

D'où viennent et où vont les sciences cognitives

Guy Tiberghien

*Institut universitaire de France
Institut des Sciences cognitives
Université de Grenoble Alpes*

*Neurosciences et sciences de la cognition
Centre d'Alembert, Université Paris - Sud
Orsay, 26 novembre 2015*

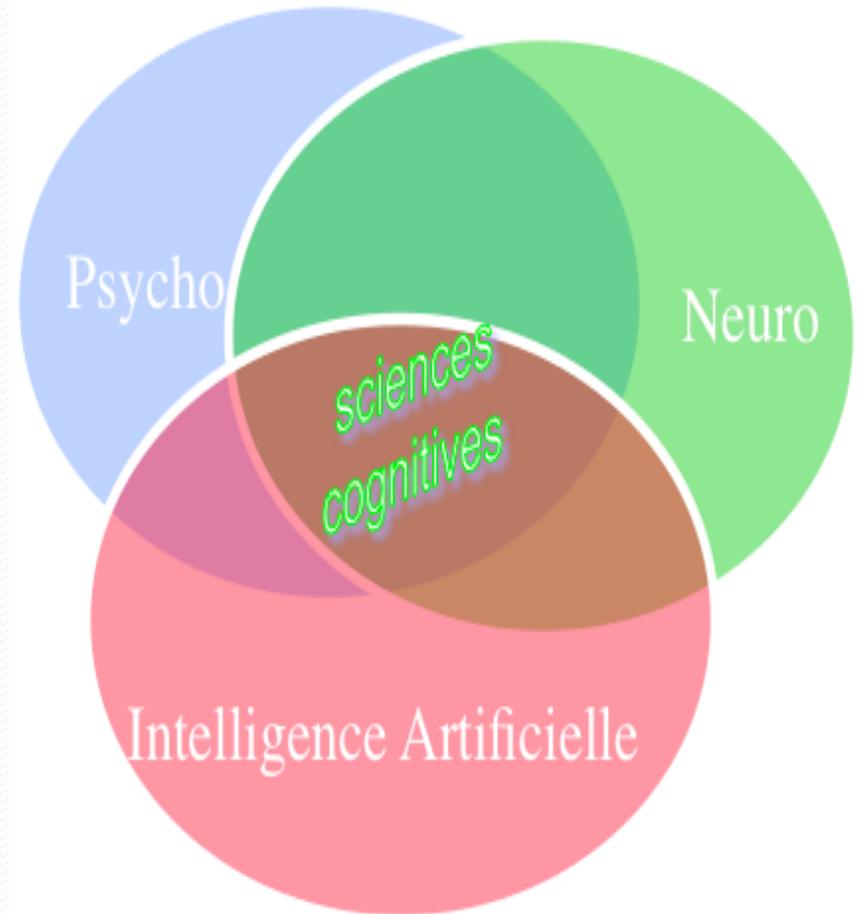
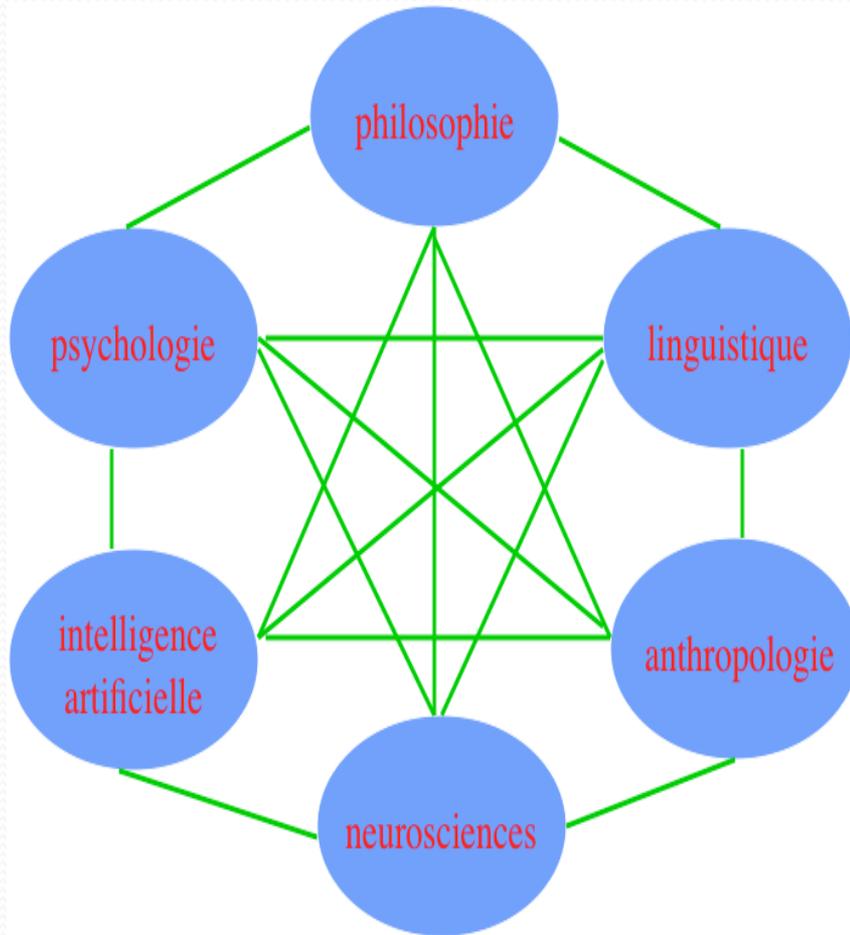
Introduction

