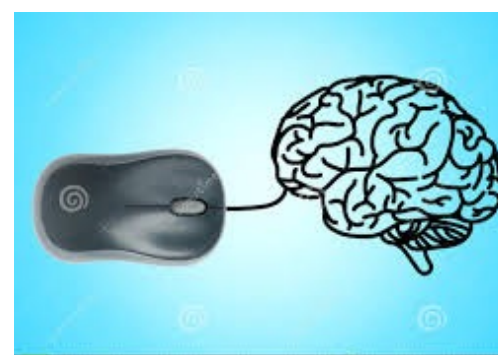


Le cérébro-centrisme

Le paradigme **cognitivist**



- **Computationalisme** : l'analogie de l'ordinateur

- Le rapport de l'**esprit (cognition)** au **cerveau** est identique au rapport entre le **software** et le **hardware** d'un ordinateur : dans le cas de l'ordinateur, une machine (*hardware*) permet d'effectuer des opérations intelligentes (*software*, programme formé d'un langage logique et de règles de computation) ; pensée matérialiste. Suggestion matérialiste : la cognition est similaire à un programme exécuté dans le cerveau.
- ***Cognition is computation over representational states.***

- Notion centrale pour cette analogie : **langage logique**

- Les programmes d'ordinateur sont écrits dans un **langage logique**.
- A ce titre, ils ont à la fois une **réalité d'implémentation physique** (ex. les symboles dont ils sont formés et qui sont introduits dans le hardware : par exemple, « 1 » et « 0 ») et une **valeur signifiante** (ex. « 1 » représente/signifie la valeur de vérité du vrai, « 0 » la valeur de vérité du faux).
- Un langage logique a (distinction cruciale ici !) :
 - une **syntaxe** (i.e. normes de concaténation de ses symboles) : $p, r, v, \neg, \rightarrow, \forall x, Hx, \dots$
 - une **sémantique** (i.e. dimension signifiante ou représentationnelle de ses symboles) : $V, F, 1, 0, D : \{a, b, c, \dots\}$

Arguments contre le cérébro-centrisme du cognitivisme

Le cérébro-centrisme

Quelques raisons de le rejeter

- Trois arguments (Anderson, 2003 ; Forest, 2014)
- 1) Nous sommes **des êtres engagés dans le monde** : la conscience du monde est un « Je peux » et non un « Je pense » (Merleau-Ponty, 1945) : la cognition est (notamment) de **nature sensorielle et motrice** :
 - “the subject which controls the integration or synthesis of the contents of experience is not a detached spectator consciousness, an ‘I think that’, but rather the body-subject in its ongoing active engagement with [the world]” (D. Hilditch, 1995)
- Vs dans le **cognitivism**, le corps est un simple **transducteur** et **émetteur** de l’information (« **modèle sandwich** »), mais il ne prend pas part au traitement de l’information, qui est effectué par la computation logique.

Le cérébro-centrisme

Quelques raisons de le rejeter

- Trois arguments (Anderson, 2003 ; Forest, 2014)
- 2) **Externalisme sémantique** : notre pensée dépend fortement de l'extérieur
 - **Externalisme sémantique** (ou) **du contenu** (ou : *passive externalism*): expérience de Terre Jumelle (Putnam, « The meaning of meaning, » 1975)
- 3) Il y a de la cognition à la **périphérie du corps** : l'exemple de l'œil
 - Rockwell, *Neither Brain nor Ghost*, 2005 : l'œil ne se contente pas d'être sensible et de transmettre de l'information au cerveau ; *il effectue déjà un traitement de l'information* : par ex. la détection de contrastes au sein de scènes différentes avec des objets de tailles et de formes différentes : « ... l'œil parle un langage qui est déjà hautement organisé et interprété, au lieu de transmettre une copie plus ou moins exacte de la distribution de la lumière sur les photorécepteurs » (Lettvin, 1959, cité par Rockwell)

L'incarnalisme (*embodied cognition*)



(2)

Env

Motivations

L'incarnalisme

Motivations

- Deux types de motivation distinctes motivent l'adoption du **paradigme incarnaliste**.
 - **1/ Rendre compte de phénomènes empiriques** qui suggèrent que le corps au-delà du cerveau a un rôle cognitif.
 - NB des positions de radicalité variable sont possibles ici (débat Glenberg/Mahon, in Dokic & Perrin, 2017).
 - **2/ Résoudre un problème théorique** interne au **cognitivism** : fonder les représentations au moyen desquelles opère la cognition.
 - NB la notion de cognition incarnée n'est qu'un moyen parmi d'autres : par exemple, Barsalou parle de "**grounded cognition**" (2008) plutôt que d'"embodied cognition" puisqu'il s'agit de fonder la valeur représentative des représentations.

L'incarnalisme

Motivations

- 1/ **Empiriques : des faits surprenants**
- Profitt, Stefanucci, Banton & Epstein, “The role of effort in perceiving distance”, 2003

Dans cette étude, les participants qui **portaient** un sac à dos lourd **percevaient** un objet qui leur était présenté comme étant plus éloigné d'eux que ceux qui n'en portaient pas.

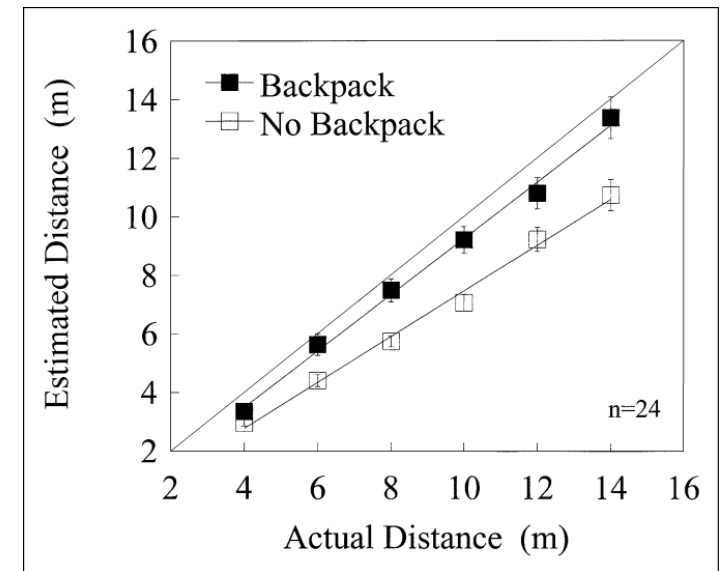


Fig. 2. Estimated distance as a function of actual distance in the backpack and no-backpack conditions of Experiment 1.

- « l'anticipation de l'effort associé à la réalisation d'une action influence la perception des distances » (Morgado & Palluel-Germain, « Un espace en action », 2015)

L'incarnalisme

Motivations

- **1/ Empiriques : des faits surprenants**
- Glenberg & Kaschack, “The body’s contribution to language”, 2003 (“Grounding language in action”, 2002): l'effet de compatibilité action-phrasé (ACE): “the same neural systems used **to plan and guide action** are also used **to comprehend language**. (...) sentence understanding makes use of an action system” (p. 98)
- **Effet ACE** = phénomène d'interférence entre la **compréhension** d'une phrase (tâche « pourvu de sens/pas – ») et la réalisation d'**actions** (pousser le joystick pour « sensée »/tirer le joystick pour « dépourvue de sens ») : mesuré par le *reaction time*.
 - « Ferme le tiroir » ≈ pousser le joystick (pour dire que la phrase a du sens)
 - résultat : action + rapide
 - « Ouvre le tiroir » ≠ pousser le joystick :
 - résultat : action – rapide

L'incarnalisme

Motivations

- 1/ Empiriques : des faits surprenants
- Glenberg & Kaschack, "The body's contribution to language", 2003, p. 99

