IV.1. Des perspectives nouvelles

1. Introduction

L'étude de la communication spontanée, telle que nous l'avons menée, avec la mise en évidence de contraintes très fortes auxquelles les interlocuteurs se soumettent mutuellement, nous semble avoir des conséquences potentielles très importantes, et dans différents domaines.

L'existence de ces contraintes, et des compétences que celles-ci supposent chez les interlocuteurs, nous a permis de dessiner un modèle concernant "l'architecture" de la cognition. Elle nous a permis aussi de proposer un nouveau mode d'interaction humain / machine, basé sur l'évitement de la contradiction.

Nous voulons esquisser ici d'autres manières de tirer les conséquences de l'existence de "règles" incontournables dans la communication humaine. Nous évoquerons successivement quelques conséquences sur le plan de la cognition et de la psychologie, quelques suggestions concernant le traitement automatique des aspects supérieurs du langage, et enfin quelques réflexions de nature épistémologique visant à établir un parallèle entre le comportement conversationnel et le comportement scientifique.

2. Contraintes conversationnelles et contraintes cognitives : un lien étroit

Une fois analysé, le phénomène des contraintes conversationnelles apparaît comme assez spectaculaire, étant donné la simplicité et la rigueur de ces contraintes : dans les situations d'échange spontané, nous n'acceptons de traiter que des éléments qui se rapportent d'une manière particulière à un fait incohérent, improbable ou (in)désirable.

Face à cette constatation, on peut avoir deux attitudes. L'une consiste à dire que ces contraintes sont spécifiques à la situation de la conversation spontanée, qu'elles résultent d'une sorte d'équilibre entre les buts des participants. Dans cette façon de voir, elles ne seraient qu'une conséquence assez lointaine de notre architecture cognitive. Il ne semble pas nécessaire d'argumenter beaucoup pour montrer que cette hypothèse est erronée : elle ne permet pas d'expliquer la *spécificité* et la *systématicité* des contraintes que nous avons décrites.

Il nous reste donc la deuxième solution : *les contraintes conversationnelles sont le reflet direct de contraintes cognitives*. Ces contraintes cognitives sont liées au traitement *logique* des connaissances que notre environnement nous permet d'évoquer ou de créer.

Nous avons poussé cette hypothèse assez loin, allant jusqu'à proposer dans le chapitre II.4 une architecture neuronale pour la détection des incohérences. Nous allons évoquer maintenant quelques indices suggérant l'existence de ces contraintes cognitives de nature logique.

2.1. Contraintes cognitives de l'auditeur et "pédagogie conversationnelle"

Lors d'une étude comparative de types de communication non spontanés (réunion de travail, exposé oral ou écrit), nous avons observé que les contraintes conversationnelles étaient fort peu respectées [Dessalles 1992b].

Pour rendre compte de ce phénomène, nous avons supposé que le locuteur, dans une situation non spontanée, est parfois beaucoup plus libre de l'organisation de son discours. Celle-ci reflète donc sans doute la façon dont les connaissances sont organisées dans sa mémoire. C'est ainsi que l'on observe des locuteurs qui relatent les événements selon leur stricte succession temporelle, même si cela les amène à évoquer des éléments sans intérêt pour la problématique du moment. Ou encore, le locuteur en situation d'exposé "magistral" va dérouler le contenu de ce qu'il a à dire en suivant un *plan*. Or ce plan correspond souvent à une hiérarchie taxonomique, ou à un arbre *et/ou* parcouru "en largeur d'abord" [Dessalles 1992b], ce qui est très différent des arbres caractéristiques de l'argumentation spontanée (cf. chap. I.1 et I.3). Dans d'autres cas encore, l'organisation du discours est moins claire, et semble gouvernée par des chaînes associatives.

L'extrait suivant reproduit un passage d'une réunion de travail. Le style du locuteur principal (celui qui détient l'information attendue), B, change totalement selon qu'il est soumis aux objections de A (style conversationnel) ou qu'on le laisse parler (style "magistral", en B1 et B7).

[...]

B1- Il s'agissait d'une demande de X. Bon alors Médiavec, si je ne m'abuse, j'ai peut-être les dates quelque part... Médiavec, c'est, je suis bien organisé quand même, du 8 au 13 avril.

A1- C'est-à-dire? Le 8 c'est quoi, quel jour?

B2- Samedi. C'est le 7, du 7 au 13 quoi. Du 7, du vendredi 7 au jeudi 13.

A2- Ca démarre le vendredi 7 ou c'est une préparation, le vendredi 7

B3- Préparation sans aucun doute, ça démarre, enfin

A3- A mon avis ça démarre le vendredi 7

B4- Oui moi aussi, je pense que ça démarre le vendredi 7,

A4- D'accord.

B5- Bien

A5- Donc, ça veut... euh, ça..., alors, ...

B6- Alors, non !

