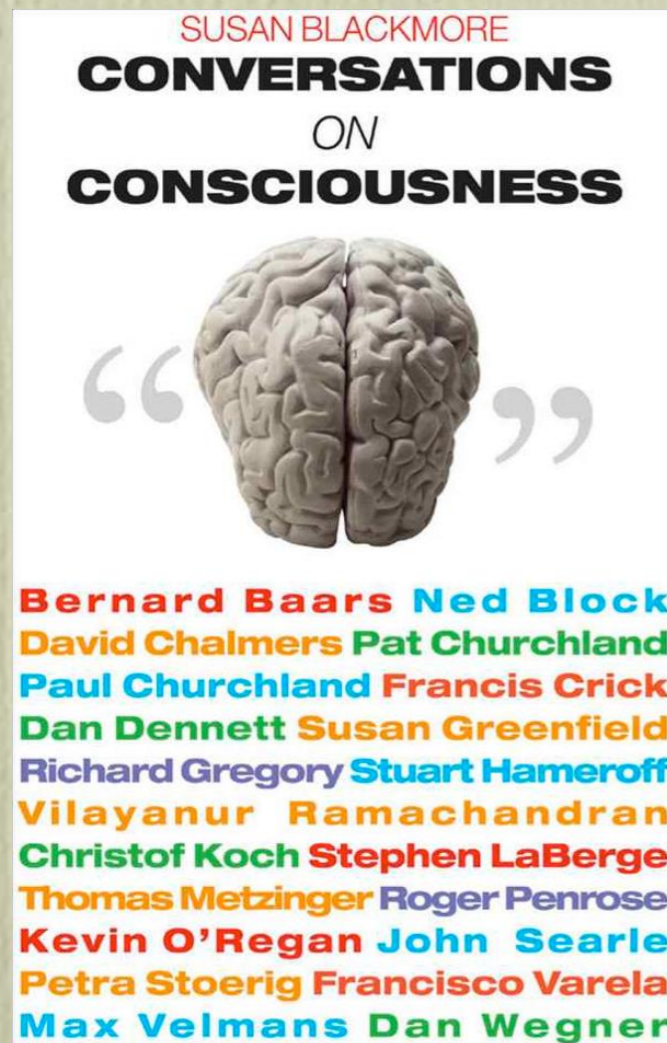
- La conscience reste “LE” problème
 - Aucun consensus
- L’approche matérialiste suffit-elle?
 - On pourrait trouver le “NCC”
 - On pourrait simuler de nombreuses fonctions du cerveau
 - Mais comment “expliquer” l’aspect phénoménologique de la conscience?
 - Et comment expliquer son évolution?
- Certains phénomènes restent “inexplicables” dans le cadre standard
 - Télépathie
 - Précognition
- Un lien avec la physique quantique?
- Le cerveau comme un ordinateur quantique?

D'où vient la conscience?

- Hypothèse
 - La conscience pourrait permettre le développement de capacités inexplicables avec une approche matérialiste standard
 - Des structures spécifiques pourraient être des adaptations pour exploiter des phénomènes quantiques, ex. microtubules
 - Le début de la conscience pourrait correspondre à la “découverte” de cette possibilité
- Implications
 - Des ordinateurs classiques - pas de conscience
 - Des ordinateurs quantiques - conscient??
 - On doit s'intéresser aux phénomènes “inexplicables” avec les modèles actuels
 - Le “tabou” actuel ne peut se justifier
 - Vers une sorte de panpsychisme?

Merci

Bibliographie



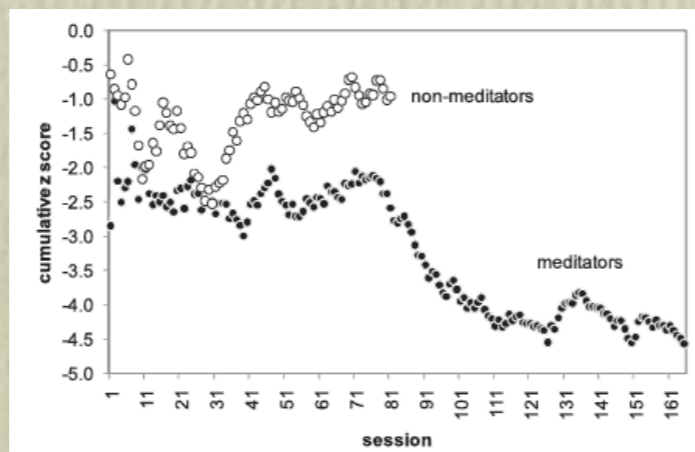
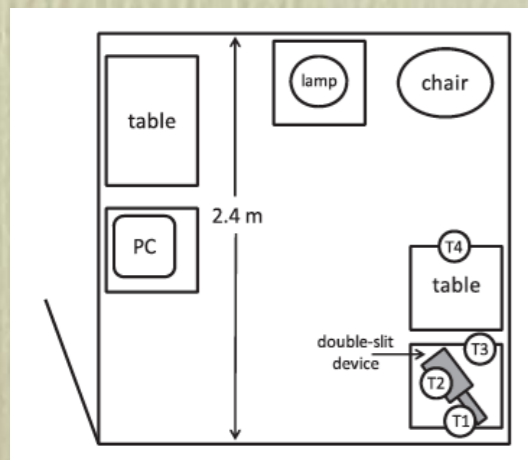
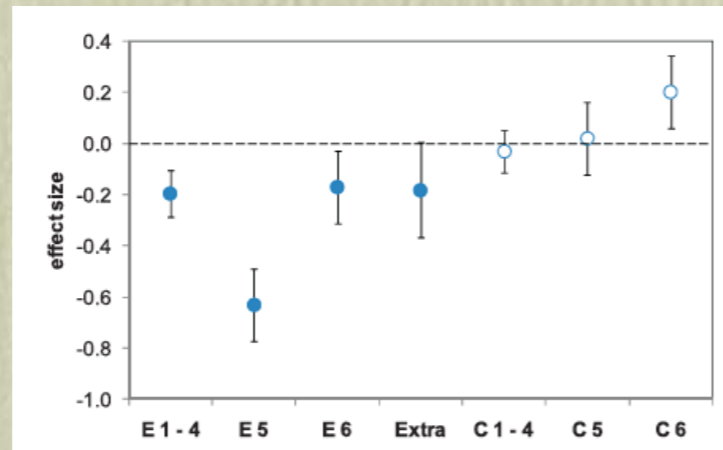
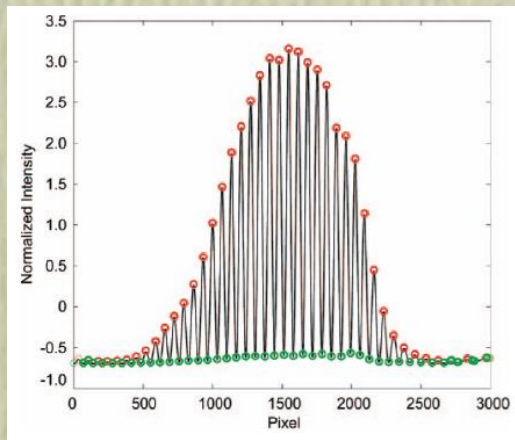
Des auteurs célèbres

- David Bohm
- Carl Gustav Jung
- Wolfgang Pauli
- Brian Josephson

Consciousness and Quantum Physics?