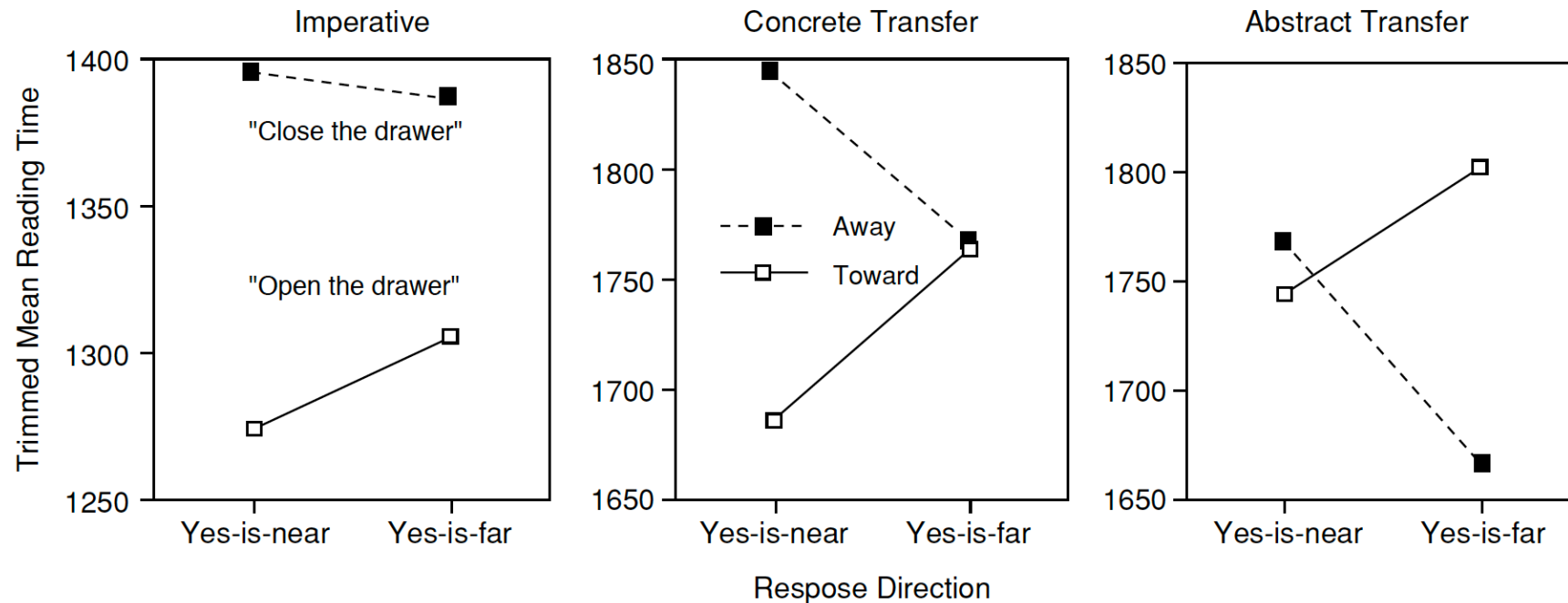


Fig. 1. The ACE. For each type of sentence, imperative, concrete transfer, and abstract transfer, participants indicated if the sentence was sensible. Reaction time was affected by the implied direction of the actions in the sentence (away and toward) and the actual direction needed to make a response (yes-is-near or yes-is far).

L'incarnalisme

Motivations

THE BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (1980) 3, 417-457
Printed in the United States of America

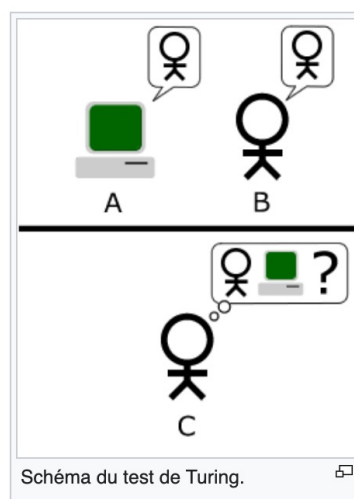
Minds, brains, and programs

John R. Searle
Department of Philosophy, University of California, Berkeley, Calif.
94720

VOL. LIX. No. 236.]

[October, 1950

MIND
A QUARTERLY REVIEW
OF
PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY
—O—
I—COMPUTING MACHINERY AND
INTELLIGENCE
By A. M. Turing



- 2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme
- Le **cognitivisme** postule des symboles (voir section 1) dont il ne parvient pas à assurer la signification : le *symbol grounding problem* (Harnad, 1990)
- L'expérience de pensée de la chambre chinoise (Searle, 1980)
- Réponse à : « Could a machine think? » (Searle, après Turing) selon des critères opératoires – dans sa généralité, la question est « too meaningless » pour être discutée.
- Le test de Turing (1950, « Computing Machinery and Intelligence ») : le **jeu de l'imitation** (*the imitation game*) : « Est-ce qu'une machine digitale (ordinateur) peut jouer efficacement le jeu de l'imitation ? »
 - Turing : oui ! Searle : en réalité, non ! On ne peut expliquer comment le cerveau produit l'intentionnalité en disant qu'il instancie un programme d'ordinateur.

L'incarnalisme

Motivations

- **2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme**

Imaginez un locuteur natif de l'anglais qui ne connaît pas le chinois et qui est enfermé dans une pièce pleine de boîtes de symboles chinois (une base de données) avec un livre d'instructions pour manipuler les symboles (le programme). Imaginez que des gens en dehors de la pièce y introduisent d'autres symboles chinois qui, sont – ce qu'ignore la personne dans la pièce – des questions en chinois (l'input). Et imaginez qu'en suivant les instructions contenues par le programme, l'homme dans la pièce soit capable de transmettre à l'extérieur des symboles chinois qui soient les réponses correctes (l'output). Le programme rend capable la personne dans la pièce de passer avec succès le test de Turing pour la compréhension du chinois, mais elle ne comprend pas un traître mot du chinois.

Searle, « The Chinese Room », *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, 1999

L'incarnalisme

Motivations

- 2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme



L'incarnalisme

Motivations

- 2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme

If you see this shape,
"什麼"
followed by this shape,
"帶來"
followed by this shape,
"快樂"

then produce this shape,
"爲天"
followed by this shape,
"下式".



L'incarnalisme

Motivations

- **2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme**
- La chambre chinoise rend parfaitement compte des niveaux marriens **algorithmique** et **computationnel** ...
- ... mais l'existence de ces niveaux *n'implique pas* celle du niveau **intentionnel** : on peut réussir le test sans rien comprendre aux signes !
 - L'agent dans la chambre agit correctement quant aux relations fonctionnelles entrée/sortie.
 - Il ne comprend rien aux suites de symboles !!!
- « **Syntax** is not by itself sufficient for, nor constitutive of, **semantics** » (Searle, 1984, « Can Computers Think? »)
- « **Formal symbols** by themselves can never be enough for mental contents, because the symbols, by definition, have no **meaning** (or interpretation, or semantics) except insofar as someone outside the system gives it to them » (Searle, 1989, « Artificial Intelligence and the Chinese Room: An Exchange », p. 45)

L'incarnalisme

Motivations

How can the meanings of the meaningless symbol tokens, manipulated solely on the basis of their (arbitrary) shapes, be grounded in anything but other meaningless symbols? (S. Harnad, "The symbol grounding problem", 1999)

- 2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme
- Le *symbol-grounding problem* (cf. chambre chinoise) : **comment les symboles cognitivistes entrent-ils en contact avec l'expérience ?**
 - - **amodalité** : aucun contenu perceptuel associé aux symboles ; le format de leur signification ne garde rien de la perception.
 - - **arbitrarité** : rien dans la forme des symboles ne détermine la référence des symboles (i.e. ce qu'ils signifient).
- ➤ Une motivation importante de l'**incarnalisme** est la résolution du problème de la fondation du symbole (Lakoff & Johnson, 1999 ; Glenberg, 1997, p. 1-2 ; Barsalou, 1999, p. 578 ; Glenberg & Kaschak, 2003, p. 94 sq. ; Anderson, 2003, section 2) : "how abstract symbols can acquire real-world meaning" (Anderson)