A6- Ouais vas-y, continue

B7- Je termine! J'ai eu X au téléphone. J'ai eu Y ultérieurement mais pour un autre problème. Alors le... il serait souhaitable de savoir si on participe, sous quelle forme, X propose un stand avec deux emplacements, si on a plusieurs prestations. Y ultérieurement a dit que on aurait un petit stand. C'est à voir. Bon c'est à discuter. Alors il faut savoir si on est présent, les jours de présence, qui sera présent, et comment on organise, et quelles sont les prestations que l'on propose.

A7- D'accord. Bon ça ça veut [...] ça veut dire deux personnes sur le stand, [...]

La structure de B7 est très éloignée de ce que l'on peut observer dans une conversation spontanée. Par exemple, la mention "*J'ai eu Y ultérieurement mais pour un autre problème*", au moment où elle est délivrée, ne peut pas être raccrochée à la problématique par l'auditeur. Elle serait inadmissible dans une conversation. Il semble que la conversation téléphonique avec Y soit associée avec celle de X dans la mémoire de B, et associée au contexte. A ne peut percevoir que cette simple association, à l'exclusion de tout lien logique. Mais étant donné le caractère rituel de l'interaction (réunion à caractère professionnel), il n'exerce pas sur B la censure conversationnelle que l'on aurait observée dans une interaction spontanée.

En revanche, A parvient à faire valoir certains de ses droits d'auditeur, en A1 et A2 (noter qu'il se fait rappeler à l'ordre en B6). Il insère la mention des dates dans une problématique (il s'agit de savoir si l'installation du stand se fait un jour ouvrable ou non).

En résumé, on peut caractériser ce type d'observation ainsi :

- lorsqu'il n'est pas soumis aux contraintes de la conversation, l'émetteur d'une information semble avoir tendance à structurer son discours selon ses propres contraintes de stockage en *mémoire*.
- lorsqu'il est soumis aux contraintes de la conversation, l'émetteur d'une information respecte les contraintes de *compréhension* de l'auditeur, et structure systématiquement son discours selon une problématique.

Cette constatation, si on l'accepte, a des conséquences importantes en matière de communication des informations (faits et concepts).

A notre connaissance, la structuration du discours pédagogique a été fort peu étudiée. Il s'agit pourtant d'un domaine dont les enjeux sont particulièrement importants. Nous pensons qu'il est possible d'ancrer toute une pratique pédagogique sur les principes conversationnels. Ceux-ci, et nous l'avons expérimenté dans notre propre pratique, fournissent des règles pour structurer le discours "magistral", le discours écrit, le discours audiovisuel, etc. de manière à ce que les contraintes cognitives de l'auditeur, telles que nous les décrivons, soient respectées. Les efforts que nous avons déployés dans le développement de SAVANT3 (chap. III.2) sont, de même, motivés par l'espoir que le respect des contraintes cognitives de l'apprenant permette une meilleure efficacité et une meilleure acceptabilité du "discours" pédagogique.

2.2. Contraintes cognitives du concepteur et "invention conversationnelle"

L'étude des conversations spontanées offre des enjeux qui dépassent largement le cadre récréatif de la discussion "à bâtons rompus". L'observation de professionnels, en train de résoudre un problème à plusieurs, permet de constater l'étonnante identité entre la structure de leurs échanges et les aspects logiques de l'argumentation telle qu'on l'observe dans les conversations. La compréhension du processus de conception représente un enjeu industriel non négligeable : on peut en effet envisager de faciliter la conception en définissant des méthodes, ou en offrant des systèmes d'aide qui soient plus ambitieux sur le plan de la manipulation des concepts que ne le sont les actuels produits de CAO.

La ressemblance entre le processus de conception en résolution de problème et la conversation libre semble avoir échappé à la plupart des observateurs, tout simplement parce qu'il n'est pas facile d'observer des cas spontanés de conception collective. N. Bonnardel a pu réaliser des enregistrements de situations au cours desquelles les personnes observées se sont mises à concevoir collectivement et spontanément des solutions pour un problème réel. Dans ce genre de situation, les concepteurs évaluent les solutions en fonction d'un certain nombre de contraintes (contraintes construites, déduites et prescrites), et c'est la confrontation aux contraintes qui oriente la recherche de solution [Bonnardel 1989, 1990].

Ces contraintes de nature technologique ou relatives au coût ou aux délais sont parfaitement exprimables dans la logique conversationnelle que nous avons définie (avec notamment l'utilisation de la modalité ***IND*** (indésirable)). La conception dirigée par les contraintes devient alors très proche de ce que prévoit notre modélisation des conversations (chap. I.3). Le passage suivant, extrait de l'étude de N. Bonnardel, montre clairement le rôle de l'argumentation logique dans l'élaboration collective de la solution[1] :

C257: [...] Alors, au point de vue dessin, actuellement, on en est là, il faudrait que l'on dessine, un petit peu, une métallique non raidie, une métallique raidie et une...
P258: sandwich.
C259: et une sandwich, parce que moi, il faudrait que j'aie l'idée des désignations des cadres.
R260: Pas de monolithique ?
C261: Non, monolithique, a priori, on abandonne.
P262: Tu es sûre qu'en monolithique raidi, ce n'est pas mieux?
C263: Mais ça coûte un prix dingue, aussi.

