

Le cadre formel

3.1 Objectifs de la représentation

Notre représentation du discours vise à modéliser sa cohérence dans ses aspects explicites et implicites. Nous avons entrevu au cours du chapitre 1 qu’atteindre cet objectif en toute généralité requiert des informations provenant des analyses syntaxique, sémantique et prosodique, d’un lexique riche, de principes pragmatiques (intentionnels/conventionnels) et de principes concernant la dynamique des thèmes abordés. Dans cette thèse nous restreignons considérablement cette tâche globale. Tout d’abord, nous faisons l’hypothèse d’un traitement préalable qui segmente le dialogue et qui fournit des représentations sémantiques pour les phrases. Notre travail porte plus précisément sur l’articulation entre la sémantique, les principes pragmatiques et la cohérence thématique. En ce qui concerne l’objet d’étude, nous nous restreignons à des dialogues finalisés. Enfin, nous souhaitons pour notre théorie un cadre d’inférence logique afin de pouvoir contrôler rigoureusement le processus d’interprétation. En conclusion, notre cadre doit fournir les moyens de représenter la sémantique des énoncés et la structure complexe des aspects sémantique, conventionnel, intentionnel et thématique.

L’éventail des travaux traitant du dialogue est considérable, cependant les objectifs évoqués ci-dessus restreignent considérablement le choix parmi les théories existantes. La plupart de ces travaux s’accordent sur la nécessité de combiner les sources d’informations évoquées, mais peu proposent une approche linguistique (de la syntaxe à la pragmatique) intégrée dans un cadre formel logique. Les travaux sur les actes de langage pris comme des opérations s’intégrant à des plans de discours sont les plus nombreuses en Intelligence Artificielle [Litman et Allen, 1987, Carberry, 1990]. Elles mettent en œuvre des systèmes formels complets pour déterminer les structures sous-jacentes aux discours mais sans réellement intégrer la composante linguistique et en particulier sémantique. Inversement de nombreuses études approfondies sur divers aspects du dialogue oral (la syntaxe de l’oral [Kerbrat-Orecchioni, 1990], l’analyse discursive [Sinclair et Coulthard, 1975] et conversationnelle [Sacks, 1992] la pragmatique ou encore l’interaction entre prosodie, syntaxe et pragmatique pour traiter de la structure informationnelle [Lambrecht et Michaelis, 1998]) ont été réalisées mais n’ont pas abordé la question de leur formalisation, ou de leur intégration dans un cadre unifié.

La SDRT [Asher, 1993, Asher et Lascarides, 2003] en plus de modéliser la structure des discours (la manière dont les énoncés sont liés entre eux et au contexte) propose d’interpréter les énoncés dans le cadre de la sémantique dynamique. La SDRT suit la tendance actuelle qui tente de rapprocher les niveaux phrastiques et discursifs. Elle soutient que l’interprétation d’un discours ne peut être réali-

sée que par la prise en compte de ses structures micro et macro-structurelles et de la manière dont elles interagissent. Ce modèle qui vise à donner une théorie générale de l'interprétation discursive est exprimée dans une approche logique complexe mais modulaire et rigoureuse.

Pour notre tâche présente il est important de se positionner dans une approche qui à défaut de proposer des solutions à tous les problèmes, offre un cadre sémantique et pragmatique général qui permet d'envisager le traitement de phénomènes comme la référence, la présupposition, l'ambiguïté lexicale, les fragments ou encore l'influence des différents aspects de la structure discursive comme, par exemple, la cohérence thématique.

Cependant, la SDRT est une théorie en construction. Dans [Asher et Lascarides, 2003] les principes fondamentaux de cette théorie sont présentés et abondamment justifiés. Cet ouvrage montre également le fonctionnement de la théorie sur quelques exemples, mais les propositions effectuées en son sein sont à éprouver sur les données et à raffiner :

- Les illustrations des principes complexes à l'oeuvre dans la SDRT ne portent généralement que sur de courts exemples fabriqués¹.
→ Nous allons travailler sur un corpus de dialogues finalisés authentiques (cf. chapitre 2).
- Les auteurs se sont concentrés sur la résolution des problèmes les plus pointus de la sémantique et de la pragmatique comme les actes indirects [Asher et Lascarides, 2001], la présupposition [Asher et Lascarides, 1998b] ou la désambiguïsation lexicale [Asher et Lascarides, 1995]. Cette entreprise fructueuse les a cependant éloignées des phénomènes plus simples.
→ Nous nous proposons de nous focaliser sur les phénomènes bien représentés dans notre corpus.
- Enfin, bien que les travaux de la SDRT tendent à s'étendre au delà des textes narratifs, elle doit être appliquée systématiquement au maximum de genres de discours possibles afin d'éprouver les généralisations qu'elle propose.
→ L'étude de nos dialogues finalisés constitue un point important de cette exportation vers les autres genres de discours.

Maintenant que nous avons établi les objectifs précis (tant au niveau général que propres au sujet de cette thèse) pour notre cadre formel, nous allons présenter les fondamentaux de ce cadre (section 3.2) puis mentionner deux méthodes pour construire la structure discursive avant d'effectuer un choix parmi celles-ci. Ensuite, nous procéderons à la définition de notre modèle formel (section 3.3) que nous émaillerons d'exemples extraits d'un corpus de monologues d'explications d'itinéraire. Jusqu'à ce point notre présentation sera concentrée sur le cas du monologue. Nous préciserons régulièrement les spécificités du dialogue mais nous terminerons cependant ce chapitre par des questions fondamentalement dialogiques (section 3.4).

3.2 Fondamentaux de la SDRT

Cette section a pour but de nous familiariser avec les notions essentielles de la SDRT avant de les définir formellement dans la section suivante. Nous commencerons par présenter la genèse de la

¹[Asher, 1999, Asher et al., 1999] examinent toutefois des dialogues de localisation spatio-temporelle. Mais ces travaux ne vont pas au-delà de l'étude d'exemples isolés.

théorie. Puis nous nous pencherons sur les notions centrales qu'elle met en jeu : la sémantique des énoncés, les relations du discours et comment elles forment une structure hiérarchique pour déterminer la "frontière droite" du discours. Nous aborderons ensuite la question de la reconnaissance de ces relations, avant de traiter de la construction de la structure et de son interprétation.

3.2.1 Genèse

Historiquement, la SDRT est issue de la sémantique dynamique représentationnelle étendue par les observations réalisées dans le cadre de l'analyse du discours.

Analyse Discursive

L'objectif initial des théories de l'analyse discursive [Sinclair et Coulthard, 1975, Stubbs, 1983] (cf. chapitre 1) est l'étude de la macro-structure linguistique du discours et des relations qui lient ses composants. Certains chercheurs se sont particulièrement intéressés à ces relations [Halliday et Hasan, 1976, Longacre, 1976, Hovy et Maier, 1992]. Dans ce cadre un discours est un modèle abstrait, éloigné des préoccupations de la sémantique formelle, où les propositions doivent se regrouper de manière homogène. Pour établir cette cohérence l'analyse du discours se fonde sur les marqueurs de cohésion comme les phénomènes anaphoriques ou les marqueurs lexicaux. D'un point de vue computationnel, ces observations ont été mises en œuvre dans les grammaires de discours ([Polanyi et Scha, 1984]) ou dans les travaux de Hobbs utilisant le raisonnement abductif pour inférer les structures discursives [Hobbs, 1985]. La RST (*Rhetorical Structure Theory*) [Mann et Thompson, 1987], une théorie descriptive a initié un mouvement vers la spécification de ces relations et en a établi une liste *ouverte*, qu'elle ne considère pas finie. En effet, cette théorie était initialement conçue pour aider des analystes humains à représenter la structure des textes. Elle ne proposait pas non plus de définition formelle pour les relations. Dans les dialogues finalisés comme ceux de notre corpus, la structure joue un rôle très important et est à relier, en suivant le travail pionnier de [Grosz et Sidner, 1986], à celle de la tâche sous-jacente.

Exception faite de Hobbs et de Marcu pour la RST [Marcu, 1997] qui fournissent des bases formelles solides, les théories présentées dans ce paragraphe restent très sous-spécifiées sur la manière de construire les structures observées. Encore plus problématique pour notre objectif est leur indifférence relative vis-à-vis du traitement précis des phénomènes sémantiques comme la référence qui sont tout à fait cruciaux pour représenter précisément les dialogues.

La Sémantique dynamique

La sémantique dynamique quelque soit la variante que l'on considère (*Discourse Representation Theory* [Kamp, 1981, Kamp et Reyle, 1993], *Dynamic Predicate Logic* [Groenendijk and Stokhof, 1991] ou *File Change Semantics* [Heim, 1982]) est un développement important de la sémantique formelle de [Montague, 1974]. La grammaire de Montague a pour but d'exprimer la sémantique du langage naturel dans le cadre de la théorie des modèles. Dans ce cadre, établir le sens d'une phrase revient à établir ses conditions de vérité dans le modèle. Cette évaluation est réalisée de manière *compositionnelle* en associant à chaque règle de construction syntaxique une règle sémantique. Malgré le champ d'étude qu'elle a ouvert la *grammaire de Montague* et les approches classiques sont par définition limitées à la phrase.

De nombreux problèmes discursifs, comme l'anaphore interphrastique, la présupposition, la portée des quantificateurs ou la structure temporelle, sont très difficiles voire impossibles à résoudre dans le cadre des théories sémantiques classiques. En ajoutant à la signification statique (déclarative) de la phrase (i.e ses conditions de vérité) une gestion dynamique (procédurale) (des référents du discours en particulier), la DRT et les autres théories participant au *tournant dynamique* offrent des solutions satisfaisantes à ces questions discursives. Le sens d'une phrase n'est plus une fonction entre mondes possibles et valeurs de vérité, comme dans la sémantique classique, mais une relation entre contextes (monde + fonction d'interprétation), plus précisément entre le contexte initial (ou interprétation du discours déjà construite) et le contexte mis-à-jour par le contenu du nouvel énoncé.

Dans le corpus, les références anaphoriques sont légion et le cas du dialogue introduit des problèmes différents du cas de textes car la saillance des référents est facilement influencée par les locuteurs et leurs objectifs. Cet aspect oblige à modéliser un minimum la structure intentionnelle du discours et les états mentaux. Comme nous l'avons vu nous considérons ce terrain comme glissant et nous ne convoquerons ces aspects qu'en dernier recours.

La sémantique dynamique offre un cadre riche pour l'étude du discours mais les phénomènes plus globaux et de l'ordre de la macro-structure étudiés par l'analyse discursive et conversationnelle ne peuvent être mis en œuvre de manière efficace. Plus généralement cette approche souffre du fait qu'elle ne peut référer aux objets abstraits comme les énoncés eux mêmes ou les morceaux de discours.

Le discours pour la SDRT, comme pour Hobbs, Polanyi ou la RST, est un ensemble de segments reliés par des relations. Les segments sont des énoncés minimaux représentés par des propositions logiques évaluables dans le cadre de la théorie des modèles. Les relations influencent les valeurs de vérité du discours mais restent de nature pragmatique. Une des pierres d'angle de la SDRT est sa capacité à référer aux objets abstraits ce qui lui permet par exemple d'intégrer naturellement la théorie des actes de langage dans son cadre sémantique.

3.2.2 Sémantique des énoncés

La sémantique des énoncés en SDRT est fondée sur celle de la DRT. Ce sont des théories représentationnelles car elles posent un niveau intermédiaire entre l'analyse syntaxique et l'interprétation sémantique : les DRS (*Discourse Representation Structures*)². Les DRS sont des fonctions de mise à jour qui permettent de passer du contexte d'entrée au contexte de sortie. Le processus d'interprétation d'une phrase se déroule par conséquent en deux étapes : on procède à une analyse grammaticale classique à laquelle est couplée la construction de ces DRS. A chaque règle syntaxique correspond une règle de construction représentationnelle (exprimée sous forme de structures déclenchantes) [Kamp et Reyle, 1993].

3.2.3 Relations du discours et segments discursifs

L'utilisation des relations rhétoriques de l'analyse discursive dans des cadres plus formels a été initiée par [Hobbs, 1979]. Par la suite de nombreux travaux [Hobbs, 1985, Grosz et Sidner, 1986,

²La question de la nécessité de ce niveau intermédiaire est une question difficile sur laquelle la DRT (et la SDRT) ont tranché pour son intégration tandis que *Predicate Dynamic Logic* le rejette [Groenendijk and Stokhof, 1991].

Mann et Thompson, 1987, Webber, 1991, Polanyi, 1988, Asher, 1993] ont suivi cette idée mais ont grandement divergé quant à (i) la nature exacte des segments discursifs, et (ii) celle des relations, (iii) la reconnaissance de ces relations et (iv) la structure hiérarchique qu'elles engendrent. Comme le résume [Daver, 1995], le problème est de définir précisément les segments discursifs, puis la manière de les attacher à la structure en construction.

Segment discursif

A première vue, cette notion ne pose pas de difficultés particulières et est définie comme proposé en Def 3.1, mais au delà de cette définition très générale, la question se complique. Dans notre corpus nous considérons que les segments peuvent être des tours de paroles (ex. 3.1: $F_{28.1}$) éventuellement fragmentaires ou composés d'un simple marqueur lexical (ex. 3.1: $R_{29.1}$, $R_{31.1}$, $R_{32.1}$), des propositions ou des groupes de propositions internes aux tours (ex. 3.1: F_{30}) ou au contraire des groupes d'énoncés successifs mais répartis sur un nombre quelconque de tours de paroles (ex. 3.1: $F_{28.1}$ - $F_{32.1}$).

Def 3.1 (Segment Discursif)

- *Un segment minimal est un segment*
- *Un ensemble de segments, liés par des relations de discours, est un segment.*

(3.1) — Dialogue 2.5 —

$F_{28.1}$. et sur le coté gauche de la rue Matabiau

$R_{29.1}$. mhmm.

$F_{30.1}$. tu t'arrêtes au dix-neuf

$F_{30.2}$. et tu sonnes à la Chartreuse.

$R_{31.1}$. ok.

$F_{32.1}$. bon,

$F_{32.2}$. c'est pas très compliqué.

$F_{33.1}$. non, ça va.

Selon les théories, les segments sont tenus pour des unités sémantiques (Hobbs, Polanyi, Asher) ou intentionnelles (Grosz et Sidner, Mann et Thompson). Les partisans de la sémantique lient les segments minimaux correspondant à des propositions ou des phrases par des relations sémantiques pour former des segments complexes. De manière différente, le point de vue intentionnel conduit Grosz et Sidner à considérer des éléments composés de plusieurs phrases comme des segments minimaux puisque ces derniers sont définis sur la base des buts communicatifs.

Les relations

Au niveau des relations, les auteurs s'accordent sur le fait qu'il en existe un nombre infini, mais divergent sur la manière de traiter cette infinité. Elle pousse Grosz et Sidner [Grosz et Sidner, 1986] à oublier l'aspect sémantique et à ne considérer que l'aspect structurel. Ils ne définissent alors que deux relations sur des critères intentionnels. Les autres estiment (i) soit, qu'à l'aide de définitions précises on peut sélectionner un sous-ensemble de relations principales qui suffisent pour interpréter les discours [Hobbs, 1985, Asher, 1993] (ii) soit, que ce nombre infini de relations ne pose pas de problème [Mann et Thompson, 1987].

Les particularités de la SDRT

En SDRT, les relations sont fondées sur des critères sémantiques. Une nouvelle relation n'est définie que dans le cas où des effets sémantiques distincts de ceux des relations existantes sont identifiés. De cette manière, la SDRT évite la prolifération des relations de la RST [Mann et Thompson, 1987] tout en proposant une structure plus riche que [Grosz et Sidner, 1986]. Malgré ce critère d'unicité sémantique, les relations possèdent un aspect intentionnel puisque le producteur du discours est supposé avoir conscience du sens de ses paroles et donc également des relations entre les énoncés qu'il produit.

Toutes les théories intégrant des relations de discours développent leur aspect structurel (i.e. leur capacité à organiser le discours en groupant les phrases et en identifiant pour ces groupes différentes fonctions). Les relations de la SDRT ont un rôle supplémentaire : elles ont des effets sémantiques sur le contenu du discours. La présence d'une relation entre des constituants va enrichir leur contenu sémantique. Plus précisément, chaque relation possède des effets sémantiques qui enrichissent les contraintes pesant sur les valeurs de vérité. Par exemple, une *narration* entre deux constituants exige que les événements qu'ils décrivent se succèdent temporellement³.

A ce jour, il n'y a pas de liste définitive de relations de la SDRT. Néanmoins les travaux effectués sur les textes narratifs ont permis d'isoler un ensemble de relations pour ce type de discours. Dans [Asher, 1993] sont proposés les relations *Narration*, *Continuation*, *Résultat*, *Arrière-Plan*, *Parallèle*, *Contraste*, *Elaboration*, *Explication*, *Précondition*, *Topique*, *Commentaire* et *Conséquence*. Nous verrons dans la section 3.4 que le passage au dialogue nécessite la prise en compte de nouveaux types de relations rhétoriques.

Des relations pour le dialogue

Le choix de la relation comme outil de base de la modélisation discursive est nous l'avons vu très commun dans les théories discursives s'intéressant au texte. En revanche, une telle approche est plus marginale dans la tradition dialogale. En effet, les travaux sur le dialogue se fondent plus volontiers sur la notion d'*acte de langage* proposée par [Austin, 1962] et développée par [Searle, 1969]. Cependant dans [Asher et Lascarides, 2003] il est montré que l'opposition *actes/rerelations* n'est qu'apparente : la SDRT utilise elle aussi des actes de langage mais elle n'en propose pas de taxonomie. Elle considère qu'ils ne prennent leur sens (et qu'on ne peut définir leur sémantique) qu'en les considérant dans leur contexte, c'est à dire en tant que relations. Dit autrement la SDRT intègre la notion d'acte de langage à celle de relation rhétorique. L'acte porte l'intention et le mode lié à l'énoncé tandis que la relation capture son apport sémantique. Dans le cas du dialogue les relations rhétoriques (*Narration*, *Elaboration*, *Background*) classifient les actes très généraux *Asserter*, *Questionner*, *Demander* comme il est détaillé dans [Asher et Lascarides, 2003] (voir aussi nos remarques dans [Muller et Prévot, 2001]). Notons que ce point de vue est en accord avec les travaux récents sur les actes de dialogues qui distinguent les actes *forward-looking* des actes *backward-looking* [Core et Allen, 1997]. Dans ces formalismes les actes supposent des relations vers l'arrière ou vers l'avant. La SDRT renforce seulement l'importance de l'aspect *backward* en considérant que tout acte doit être lié au contexte pour prendre son sens et préfère donc associer ce sens aux relations plutôt qu'aux actes eux-mêmes.

