

Artificial Intelligence and Representation Modeling

Hassib Elkouch

University Eljadida - Faculte des Lettres et des Sciences Humaine Morocco

Email: hassibelkouch14@yahoo.fr

Received: 16 Sep. 2013; Revised: 9 Oct.-20 Nov. 2013; Accepted: 20 Dec. 2013

Published online: 1 Jan 2014

Abstract: What is the status of the notion of representation in cognitive research? Is the theoretical course of the concept reflects the conceptual background? How modeling enhances cognitive ability of representation?

This study tries not to answer these questions, but to enrich the problematic aspect of representation in artificial intelligence (AI). Because, paraphrasing Deleuze, anyway a question is already a response to problematic field that the question itself presupposes and recalls.

Keywords: Representation, cognition, artificial intelligence, computation

L'intelligence Artificielle Et la Modélisation de la Représentation

Hassib Elkouch - Morocco

Il faut avoir des idées "a priori" sur la manière dont se passent les choses, il faut avoir des modèles.

R. Thom

Quel est le statut paradigmatique¹ de la notion de la représentation dans les recherches cognitives? Est ce que le parcours théorique de la notion reflète le parcours conceptuel? Comment la modélisation renforce la capacité cognitive de la représentation?

Cette étude essaie de ne pas répondre à ces questions, mais d'enrichir l'aspect problématique de la représentation dans l'intelligence artificielle (IA). Car, en paraphrasant Deleuze, toute façon de poser une question est déjà une réponse au champ problématique que la question même présuppose et rappelle.

I– Aliquid stat pro aliquo: genesis de la présentation:

Représentation, étymologiquement parlant, vient du Latin: "repraesentare", qui signifie: aliquid stat pro aliquo, c'est-à-dire: mettre quelque chose présent à nouveau dans l'esprit, les mots grecs: "memesis", "semeion" et "eikon" n'équivalent pas la signification latine, les philosophes allemands distinguent entre

le mot "vorstellung" et le mot "représentation", Husserl dans ses *Recherches Logiques*, utilise le "vorstellung" pour parler de l'imagination et la création des images et évite "représentation" en considérant l'aspect répétitif du mot: re – présenter (Husserl 1963: cinquième recherche).

Le concept de représentation est à l'oeuvre dans presque toute la littérature philosophique, depuis Aristote à aujourd'hui. En effet, la tradition aristotélicienne médiévale soutenait que lorsque "L'anima" entrait en contact cognitif avec un objet extérieur, elle n'absorbait pas les objets du monde comme dans un contact purement physique, autrement dit, elle transforme un objet physique externe en un objet interne appelé "forma". De ce fait, dans "l'anima", l'objet est alors présent à nouveau: re-présenté, mais sous une autre forme (MEUNIER 2002: 142).

Actuellement, la représentation prend trois significations:

- Un schéma conceptuel: enchaînement symbolique dans une description scientifique.

¹ Nous acceptons les remarques de RASTIER à propos de la notion de paradigme de KUHN. Voir (RASTIER 1991: 37).

- Relation réflexive spéculaire d'une chose (dans la réalité ou dans l'esprit).
- Un processus interne (JORNA and HEUSDEN 2003: 114).

La représentation constitue un dilemme dans les sciences humaines et les sciences exactes, les théoriciens en IA, en la modélisant, essayent de répondre à une question précise: les systèmes artificiels sont-ils représentationnels ou non ?

II– la représentation dans IA: computation Vs interaction:

II – 1 – la notion classique de la représentation:

L'intelligence artificielle est une discipline dont l'objectif est l'étude et la construction de systèmes artificiels de traitement des connaissances (CHAUDET et PELLEGRIN 1998: 8). On complique cette définition: l'intelligence artificielle est censée simuler à la fois le représentationnel et le neuronal (BOUQUET 2002: 17)².

Sous la plénitude métaphorique de l'esprit comme une machine suprême pour traiter les informations du monde extérieur, les chercheurs en IA ont essayé d'élaborer des systèmes artificiels représentationnels, la première modélisation a été faite par CRAIK, selon laquelle l'esprit utilise des modèle internes pour comprendre l'environnement externe (CRAIK 1943: 51)³, Les cognitivistes, suivant les propositions du test de TURING⁴, reformulent cette suggestion de CRAIK avec une nouvelle terminologie: il y a un monde inné qui

constitue un modèle, un programme computationnel pour traiter les objets du monde en les représentant.