[1] Cette étude a été menée dans le cadre d'un contrat INRIA / Aérospatiale. Il s'agissait d'étudier les situations de transfert de projet. Le passage cité est particulièrement intéressant pour ce qui nous occupe ici, car il fait partie d'un dialogue spontané au cours duquel les participants se sont mis à concevoir dans le cadre d'un problème réel, dépassant ainsi largement la consigne expérimentale que l'observatrice leur avait donnée.

R264: Raidi, si c'est des nervures intégrées.
P265: Ah non, des petits omégas.
R266: Et collés. On peut mettre des omégas collés.
P267: Remarque, c'est le même gros truc que pour le métallique, dès que tu vas vouloir venir mettre un équipement, ils vont être embêtés.
R268: Non, ce qu'il faut, si on fait du monolithique, c'est que ce soit plutôt pas raidi sinon ça coûte une fortune.
P269: Ouais.
C270: Non, le problème du monolithique, c'est que l'on va avoir un plan de qualification long parce que du monolithique, on a aucune structure qualifiée [opérationnelle] [...]

Ici, P et R tentent de trouver une solution à base de matériau monolithique, face à C plutôt sceptique. Les tours de parole jouent des rôles logiques conformes à ce que l'on observe dans les conversations. Par exemple, C263, P267, C270 sont des réactions antagonistes (cf. chap. I.1). P262, R264, P265, R266 sont des invalidations indirectes. Noter la forme linguistique de R268 ("*ce qu'il faut, si..., c'est que... sinon...*") qui laisse transparaître la logique sous-jacente, et qui est presque identique à une forme utilisée dans PARADISE (chap. I.3).

2.3. Pathologie cognitive et troubles conversationnels

Certaines recherches visent à déceler des dérèglements objectifs dans le discours de patients atteints de troubles psychiatriques. Il semble en effet que l'un des problèmes fondamentaux de la psychiatrie soit la catégorisation des malades en fonction des symptômes observés, de manière à trouver éventuellement des causes organiques ou psychologiques distinctes selon les catégories, et en tout état de cause à prescrire des thérapies suffisamment spécifiques et adaptées.

Certains malades mentaux, notamment parmi les schizophrènes, présentent ce qu'il est convenu d'appeler "des troubles de la conversation". Nous avons cité (chap. I.1) un extrait recueilli par A. Trognon auprès d'une patiente en hôpital psychiatrique. Il serait tout à fait intéressant d'essayer de voir si l'observation des conversations spontanées que les malades sont susceptibles d'avoir entre eux ou avec le médecin ne peut pas contribuer à élaborer une catégorisation objective selon ce critère de compétence conversationnelle.

G. Bateson et les chercheurs qui ont travaillé avec lui ont développé une théorie de la schizophrénie qui est organisée autour des problèmes de troubles de la communication. Il est frappant de constater que ces troubles, qui semblent se traduire entre autres par une déstructuration de la logique du discours, sont expliqués par ces auteurs comme dus en partie à une incapacité à gérer certains paradoxes logiques dont la solution nécessite le passage à un niveau de métacommunication [Bateson et al. 1956; Watzlavick et al. 1967]. Leur théorie de la "double contrainte" (*double bind*) suppose l'existence de deux injonctions contradictoires émanant (le plus souvent) des parents. Par exemple une mère, qui se raidissait lorsque son enfant psychotique s'approchait et mettait le bras autour de ses épaules, lui dit après qu'il se fut éloigné : "Chéri, n'aie pas peur de montrer tes sentiments". Pour G. Bateson, l'enfant se retrouve perplexe : le raidissement de sa mère lui laisse supposer que ses marques d'affection sont inacceptables, alors que cette même mère laisse entendre qu'il doit les montrer. Un enfant qui devient schizophrène baignerait dans un contexte empli de ce genre de situations auto-contradictoires[2], et serait incapable d'en sortir, par exemple en dénonçant la contradiction. Cela exigerait de lui qu'il passe à un niveau de méta-communication, ce dont les schizophrènes (ou au moins certains d'entre eux) semblent incapables.

[2] Ces auteurs parlent aussi d'injonction paradoxale. Une femme demandait à un mari passif: "je veux que tu me domines". Des parents jugeaient leur enfant trop dépendant : " Ne sois donc pas si docile". Un patient (P) se retrouve "piégé" par sa mère (M) qui déclare devant le praticien que P la contredit tout le temps. Si P s'oppose à cette déclaration, il la valide du même coup. Il la valide aussi s'il se tait. Or son affection pour sa mère ne permet pas qu'il s'oppose systématiquement à elle. Lorsque ces injonctions paradoxales sont prises au pied de la lettre, elles constituent de véritables pièges pour l'esprit.