Consciousness and the double-slit interference pattern: Six experiments

Dean I. Radin et al (2012) Physics Essays, 25, 2



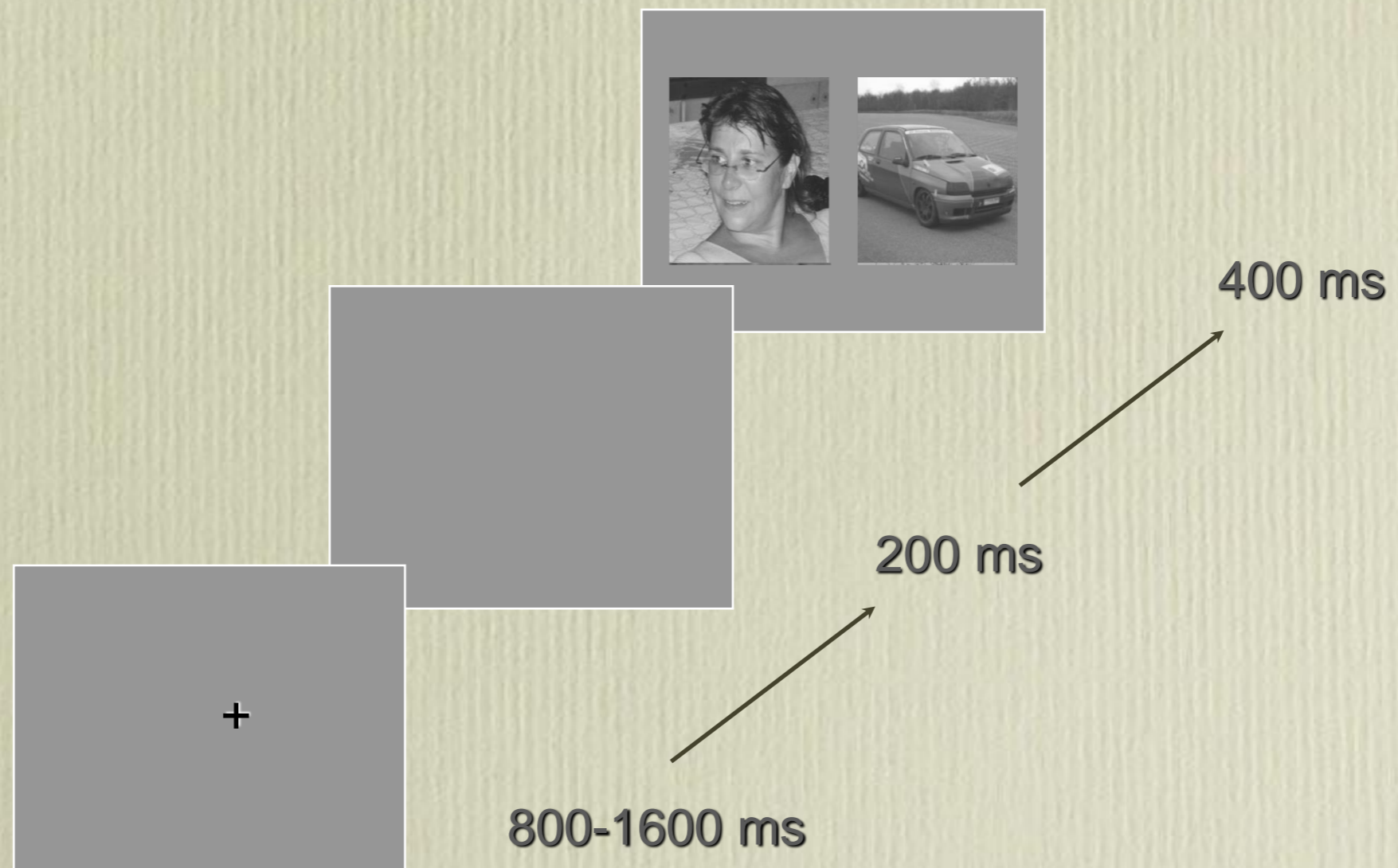
- Very significant effects
 - Experiment conditions : $p=6 \times 10^{-10}$
 - Control conditions : $p=0.67$
- Again, more effective in meditators

