

Françoise GAYRAL, Daniel KAYSER, François LÉVY*

Logique et sémantique du langage naturel : modèles et interprétation**

Un ensemble de formules logiques (une théorie) détermine les modèles qui le satisfont ; d'une façon "analogue", un texte descriptif en langue naturelle détermine les situations du monde correspondant à cette description. Nous montrons dans cet article que cette "analogie", exploitée par les travaux de sémantique formelle, est par bien des aspects fallacieuse : le *processus* d'interprétation est beaucoup plus riche que ce qu'en reflète la *fonction* d'interprétation, au sens de la logique ordinaire. Nous illustrons ce processus sur des textes descriptifs d'un corpus particulier : les comptes-rendus d'accident de la route. Nous expliquons que ce processus est gouverné par des règles, représentables dans une logique, mais que cette dernière s'écarte de celle qui a été mise au point pour formaliser le raisonnement mathématique.

Mots-clés : sémantique linguistique, logique, processus d'interprétation, modèle, non-monotonie, co-référence.

Logic and Natural Language Semantics: models and interpretation.

A set of logical formulas (i.e. a theory) determines the models which satisfy it; in an "analogous" way, a descriptive text determines the situations in the world which correspond to the description. We show in this paper that this "analogy", which underlies the works in formal semantics, is in many respects a fallacy: the interpretive *process* is much richer than the part reflected in the interpretation *function* of ordinary logic. We illustrate this process on descriptive texts of a specific corpus : the car-crash reports. We explain that the interpretive process is governed by rules, that these rules are expressible in a logic, but that the required logic diverges from the

* LIPN - URA 1507 du CNRS, Université Paris-Nord, 93430 Villetaneuse.

** En Informatique le mot «langage» est associé à l'idée de langage artificiel ; l'expression «langage naturel» y est donc d'usage courant ; dans d'autres disciplines, soucieuses au contraire de la distinction entre langue et langage, «langue naturelle» aurait été plus appropriée.

kind of logic which has been developed to cope with mathematical reasoning.

Key Words : Natural Language Semantics, Logic, Interpretive Process, Model, Nonmonotonicity, Co-reference.

INTRODUCTION

Le traitement automatique des aspects sémantiques du langage naturel éclaire sous un angle particulier, nous semble-t-il, les rapports entre sémantique et logique. Il conduit à s'interroger non seulement sur la (ou les) logique(s) à même de rendre compte du sens d'un énoncé, mais surtout sur la nature du processus "traduisant" l'énoncé dans la logique appropriée. De plus, lorsqu'il dépasse les phrases isolées pour s'intéresser au texte, ce processus doit analyser les relations interphrastiques, résoudre des anaphores, tenir compte des connaissances du domaine, etc. et ne peut donc se contenter de juxtaposer les traductions de chacune des phrases composant le texte.

Nous allons essayer d'illustrer certains aspects de ces questions à travers quelques textes d'un corpus, constitué par les courts récits figurant au verso des constats amiables d'accidents de la circulation. Nous avons expliqué par ailleurs [Gayral & al., 94] l'intérêt et les spécificités de ce corpus ; nous les rappelons brièvement ici : ces textes sont disponibles en grand nombre ; l'univers sémantique dans lequel ils se situent — le "monde de la route" — est suffisamment limité pour qu'on puisse espérer maîtriser l'ampleur des connaissances de sens commun auxquelles on doit faire appel ; ils ont une taille raisonnable pour les possibilités actuelles d'analyse ; enfin, ce sont des textes réels qui ne respectent pas les normes d'expression académiques, mais reflètent la langue telle qu'elle se pratique plutôt que telle qu'elle "devrait" se pratiquer.

Une première partie discutera les relations entre interprétation logique et sémantique du langage naturel. Une seconde partie illustrera certains points du processus d'interprétation des constats d'accident.

1. REPRESENTER LA SIGNIFICATION : LANGAGE OU MODELE ?

1.1. Compréhension et interprétation logique

Le postulat de départ d'un traitement automatique de la langue au niveau sémantique est que la construction du sens n'est pas arbitraire, qu'elle suit des règles — leur connaissance par le locuteur et l'interlocuteur expliquerait leur faculté de se comprendre — et que ces règles peuvent être, au moins approximativement, décrites par un traitement formel.

Discuter le caractère logique ou non de ces règles présuppose notamment que l'on ait clairement délimité ce que l'on entend par logique : suffit-il de justifier ces règles par une certaine conception

intuitive de la rationalité, ou faut-il de plus que ces règles soient gagées par la préservation d'une notion formelle de vérité ? Ces deux volets correspondent respectivement aux aspects "théorie de la démonstration" et "théorie des modèles" des logiques et l'on sait que les logiques jugées mathématiquement satisfaisantes sont celles pour lesquelles ces deux aspects se rejoignent (propriétés de correction et de complétude).

La démarche la plus classique consiste à donner, pour des phrases isolées, une formule censée traduire le sens de la phrase (considéré comme partagé par la communauté des locuteurs). On peut baptiser "interprétation littérale" la formule obtenue, et considérer que la tâche de la sémantique s'arrête à ce stade¹. Les principaux problèmes de la sémantique entendue dans ce sens concernent la systématisme de la construction de la formule à partir de l'analyse syntaxique, et le type de modèle logique dans lequel cette formule s'interprète (cf. p. ex. [Montague, 74]). On peut également établir un classement des phénomènes qui éloignent l'interprétation réelle d'un simple traitement compositionnel de l'arbre syntaxique : présupposition, anaphores, effets pragmatiques en tous genres, ... [Moeschler & Reboul, 94].

Cette démarche sémantique "classique", simple ou étendue en lui incorporant des aspects pragmatiques, n'est généralement appliquée qu'à quelques exemples illustratifs. Avant de discuter ce qu'elle pourrait donner sur de véritables corpus, tels que celui constitué par nos constats d'accident, il est opportun de faire quelques remarques d'ordre général à son propos.

Ces textes ont pour fonction première de décrire une situation ; quelle que soit la qualité de leur formulation, leur auteur a en tête, quand il les écrit, les circonstances de son accident, c'est-à-dire des événements qui se sont produits une seule fois, à un instant donné et dans un lieu donné. On serait donc tenté de voir le rapport entre le texte et la représentation de son sens comme analogue au rapport logique entre une théorie et un de ses modèles : la situation que veut décrire l'auteur est un cas particulier, même si ce qu'il en dit décrit en droit un ensemble de situations.

¹ Dans une récente synthèse sur la sémantique, on peut lire : "A perennial problem in semantics is the delineation of its subject matter. (...) We shall take the scope of semantics to be restricted to the literal interpretations of sentences in a context. (...) A standard assumption in computationally oriented semantics is that knowledge of the meaning of a sentence can be equated with knowledge of its truth conditions: that is, knowledge of what the world would be like if the sentence were true." [Pulman, 96]

Ceci admis, le passage du texte à la représentation de son sens présente des différences notables avec la fonction d'interprétation formalisée par la logique classique. En effet, une interprétation, au sens logique, met en correspondance les symboles du langage avec des éléments d'un univers. On remarquera d'une part que cet univers est figé : la compréhension du texte ne permet pas de le faire évoluer. D'autre part, les formules du langage agissent exclusivement comme un filtre sur les interprétations : chaque formule est utilisée indépendamment des autres, pour éliminer une partie des modèles possibles et la notion d'ordre d'énonciation n'a pas de pertinence dans ce processus.

A l'inverse, la représentation d'un texte n'est pas caractérisée par l'ensemble des formules obtenues par composition logique d'interprétations littérales de ses éléments, mais doit être construite par un processus interprétatif² prenant en compte ces dernières. Avant de développer ce point, nous chercherons à approfondir les relations entre théorie et modèle dans le cas de la sémantique du langage naturel.