On ne peut s'empêcher de penser qu'il existe peut-être un lien entre cette incapacité à gérer ce genre de paradoxe logique, et les troubles conversationnels qui se traduisent entre autres par des erreurs dans le traitement logique des arguments. Quoi qu'il en soit, le modèle de Bateson rejoint nos préoccupations en montrant l'importance de la perception des rapports logiques dans la cognition humaine.

2.4. Styles conversationnels et styles cognitifs

Pour conclure sur les aspects psychologiques qui peuvent être liés à la modélisation de la communication spontanée, nous voudrions livrer brièvement une réflexion concernant les "styles" cognitifs.

Il semble que notre comportement conversationnel soit organisé autour de trois compétences de base (cf. chap. I.1) :

- la capacité à détecter des incohérences et à les invalider (*i.e.* les expliquer)
- la capacité à repérer les événements *a priori* improbables et à en diminuer l'improbabilité
- la capacité à juger de la désirabilité ou de l'indésirabilité des éventualités, et à opposer ces deux aspects pour une même éventualité (*i.e.* peser le pour et le contre)

Nous semblons tous posséder ces trois capacités. Ceci ne veut pas nécessairement dire que nous les exerçons avec une égale propension. Il semble, mais cela nécessiterait une étude quantitative, que certains locuteurs aient une préférence pour l'un ou l'autre de ces modes conversationnels. On ne peut s'empêcher, dans ces conditions, de penser que cette préférence correspond à un style cognitif, et de suggérer, en caricaturant, que ces trois styles conversationnels se retrouvent respectivement dans trois orientations d'esprit : celle du scientifique (ou du policier), celle du journaliste (ou du conteur), et celle du gestionnaire (ou de l'homme politique).

3. Analyse et traitement des aspects supérieurs du langage

Parmi les perspectives que peut offrir notre modélisation conversationnelle, il nous faut bien entendu mentionner les implications en linguistique et dans le domaine du traitement automatique du langage.

3.1. Une nouvelle façon d'aborder la pragmatique

La pragmatique est souvent perçue comme le "parent pauvre" parmi les domaines de la linguistique. Dans le chapitre I.2, nous avons montré en quoi notre modèle différait des modèles dominant en pragmatique. Nous voulons suggérer fortement le fait que la prise en compte des relations logiques dans l'argumentation est propre à renouveler notre vision du langage. A cet égard, la linguistique telle qu'elle est pratiquée nous offre une perception tronquée de la compétence langagière. A mesure que l'on s'élève dans les niveaux identifiés par la linguistique (phonologie, syntaxe, sémantique, pragmatique), on observe une complexité croissante, et un manque croissant d'outils théoriques. On en vient à penser que l'usage pragmatique du langage, qui inclut notamment ce qui touche à l'argumentation, est trop complexe pour être analysé de manière précise, qu'il est gouverné par le flou et par les particularités changeantes des situations. Si l'on tient cela pour admis, on repousse le phénomène argumentatif dans l'inconnaissable lié à la complexité du comportement humain.

Nous nous opposons à cette façon de voir. Il n'y a aucune raison *a priori* pour que les phénomènes pragmatiques soient encore plus complexes que ceux qui sont liés aux aspects sémantiques. Bien au contraire, nous avons essayé de montrer qu'il existe un certain nombre de contraintes qui régulent notre communication, et qui, à bien y réfléchir, la rendent possible.

La langue n'est pas un moyen d'échanger des informations. Si tel était le cas, la pragmatique consisterait à décrire les protocoles que nous utiliserions pour communiquer de manière optimalement efficace, un peu comme ceux qui sont utilisés dans les réseaux de transmission de données. Nos tours de parole seraient de longues tirades contenant "en vrac" toutes nos connaissances sur le sujet abordé. Mais tel n'est pas le cas.

Les conversations sont bien autre chose. Elles sont pour nous le moyen de confronter nos connaissances. Pour reprendre la métaphore informatique, il ne s'agirait pas de communiquer des données, mais les règles d'un système à base de connaissances. On connaît les difficultés liées à l'adjonction d'une nouvelle règle dans une base de connaissances (tests de cohérence, de redondance, etc.). Si l'on devait amener deux systèmes à partager leur expertise, on serait peut-être amené à imaginer des protocoles qui ressembleraient étrangement à celui que les humains utilisent dans leurs conversations quotidiennes.

3.2. Le traitement automatique des aspects supérieurs du langage

3.2.1. Analyse du langage et contraintes argumentatives

Le problème de la compréhension du langage est un fantastique défi scientifique et technique. La prise en compte des contraintes argumentatives peut permettre de simplifier considérablement l'analyse des énoncés linguistiques dans certaines conditions.

Un cas extrême nous est fourni par les situations didactiques du type de celles pour lesquelles SAVANT3 a été conçu. Dans ces cas là, le système contrôle parfaitement le contexte, et le problème d'analyse du langage est transformé en un problème de *reconnaissance* de prédicat. Par exemple, SAVANT3 parvient à comprendre correctement, dans la majorité des cas, ce que l'étudiant a réellement voulu signifier, grâce à une simple reconnaissance de mots clés et à la détection d'une éventuelle négation.