Saccades Ultra-Rapides vers les Visages

Fast saccades toward faces: Face detection in just 100 ms

Sébastien M. Crouzet Holle Kirchner Simon J. Thorpe

Journal of Vision (2010) 10(4):16, 1–17





+





+





+





+





+





+





+





+





+





+



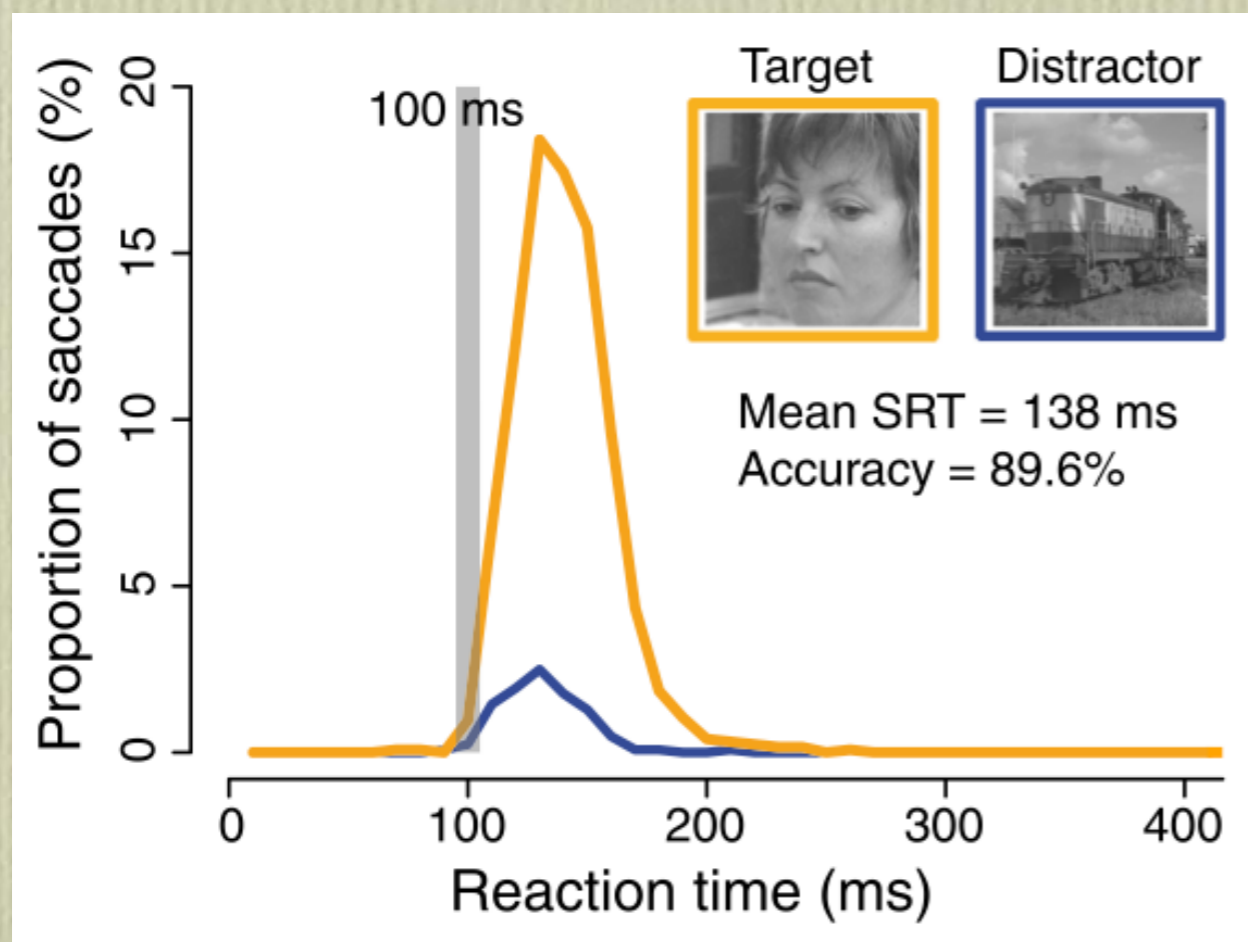


+

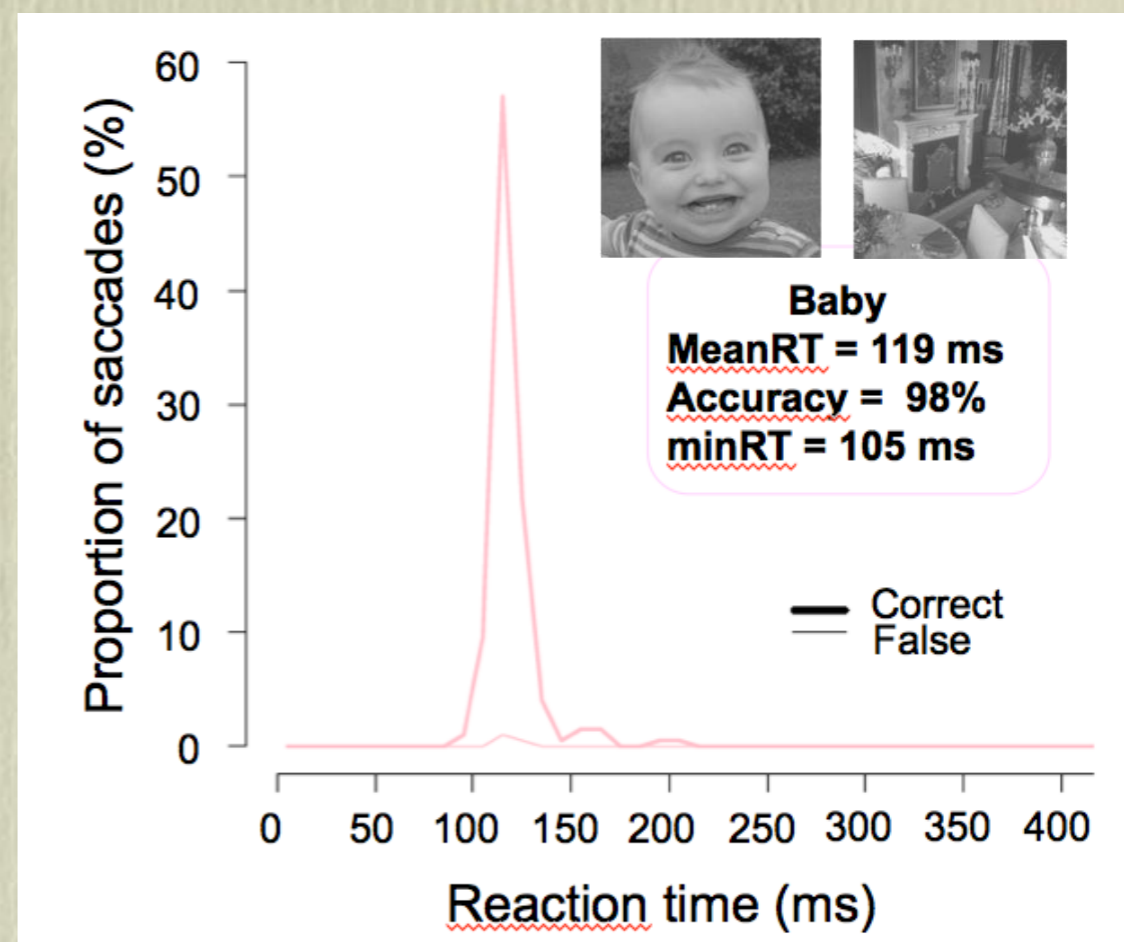


Résultats

Performance Globale



Le sujet le plus rapide

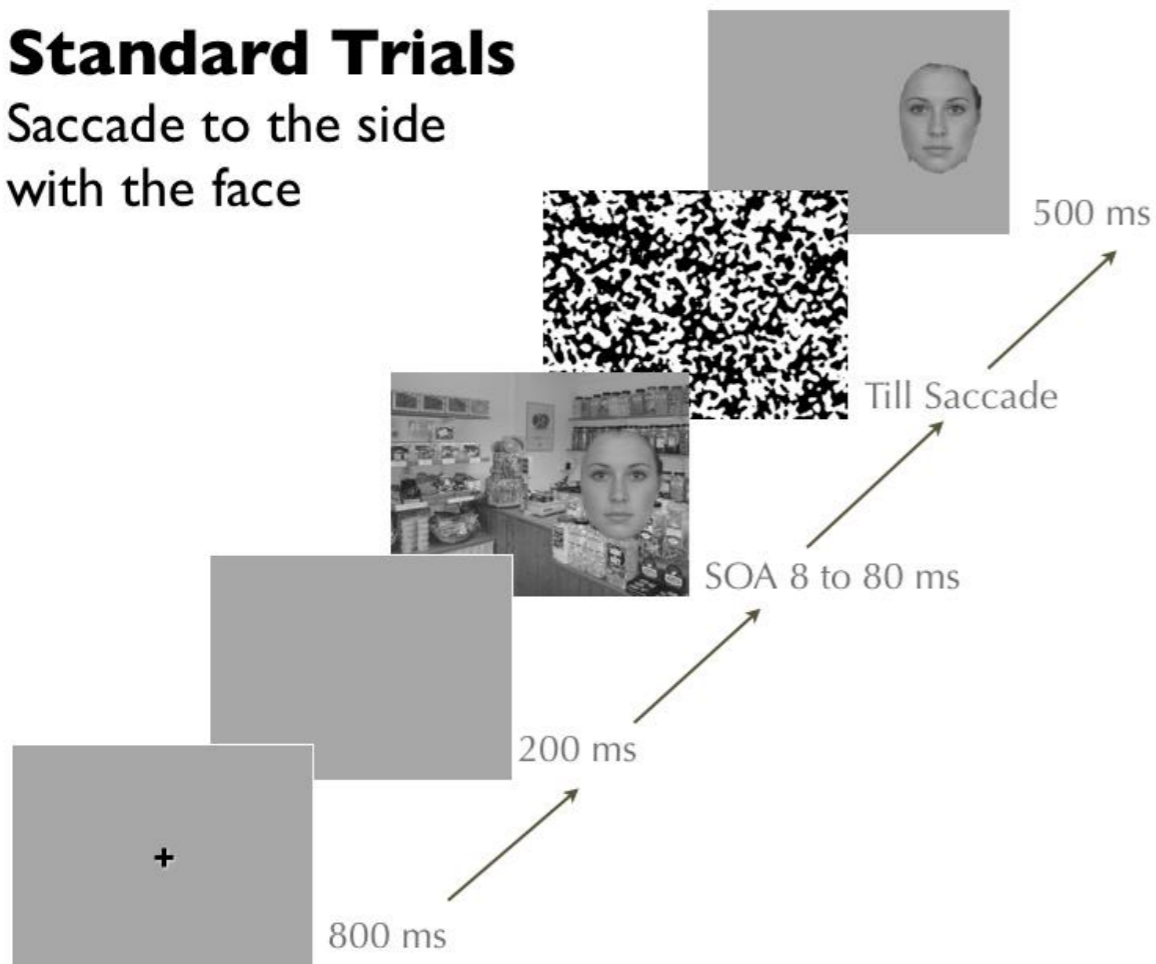


- Rapidité presque incompatible avec les contraintes anatomiques