1.2. Modèle logique et situation modélisée

On considère volontiers comme "purement formelles" les manipulations sur les formules composant la théorie, en contraste avec le raisonnement dans un modèle qui travaillerait, lui, sur le réel³. Mais une telle conception néglige le fait que travailler sur un modèle ne permet pas d'échapper au caractère purement formel des traitements : dans toutes les utilisations que l'on peut en faire, un modèle ne sera pas manipulé différemment qu'un ensemble de symboles, c'est-à-dire d'une manière réglée syntaxiquement. De plus, Jacques Herbrand a montré qu'une théorie a un modèle si et seulement si elle a un modèle dont les objets, les fonctions et les relations sont les constantes, les fonctions et les relations du vocabulaire utilisé pour formuler la théorie. Dans ces conditions, l'existence d'un modèle est loin de conférer une garantie de "réalisme" à une théorie, puisque le modèle peut rester sous cet aspect très proche de la théorie qui lui donne naissance. En d'autres termes, le monde n'est pas représenté d'une façon plus réaliste par un modèle que par un ensemble de formules, et l'avantage d'une vision "modèle" n'est pas d'introduire une image du monde plus proche de la "réalité".

² pour pouvoir parler de cette analogie sans trop d'ambiguïté, nous réservons "fonction d'interprétation" à la vision mathématique, et nous parlons de "processus d'interprétation" quand il s'agit de langage naturel.

³ on dit souvent que "le monde réel est l'un des modèles d'une «bonne» théorie".

Dans une *fonction* d'interprétation, la notion de vérité s'applique au modèle, et les traitements symboliques ne sont admissibles que dans la mesure où ils préservent cette notion. La distinction entre cette vision et celle d'un *processus* d'interprétation tient dans la nature des liens entre modèle et formules : dans le cas d'un processus agissant sur la langue, il faut en effet considérer un troisième élément : la **situation modélisée**. Celle-ci est inaccessible pour la logique, mais est cruciale pour la validation. Par exemple "la voiture est rouge" et "le feu est rouge" peuvent donner les interprétations littérales *rouge(voiture)* et *rouge(feux)*, et il suffit que dans le modèle logique, le prédicat *rouge* s'interprète par un ensemble de l'univers incluant l'interprétation de *voiture* et de *feu* ; mais dans la situation modélisée, toute la surface de la voiture doit être rouge (sauf les vitres, etc.), alors que seule une des ampoules du feu est incandescente.

En règle générale, la validité des traitements ne résulte pas de la bonne correspondance entre le modèle et des formules, mais de l'adéquation des résultats fournis par le système à un usage prévu. La conformité du modèle à l'interprétation littérale n'est pas un critère de correction, et même ne semble pas souhaitable au vu du fonctionnement de la langue. Il s'ensuit que ce n'est pas l'aspect de préservation de la vérité, qui nous semble important dans le rôle de la logique en sémantique. Doit-on en conclure qu'il ne reste que sa capacité à manipuler des formules, et que la notion de modèle n'y est qu'un artifice inutile ?

Nous ne le pensons pas car, parmi les formules symboliques candidates à représenter le contenu sémantique d'un texte, il en est qui demeurent proches de sa littéralité tandis que d'autres, obtenues par un processus d'interprétation plus poussé, intègrent des connaissances de la situation et ont donc un statut différent. C'est par cette différence de statut que nous pourrions étudier le processus d'interprétation en tant que dynamique de construction d'éléments se situant au delà de la littéralité.

Dans la vision classique, cette dynamique de l'interprétation est souvent séparée en deux temps correspondant à deux processus distincts. Le premier permet, à partir du texte, de construire un modèle ; le second utilise ce modèle pour des inférences pouvant servir, notamment, à répondre à des questions sur le texte analysé. Nous verrons dans le paragraphe 2, sur des exemples tirés de notre corpus, que cette séparation est très difficile à maintenir.

1.3. Correspondance entre termes et situation modélisée

Revenons tout d'abord à l'analogie, en grande partie fallacieuse, entre la relation texte-situation de notre rédacteur et la relation théorie-modèle des logiciens. Cette dernière relation repose sur l'existence d'une correspondance directe entre termes ou atomes du langage d'une part, objets et relations du modèle de l'autre. Or le phénomène est considérablement plus complexe dans le cas du langage naturel. Ceci pour deux raisons essentielles :

- Une différence majeure entre nos textes et les exemples des sémanticiens est que, pour construire l'interprétation ne serait-ce que d'un fragment du texte, il faut recourir à toutes sortes d'informations extérieures au fragment : connaissances partagées, implicite de la situation d'énonciation — ce qui n'est pas dit importe autant que ce qui est dit, cf. [Martin, 83-92] —, conséquences inférées du texte antérieur, etc. La lecture du texte B4 ci-dessous appelle par exemple les commentaires suivants :

B4 : Étant à l'arrêt au feu tricolore (rouge) j'ai été percuté à l'arrière par le véhicule B, son conducteur n'ayant pas réussi à s'arrêter avant mon véhicule. Mon véhicule a subi des dégâts visuels à l'arrière. Sous réserve d'autres dégâts.

Un feu tricolore rouge est une contradiction. L'interprétation n'est possible qu'en prenant en compte des connaissances (partagées par le rédacteur et ses lecteurs prévisibles) sur le rôle et le fonctionnement des feux de circulation. Ici, le rédacteur fait clairement comprendre, en dépit de la maladresse de son style, le lieu de son arrêt et le moment du cycle du dispositif où s'est produit l'accident. Le rédacteur dit avoir été percuté à l'arrière, alors que c'est évidemment de son véhicule qu'il parle. Un lecteur ordinaire comprend (sans pour cela avoir l'impression de faire une déduction) que le conducteur de B, bien qu'il 'h'ait pas réussi à s'arrêter", a quand même essayé de le faire : il a donc freiné, mais trop tard. Si ce même lecteur est charitable, il comprendra "visible" là où est écrit "visuel". La compréhension de la dernière phrase nécessite de lui adjoindre (reprise elliptique) des éléments de la phrase précédente : 'Je réserve la possibilité qu'un examen plus complet révèle que mon véhicule a subi *d'autres dégâts* que les dégâts visibles". Sur tous ces points, le processus d'interprétation va bien au delà de la seule possibilité offerte par une fonction d'interprétation, i.e. l'identification dans un modèle logique des objets et des relations présents dans le texte.

Enfin comprendre ce texte ne se limite pas à reconstruire les éléments objectifs de la situation décrite : il faut aussi remarquer que le rédacteur fait porter l'entière responsabilité de l'accident à son

adversaire ["j'ai observé les règles (*arrêt au feu rouge*) ; l'autre n'a pas observé celle qui stipule que tout conducteur doit rester maître de sa vitesse (*n'a pas réussi à s'arrêter*)"]. La même situation serait en effet l'un des modèles d'un texte comme :

"un véhicule s'est arrêté sur la chaussée à proximité d'une intersection et a été percuté par le véhicule B".

Le choix de ce texte pour décrire la situation inférée de B4 serait pour le moins tendancieux, en ce qu'il laisse planer un doute quant aux responsabilités.

On voit donc que le choix des termes et la complétude de l'information fournie par rapport à la situation décrite ont une importance que la logique traditionnelle ignore.

- Limiter le modèle à la situation "objective" interdit, comme on le voit, d'accéder à un niveau de compréhension raisonnable de nos textes. Même si l'on met de côté l'aspect argumentatif et les stratégies employées pour influencer l'interlocuteur et l'amener à partager son propre point de vue, le langage ne peut asserter une proposition sans la situer dans une palette de valeurs, et le mode "objectif" n'est qu'une de ces valeurs. Un événement peut porter la valeur d'être involontaire ("j'ai dérapé"), interdit ("le véhicule ne s'est pas arrêté au stop"), ou au contraire contrôlé et conforme au code de la route ("roulant lentement à droite de la route..."), ou encore effet d'un autre événement ("il m'a coupé la route, alors j'ai freiné"). Bien d'autres valeurs sont possibles.

