IV.2. Conclusion

1. Une étude cognitive de la détection d'incohérence

Il serait possible de voir le travail présenté dans ce document comme une étude de la *détection d'incohérence* dans la communication spontanée et dans l'apprentissage. Ce serait résumer de manière un peu réductrice, mais cela aurait le mérite de rappeler le point fondamental sur lequel nous avons voulu fonder l'originalité de notre étude. Pourtant, cette description n'est pas conforme à la chronologie de la recherche qui a abouti au modèle présenté ici. Comme l'indique ce qui suit, l'importance centrale de l'incohérence dans la communication, dans l'apprentissage et dans la modélisation du fonctionnement cognitif ne s'est imposée qu'à la suite d'une rencontre entre plusieurs préoccupations.

2. Histoire d'un modèle

2.1. Comprendre la structure des conversations

J'ai commencé l'étude des conversations, il y a quelques années, avec une motivation de type éthologique. Il s'agissait d'étudier un comportement caractéristique de l'espèce dans ses conditions naturelles d'expression. J'ai donc enregistré des conversations de type familial, pour tenter ensuite d'en démonter les mécanismes.

Comme beaucoup d'autres chercheurs, j'ai commencé par repérer la polarité des arguments (orientation des arguments les uns par rapport aux autres), mais cela restait très largement insuffisant et n'avait aucun caractère prédictif. A la suite d'un examen plus poussé des quelques extraits dont je disposais à l'époque, la description sous forme logique (notamment l'incompatibilité) et les modalités (improbable et indésirable) ont fini par s'imposer comme outils naturels de description. L'organisation de tous les extraits autour d'une relation problématique (incohérence, improbabilité, (in)désirabilité) est alors devenue manifeste. A partir de là, de nombreux aspects de la structure des conversations se sont éclairés [Dessalles 1985].

Ce type de modélisation faisant appel à la logique n'était pas "à la mode" dans les années 80, d'autant que l'on a *a priori* tendance à considérer la conversation spontanée comme le comportement humain complexe par excellence. Même la compétence logique se voyait refusée aux êtres humains[1] !

---

[1] Il semble que toute une littérature se soit développée sur une soi-disant incapacité des humains à traiter des relations logiques. Or tout cela ne semble reposer que sur une interprétation peu parcimonieuse de tests comme celui des quatre cartes, dit test de Wason. Toutes les théories *contextuées* de la compétence logique (par opposition aux théories comme celle de Piaget qui supposent une compétence logique *générale*) reposent sur ce point sur une base expérimentale plutôt étroite : schémas pragmatiques de raisonemment [Holland, Holyoak et al. 1986], détection de la tricherie [Cosmides 1989], schémas statistiques [Smolenski 1988], modèles mentaux [Johnson Laird et Byrne 1991]. Or la présence d'une compétence logique générale chez les humains ressort manifestement de l'étude des conversations, alors que le test de Wason est facilement interprétable au niveau

Par ailleurs, rien ne semble devoir limiter ce que les interlocuteurs sont susceptibles de dire. Leur liberté semble absolue, et le contenu de leurs répliques est lié aux aléas de la situation d'énonciation. De plus, nous ne disposons même pas d'outils satisfaisants pour prédire le sens d'une phrase. Alors de là à prédire les répliques conversationnelles ! Dans ces conditions, il était difficile d'accepter qu'un ensemble limité de contraintes, comme celles que j'analyse dans le chapitre I.1, pût exister et diriger à ce point notre comportement, sans que nous en soyons conscients. Pour ceux qui n'ont jamais étudié le phénomène conversationnel sous l'angle logique, ces contraintes semblent trop simples, trop systématiques, sans compter qu'elles présupposent une compétence logique générale !

2.2. Prévoir ce qui va être dit

Il était donc nécessaire d'aller plus loin : non seulement le modèle que je propose "cadre bien" avec les données, mais il permet même de prédire le contenu et l'ordre des répliques à partir d'une connaissance logique. Pour le démontrer, j'ai développé PARADISE. Le programme PARADISE utilise en entrée une connaissance logique "locale" entièrement déclarative (*i.e.* un ensemble non ordonné de règles logiques), et reproduit en sortie la performance de l'interlocuteur. Le problème fondamental de la pragmatique du langage : expliquer pourquoi tel locuteur choisit de dire ce qu'il dit à un instant donné de la conversation, se retrouve ainsi ramené au problème, certainement beaucoup plus simple, qui consiste à isoler la connaissance utilisée par cet interlocuteur au moment de l'interaction.

2.3. Enseigner en détectant des incohérences

En parallèle, je menais des travaux en EAO (projet SAVANT1 et SAVANT2). J'ai compris rapidement que le fait de présenter une situation comme problématique, ainsi que le font systématiquement les interlocuteurs, était un moyen extraordinairement efficace pour capter l'attention de l'apprenant. J'ai expérimenté ce principe dans les séquences multimédia de SAVANT2 (sortes de "*clips*" didactiques). Mais ce n'est qu'après le développement de PARADISE que j'ai entrevu la possibilité de gérer tout un dialogue avec l'apprenant à partir de la seule gestion des incohérences. C'est ainsi que SAVANT3 a vu le jour [Dessalles 1990].