L'incarnalisme

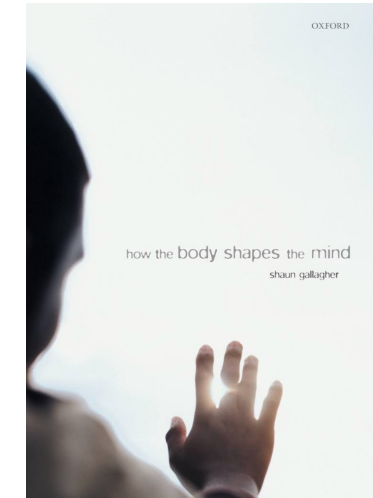
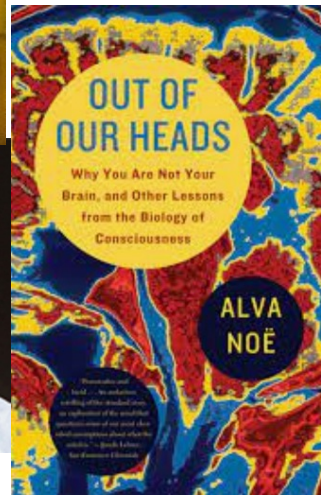
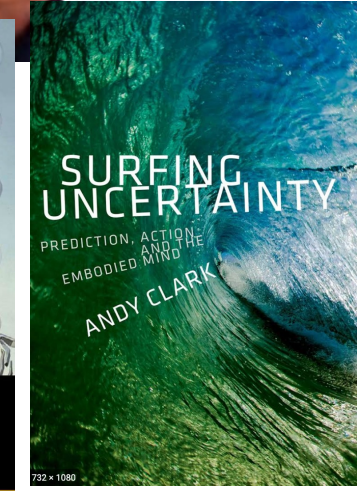
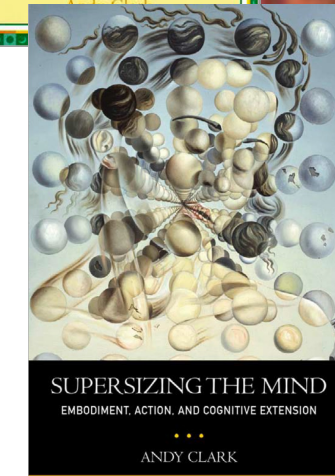
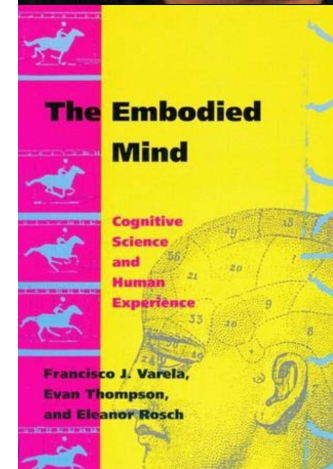
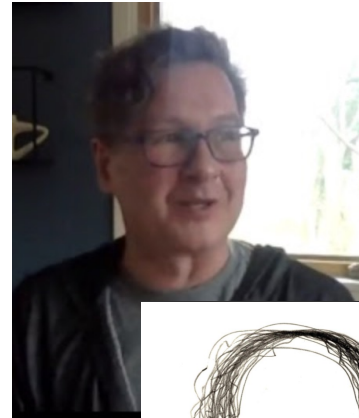
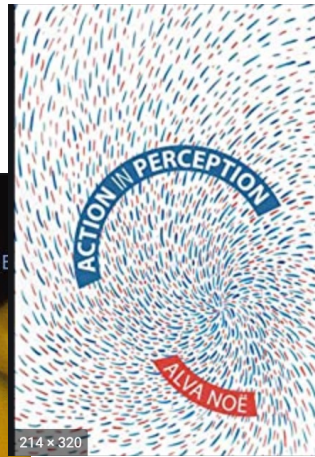
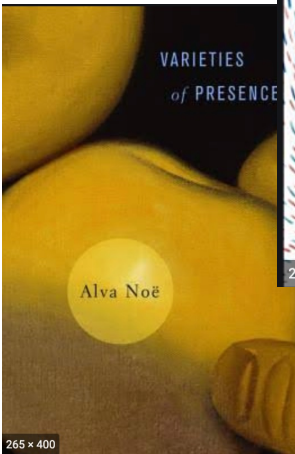
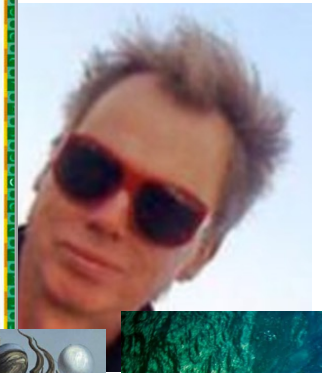
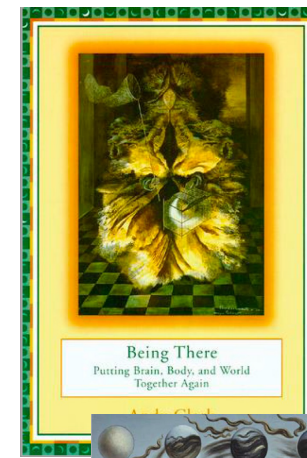
Motivations

- **2/ Théorique : un problème pour le cognitivisme**
- Solution **incarnaliste** au *symbol-grounding problem* : les représentations sont modales et non-arbitraires
- « internal representations are analogically structured (embodied) »
(Glenberg, 1997, p. 1)

Le paradigme

L'incarnalisme

Le paradigme



L'incarnalisme

Le paradigme

- La **cognition 4-E** : la **cognition au-delà du cerveau**
 - *Embodied* : la dimension sensorimotrice de la cognition
 - *Embedded* : sa dépendance à l'égard de l'environnement naturel technique et culturel
 - *Enacted* : la cognition comme produit de l'interaction du système avec l'environnement
 - *Extended* : la cognition opérée au-delà du corps.

L'incarnalisme

Le paradigme

- La **cognition 4-E** : la **cognition au-delà du cerveau**
 - **Embodied** : la dimension sensorimotrice de la cognition
 - **Embedded** : sa dépendance à l'égard de l'environnement naturel technique et culturel
 - **Enacted** : la cognition comme produit de l'interaction du système avec l'environnement
 - **Extended** : la cognition opérée au-delà du corps.
- **Incarnalisme** = (thèse générale) le corps naturel au-delà du cerveau, i.e. précisément ses capacités et opérations **sensorimotrices**, joue un rôle important dans nos opérations cognitives, y compris les capacités cognitives complexes.
 - Attention : pas un rejet du cerveau (il y a un cerveau moteur et sensoriel) !
- Comment préciser cette thèse générale ?

L'incarnalisme

Le corps : en quels sens ?

- Diverses conceptions du **rôle** du corps à l'égard de la **cognition**.
- **Clark**, « An embodied cognitive science? », 1999 : deux types de recours possibles au corps : deux *embodiments* concevables de la cognition entre lesquels oscillent les théories existantes :
 - 1) *simple embodiment* : le corps comme *contraignant* des modèles de la cognition qui placent celle-ci avant tout dans des processus et représentations intra-crâniens (Goldman, Damasio)
 - Ex. rôle du corps pour acquérir des représentations, qui restent essentielles.
 - 2) *radical embodiment* : l'appel au corps *transforme* la définition de la cognition et de la façon de faire des sciences cognitives (Chemero, Glenberg, Hutto & Myin, Varela)
 - Ex. contenu représentationnel (signification) de nature motrice ; cognition consiste dans le 'coupling' corps-monde et se passe des représentations internes.

L'incarnalisme

Le corps : en quels sens ?

- Diverses conceptions du **rôle** du corps à l'égard de la **cognition** (Anderson, 2003, section 3, p. 105 sq.)
 - *le corps comme *inscription corporelle* de la cognition
 - Exemple : l'inscription cérébrale de l'esprit (McCulloch, *Embodiments of Mind*, 1965)
 - **le corps (anatomique, vécu, etc.) comme *contrainte causale* sur nos opérations cognitives
 - Exemple : la fatigue biaise nos représentations perceptives
 - ***le corps sensorimoteur comme (i) *format et/ou contenu de représentation* ou comme (ii) *ce qui effectue des opérations cognitives*
 - Exemple : nos concepts ont une signification sensorimotrice (Barsalou, Glenberg) ; le corps générateur d'action comme condition des opérations cognitives : comprendre nos sensations implique de les interpréter par les actions associées (Noë).