³Nous verrons dans la seconde partie de ce chapitre une définition plus complète et formelle de cette relation.

3.2.4 Structure hiérarchique

A un point donné d'un discours, la participation d'un énoncé peut être de deux types : continuer ce qui est en cours dans l'énoncé précédent ou le préciser. Le cas prototypique de cette différence est celui des discours narratifs : à chaque point de la narration on peut soit décider de narrer la suite, soit détailler le dernier élément que l'on a introduit. De ces différents types de contributions naît une *structure hiérarchique* formée par la distinction de relations *coordonnantes* et *subordonnantes*.

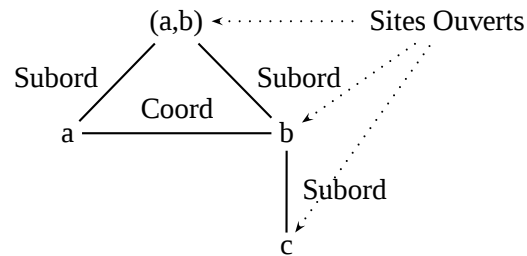


FIG. 3.1 – Structure du discours et sites ouverts [Asher, 1993]

Grosz et Sidner ainsi qu'Asher hiérarchisent la structure en distinguant dans la représentation ces deux types de relations. Pour eux, cette hiérarchie peut être représentée dans des schémas arborescents où les relations subordonnantes sont des traits verticaux et les coordonnantes sont des traits horizontaux comme illustré en figure 3.1. Pour Polanyi, la distinction subordonnant/coordonnant n'induit pas de différence de hiérarchisation dans l'arbre. Webber n'utilise *que* l'emboîtement des segments (Fig. 3.2). Enfin Mann et Thompson n'utilisent eux, qu'une distinction entre des segments *nucléaires* et *satellites* qui sont en quelque sorte accessoires.

Les relations subordonnantes introduisent la hiérarchie en spécifiant qu'un des deux segments est dominé par l'autre, tandis que les relations coordonnantes placent les segments qu'elles relient sous un nouveau segment composé. Ce segment est le *topique discursif* des deux énoncés qu'il domine. Pour les relations subordonnantes le constituant subordonné est le topique de la relation. Dans le cas coordonnant, Hobbs et Asher précisent qu'il faut construire le contenu sémantique de ce topique à partir du contenu des énoncés qu'il domine et de la relation qui les lie. Nous reviendrons sur cette notion cruciale qui, selon les approches, a hérité de toutes sortes de définitions.

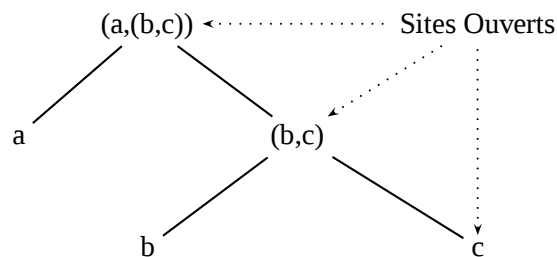


FIG. 3.2 – Structure du discours et sites ouverts [Webber, 1991]

La distinction de ces deux types de relations fait consensus dans la communauté mais la répartition effective des relations dans ces deux familles est difficile à établir. En effet, les jeux de relations ont généralement été définis de façon intuitive au gré des besoins de représentation. Selon les critères choisis pour définir les segments et les relations on obtient des jeux de relations et des partitions coordination/subordination différentes. Dans [Knott, 1996] est cependant proposée une méthode fondée sur l'examen de corpus pour déterminer un jeu de relation mais pas la nature coordonnante/subordonnante de ces relations. Nous reviendrons sur une autre proposition pour déterminer la nature des relations [Asher et Vieu, 2001] quand nous étudierons précisément celles que nous utiliserons dans notre modélisation (voir chapitre 7).

3.2.5 Frontière droite

Quelle que soit la théorie, la hiérarchisation du discours obtenue permet de définir parmi les segments un ensemble de sites saillants pouvant servir de points d'attachement pour les poursuites éventuelles. Les conventions de représentations utilisées autorisent à utiliser le terme de *frontière droite* pour parler de ces points saillants du discours [Grosz et Sidner, 1986, Asher, 1993]. Étant donné cette convention, les travaux de [Hobbs, 1982, Mann et Thompson, 1987, Webber, 1991, Asher, 1993] s'accordent sur le fait que les sites *disponibles* pour être poursuivis ou étendus à un moment donné du discours se répartissent sur sa *frontière droite* (voir figures 3.1 et 3.2). On parle de constituants *ouverts* et *fermés* (ou *clos*). En plus de déterminer les sites *ouverts* et *fermés* la règle de la frontière droite contribue à la définition de l'accessibilité des référents dans le discours.

Accessibilité

La sémantique dynamique a été initialement utilisée en linguistique formelle pour s'attaquer aux problèmes de référence anaphorique interphrastique. Le problème est de déterminer, parmi les référents du discours introduits lesquels sont reprenables par un pronom. Les théories discursives que nous avons déjà évoquées répondent en proposant que seuls les référents introduits dans les constituants situés sur la "*frontière droite*" du discours SDRT sont candidats à l'*accessibilité*. Dans ces sites *disponibles* la SDRT effectue un second tri fondé sur la relation d'accessibilité de la DRT fondée sur la portée des quantificateurs existentiels introduisant les nouvelles variables.

3.2.6 Inférer les relations

L'inférence des relations n'a pas été abordée par toutes les théories évoquées ci-dessus. La RST de Mann et Thompson, en particulier, est initialement une théorie essentiellement descriptive qui ne cherche pas à formaliser ces propositions ni à automatiser la reconnaissance des relations. Le premier à s'être attelé à cette tâche est Hobbs qui propose d'utiliser le raisonnement abductif. Polanyi et Scha [Polanyi et Scha, 1984] en tentant de résoudre les mêmes problèmes, suivent la piste des *grammaires de discours* qui font l'analogie entre la composition des syntagmes dans une phrase et celle des énoncés dans un discours. Enfin dans [Asher, 1993] est utilisée une logique propositionnelle non-monotone interfacée avec une logique plus riche pour représenter la sémantique des énoncés.

3.2.7 Construire la structure : deux versions de la SDRT

Jusqu'à récemment l'interprétation d'un discours en SDRT était conditionnée par le succès dans la construction d'une structure de discours consistante. Si cette construction échouait, le discours était déclaré incohérent [Asher, 1993]. En réalité, l'acceptabilité d'un discours n'est pas une affaire de

”oui” ou ”non”. On rejette et on accepte des discours mais il est courant que certains soient ”meilleurs” ou ”moins bons” que d’autres. Parfois un discours peut momentanément sembler incohérent et trouver sa justification par la production d’un énoncé supplémentaire. La nouvelle version de la SDRT [Asher et Lascarides, 2003] gère un ensemble de contraintes sur la représentation du discours qui est alors sous-spécifié (la sous-spécification peut venir de tous les étages de l’analyse discursive et en particulier des ambiguïtés lexicales). La théorie en tire un ensemble d’interprétations sémantiques qu’elle ordonne selon leur cohérence. Alors que la version initiale de la SDRT modélisait l’ambiguïté liée à l’inférence des relations, la nouvelle version envisage la sous-spécification à tous les niveaux de l’analyse.

La *description* des structures cohérentes ne doit pas être confondue avec les SDRS elles-mêmes qui sont les *interprétations* de cette description. Un opérateur de comparaison de cohérence discursive est défini pour ordonner les SDRS de l’ensemble. Dans ce cadre, l’interprétation d’un énoncé consiste en la mise à jour de l’ensemble des SDRS acceptables (donc de leur description sous-spécifiée) par le nouveau constituant et les éventuelles contraintes qu’il impose son attachement.

Cette version très complète et complexe de la SDRT s’adresse à la plupart des problèmes les plus pointus de l’interprétation discursive avec un maximum de généralité. Notre tâche ici est moindre, et nous allégerons cet attirail théorique que nous réservons pour les grandes batailles. Ces objectifs conduisent par exemple à gérer l’ambiguïté en permanence et parfois sur des passages discursifs complets. La structure du discours dans ce cadre est déterminée de manière déclarative, par ajout de contraintes. Ainsi, avant l’interprétation du premier énoncé, la description engendre tous les discours imaginables dans le modèle. Cette déclarativité assouplit le travail d’exploration dans la formulation des contraintes mais rend difficile le contrôle des structures produites. Dit autrement, on sait que l’on va engendrer les structures désirées mais on ne sait pas exactement ce que les contraintes vont engendrer en plus.

Dans notre cadre restreint, nous préférons nous en tenir à une version précédente de la SDRT [Busquets et al., 2001] qui intègre la plupart de ces principes mais de manière constructive. Cependant cette simplification se fait au prix d’être incapable d’ordonner les SDRS en cas d’ambiguïté. Le point positif est que l’on connaît très précisément les structures produites même si la définition des règles pour cette construction est un peu fastidieuse et doit intégrer tous les cas qui peuvent se présenter. Cette méthode tolère les ambiguïtés mais la règle reste de pouvoir construire une structure de la cohérence. Globalement ces deux méthodes modélisent les mêmes principes, elles diffèrent principalement (i) par la fonction de mise à jour qui, dans un cas est purement déclarative et dans l’autre une procédure impérative et (ii) dans le classement selon leur cohérence des structures produites.

Nous avons travaillé au cours de notre recherche selon ces deux points de vue. Cependant, en ce qui concerne les sujets abordés dans cette thèse nous pensons que l’approche simplifiée procédurale est suffisante. Elle nous permet de plus, de rester dans un cadre constructif relativement aisé à exposer. Le cas échéant, nous signalerons à quels moments le point de vue déclaratif complet résoudrait certains de nos problèmes.

3.2.8 Interpréter le discours

Pour interpréter le monologue, nous ne nous plaçons pas comme un destinataire du discours mais comme un tiers observateur à propos duquel on ne fait pas d'hypothèse sur les connaissances. Nous ne nous appuyons pas sur les connaissances personnelles d'un interpréteur particulier à propos du contexte ou du locuteur. Notre interprétation ne repose que sur ce que l'on peut directement observer : dans notre cas le message verbal linguistique⁴.

De la même manière, nous n'allons pas pour le dialogue tenter de nous mettre alternativement à la place des locuteurs pour essayer d'interpréter les énoncés comme ils le feraient. Nous avons évoqué au chapitre 1 nos réticences face à une telle approche qui demande une modélisation cognitive complète des états mentaux très complexe et somme toute hasardeuse quant à sa validité psychologique. Nous nous limitons au strict examen des énoncés produits et à leur signification linguistique. La présence de deux locuteurs complique grandement cette tâche puisqu'une partie des échanges porte sur la coordination des états mentaux auxquels nous considérons ne pas avoir accès (voir chapitre 9).

Dans [Kreutel et Matheson, 2002] est souligné qu'une telle approche comporte des risques de simplification du problème. Ils avancent qu'elle risque de tenir les énoncés produits comme faisant partie du *fonds commun* dès l'instant où ils sont produits, ce qui est contraire à ce que montrent Clark et Schaeffer [Clark et Schaefer, 1989]. En effet, le point de vue interprétatif de la SDRT est celui d'un observateur extérieur naïf et idéal qui entendrait toujours tout ce qui est dit sans ambiguïté. Cependant, nous considérons, qu'avertis de ce travers, nos propositions peuvent éviter cet écueil en intégrant des éléments permettant de prendre en compte ces observations.

Ce point de vue est proche de celui de la SDRT qui bien qu'elle intègre un traitement des états mentaux, ne s'attache pas à leur modélisation "réaliste" mais seulement à une restriction à quelques principes de base qui correspondent à un approfondissement des maximes de Grice [Grice, 1975]. Pour laisser au contenu sa place prépondérante la SDRT place la modélisation des états mentaux dans un module spécifique auquel l'outil d'inférence global (*la logique du noyau*) n'a qu'un accès restreint et dont les informations ne peuvent outrepasser la sémantique des énoncés.

3.3 Formalisation

Nous allons maintenant définir en détail notre modèle formel de l'interprétation discursive. Nous illustrerons les propositions au fur et à mesure avec des extraits d'un corpus d'explication d'itinéraire monologique. Ainsi, quand dans la partie *Analyse* nous nous concentrerons sur notre corpus dialogique, nous serons familiarisées avec les explications d'itinéraires. Le corpus monologique a été recueilli par les soins de Karine Ricalens dans le cadre de sa thèse, pour plus de détails sur ce corpus voir [Ricalens et al., 2000].

La plupart des définitions formelles que nous utiliserons ont été élaborées dans les articles et ouvrages de référence de la DRT et de la SDRT. Plus précisément la DRT a été initiée par [Kamp, 1981],

⁴Des études intéressantes sur le dialogue multimodal comme celle réalisée au LORIA [Landragin et al., 2002] voient maintenant le jour, notamment en travaillant à partir de corpus vidéo. Cependant pour simplifier le problème nous avons tenu à limiter l'échange à l'aspect purement verbal et c'est pourquoi nous avons choisi de travailler sur des conversations téléphoniques.

puis présentée intégralement dans un ouvrage un référence [Kamp et Reyle, 1993]. Récemment [van Eijck et Kamp, 1996] l'ont étendue et ont répondu à certaines critiques, en particulier au sujet du manque de compositionnalité de la version de [Kamp et Reyle, 1993]. La SDRT quant à elle a été introduite dans [Asher, 1993, Lascarides et Asher, 1993]. Elle s'intéresse spécifiquement au dialogue depuis [Asher et Lascarides, 1998a]. Les travaux des dix dernières années sont rassemblés dans [Asher et Lascarides, 2003]. Les références mentionnées en tête des définitions renvoient aux définitions originales qui selon les cas ont été reprises ou adaptées. Nous expliciterons aussi les ajouts et les modifications que nous avons apportés à la théorie.

3.3.1 Interpréter un énoncé isolé

L'interprétation de discours complets s'appuie sur celle de chaque énoncé. La SDRT se fonde sur l'interprétation des phrases proposée en sémantique dynamique par la DRT [Kamp et Reyle, 1993]. Nous allons détailler cette théorie centrale en linguistique formelle.

La DRT

La DRT est une théorie qui utilise un niveau de représentation intermédiaire entre les énoncés linguistiques et leur dénotations. Ce niveau de représentation est formé de *Structures de Représentation Discursive* ou *DRS* qui sont des paires composées d'un ensemble de *référénts de discours* et d'un ensemble de *contraintes* sur ces référénts, comme défini ci-dessous (Def 3.3). Les DRS définies de cette manière sont équivalentes à des formules de la logique dynamique.

Def 3.2 (Syntaxe DRS (provisoire)) [Kamp et Reyle, 1993]:p110

- (i) Une DRS K pour un ensemble de référénts de discours ($\mathcal{R}$) et un vocabulaire ($\mathcal{V}$) de prédicats associés à des termes du langage naturel (noms, verbes, adjectifs, adverbes) est une paire composée d'un sous-ensemble U_K de $\mathcal{R}$ et d'un ensemble C_K de conditions du discours réduites à $\mathcal{R}$ et $\mathcal{V}$.
- (ii) Une condition de DRS réduite à $\mathcal{R}$ et $\mathcal{V}$ est une expression de la forme suivante :
 - (a) $x = y$, où $x, y \in \mathcal{R}$
 - (b) $p(x_1, \dots, x_n)$ où p est un prédicat n -aire de $\mathcal{V}$ et $x_1, \dots, x_n \in \mathcal{R}$
 - (c) $\neg K$ où K est une DRS réduite à $\mathcal{R}$ et $\mathcal{V}$
 - (d) $K_1 \Rightarrow K_2$ où K_1 et K_2 sont des DRS réduites à $\mathcal{R}$ et $\mathcal{V}$

Plusieurs notations ont été proposées dans les nombreux travaux utilisant la DRT. Ici, selon les situations nous utiliserons la célèbre notation “en boîtes” ou si la place l'exige une notation en ligne comme illustré en 3.1.

Notation 3.1 (DRS) $\langle U_K, C_K \rangle \equiv \boxed{\begin{array}{c} U_K \\ C_K \end{array}} \equiv [U_K | C_K]$

- (3.2) — **Corpus Monologue** —
Vous arrivez sur une petite place.

x, e, y
$\text{vous}(x)$
$\text{place}(y)$
$\text{petite}(y)$
$\text{arriver} - \text{sur}(e, x, y)$

La DRT pour traiter de la composition séquentielle des DRS se dote d'un opérateur de séquençage (;). A l'aide de cet opérateur Kamp et van Eijck [van Eijck et Kamp, 1996] proposent une nouvelle définition des DRS qu'ils appellent des *proto-DRS* car elles peuvent être composées uniquement de référents ou de conditions. C'est sur cette nouvelle définition qu'Asher et Lascarides se basent pour définir leurs propres DRS.

Def 3.3 (Syntaxe DRS) [Asher et Lascarides, 2003]:(section 2.3.1)

- Soit $\mathcal{R}$ un ensemble de variables (les référents du discours)
- Soit $\mathcal{P}$ un ensemble de symboles de prédicats associés à des termes du langage naturel (noms, verbes, adjectifs, adverbes)
- Soit $U \subseteq \mathcal{R}$, $p \in \mathcal{P}$ d'arité n et $x_1, \dots, x_n \in \mathcal{R}$
- Les DRS bien formées $K = \langle U_K, C_K \rangle$ et les conditions de DRS bien formées α sont définies de la manière suivante :
 - $K := \langle U, \{\emptyset\} \rangle \mid K \uplus \alpha$
 - où $K \uplus \alpha =_{\text{def}} \langle U_K, \text{append}(C_K, \alpha) \rangle$ ⁵
 - $\alpha := \{p(x_1, \dots, x_n)\} \mid \neg K \mid K_1 \Rightarrow K_2 \mid x = ?$ ⁶
 - où $x = ?$ désigne une condition anaphorique non encore résolue (i.e x doit être liée à un élément du contexte).