- Définir les sciences cognitives
- Intelligence Artificielle et sciences cognitives
- Psychologie cognitive et neurosciences cognitives
- Neurosciences cognitives et Intelligence Artificielle
- Cerveau et cognition
- La stratégie de recherche en sciences cognitives

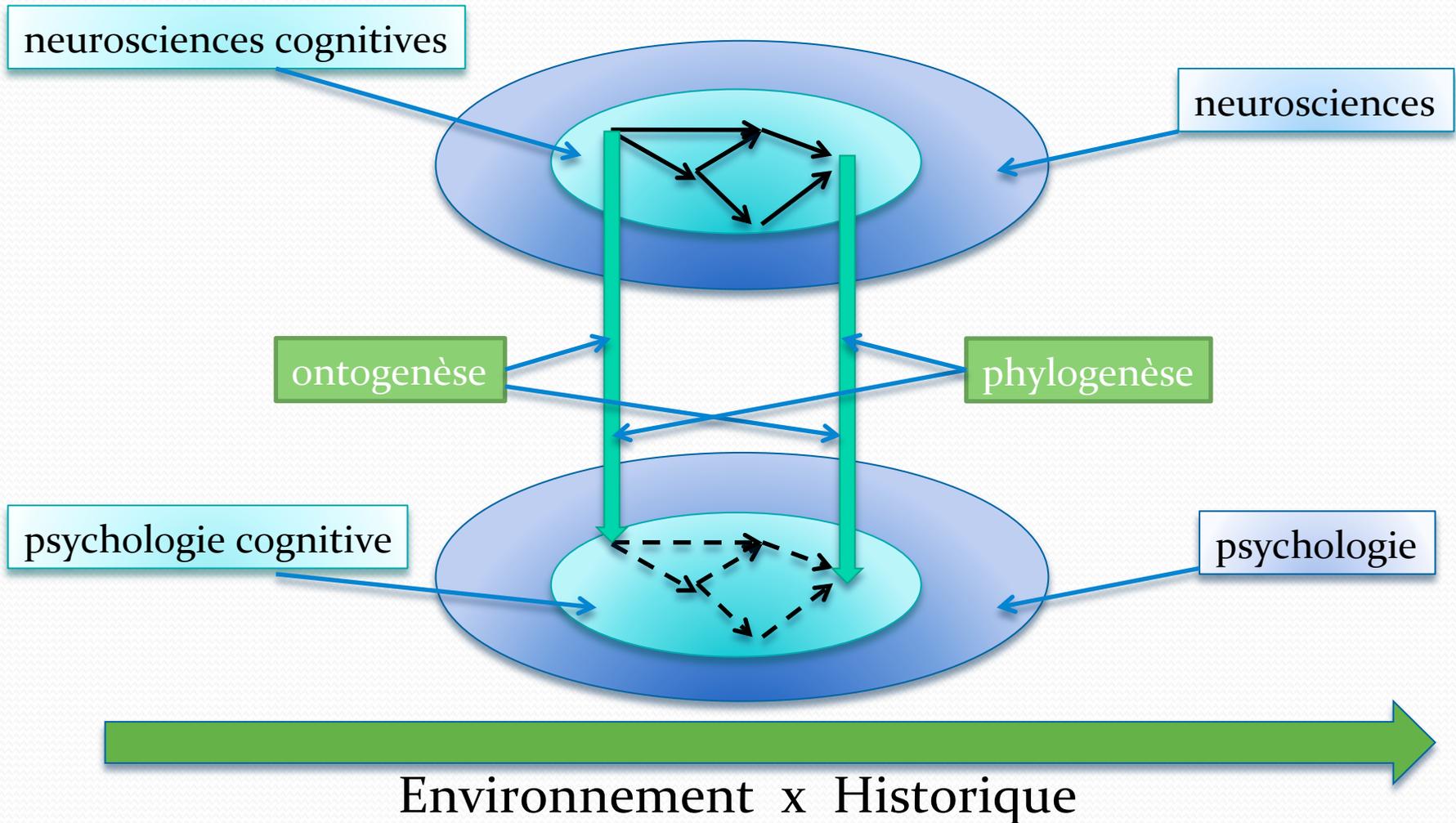
Définir les sciences cognitives