La traduction sémantique de nos textes impose donc de prendre en compte non seulement un univers d'objets, mais les attitudes des agents vis-à-vis de ces objets. Cette remarque n'a en soi rien d'original [Barwise & Perry, 83]. Dans des travaux antérieurs [Gayral & Lévy, 90], [Gayral & al., 94], nous avons cependant souligné le rôle joué, dans la compréhension, par des objets qualifiés de "virtuels" parce qu'ils n'appartiennent pas au modèle du monde effectivement réalisé, et la nécessité de travailler sur un ensemble de mondes alternatifs perçus par les acteurs comme reliés les uns aux autres par des relations (objectif visé par A, situation évitée par B, etc.). Nous avons notamment mis en valeur l'importance dans nos textes de la notion de trajectoire potentielle. Comment interpréter "j'ai fait un écart" sans représenter la trajectoire qui aurait été suivie sans cette action, et noter l'accident auquel elle aurait pu conduire ? Nombreux sont les termes qui impliquent de tels raisonnements sur des éléments virtuels : s'apprêter à, désirer (ex : "désirant dépasser, j'avais mis mon clignotant..."), éviter un choc (on parle de quelque chose qui n'a jamais eu lieu). Les éléments virtuels peuvent être nombreux dans un même récit, et la

multiplicité de leur valeurs doit être représentée pour pouvoir "comprendre" le texte.

A cela, il faut ajouter que la relation du texte à son modèle est elle-même dépendante des objectifs du lecteur. Autrement dit, si le processus d'interprétation construit bien un modèle de la situation, plusieurs modèles sont possibles différant par leur ontologie. L'argument essentiel ici est que le choix de l'ontologie fait partie de la construction du modèle. Par exemple, dans le texte B4, "Étant à l'arrêt au feu tricolore" peut évoquer un modèle rudimentaire MF₁ comportant un lieu où se trouvent simultanément un feu et le véhicule A, aussi bien qu'un autre MF₂, plus détaillé, où le feu est placé à droite de la chaussée, ou encore un autre, MF₃, dans lequel chacune des voies d'un carrefour est pourvue d'un feu de signalisation. Le choix des éléments du modèle fait partie du processus d'interprétation, et dépend de deux ordres de considérations :

- Ce choix est dynamique au cours du processus. Il s'avère que le modèle MF₁ suffit à l'interprétation du texte B4, mais on pourrait facilement construire un texte commençant comme B4 et dont la suite requerrait le passage à un modèle plus élaboré.

- Le modèle pertinent ne résulte pas du texte seul, mais de l'ensemble {texte, objectifs d'interprétation}. Selon l'objectif assigné à la compréhension, on mettra plus ou moins de détails dans le modèle construit. On verra en effet dans la section suivante (Texte A5), que certaines questions trouvent déjà leur réponse dans une représentation superficielle.

Si donc il paraît justifié de considérer en un certain sens l'interprétation d'un texte comme la constitution d'un modèle, cette notion est considérablement plus riche que la notion de modèle des logiques usuelles, qui peut au mieux prendre en compte ce qui s'est effectivement produit et n'a aucun moyen d'être mis en relation avec l'objectif de la compréhension.

2. LE PROCESSUS D'INTERPRETATION ET SA MISE EN ŒUVRE

Cette section présente quelques aspects du processus d'interprétation ; comme nous l'avons indiqué ci-dessus, nous voyons ce processus orienté vers la construction d'un modèle de la situation décrite, modèle qui n'est pas le seul possible car le texte laisse toujours une latitude d'interprétation, modèle non "réaliste" car le texte fait

implicitement ou explicitement référence à des situations qui ne se sont pas produites⁴.

2.1. Multiplicité des modèles

Prenons le texte A5 :

A5 : J'étais arrêté à l'intersection désirant emprunter la route où la circulation intense s'effectue à sens unique sur deux voies; lorsque le dernier véhicule du flot arrivait, j'ai voulu m'engager sur la deuxième file, lui laissant libre la première. Au moment où je démarrais, j'ai entendu le choc arrière; je ne m'attendais pas à ce qu'un usager désire me dépasser car il n'y avait pas deux voies matérialisées sur la portion de route où je me trouvais à l'arrêt.

S'il s'agit d'extraire de ce constat des renseignements quant à la configuration des lieux (route simple, intersection, etc.), l'interprétation du début de la première phrase permet d'obtenir la réponse pourvu que l'on s'assure par un examen rapide de la suite que l'accident a bien eu lieu au voisinage de la localisation initiale. Un premier modèle grossier, mais non erroné, comporte l'intersection de deux voies V_1 et V_2 ; le véhicule de l'auteur, A, est arrêté sur V_1 à proximité de l'intersection et de nombreux véhicules circulent sur V_2 . Le choc survient à l'arrière de A.

La réalité est plus complexe, et si l'on veut éclaircir suffisamment les circonstances du choc pour déterminer les responsabilités, il faut tenir compte de cette complexité en construisant des modèles plus détaillés. La circulation est à la fois un objet réel (elle est intense *en ce moment*) et un objet abstrait (elle s'effectue à sens unique sur deux voies *réglementairement*) ; flot est un terme de masse, mais ici il désigne des objets comptables. Il faut donc représenter un dernier véhicule. Le terme dernier peut en général être interprété relativement à plusieurs orientations ([Aurnague, 91]). Il faut comprendre ici que l'ordre sur les véhicules est celui de leur passage devant le locuteur. On peut donc conclure que l'auteur perçoit une interruption dans le flot et qu'il n'y a pas de véhicule qui suive immédiatement celui-ci. De plus, il faut identifier le flot et la circulation réelle pour conclure que ce véhicule roule dans le sens autorisé.

La question est maintenant de savoir quelle est la deuxième file. Le raisonnement doit utiliser à plein les caractéristiques de la situation.

⁴ Et qui peuvent même être physiquement irréalisables : rien n'empêche un auteur d'écrire 'j'ai cru pendant une seconde que les maisons tournaient autour de moi'.

On ne sait si A veut tourner à gauche ou à droite, ni sur quelle file roule le véhicule qui arrive. La réponse par défaut est qu'il roule à droite, et (connaissance du monde de la route et de ses dangers, ajoutée à l'explication *lui laissant libre...*) que A ne lui coupe pas la route, donc que le sens unique va vers la gauche de A et que ce dernier veut tourner dans cette direction en prenant la file de gauche. Le terme **deuxième** serait ici employé non pour désigner l'ordre de parcours par A, mais un ordre intrinsèque utilisé dans la tournure "stationner en deuxième file". La suite des événements confirme cette interprétation.