Def 3.4 (Modèle en DRT) [Asher et Lascarides, 2003]:(section 2.3.2)

On définit un modèle M comme une structure $\langle A_M, W_M, R, *_M, I_M \rangle$ comme ci-dessous :

- A_M est l'univers ou ensemble des individus
- W_M est l'ensemble des mondes possibles
- R est la relation binaire sur W_M définissant les mondes accessibles pour un monde donné
- $*_M$ est une fonction qui donne pour un monde (w) et une DRS (K) donnés une nouvelle DRS. $*_M(w, \llbracket K \rrbracket)$ a pour résultat les contextes qui vérifient les faits “normaux” de w sachant K .
- I_M est une fonction qui selon le monde w associe au prédicat n -aire p , un ensemble de tuples n -aire de A_M noté $I_M(p)(w)$

Def 3.5 (Sémantique relationnelle des DRS) [Asher et Lascarides, 2003](section 2.3.2)

- (i) $(w, f) \llbracket \langle U, \{\emptyset\} \rangle \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } w = w' \wedge f \subseteq g \wedge \text{dom}(g) = \text{dom}(f) \cup U$
- (ii) $(w, f) \llbracket K \uplus \alpha \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } \exists w'' \exists h (w, f) \llbracket K \rrbracket_M(w'', h) \wedge (w'', h) \llbracket \alpha \rrbracket_M(w', g)$
- (iii) $(w, f) \llbracket p(x_1, \dots, x_n) \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) = (w', g) \wedge \langle f(x_1), \dots, f(x_n) \rangle \in I_M(p)(w)$
- (iv) $(w, f) \llbracket \neg K \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) = (w', g) \wedge \neg \exists w'' \exists h \text{ tel que } (w, f) \llbracket K \rrbracket_M(w'', h)$

Dans la version complète de la SDRT on décrit dans un langage approprié l'ensemble des représentations possibles du nouvel énoncé. Ce formalisme permet en particulier l'expression de la sous-spécification. Cette description est établie à partir du lexique et des règles de composition syntaxiques

⁵La collection des conditions de DRS, devient une liste au lieu de l'ensemble de la DRT classique.

⁶La version complète ajoute ici l'implication par défaut, la disjonction et des opérateurs modaux.

[Reyle, 1993]. Cette logique et ce langage ne travaillent pas tout à fait sur le contenu sémantique des énoncés mais sur la forme des expressions : on parle du *langage de description du contenu*. Il est possible d'interpréter cet énoncé en résolvant les sous-spécifications. Cette résolution conduit à plusieurs interprétations possibles (un ensemble de SDRS élémentaires). A ce niveau, on manipule véritablement le contenu sémantique dans le *langage du contenu informationnel*.

Cependant, ces finesses sont destinées au traitement des ambiguïtés intra-propositionnelles. Ici, nous ne nous pencherons pas sur ces problèmes et nous simplifierons le problème et le traitement en prenant comme point de départ les énoncés désambiguïsés. En SDRT, le même mécanisme sert au niveau de la structure et des relations de discours mais ne sera pas non plus présenté ici.

Le passage à la SDRT

Au niveau des objets qu'elle manipule la SDRT ajoute à la DRT (i) des *étiquettes* de manière à référer aux énoncés et (ii) des relations du discours entre ces étiquettes.

Def 3.6 (Syntaxe SDRS) [Asher et Lascarides, 2003](section 4.4.1)

- Soit Ψ un ensemble de formules logiques dynamiques (DRS) représentant des propositions du langage naturel
- Soit Π un ensemble d'étiquettes (variables propositionnelles)
- Soit $\mathfrak{R}$ un ensemble de relations binaires⁷
- L'ensemble Φ des SDRS bien formées est défini de la manière suivante :
 - $\phi ::= \psi \mid R(\pi, \pi') \mid \phi \wedge_{dyn} \phi' \mid \neg \phi$ ⁸ où $\phi, \phi' \in \Phi$ et $\psi \in \Psi$

Les modèles de la SDRT sont identiques à ceux que nous avons rappelés pour la DRT (cf. Def. 3.4). Par contre nous présenterons la sémantique des SDRS après avoir précisé les éléments qui les composent, en particulier après avoir donné la sémantique des relations.

3.3.2 Le contexte

Le contexte dans la version complète de la SDRT est représenté à la fois par la donnée de sa formule de description (sous-spécifiée) et par l'ensemble ordonné des SDRS qui le représente. Malgré leurs différences, on peut passer d'une structure à l'autre via une relation de transfert. Ici nous nous contenterons de construire la structure de discours définie sur les SDRS.

Def 3.7 (Structure du discours) [Asher et Lascarides, 2003](section 4.4.1)

La structure d'un discours est un quadruplet $\langle A, \mathcal{F}, \delta, \sigma \rangle$ tels que :

- $A \subseteq \Pi$ (Π est l'ensemble des étiquettes)
- $\delta \in \Pi$ ($\delta \in A$) (l'étiquette du dernier énoncé)
- $\sigma \in \Pi$ ($\sigma \in A$) (l'étiquette du sommet/racine)
- $\mathcal{F}$ est une fonction qui assigne à chaque étiquette de A une SDRS de Φ

Def 3.8 (SDRS sommet) Soit $\langle A, \mathcal{F}, \delta, \sigma \rangle$ et $\alpha, \beta \in A$, $Sommet(\alpha, \beta)$ est vrai si $\alpha = \sigma$

⁷La version originale de la SDRT autorise les relations n-aires mais en pratique les relations binaires sont les seules à avoir été utilisées jusqu'à maintenant.

⁸La sémantique de la conjonction dynamique est la suivante :
 $(w, f)[\phi \wedge \psi]_M(w', g)ssi(w, f)[\phi]_M \circ [\psi]_M(w', g)$ où $\circ$ est la composition fonctionnelle.

L'exemple 3.3 est représenté par la structure discursive $\langle A, \mathcal{F}, \delta \rangle$ donnée en Fig.3.3 et la SDRS représentant le discours complet est $\mathcal{F}(\sigma)$. K_π désigne la DRS associée au constituant simple étiqueté par l'étiquette π . L'étoile accolée à certains constituants est une notation signalant seulement qu'il s'agit de constituants complexes. Nous reviendrons un peu plus loin sur cette notion de constituant complexe.

(3.3) —Corpus Monologue—

1. Vous arrivez sur une petite place (π_1)
2. qu'on appelle la place du Pérou (π_2)
3. qui est traversée par la rue des Lois. (π_3)
4. Vous continuez tout droit, (π_4)

- $A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_{2-3*}, \pi_{1-4*}, \pi_{1-4}, \pi\}$
- $\mathcal{F}(\pi_1) = K_{\pi_1}$
- $\mathcal{F}(\pi_2) = K_{\pi_2}$
- $\mathcal{F}(\pi_3) = K_{\pi_3}$
- $\mathcal{F}(\pi_4) = K_{\pi_4}$
- $\mathcal{F}(\pi_{2-3*}) = \text{Continuation}(\pi_2, \pi_3)$
- $\mathcal{F}(\pi_{1-4*}) = \text{Narration}(\pi_1, \pi_4) \wedge \text{Elaboration}(\pi_1, \pi_{2-3*})$
- $\mathcal{F}(\pi_{1-4}) = K_{\pi_{1-4}} = K_{\pi_1} \sqcap K_{\pi_4}$
- $\mathcal{F}(\pi) = \text{Topique}(\pi_{1-4}, \pi_{1-4*})$
- $\delta = \pi_4$
- $\sigma = \pi$

FIG. 3.3 – Structure du discours de 3.3

Abbrev 3.1 En l'absence d'ambiguïtés $\langle A, \mathcal{F}, \delta, \sigma \rangle$ pourra être noté $\langle A, \mathcal{F} \rangle$

Notation 3.2 $\mathcal{F}(\pi) \equiv K_\pi$

Notation 3.3 $\mathcal{F}(\pi) = \text{Rel}(\alpha, \beta) \equiv \text{Rel}(\alpha, \beta, \pi)$

Notation 3.4 $[A](\pi) = A \in K_\pi$

Maintenant que nous avons une définition plus précise des SDRS, nous allons voir comment utiliser ces structures pour modéliser certains phénomènes discursifs.

3.3.3 Les points d'attachement et l'accessibilité

Points d'attachements

Une des vertus principales de la structure de discours est de restreindre l'ensemble des énoncés auxquels peut s'attacher une nouvelle contribution. Cette restriction se fait grâce à la notion de *frontière droite* de la structure discursive. Cette notion est définie sur la base de la hiérarchie du discours fondée sur la distinction des relations *coordonnantes* et *subordonnantes* et sur l'emboîtement des constituants.

Def 3.9 (Domination par emboîtement) [Asher et Lascarides, 2003](sections 4.3.3 et 4.7)⁹

1. *Immédiate* : $\pi <_{emb} \pi'$ si $\exists \pi'' R(\pi, \pi'') \in K'_\pi$ ou $R(\pi'', \pi) \in K'_\pi$
2. *Fermeture Transitive* : $\pi_1 \ll_{emb} \pi_2$ si
 - $\pi_1 <_{emb} \pi_2$ ou
 - $\exists \pi_3 tq \pi_1 <_{emb} \pi_3 \wedge \pi_3 \ll_{emb} \pi_2$

Hyp 3.1 (Relations Coordonnante/Subordonnante)

- Les relations se divisent entre relations subordonnantes et coordonnantes.
- L'ensemble des relations subordonnantes sera appelé SUB et celui des relations coordonnantes COO .

Def 3.10 (Domination) [Asher et Lascarides, 2003](section 4.7)¹⁰

1. *Immédiate* : $\pi < \pi'$ si $\pi <_{emb} \pi'$ ou $\exists R \in SUB tq R(\pi', \pi)$
2. $\ll$ est défini comme la fermeture transitive de $<$
3. *Fermeture Transitive* : $\pi_1 \ll \pi_2$ si
 - $\pi_1 < \pi_2$ ou
 - $\exists \pi_3 tq \pi_1 < \pi_3 \wedge \pi_3 \ll \pi_2$

Def 3.11 (Domination ou égalité) $\pi \leq \pi' \equiv \pi \ll \pi' \vee \pi = \pi'$

Étant donnée cette relation de domination, on peut définir la *frontière droite* comme l'ensemble des constituants formés du dernier énoncé et de tous ceux qui le dominent. La frontière droite n'est pas définie de manière explicite dans [Asher et Lascarides, 2003] comme nous le faisons en Def 3.12, bien qu'elle cette définition soit directement issue de celles existantes. Supposons qu'un constituant doive être attaché à une structure du discours, les points d'attachement disponibles sont ceux situés sur la frontière droite.

Def 3.12 (Frontière droite et points d'attachement disponibles)

Soit $\langle A, \mathcal{F}, \delta, \sigma \rangle$ la structure d'un discours

- $\mathcal{FD} = \{\gamma | \delta \leq \gamma\}$
- $sitesDisponibles = \mathcal{FD}$

Accessibilité

La sémantique dynamique a été développée en particulier pour traiter de phénomènes discursifs comme l'anaphore interphrastique. Le traitement de la SDRT pour traiter ces problèmes utilise celui de la DRT que nous allons présenter. Au cœur des résolutions anaphoriques en DRT se trouve la notion de subordination des DRS.

Def 3.13 (Subordination de DRS) [Kamp et Reyle, 1993]:p119

1. *Subordination immédiate*
 $K_1 <_{DRS} K_2$ si $K_1 \in C_{K_2}$ ou $\neg K_1 \in C_{K_2}$

⁹Dans [Asher et Lascarides, 2003] cette domination par emboîtement est appelée *outscores* et est également utilisée dans les descriptions sous-spécifiées des propositions.

¹⁰Dans [Asher et Lascarides, 2003] cette définition est incluse à celle des points d'attachement disponibles. Nous trouvons plus clair de procéder en deux étapes comme nous le faisons ici.

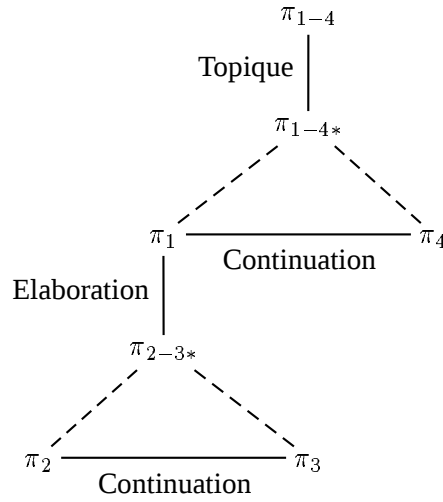


FIG. 3.4 – Structure arborescente de l'exemple 3.3

2. *Fermeture Transitive* : $K_1 \ll_{DRS} K_2$ si

- $K_1 <_{DRS} K_2$ ou
- $\exists K_3$ tq $K_1 <_{DRS} K_3 \wedge K_3 \ll_{DRS} K_2$

Les référents de discours utilisables pour résoudre un condition anaphorique sont dit *accessibles* à cette condition et sont définis comme ci-dessous.

Def 3.14 (Domination ou égalité de DRS) $\pi \leq_{DRS} \pi' \equiv \pi \ll_{DRS} \pi' \vee \pi = \pi'$

Def 3.15 (Accessibilité DRT) [Kamp et Reyle, 1993]:p120

Soit K une DRS, x un référent du discours et ϕ une condition de DRS.

On dit que x est accessible à partir de ϕ dans K (noté $\mathcal{A}_{DRS}(x, \phi, K)$) ssi $\exists K_1, K_2$ tq $K_2 \leq K_1$, $K_1 \leq K$, $x \in U_{K_1}$ et $\phi \in C_{K_2}$

Dans l'exemple 3.4, la “place” introduite par l'indéfini est accessible dans l'énoncé suivant où elle est reprise par l'article défini “la”. Au contraire, dans 3.5 l'introduction de la “place” est dans la portée d'une négation qui réfute son existence et permet de prédire correctement l'incorrection du deuxième énoncé.

- (3.4)
1. Vous arrivez sur une place.
 2. Vous la traversez.

x, y, e_1, z, u, e_2
$vous(x)$ $place(y)$ $arriverSur(e_1, x, y)$ $vous(z)$ $u = ?$ $traverser(e_2, z, u)$

- (3.5) 1. Vous n'arrivez pas sur une place.
 2. # Vous la traversez.

x, e_2, u		
$\text{vous}(x)$		
$\neg$		
<table> <tr> <td>e_1, y</td></tr> <tr> <td> $\text{place}(y)$ $\text{arriver} - \text{sur}(e_1, x, y)$ </td></tr> </table>	e_1, y	$\text{place}(y)$ $\text{arriver} - \text{sur}(e_1, x, y)$
e_1, y		
$\text{place}(y)$ $\text{arriver} - \text{sur}(e_1, x, y)$		
$\text{vous}(z)$		
$u = ?$		
$\text{traverser}(e_2, z, u)$		

Ces DRS permettent grâce à leur structuration de répondre de manière simple et élégante à un certain nombre de problèmes jusqu'alors très complexes. Cependant dans [Asher et Lascarides, 2003] il est soutenu que le discours offre des structures plus riches. En particulier, sur des textes plus conséquents, il est possible de dégager des règles supplémentaires pour la résolution des anaphores ou la présupposition. Une fois la règle de la *frontière droite* définie, l'accessibilité est celle de la DRT appliquée aux constituants situés sur la frontière droite du discours.

Def 3.16 (Accessibilité SDRT) (section 4.7)

- Soit π une SDRS, x un référent du discours et ϕ une condition de DRS.
- On dit que x est accessible à partir de ϕ dans π (noté $\mathcal{A}_{SDRS}(x, \phi, \pi)$) ssi il existe K_1, K_2 telles que $K_2 \leq K_1$, $K_1 \leq K_\pi$, $x \in U_{K_1}$ et $\phi \in C_{K_2}$, et
- Si $x \in U_\pi$ et $\mathcal{A}_{DRS}(x, \phi, K_\pi)$
- ou si $x \in U_{\pi'}$ et $\forall \psi \in C_{\pi'} \mathcal{A}_{DRS}(x, \psi, \pi')$ et $\exists R \in \mathfrak{R}, R(\pi', \gamma)$ tq $\pi \leq \gamma$

π	π_{1-2}, π_{1-2*}															
$\pi_{1-2} : K_{1-2}$																
π_{1-2*}	<table><tr><td colspan="2">π_1, π_2</td></tr><tr><td><table><tr><td>π_1</td><td><table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table></td><td>π_2</td><td><table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="2">$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="2">$\textit{Topique}(\pi_{1-2}, \pi_{1-2*})$</td></tr></table>	π_1, π_2		<table><tr><td>π_1</td><td><table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table></td><td>π_2</td><td><table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="2">$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$</td></tr></table>	π_1	<table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table>	x, y, e_1	$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$	π_2	<table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table>	z, t, e_2	$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$	$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$		$\textit{Topique}(\pi_{1-2}, \pi_{1-2*})$	
π_1, π_2																
<table><tr><td>π_1</td><td><table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table></td><td>π_2</td><td><table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="2">$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$</td></tr></table>	π_1	<table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table>	x, y, e_1	$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$	π_2	<table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table>	z, t, e_2	$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$	$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$							
π_1	<table><tr><td>x, y, e_1</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$</td></tr></table>	x, y, e_1	$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$	π_2	<table><tr><td>z, t, e_2</td></tr><tr><td>$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$</td></tr></table>	z, t, e_2	$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$									
x, y, e_1																
$\textit{vous}(x)$ $\textit{place}(y)$ $\textit{arriver} - \textit{sur}(e_1, x, y)$																
z, t, e_2																
$\textit{vous}(z)$ $t = ?$ $\textit{traverser}(e_2, z, t)$																
$\textit{Narration}(\pi_1, \pi_2)$																
$\textit{Topique}(\pi_{1-2}, \pi_{1-2*})$																

3.3.4 Les constituants complexes

La définition des SDRS Def. 3.6 (et des autres structures du discours proposées dans la littérature) a pour conséquence la cohabitation de constituants *simples* et *complexes* radicalement différents les uns des autres. En SDRT, les constituants simples sont des DRS étiquetées tandis que les constituants complexes abritent des (sous-)SDRS et leur contenu sémantique est limité à des relations du discours.

Les éléments d'un constituant complexe doivent avoir un rôle homogène vis-à-vis de ceux hors du complexe. Autrement dit, toutes les relations mettant en jeu un constituant complexe et un

autre constituant doivent également être vérifiées entre chaque élément du complexe et ce constituant comme illustré dans la figure 3.5. Ce *Principe de Poursuite du Schéma Discursif* est capturé par une série d’axiomes dont l’interaction et les effets conjoints sont ardues à appréhender. Dans [Asher et Lascarides, 2003] la poursuite des schémas discursifs est exprimée à travers les principes de *transitivité* (section 4.8.1), des *constituants complexes* (section 4.8.1), de la *contrainte du topique de narration* (section 4.8.2) et de *distributivité* (section 5.6.2). De plus ces principes sont donnés seulement pour les relations prototypiques d’*Elaboration* et *Narration*. Nous formulons ici l’hypothèse plus forte qui exige que toutes les relations coordonnantes possèdent un topique (implicite ou explicite). Cette hypothèse a pour conséquence l’application systématique de la contrainte des constituants complexes.