Ma motivation pour l'EAO provenait en fait d'un intérêt marqué pour les problèmes de l'apprentissage, notamment pour l'apprentissage des concepts. J'avais analysé au départ le problème de l'apprentissage comme un problème de chaîne de communication entre un enseignant et un apprenant. Si ce dernier ne comprend pas, c'est parce que la définition du concept est "noyée" dans un "bruit" formé d'éléments sans rapport avec ce qui doit être appris. Le but poursuivi dans SAVANT1 était d'offrir des définitions optimales de ce point de vue. Mais j'avais négligé un élément essentiel.

Devant les premiers échecs, j'ai compris l'importance du *contexte* pour l'apprentissage. J'ai donc introduit des éléments "narratifs" dans SAVANT1, et j'ai pu vérifier leur efficacité [Dessalles 1984b]. Mais ce n'est qu'en modélisant les conversations que j'ai compris quelle devait être la structure de ce contexte. Ce contexte devait être *problématique*. J'en ai donc tenu compte sur le plan technique, en créant SAVANT3. Mais ce n'est que beaucoup plus tard que j'ai pleinement compris les conséquences de ce constat sur le plan cognitif.

2.4. Imaginer un cerveau capable de s'étonner

La plupart des modèles de la cognition humaine soit ne traitent pas, soit échouent à expliquer, notre capacité (et notre propension) à détecter l'incohérence des situations que nous rencontrons. Les théories associatives, les théories à base de modèles mentaux, les théories sélectives, ne permettent pas de comprendre l'acharnement des interlocuteurs à rechercher une explication pour une situation qu'ils trouvent incohérente. Cette caractéristique du comportement humain, à elle seule, conduit à postuler l'existence d'un appareil conceptuel autonome. Une telle hypothèse est généralement rejetée *a priori*, car elle semble neuronalement invraisemblable. Mais grâce à la compréhension du rôle joué par la *détection* dans les phénomènes cognitifs

---

linguistique (dans une langue comme le français, on signifie couramment une équivalence entre *A* et *B* par le fait de dire simplement "Si *A* alors *B*" sans mention supplémentaire).

[Dessalles 1992c], j'ai eu la chance de pouvoir montrer que ce préjugé était erroné : le fonctionnement de la "couche $\mathcal{C}$ " constitue un modèle neuronalement plausible de la détection d'incohérences.

3. L'avenir d'un modèle

L'approche que je propose est originale. Malheureusement, elle ne s'inscrit pas bien dans les cadres conceptuels classiques qui "dominent" dans les disciplines auxquelles elle pourrait être liée. Le tableau suivant résume la situation (au risque, peut-être, de la caricaturer) :

Domaine abordé	*Paradigme dominant*	*Concepts proposés*
Philosophie du langage	Actes de langage	Prise en compte des arguments Pas de prise en compte des acteurs
Analyse des conversations	Tours de parole	Prise en compte d'un contexte non observable. Prise en compte des arguments et non des tours de parole
Linguistique	Marqueurs d'orientation argumentative	Relations argumentatives hors de la langue
Pragmatique	Principe de coopération (Grice)	Répliques "destructives" (invalidations, banalisation, répliques antagonistes)
EAO	Enseignement de savoir-faire par essais-erreurs	Apprentissage de concepts
EIAO	Modélisation de l'apprenant	Dialogue dirigé par la contradiction
Théories de l'apprentissage	Apprentissage de nature statistique	Apprentissage par appariement
Modélisation neuro-mimétique	Extraction de régularités par réseaux connexionnistes	Détection par synchronisation neuronale Encodage spatio-ensembliste de la logique
IA - explication	Travail sur la trace d'un raisonnement	Reconnaissance de la problématique motivant la requête

Ce tableau montre que les concepts que j'ai été amené à proposer sont étrangers aux paradigmes qui sont actuellement dominants dans les différents domaines avec lesquels le modèle conversationnel interfère. Il y a même parfois opposition. L'étude de l'emploi du langage en situation (c'est-à-dire avec prise en compte du contexte) se retrouve ainsi marginalisée par les disciplines qui pourraient l'héberger. Cette situation est peut-être due à l'histoire du développement de ces disciplines. En revanche on peut concevoir ce type de recherche sur le langage comme un thème central de la Science Cognitive. C'est le point de vue que je défends.

La compréhension des mécanismes supérieurs du langage, leurs liens avec la pensée, avec l'apprentissage et avec la représentation matérielle des connaissances, tout cela est par essence au centre des préoccupations de la Science Cognitive. Quel thème de la recherche peut-il mieux concerner tout à la fois la psychologie, la linguistique, l'intelligence artificielle, le connexionnisme, voire (si notre modèle neuronal de la détection d'incompatibilité y apparaît comme plausible) les neurosciences ?

Dans l'introduction de ce document, j'ai indiqué quelques enjeux liés à un début de compréhension des phénomènes supérieurs du langage : les enjeux scientifiques, avec l'espoir de comprendre le comportement qui caractérise notre espèce, et les enjeux technologiques, pour que la communication entre humains et machines puisse approcher en complexité et en acceptabilité la communication inter-humaine. J'espère que ces perspectives amèneront les chercheurs concernés par ces questions à considérer les thèses exposées dans ce document. Il ne leur est pas demandé d'y adhérer directement. Comme tout chercheur, j'attends bien sûr de mes collègues qu'ils critiquent mon travail, qu'ils s'efforcent de le réfuter, qu'ils confrontent avec moi leurs idées sur le comportement conversationnel. Mais surtout, j'attends d'eux qu'ils mesurent comme moi les enjeux de cette méta-conversation.