Au moment où je démarrais, j'ai entendu le choc arrière : on pourrait croire, en lisant cette phrase, que le choc a eu lieu sur la deuxième voie entre les deux seuls véhicules mentionnés jusque là⁵. Cette solution n'est pas directement démentie par la suite du texte ; elle rend toutefois impossible une interprétation cohérente de la phrase qui suit. Un usager désirait en effet dépasser A, alors qu'il n'y avait pas deux voies matérialisées sur la portion de route où celui-ci se trouvait. L'argument n'est pertinent que si l'usager était sur la même route que A ; c'est donc un troisième acteur qui arrivait derrière lui. Pour des raisons de pertinence aussi, le dépassement auquel l'expression "désire me dépasser" fait allusion, a nécessairement reçu un commencement d'exécution, et le choc arrière n'est pas dû à un freinage tardif de l'autre usager, mais à ce dépassement. Il faut comprendre *je ne m'attendais pas* comme signifiant que A a fait quelque chose d'incompatible avec cette situation (sinon qu'il s'y attende ou pas n'aurait rien changé). Ce ne peut être que serrer à gauche, parce qu'il avait commencé à tourner sans laisser une file à sa gauche, ce qui rétablit la cohérence rhétorique du récit. On peut aussi remarquer que le choc arrière n'est pas vraiment à l'arrière, mais plutôt sur l'aile arrière gauche. Toutes ces considérations permettent de construire un deuxième modèle plus détaillé. Rien n'empêche d'avoir des versions intermédiaires entre ces modèles ou d'en construire d'autres. Notons enfin que le choix des tournures pourrait laisser croire à un lecteur peu attentif que le choc a eu lieu quand l'auteur *se trouvait à l'arrêt*, ce qui est un peu trompeur : A était à l'arrêt avant le choc, pas au moment de celui-ci. Si on considère que ce choix ne doit rien au hasard, la compréhension du texte permet de construire simultanément un modèle (pas forcément flatteur) de l'auteur et de ses intentions.

2.2. La co-référence

⁵ Il est difficile de savoir a priori jusqu'où s'étend "le moment où je démarrais".

Nous étudierons plus particulièrement ici un problème crucial : la décision de créer un nouvel objet dans le modèle. En effet, l'interprétation d'un texte est totalement différente selon que l'on considère que deux expressions du texte réfèrent ou non à un même objet⁶.

La langue ne manque pas de moyens pour indiquer qu'une expression se rapporte à un objet déjà introduit (anaphore pronominale, reprise hyperonymique ou hyponymique, etc.). Cependant, comme nous le faisons observer dans [Gayral & al., 95], aucun de ces moyens n'est parfaitement sûr : même l'introduction d'un nom par un indéfini et sa reprise par un défini ("j'ai acheté un manteau et des gants ; le manteau est bleu et les gants sont noirs"), qui semble offrir une garantie maximale de co-référentialité, peut facilement être mis en défaut, comme le prouve notre texte A10 :

A10 : Un véhicule plein phares blancs nous aveuglant nous a percutés à grande vitesse à l'arrière du véhicule.

Nous nous intéressons ici au processus par lequel une identification, a priori certaine, est remise en cause. Considérons le début du texte B16

B16 : Le véhicule A roulait lentement en ligne droite tout près de son domicile ; le véhicule ...

L'usage du défini "le véhicule A" en tête du texte est parfaitement normal pour un constat d'accident, car ce dernier instancie un rôle préétabli dans un "script" au sens de Schank [Schank et Abelson, 77] : le recto des formulaires, déjà rempli au moment de la rédaction des lignes qui nous intéressent, oblige les protagonistes à s'être identifiés par les dénominations "véhicule A" et "véhicule B".

L'expression "le véhicule", en tête de la deuxième phrase de B16, accumule les indices en faveur d'une co-référence : usage du défini avec le même substantif, même position dans la phrase. À ce stade, le seul argument qui pourrait aller en sens contraire est qu'une anaphore pronominale ("il") aurait été possible, et que le style en aurait été allégé ; mais on trouve aussitôt deux "excuses" valables à cette relative lourdeur :

- l'usage du pronom présente un risque de confusion avec l'antécédent "domicile" (risque à vrai dire assez faible, car les

⁶ Au cas où on interprète les deux expressions comme co-référentielles, il faut encore expliciter, le cas échéant, les variations de point de vue que celles-ci apportent sur leur objet unique (cf.[Gayral & al., 95]).

prédications qu'un constat peut comporter au sujet d'un domicile sont peu nombreuses, et disjointes de celles concernant un véhicule) ;

- une volonté (argumentative) d'accentuer l'aspect administratif de la déclaration (volonté déjà attestée par l'utilisation du terme consacré "véhicule A" préféré à l'expression usuelle "ma voiture").

Pourtant, la quasi-certitude que "le véhicule" de la deuxième phrase est le même que "le véhicule A" de la première va se trouver ébranlée par la suite du texte :

B16 : Le véhicule A roulait lentement en ligne droite tout près de son domicile ; le véhicule était en stationnement ...

Ces deux phrases consécutives ont le même sujet grammatical, et sont toutes deux à l'imparfait. Une étude très fine des valeurs temporelles compatibles dans le cas général avec un tel enchaînement est donnée dans [Gosselin, 96]. L'analyse qui va suivre, élaborée avant que nous ayons pris connaissance de son travail, n'a de validité que dans le contexte spécifique qui est le nôtre, mais ne présente aucun désaccord avec les hypothèses de cet auteur.

Nous devons envisager les différentes valeurs sémantiques que cette juxtaposition peut avoir. On peut éliminer immédiatement une valeur d'habitude, qui a très peu de raisons d'être dans notre corpus, vu les conditions d'énonciation. Il nous semble que demeurent les hypothèses suivantes :

- Un "zoom" ; le premier imparfait exprime une situation, le deuxième affine la description afin de situer plus précisément l'événement que l'on va décrire ("le véhicule roulait tout près de son domicile ; il arrivait à destination quand ..."). Cette hypothèse est à exclure ici : "être en stationnement" ne peut être vu comme une particularisation de "rouler". On pourrait croire que cette conclusion découle de la contradiction entre les prédications (mouvement vs. arrêt) ; mais il n'y aurait pas d'impossibilité à : "je roulais sur la Nationale 1 ; je profitais d'un arrêt à un feu rouge pour nettoyer mon pare-brise quand ..." : la cohérence vient dans ce cas d'une insertion plausible de l'épisode décrit par la deuxième proposition dans le déroulement évoqué par la première. Or dans notre texte (B16), "être en stationnement" ne s'insère dans aucun déroulement "scriptal" évoqué par "rouler près de son domicile" ; cette observation semble déterminante pour exclure le "zoom".

- Une explication ; il s'agit d'une figure inverse de la précédente : la deuxième phrase fournit un cadre dans lequel les connaissances usuelles permettent aisément d'insérer la situation qui a

été exposée dans la première ; par exemple, dans : "je roulais Avenue xxx ; je rentrais à mon domicile après avoir déposé mon collègue chez lui", le rédacteur cherche — pour des raisons argumentatives — à justifier sa présence Avenue xxx, et il est normal qu'il utilise à cette fin deux propositions consécutives à l'imparfait. Pour qu'une telle interprétation fonctionne, il faut ici qu'une connaissance de type script relie la deuxième proposition à la première ("rentrer chez soi" est, de notoriété publique, un but qui peut souvent être atteint par une séquence d'actions dont "rouler en voiture" fait partie). Nous ne sommes pas dans ce cas dans B16 : la valeur aspectuelle d'"être en stationnement" exclut de considérer "rouler" comme une façon d'y parvenir ; on remarquera qu'une autre lexicalisation, conférant une valeur aspectuelle différente à une action ayant le même résultat, aurait modifié l'interprétation ("le véhicule A roulait tout près de son domicile ; le véhicule revenait se garer après avoir ..."). Il n'est pas nécessaire que le lien causal porte sur l'intégralité de la prédication ; ainsi, on aurait pu avoir "le véhicule A roulait lentement tout près de son domicile ; le véhicule était en rodage et son conducteur cherchait à éviter tout freinage brusque", où la deuxième proposition explique la cause de l'adverbe "lentement" de la première. Mais dans (B16), "être en stationnement" n'entretient aucun rapport connu de causalité avec "lentement", ni avec "en ligne droite", ni avec "tout près de son domicile", ce qui permet d'exclure l'hypothèse de l'explication.