En pratique ce principe, pousse à inférer des relations supplémentaires dans le cas de formation de constituants complexes comme l’expriment les contraintes formulées en 3.2. Ces contraintes ne font que *décrire* la structure des constituants complexes : sa construction ne peut être envisagée qu’à travers la procédure de *mise à jour* qui consiste à intégrer un nouveau constituant dans la structure discursive (voir section 3.3.6).

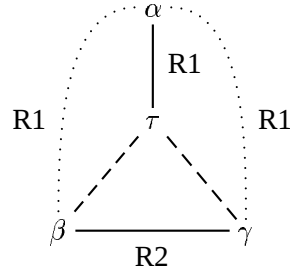


FIG. 3.5 – Constituants complexes

Hyp 3.2 (Constituants complexes)

- $(R_1(\alpha, \beta) \wedge R_1 \in SUB \wedge R_2(\beta, \gamma) \wedge R_2 \in COO) \rightarrow \exists \tau \text{ tq } \beta < \tau \wedge \gamma < \tau \wedge R_1(\alpha, \tau)$
- $R_1(\alpha, \beta) \wedge R_1(\alpha, \gamma) \rightarrow \exists \tau \text{ tq } \beta < \tau \wedge \gamma < \tau \wedge R_1(\alpha, \tau) \wedge Continuation(\beta, \gamma)$

La relation *Continuation* qui apparaît dans ces contraintes est un peu particulière. En effet, contrairement à toutes les autres relations, elle est souvent introduite en raison de la construction d’un constituant complexe et non sur la base d’indices linguistiques. Ces derniers pour cette relation se résument pour l’instant à la conjonction (“et”) et à certaines formes de ponctuation.

Dans notre version procédurale, ces aspects vont être intégrés à l’aide de la procédure de mise à jour qui sera par conséquent relativement complexe. En effet, elle devra différencier de nombreux cas d’attachements selon la cible et la nature de la nouvelle relation.

Les topiques discursifs

Les théories de la structure discursive s’attardent toutes sur la définition des topiques dans le discours. Dans le cadre de ces théories, le topique est un constituant qui sert de sujet (donné a priori ou découvert a posteriori) à un ou plusieurs énoncés. La plupart des relations subordonnantes (*Elaboration*, *Explication*, ...) font de l’élément subordonné le topique de l’élément subordonnant. Pour les relations subordonnantes, le topique est tenu pour être le constituant subordonné.

Pour les relations coordonnantes, le problème est un peu plus complexe. Le topique pourrait être tenu pour le constituant complexe lui-même. Mais ce dernier ne possède pas les propriétés du topique qui se doit de “résumer”, “rassembler”, “généraliser” le contenu des constituants qu’il domine. Dans notre version de la SDRT¹¹, ce constituant est engendré par une contrainte supplémentaire qui, associée à celle des constituants complexes assure, la présence systématique du topique pour les relations coordonnantes (Hyp. 3.3).

Le topique peut être explicite comme évoqué précédemment dans le cas d’un constituant simple étendu par plusieurs énoncés ayant la même fonction. Dans ce cas, il sert seulement de contrainte supplémentaire pour la cohérence : le nouveau constituant doit accepter ce constituant comme topique. Mais il peut être aussi implicite, dans le cas de relations coordonnantes n’entrant pas dans un constituant complexe déjà construit. Dans ce dernier cas, le contenu de ce topique et la manière de l’obtenir sont des questions ouvertes. Dans [Asher, 1993] est proposée une piste pour le définir. Hobbs [Hobbs, 1985] indique que la relation qui lie les constituants aura une influence sur le contenu du topique. Polanyi et Scha [Polanyi et Scha, 1984] sans proposer de contenu pour cet élément, l’utilisent comme contrainte pour leurs séquences *chaîne de topique*. Nous reviendrons en détail sur ce point dans le chapitre 7 où nous détaillerons le jeu de relations utilisé pour les descriptions d’itinéraires.

Hyp 3.3 (Topique) *Tout constituant complexe possède un topique.*

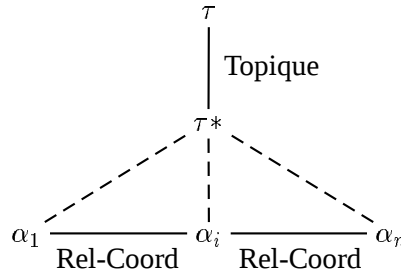


FIG. 3.6 – Topique

Def 3.17 (Contenu du Topique)

- $Topique(\tau, \tau^*, \pi) \wedge R(\alpha_1, \alpha_2, \tau^*) \wedge \dots \wedge R(\alpha_{n-1}, \alpha_n, \tau^*) \wedge R \in \mathcal{COO} \rightarrow K_\tau = K_{\alpha_1} \sqcap \dots \sqcap K_{\alpha_n}$ où $\sqcap$ est une opération produisant un constituant ne contenant qu’un seul événement et subsumant ses arguments.

Le problème n’est en fait que circonscrit à la définition de l’opération de *généralisation* ($\sqcap$). Cette dernière pose un problème ardu. Si comme le propose [Hobbs, 1985] et comme nous le pensons également, le contenu du topique dépend des relations entre le topique et le constituant complexe et des relations entre constituants formant le complexe, cette opération ne peut être seulement une généralisation ou un résumé. Dans ce cas, le calcul du topique serait une opération complexe prenant comme paramètres les constituants du complexe et la (ou les) relation(s) coordonnante(s) qui les relie(nt) et qui distinguerait plusieurs cas selon ces relations. La définition du topique (3.17) se prête bien à *Narration* dont les constituants contiennent des événements successifs pour lesquels il est

¹¹La SDRT d’Asher et Lascarides n’associe pas systématiquement un topique aux relations coordonnantes mais seulement pour certaines d’entre elles.

possible de construire l'événement "résumant". Mais il ne semble pas être adéquat pour d'autres relations coordonnantes comme *Résultat* pour lesquelles la construction d'un tel constituant n'est pas évidente. Le travail à ce sujet reste à faire, en s'inspirant des pistes proposées par [Asher, 1993] dans les cas d'*Elaboration*, *Narration* où est utilisé la relation de subsomption dans une hiérarchie de types. Par exemple la *Narration* conduit à la création d'un nouvel événement. Dans l'exemple précédent l'événement de déplacement composé de l'événement "d'arrivée sur la place" et celui de "sa traversée". Nous reviendrons précisément sur la construction du contenu des topiques dans des situations spécifiques au cours du chapitre 7.

3.3.5 Inférer les relations

La section précédente a permis de définir les SDRS et de donner les règles régnant en leur sein. Nous allons maintenant préciser la manière dont ces structures sont obtenues. La création d'une SDRS est un processus incrémental dont les étapes sont les mises à jour successives par les nouveaux énoncés de la structure discursive. Pour commencer, nous allons voir comment déterminer les relations qui lient un nouvel énoncé au contexte.

Le noyau de la SDRT

Pour effectuer l'attachement du nouvel énoncé, l'ensemble des données est rassemblé dans une base de connaissances exprimée dans un langage appauvri : le *langage du noyau*. L'idée force de la SDRT est de combiner toutes les sources d'informations (sémantique des énoncés exprimée par des formules dynamiques du premier ordre¹², connaissances du monde, états mentaux des participants) dans un module central appauvri qui n'a qu'un accès réduit à toutes ces données. En effet la SDRT défend l'inférence non-monotone pour construire et interpréter la structure; associée au premier ordre la non-monotonie rendrait le processus non-décidable. Cette restriction des données pour le noyau se fait grâce à des fonctions de traduction qui permettent de passer de chacun des modules au module central du noyau.

Def 3.18 (Syntaxe du noyau) [Asher et Lascarides, 2003] (section 5.4.1)

- Soit $\mathcal{E}$ un ensemble de constantes d'étiquettes de SDRS¹³
- Soit $\mathcal{X}$, un ensemble de constantes typées (constante d'individus ou de prédicats)
- Soit $\mathcal{P}$, un ensemble de prédicats n -aires sur les étiquettes
- et soit $\neg, \wedge, \rightarrow, >$ un ensemble de connecteurs logiques

L'ensemble des formules bien formées du noyau est constitué de la manière suivante :

1. Si $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ appartiennent à $\mathcal{E} \cup \mathcal{X}$ et p est un prédicat n -aire appartenant à $\mathcal{P} \cup \mathcal{X}$ alors $p(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ est une formule du noyau bien formée.
2. Si ϕ et ψ sont des formules du noyau bien formées alors $\neg\phi, \phi \wedge \psi, \phi \rightarrow \psi, \phi > \psi$ sont des formules du noyau bien formées.

La présence de deux implications ($\rightarrow, >$) dans la logique du noyau engendre deux relations d'inférence : une monotone ($\vdash$) et une non-monotone ($\sim$). Ces relations d'inférence dotent la logique du

¹²Dans ce module, la logique est dite *logique du contenu informationnel*.

¹³La version complète de la SDRT étiquette également les constituants micro-structuraux (section 3.2.7). Comme nous ne nous intéressons pas aux problèmes d'ambiguïté intra-propositionnelle, nous nous limitons aux éléments macro-structuraux.

noyau des schémas d'inférence suivants, étudiés dans [Reiter, 1980, Asher et Moreau, 1991]¹⁴.

Prop 3.1 (Modus Ponens Révisable)

$$A, A > B \vdash B$$

$$A, A > B, \neg B \nvdash B$$

L'inférence par défaut est valide si elle ne contredit pas les informations "solides".

Prop 3.2 (Principe de spécificité) *Si $\vdash A \rightarrow C$ Alors $A > \neg B, C > B, A \vdash \neg B$*

En cas de conflit entre règles, c'est la plus spécifique qui s'applique.

Prop 3.3 (Losange de Nixon)

$$A > B, C > \neg B, C, A \nvdash B$$

$$A > B, C > \neg B, C, A \nvdash \neg B$$

En cas de conflit entre règles, si aucune n'est plus spécifique que les autres on ne déduit rien.

La logique du noyau ne manipule pas directement le contenu des énoncés et vise seulement à construire la structure du discours, elle s'appelle donc *logique de l'emballage informationnel*. Une partie des axiomes de cette logique est spécialement dédiée à l'inférence des relations. C'est à ce niveau que se trouve le cœur de l'interface sémantique/pragmatique. En effet, on utilise des informations sur le contenu sémantique des énoncés mais aussi sur les particularités de leur énonciation (locuteur, mode)¹⁵ pour inférer les relations de nature pragmatique (qui auront en outre des effets sémantiques sur le contenu).

La sémantique du noyau est modale et statique. Elle contient des prédicats mais ils portent tous sur les étiquettes et le contenu des constituants simples est "constantisé" (par skolemisation). Elle est radicalement différente de celle des SDRS qui est du premier ordre, modale et dynamique. Dans le noyau une formule est évaluée relativement à un modèle M et un monde possible w . L'implication non-monotone ($>$) permet d'exprimer des faits "par défaut".

Def 3.19 (Sémantique du noyau) [Asher et Lascarides, 2003]:(section 5.4.2)

- (i) Si P est un prédicat n -aire et $l_1, \dots, l_n$ des termes d'étiquettes,
 $\llbracket P(l_1, \dots, l_n) \rrbracket_M(w)$ est vrai ssi $\langle \llbracket l_1 \rrbracket_M, \dots, \llbracket l_n \rrbracket_M \rangle \in I_M(P)(w)$ où $\llbracket l_i \rrbracket_M = I_M(l_i)(w)$
- (ii) La sémantique des opérateurs $\neg, \wedge, \rightarrow$ est définie de manière classique
- (iii) $\llbracket A > B \rrbracket_M(w)$ est vraie ssi $*_M(w, \llbracket A \rrbracket_M) \subseteq \llbracket B \rrbracket_M$ où $*_M$ est une version statique de $*$ définie en 3.4 et répétée ici. $*_M$ est une fonction qui donne pour un monde (w) et une proposition (K) donné une nouvelle proposition. $*_M(w, \llbracket K \rrbracket)$ a pour résultat les contextes qui vérifient les faits "normaux" de w sachant K .

Traduction des SDRS dans le langage du noyau

Nous n'entrons pas ici précisément dans les problèmes de traduction que ces différences posent et nous renvoyons à [Asher et Lascarides, 2003]. Nous nous contentons d'expliquer comment passer des SDRS à des formules du noyau. Le point important est que les entités présentes dans le noyau ne sont plus que des constantes (obtenues par skolemisation) de prédicats complexes comme $[p_i(c_j, c_k)]$.

¹⁴Pour une présentation en profondeur du raisonnement non-monotone en linguistique on se référera à Thomason [Thomason, 1997].

¹⁵Dans un premier temps nous resterons concentré sur le cas du monologue pour poser les principes fondamentaux de la théorie.

Def 3.20 (Traduction)

- $\pi : [x_1, \dots, x_n | \dots p_i(x_j, \dots, x_k), \dots] \rightarrow_t \dots \wedge [p_i(c_j, c_k)](\pi) \wedge \dots \wedge \text{simple}(\pi)$
- $\pi : [\pi_1, \dots, \pi_n | \pi_1 : K_1, \dots, \pi_n : K_n, \dots, R_i(\pi_j, \pi_k), \dots] \rightarrow_t \forall \pi_i, (\pi_i < \pi \wedge \dots R_i(\pi_j, \pi_k, \pi) \wedge \dots \wedge \text{complexe}(\pi))$

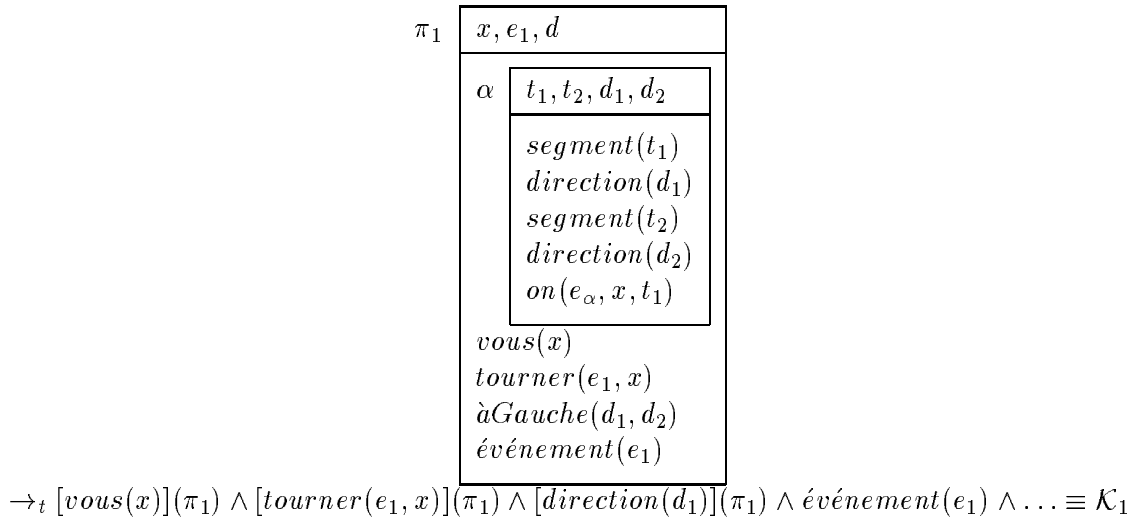
Inférer les relations

Une partie des axiomes du noyau est dédiée à l'inférence des relations. Ces axiomes se présentent sous les formes suivantes : $\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \text{Info} \rightarrow \text{Relation}(\alpha, \beta, \gamma)$ ou $\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \text{Info} > \text{Relation}(\alpha, \beta, \gamma)$. L'étoile ($\star$) est un terme de $\mathcal{X}$, dans ce cas une constante "relation" mais on ne sait pas encore laquelle. L'étoile encode l'hypothèse que β est attaché à α dans la SDRS étiquetée par λ .

(3.6) — Corpus Monologue —

1. Vous tournez à droite, (π_1)
2. vous faites 30 mètres (π_2)
3. vous avez un feu, (π_3)
4. il y a un passage piéton, (π_4)
5. vous traversez (π_5)

Nous allons voir comment ces axiomes fonctionnent dans le cadre de la logique du noyau pour inférer les relations attendues sur l'exemple 3.6. Examinons tout d'abord d'un peu plus près les informations provenant des SDRS traduites dans le noyau.

Traitement des deux premiers énoncés

Ces exemples nous contraignent à évoquer le problème crucial de la présupposition dans l'interprétation discursive. La SDRT propose un traitement précis des présuppositions en considérant qu'elles doivent être attachées au discours à l'aide des relations rhétoriques [Asher et Lascarides, 1998b]. Pour alléger la présentation, nous considérerons ici une autre méthode de traitement qui consiste à placer les éléments présupposés dans les constituants qui les introduisent mais préfixés d'une marque (α)

spécifiant leur statut particulier. Lors de l'évaluation du contenu ces éléments présupposés devront, soit, être identifiés avec des informations présentes dans le contexte, soit, *accommodées*. C'est à dire ajoutées au contexte en vérifiant qu'elles ne génèrent pas d'incohérence (voir [Krause et al., 2001] pour un exemple de traitement de dialogue faisant grand usage de cette méthode). Une grosse partie du débat, dans lequel nous n'entrerons pas ici consiste à déterminer si ces présuppositions sont de nature locale (c'est à dire que leur contenu doit être accommodé à l'intérieur du constituant qui les introduisent) ou de nature globale.

π_2	<table><tr><td>y, e_2, l</td></tr><tr><td>$\text{vous}(y)$ $\text{faire}(e_2, l, x)$ $\text{distance}(l, "30m")$ $\text{événement}(e_2)$</td></tr></table>	y, e_2, l	$\text{vous}(y)$ $\text{faire}(e_2, l, x)$ $\text{distance}(l, "30m")$ $\text{événement}(e_2)$	$\rightarrow_t$
y, e_2, l				
$\text{vous}(y)$ $\text{faire}(e_2, l, x)$ $\text{distance}(l, "30m")$ $\text{événement}(e_2)$				

$$[\text{vous}(y)](\pi_2) \wedge [\text{faire}(e_2, l, x)](\pi_2) \wedge [\text{distance}(l, "30m")](\pi_2) \wedge [\text{evenement}(e_2)](\pi_2) \equiv \mathcal{K}_2$$

Les axiomes d'inférence des relations sont de deux types. Les premiers sont monotones et utilisent l'information explicite des marqueurs linguistiques (lexicaux par exemple). Les seconds exploitent l'implication non-monotone, utilisent des informations moins directes basées sur des inférences sémantiques.