L'incarnalisme

Le corps : en quels sens ?

- Quelques applications plutôt radicales du paradigme incarnaliste
 - Les **concepts** : la théorie des symboles perceptifs
 - La **perception** : la théorie sensorimotrice de la perception

Théories incarnalistes

L'incarnalisme

Les concepts

- La notion de **symboles perceptifs** (Barsalou, 1999 « Perceptual symbol system », 2008 : *grounded cognition*)

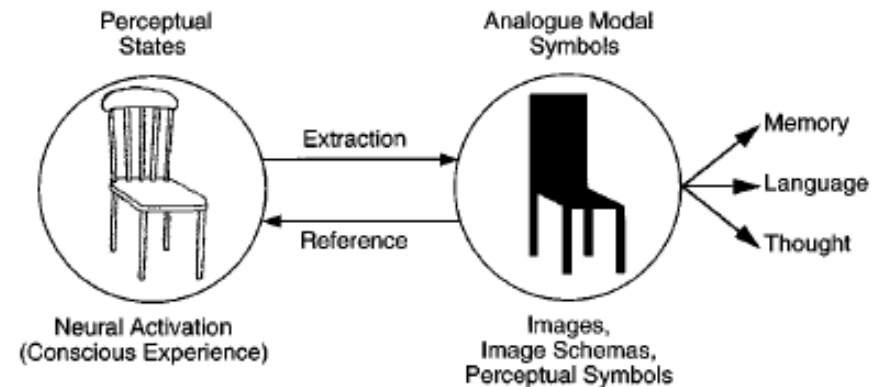


Figure 1. The basic assumption underlying perceptual symbol systems: Subsets of perceptual states in sensory-motor systems are extracted and stored in long-term memory to function as symbols. As a result, the internal structure of these symbols is modal, and they are analogically related to the perceptual states that produced them.

- La **théorie indexicale** (Glenberg et Kashak): “The meaning of a situation to an individual consists of a set of potential actions available to that individual in that situation. The set of actions is determined by the goal-directed mesh of affordances” (2003, p. 100)

L'incarnalisme

La perception

- Diversité des théories qui établissent un lien étroit entre **action** et **perception**
- **Bergson**, *Matière et mémoire*, 1896
 - La conscience perceptive = représentation d'actions possibles i.e. d'actions possibles **sur** la réalité ; la perception est **pour** l'action.
 - Notion d'**affordance** de **Gibson**, *An Ecological Approach to Perception*, 1979
- **Noë**, *Action in Perception*, 2004
 - La conscience perceptive = ne représente pas des actions possibles **sur** la réalité ; suppose des actions possibles et effectives **dans** le monde ; la perception est **par** l'action.

L'incarnalisme

La perception

- La **théorie sensorimotrice de la perception** (O'Regan & Noë, 2001 ; Noë, *Action in Perception*, 2004, « Précis of *Action in perception* », 2006)
- Prédécesseurs philosophiques : **Dewey**, 1896, « The **reflex arc** concept in psychology » : « the idea of the reflex arc as the fundamental psychical unity » : **pragmatisme américain** ; **Merleau-Ponty**, 1945, *Phénoménologie de la perception* : notion d'**intentionnalité pratique**
- Objectif général : supprimer une naïveté théorique dans l'étude de la perception (contre le « **modèle photographique** ») : reconnaître le travail silencieux et essentiel de l'action motrice.
- En particulier, motricité oculaire :
 - variété des mouvements oculaires (saccade, poursuite etc.)
 - variété des fonctions de ces mouvements (exploration, captation de la couleur et de la luminance, etc.)

LES MOUVEMENTS DU REGARD

Ils permettent une vision optimale d'un objet en plaçant (par des mouvements rapides) et en maintenant (par des mouvements lents) son image au centre du champ visuel représenté sur la rétine par la fovéa.

Saccade oculaire

Déplacement rapide et conjugué des deux yeux d'un point de l'espace à un autre. Ce sont des mouvements de faible amplitude (1 à 25 minutes d'arc), de très courte durée (0,01 à 0,05 seconde) et de fréquence variant entre 0,1 et 1 Hertz. Leur vitesse peut atteindre 500 m/s de telle sorte que la vision n'est pas altérée par ce déplacement. Les saccades oculaires peuvent être réflexes (en réponse à un stimulus auditif, somesthésique ou visuel, survenant brutalement dans le champ visuel périphérique) ou volontaires (déclenchées par le sujet quand il souhaite amener une partie précise de la scène visuelle sur la fovéa (par exemple, aller lire une inscription sur un objet).

Poursuite oculaire

Déplacement lent et conjugué des deux yeux pour suivre une cible ponctuelle (fovéale) ou large (optocinétique) en déplacement. On distingue la poursuite saccadée ou saccadique (voir saccade oculaire), dans laquelle le mouvement des yeux est constitué par une suite de sauts et de pauses, et la poursuite continue ou poursuite douce, dans laquelle l'œil glisse à une vitesse voisine de celle de la cible.

Réflexe vestibulo-oculaire (RVO)

Déplacement lent et coordonné des yeux et du corps en sens inverse qui permet au sujet de bouger et de voir en même temps.

Mouvement de vergence

Mouvement disjoint des yeux dont les axes se rapprochent (convergence) ou s'éloignent (divergence) par opposition aux mouvements conjugués ou version. Les mouvements de vergence permettent de fixer un point à une distance proche du corps en évitant une diplopie qui serait préjudiciable à une vision nette de cet objet.

L'incarnalisme

La perception

- La **théorie sensorimotrice de la perception** (O'Regan & Noë, « A sensorimotor account of vision and visual consciousness », 2001 ; Noë, *Action in Perception*, 2004, « Précis of *Action in perception* », 2006)
- Une analogie fondatrice : le bâton de l'aveugle
 - “The main idea of this book is that **perceiving is a way of acting**. Perception is not something that happens to us, or in us. It is **something we do**. Think of a blind person taptapping his or her way around a cluttered space, **perceiving that space by touch, not all at once, but through time, by skillful probing and movement**. This is, or at least ought to be, our paradigm of what perceiving is. The world makes itself available to the perceiver through physical movement and interaction. In this book I argue that **all perception is touch-like in this way: perceptual experience acquires content thanks to our possession of bodily skills.**” (« *Précis of Action in perception* (2004) », 2006, p. 1)



Figure 2.5
Descartes' ([1637] 1902) representation of binocular vision on the analogy of a blind man with two sticks, from Wade 1998, 249.

L'incarnalisme

La perception



Figure 2.5
Descartes' ([1637] 1902) representation of binocular vision on the analogy of a blind man with two sticks, from Wade 1998, 249.

- La **théorie sensorimotrice de la perception** (O'Regan & Noë, « A sensorimotor account of vision and visual consciousness », 2001 ; Noë, *Action in Perception*, 2004, « Précis of *Action in perception* », 2006)
- Une analogie fondatrice : le bâton de l'aveugle
 - “This point is nicely illustrated by the case of a blind person **perceiving by means of a cane**. There is no feeling at the end of the cane, yet it is with the end of the cane that the blind person makes contact with the world. It is probable that the ability thus **to perceive** depends on one's capacity for **sensation** (in the hand that holds the cane, say). But crucially, sensations in your hand are not constituents of **your cane-based perceptual experience of the environment**.” (« Précis », p. 12 ; 2004, chap. 1)
- ➤ Le paradigme de la perception comme **exploration sensorimotrice** (modèle du *toucher* plutôt que de la *vision*) : “vision is **a mode of exploration of the world** that is mediated by knowledge of what we call sensorimotor contingencies” (O'Regan & Noë, 2001)

L'incarnalisme

La perception

- La **théorie sensorimotrice de la perception**
(O'Regan & Noë, « A sensorimotor account of vision and visual consciousness », 2001 ; Noë, *Action in Perception*, 2004, « Précis of *Action in perception* », 2006)
- Deux thèses principales
 - (1) La perception est quelque chose que nous faisons : *action in perception*
 - “vision is a mode of exploration of the world that is mediated by knowledge of what we call sensorimotor contingencies” (O'Regan & Noë, 2001, p. 940) “The world makes itself available to the perceiver through physical movement and interaction” (Noë, « Précis », p. 1)
 - “perception is a kind of skillful bodily activity” (« Précis », p. 2).