- Un "flash back" : il nécessite en principe un plus-que-parfait ("le véhicule était auparavant sorti d'un parking"), mais l'imparfait n'est pas impossible, pourvu qu'il s'accompagne d'un indice temporel d'antériorité. La partie de B16 déjà examinée est compatible avec cette possibilité : on pourrait avoir par exemple "le véhicule A roulait tout près de son domicile ; le véhicule était en stationnement sur un terrain boueux juste avant ce trajet, et c'est peut-être la raison pour laquelle il se mit à dérapier". Sans la précision "juste avant ce trajet", un texte de ce genre serait extrêmement bizarre, ce qui montre l'importance de l'indice temporel d'antériorité⁷. Comme on le verra, la suite de B16 ne comporte aucun indice de ce genre, ce qui exclut le "flash back". Notons que pour parvenir à cette conclusion, il a fallu effectuer un

⁷ Cet indice n'est pas nécessairement un complément de temps : un texte comme "le véhicule A roulait lentement ; le véhicule était en stationnement mais son frein s'était desserré" n'est pas impossible ; ici, "mais" fonctionne comme un indice de ce que l'état de stationnement a cessé, comme l'aurait fait un plus-que-parfait.

"regard en avant", technique utilisée par certains analyseurs syntaxiques (p. ex. ANDI [Sabah et Rady, 83]).

- Un "imparfait de narration" ; comme le dit [Gosselin, 96], cette valeur se "rencontre de façon privilégiée, dans les récits qui tentent explicitement de tenir le lecteur en haleine (...) dans les comptes-rendus sportifs et dans les feuilletons policiers du début du siècle" ; elle est donc peu probable dans notre corpus. Ce qui l'est davantage est une confusion, pour des raisons de phonétique, entre imparfait et passé simple⁸ lorsque le constat est rédigé à la première personne du singulier ; de plus, sa possibilité est conditionnée par le fait que les propositions concernées puissent avoir une valeur événementielle. Aucune de ces conditions n'est remplie ici.

- Reste l'hypothèse la plus faible, selon laquelle "les deux procès sont tous deux en cours au moment de référence"⁹, or rouler et être en stationnement ne sont pas simultanément satisfiables, si l'on parle du même véhicule.

Aucune des valeurs normales de la construction grammaticale analysée n'ayant été jugée plausible, il faut se mettre à la recherche d'anomalies. L'une d'elles — l'examen révélera qu'elle n'a rien à voir avec le problème posé, mais on ne peut rien exclure a priori — concerne l'utilisation de l'expression "son domicile", alors que le seul antécédent textuel possible de "son" est "le véhicule A". Il pourrait s'agir d'une métaphore analogique (garage est à véhicule ce que domicile est à personne) ; l'hypothèse est très peu plausible, car nos textes n'emploient pratiquement jamais de métaphores, a fortiori lorsqu'ils adoptent le style administratif déjà observé. Il convient d'analyser cette expression comme une anaphore associative (cf. p. ex. [Charolles, 92]) ; toute référence à un véhicule rend accessible un rôle humain (selon les cas, son propriétaire ou son conducteur), et ici c'est manifestement cet humain (vraisemblablement le propriétaire) qui est le "véritable" antécédent du possessif "SON"¹⁰.

⁸ Par exemple : "je percutais le trottoir, puis m'arrêtais contre un mur", pour "percutai" et "m'arrêtai".

⁹ L.Gosselin, communication aux auteurs.

¹⁰ La tournure : "Le véhicule A roulait lentement en ligne droite tout près de son garage" évite l'anomalie constatée, mais elle en apporte une autre, car elle sous-entend qu'il n'y a pas de conducteur ! Le choix lexical de "domicile" a le mérite d'introduire implicitement un humain, et fait ainsi pratiquement disparaître l'idée d'un robot autonome.

La construction analysée est la juxtaposition de deux imparfaits se rapportant au même sujet. L'impasse constatée conduit à se demander si c'est bien de cette construction qu'il s'agit dans (B16), soit qu'il ne s'agisse pas d'imparfaits¹¹, soit que le sujet diffère d'une phrase à l'autre : comme dans (A10) déjà cité, l'anomalie est effectivement ici que la reprise d'un défini par un autre défini malgré l'identité du nom n'implique pas qu'il y ait co-référence.

2.3. Constitution et utilisation du modèle

Avant de tenter de formaliser le raisonnement qui précède, et de montrer comment un processus apparenté à la logique permet de passer du texte à une description de la situation qu'il relate, il est nécessaire de lever une équivoque. On pourrait en effet penser qu'à l'aboutissement du processus complexe décrit ci-dessus, le modèle construit ne garde plus trace des formulations originelles, et qu'il peut donc être utilisé comme un modèle de la logique ordinaire. Il n'en est rien pour les raisons suivantes.

- Nous avons déjà fait allusion à la proximité entre éléments de l'univers d'interprétation et unités du langage ; ce rapport, son degré d'arbitraire, le degré d'autonomie des concepts par rapport à la langue, etc. ont été depuis des siècles un objet d'étude (voir p. ex. une excellente synthèse dans [Auroux, 96]) ; nous ne voulons pas ici reprendre le fond de cette discussion, mais montrer sur un de nos exemples la quasi-impossibilité où l'on se trouve d'évacuer la référence à la langue dans la définition des entités du modèle ; la conséquence en est que ces entités ne sauraient être manipulées par des processus fondamentalement différents de ceux qui gèrent le niveau langagier.

Considérons par exemple le mot *feu* qui intervient souvent dans nos textes [Gayral & al., 95], et notamment dans B4 cité plus haut. La langue utilise ce mot pour désigner une variété d'objets du monde de la route : phares, clignotants, témoins de freinage, dispositifs de régulation du trafic ; dans B4 c'est, sans le moindre doute, de ce dernier emploi qu'il s'agit, mais quelle est réellement l'entité du modèle que l'on doit faire correspondre à cette interprétation ? Un *dispositif* (au feu vert, j'ai démarré se comprend comme au moment où le dispositif était dans la phase où la lumière verte s'allume), un *poteau* supportant des ampoules (cf. la voiture a percuté le feu

¹¹ Remarquer que nous avons traité parmi les cas "normaux" la confusion de l'imparfait avec le passé simple, c'est-à-dire que notre norme n'est pas celle du linguiste.

tricolore), une *ampoule* (le feu vert et le feu orange marchaient, mais le feu rouge était cassé), un *lieu* (tournez à droite au 3^{ème} feu) ? Les gloses que nous donnons correspondent à des cas où l'entité du modèle est, croyons-nous, clairement distincte. Mais il n'en est pas toujours ainsi, et l'entité référencée dans B4 **Étant à l'arrêt au feu tricolore (rouge)** est justement un cas, parmi beaucoup d'autres, où la décision n'est pas facile (le conducteur est arrêté en un *lieu*, à un moment du déroulement du *dispositif*, à cause de la signification de la *lumière* émise) et peut-être pas nécessaire.

La seule véritable façon de valider le modèle est de l'utiliser pour répondre à des questions, et de voir si les réponses ainsi obtenues correspondent à celles que fournirait un être humain ayant compris le texte. Pour que ce test soit possible, les questions doivent donc être exprimées en langage naturel, et interprétées par des entités de même nature que le texte. Comme nous l'avons fait observer plus haut, les choix de modélisation sont guidés par les objectifs, c'est-à-dire d'une certaine manière par la classe des questions auxquelles on s'attend. Mais on remarque également que dans de nombreux cas, la réponse ne dépend pas du choix de modélisation effectué, soit que des "passerelles" entre entités soient facilement accessibles (p. ex. si on demande : "où le véhicule est-il arrêté ?", le fait d'avoir choisi d'interpréter *feu* comme un dispositif n'empêche pas de répondre que c'est le lieu où celui-ci se trouve), soit que les questions posées tolèrent un degré de sous-détermination (p. ex. pour répondre négativement à la question : "le feu mentionné dans le texte appartient-il à un véhicule ?", il suffit d'avoir compris que ce feu est une signalisation fixe). Pour répondre "correctement" aux questions, il est donc parfois opportun que le modèle ne définisse pas précisément l'élément de l'univers correspondant à chaque unité textuelle, ou, en d'autres termes, qu'il utilise une ontologie très proche de la langue.