PALMER, en acceptant les postulats cognitifs précédents, cherche à catégoriser les systèmes représentationnels selon des aspects génériques:

- L'existence d'un monde représentant.
- L'existence d'un monde représenté.
- Les aspects du monde représentant qui ont modelés dans le monde représenté.
- Les aspects du monde représenté qui ont fait la modélisation.
- L'existence des correspondances entre les deux mondes (PALMER 1978).

Malgré cet effort de catégorisation, certains cognitivistes critiquèrent le modèle représentationnel classique. Ils le jugent totalement inadéquat pour la compréhension des systèmes complexes du traitement de l'information. Les arguments de DREYFUS (1979) et SEARL (1980) ont montré que les systèmes artificiels représentationnels manquent:

- D'une relation directe entre les représentations du système et les objets du monde.
- Les programmes computationnels purs de représentations ne sont pas autonomes. Il y a un programmeur qui les désigne, c'est l'absence de l'intentionnalité qui trace une coupure physique entre le système et sa fonction représentationnelle (Figure 1).

Les chercheurs en IA ont nommé ce problème différemment: le problème du fondement symbolique (HARNAD 1990), le problème du fondement représentationnel (CHARLMERS 1992), le problème du fondement conceptuel (DORFENER and PERM 1997)... mais il faut signaler que les systèmes non – représentationnels ne signifient pas non – intelligents: c'est le début d'un nouvel paradigme en IA.

² Pour une lecture épistémologique de l'histoire de l'intelligence artificielle: HAUGELAND (1985).

³ "By a model we mean any physique or chemical system which has a similar relation - structure to that of the process it imitates" (CRAIK 1943: 51).

⁴ Le test de Alan TURING est un jeu inférentiel pour répondre à la question: les machines sont-elles capables de penser? pour les détails TURING (1950).

II – 2 – La nouvelle notion de la représentation:

Les travaux de l'équipe de R.A BROOKS fondent un nouveau paradigme dans l'IA (new AI). En cherchant une résolution pour le problème du fondement physique, BROOKS réfute les conjonctures du paradigme cognitif classique, il déclare que la nouvelle IA doit se baser sur les hypothèses du fondement physique; chaque système représentationnel, pour être intelligent a besoin de connecter avec le monde physique via un système sensoriel adéquat (BROOKS 1990a, 1991b).

Les deux concepts clés de la modélisation physique de la représentation sont:

- La mise en situation (situatedness): le système artificiel doit se comporter directement avec le monde et non – pas avec des abstractions (représentations formelles).
- L'inscription corporelle du système artificiel (embodiment), c'est-à-dire réaliser son expérience dynamiquement et immédiatement avec l'entour (BROOKS 1991b).

La modélisation de BROOKS, en exploitant les données théoriques du maître de la biosémiotique JAKOB VON UEXKULL⁵, a mis une distinction entre les représentations et le système représentationnel; l'homme, l'animal et les machines systématisent le monde selon les mêmes mécanismes, mais l'interprétation des représentations de chacun est différente selon l'environnement interne (cognitif) et l'environnement externe (physique). Donc, on peut créer des systèmes artificiels représentationnels mais avec un monde représentationnel non – humain, un monde représentationnel possible. Il

⁵ Pour mieux connaître les relations épistémique entre BROOKS et Von UEXKULL, voir ZIEMKE and SHARKEY (2001).

vaut mieux comme l'estime BROOKS, de problématiser l'interaction entre les systèmes intelligents et le monde plus que la représentation.

Conclusion: Représentation de la représentation

Le parcours épistémologique de la notion de représentation dans l'intelligence artificielle montre que:

- Les transformations de la notion suivant les types de la modélisation dévoilent son aspect dynamique et sa capacité hypothétique.
- Représenter le statut cognitif de la représentation c'est un faire métacognitif: représentation de la représentation.