L'incarnalisme

La perception

- La **théorie sensorimotrice de la perception**
(O'Regan & Noë, « A sensorimotor account of vision and visual consciousness », 2001 ;
Noë, *Action in Perception*, 2004, « Précis of *Action in perception* », 2006)
- Deux thèses principales
 - (2) Nos sensations deviennent perceptions (i.e. « acquièrent un **contenu** » et deviennent **représentations** de notre environnement) parce qu'elles sont **interprétées par notre connaissance des corrélations sensations-mouvements** (des « **contingences sensorimotrices** »)
 - “perceptual experience acquires **content** thanks to our possession of bodily skills” ; “To be a perceiver is to understand, implicitly, the effects of movement on sensory stimulation” (“**knowledge of sensorimotor contingencies**”) (Noë, “Précis”, p. 1)

L'incarnalisme

La perception

- La **théorie sensorimotrice de la perception**
- Deux faits empiriques qui soutiennent la théorie
- 1) « **experiential blindness** » (Noë, 2004, p. 59-66 ; 2006, p. 3-4)
 - cas des patients aveugles de naissance opérés de la cataracte ; recouvrent des sensations visuelles normales mais ne perçoivent pas leur environnement.
 - explication : leur chaos perceptif est dû au manque de *valeur représentationnelle* des sensations, dû à l'ignorance des *contingences sensorimotrices*.
- 2) « **perceptual presence** » (O'Regan & Noë, 2001, p. 948 ; Noë, 2004, p. 4 sq.)
 - présence perceptive de ce qui n'est pas vu (par exemple, faces cachées d'un objet) : comment avons-nous conscience de ces faces présentes mais non vues ?
 - réponse : par connaissance des contingences sensorimotrices : connaissance des conséquences visuelles des mouvements (possibles) de contournement.

L'incarnalisme

La perception

- **Énactivisme** (Noë : « **énactivisme sensorimoteur** »)
 - *to enact* : faire advenir, susciter, faire émerger
 - = (thèse générale) la cognition émerge de l'interaction de notre organisme avec son environnement, i.e. le **monde en tant que perçu et conçu** n'est ni simplement le monde objectif ni simplement un monde idéal subjectif, mais *le résultat de l'interaction entre le corps et le monde objectif*.
- Affinité forte avec l'**incarnalisme** : si la cognition est incarnée, alors il semble naturel de dire que notre monde vécu (perçu et conçu) est le résultat du **couplage (coupling)** de l'organisme avec son environnement.
 - Exemple : **l'approche sensorimotrice d'O'Regan et Noë** place le couplage sensorimoteur au cœur de la perception.

L'incarnalisme

La perception

- “*What we perceive is determined by what we do* (or *what we know how to do*); it is determined by what we are ready to do. (...) we *enact* our perceptual experience; we *act it out*.” (Noë, « Précis », p. 1)
- « La cognition, loin d'être la représentation d'un monde préformé, est *l'avènement conjoint d'un monde et d'un esprit* à partir de diverses actions qu'accomplit un être dans le monde ». (Varela, 1993, p. 35 – voir aussi p. 210-2)
- « *le monde et le sujet percevant se déterminent l'un l'autre* (...). La cognition dépend des types d'expériences qui découlent du fait d'avoir un corps doté de diverses capacités sensori-motrices ; ces capacités sensorimotrices s'inscrivent elles-mêmes dans un contexte biologique, psychologique et culturel plus large » (Varela et al., 1993, p. 234)
- Voir Steiner, « Énaction, pragmatisme et minimalisme représentationnel », 2011, p. 194 : l'énaction est « le processus en vertu duquel un organisme vivant, couplé à son environnement, *fait advenir, fait émerger* ou *énacte* un monde *signifiant* pour lui ».

Conclusion

L'incarnalisme

Thèses principales

- Deux thèses à retenir au sujet de l'incarnalisme fort :
- Le *format* incarné des représentations produites par le corps au-delà du cerveau – i.e. leur caractère modal – est essentiel à l'activité cognitive.
 - Vs le **computationalisme cognitiviste** selon lequel la cognition manipule des symboles amodaux ; les représentations modales sont « transduites (*tranduced*) » vers le système central et dé-modalisées lors de ce passage.
 - **Glenberg, Barsalou** : notion de « **symboles perceptifs** »
- Les *activités* des parties du corps au-delà du cerveau – notamment l'activité motrice – sont essentielles à l'activité cognitive.
 - Vs le **cérébrocentrisme cognitiviste** selon lequel la cognition s'opère exclusivement dans le cerveau.
 - **Noë, O'Regan** : **l'approche sensori-motrice de la perception**

L'incarnalisme

Cognition incarnée et représentation

- Un débat central en sciences cognitives actuelles : a-t-on besoin de la notion de **représentation** ? (Baul et al. dir., *Peut-on se passer de représentations en sciences cognitives ?*, 2011)
- Positions divergentes de l'**incarnalisme** :
 - - certains *maintiennent* les représentations comme composantes essentielles de la cognition et de son explication, mais en révisent le format : **modalisation des représentations** manipulées par le cerveau (**Glenberg, Barsalou**)
 - - certains utilisent l'incarnalisme comme moyen de *se passer* des représentations -- inspiration de **Merleau-Ponty**, 1945, p. 164 : « Mon corps a son monde ou comprend son monde sans avoir à passer par des 'représentations', sans se subordonner à une 'fonction symbolique' ou 'objectivante' » : savoir *interagir* avec le monde ne suppose pas d'être capable de le *représenter* (**O'Regan, Noë, Hutto, Myin**)

L'externalisme actif



Motivations

L'externalisme

Motivations

- **Empiriques : des faits surprenants**
- Maravita & Iriki, “Tools for the body (schema)”, 2004
- “What happens in our brain when we use a tool to reach for a distant object? Recent neurophysiological, psychological and neuropsychological research suggests that **this extended motor capability** is followed by **changes in specific neural networks that hold an updated map of body shape and posture** (the putative ‘Body Schema’ of classical neurology). These changes are compatible with the notion of **the inclusion of tools in the ‘Body Schema’**, as if our own effector (e.g. the hand) were elongated to the tip of the tool.” (p. 79)
- Expérience sur des macaques japonais : certains neurones (i.e. neurones bimodaux du cortex intrapariétal) qui ne codent initialement que les sensations sensorimotrices et visuelles relatives à la main se mettent à coder aussi, après apprentissage de l’utilisation d’un râteau, l’espace visuel entourant le râteau.