Noyau 3.1 (Inférer Narration Solidement) [Bras et al., 2001]

$$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge [\text{puis}](\beta) \rightarrow \text{Narration}(\alpha, \beta, \lambda)$$

Noyau 3.2 (Inférer Narration Faiblement) [Bras et al., 2001]

$$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \text{occasion}(\alpha, \beta) > \text{Narration}(\alpha, \beta, \lambda)$$

Le prédicat *Occasion* n'est pas une relation du discours mais seulement un prédicat du noyau exprimant des propriétés et des relations sur les objets décrits par le discours comme les *événements*. Issu des axiomes de la connaissance du monde, l'axiome du noyau 3.3 capture que les actions de "tourner" et de "faire" une "distance", si elles sont réalisées par la même personne peuvent constituer les étapes d'une narration. Il existe bien sur un très grand nombre d'axiome de ce type capturant les connaissances du monde. Ici l'inférence des relations se déroule comme indiqué en 3.7.

Noyau 3.3 (Inférer Occasion)

$$- \star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge [\text{tourner}(e_\alpha, x)](\alpha) \wedge [\text{faire}(e_\beta, l, x)](\beta) \wedge [\text{distance}(l, "30m")](\beta) \rightarrow \text{occasion}(\alpha, \beta)^{16}$$

1	Noyau 3.3, $\mathcal{K}_1, \mathcal{K}_2$	$\text{Occasion}(\pi_1, \pi_2)$
2	1, Noyau 3.2	$\text{Narration}(\pi_1, \pi_2, \pi_0)$

FIG. 3.7 – Inférence de Narration

De plus *Narration*, en tant que relation coordonnante induit un constituant complexe dominé par un topique comme illustré dans la figure 3.8.

¹⁶L'axiome réel devrait généraliser sur la distance "faite" après avoir tourné mais nous laissons ce problème de côté.

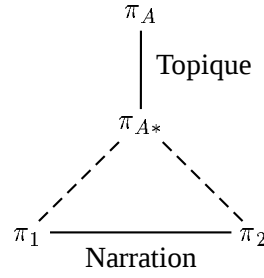


FIG. 3.8 – Énoncés 1-2

Les énoncés 3 et 4

Le troisième énoncé est différent puisque ce qu'il décrit n'est plus un *événement* mais un *état*. De tels enchaînements événement/état décrivent le plus souvent une action et son contexte : son *arrière-plan*. Deux sous cas se distinguent pour cette relation, celui où l'action est décrite en premier et le cas inverse où l'arrière-plan est placé comme décor préliminaire à l'action.

$$\begin{array}{c} \pi_3 \end{array} \begin{array}{|l} z, e_3, f \\ \hline \textit{vous}(z) \\ \textit{avoir}(e_3, f, z) \\ \textit{feu}(f) \\ \textit{repère}(f) \\ \textit{état}(e_3) \end{array} \rightarrow_t [\textit{avoir}(e_3, f, z)](\pi_3) \wedge [\textit{repère}(f)](\pi_3) \wedge [\textit{état}(e_3)](\pi_3) \dots \equiv \mathcal{K}_3$$

Noyau 3.4 (Inférer Arrière-Plan) [Asher et al., 1995]

$$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \textit{événement}(\alpha) \wedge \textit{état}(\beta) > \textit{ArrièrePlan}(\alpha, \beta, \lambda)$$

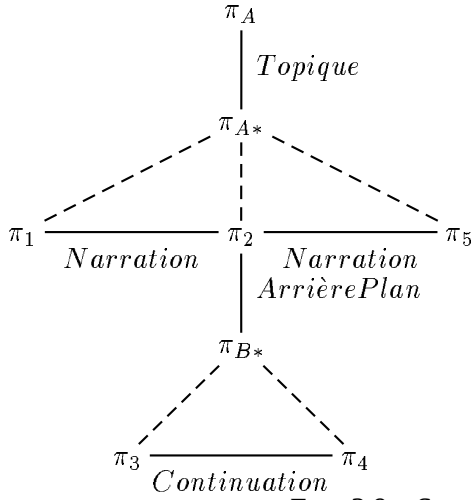
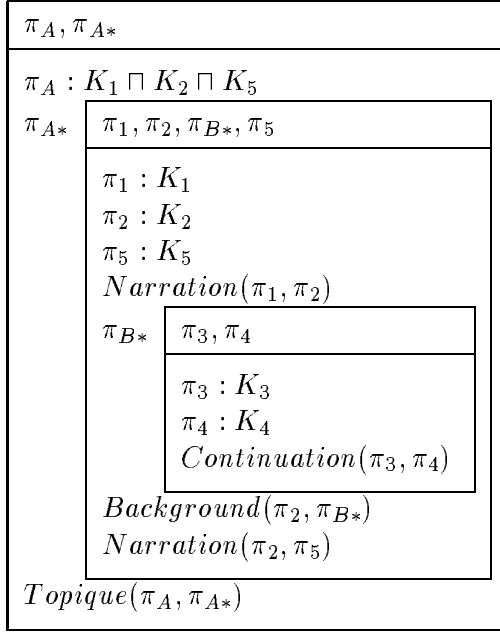
Noyau 3.5 (Inférer Arrière-Plan_R) [Asher et al., 1995]

$$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \textit{état}(\alpha) \wedge \textit{événement}(\beta) > \textit{ArrièrePlan}_R(\alpha, \beta, \lambda)$$

L'axiome 7.7 conduit à *Arrière-plan*(π_2, π_3, π_0) puis à *Arrière-plan*(π_2, π_4, π_0). La règle des constituants complexes indique alors qu'un tel constituant doit être formé ici. On crée donc π_{3-4*} et on ajoute les relations *Arrière-plan*(π_2, π_{3-4*}, π_0) et *Continuation*(π_3, π_4, π_{3-4*}) comme le montre la figure 3.9. Jusqu'à présent la relation d'*Arrière-plan* est tenue par la SDRT pour être coordonnante [Asher et al., 1995, Asher et Lascarides, 2003]. Nous la tenons ici pour subordonnante mais nous discuterons ce point en détails au cours du chapitre 7.

$$\begin{array}{c} \pi_4 \end{array} \begin{array}{|l} u, e_4, p \\ \hline u = ? \\ \textit{avoir}(e_4, p, u) \\ \textit{passagePiéton}(p) \\ \textit{repère}(p) \\ \textit{état}(e_4) \end{array} \rightarrow_t [\textit{avoir}(e_4, p, z)](\pi_4) \wedge [\textit{repère}(p)](\pi_4) \wedge \dots \equiv \mathcal{K}_4^{17}$$

¹⁷Nous ne traitons pas ici le pronom de π_4 qui est particulier puisqu'il est impersonnel.



$A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5, \pi_{B*}, \pi_{A*}, \pi_A, \pi\}$ $\mathcal{F}(\pi_1) = K_{\pi_1}$ $\mathcal{F}(\pi_2) = K_{\pi_2}$ $\mathcal{F}(\pi_3) = K_{\pi_3}$ $\mathcal{F}(\pi_4) = K_{\pi_4}$ $\mathcal{F}(\pi_5) = K_{\pi_5}$ $\mathcal{F}(\pi_{B*}) = Continuation(\pi_3, \pi_4)$ $\mathcal{F}(\pi_{A*}) = Narration(\pi_1, \pi_2) \wedge Background(\pi_2, \pi_{B*}) \wedge Narration(\pi_2, \pi_5)$ $\mathcal{F}(\pi_A) = K_A$ $\mathcal{F}(\pi) = Topique(\pi_A, \pi_{A*})$ $\delta = \pi_4$ $\gamma = \pi$

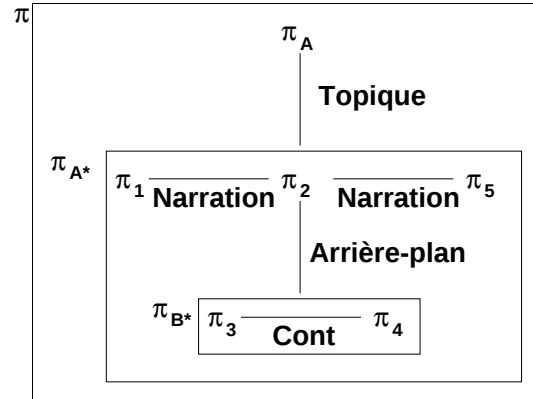


FIG. 3.9 – Structures du discours pour l'exemple 3.6

Le dernier énoncé

Enfin, π_5 par l'intermédiaire d'*Occasion* est une *Narration* : $narration(\pi_2, \pi_5, \pi_0)$ par l'axiome 3.6. On remarque qu'ici, l'enchaînement *état/événement* pousse à inférer un arrière-plan du deuxième type entre π_4 et π_5 . Ce phénomène soulève des questions complexes auxquelles nous ne nous intéresserons que dans le chapitre 7.

$$\begin{array}{c}
 \pi_5 \quad \boxed{\begin{array}{l} v, e_5 \\ \hline vous(v) \\ traverser(e_5, v, r) \\ \text{événement}(e_5) \\ r = ? \\ repère(r) \end{array}} \rightarrow_t \\
 [vous(v)](\pi_5) \wedge [traverser(e_5, v, r)](\pi_5) \wedge [evenement(e_5)](\pi_5) \wedge \dots \equiv \mathcal{K}_5
 \end{array}$$

Noyau 3.6 (Inférer Occasion 2)

$$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge [faire(e_\alpha, l, x)](\alpha) \wedge [traverser(e_\beta, x, r)](\alpha) \rightarrow occasion(\alpha, \beta)$$

Nous venons de voir comment les relations étaient inférées et quelques illustrations des structures discursives particulières. Nous allons maintenant définir de manière générale la procédure de mise à jour de la structure discursive par un nouvel énoncé. Il nous faut en particulier nous occuper des constituants complexes dont la gestion ne peut être effectuée par le noyau puisqu'il ne manipule pas les SDRS elles-mêmes.

3.3.6 Mettre à jour la représentation du discours

Les méthodes déclaratives et procédurales divergent franchement durant l'étape de *mise à jour* de la structure discursive. Dans les deux cas la structure du discours, ou plutôt l'ensemble des structures, est construit sur la base des informations inférées par le *noyau* et parmi elles tout particulièrement les relations détectées. Les règles de mise à jour sont ensuite basées sur le principe de la frontière droite, celui des constituants complexes et sur l'hypothèse de la SDRT qui stipule que plusieurs relations peuvent lier les mêmes segments discursifs à condition que celles-ci soient de même nature (subordonnantes ou coordonnantes).

Dans la version déclarative de la mise à jour [Asher et Lascarides, 2003], l'ensemble de structures discursives est construit à partir des seules contraintes introduites. Avant l'intégration du premier énoncé cet ensemble contient *toutes* les structures discursives imaginables. Chaque énoncé ajoute des contraintes et élimine des éléments de cet ensemble. La structure est entièrement reconsidérée à chaque étape, ce qui permet par exemple de ne pas écarter des discours qui passeraient par des phases incohérentes. Enfin, une fonction de *maximisation de la cohérence discursive* (*Maximize Discourse Coherence*) succède à la mise à jour et ordonne les structures produites selon leur degré de cohérence (simplicité de la structure, nombre de relations satisfaites, nombre de sous-spécifications résolues, ...).

Dans la version procédurale [Busquets et al., 2001], un ensemble de SDRS est également produit. Mais au lieu de re-considérer toutes les contraintes à chaque étape la procédure utilise l'état de la structure telle qu'elle était juste avant d'intégrer le nouveau constituant. Pour toutes les structures cohérentes et pour chaque ensemble de relations inféré par le noyau, la procédure de mise à jour est

effectuée et conduit soit à une nouvelle structure soit à rien si la procédure de mise à jour échoue. Cette méthode n'ordonne pas les représentations et ne décide donc pas parmi les interprétations ambiguës comme le fait la version déclarative. Cependant nous la préférons ici à la méthode déclarative car elle autorise un certain contrôle sur les structures produites. L'ensemble des structures produites par la version procédurale ne contient que les structures ambiguës à ce moment de l'interprétation, cet ensemble sera toujours limité à quelques SDRS. Dans la version déclarative, toutes les SDRS concevables sont produites puis ordonnées. Étant donné qu'il est possible de rajouter dans la plupart des cas des constituants intermédiaires et que les structures peu cohérentes sont tolérées, l'ensemble, même pour de petits discours devient rapidement immense.

Dans la plupart des cas, la mise à jour consiste au simple attachement du nouveau constituant mais l'introduction de constituants complexes (qui contribuent grandement à structurer le discours) vient raffiner cette opération initiale. Nous allons commencer par donner la procédure sous forme d'un algorithme informel avant de fournir sa définition précise.

Algorithme Informel ([Busquets et al., 2001] adapté et modifié)

Cas 1 : Si le nouveau constituant est le **premier énoncé** du discours alors il constitue la structure du discours.

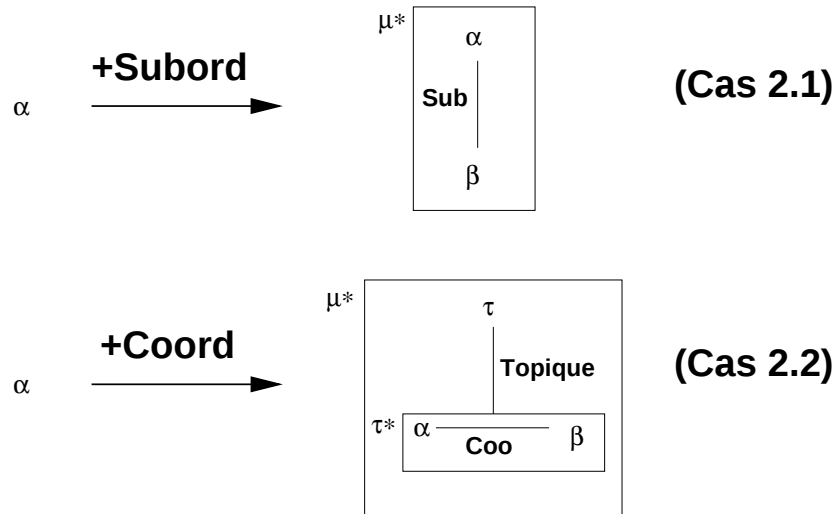


FIG. 3.10 – Mise à jour deuxième énoncé (Cas 2.)

Cas 2 : Si le nouveau constituant est le **second énoncé** du discours alors il faut créer ce qui deviendra le constituant complexe de tout le discours¹⁸.

¹⁸L'attachement du second énoncé est un cas particulier car le premier énoncé n'est pas inclus dans un constituant complexe. Par la suite, les nouveaux énoncés s'attacheront à un constituant à l'intérieur d'un constituant complexe englobant. Par conséquent le constituant complexe (le **sommet**, voir définition 3.8 à la page 55) créé à l'attachement du deuxième énoncé constituera "l'enveloppe" de toute la structure discursive. De même ce constituant sera le seul constituant complexe sans constituant de contenu associé puisqu'il ne sert qu'à "emballer" le discours qui est déjà affublé de son constituant topique.

Cas 2.1 : Si le nouveau constituant s’attache par un ensemble de relation **subordonnant** alors il faut réaliser l’attachement et le placer dans un constituant complexe qui sera le sommet du discours.

Cas 2.2 : Si le nouveau constituant s’attache par un ensemble de relation **coordonnant** alors il faut réaliser l’attachement et le placer dans un constituant complexe qui lui même élabore un topique¹⁹. Tous ces constituants sont placés dans le constituant sommet/enveloppe.

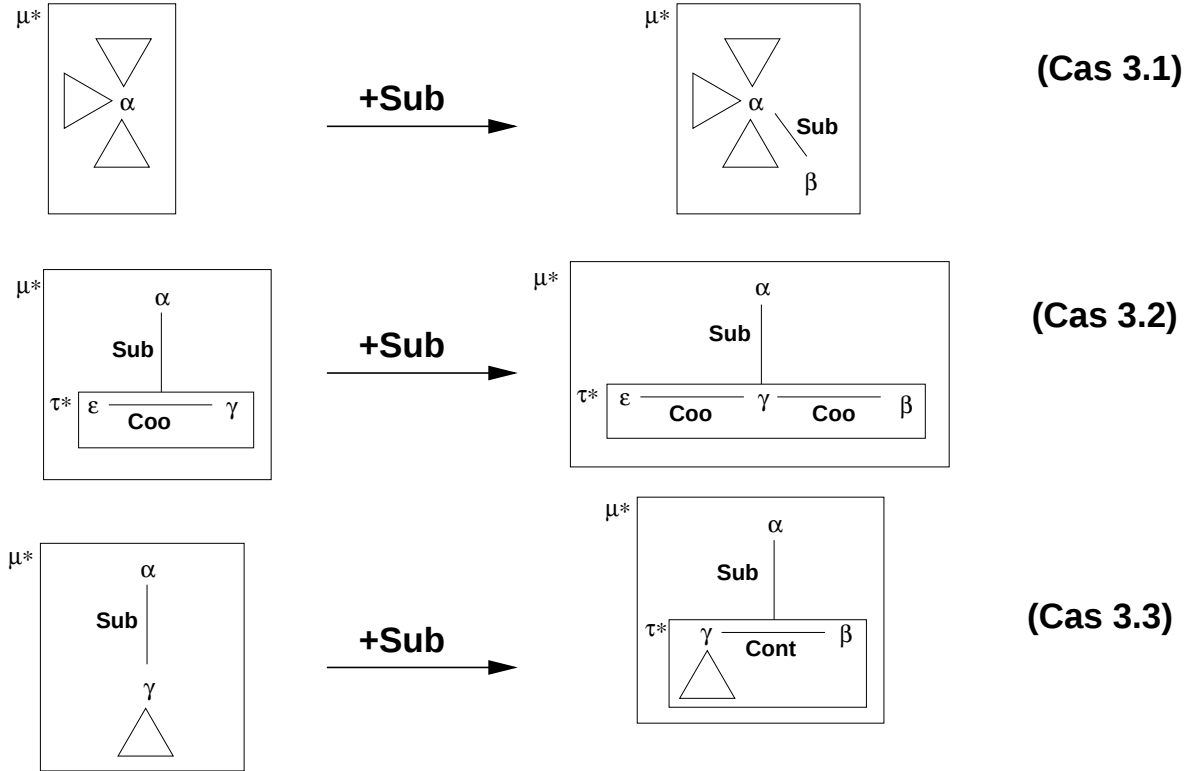


FIG. 3.11 – Mise à jour subordonnante (Cas 3.)

