



L'Association pour la Recherche Cognitive est la société savante française de Sciences Cognitives (www.arco.asso.fr). Créée en 1981, elle est la première association à dimension nationale, et l'une des rares en Europe, à s'être directement construite en vue d'inciter, organiser et diffuser les

travaux scientifiques sur la cognition à la fois naturelle et artificielle.

Forte de plus de près de plus d'une centaine d'adhérents réguliers et autant d'adhérents occasionnels, la dynamique de l'ARCo se caractérise par l'interdisciplinarité, la pluralité théorique et l'ouverture vers la société. Ses activités se manifestent par le soutien et la promotion de la revue *Intellectica* (www.intellectica.org), par l'organisation ou le soutien de journées scientifiques thématiques (comme la journée intitulée "Externalisme, pragmatisme énoncés et sciences cognitives" qui s'est déroulée à Amiens en janvier, ou celle sur le "Couplage et Artefacts Numériques", qui s'est déroulée à Paris en juin dernier), ou encore par la tenue d'un colloque annuel, lieu d'échange entre les différents courants et les différentes approches scientifiques du problème de la cognition (2006 à Bordeaux, 2007 à Nancy, 2008 à Lyon).

Le programme PIRSTEC est l'occasion d'établir un état de la recherche sur la cognition, et de témoigner du foisonnement intellectuel de la communauté des chercheurs et industriels travaillant en sciences cognitives.

Le texte ci-dessous décrit une contribution que l'ARCo se propose d'apporter à PIRSTEC.

Couplage technique, couplage cognitif ?

Contexte

La mise au jour de l'importance des *dimensions techniques de la cognition humaine* a constitué une étape remarquable du développement des sciences cognitives de ces vingt dernières années. Qu'il s'agisse de travaux de tenants de la cognition dite *située* ou *distribuée* (Hutchins, Lave, Norman, Kirsh, Coulter...), de l'intégration à part entière dans les sciences cognitives de disciplines comme l'ergonomie, le design, ou l'IHM, d'hypothèses audacieuses à propos de la spécificité du contexte d'apparition de la cognition *humaine* (Donald, Mithen...), ou de débats philosophiques portant sur les frontières de la cognition (Clark & Chalmers, Dennett...), l'idée que la cognition humaine ne peut pas se penser ou se définir sans considérer attentivement les relations au moins interactives qu'entretiennent les agents cognitifs avec des dispositifs techniques environnementaux semble être devenue un lieu commun. Systèmes d'écriture, d'inscriptions et de représentations externes (Goody) ; dispositifs de production, de traitement, de diffusion et de stockage d'informations/signes ; dispositifs de substitution ou de suppléance sensorielle ; mémoires externes ; aménagements de l'espace (la liste n'est pas close), voici autant d'exemples de *technologies cognitives* s'inscrivant dans une technosphère et constituant une *intelligence ambiante* dans laquelle les agents cognitifs font plus qu'*évoluer*. Comme le soutient le philosophe Andy Clark dans son ouvrage très récent *Supersizing the Mind* (Oxford UP, octobre 2008), il est plausible, à certains égards, de dire que la cognition humaine *se constitue* par les dispositifs techniques avec lesquels nous sommes en permanence *couplés*. Dit autrement, certains dispositifs

techniques (*technologies cognitives*) constitueraient des parties intégrantes de notre substrat cognitif. Certaines interprétations des découvertes récentes, en neurosciences, relatives aux « neurones du râteau » vont également dans ce sens (Iriki et *alii* ; Berti et *alii*). Comme le soutient alors Clark, cette idée ne va pas sans poser de nouveaux défis méthodologiques et épistémologiques aux sciences cognitives.

Questions et enjeux pour les STC

La réflexion proposée par l'ARCo (Association pour la Recherche Cognitive) souhaite aborder certaines des questions méthodologiques et épistémologiques liées à cette insistance sur le caractère *technique* entrant possiblement dans la constitution de la cognition, et aux nouveaux défis interdisciplinaires posés.

Deux types de questionnements théoriques seront favorisés.

1) Tout couplage entre un agent et un dispositif technique (ou outil) est-il d'emblée un *couplage novateur*, c'est-à-dire proposant une entité plus performante, en comparaison avec la cognition de l'agent isolé ? Pour répondre à cette question, sans doute convient-il de préciser ce qu'on entend par *dispositif technique*, par *technologie cognitive*, voire par *outil*. Si, par exemple, ce dernier n'est compris que sur le mode de l'*instrument* dont la création et l'utilisation dépendraient d'abord d'une intelligence planificatrice déjà donnée, la réponse apportée à la question initiale sera différente d'une réponse se basant sur l'idée que l'outil ou le dispositif technique, une fois saisis, constituent des modes d'ouverture fondamentaux, des prolongements sensoriels autorisant une cognition inouïe pour leur utilisateur. Mais, dans les deux cas, il s'agit de bien définir – notamment de manière différentielle – ce que l'on entend par *outil*, *dispositif technique*, *technologie cognitive* ou *instrument*. Si, comme le soutiennent certains, une mémoire externe (agenda) n'est pas moins cognitive qu'une assemblée de neurones, est-ce le cas, pour les mêmes raisons, d'un râteau ou de *tout type* d'artefact saisi ou manipulé par un agent ? Qu'est-ce qu'une technologie ? Qu'est-ce qui fait d'un artefact quelconque une *technologie cognitive* ?