L'externalisme

Motivations

- Empiriques
- Maravita & Iriki, “Tools for the body (schema)”, 2004

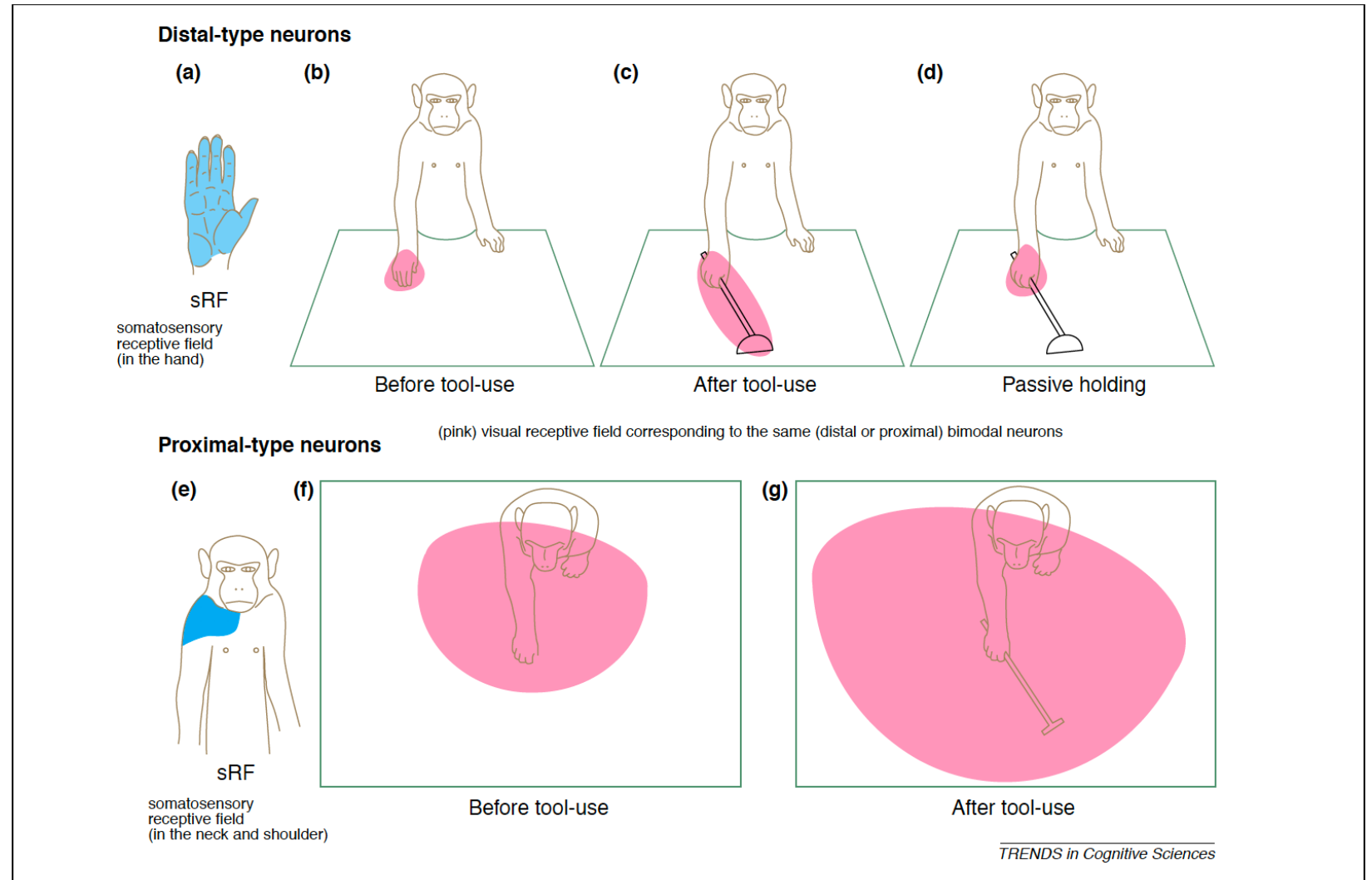


Figure 1. Changes in bimodal receptive field properties following tool-use. The somatosensory receptive fields (sRF) of cells in this region were identified by light touches, passive manipulation of joints or active hand-use. The visual RF (vRF) was defined as the area in which cellular responses were evoked by visual probes (the most effective ones being those moving towards the sRF). (a) sRF (blue area) of the ‘distal type’ bimodal neurons and their vRF (pink areas) (b) before tool-use, (c) immediately after tool-use, and (d) when just passively grabbing the rake. (e) sRF (blue area) of ‘proximal type’ bimodal neurons, and their vRF (pink areas) (f) before and (g) immediately after tool-use.

- Les limites du corps peuvent être repoussées par des prothèses.

L'externalisme actif

Motivations

- **Intuitives** : calculer le produit 347×957 ; comparer la difficulté cognitive à le faire de tête et sa relative simplicité à le faire en écrivant : on **décharge (*offload*)** la mémoire de travail par un support matériel.
- “The common sense way of understanding what is going on in this sort of situation is to say that tools, such as paper and pencil, allow us **to work around, or move beyond, the limitations of the relatively fixed cognitive capacities residing in our brains**. Address books, Rolodexes, and speed dialing on phones help reduce demands on long-term memory. Warning lights next to the car’s gas gauge and kitchen timers help spare us the costs of inattention. Calculators, slide rules, and computers provide tools that enable us to perform logical and mathematical operations more quickly and reliably than we might when relying exclusively on the limited resources in our brains. Microscopes, telescopes, mass spectrometers, IR spectrometers, stethoscopes, and high-speed photography convert environmental energy into a form usable by our sensory apparatus. In all these cases, common sense has it that **our cognitive faculties, restricted to the confines of our brains, can be aided in any manner of ways, by cleverly designed non-cognitive tools.**” (Adams & Azaiwa, 2001, 43-44)

L'externalisme actif

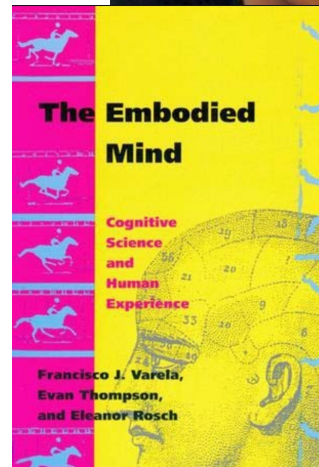
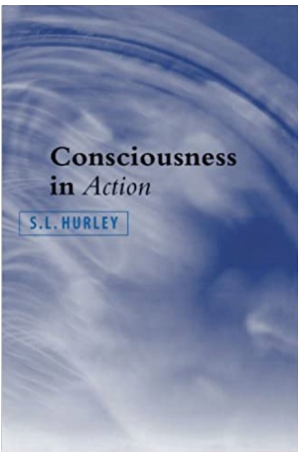
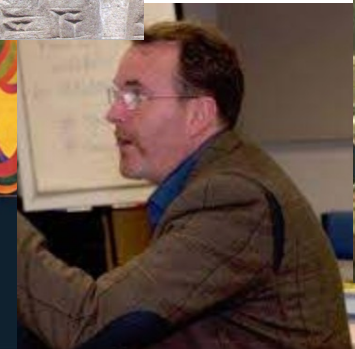
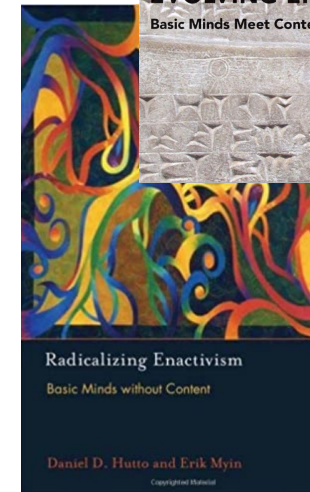
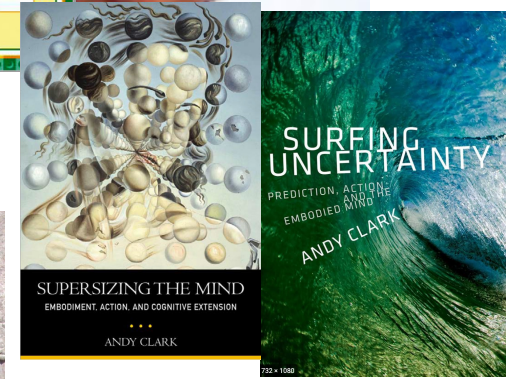
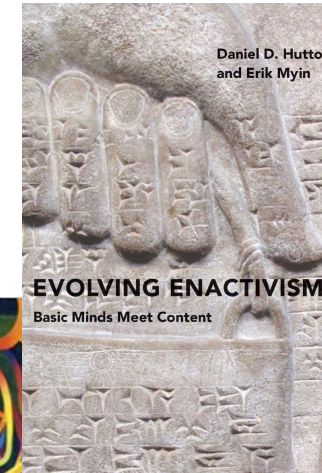
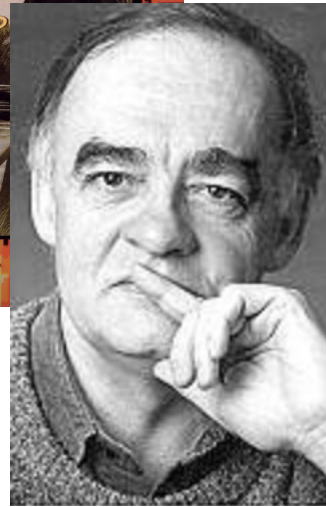
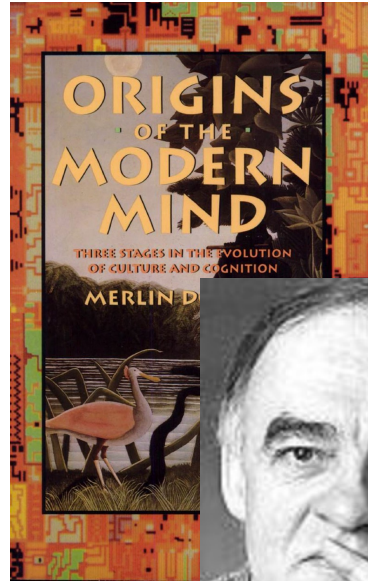
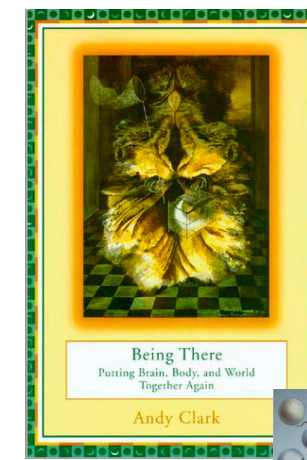
Motivations