Prudence ou engagement théorique ?

Une définition prudente...



... et une définition plus engagée



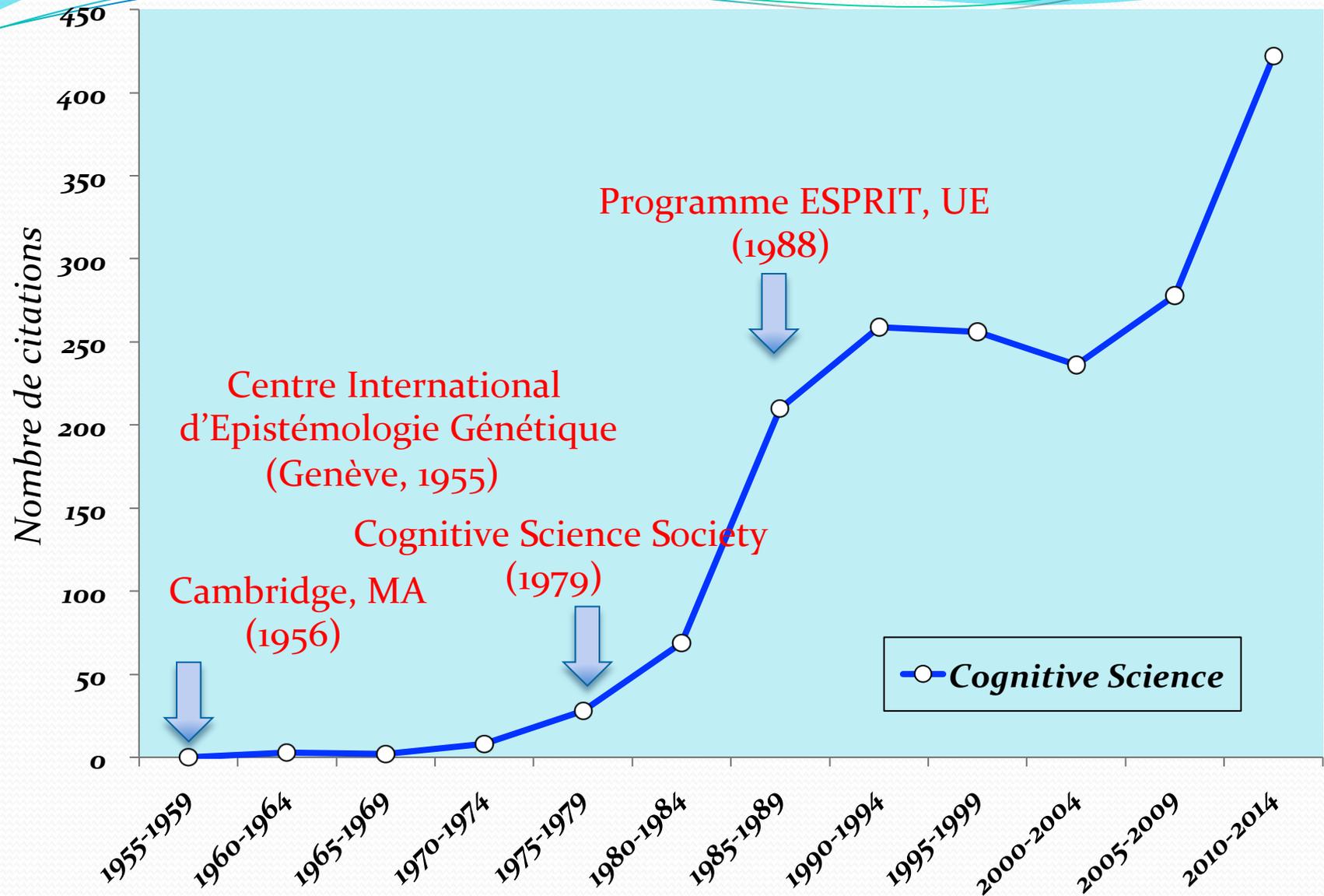
Dictionnaire des sciences cognitives

Sous la direction de Guy TIBERGHIE

*Des fenêtres
nouvelles
se sont
ouvertes
sur l'esprit
humain.
Elles ne se
refermeront
pas.*