Dans la plupart des applications, la situation est généralement moins favorable, car le contexte est rarement cerné avec autant de précision. On peut toutefois facilement imaginer que les contraintes du niveau pragmatique, telles que nous les avons analysées, permettent de lever la plupart des ambiguïtés des niveaux inférieurs de l'analyse (niveaux lexical, syntaxique, sémantique). Ceci n'est toutefois envisageable, répétons-le, que si *le contexte argumentatif de la situation est correctement circonscrit*. Le système d'analyse doit donc avoir à sa disposition une large base de connaissances, dans laquelle il doit reconnaître le caractère problématique de la situation évoquée par l'extrait à analyser. De nombreuses applications de l'analyse du langage peuvent satisfaire ces exigences.

3.2.2. Génération de textes argumentés[3]

Nous n'avons pas exploré ce problème de l'analyse des énoncés autrement que d'une manière marginale, à l'occasion du développement de SAVANT3 (chap. III.2) et de PARADISE (chap. I.3). En revanche, nous avons commencé à travailler sur le problème de la génération de textes.

La génération de textes présente des enjeux importants, soit pour valoriser les systèmes à base de connaissances (cf. la problématique de l'explication dans les SBC, chap. III.4), soit dans le cadre de traitements linguistiques (résumé, traduction, paraphrase, etc.). Les systèmes de génération de textes réalisés à ce jour fonctionnent généralement en deux temps : génération d'un "squelette" (structure profonde) à partir de principes de planification et d'une sélection des items à présenter, puis génération du texte en langue naturelle (structure de surface) à l'aide de traitements linguistiques et stylistiques. L'originalité de notre propre approche se situe plutôt dans la première phase.

Il existe peu de justifications pour décider qu'un texte doit avoir une organisation plutôt qu'une autre. On cite généralement la théorie RST (*Rhetorical Structure Theory*) [Mann & Thompson 1988] qui est censée offrir un cadre descriptif de la "macro-structure" d'un texte : organisation hiérarchique, relations fonctionnelles entre les parties. Par exemple voici, donnée par ces auteurs, la description de la relation "*Evidence*" (R = lecteur (*reader*) ; W = rédacteur (*writer*) ; N = noyau de la relation ; S = satellite) :

[3] Ce travail exploratoire a été mené en collaboration avec Oyvind Rastad (Division of Computer Science, The Norwegian Institute of Technology).

relation name : Evidence
constraints on N : R might not believe N to a degree satisfactory to W
constraints on S : R believes S or will find it credible
constraints on the N + S combination : R's comprehending S increases R's belief of N
the effect : R's belief of N is increased
locus of the effect : N

La mise en oeuvre des principes de la RST suppose que le système de génération de texte possède des connaissances sur les croyances du lecteur et sur la capacité de tel ou tel argument à convaincre.

Dans notre propre démarche, nous nous interdisons toute connaissance "méta-argumentative" de ce type, portant sur le rôle ou l'effet des arguments. Ces effets peuvent être *calculés*, comme nous l'avons démontré en développant PARADISE (chap. I.3).

De plus, nous suggérons que le texte engendré soit organisé en priorité d'après un squelette *argumentatif*. Certes, certains systèmes de génération de textes prennent en compte quelques principes argumentatifs, notamment pour l'emploi correct des connecteurs "mais", "pourtant", etc. (*e.g.* [Cerbah 1992]). Mais ce souci intervient généralement au moment d'engendrer la structure de surface du texte. Nous suggérons que la structure profonde du texte soit elle-même organisée selon une trame argumentative. Voyons cela sur l'exemple suivant, tiré d'un magazine (Time, 25-01-93) :

"The main problems for the big aircraft are likely to be on the ground ; in fact, a new generation of airports may be needed to serve them. While the plane should be able to use runways no longer than those required for 747's, ramps as well as runways may have to be strengthened and widened because of the plane's weight and size. Terminals might need extensive rebuilding despite the folding-wing scheme."

Notre point de vue est que ce type de texte peut être dérivé d'une conversation fictive comme celle-ci :

A1 : C'est ennuyeux, parce qu'il va falloir créer une nouvelle génération d'aéroports pour ces ultra-jumbos
B1 : Pourquoi ? On n'aura pas besoin de rallonger les pistes, puisqu'ils ont une meilleure portance.
A2 : Certes, mais ils sont plus lourds. Il faut renforcer les pistes. Et puis il faut les élargir, à cause de l'envergure. Sans compter les terminaux qu'il faut aussi refaire
B2 : Mais je croyais qu'on pouvait replier les ailes pour l'accès aux terminaux
A3 : Oui, mais chaque avion représente deux ou trois fois plus de passagers. Il faut pouvoir les absorber.