- L'environnement physique paraît jouer un rôle au sein de notre vie cognitive.
- Mais quel rôle ? Notamment, que faire de **l'instrumentation de la cognition** ? L'architecture et la nature de la cognition s'en trouvent-elles profondément déterminées ?
- Une possibilité : aller au-delà de la *brain-bound common sense view of cognition*
- Arguments intuitifs en faveur de cette possibilité
 - Environnement : **se décharger cognitivement** (*cognitive offloading*)
 - Outil : **l'amélioration** (*enhancement*) cognitive du corps par l'outil et l'instrument

Le paradigme externaliste

L'externalisme

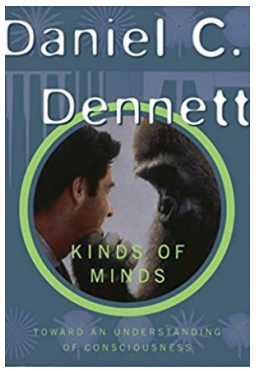
Le paradigme



L'externalisme actif

Définition de l'externalisme

- **Externalisme** = (thèse générale) dépendance de notre vie cognitive à l'égard de son environnement physique : « **esprit étendu** (*extended mind*) »
 - « **cognition distribuée** (*distributed cognition*) » i.e. sur le système cognitif naturel et le système cognitif prothétique
- Variété de l'externalisme (Hurley, « The Varieties of Externalism », 2010, in Menary (ed.), *The Extended Mind*) : quel rapport exact de l'environnement (technique, notamment) à la cognition ? (Lyre, 2015)
 - **Externalisme véhiculaire (ou) actif** (cf. Noë, Clark & Chalmers)
 - modifie la 'machine' du système et son fonctionnement (ex. le carnet est manipulé par Otto)
 - détermine le comportement du sujet (ex. Otto se rend à l'exposition)
 - **Externalisme du contenu (ou) passif** (cf. Putnam)
 - ne modifie pas le système ; ne détermine pas le comportement (mêmes comportements des twins).



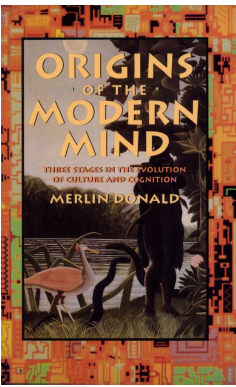
L'externalisme actif

Définition de l'externalisme

- **Dennett**, la source première de la supériorité intellectuelle humaine sur les autres animaux :
- “is our habit of offloading as much as possible of our cognitive tasks into the environment itself—**extruding our mind** (that is our mental projects and activities) **into the surrounding world**, where a host of peripheral devices we construct can **store, process, and re-represent our meanings, streamlining, enhancing, and protecting** the processes of transformation that are our thinking. This widespread **practice of offloading** releases us from the limitations of our animal brains” (Dennett, *Kinds of Mind*, 1996, pp. 134–135)
- Radicalité de Dennett : dire que lorsqu’il y a usage d’outils, la cognition est un processus “**transcrânien**” ou “**extracrânien**”.

L'externalisme actif

Définition de l'externalisme



- **Donald** : théorie de l'évolution de l'esprit humain (*Origins of the modern mind*, 1991) : la dernière évolution cognitive cruciale est l'« **external symbol storage** » ; a commencé il y a 40 000 ans et pris la forme des représentations visuographiques (décoration du corps, décoration des tombes, arrangement d'objets) et se poursuit aujourd'hui : des « **exogrammes** »
 - “An **exogram** is simply an external memory record of an idea. In both **engrams** and exograms there are retrievable traces of past experience that can be used to determine future interpretations of the world. Similarly, exograms and engrams are both interpretable only by the individual mind, which must provide the referential basis for understanding the memory record. Exograms, however, are inherently very different from engrams. Whereas **engrams** are built-in devices, genetically limited to the format and capacity of the human central nervous system, **exograms are virtually unlimited in both format and capacity.**” (p. 314-315 -- voir aussi **Tomasello**, *The Cultural Origins of Human Cognition*, 1999, Introduction)

L'externalisme actif

Définition de l'externalisme

- Clark et Chalmers, “The Extended Mind”, 1998

The extended mind

ANDY CLARK & DAVID CHALMERS¹

1. Introduction

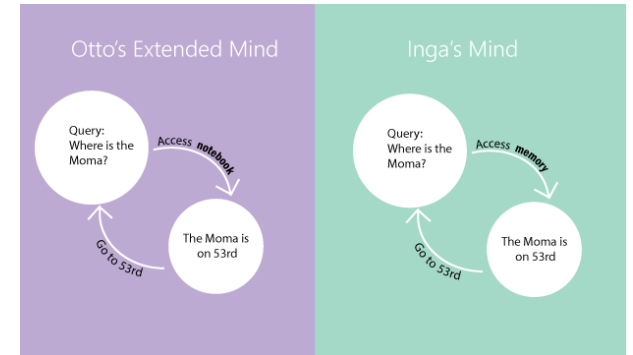
Where does the mind stop and the rest of the world begin? The question invites two standard replies. Some accept the boundaries of skin and skull, and say that what is outside the body is outside the mind. Others are impressed by arguments suggesting that the meaning of our words ‘just ain’t in the head’, and hold that this externalism about meaning carries over into an externalism about mind. We propose to pursue a third position. We advocate a very different sort of externalism: an *active externalism*, based on the active role of the environment in driving cognitive processes.