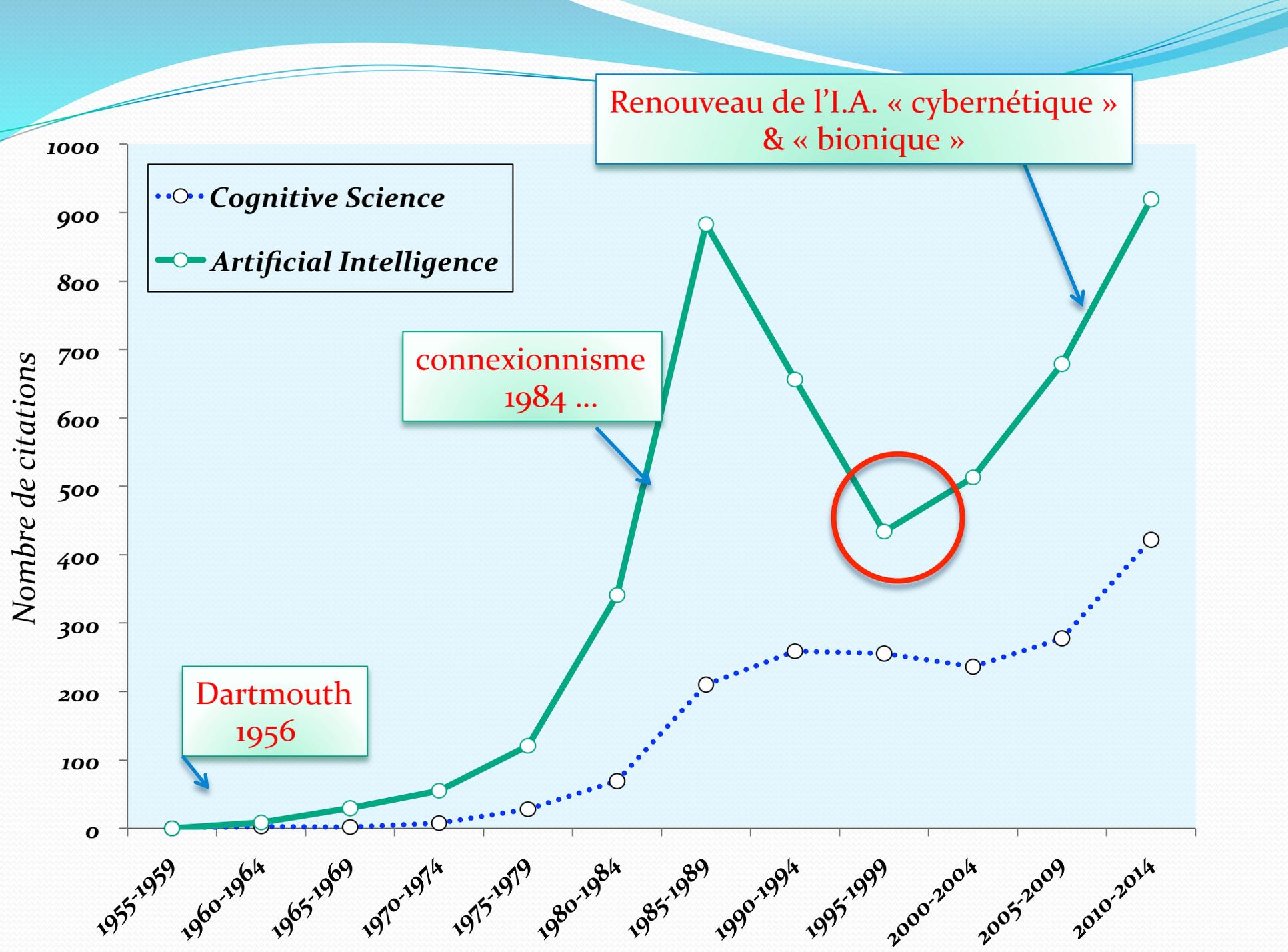
ARMAND COLIN



Source: ISI Web of Knowledge

Intelligence Artificielle et Sciences cognitives

Des mondes à part ?