La génération de texte ainsi conçue consiste à créer un arbre argumentatif à partir d'une base de connaissances, selon les principes explorés dans PARADISE (chap. I.3). Ensuite, cet arbre est parcouru selon une stratégie complexe (*i.e.* mixte en largeur et en profondeur) pour tenir compte de facteurs comme les répétitions (par ex. les ailes ou le poids interviennent à deux endroits différents dans l'arbre décrivant le texte ci-dessus) et la charge cognitive due à la profondeur des "backtrackings".

Nous donnons ci-dessous une forme linguistique proche de la structure profonde, engendrée à partir du contexte logique de l'extrait précédent :

We need not to have newAirports, *because we do not have* longerRunways *: Although* bigAircraft *implies* highWeight, *we do not have* longerRunways, *because of* wideWings. *Despite this, we need* newAirports, *because of* strongerRunways, widerRunways, *and* terminalRebuilding.

First of all, we need newAirports *because of* strongerRunways. *We have* strongerRunways *because* bigAircraft *implies* highWeight. *We also need* newAirports *because of* widerRunways. *We have* widerRunways *because* bigAircraft *implies* bigSize. *Lastly we need* newAirports *because of* terminalRebuilding. *In fact, although* foldingWings*, we need* terminalRebuilding *because* bigAircraft *implies* bigSize *which implies* manyPassengers.

Nous sommes encore loin d'une forme de surface, dont on pourrait imaginer qu'elle ressemble dans ce cas à l'extrait dont nous nous sommes inspirés. Mais il est important de noter que la constitution de l'arbre argumentatif ouvre ensuite beaucoup de possibilités et de souplesse pour la mise en oeuvre de mécanismes dont la fonction est d'assurer la lisibilité.

Nous pensons que le respect de la trame argumentative est essentiel pour la compréhension du texte engendré. Ce n'est bien sûr pas suffisant, et il y a beaucoup de travail à faire sur le parcours de l'arbre argumentatif, sur son élagage, et sur le traitement linguistique qui conduira à la structure de surface. Toutefois, le respect des contraintes logiques de l'argumentation, telles qu'on les observe dans la communication orale spontanée, nous semble fournir un cadre intéressant pour la génération de textes.

4. Comportement conversationnel et comportement scientifique

Nous voulons livrer ici une réflexion d'ordre épistémologique : *la Science est une conversation*. Si l'on veut bien nous suivre un instant dans ce parallèle entre l'activité scientifique et l'activité langagière, nous pouvons même ajouter : la Science est une conversation sur le mode "paradoxal" (cf. chap. I.1). Autrement dit, nous proposons d'ancrer l'activité scientifique dans le comportement conversationnel. L'activité de modélisation, que l'on connaît surtout dans la recherche scientifique, serait une activité naturelle, à laquelle nous nous adonnons quotidiennement.

Mais si tel est le cas, si l'activité modélisatrice fait réellement partie du répertoire comportemental de base de chacun d'entre nous, comment expliquer que la Science (dans l'acception contemporaine de ce terme) soit née récemment dans l'histoire des civilisations, qu'elle soit étrangère à certaines cultures et à certains individus ? Peut-être que l'examen des conversations peut justement nous apporter une meilleure compréhension de la façon dont nous interprétons et expliquons scientifiquement le monde physique qui nous entoure.

Il serait en principe possible de traduire toute la connaissance scientifique par un gigantesque ensemble de formules logiques. Sur un domaine particulier, la Science produit des modèles, et un modèle n'est rien d'autre qu'un ensemble de formules logiques associé à une interprétation des symboles employés. Sur ce point déjà, on peut déceler une certaine ressemblance avec les conversations : au cours de leur interaction, les interlocuteurs modifient et établissent un contexte logique, qui lui aussi est une traduction logique d'un aspect (très) limité du monde qui nous entoure.

Bien sûr, il peut paraître osé de mettre en parallèle la futilité de certaines conversations avec la rigueur que la Science s'impose. Et il est vrai qu'une conversation peut paraître bien superficielle à un observateur extérieur qui connaît bien le sujet abordé. Il arrive aussi que certains arguments ne soient pas compris et que personne n'ose les invalider de peur de trahir son ignorance. Ou encore que les interlocuteurs affirment des faits dont ils ne sont en réalité pas du tout certains. Tout ceci ne contribue pas à faire des conversations un processus par lequel la connaissance avance aussi sûrement qu'elle le fait du fait de la recherche scientifique !

En fait, la question n'est pas là. Ce que nous cherchons à suggérer ici, c'est qu'il existe une analogie assez frappante entre la manière dont la recherche scientifique est menée et le déroulement d'une conversation, sans pour autant prétendre qu'il s'agit de processus superposables. Dans les deux situations, des modèles de la réalité sont transformés. Si l'on pense à une conversation sur le mode paradoxal, le corps de formules logiques qui comporte une incohérence est modifié et augmenté jusqu'à ce que l'incohérence disparaisse.