L'externalisme actif

Définition de l'externalisme

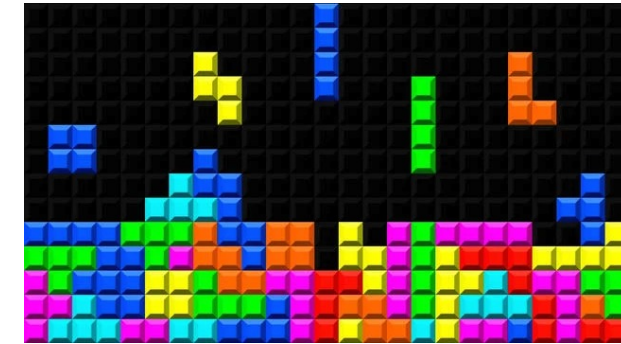
- Clark et Chalmers, “The Extended Mind”, 1998

- Inga et Otto (et son carnet) : thèse de l'identité de la mémoire d'Inga et du carnet d'Otto : carnet et cerveau jouent le même rôle d'auxiliaire cognitif



- Les trois façons de jouer à Tetris : anticipation par

- (1) rotation mentale
- (2) rotation physique en pressant un bouton
- (3) rotation par un implant neural
- “We suggest that all three cases are similar” :
(3) est identique à (1) (internalité) mais aussi à (2) (computation par instrument), donc (2) est identique à (1), et donc cognitif.



- Règle de parité : “If, as we confront some task, a part of the world functions as a process which, *were it done in the head*, we would have no hesitation in recognizing as part of the cognitive process, then that part of the world is ... part of the cognitive process” (Clark & Chalmers, 1998, p. 2).

Critiques de l'externalisme

L'externalisme actif

Critiques

- [Adams & Aizawa](#), 2001, « The Bounds of Cognition » ; 2010, *The Bounds of cognition*, 2010

PHILOSOPHICAL PSYCHOLOGY, VOL. 14, NO. 1, 2001

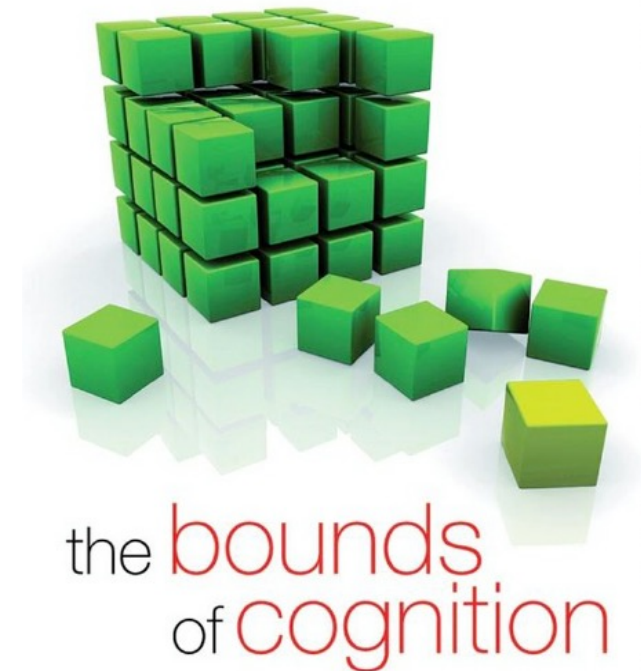


The bounds of cognition

FRED ADAMS & KEN AIZAWA

ABSTRACT *Recent work in cognitive science has suggested that there are actual cases in which cognitive processes extend in the physical world beyond the bounds of the brain and the body. We argue that, while transcranial cognition may be both a logical and a nomological possibility, no case has been made for its current existence. In other words, we defend a form of contingent intracranialism about the cognitive.*

FREDERICK ADAMS & KENNETH AIZAWA



L'externalisme actif

Critiques

- **Adams & Azaiwa**, 2001, p. 46 : certes, des processus extra-crâniens, mais ils sont toujours *dépendants de processus cognitifs intracrâniens*
 - Thèse : acceptent que la cognition n'a pas essentiellement à se trouver dans le cerveau et qu'il faut prendre un autre critère (marque) du cognitif ; soutiennent que *de facto* toute la cognition existante est « **brain bound** » : « It appears to be just a contingent empirical fact that cognitive processes are not transcorporeal processes »
- Deux critères constituant la « **marque du cognitif** (*mark of the cognitive*) » qui manquent (de fait) aux processus transcrâniens
 - 1) **contenus non-dérivés** : « that cognitive states must involve **intrinsic, non-derived content** » (vs symboles écrits, par exemple)
 - 2) **individuation causale** : des phénomènes peuvent être dits appartenir au même genre de choses si on établit qu'ils sont **sous-tendus par le même ensemble de causes** : similitudes des phénomènes ne suffit pas à former un *cognitive kind*.

L'externalisme actif

Critiques

- “cognitive states must involve **intrinsic, non-derived content**” (2001, p. 46)
- “The cognitive may, therefore, be assumed to be like other natural domains, namely, the cognitive must be discriminated **on the basis of underlying causal processes.**” (2001, p. 52)
- “it is worth emphasizing that nothing in our mark of the cognitive says anything about the locus of cognition. Nothing in the definition of a non-derived representation essentially requires that they occur only within a brain. Further, nothing about the kinds of processing in the brain conceptually, definitionally, analytically, or necessarily requires that they appear only with a brain. Thus, it is logically possible that there be transcranial or extracranial cognitive processes. Our view is simply that **as a matter of contingent fact, when one looks at the processes which embed non-derived representations, such processes happen to occur almost exclusively within the brain.** Insofar as we are intracranialists, we are what might be called ‘**contingent intracranialists**’, rather than “necessary intracranialists.” (2001, p. 53)

L'externalisme actif

Critiques

- Application des marques du cognitif aux exemples de Clark et Chalmers, 1998 : prenons le jeu Tetris
- “Cognitive processing is, of course, involved in all three cases, but in different ways. (1) and (2) differ in their use of non-derived representations and in the sorts of processes that go on in them, hence (2) does not constitute a ‘real world’ case of transcranial cognition” (p. 54)
- “So, Clark and Chalmers’ ‘no principled difference’ argument regarding the three modes of Tetris play runs afoul of our necessary conditions on the cognitive” (p. 55)
- Pour une réplique aux objections d’Adams et Azaiwa, voir [Forest](#), 2014, p. 165

L'externalisme actif

Autres critiques

- **Wilson**, 2002, p. 630-631 : retour à la question des critères de délimitation d'un système cognitif : si l'on définit fonctionnellement un système cognitif, l'**externalisme véhiculaire** est en difficulté
 - Ex. une voiture : chaque partie est en relation avec, et détermine le comportement d'autres parties : **relations fonctionnelles**. Cependant, toute chose ayant un effet causal sur des parties de la voiture ne fait pas partie du système. Exemple similaire : un écosystème et le soleil. Qu'en est-il de l'environnement d'un système cognitif ?
 - **Définition fonctionnelle** d'un **système** : par son organisation, i.e. par ses parties et les relations entre ses parties, dont l'identité est fixée par leur relation avec les autres parties :
 - **système obligatoire** (toutes les parties qui ont un effet causal contribuent à l'identité du système)
 - **système facultatif** (toutes les parties qui ont un effet causal ne contribuent pas à l'identité).
 - **Externalisme véhiculaire** veut faire jouer un rôle cognitif fort à l'environnement : système étendu/distribué comme un système *obligatoire*.

L'externalisme actif

Autres critiques

- **Wilson**, 2002, p. 630-631 : retour à la question des critères de délimitation d'un système cognitif : si l'on définit fonctionnellement un système cognitif, l'externalisme actif est en difficulté
 - Si l'environnement faisait *obligatoirement* partie du système, alors des conséquences problématiques s'ensuivent :
 - 1) le système cognitif changerait constamment d'identité
 - Par différence avec la **conception additive** : même si on ajoute des parties, il existe un noyau central distinct qui ne change pas. Avec la **conception fonctionnelle**, chaque partie a son identité fonctionnelle déterminée par ses relations avec les autres.
 - 2) il aurait des comportements si variés qu'on peut se demander si on pourrait en tirer des régularités – ce que demande pourtant une science.
 - Donc il est plus convaincant de dire qu'il n'est qu'une partie facultative : a un effet causal, mais ne fait pas partie du système obligatoire. Mais alors : 3) **l'externalisme véhiculaire** ne tient plus.

L'externalisme actif

Autres critiques

- Fodor, « Where is my mind? », 2009 (revue critique de Clark, *Supersizing the mind*, 2008)
- Kaplan, 2012
- Ludwig, 2014