Renouveau de l'I.A. « cybernétique »
& « bionique »

•○• Cognitive Science
—○— Artificial Intelligence

connexionnisme
1984 ...

Dartmouth
1956

Psychologie cognitive et neurosciences cognitives

Entre crainte et fascination

De la psychophysiology ...

W. James (1890)

...[il faut] au moins admettre que certaines propriétés [des lois psychologiques] ne peuvent être expliquées que si les lois du cerveau en codéterminent les effets.

R. Woodworth (1922)

Notre connaissance doit (...) prendre en compte au moins un peu de physiologie (...) La psychologie physiologique est un effort pour maintenir le contact entre l'étude de l'individu et celle de ses organes et de ses cellules.

... à la physiologie mentale

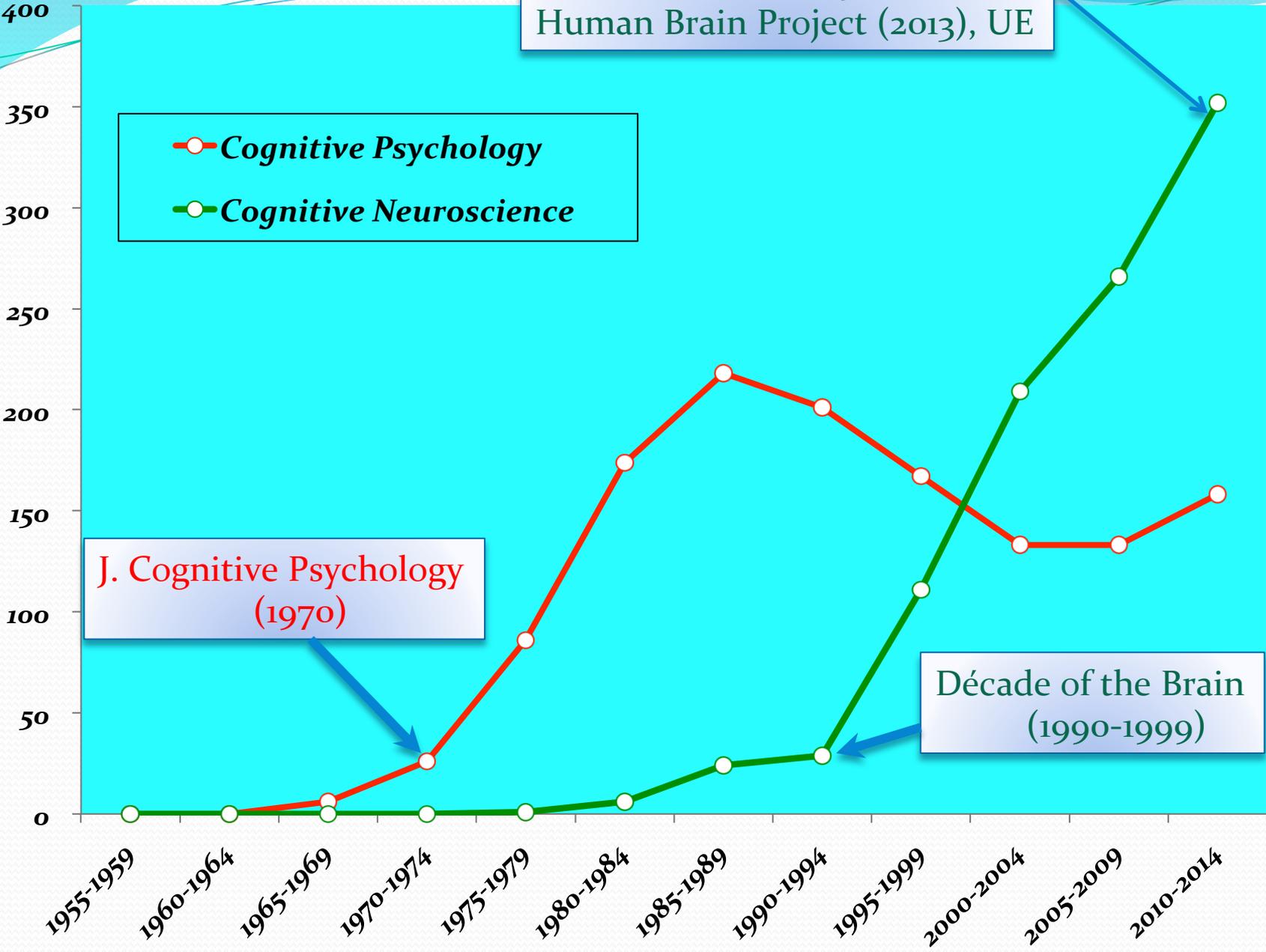
M. Jeannerod (1996)

... chez les biologistes (...) la psychologie ne serait qu'une solution d'attente ou une discipline de transition.