La science, de son côté, s'attache principalement à expliquer des phénomènes jusque-là inexpliqués, et donc par définition incohérents. Un phénomène apparaît comme bizarre (incohérent) s'il entre en contradiction avec des hypothèses admises. Penser à l'expérience de Michelson et Morley à la fin du siècle dernier, qui entrait en contradiction avec l'hypothèse selon laquelle la lumière obéit à la loi de composition des vitesses (simple addition algébrique), ou encore à la découverte "par hasard" de la pénicilline par Fleming, qui fut surpris que les bactéries pussent mourir dans certaines régions de sa boîte de Pétri (à proximité d'une moisissure), bien que la nourriture fût suffisante.

Mais l'analogie entre la Science et les conversations sur le mode paradoxal va plus loin. Un des mérites du scientifique est parfois de s'étonner d'une anomalie là où les autres ne perçoivent que l'ordre banal des choses, et de commencer une recherche comme d'autres commencent une conversation. Et de même que la conversation va se poursuivre à coup d'invalidations, la recherche scientifique va progresser grâce à une succession de réfutations.

Ce dernier point nous paraît essentiel. Car ce qui, à notre sens, distingue le discours scientifique de tout autre discours de connaissance, n'est pas à chercher dans l'emploi des chiffres, des formules, ou dans l'énoncé de lois, mais réside dans la possibilité offerte à tous, par l'auteur d'un modèle, d'invalider celui-ci. Autrement dit, l'activité scientifique est caractérisée par un état d'esprit : celui d'autoriser et d'organiser sa propre réfutabilité (cf. [Popper 1959]). Certains voient dans Thalès l'un des premiers penseurs d'importance ayant adopté une attitude scientifique, quelques six siècles avant notre ère. Afin de résoudre le paradoxe entre la complexité de la matière et l'exigence d'une simplicité du monde postulée au départ, il émit l'hypothèse que toute matière avait une composition unique : celle de l'eau. Ce modèle n'a pas en soi beaucoup d'intérêt, mais c'est la façon dont il est énoncé qui est nouvelle pour l'époque, comme l'explique très bien J. Lalumia :

> "Si l'on se penche sur la mythologie grecque, on découvre que beaucoup d'autres ont dit, *avant* Thalès, que le monde entier est composé d'une même matière et que cette matière est de l'eau. Mais ces hommes étaient des poètes ou des prophètes. Dans les sociétés anciennes, poètes et prophètes occupaient une position particulière. Ils étaient considérés comme des êtres pourvus d'un certain don de voyance, de sorte que, si l'un d'entre eux déclarait que l'univers est composé d'eau, ce don de voyance particulière était considéré comme étant à l'origine de cette déclaration. Il en résultait que le discours du "voyant" passait pour l'expression d'une vérité que lui seul avait la faculté de percevoir, de sorte que nul ne tentait d'en disputer avec lui ou de discriminer quelle pouvait être la part d'erreur ou de vérité. Ainsi, ce qui est important dans le cas de Thalès [...], c'est qu'il entendait s'appuyer sur des raisons susceptibles de convaincre quiconque se donnerait la peine de les examiner. Autrement dit, il invitait chacun à soumettre ses déclarations à l'épreuve de la critique. Il s'agit là d'un point important car, en nous référant aux origines de la science, nous entendons parler, non pas d'un soliloque, mais du début d'un dialogue." [Lalumia 1974]

La structure logique de ce dialogue dont parle Lalumia ressemble étonnamment à celle d'une conversation sur le mode paradoxal. D'ailleurs, le modèle de Thalès ne va pas tarder à être invalidé par Anaximandre avec des arguments qui nous paraissent tout aussi étonnants que le modèle lui-même, mais qui ont le mérite d'être des arguments. La condition première pour que le dialogue scientifique ait lieu, est que les interlocuteurs se considèrent, au niveau du principe, comme *égaux* en regard du sujet abordé : cette exigence est exactement la même que celle que nous avons posée au départ pour limiter le champ des conversations que nous prenions en considération (chap. I.1).

Ce qui semble avoir retardé l'arrivée, *a posteriori* inévitable, de la Science (notamment en occident), c'est bien l'interdiction imposée à l'immense majorité des individus par la société et la religion d'aborder certains sujets de manière critique.

C'est cette inhibition face aux problèmes qui dépassent notre quotidien qui mène encore de nos jours la plupart des individus à faire preuve de deux attitudes qui s'excluent mutuellement, et à passer de l'une à l'autre en fonction du problème posé : d'un côté, une attitude rationnelle (nous pourrions dire conversationnelle), que chacun adopte face aux problèmes concrets et sans gravité de la vie courante, et, d'un autre côté, une attitude a-critique qui se caractérise par l'adoption de modèles en bloc, sans volonté de remise en question, face à des sujets plus abstraits et moins palpables pour celui qui les considère. C'est ainsi qu'un commerçant trouvant qu'il manque 250F dans sa caisse ne manquera pas d'élaborer plusieurs modèles logiques pour expliquer que cette disparition a pu se produire en dépit de son étroite surveillance. Serait-ce une erreur de comptabilité, le

résultat d'un larcin ? Est-ce que par hasard quelque billet ne serait pas tombé derrière le comptoir ? Le commerçant va se lancer dans une recherche de type "scientifique" : il va chercher par terre, il va vérifier ses calculs, formuler d'autres hypothèses. Il va exposer l'incohérence de la disparition autour de lui, exposant ses différents modèles, en espérant que la conversation lui permettra d'en invalider certains, ce qui le fera progresser dans sa recherche. En revanche notre même commerçant, ayant à faire face à un grave problème de santé pour l'un de ses enfants, risque de ne pas adopter la même attitude rationnelle, et va peut être perdre tout sens critique au point de remettre la santé de son enfant entre les mains de guérisseurs qui ne peuvent offrir comme justification qu'une prétendue "autorité" comme celle à laquelle Lalumia fait allusion.