Cas 3 : Si le nouveau constituant s’attache au discours par un ensemble de relation **subordonnant** alors

Cas 3.1 : Si la cible du nouveau constituant ne **domine directement**²⁰ **aucun constituant par le même ensemble de relation**, la mise à jour ne met pas en jeu de constituants complexes et consiste au simple attachement du nouveau constituant.

Cas 3.2 : Si la cible du nouveau constituant **domine directement un constituant complexe à travers le même ensemble de relation que celui en cours d’attachement**, l’attachement du nouveau constituant se fait dans le complexe par la relation de *continuation*²¹.

¹⁹Le topique est un constituant simple “récapitulatif” les éléments de la coordination (voir Définition 3.17, page 61).

²⁰Voir définition 3.9 du nœud **immédiatement dominé** à la page 57.

²¹Il serait intéressant d’ici d’étudier systématiquement s’il n’est pas possible d’être plus précis et de réaliser la coordination dans le constituant complexe, non par une simple *Continuation* mais par une relation de contenu plus spécifique. Par exemple, y-a-t-il une relation coordonnante spécifique à *Explication*? Nous laissons ces questions pour plus tard et remarquons que de telles modifications ne seraient pas trop difficiles à prendre en compte en ce qui concerne la mise à jour si l’investigation linguistique les révèle nécessaires.

Cas 3.3 : Si la cible du nouveau constituant **domine directement un constituant simple par le même ensemble de relations que celui en cours d'attachement**, il faut créer un constituant complexe composé des deux constituants dominés reliés par *Continuation* et lui-même dominé par le constituant dominant.

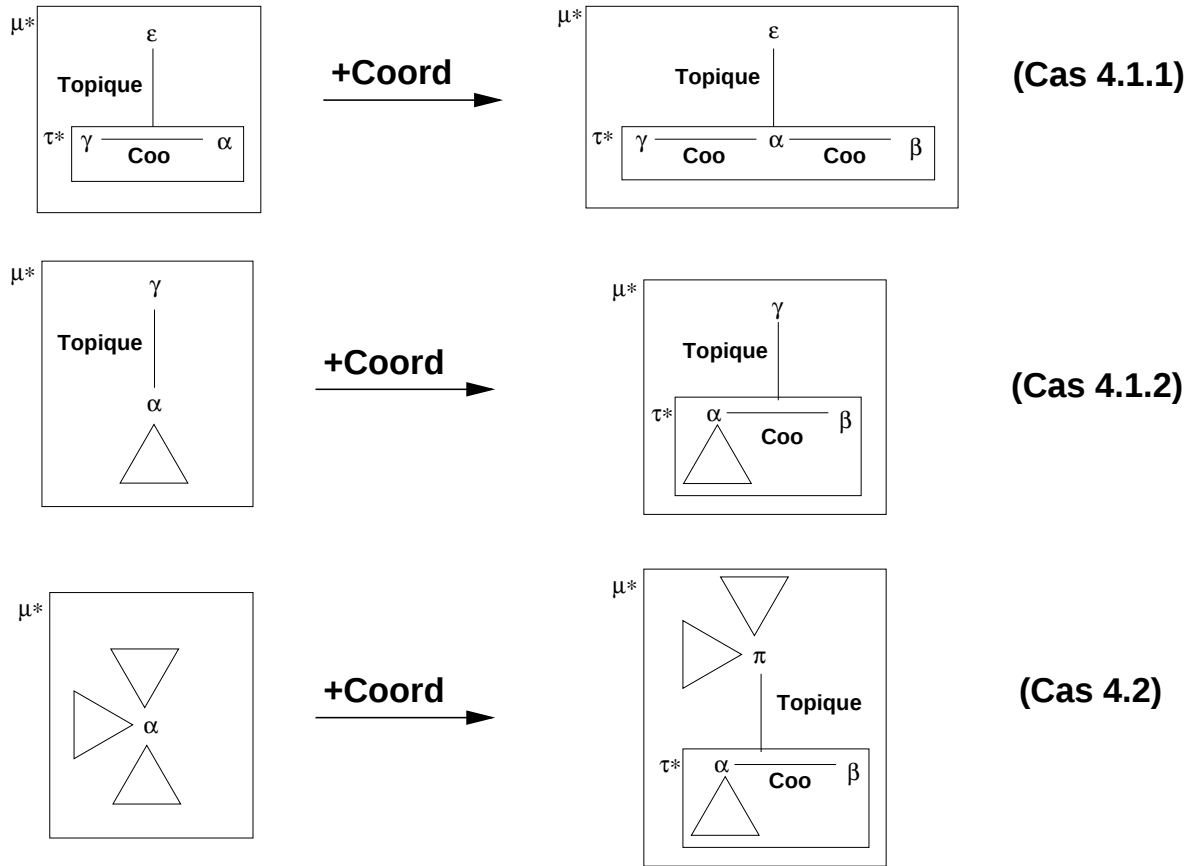


FIG. 3.12 – Mise à jour coordonnante (Cas 4.)

Cas 4 : Si le nouveau constituant s'attache au discours par un ensemble de relation **coordonnant**

Cas 4.1 : Si la cible du nouveau constituant **est directement dominée à travers un ensemble de relation topical compatible avec l'attachement coordonnant en cours de réalisation**

Cas 4.1.1 : Si la cible est directement dominée par un constituant complexe²² alors il faut attacher la relation dans le complexe et selon que le topique soit implicite ou explicite il faut simplement vérifier qu'il soit acceptable ou le mettre à jour

Cas 4.1.2 : (la cible est directement dominée par un constituant simple) Dans ce cas il faut créer un complexe composé de la cible et du nouveau constituant relié par le nouvel ensemble de relation, lui-même dominé directement par le constituant qui dominait la cible (pas d'introduction de topique intermédiaire). Enfin vérifier que ce topique vaut pour le nouveau constituant.

Cas 4.2 : la cible du nouveau constituant **n'est pas directement dominée à travers un en-**

²² A l'intérieur du complexe elle s'attache par le même ensemble de relation que celui en cours d'attachement.

semble de relation topical compatible avec l'attachement coordonnant en cours de réalisation Dans ce cas la cible est déplacée dans un nouveau constituant complexe dans lequel on attache le nouveau constituant, on crée un topique pour ce constituant complexe, on l'attache au complexe par l'ensemble de relation compatible avec l'attachement coordonnant en cours et on place ce topique dans la structure à l'endroit où était initialement la cible.

La structure discursive est définie en page 55. La procédure doit définir la mise à jour de chaque élément de la structure : l'ensemble des étiquettes A , la fonction d'assignation $\mathcal{F}$, le dernier constituant explicite introduit (δ) et le constituant sommet (σ). Par convention nous utiliserons les noms de variable suivants :

- β pour l'étiquette du constituant à attacher,
- α pour celle de la cible,
- γ, ϵ pour celles d'autres constituants de la structure qui ne sont pas la cible
- τ pour celle d'un constituant servant de topique
- τ^* pour celles d'un constituant complexe²³
- μ^* sera utilisé pour désigner l'étiquette du constituant complexe englobant la partie de structure en cours de mise à jour,
- K_i pour désigner le contenu associé à chaque étiquette
- C, S, R, Q des ensembles de relations cohérents (toutes les relations appartenant à l'ensemble sont de la même nature coordonnante ou subordonnante)
- Enfin, nous insérerons des commentaires en les précédant des symboles %.

Nous séparons la mise à jour en deux procédures distinctes. La première (Proc. 3.1) englobe le cas particulier du premier énoncé (Cas 1) et appelle la procédure générale (Proc. 3.2) dans les autres cas. Ces procédures générales font elles-mêmes à un certain nombre de fonctions définies dans la suite.

Procédure 3.1 *MiseÀJour*($\beta, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma$) :

Si $A = \emptyset$ **Alors**

Début (Cas 1.)

$A \leftarrow \{\beta\}$

$\mathcal{F}(\beta) \leftarrow K_\beta$

$\delta \leftarrow \beta$

$\sigma \leftarrow \beta$

Fin (Cas 1.)

Sinon

Début (Cas 2,3,4)

$A \leftarrow A \cup \{\beta\}$

$\mathcal{F}(\beta) \leftarrow K_\beta$

$\mathcal{LER} \leftarrow \text{InférerRelations}(\beta, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma)$

Pour chaque (R, α, β) **dans** $\mathcal{LER}$ **faire**

MiseÀJour($R, \alpha, \beta, A, \mathcal{F}, \sigma$)

$\delta \leftarrow \beta$

Fin (Cas 2,3,4)

Procédure 3.2 *MiseÀJour*($R, \alpha, \beta, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma$) :

²³Les étiquettes des constituants complexes seront ornés d'une * pour rendre plus lisible leur statut.

Si $A = \{\alpha\}$ **Alors**
Début (Cas 2)
Si $R \subseteq SUB$ **Alors**
Début(Cas 2.1)
 $A \leftarrow A \cup \{\mu^*\}$
 $\mathcal{F}(\mu^*) \leftarrow R(\alpha, \beta)$
Fin(Cas 2.1)
Sinon $%% R \subseteq COO$
Début(Cas 2.2)
 $A \leftarrow A \cup \{\mu^*, \tau, \tau^*\}$
 $\mathcal{F}(\tau) \leftarrow K_\alpha \sqcap K_\beta$
 $\mathcal{F}(\tau^*) \leftarrow R(\alpha, \beta)$
 $\mathcal{F}(\mu^*) \leftarrow Topique(\tau, \tau^*)$
Fin(Cas 2.2)
 $\sigma \leftarrow \beta$
Fin (Cas 2)

Sinon
Début (Cas 3 et 4)
 $\mu^* \leftarrow Mère(\alpha)$

Si $R \subseteq SUB$ **Alors**
Début (Cas 3)
 $s \leftarrow FilsSaillantDirect(R, \alpha)$
Si $s = \emptyset$ **Alors**
Début (Cas 3.1)
 $\mathcal{F}(\mu^*) \leftarrow \mathcal{F}(\mu^*) \wedge R(\alpha, \beta)$
Fin (Cas 3.1)
Sinon
Si $s = \gamma^* \wedge complexe(\gamma^*)$ **Alors**
Début (Cas 3.2)
 $\gamma \leftarrow FilsSaillantDirect(\gamma^*)$
 $\mathcal{F}(\gamma^*) \leftarrow Continuation(\gamma, \beta)$
Fin (Cas 3.2)
Sinon $%% s = \gamma \wedge simple(\gamma)$
Début (Cas 3.3)
 $A \leftarrow A \cup \{\tau^*\}$
 $déplacer(\gamma, \mu^*, \tau^*)$
 $\mathcal{F}(\tau^*) \leftarrow Continuation(\gamma, \beta)$
 $\mathcal{F}(\mu^*) \leftarrow \mathcal{F}(\mu^*) \wedge R(\alpha, \tau^*)$
Fin (Cas 3.3)
Fin (Cas 3)

Sinon $%% R \subseteq COO$ **Alors**
Début (Cas 4)
 $S \leftarrow EnsembleRelationDominant(\alpha)$
 $\mu^* \leftarrow Mère(\alpha)$

```

 $m \leftarrow DomineDirectement(S, \alpha)$ 
Si  $m \neq \emptyset$  Alors
  Début (Cas 4.1)
    Si  $m = \tau * \wedge complexe(\tau *)$  Alors
      Début (Cas 4.1.1)
         $\tau \leftarrow Mere(\tau *)$ 
         $\mathcal{F}(\tau *) \leftarrow \mathcal{F}(\tau *) \wedge R(\alpha, \beta)$ 
         $top \leftarrow Mise\grave{A}JourTopique(\tau, S, \beta)$ 
        Si  $top = \acute{E}CHEC$  Alors Cas 4.2
        Sinon  $\mathcal{F}(\tau) \leftarrow top$ 
      Fin (Cas 4.1.1)
      Sinon  $\% \%(m = \tau \wedge simple(\tau))$ 
      Début (Cas 4.1.2)
         $A \leftarrow A \cup \{\tau *\}$ 
         $déplacer(\alpha, \mu *, \tau *)$ 
         $\mathcal{F}(\tau *) \leftarrow \mathcal{F}(\tau *) \wedge R(\alpha, \beta)$ 
         $top \leftarrow Mise\grave{A}JourTopique(\tau, S, \beta)$ 
        Si  $top = \acute{E}CHEC$  Alors Cas 4.2
        Sinon  $\mathcal{F}(\tau) \leftarrow top$ 
      Fin (Cas 4.1.2)
    Sinon  $\% \%$ 
  Début (Cas 4.2)
     $A \leftarrow A \cup \{\tau, \tau *\}$ 
     $remplacer(\alpha, \tau, \mu)$ 
     $déplacer(\alpha, \mu *, \tau *)$ 
     $\mathcal{F}(\tau *) \leftarrow \mathcal{F}(\tau *) \wedge R(\alpha, \beta)$ 
     $\mathcal{F}(\tau) \leftarrow K_\alpha \sqcap K_\beta$ 
  Fin(Cas 4.2)
Fin (Cas 4)

```

La fonction C.2 teste simplement si les effets d'une relation entre deux constituants sont vérifiés.

Fonction 3.1 $Mise\grave{A}JourTopique(\tau, R, \beta)$:

```

Si  $test(R, \tau, \beta) = \acute{E}CHEC$  Alors renvoyer  $\acute{E}CHEC$ 
Sinon Si  $Implicite(\tau)$  Alors
  Si  $\tau \sqcap \beta = \top$  ou  $\tau \sqcap \beta = \perp$  Alors  $\acute{E}CHEC$ 
  Sinon renvoyer  $\tau \sqcap \beta$ 
Sinon renvoyer  $\tau$ 

```

Fonction 3.2 $test(R, x, y)$:

```

Si  $\exists w', g$  tel que  $(w, f) \Vdash K_\alpha \wedge_{dyn} K_\beta \wedge_{dyn} R(\alpha, \beta) \Vdash (w', g)$ 
Alors renvoyer  $OK$ 
Sinon renvoyer  $\acute{E}CHEC$ 

```

Les procédures 3.3 et 3.4 sont purement techniques, elles assurent respectivement le déplacement de constituant d'un complexe dans un autre complexe et le remplacement d'un constituant par un autre constituant dans un complexe donné.

Procédure 3.3 *déplacer*(α, old, new)

Pour tout conjoint de $\mathcal{F}(old)$ de la forme $R(\alpha, x)$ **faire**

Début

$enlever(R(\alpha, x), old)^{24}$

$\mathcal{F}(new) \leftarrow \mathcal{F}(new) \wedge R(\alpha, x)$

Fin

Procédure 3.4 *remplacer*($old, new, mother$)

Pour tout conjoint de $\mathcal{F}(mother)$ de la forme $R(x, \alpha)$ **faire**

Début

$enlever(R(x, \alpha), old)$

$\mathcal{F}(mother) \leftarrow \mathcal{F}(mother) \wedge R(x, new)$

Fin

La fonction 3.3 sont également d'ordre technique, renvoie pour un constituant donné l'ensemble des relation subordonnantes par lesquelles il est attaché à la structure du discours.

Fonction 3.3 *EnsembleRelationDominant*(α)

$\mathcal{E} \leftarrow \emptyset$

Pour tout β dans A **faire**

Si $R(\beta, \alpha)$ **et** $r \subseteq SUB$ **Alors** $\mathcal{E} \leftarrow \mathcal{E} \cup \{R\}$

renvoyer $\mathcal{E}$

Fin

La fonction 3.4 retourne simplement le constituant complexe dans lequel l'argument d'entrée se trouve. La fonction suivante (3.5) est proche de celle-ci mais renvoie le constituant dominant l'argument d'entrée.

Fonction 3.4 *Mère*(α):

Pour tout β dans A **faire**

Si $\beta <_{emb} \alpha$ **Alors renvoyer** β

Fin

Fonction 3.5 *DomineDirectement*(R, α):

Pour tout β dans A **faire**

Si $R(\beta, \alpha)$ **et** $R \in SUB$ **Alors renvoyer** β

Fin

Les deux fonctions *FilsSaillantDirect* ont des paramètres différents. La première (3.6) renvoie le constituant immédiatement dominé par le constituant en paramètre via la relation d'entrée et à condition que ce constituant soit sur la frontière droite (c'est l'inverse de *DomineDirectement*). La deuxième (3.7) vérifie aussi la saillance et la dominance mais cette fois non par une relation mais par simple emboîtement (elle est en quelques sortes l'inverse de *Mère*)

Fonction 3.6 *FilsSaillantDirect*(R, α):

Pour tout β dans A **faire**

²⁴Nous ne définissons pas cette fonction qui ne fait qu'enlever le conjoint adéquat de $\mathcal{F}(old)$.

Si $R(\alpha, \beta)$ **et** $\beta \in \mathcal{FD}$ **Alors renvoyer** β
renvoyer $\emptyset$
Fin

Fonction 3.7 *FilsSaillantDirect*($\alpha*$):

Pour tout β **dans** A **faire**

Si $\alpha* <_{emb} \beta$ **et** $\beta \in \mathcal{FD}$ **Alors renvoyer** β

renvoyer $\emptyset$

Fin

Mise en pratique

Nous allons examiner le déroulement de la mise à jour sur l'exemple précédent 3.6.

0. Démarrage: $\langle A, \mathcal{F}, \delta, \sigma \rangle = \langle \emptyset, -, -, - \rangle$

1. Vous tournez à droite, (π_1)

$Mise\grave{A}Jour(\pi_1, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \Rightarrow$ Cas 1 :

$A = \{\pi_1\}$

$\mathcal{F}(\pi_1) = K_1$

$\delta = \pi_1$

$\sigma = \pi_1$

2. vous faites 30 mètres(π_2)

$Mise\grave{A}Jour(\pi_2, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \Rightarrow A = \{\pi_1, \pi_2\}$

$\mathcal{F}(\pi_1) = K_1, \mathcal{F}(\pi_2) = K_2$

$Inf\acute{e}rerRelationNoyau(\pi_2, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \rightsquigarrow Mise\grave{A}Jour(Narration, \pi_1, \pi_2) \Rightarrow$ Cas 2.2

$A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_A, \pi_{A*}, \pi_0\}$

$\mathcal{F}(\pi_A) = K_A = K_1 \sqcap K_2$

$\mathcal{F}(\pi_{A*}) = narration(\pi_1, \pi_2)$

$\mathcal{F}(\pi_0) = topique(\pi_A, \pi_{A*}) \wedge topique(\pi_A, \pi_1) \wedge topique(\pi_A, \pi_2)^{25}$

$\delta = \pi_2$

$\sigma = \pi_0$

3. vous avez un feu, (π_3)

$Mise\grave{A}Jour(\pi_3, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \Rightarrow A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_A, \pi_{A*}, \pi_0, \pi_3\}$

$\mathcal{F}(\pi_1) = K_1, \mathcal{F}(\pi_2) = K_2, \mathcal{F}(\pi_3) = K_3$

$Inf\acute{e}rerRelationNoyau(\pi_3, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \rightsquigarrow Mise\grave{A}Jour(Arri\acute{e}rePlan, \pi_2, \pi_3) \Rightarrow$ Cas 3.1

$\mathcal{F}(\pi_A) = K_A$

$\mathcal{F}(\pi_{A*}) = narration(\pi_1, \pi_2) \wedge background(\pi_2, \pi_3)^{26}$

$\mathcal{F}(\pi_0) = topique(\pi_A, \pi_{A*})$

²⁵L'information apportée par $topique(\pi_A, \pi_1) \wedge topique(\pi_A, \pi_2)$ est totalement redondante puisque c'est précisément ce qu'exprime le constituant complexe (Hyp. 3.2). Par la suite nous ne répéterons pas cette information et nous nous contenterons d'exprimer le lien au constituant complexe.