J-M. Roy (2001)

Les sciences cognitives sont totalement intégrées aux neurosciences cognitives, celles-ci résultant de la « fusion » entre la psychologie cognitive et la neurobiologie.

Brain Initiative (2013), USA
Human Brain Project (2013), UE



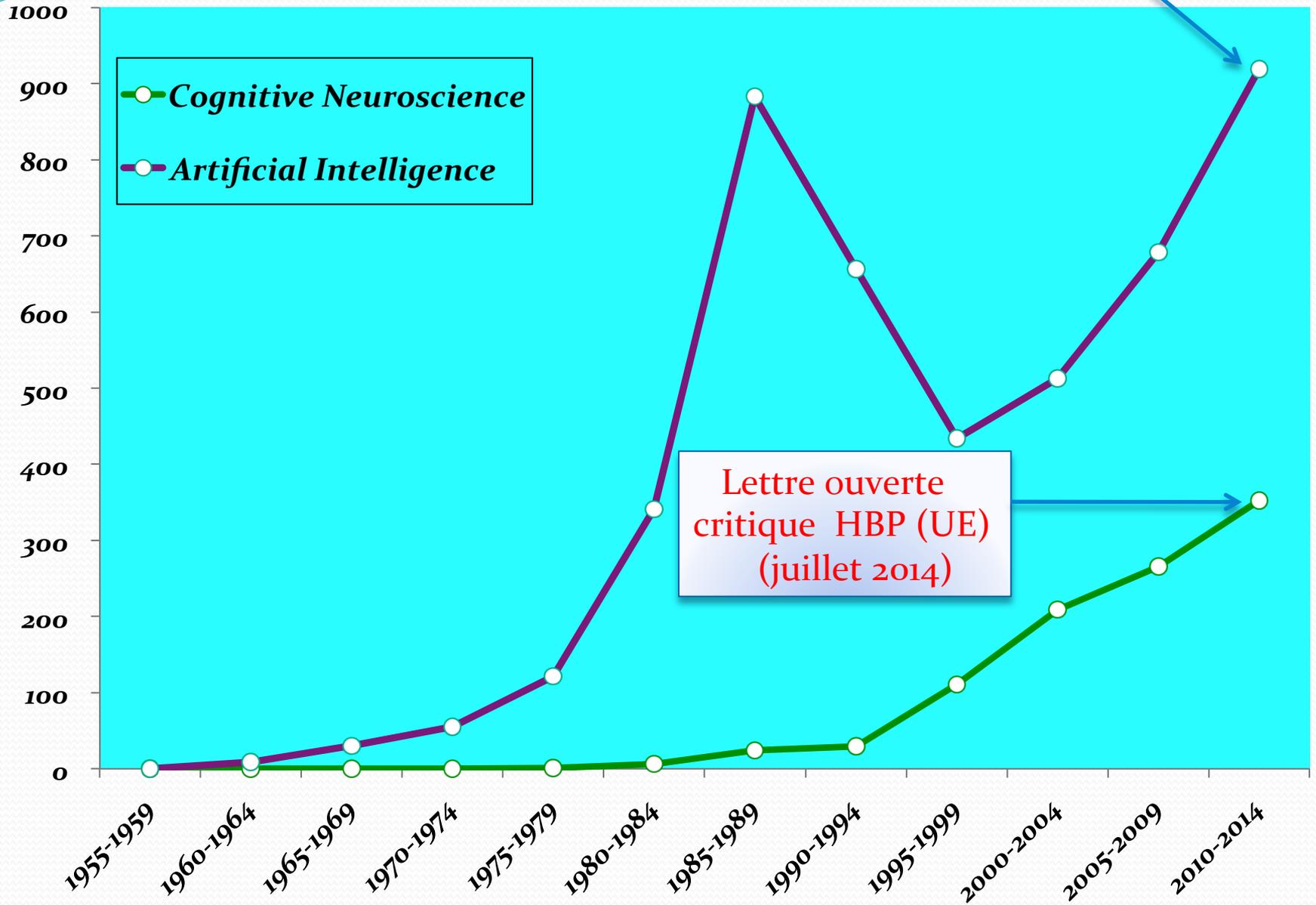
J. Cognitive Psychology
(1970)

Décade of the Brain
(1990-1999)

Neurosciences cognitives et Intelligence artificielle

Une certaine compétition

Human Brain Project (2013), UE



Cerveau et Cognition :

Si proches ... et si lointains

Comment la cognition est-elle causée par le cerveau ?