- Les connaissances qui entrent en jeu dans les processus inférenciels exploitant le modèle sont elles-mêmes susceptibles d'exceptions (p. ex. le déroulement du cycle est feu vert, feu orange, feu rouge, mais le dispositif peut se dérégler), ce qui est une raison supplémentaire pour ne pas limiter les manipulations sur les entités du modèle à la déduction logique ordinaire.

- On ne peut repousser la constitution du modèle à un temps second, après le choix d'une interprétation littérale. Il est en effet facile d'observer que des inférences effectuées à partir d'une partie du texte exercent une influence sur la compréhension des autres parties. Le texte B16 complet en offre un bon exemple :

B16 : Le véhicule A roulait lentement en ligne droite tout près de son domicile ; le véhicule était en stationnement sur une bande réservée à cet effet et la conductrice a ouvert la portière gauche avant, provoquant, de ce fait, un choc : le rétroviseur du véhicule A (côté droit) fut brisé au moment du passage du véhicule A.

Nous avons déjà explicité en 2.1 en quoi la construction d'un modèle réfute la co-référence apparente entre les deux premières occurrences de *véhicule* qui semble résulter de la littéralité du texte. Notons aussi que le texte ne dit pas — mais tous les lecteurs comprennent — que la *conductrice* est celle du véhicule B¹², qu'elle a ouvert probablement de l'intérieur (sinon, elle aurait été blessée par le choc) la portière gauche avant de ce véhicule, que le choc s'est produit entre ladite portière et le rétroviseur droit de A, que le véhicule stationnait à droite par rapport au sens de circulation de A, et qu'il était donc garé dans le même sens (sinon, l'ouverture de sa portière gauche n'aurait pas provoqué de choc).

Ces inférences aident à lever des indéterminations (p. ex. quels sont les acteurs du choc), à trouver des co-références (p. ex. entre le moment du choc et celui où le rétroviseur fut brisé). Le processus inférenciel sur les éléments du modèle est donc profondément imbriqué avec le processus d'interprétation des éléments du langage, et bien que ceci ne constitue en rien une preuve, cette coopération est un indice en faveur d'une nature commune aux deux processus.

- Notre dernier argument s'inspire de constatations effectuées par [Johnson-Laird, 83] sur les inférences humaines. En logique classique, toutes les conséquences valides d'un ensemble de formules sont "égales" en droit. Ainsi, de la théorie {A, A B}, il est tout aussi légitime de tirer B que A A (A Δ ¬A). Or la première conclusion est bien plus pertinente que la seconde. Même si nous ne nous soucions pas ici de reproduire les capacités inférencielles humaines, il est clair que pour répondre efficacement aux questions, il faut disposer de stratégies organisant les inférences de façon pertinente, ce qui n'est pas un souci de la logique classique¹³.

Ces quelques réflexions sont loin d'épuiser le sujet mais justifient amplement ce que nous annonçons plus haut : il n'y a pas deux processus distincts, l'un régissant la constitution du modèle et l'autre son utilisation ; il y a un seul mécanisme à l'œuvre — et nous espérons

¹² Elle ne le conduit d'ailleurs pas, puisqu'il est en stationnement !

¹³ Mais ce souci est à l'origine de la "logique de la pertinence" [Anderson & Belnap, 75].

avoir convaincu le lecteur que ce mécanisme ne pouvait être valablement assimilé à une logique classique.

2.4. Formalisation

Définissons maintenant les notations que nous allons utiliser. Ainsi qu'il a été précisé, ce qu'il s'agit de construire est un modèle linguistique et non un modèle physique (qui contiendrait toutes sortes de lois : mécanique des véhicules, cinétique des solides, adhérence des pneus, etc.) ; nous utiliserons des lettres minuscules pour désigner les entités du modèle, des lettres majuscules pour dénoter des unités textuelles, et le prédicat $\text{symblog}(x,X)$ doit se lire comme "x est l'entité du modèle qui correspond à l'unité langagière X". Comme d'habitude en logique, des noms différents ne dénotent pas nécessairement des objets différents, puisque l'un des résultats attendus du processus inférenciel est justement de conclure à l'identité ou non des référents.

Une analyse (simplifiée) de l'extrait :

Le véhicule A roulait lentement en ligne droite tout près de son domicile ;

fournira notamment les formules :

(1) $\text{symblog}(x,\text{Le véhicule A}) ; \text{symblog}(y,\text{roulait}) ; \text{agent}(x,y) ;$

La suite du texte :

le véhicule était en stationnement ...

donne de la même façon :

(2) $\text{symblog}(z,\text{le véhicule}) ; \text{symblog}(t,\text{était en stationnement}) ;$
 $\text{argument}(z,t) ;$

La préférence invoquée au début de cette section pour une lecture co-référentielle de deux groupes nominaux lorsque leurs lexèmes nominaux sont "compatibles", et si le second est précédé d'un déterminant défini peut se traduire en première approximation par :

(3) $(\forall X_1, X_2, Y_1, Y_2) ((\text{GN}(X_1) \text{ GN}(X_2)$
 $\text{déf}(X_2) \text{ } \langle (\text{pos}(X_1), \text{pos}(X_2)) \text{ tête}(X_1, Y_1)$
 $\text{tête}(X_2, Y_2) \text{ } [=(Y_1, Y_2) \Delta \text{hypo}(Y_1, Y_2) \Delta \text{hypero}(Y_1, Y_2)])$
 $\text{coréfpot}(X_1, X_2))^{14}$

¹⁴ Dans cette règle, les prédicats ont la signification suivante :

$\text{GN}(X)$: la chaîne de caractères X a été analysée dans le texte comme groupe nominal

(4) coréfpot(X,Y) : coréf(X,Y)

(5) $(\forall x_1, x_2, X_1, X_2) ((\text{coréf}(X_1, X_2) \text{ symblog}(x_1, X_1) \text{ symblog}(x_2, X_2)) \Rightarrow (x_1, x_2))$

où : coréf(X,Y) signifie "X et Y sont co-référents"

la notation A : B est une abréviation pour le "défaut" : $\frac{A : MB}{B}$ au sens de la "logique du raisonnement par défaut" [Reiter, 80]. Nous revenons dans la section 2.4 sur cette question ; pour l'instant il suffit de la lire : si A est vrai et si on n'a pas la preuve de $\neg B$, alors inférer B. Dans le cas présent, (4) se lit : toute co-référence potentielle est une co-référence, sauf si d'autres indices apportent la preuve que ce n'en est pas une ; un tel défaut est simpliste (il néglige en particulier la distance dans le texte entre X et Y) mais l'écriture d'une règle plus adéquate nous amènerait trop loin.