²⁶Nous pourrions discuter d'une autre possibilité, l'intégration de la contribution de π_3 dans le contenu du topique π_A . Nous reviendrons sur cette question quand nous étudierons en détail *Background* au chapitre 7. La question serait importante à résoudre ici car le verbe "traverser" qui suit utilisera des présuppositions introduites par les énoncés de la mise en arrière-plan. Les éléments à placer dans le topique discursif sont déjà difficile à déterminer, mais la question se corse encore davantage quand elle est liée à des aspects présuppositionnels comme ici.

$$\delta = \pi_3$$

$$\sigma = \pi_0$$

4. il y a un passage piéton, (π_4)

$$\begin{aligned} & \text{MiseÀJour}(\pi_4, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \ A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_A, \pi_{A*}, \pi_0, \pi_3 \pi_4\} \\ & \mathcal{F}(\pi_1) = K_1, \mathcal{F}(\pi_2) = K_2, \mathcal{F}(\pi_3) = K_3, \mathcal{F}(\pi_4) = K_4 \\ & \text{InférerRelationNoyau}(\pi_4, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \rightsquigarrow \text{MiseÀJour}(\text{ArrièrePlan}, \pi_2, \pi_4) \Rightarrow \text{Cas 3.3} \\ & A = \{\pi_1, \pi_2, \pi_A, \pi_{A*}, \pi_0, \pi_3 \pi_4, \pi_{B*}\} \\ & \mathcal{F}(\pi_1) = K_1, \mathcal{F}(\pi_2) = K_2, \mathcal{F}(\pi_3) = K_3, \mathcal{F}(\pi_4) = K_4 \\ & \mathcal{F}(\pi_A) = K_A \\ & \mathcal{F}(\pi_{A*}) = \text{narration}(\pi_1, \pi_2) \wedge \text{background}(\pi_2, \pi_{B*}) \\ & \mathcal{F}(\pi_{B*}) = \text{continuation}(\pi_3, \pi_4) \\ & \mathcal{F}(\pi_0) = \text{topique}(\pi_A, \pi_{A*}) \\ & \delta = \pi_4 \\ & \sigma = \pi_0 \end{aligned}$$

5. vous traversez (π_5)

$$\begin{aligned} & \text{MiseÀJour}(\pi_5, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \ A = \{\pi_0, \pi_1, \pi_2, \pi_A, \pi_{A*}, \pi_4, \pi_{B*}\pi_5\} \\ & \mathcal{F}(\pi_1) = K_1, \mathcal{F}(\pi_2) = K_2, \mathcal{F}(\pi_3) = K_3, \mathcal{F}(\pi_4) = K_4, \mathcal{F}(\pi_5) = K_5 \\ & \text{InférerRelationNoyau}(\pi_5, A, \mathcal{F}, \delta, \sigma) \rightsquigarrow \text{MiseÀJour}(\text{ArrièrePlan}, \pi_2, \pi_5) \Rightarrow \text{Cas 4.1.1} \\ & \mathcal{F}(\pi_{A*}) = \text{narration}(\pi_1, \pi_2) \wedge \text{background}(\pi_2, \pi_{B*}) \wedge \text{narration}(\pi_2, \pi_5) \\ & \mathcal{F}(\pi_A) = K_A \sqcap K_5 \\ & \mathcal{F}(\pi_{B*}) = \text{continuation}(\pi_3, \pi_4) \\ & \mathcal{F}(\pi_0) = \text{topique}(\pi_A, \pi_{A*}) \\ & \delta = \pi_5 \\ & \sigma = \pi_0 \end{aligned}$$

Dans cet exemple, il n'y a pas d'anaphores pronominales classiques mais l'étape qui les résout est en général essentielle en SDRT. Après la procédure de mise à jour proprement dite que nous venons de présenter, la réussite ou l'échec dans cette résolution des sous-spécifications détermine l'acceptation ou le rejet de cette mise à jour.

Malgré sa pauvreté référentielle, on voit dans notre exemple que le verbe “traverser” présuppose “quelque chose à traverser” et introduit donc une condition anaphorique à résoudre avec la “route” indirectement introduite par le “feu de signalisation” et surtout le “passage piéton”.

La procédure de mise à jour ne fait que construire les structures du discours. Nous allons maintenant voir comment les interpréter. Il s'agit en particulier de vérifier les conditions de satisfaction des relations inférées par le noyau, mais provenant aussi de la mise à jour (constituants complexes).

3.3.7 Interpréter les SDRS

La SDRS sommet

Une SDRS assigne des formules logiques à des étiquettes. Pour donner la sémantique des SDRS, il faut donner les valeurs de vérité de ces formules. La sémantique du discours dans son intégralité

sera celle de la SDRS *sommet* π_0 définie en 3.8.

La sémantique des SDRS est définie de la même manière que celle des DRS, c'est à dire comme une relation entre un contexte initial et un contexte résultat. Mais, les SDRS peuvent être de deux types : simples ou complexes. Nous avons vu un peu plus haut (Def.3.5) comment définir le contenu des constituants simples. Il nous faut maintenant définir celui des constituants complexes, en particulier il nous faut donner la sémantique des relations.

Interpréter les relations

Les relations dans les SDRS complexes, correspondent très grossièrement aux conditions dans les DRS. Cependant ces dernières n'étaient vérifiées qu'en effectuant un test sur les contextes tandis que les relations du discours, en tant qu'actes de langage, sont des opérations de mise à jour du contexte. Plus précisément, l'interprétation des conditions dans les DRS ne changeait pas l'*index* de l'interprétation (c'est à dire le monde dans lequel les formules sont interprétées et la fonction d'assignation qui lie les variables de ces formules aux objets du monde) tandis que les relations de discours font varier cet index. Elles ont des effets sur les constituants qu'elles relient. Ces considérations conduisent au *Schéma de satisfaction des relations de discours* donné à la définition 3.21. Ce schéma exprime simplement qu'une relation *véridique* entre deux constituants est vérifié quand le contenu du premier constituant, puis le contenu du deuxième constituant et enfin les effets de la relation sur le contexte sont vérifiés dans cet ordre. Les relations véridiques sont les relations qui ne remettent pas en question le contenu de leur cible. Les relations que nous avons introduites jusqu'ici appartiennent toutes à cette catégorie. À l'opposé, les relations *non-véridiques*, fréquentes dans le dialogue, attaquent ce contenu (par exemple *correction*).

Def 3.21 (Schéma de satisfaction des relations véridiques) [Asher et Lascarides, 2003](section 4.8)

$$(w, f) \llbracket R(\pi_1, \pi_2) \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) \llbracket K_{\pi_1} \wedge_{dyn} K_{\pi_2} \wedge_{dyn} \phi_{R(\pi_1, \pi_2)} \rrbracket_M(w', g)$$

Def 3.22 (Véridicité) [Asher et Lascarides, 2003](Section 4.8)

Une relation R est véridique si elle satisfait : $R(\alpha, \beta) \Rightarrow K_\alpha$

Par exemple, $Narration(\alpha, \beta)$ est vérifiée si K_α , puis K_β ²⁷ et enfin la sémantique propre à $Narration$ sont vérifiés. Plus précisément, $\phi_{R(\alpha, \beta)}$ exprime les effets sémantiques de la relation R . Nous allons y revenir après avoir défini la sémantique relationnelle des SDRS à laquelle il suffit maintenant d'ajouter celles des opérateurs logique $\wedge$ et $\neg$.

Def 3.23 (Sémantique relationnelle SDRS) [Asher et Lascarides, 2003](Compilation des définitions de sémantique relationnelle des sections 2.3.2 et 4.8)

$$(i) (w, f) \llbracket \langle U, \{\emptyset\} \rangle \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } w = w' \wedge f \subseteq g \wedge dom(g) = dom(f) \cup U^{28}$$

²⁷ Cette évaluation met éventuellement K_α en jeu à cause des conditions anaphoriques qui peuvent être présentes dans K_β .

²⁸ La notation $dom(f)$ désigne le domaine de f .

- (ii) $(w, f) \llbracket K \uplus \alpha \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } \exists w'' \exists h(w, f) \llbracket K \rrbracket_M(w'', h) \wedge (w'', h) \llbracket \alpha \rrbracket_M(w', g)^{29}$
- (iii) $(w, f) \llbracket p(x_1, \dots, x_n) \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) = (w', g) \wedge \langle f(x_1), \dots, f(x_n) \rangle \in I_M(p)(w)$
- (iv) $(w, f) \llbracket R(\pi_1, \pi_2) \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) \llbracket K_{\pi_1} \wedge_{dyn} K_{\pi_2} \wedge_{dyn} \phi_{R(\pi_1, \pi_2)} \rrbracket_M(w', g)^{30}$
- (v) $(w, f) \llbracket \neg \phi \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) = (w', g) \text{ et } \neg \exists w'' \exists h(w, f) \llbracket \phi \rrbracket_M(w'', h)$
- (vi) $(w, f) \llbracket \phi \wedge_{dyn} \psi \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } \exists w'', h(w, f) \llbracket \phi \rrbracket_M(w'', h) \wedge (w'', h) \llbracket \psi \rrbracket_M(w', g)$
- (v) $(w, f) \llbracket \phi \Rightarrow \psi \rrbracket_M(w', g) \text{ ssi } (w, f) = (w', g) \wedge \forall w'' \forall (w, f) \llbracket \phi \rrbracket_M(w'', h) \rightarrow \exists w''' \exists k(w''', h) \llbracket \psi \rrbracket_M(w''', k)$

Les effets des relations

Nous avons expliqué qu'en SDRT, les relations de discours en plus de leur fonction structurante enrichissait le contenu du discours lui-même. Ces effets sémantiques des relations sont exprimés grâce à des *postulats de signification*. Ils donnent des contraintes supplémentaires sur les objets décrits par le discours afin de préciser son l'interprétation (Ax. 7.8,3.2,3.3).

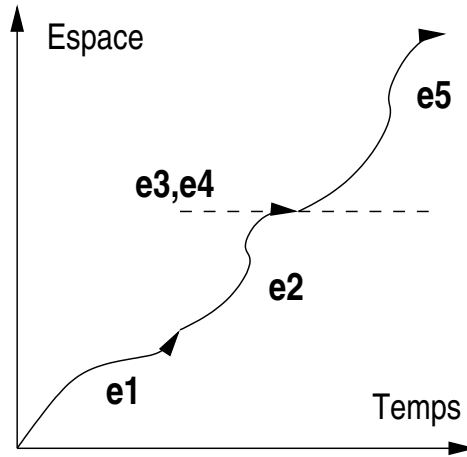


FIG. 3.13 – Structure Spatio-Temporelle de l'extrait 3.6

Ax 3.1 (Elaboration:Effets Temporels) [Asher et al., 1995]

$$\phi_{\text{Elaboration}(\alpha, \beta)} \Rightarrow \text{Partie} - \text{de}(e_\beta, e_\alpha)$$

Ax 3.2 (Narration:Effets Temporels) [Asher et al., 1995]

$$\phi_{\text{Narration}(\alpha, \beta)} \Rightarrow O_{ST}(\text{pre} - \text{état}(e_\alpha), \text{post} - \text{état}(e_\beta))^{31}$$

Ax 3.3 (Arrière-Plan :Effets Temporels) [Asher et al., 1995]

$$\phi_{\text{ArrièrePlan}(\alpha, \beta)} \Rightarrow O_{temp}(e_\alpha, e_\beta)^{32}$$

²⁹La conjonction est dans ce cas statique.

³⁰Ce cas correspond seulement aux relations véridiques.

³¹La relation O_{ST} désigne le recouvrement spatio-temporel.

³²La relation O_{temp} désigne le recouvrement temporel.

Nous avons introduit dans la sémantique des SDRS des contraintes spécifiques aux relations ($\phi_{relation}$). Ces contraintes de satisfaction portent sur les éléments du modèle (spatio-temporels en particulier) décrits par le discours. Nous ne présenterons pas ici l'ontologie sous-jacente au modèle spatio-temporel qui est utilisé en SDRT qui sera un peu plus développée dans le début du chapitre 7. Précisons seulement que les énoncés introduisent des *éventualités* qui se répartissent entre *états* et *événements*. La manière dont sont liés ces éléments détermine la structure spatio-temporelle du discours. Par rapport au modèle et à un monde donné cette structure spatio-temporelle peut être sémantiquement cohérente ou incohérente et contraindre ainsi un peu plus l'interprétation.

Dans l'exemple 3.7, il est impossible d'expliquer la nature de la discussion si l'on ne dispose pas d'éléments de modélisation spatiale. Plus précisément il faut capturer que l'on peut "traverser" un "carrefour" mais pas un "rond-point". Cette différence est due à la configuration spatiale différente de ces deux objets³³.

(3.7) — **Dialogue 1.7**—

$F_{9.2}$. c'est toujours tout droit.

$F_{9.3}$. il faut pas dévier d'un XXX³⁴.

$R_{10.1}$. quoi?

$R_{10.2}$. c'est un rond-point,

$R_{10.3}$. donc toujours tout droit?

$F_{11.1}$. au rond-point?

$F_{11.2}$. c'est pas, y a pas de rond-point.

$F_{11.3}$. tu vois le grand carrefour au bas de la rue Saint-Michel?

$R_{12.1}$. euh, c'est pas le rond-point du parlement?

$F_{13.1}$. euh, oui,

$F_{13.2}$. enfin c'est pas un rond-point pour moi mais bon.

$R_{14.1}$. non non...

$F_{15.1}$. c'est un carrefour.

$F_{15.2}$. au parlement,

$F_{15.3}$. d'accord. ok.

$F_{15.4}$. donc là tu traverses.

$R_{16.1}$. ouais.

$F_{17.1}$. et tu continues tout droit.

$R_{18.1}$. d'accord.

³³Dans ce cas précis le monde réel présente réellement une ambiguïté puisque cette intersection possède un terre-plein central de forme arrondie (ce qui correspond bien à un rond-point) mais est également doté de feux de signalisation qui incitent un des locuteurs à parler de carrefour.

³⁴Nous rappelons que les caractères XXXX signalent un mot non-reconnu à la transcription. Ici ce n'est pas de ce sujet que traite la conversation qui suit.

3.3.8 Classer les SDRS

Dans sa version déclarative, la SDRT ordonne l'ensemble des SDRS selon un ensemble de principes tels que la maximisation des résolutions anaphoriques effectuées, la simplicité de la structure et la maximisation du nombre de relations de cohérence inférées et dont les contraintes sémantiques sont satisfaites. Dans notre cadre procédural, nous ne mettons pas en place dans un premier temps cette machinerie. Cependant sur les cas où ce serait nécessaire, classer les SDRS produites par la méthode procédurale serait envisageable.

Dans cette partie du chapitre, nous avons défini le cadre formel que nous utiliserons. Issu de la SDRT de [Asher et Lascarides, 2003], notre cadre ne reprend cependant qu'un sous-ensemble des propositions effectuées dans cette théorie et pose quelques hypothèses différentes. Bien que nous ayons évoqué au fur et à mesure les différences que le dialogue engendre, cette partie ne rend pas compte des travaux spécifiques de la SDRT sur le sujet. Nous allons maintenant nous pencher sur cette question particulière.

3.4 Les particularités du dialogue

Nous reviendrons en profondeur sur les diverses approches du dialogue quand nous aborderons les sujets plus précis des questions au chapitre 8 et des acquiescements au chapitre 9. Dans cette section, l'objectif est plutôt de dresser un rapide panorama des notions dialogiques déjà abordées dans le cadre de la SDRT. Cette théorie ne s'intéresse spécifiquement au dialogue que depuis [Asher et Lascarides, 1998a] où est abordée la question des relations rhétoriques impliquant les questions et leurs réponses. Depuis, la SDRT a précisé sa contribution à travers des travaux sur la coopération [Asher et al., 2001a], les actes indirects [Asher et Lascarides, 2001] ou encore l'impératif [Lascarides et Asher, 2003]. L'ensemble des propositions sur le dialogue est rassemblé, homogénéisé dans [Asher et Lascarides, 2003]. Un des principaux avantages de la SDRT est qu'elle peut utiliser dans le dialogue les propositions qu'elle développe depuis son origine dans le cas général du discours.

3.4.1 L'unité d'analyse

La SDRT, parmi les genres du discours, s'est tout d'abord intéressée aux textes écrits. Les segments de discours sont relativement aisés à définir : aux phrases on peut associer des propositions logiques. Le passage au dialogue pousse cependant à reconsidérer cette approche confortable. Bien que Schegloff et ses collègues [Schegloff et Sacks, 1973] montrent que le *tour de parole* soit bien fondé puisque relativement bien respecté par les participants, des études qui ont suivi (voir section 1.1.2) ont montré que cette unité était à la fois trop petite et trop grande. En effet, il arrive qu'un même segment discursif s'étende sur plusieurs tours de parole (ex 3.8). Il arrive également qu'un seul tour de parole abrite un monologue composé de nombreux segments comme le montrent l'exemple 3.9.

(3.8) — Dialogue 1.6—

F_{24} . et elle aboutit...

R_{25} . elle coupe euh elle coupe

F_{26} . elle coupe elle coupe le XXXXXX

(3.9) — Dialogue 1.2—

F_{23} . arrivé à la place des Carmes... tu tournes à gauche dans la rue des Polinaires, c'est une rue qui débouche sur la place des Carmes... arrivé au vingt-sept de la rue des Polinaires... sur ta droite tu trouveras... euh le vingt-sept où habite Philippe Muller.