- Théorie représentationnelle et computationnelle de l'esprit
- Théorie connexionniste (dynamique) de l'esprit
- Théorie hybride de l'esprit

	COMPUTATIONNEL	CONNEXIONNISTE	HYBRIDE
Psychologie populaire	oui	non	parfois
Etats mentaux	oui (symboliques)	non	parfois
Relation avec cerveau	autonomie	Réduction (éliminativisme)	intégration
Traitements	indépendance	interdépendance	interdépendance
Processus	top-down (compétence)	bottom-up (performance)	les deux
Modèles	logique formelle Probabilités structurées	réseau de neurones formel	les deux
Métaphore	ordinateur	cerveau	les deux
Connaissance	concepts, règles, etc.	connexions	les deux
Apprentissage	inférence (discontinue)	émergence (graduelle)	les deux
	Dretske, Fodor, Griffiths ...	Smolensky, McClelland...	Rumelhart, J.A. Anderson ...

La stratégie de recherche dans les sciences cognitives

**Comment relier des niveaux d'analyse
différents de la cognition ?**

Le niveau computationnel des processus et états mentaux (psychologie cognitive)



- automatique
- non conscient
- « quoi, qui ? »

familiarité

récollection

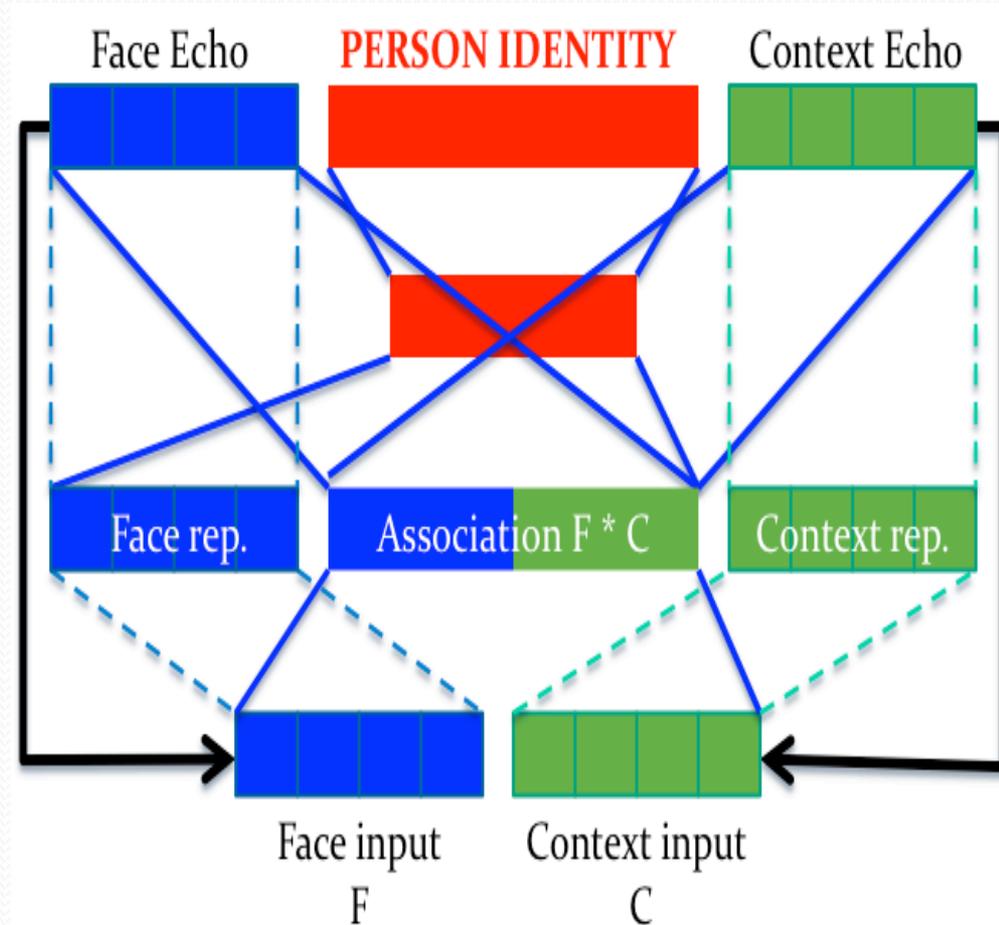
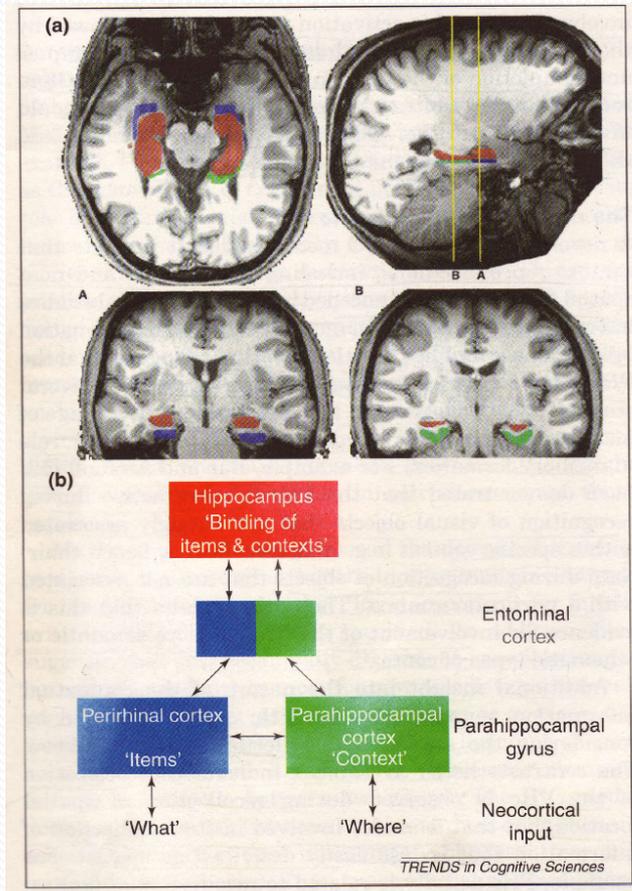
décision