Accepter que la cognition possède des dimensions techniques et voir dans l'ergonomie ou dans l'IHM des disciplines *cognitives* doit au moins aller de pair avec une clarification des rapports entre cognition et technique (suppléance contingente ? constitution ?), et donc des rapports entre cognition *naturelle* et cognition *artificielle* ? Où *situer* alors l'objet des sciences cognitives ?

2) Les concepts de *couplage*, d'*interaction* et de *médiation* sont fréquemment invoqués pour rendre compte des types de relations en jeu entre l'utilisateur et les technologies cognitives manipulées, sans être cependant rigoureusement définis et différenciés. Dans quel(s) cadre(s) théorique(s) pourraient-ils d'ailleurs être avantageusement définis et utilisés ? Certains pourraient soutenir que leur usage et définition dans un cadre computationnel classique (faisant de l'interaction un type particulier de transmission informationnelle, par exemple) permettraient de penser la possibilité d'un « computationnalisme étendu » (Robert Wilson), pour lequel le caractère distribué ou étendu de la cognition serait pensable sur le même mode que la cognition intracrânienne. D'autres pourraient estimer que, définis comme relations de co-constitution, le couplage et/ou l'interaction ne peuvent être utilisés et compris que dans de nouveaux modèles de la cognition, au moyen de nouveaux outils modélisateurs, comme par exemple ceux offerts par la théorie des systèmes dynamiques. Pour d'autres encore (Clark), l'extension technique et couplée de la cognition nécessite de penser *ensemble* différents

modèles jusqu'à présent concurrents de la cognition (computation symbolique, réseaux de neurones, cognition incarnée, cognition située, systèmes dynamiques...).

La question se pose aussi de savoir si, finalement, une technologie cognitive peut constituer effectivement un pôle du couplage, ou s'il s'agit plutôt d'une médiation cruciale entre l'agent (utilisateur et/ou concepteur) et son environnement (virtuel, par exemple). Le couplage est-il entre l'agent et l'outil, ou entre l'agent et l'environnement médiatisé par l'objet technique ? Cette question n'est pas sans conséquences si l'on souhaite penser le développement d' « interfaces centrée utilisateur » et plus généralement de systèmes centré utilisateur.

Ces deux ensembles de questions d'ordre théorique [(1) qu'est-ce qu'une « technologie » « cognitive » ; (2) qu'est-ce qu'une relation de couplage entre un agent et une technologie cognitive ? Dans quel(s) modèle(s) de la cognition peut-on l'intégrer ?] ont des implications centrales pour la communauté des STC. Si des disciplines comme l'Ergonomie, l'IHM ou l'Ingénierie Cognitive constituent aujourd'hui des domaines à part entière des sciences cognitives, leurs présupposés et leur portée théorique pour les sciences cognitives dites classiques (psychologie, neurosciences) n'ont pas encore été pleinement explicités et interrogés. Rendre compréhensibles les technologies cognitives doit aller de pair avec une interrogation pluridisciplinaire d'ordre théorique sur le phénomène technique (Qu'est-ce qu'une technologie cognitive ? Comment est-elle utilisée par l'homme ? Dans quelles situations ? Comment penser le couplage ?), mais aussi sur ses conséquences pour une (re)définition des modèles et des outils de modélisation « classiques » des sciences cognitives. Pour éviter de banaliser la dimension technique de la cognition, en étant alors incapable de penser ses dimensions novatrices, il faut notamment penser et définir cette dimension technique de manière exigeante.

Deux ateliers ARCo

L'ARCo souhaite participer au programme PIRSTEC en proposant d'aborder ces deux questions théoriques, à forte implication applicative, au sein de deux ateliers distincts :

1/ L'un portant sur les **technologies cognitives : cognition naturelle et cognition artificielle**.

2/ L'autre portant sur la **modélisation du couplage technique/cognitif**.

Pour l'organisation de ces journées, l'ARCo peut compter sur la collaboration d'un certain nombre de sites universitaires (et notamment ceux de Bordeaux, Compiègne, Grenoble, Lyon, Nancy, Rouen) où ces journées pourront se dérouler, ainsi que sur la participation d'un certain nombre de groupes industriels (Crédit Agricole, EDF, Thalès, SNCF, Orange, etc.) avec lesquels des collaborations existent avec les membres de l'association.

Le calendrier et les lieux exacts de ces manifestations sont à établir en fonction des autres événements entrant dans le programme PIRSTEC.