- Peut-on initier des saccades avant même la présentation?

Expériences en cours

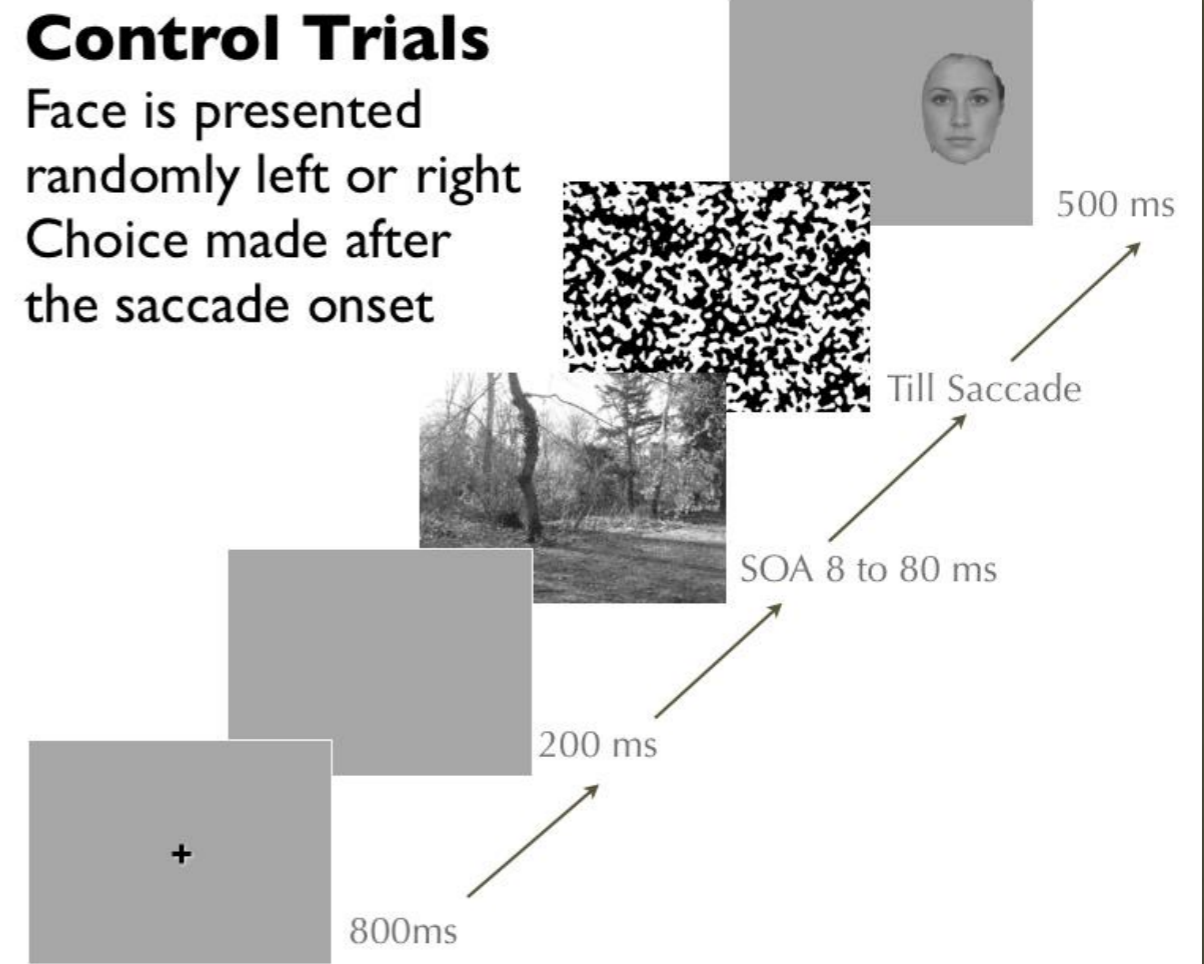
Standard Trials

Saccade to the side
with the face



Control Trials

Face is presented
randomly left or right
Choice made after
the saccade onset



- Il est “impossible” de répondre au-dessus de niveau chance sur les essais “controlés”

Des traitements visuels ultra-rapides

- RSVP à 10 images/seconde

QuickTime™ and a
H.264 decompressor
are needed to see this picture.

QuickTime™ and a
H.264 decompressor
are needed to see this picture.