De la même façon, notre discussion sur la valeur narrative de deux phrases consécutives ayant même sujet à l'imparfait se traduirait, avec des prédicats aux dénominations claires, par :

(6) $(\forall x_1, x_2, X_1, X_2) ((\text{imparfait}(X_1) \text{ symblog}(x_1, X_1) \text{ imparfait}(X_2) \text{ symblog}(x_2, X_2) \text{ consécutif}(X_1, X_2) \text{ même-sujet}(X_1, X_2)) \Rightarrow \text{explique}(x_2, x_1) \Delta \text{ flashback}(x_2, x_1))$

[zoom(x₂,x₁) Δ explique(x₂,x₁) Δ flashback(x₂,x₁)]

Les raisonnements que nous avons tenus pour éliminer le zoom et l'explication sont basés sur des connaissances encyclopédiques liées au monde de la route. Nous avons raisonné par élimination sur les scripts disponibles : ce qui est déterminant en effet ici, c'est l'absence de tout lien connu entre le processus décrit par l'une des phrases et l'un des aspects évoqués dans l'autre. Il faut donc avoir des règles de la forme :

(7) zoom(x,y) (∃ ?) (script(?) ...)

déf(X) : la chaîne de caractères X a été analysée comme une expression définie

pos(X) : la position (indice numérique) de la chaîne de caractères X dans le texte

tête(X,Y) : la chaîne de caractères Y a été analysée comme tête (au sens linguistique) de X

hypo(X,Y), hypero(X,Y) : l'unité lexicale X figure dans le dictionnaire comme un hyponyme (resp. un hyperonyme) de l'unité lexicale Y

coréfpot(X,Y) : X et Y sont en situation de coréférence potentielle.

(8) $\text{explique}(x,y) \ (\exists ?) \ (\text{script}(?) \ \dots)$, couplées à une affirmation de fermeture :

(9) $\text{script}(?) + [=(?,?_1) \Delta \dots \Delta =(?,?_n)]$.

Nous insistons sur le fait que le raisonnement sur le langage fait un usage quasi universel de l'absence de certains éléments pour construire ses conclusions, ce qui constitue une différence essentielle avec le raisonnement logique ordinaire. Ceci revient à dire que *si une logique sous-tend le processus d'interprétation, elle est nécessairement non-monotone*.

Nous ne nous étendrons pas sur la façon précise d'éliminer l'hypothèse du flash-back, si ce n'est pour rappeler qu'il s'agit là encore de s'appuyer sur l'absence d'éléments spécifiques (en l'occurrence, une précision temporelle accompagnant le verbe) pour conclure négativement.

Ayant ainsi obtenu $\neg \text{zoom}(x_2,x_1)$, $\neg \text{explique}(x_2,x_1)$, $\neg \text{flashback}(x_2,x_1)$, la contraposition de (6) nous donnera $\neg \text{même-sujet}(X_1,X_2)$, d'où l'on dérivera $\neg \text{coréf}(\text{Le véhicule A, le véhicule})$, ce qui inhibera le défaut (4).

Un autre défaut, spécifique des constats d'accidents, indiquera que si deux entités distinctes du modèle sont de type véhicule, que l'un est désigné par "véhicule A", l'autre est vraisemblablement le "véhicule B". Le début du texte B37 :

B37 : J'étais (véhicule A) à l'arrêt au feu rouge derrière une 4L de la gendarmerie. Lorsque le feu est passé au vert, la 4L a calé.

appliquant ce défaut, conclurait que la 4L de la gendarmerie est le véhicule B, et on s'attend effectivement à ce que l'accident concerne les deux véhicules mis en scène. Or la suite est :

B37 (...) J'attendais qu'elle redémarre lorsque j'ai été heurtée à l'arrière par le véhicule B. (...)

ce qui justifie, s'il en était besoin, le choix d'un défaut pour représenter cette connaissance.

La reconnaissance de scènes de scripts dans certaines parties du texte permet, comme le montre [Schank & Abelson, 77], de faire apparaître des événements implicites dans le texte, de résoudre des problèmes de co-référence, de reconstituer ou de confirmer des séquences temporelles et des relations causales. Cette identification est de nature abductive : on analyse des phrases, on les apparie avec des

scènes de scripts connus et on présume le déroulement d'un script selon le schéma que traduit sommairement la formule :

$$(10) \quad (\forall X_1, X_2, ? , \sigma_1, \sigma_2, i, j) (\text{même-script}(X_1, X_2) + \\ \text{instancie}(X_1, \sigma_1) \quad \text{scène}(\sigma_1, i, ?) \\ \text{instancie}(X_2, \sigma_2) \quad \text{scène}(\sigma_2, j, ?))^{15}$$

2.5. Non-monotonie : pourquoi, comment ?

Nous avons insisté sur le fait qu'une des exigences de la sémantique du langage naturel est la non-monotonie du traitement, et avons brièvement introduit une technique, la logique du raisonnement par défaut, pour répondre à cette exigence. Nous reprenons brièvement ici la discussion de cette question.

La logique classique repose sur la propriété de monotonie qui se définit, comme la plupart des propriétés logiques, de deux façons équivalentes : l'une, liée à la démonstration, s'énonce ainsi : toute preuve d'une formule f dans une théorie T est aussi une preuve de f dans toute théorie incluant T ; l'autre, liée aux modèles, s'exprime par : tout modèle d'une théorie incluant T est aussi un modèle de T .

Si la compréhension était un processus monotone, toute conclusion tirée d'une partie du texte serait a fortiori valable une fois le texte entièrement connu ; or nous avons à plusieurs reprises montré que la compréhension basculait d'un modèle vers un autre au fur et à mesure de la lecture du texte. Rendre compte de ce processus par une logique implique donc le choix d'une logique non-monotone. Or il en existe un assez grand nombre, et plusieurs résultats de non-équivalence ayant été démontrés, ce choix n'est pas anodin : y a-t-il, parmi elles, une logique qui serait plus en adéquation avec la sémantique des langues ?

Écartons d'abord une objection : à notre connaissance, elles sont toutes indécidables, c'est-à-dire qu'il ne peut pas exister de solution algorithmique générale à la question : la formule f est-elle déductible de la théorie T ? Cet inconvénient ne doit pas nous arrêter, car d'une part personne ne connaît suffisamment les spécificités des éléments nécessaires à la sémantique pour savoir s'ils peuvent relever d'un fragment décidable de ces logiques ; d'autre part, même si la réponse était négative, le traitement sémantique n'a pas l'ambition d'être

¹⁵ $\text{instancie}(X, \sigma)$: la chaîne de caractères X instancie la scène scriptale σ
 $\text{scène}(\sigma, i, ?)$: σ est la $i^{\text{ème}}$ scène du script ?

Pour alléger, nous n'avons pas fait figurer le fait que les instanciations doivent impliquer une même substitution des variables du script.

complet : l'existence de conclusions valides dans la logique considérée mais inaccessibles par les algorithmes implantés ne remet nullement en cause l'éventuelle adéquation de ces algorithmes au processus d'interprétation du langage.

Certaines logiques non-monotones ont la propriété de pluri-extensionnalité, c'est-à-dire qu'à partir de prémisses identiques T elles délivrent plusieurs ensembles de conséquences, appelées généralement extensions, $\{E_1, \dots, E_n\}$. Cette propriété apparaît souhaitable pour une application sémantique, car elle correspond à la possibilité d'une multiplicité de lectures d'un même texte, en fonction par exemple du point de vue sous lequel on le considère, ou au cas où le texte est réellement ambigu.

Nous discuterons ici une autre propriété, la semi-monotonie. Les éléments manipulés par la logique sont de deux natures : ceux qui sont connus avec certitude souvent notés W , et ceux qui sont soumis à exceptions, notés D (p. ex. les "défauts" introduits dans la section précédente). La conservation des conclusions si on augmente W correspond à la monotonie des systèmes classiques ; cette conservation si on augmente D s'appelle semi-monotonie. Les systèmes semi-monotones possèdent toujours au moins une extension (lorsque D est vide, il infère toutes les formules déductibles de W en logique ordinaire, et la semi-monotonie garantit le maintien de ces conclusions quel que soit le contenu de D), ce qui est un point très positif. Mais ils ont également un inconvénient très sérieux : il est impossible d'y exprimer une priorité entre défauts (toute conclusion obtenue avec un défaut "peu prioritaire" serait obligatoirement conservée, même en cas d'introduction d'un défaut "très prioritaire"). Or le processus d'interprétation a manifestement besoin de gérer des priorités ; nous avons par exemple à exprimer qu'un stationnement a une durée de l'ordre de quelques heures, sauf notamment si le but du stationnement est explicite, et qu'il s'agit d'une activité dont on peut estimer la durée (en stationnement pour acheter des timbres) ; mais des péripéties peuvent survenir, qui modifient à leur tour la durée estimée du stationnement (de retour à ma voiture, je n'ai pas réussi à démarrer). Dans une logique semi-monotone, on obtiendrait autant d'extensions que d'exceptions mentionnées, car on ne pourrait pas expliciter que certaines d'entre elles sont plus spécifiques que d'autres (cf. p. ex. [Brewka, 91]).