« Hello Jerry ! »

- Délibéré
- conscient
- « où ? »

Le niveau d'implémentation neuronale (neurosciences)

Le niveau de formalisation algorithmique (IA)



Diana, Yonelinas & Ranganath, 2007

Schreiber, Rousset & Tiberghien, 1991



« Understanding how each and every neuron functions still tells us absolutely nothing about how the brain manufactures a mental state ».

Michael S. Gazzaniga, 2010

« *Bref, nous avons toutes les raisons de supposer que la théorie computationnelle constitue **une partie** de la vérité sur la cognition* »

Jerry Fodor, 2000

**& POINTS DE VUE
DÉBATS SCIENTIFIQUES**

F. Guillaume
G. Tiberghien
J.-Y. Baudouin

LE CERVEAU N'EST PAS CE QUE VOUS PENSEZ

Images et mirages du cerveau

PUG

Conclusions

- Ni neurosciences cognitives, ni psychosciences cognitives ... mais sciences cognitives
- Une psychologie cognitive essentielle ... mais convoitée
- Modèle computationnel, modèle connexionniste ... ou modèle hybride
- Une intégration décisive: mental, neuronal, calculatoire
- La neuro-imagerie : une révolution technologique ... mais attention aux mirages

Bibliographie

- Delacour, J. (1997). *Une introduction aux neurosciences cognitives*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Guillaume, F., Tiberghien, G., & Baudouin, J.-Y. (2013). *Le cerveau n'est pas ce que vous pensez. Images et mirages du cerveau*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Jeannerod, M. (2002). *La nature de l'esprit*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Le Bihan, D. (2012). *Le cerveau de cristal. Ce que nous révèle la neuro-imagerie*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Le Ny, J.-F. (2005). *Comment l'esprit produit du sens*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Tiberghien, G. (2007). Entre neurosciences et neurophilosophie : la psychologie et les sciences cognitives. *Psychologie Française*, 52(3), 279-297.
- Tiberghien, G. (1999). La psychologie cognitive survivra-t-elle aux sciences cognitives ? *Psychologie Française*, 44(3), 265-283.
- Tiberghien, G., & Jeannerod, M. (1995). Pour la science cognitive: la métaphore cognitive est-elle scientifiquement fondée ? *Revue Internationale de Psychopathologie*, 18, 173-203.
- Tiberghien, G. (1997). *La mémoire oubliée*. Liège: Mardaga