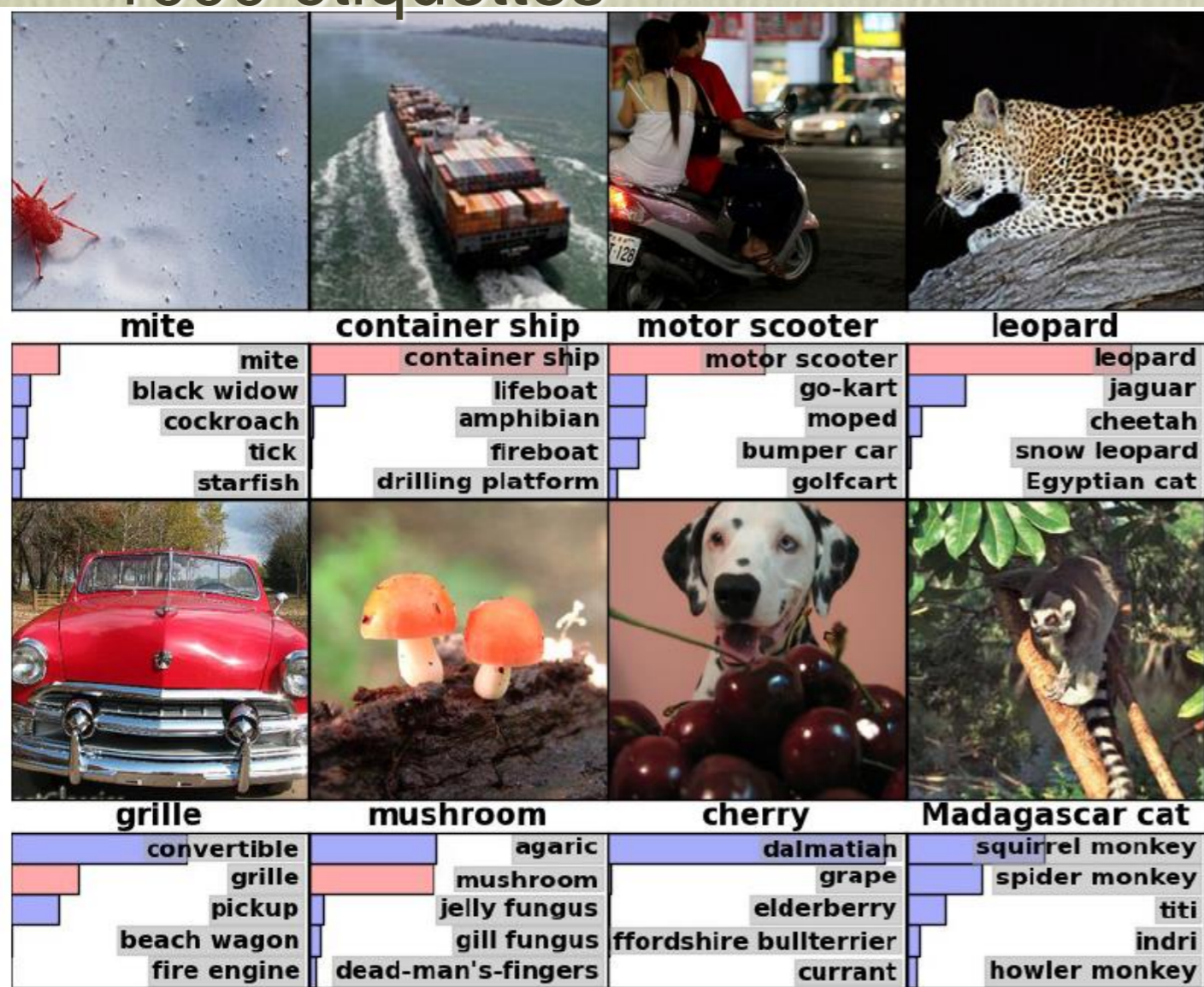
QuickTime™ and a
H.264 decompressor
are needed to see this picture.

QuickTime™ and a
H.264 decompressor
are needed to see this picture.



