

CONTRIBUTION DE JEAN PETITOT A LA SEANCE SCIENCES COGNITIVES

1 . J'aimerais confirmer ici très brièvement, dans le cadre de ces journées si importantes pour l'avenir, ce que j'ai déjà eu l'occasion d'exposer lors de l'élection de Michel Imbert, à savoir la chance historique qu'il y aurait à constituer et à développer un espace cognitif à l'Ecole.

2 . L'attrait qu'exerce actuellement le programme de recherche (unitaire et convergent bien que très différencié) des sciences cognitives n'est pas dû au hasard de la mode. Il s'agit d'un phénomène profond concernant la transformation et la restructuration de l'économie d'ensemble de certains champs disciplinaires. J'aimerais en témoigner à partir de mon expérience personnelle.

J'ai pris contact avec ces problématiques il y a plus d'une dizaine d'années grâce aux rencontres passionnantes qu'organisait alors Massimo Piatelli. A cette époque, il était encore assez difficile de développer dans une perspective unitaire certaines idées qui m'intéressaient de façon privilégiée. Je prends deux exemples très ponctuels.

(a) - Dans le cadre du mentalisme computationnel développé par le groupe du MIT (Chomsky, Fodor, Pylyshyn, etc..), on a considéré en général que l'information extérieure (dont le traitement par un calcul de représentations mentales symboliques et formelles permet de faire du monde objectif extérieur un monde phénoménal sensible structuré qualitativement, perceptible et linguistiquement descriptible) est une information physique, au sens *physicaliste* du terme, et par là même une information *non* directement significative pour le système cognitif. Il s'agissait alors d'introduire l'idée que cette information était également de nature *morphologique*, qu'elle était une information *topologico-dynamique* véhiculée par les *singularités* des processus physiques et que, en tant que telle, elle était *pré*-organisée sur des bases physico-morphologiques de façon à être *directement* significative pour le système cognitif. Une telle perspective conduit à reprendre tout un ensemble de problèmes fondamentaux dont certains avaient déjà été abordés à l'époque de la phénoménologie et de la gestaltthéorie. Par exemple, en théorie de la perception, il s'agit de comprendre comment la perception des contours apparents (qui sont les singularités des projections des formes sur la rétine et qui sont transmis par les ondes lumineuses comme des caustiques, c'est-à-dire comme des singularités du processus de propagation) permet de reconstruire les objets. Par exemple encore, en syntaxe structurale et en grammaire actantielle, il s'agit de reprendre l'hypothèse fondamentale - dite hypothèse *localiste* - selon laquelle l'organisation perceptive des interactions *spatio-temporelles* élémentaires possibles entre actants spatio-temporels aurait servi, au cours d'un processus évolutif spécifique, de *matrice* aux structures actantielles *en général*. A l'époque, il était assez difficile de débattre de telles hypothèses dans le cadre des théories perceptives ou linguistiques existantes.

(b) - Il en allait de même pour l'hypothèse thomienne selon laquelle le *sens* corrélatif de la forme des représentations symboliques et constitutif de l'*intentionnalité* des états mentaux pouvait être identifié à la *topologie* des *attracteurs* (c'est-à-dire des états asymptotiques stables) de *dynamiques* sous-jacentes.

3 . Depuis, les choses ont considérablement changé. Pour en rester aux trois exemples évoqués ci-dessus, on peut donner les indications suivantes. Le problème de la reconstruction des objets à partir de leurs contours apparents est l'une des composantes de ce qui est considéré comme l'apport principal d'un cognitiviste comme David Marr, à savoir l'introduction d'un niveau *cognitif* intermédiaire - dit celui de l'esquisse 2-1/2 dimensionnelle - entre l'analyse de l'image rétinienne bi-dimensionnelle et le traitement tridimensionnel des rapports de position et des mouvements entre objets. En ce qui concerne la syntaxe structurale, l'évolution de linguistes cognitivistes comme par exemple Ray Jackendoff ou Jean-Pierre Desclès conduit à une reprise très significative de l'hypothèse localiste. En effet, à partir du moment où l'on se met à considérer - sous-jacents aux différents niveaux de représentations métalinguistiques conduisant des structures linguistiques particulières de surface à des structures universelles profondes - des niveaux cognitifs de représentations mentales où les informations linguistiques deviennent *compatibles* avec celles de systèmes périphériques comme la vision, il devient naturel d'explorer la corrélation entre ces représentations symboliques et des structures morpho-dynamiques sous-jacentes à la perception visuelle. De même, en ce qui concerne le problème (b) et, en particulier, la façon dont le *sens* peut *émerger* holistiquement, les modèles auto-organisationnels du néo-connexionisme développent l'hypothèse que le sens est identifiable à la topologie des états asymptotiques stables (des attracteurs) de réseaux (neurologiquement implémentables) dont les règles locales fonctionnent comme la donnée d'un système dynamique. Ces réseaux décrivent un niveau "microscopique" *sub*-symbolique d'où émergent les structures formelles du niveau "macroscopique" symbolique (on notera l'analogie avec la thermodynamique).

4 . Bien que non psychologue, je suis donc convaincu du bien fondé et de l'intérêt éminent de la synergie disciplinaire que recouvre présentement la dénomination de sciences cognitives. En relation avec d'autres séances prévues dans ces journées, je soulignerai les solidarités avec l'*épistémologie* et avec la *formalisation*, et cela non seulement en ce qui concerne l'informatique théorique, l'IA et la formalisation de processus computationnels et inférentiels, mais également en ce qui concerne les modèles morphodynamiques d'auto-organisation.

5 . De nombreux collègues concernés semblent être de l'avis que l'Ecole pourrait occuper une position privilégiée, méthodologique et épistémologique, dans le regroupement de cette interdiscipline en acte. Cela mérite d'être médité. Evidemment, la constitution d'un espace cognitif ne sera possible que si l'on arrive :

- (i) à éviter que les cloisonnements disciplinaires viennent faire obstacle à l'intégration des différentes composantes de la cognition, des neurosciences et de la psychologie jusqu'aux mathématiques et à l'épistémologie ;
- (ii) à dépasser les intérêts particuliers à courte vue et à raisonner en termes d'intérêt général.

Il semble que l'atomisation des disciplines concernées en groupes d'obédiences diverses et autres chapelles rendent dans notre pays la chose particulièrement difficile. Mais c'est le prix à payer pour une chance historique.