Cette attitude a-critique peut être adoptée lorsque l'individu est confronté à des domaines qu'il ne maîtrise absolument pas(4). L'une des propriétés distinctives des modèles qui se soustraient à la critique est de s'intégrer dans une théorie très vaste, qui tente d'expliquer tout un domaine, et même parfois le monde, dans sa globalité, même si ce n'est pas dans le détail. Ces modèles décrivent une vérité non négociable et de portée générale. Nous sommes loin, avec cela, des modèles qui constituent le contexte logique de nos conversations, et qui peuvent être résumés en quelques formules logiques.

Il est vrai que quand on regarde l'ensemble des théories accumulées par les scientifiques en quelques siècles, on ne peut qu'être impressionné par le fait que ces théories ont tendance à se compléter comme les pièces d'un puzzle, le tout constituant ce que beaucoup vénèrent comme la Vérité scientifique, qu'il serait là aussi malvenu de remettre en question à la légère. C'est regarder les choses d'un peu loin, car vue de près et au quotidien, l'activité scientifique ressemble au contraire à une sorte de discussion passionnée, qui peut confiner parfois à l'empoignade, et où le souci de respecter une vérité établie n'effleure pas les protagonistes, bien au contraire, car rien ne stimule plus le chercheur que la perspective d'invalider un modèle reconnu [Kuhn 1962].

Cette exigence de remise en question continuelle a permis à la Science d'atteindre un fantastique degré de précision dans ses prévisions. Mais la rançon à payer pour cette efficacité se retrouve dans la perte d'un concept auquel nous tenons tous naturellement beaucoup : la vérité. La vérité, que nous voudrions complète et dépourvue d'ambiguïté, même si elle reste parfois provisoirement hors d'atteinte, n'existe plus dans le cadre de la Science. Ou plutôt, cette vérité est devenue locale dans l'espace et dans le temps, comme elle peut l'être dans les conversations.

Au début d'une conversation sur le mode paradoxal, les interlocuteurs savent bien qu'une partie de leur connaissance est erronée, et qu'il faut la modifier. Ils espèrent que la conversation leur permettra de résoudre le paradoxe, grâce à la modification d'un fait ou d'un lien logique. Si ce changement leur permet de rendre leur connaissance cohérente, il tiendront peut-être la connaissance modifiée pour vraie. Mais ils savent que la portée d'une telle vérité est limitée et provisoire.

La connaissance scientifique n'a pas un statut épistémologique qui la différencie qualitativement de la connaissance quotidienne acquise dans une conversation. Sa valeur vient de ce que son élaboration a impliqué de très nombreux individus, qui ont mis en oeuvre des moyens matériels et intellectuels considérables pour fabriquer leurs invalidations. Mais chacun de ses modèles reste en principe aussi critiquable que les déclarations de votre voisine. En revanche, les autres types de "connaissance" que nous avons évoqués, ceux qui se soustraient à la critique du vulgaire, ont, c'est le moins qu'on puisse dire, un statut épistémologique radicalement différent. Ils atteignent à la vérité parfaite, et le font savoir. Mais ils contiennent toujours une clause qui leur permet de se situer en dehors du champ de nos conversations quotidiennes, et on ne peut s'empêcher de penser qu'ils perdent ainsi en chemin une sorte de légitimité.

5. Le jeu conversationnel

L'étude de la logique des conversations, telle que nous l'avons menée dans la première partie de ce document, n'a pas besoin d'autre justification que celle d'essayer de faire progresser la connaissance que nous avons du comportement humain. Nous avons montré que le comportement conversationnel était soumis à des contraintes, et nous comprenons maintenant que c'est à ce type de contraintes que la communication humaine

[4] Il suffit de penser à la façon dont sont acceptées l'astrologie, l'homéopathie, l'influence de la lune sur le temps, etc.

doit une grande partie de sa richesse, de même qu'un jeu peut devoir l'infinie diversité de ses stratégies à un ensemble de règles posées au départ.

Nous avons voulu montrer que cette nouvelle façon de percevoir le langage était particulièrement féconde. Nous avons évoqué ses implications cognitives, psychologiques, technologiques, et même épistémologiques. Il existe d'autres conséquences théoriques et pratiques d'une telle approche qui reconnaît l'aspect spontané du traitement logique des connaissances. Simplement, leur évocation ici serait prématurée.