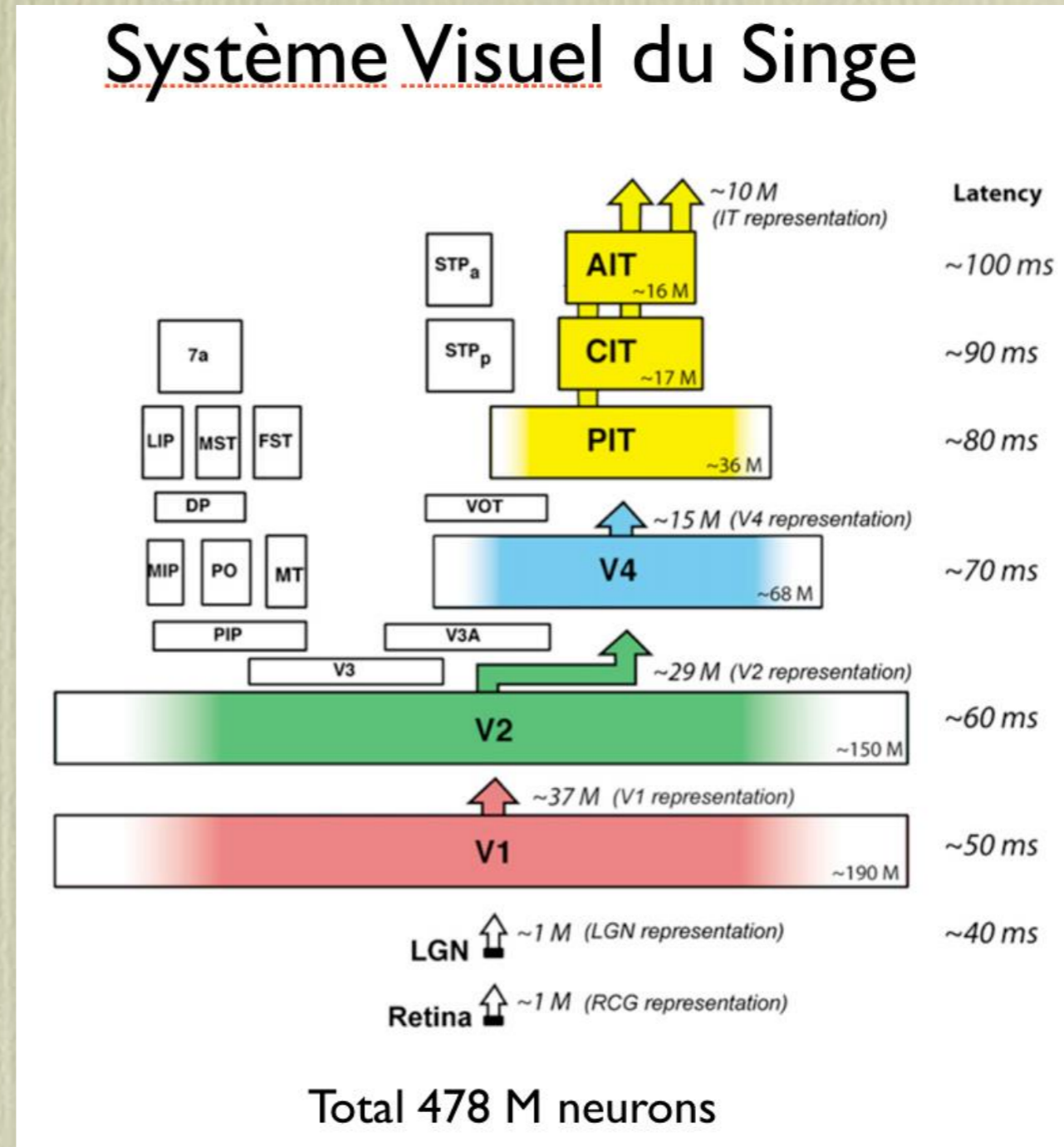
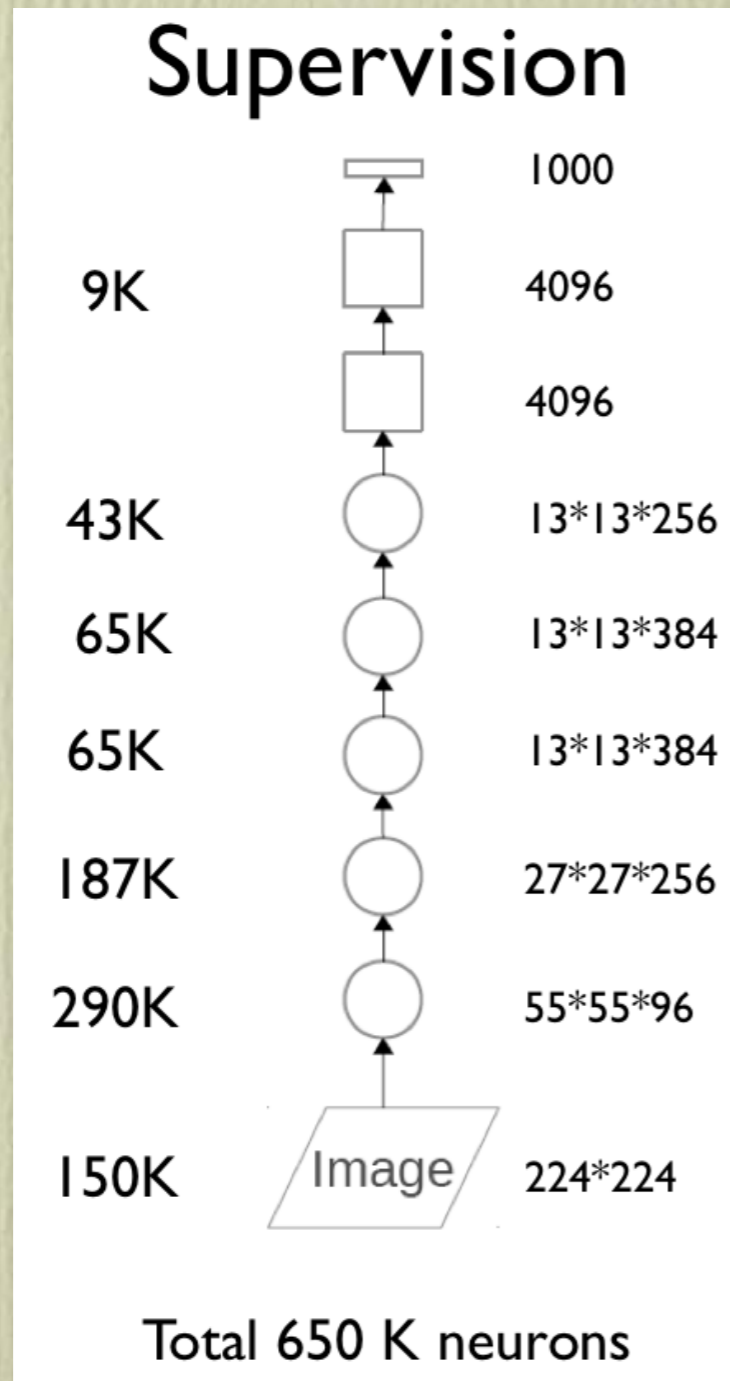
L'Etat de l'Art - SuperVision

- Alex Krishevsky, Ilya Sutskever & Geoff Hinton (Toronto)
“Imagenet Classification with Deep Convolutional Neural Networks”
 - 10,000,000 images d'entraînement
 - 1000 étiquettes



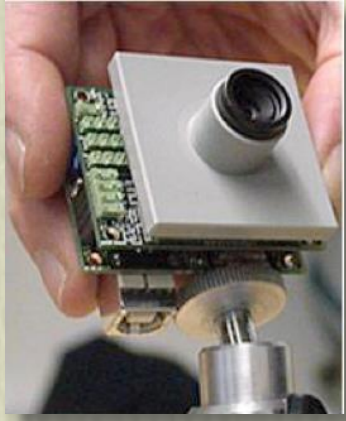
- 7.1 billion transistors
- 288 Gbytes/sec Memory bus
- 1000 images/seconde!

SuperVision vs Vision Biologique

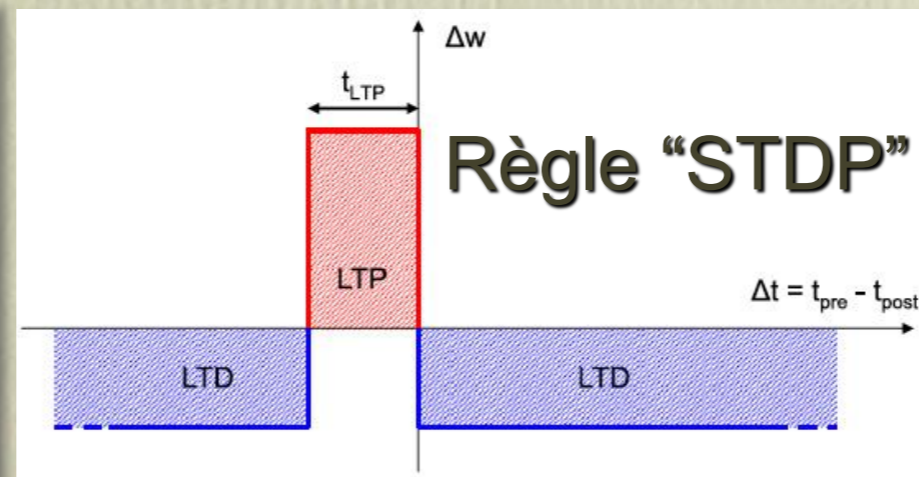
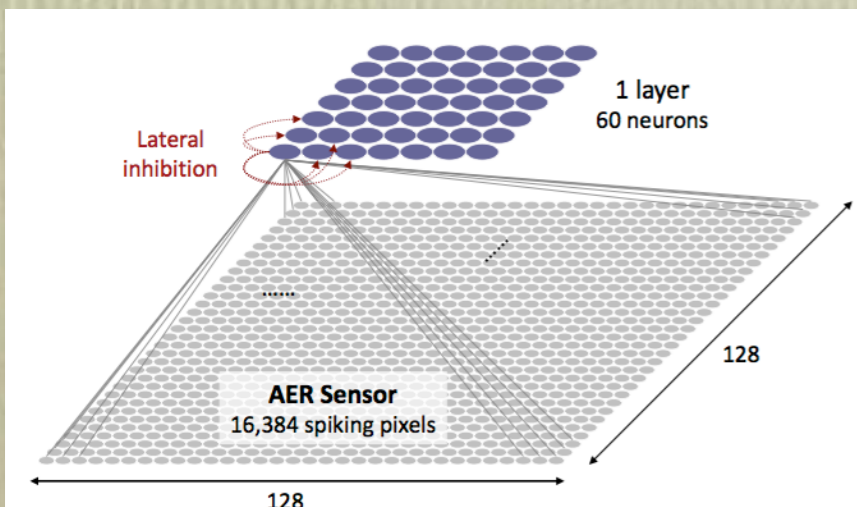