Références bibliographiques:

- BOUQUET, S (2002). De l'hexagramme cognitif à une sémiotique de l'interprétation. IN RASTIER, F et BOUQUET, S (sous la dir), *une introduction aux sciences de la culture*, PUF, Paris, 11 – 35.
- BROOKS, R, A (1991a). Intelligence without representation, *Artificial intelligence*, 47, 139 – 159.
- BROOKS, R, A (1991b). Intelligence without reason, in *proceeding of the twelfth international joint conference on artificial intelligence*, 569 – 595, San Matea, CA, Morgan Kaufmann.
- CHALMERS, D, J (1992). Subsymbolic computation and the Chinese room, in DISNMORE, (éd), *The symbolic and connectionist paradigms: closing the gap*, Lawarncce Erlbaum, Hillsdale, NJ
- CHAUDET, H et PELLEGRIN, L (1998). *Intelligence artificielle et psychologie cognitive*, DUNOD, Paris.
- CRAIK, KJ, w (1943). *The nature of explanation*, Cambridge University Press, Cambridge, Uk.
- DORFENER, G and PERM, E (1993). Connectionism, symbol grounding, autonomous agents. In *proceedings of the fifteenth annual meeting of the*

- cognitive science society*, 144-148, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.
- DREYFUS, H (1979). *What computer can't do*, Harper and row, New York.
 - HARNAD, S (1990). The symbol grounding problem, *Physica D*, 42, 335 – 346.
 - HAUGELAND, J (1985). *Artificial intelligence: the very idea* Cambridge, MA: MIT Press.
 - MEUNIER, JG (2002). représentation, information et culture, IN RASTIER, F et BOUQUET, S (sous la dir), *une introduction aux sciences de la culture*, PUF, Paris, 137 – 155.
 - PALMER, S, E (1978). Fundamental aspects of cognitive representation. In
 - ROSCH, E and LLOYD, B, B (éd), *cognition and categorization*, 259 – 303.
 - RASTIER, F (1991). *Sémantiques et recherches cognitives*, PUF, Paris.
 - SEARL, J (1980). Minds, brains and programs, *Behavioral and brain sciences*, 3, 417 – 457.
 - TURING, A (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59; 433 – 460.
 - ZIEMKE, T and SHARKEY (2001). A stroll through the world of robots and animals: Applying Jakob Von Uexkull's theory of meaning to adaptive robots and artificial life. *Semiotica*, 134 (1-4), 701 – 743.

Annexe:

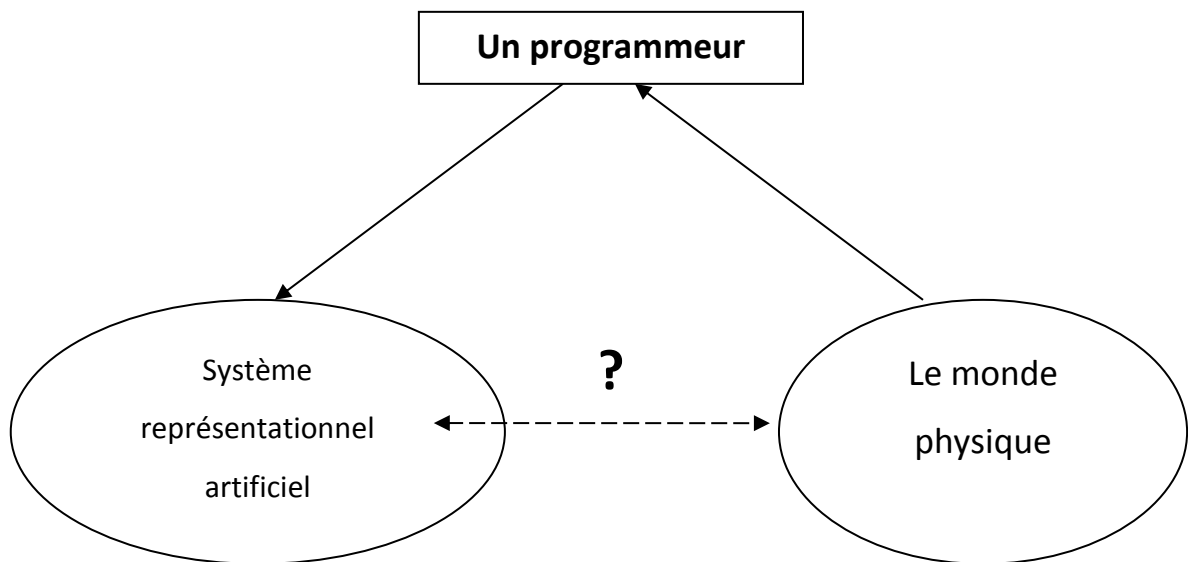


Figure 1: le problème du fondement physique

(Schéma reformulé d'après DORFFNER and PERM).