Nous utilisons dans notre formalisation un fragment de la logique des défauts semi-normaux [Reiter & Criscuolo, 81]¹⁶, mais ne considérons pas ce choix comme crucial ; d'autres logiques, pourvu qu'elles ne soient ni monotones, ni semi-monotones et qu'elles aient la propriété de pluri-extensionnalité, seraient a priori tout aussi adéquates pour la tâche que nous leur assignons.

CONCLUSION

Notre approche de la sémantique des langues naturelles consiste à porter plus d'attention au processus d'interprétation qu'à son résultat. Les premiers travaux d'Intelligence Artificielle ont cherché à rendre compte de ce processus par des moyens purement procéduraux, ce qui leur a valu des critiques nombreuses et justifiées : arbitraire des choix algorithmiques, grande difficulté à identifier dans les procédures ce qui relève de considérations linguistiques, des connaissances sur le domaine, et des connaissances générales, d'où une quasi-impossibilité de réutiliser les programmes lorsqu'on modifie les conditions d'utilisation, ...

En réaction contre cette vision procédurale s'est développée une conception "déclarative", proche de la logique, et qui permet effectivement de répondre aux objections énumérées. La proximité de cette conception avec la logique engendre néanmoins deux confusions graves :

- les algorithmes d'interprétation ne se laissent pas réduire, ne serait-ce qu'en raison de leur non-monotonie intrinsèque, à l'"implémentation" des règles d'inférence de la logique classique ;

- les entités figurant dans les formules logiques ne dénotent pas des "objets" d'un "univers" comme le font les entités d'un modèle au sens habituel d'une interprétation logique ; nous avons tenté de montrer qu'ils conservent trop de parenté avec les mots d'une langue pour pouvoir être traités par les systèmes déductifs ordinaires. Nous insistons sur le fait que l'interprétation fournit une description symbolique du modèle, description qui se manipule par des méthodes "syntaxiques", ceci afin de "démythifier" l'idée de réalité qui s'attache à la notion de modèle, et de relativiser la frontière entre syntaxe et sémantique dans l'analyse du langage.

¹⁶ Les quelques fragments illustrant le paragraphe précédent ne contiennent pas de défauts semi-normaux ; on trouvera un exemple plus complet p. ex. dans [Kayser & Abir, 95].

On peut donc dire que notre approche vise à conférer un habillage logique au processus d'interprétation. L'avantage de cet "habillage" par rapport à une procédure est la possibilité d'exprimer les connaissances — linguistiques et extra-linguistiques — séparément de leur mode d'emploi, de pouvoir discuter les propriétés formelles de ce mode d'emploi indépendamment des données sur lesquelles on l'applique. Son avantage par rapport à la vision prédominante en sémantique logique est une plus grande adéquation aux faits de langue réels, et la possibilité de prendre en compte le niveau stratégique qui demeure extérieur aux logiques habituelles.

Les inconvénients sont d'une part terminologiques : nos notations et nos techniques inférencielles nous incitent à qualifier notre approche de "logique", or il faut faire très attention à ne pas identifier cet usage de la logique avec les techniques logiques induites du raisonnement mathématique : il y a tout au plus une vague parenté ! Mais l'inconvénient principal est le manque de validation : même sur un corpus restreint comme celui que nous étudions, nous ne pouvons à l'heure actuelle aller plus loin qu'affirmer notre espoir de représenter un sous-ensemble "raisonnable" des connaissances linguistiques et encyclopédiques nécessaires au processus d'interprétation de nos textes.

Remerciements. Les auteurs remercient Laurent Gosselin pour ses commentaires particulièrement éclairants, qui les ont aidés à éviter certaines erreurs et omissions. Ils assument bien évidemment la responsabilité de celles qui, malgré cette aide, subsistent dans leur texte.

Bibliographie

- Anderson A. R. & Belnap N. D. Jr. (1975) *Entailment - The Logic of Relevance and Necessity*. Princeton University Press.
- Aurnague M. (1991) *Contribution à l'étude de la sémantique formelle de l'espace et du raisonnement spatial : la localisation interne en français, sémantique et structure inférencielle*. Thèse de Doctorat, Toulouse, Université Paul Sabatier.
- Auroux S. (1996) *La philosophie du Langage*. Presses Universitaires de France.
- Barwise J. & Perry J. (1983) *Situations and Attitudes*. Cambridge Mass., MIT Press.
- Brewka G. (1991) Cumulative Default Logic : in defense of nonmonotonic inference rules. *Artificial Intelligence*, 50, 2, pp. 183-205.

- Charolles M. (1992) La veuve et l'orphelin, le curé, la cure et l'église. *Lexique et Inférences* (J.E.Tyvaert, éd.) *Recherches Linguistiques XVIII*.
- Cole R. A., Mariani J., Uszkoreit H., Zaenen A., Zue V. (éds.), Varile G. B., Zampolli A. (managing éds.) (1996) *Survey of the State of the Art in Human Language Technology* Cambridge University Press.
- Gayral F. & Lévy F. (1990) Un essai d'interprétation sémantique. *Actes du 8^{ème} Congrès AFCET-RFIA*, pp. 899-904, Lyon.
- Gayral F., Grandemange Ph., Kayser D. & Lévy F. (1994) Interprétation des constats d'accidents : représenter le réel et le potentiel. *Approches sémantiques* (F. Lévy, éd.) *t.a.l.* 35, 1, pp. 65-81.
- Gayral F., Kayser D. & Lévy F. (1995) Quelle est la couleur du feu rouge du Boulevard Henri IV ? *Actes du Workshop Anaphora and Reference*, Nancy.
- Gosselin L. (1996) *Sémantique et temporalité en français Un modèle calculatoire et cognitif du temps et de l'aspect*. Éditions Duculot, coll. Champs linguistiques.
- Johnson-Laird Ph. N. (1983) *Mental Models*, Cambridge University Press.
- Kayser D. & Abir H. (1995) A Non-monotonic Approach to Lexical Semantics. *Computational Lexical Semantics* (P. Saint-Dizier & E.Viegas, éds.) pp. 303-318, Cambridge University Press.
- Martin R. (1983, 2^{ème} édition, 1992) *Pour une logique du sens*. Presses Universitaires de France.
- Moeschler J. & Reboul A. (1994) *Dictionnaire Encyclopédique de Pragmatique*. Éditions du Seuil.
- Montague R. (1974) *Formal Philosophy* (R. Thomason, éd.) Yale University Press.
- Pulman S. G. (1996) *Semantics*. Chap. 3.5 de [Cole & al., 96]
- Reiter R. (1980) A Logic for Default Reasoning. *Artificial Intelligence*, 13, 1-2, pp. 81-132.
- Reiter R. & Criscuolo G. (1981) On Interacting Defaults. *Proceedings of the 7th IJCAI*, pp. 270-276, Vancouver.
- Sabah G. & Rady M. (1983) A Deterministic Syntactic-Semantic Parser. *Proceedings of the 8th IJCAI*, pp. 707-709, Karlsruhe.
- Schank R. C. & Abelson R. P. (1977) *Scripts, Plans, Goals and Understanding*, Lawrence Erlbaum Ass.