- Remarquable convergence!

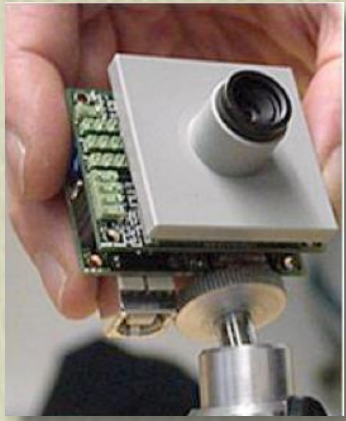
Apprentissage Neuronale



La rétine
"spikante" de
Tobi Delbruck



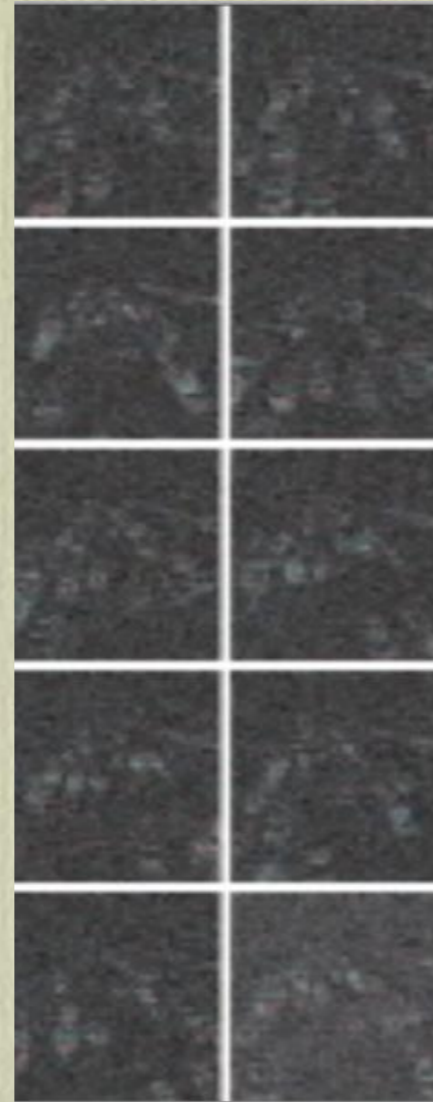
Apprentissage Neuronale



La rétine
"spikante" de
Tobi Delbruck



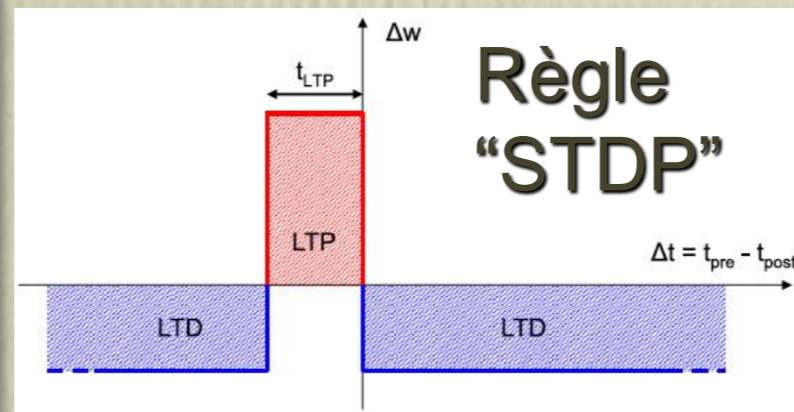
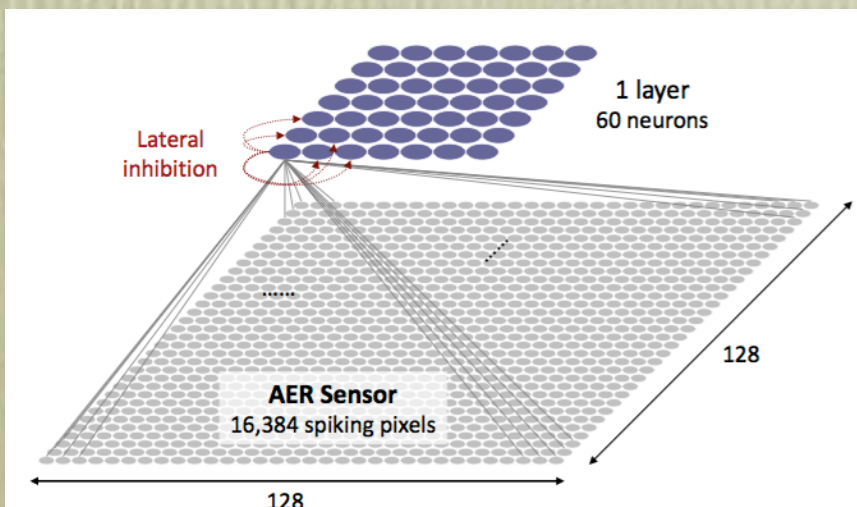
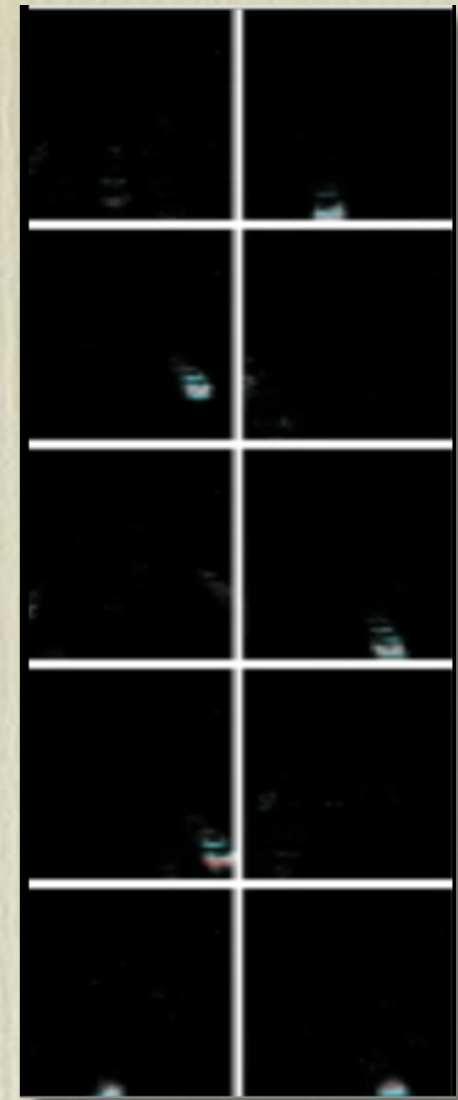
12 secondes