R_{24} . ok. donc, rue des Pharaons jusqu'à la rue des Carmes et après

F_{25} . jusqu'à la *place* des Carmes

Malgré son inadéquation en tant qu'unité d'analyse, le tour de parole joue un rôle dans la structure dialogique. De nombreux énoncés sont dédiés à la gestion des tours de paroles (ou *initiative* selon [Whittaker et Stenton, 1988]). Il est courant que le tour de parole soit utilisé comme unité par les participants pour rejeter ou accepter les informations qu'il contient dans leur intégralité. Les segments discursifs du monologue concernent la structuration sémantique (et intentionnelle) tandis que les tours de paroles jouent sur le niveau interactionnel. Le tour de parole sans en être une unité fondamentale est donc pertinent pour la structuration des dialogues. Nous reviendrons en détail sur cette question au cours du chapitre 9. En SDRT, le tour de parole ajoute une contrainte à la règle monologique de la frontière droite.

Hyp 3.4 (Contrainte du tour de parole) [Asher et Lascarides, 2003](section 9.6)

Si un énoncé est produit à l'intérieur d'un tour de parole t , alors il s'attache par défaut dans ce tour. Si un énoncé débute un nouveau tour alors il n'y a pas de contraintes d'attachement particulières.

Nous pensons que la proposition actuelle en SDRT n'est pas assez précise à ce sujet. Pour pouvoir utiliser le tour de parole dans les contraintes il faudrait l'avoir défini formellement dans la structure du discours or il n'est même pas explicitement représenté. En plus, la solution la plus simple qui consisterait à encapsuler les tours de paroles dans des constituants complexes nous pose quelques problèmes. Dans la plupart des cas cette encapsulation est automatique grâce à la règle des constituants complexes et du fait que la cohérence interne des tour de paroles corresponde à la création d'un petit discours contenu dans un segment complexe (voir chapitre 9 pour le développement de ce sujet). Cependant quand un tour abrite plusieurs actes ayant des fonctions communicatives différentes (un acquiescement immédiatement suivi d'une autre proposition) ou qu'une proposition se répartit sur plusieurs tours (ex. 3.8), utiliser des constituants complexes sans prendre de précautions conduit à une certaine confusion dans la structure. Nous considérons que ce point mérite une étude plus approfondie et nous la réaliserons dans les chapitres 8 et 9 consacré spécifiquement à la modélisation des phénomènes dialogiques.

3.4.2 Deux participants, un observateur, trois interprétations?

Selon notre point de vue sur l'interprétation du discours monologique, nous construisons la représentation du sens en tant qu'observateur extérieur et non en tant que destinataire du message. Ce point de vue permet de n'utiliser que les informations linguistiques contenues dans le message sans interpréter "en profondeur" les intentions. Cette perspective est assez naturelle pour le monologue car le producteur de message ne s'adresse pas à un interlocuteur direct. Le passage au dialogue, rend le choix du point de vue interprétatif plus crucial. En principe chaque agent participant construit sa propre SDRS. Pour conserver une position d'observateur extérieur il faut tout d'abord "enregistrer" les énoncés et les différencier selon les producteurs comme nous l'avons proposé dans [Prévot, 2000].

Ces notations permettent de manipuler plus aisément les informations utilisées pour inférer les relations dans le cadre du dialogue.

Notation 3.5

- *Pour le dialogue, on associe à chaque acte (ou étiquette) son producteur et son mode d'énonciation.*
 - *Locuteur(α) désigne le producteur de l'énoncé correspondant à l'étiquette α*
 - *Mode(α) := .|?! désigne le mode (respectivement assertif, interrogatif et impératif) d'énonciation de l'énoncé associé à α*

Deux hypothèses simplificatrices

Pour éviter d'entrer dans les particularismes, la SDRT pose l'hypothèse que les participants impliqués possèdent tous les mêmes compétences linguistiques (le même vocabulaire, la même grammaire, les mêmes règles du noyau et de mise à jour). Cette hypothèse bien que simplificatrice (si un participant ne connaît pas le sens d'un mot, il ne pourra pas sans doute pas construire la même structure qu'un autre participant connaissant le sens de ce mot) nous paraît difficilement évitable.

La deuxième hypothèse simplificatrice faite dans [Asher et Lascarides, 2003] considère que la communication est parfaite. Cette hypothèse est posée pour se débarrasser des problèmes de communication et se concentrer sur les aspect sémantiques. Il nous semble difficile de la conserver dans notre contexte de dialogue finalisé et fera l'objet de plus amples discussions dans le chapitre 9.

Si les structures linguistiques produites par les participants sont identiques, leurs états mentaux internes (croyances en particulier) peuvent être différents et conduire à des divergences à propos des valeurs de vérité que les participants associent aux constituants. Étant donné que les dialogues d'argumentation par exemple traitent précisément de ces valeurs de vérités, il semble nécessaire d'introduire cet aspect "cognitif" au modèle. Cependant la SDRT tient à séparer la construction de la structure et son interprétation (en terme de valeur de vérité).

Relations cognitives

Une deuxième raison pour aborder le niveau cognitif est la nécessité de pouvoir représenter certaines relations du discours définies sur la base des états mentaux des participants. Par exemple certaines questions dans le dialogue sont tenues pour être impossibles à attacher au contexte autrement qu'en disant qu'elles contribuent à satisfaire le but sous-jacent à la cible. Ces relations peuvent influencer sur les attachements possibles et contraindre les références anaphoriques comme il est montré dans [Asher et Lascarides, 2003](section 7.2.1).

Cependant la SDRT veille à ne pas trop mélanger construction linguistique et interprétation du dialogue par les agents. La modélisation cognitive des états mentaux est reléguée à un module séparée auquel le noyau n'a qu'un accès restreint. En plus des raisons fondamentales détaillées dans le paragraphe précédent ce choix est également basée sur une raison technique : la logique dans laquelle sont exprimés les états mentaux est très riche et ne peut directement être intégrée au noyau si on veut préserver la décidabilité.

Les valeurs de vérité dans le dialogue

La SDRT modélise ce niveau de *coordination* en introduisant le prédicat “*settled*”³⁵ qui signale que les participants sont en accord sur une partie du discours. Cette information est donnée pour un site donné puisque cet accord (ou ce désaccord) évolue au cours du dialogue³⁶. Si le discours ne contient que des relations *véridiques*³⁷ alors toutes les informations sont “installées” (voir Def. 3.24). Afin de propager efficacement cette propriété dans la structure du discours ce prédicat est transitif (Prop. 3.4).

Def 3.24 (Settled) [Asher et Lascarides, 2003](section 8.4)

$$(R(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \text{véridique}(R)) \rightarrow \text{settled}(\beta, \lambda)$$

Prop 3.4 (Transitivité de Settled) [Asher et Lascarides, 2003](section 8.4)

$$(\text{settled}(\pi_1, \pi_2) \wedge \text{settled}(\pi_2, \pi_3)) \rightarrow \text{settled}(\pi_1, \pi_3)$$

Ces définitions assurent que dans le déroulement “normal” d’un dialogue l’ensemble des informations échangées sont installées dans le fonds commun des participants. Cependant, les différences dans les positions des participants vis-a-vis des valeurs de vérité de l’information échangée conduisent à des corrections et à d’autres relations *non-véridiques*. Les relations de ce type remettent en cause des passages de dialogue et en particulier les relations rhétoriques qu’ils abritent. Ce phénomène est traité par l’ajout d’un prédicat de relation qui signale que la relation en question en discussion³⁸(*dis*, Def.3.25). Ce nouvel élément de la représentation introduit d’importantes modifications dans la théorie. En particulier la fonction de *mise à jour* devient sous ces nouvelles conditions un fonction de *révision*. Ces questions seront elles aussi plus largement débattues dans notre chapitre 9.

Def 3.25 (Dis-relation) [Asher et Lascarides, 2003](section 8.4)

Dis(R)(α, β) apparaît ssi *Loc*(β) croit $R(\alpha, \beta)$ mais que $\neg R(\alpha, \beta)$ est inférée par une mise à jour du discours consécutive.

Naturellement, les relations *dis* et le prédicat *settled* sont étroitement liés. Les définitions Def.3.26 expriment que (i) le constituant ciblé par une relation mise en discussion est lui toujours *settled* (à condition qu’il ne soit pas la cible lui même d’une relation divergente) et (ii) le dernier élément constituant d’une séquence de corrections est *installé*.

Def 3.26 (Lien Settled et Dis-relation) [Asher et Lascarides, 2003](section 8.4)

$$(i) \text{Dis}(R)(\gamma, \alpha, \lambda) \wedge \text{véridique}(R) \wedge \neg(R')(\gamma, \beta, \lambda') \wedge \text{divergent}(R')) > \text{settled}(\gamma, \lambda)$$

$$(ii) \text{ Si } \text{divergent}(R_1) \wedge R_1(\alpha, \epsilon, \lambda_1) \text{ et } R_2(\epsilon, \beta, \lambda_1) \vee (R_2(\gamma, \beta, \lambda_2) \wedge \gamma > \epsilon) \rightarrow \neg \text{divergent}(R_2) \text{ alors } \text{settled}(\epsilon, \lambda_1)$$

3.4.3 Modélisation cognitive

Les travaux définissant ce qui est devenu le paradigme BDI (*Beliefs, Desires, Intentions*) s’intéressent certes au dialogue entre agents [Cohen et Levesque, 1990a, Herzig et Longin, 2000] mais

³⁵Volontairement, nous traduisons littéralement par “installé” car nous serons amenés à définir et à manipuler des concepts proches dans la section 9.3 et nous voulons éviter d’utiliser les termes *établi* ou *accepté*.

³⁶Dans les dialogues argumentatifs, l’enjeu est précisément l’évolution de ce facteur.

³⁷C’est à dire toutes dans le monologue.

³⁸La particule *dis*- vient en fait de *disputed relations*.

concernent plus généralement la modélisation de la rationalité des agents. Cette approche, souvent associée avec les travaux sur la planification [Litman et Allen, 1987, Lochbaum, 1998, Carberry, 1990] a trouvé dans le discours et encore plus dans le dialogue un terrain d'application fertile. Elle place les intentions au cœur de sa structure et pour interpréter le discours elle cherche à reconnaître le plan sous-jacent que les participants suivent.

La SDRT, sans négliger cet aspect, reproche à ces travaux leur manque de prise en compte des aspects linguistiques. Une théorie du dialogue en langage naturel est liée à la linguistique par son objet même. Ces théories qui restent au niveau intentionnel “oublient” l'ensemble des phénomènes qui permettent de véhiculer le sens des expressions qui introduisent ces intentions. Une théorie linguistique se doit tout d'abord d'analyser ce niveau puis de le combiner avec les aspects intentionnels afin de résoudre aussi ces aspects. Signalons que [Grosz et Sidner, 1986] bien que plaçant la structure intentionnelle au cœur de leur analyse, estimaient déjà que la prise en compte de la structure linguistique était nécessaire pour traiter du discours. La SDRT intègre à son appareil théorique ces aspects cognitifs par deux moyens particuliers : la prise en compte *restreinte* des états mentaux des participants qui autorise la distinction de *relations de discours cognitives*.

Relations cognitives

Après une période de flou où cohabitait tous types de relations, la SDRT a clairement distingué dans [Asher et Lascarides, 2003] (mais voir aussi [Muller et Prévot, 2001], [Knott et al., 2002]) les relations de contenu (fondées sur les informations présentes dans la sémantique des énoncés) des relations cognitives³⁹ qui concernent les états mentaux des participants. En effet, et en particulier dans nos dialogues finalisés, certains énoncés ne sont liés au discours préalable que par leur contribution à la réalisation de la tâche sous-jacente. D'une manière plus générale, les énoncés abritent non seulement un “contenu” mais aussi une “intention”.

Les approches fondées sur les actes de langage placent l'étude de ces intentions ou *forces illocutoires* [Austin, 1962] au cœur de l'analyse. A chaque énoncé est associé une intention. La SDRT reconnaît l'importance des intentions et des actes de langage⁴⁰ mais refuse de les tenir pour garants de la cohérence. En effet, un tel point de vue requiert de savoir reconnaître systématiquement les intentions associées à un énoncé et d'inférer, par de lourds processus de reconnaissance de plan, la place de l'énoncé dans le discours en construction. S'il s'agit réellement de reconstruire en profondeur les intentions associées à un énoncé, cela n'est pas réaliste. Par contre il est possible, comme la SDRT le préconise de reconnaître les intentions primitives associées *conventionnellement* aux énoncés. Par exemple on “affirme” pour transmettre de l'information ou on “questionne” pour obtenir une réponse. Pour attaquer ces questions, la SDRT possède les actes de langage (les étiquettes de SDRS que nous associons avec un locuteur et un mode), et des intentions (appelées *Speech Act Related Goal*). Mais ces SARGs ne sont pas un outil systématique pour inférer les relations et ils restent basiques. Ils ne sont pas reconnus via les processus complexes comme dans les approches planification mais simplement fournis par les conventions associées à l'acte d'énonciation. Ainsi, dans le cas général on aura trois SARG différents pour les trois modes classiques (cf. Fig 3.14).

³⁹L'ensemble des relations de la SDRT contient également des relations structurelles comme *Parallèle* et *contraste* mais nous ne les aborderons pas ici.

⁴⁰Les relations rhétoriques ne sont rien d'autres que des actes de langage anaphoriques définis sur des bases sémantiques [Asher et Lascarides, 2001].

mode	SARG (Speech Act Related Goal)	Code
indicatif	Communiquer le contenu de l'énoncé	.
interrogatif	Obtenir une réponse à la question posée par l'énoncé	?
impératif	Faire exécuter l'action dénotée par l'énoncé	!

FIG. 3.14 – Récapitulatif des SARG

Les SARGs de la SDRT correspondent plus ou moins aux *DSP* (*Discourse Segment Purpose*) de [Grosz et Sidner, 1986]. Dans ce travail la structure intentionnelle est représentée à l'aide de deux relations *dominance* et *satisfaction-precedence* qui portent sur ces *DSP*. En SDRT, des relations cognitives comme *Plan-Elaboration* et son pendant interrogatif *Q-elab*⁴¹ sont introduites. La relation *Plan-Elab*(α, β) précise que β spécifie une partie du plan conduisant à la satisfaction du SARG de α .

Def 3.27 (voir page 204 pour une définition formelle)

Plan – Elaboration(α, β) est vérifiée si la satisfaction du SARG de β participe à celle du SARG de α .

Nous ne donnons pas ici les définitions de [Asher et Lascarides, 2003] pour ces relations cognitives car elles utilisent la définition des plans, d'opérations sur ces plans ainsi que les croyances des participants. Comme nous l'avons déjà défendu, nous tenterons dans notre modélisation d'éviter au maximum ces complexités. Nous reviendrons cependant sur ce point dans la section ?? et 8.2.3. L'inférence de ces relations est en revanche très simple en SDRT, puisque selon le mode de la cible et celui du nouveau constituant on détermine (par défaut) la relation cognitive inférée.

Noyau 3.7 (Inférer Plan-Elab) [Asher et Lascarides, 2003](section 9.3.5)

$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \beta : . > \text{Plan} - \text{Elab}(\alpha, \beta, \lambda)$

Noyau 3.8 (Inférer Q-Elab) [Asher et Lascarides, 2003](section 9.3.3)

$\star(\alpha, \beta, \lambda) \wedge \beta : ? > \text{Q} - \text{Elab}(\alpha, \beta, \lambda)$

La SDRT utilise aussi les croyances des participants pour définir certaines relations. En particulier pour définir la relation *IQAP* (*Indirect Question-Answer Pair*) [Asher et Lascarides, 2003] utilise les croyances du questionneur qui doivent permettre d'inférer une réponse directe à sa question à partir de la réponse indirecte du questionné. Nous reviendrons en détail sur la modélisation des questions dans le chapitre 8 qui sera consacré à ce problème.

Les états mentaux

Le niveau de relation que nous venons de présenter suppose que la théorie intègre une théorie complète des états mentaux. Ils sont gérés en SDRT par un module spécifique doté de son langage et de sa propre logique. Ce module est bien séparé du noyau qui n'a qu'un accès limité à son contenu. En effet, la SDRT souscrit à l'hypothèse d'*unité d'information et de pensée*, c'est à dire que les entités qui relèvent des états mentaux des agents sont de la même nature que celles représentant le discours : les SDRS. Nous avons vu que les SDRS étaient trop riches pour être reprises dans le noyau, il en est de

⁴¹Dans la suite nous rebaptiserons cette relation en *Plan-Elaboration_q* mais pour l'instant nous utilisons le nom qui lui a été donné depuis [Asher et Lascarides, 1998a].

même pour les états mentaux. Le module de la modélisation cognitive inclut par exemple les principes de *Rationalité* et de *Coopérativité* qui se dérive en des axiomes plus précis comme la *sincérité* (que nous donnons à titre d'exemple 3.4).

Ax 3.4 (Sincérité) [Asher et Lascarides, 2003](section 9.2.4)

$$R(\alpha, \beta, \lambda) > \mathcal{B}_{Loc(\beta)}R(\alpha, \beta, \lambda)$$

3.5 Conclusion

Ce chapitre a présenté le cadre formel dans lequel nous nous situons. Nous avons vu comment à partir du contenu des énoncés il est possible d'obtenir une structure discursive plus riche que la somme de ces parties.

Par rapport au traitement du dialogue de la SDRT que nous venons d'esquisser nous prenons une voie quelque peu alternative. En effet, nous considérons que le niveau intentionnel, la rationalité et la coopérativité des agents sont des composants difficiles à manipuler. Nous proposons de nous focaliser sur l'examen de la surface et des conventions suivies par les locuteurs avant de recourir aux outils complexes évoqués au dessus. Nous ne remettons pas en cause la nécessité de ces aspects mais essayons de mener une analyse directe de ce qui est dit des dialogues avant de les intégrer à la théorie. Pour modéliser les interactions, nous allons suivre la piste conventionnelle jusqu'au bout. Cette idée est déjà présente en SDRT, puisque les axiomes d'inférence et la relation *QAP* (*Question/Answer Pair*) capturent des aspects conventionnels. Dans le cadre de cette étude nous tenterons d'utiliser au maximum les relations sémantiques et de systématiser l'apport conventionnel en essayant de reléguer les relations cognitives à un rôle d'appui de la structure.

Nous reviendrons en profondeur sur de nombreux points introduits dans ce chapitre. Dans le chapitre 7, les propriétés et la nature des relations (en particulier *Narration*, *Arrière-Plan* et *Elaboration*) du discours seront approfondies. Les questions qui ont à peine été évoquées ici feront l'objet du chapitre 8. Enfin au chapitre 9 nous reviendrons sur la question du point de vue interprétatif et proposerons des solutions à certains problèmes "mis de côté" par la SDRT actuelle.