30 secondes



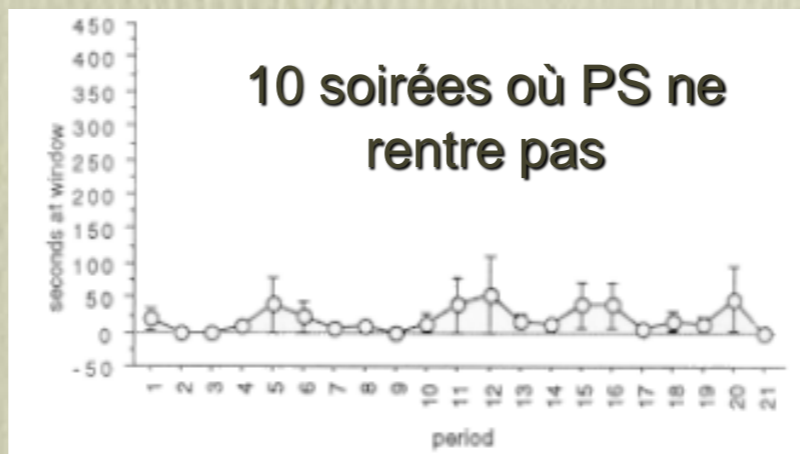
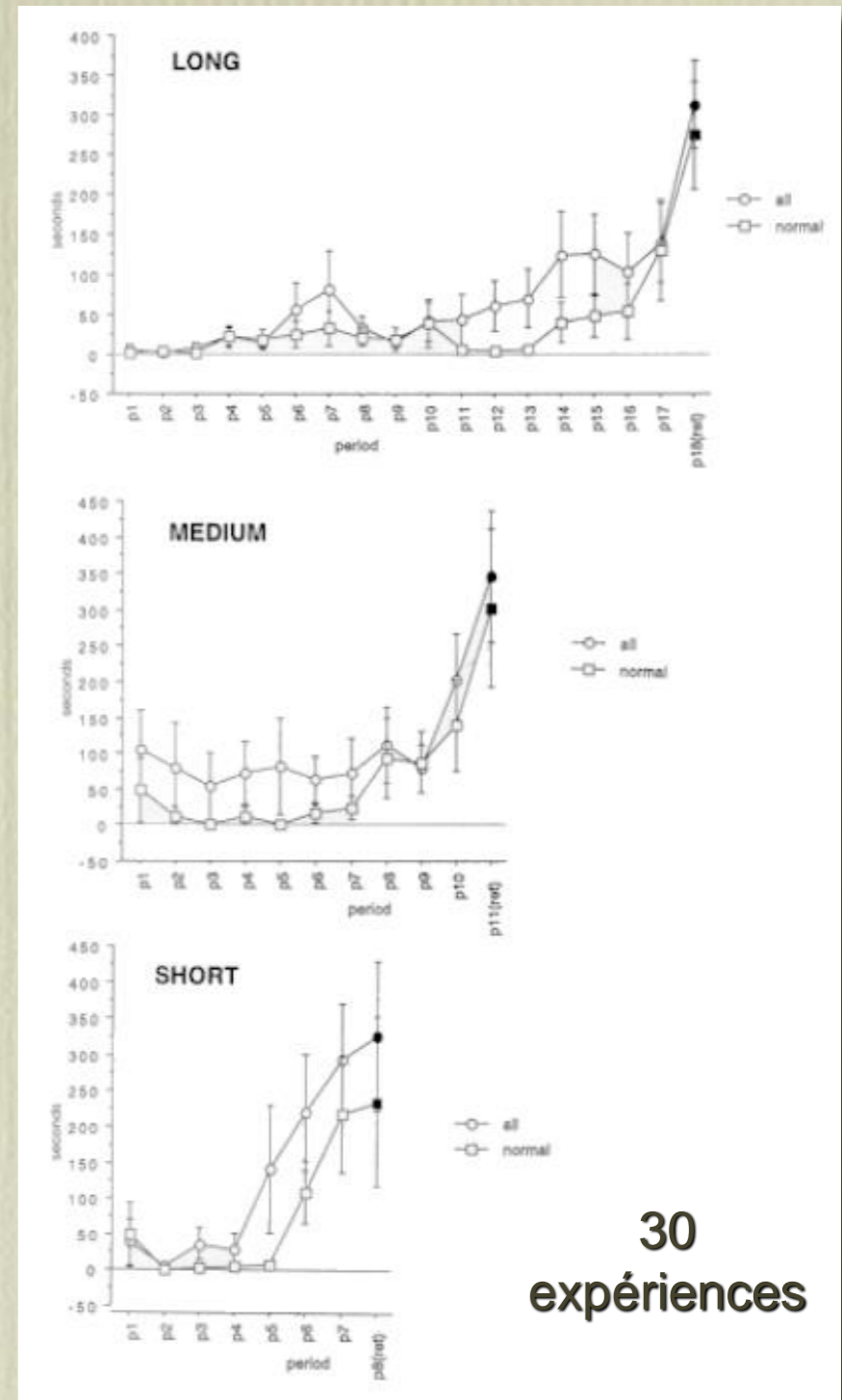
90 secondes



- Le système a appris à compter des voitures
- Sans être supervisé!

Rupert Sheldrake

- Expériences avec Jaytee et son maître Pamela Smart



30 expériences

- 50% des chiens and 1/3 des chats “savent” lorsque leur maître rentre (!)

Le problème de la Conscience

- Positions matérialistes
 - La conscience n'est pas un sujet pour la recherche scientifique
 - Behaviorisme (ex. B.F. Skinner etc)
 - La conscience est produit dérivé de l'activité du cerveau mais n'a pas de fonction
 - Materialisme Eliminative (ex. Paul Churchland)
 - La conscience a une fonction utile
 - Modéliser le comportement social (ex. Nick Humphrey)
 - Pouvoir prendre des décisions (ex. Mark Friedman)
- Le problème est toujours là!

