HAL
open science

Un modèle formel pour la structuration rhétorique en dialogue multi-locuteurs

Vladimir Popescu, Jean Caelen

To cite this version:

Vladimir Popescu, Jean Caelen. Un modèle formel pour la structuration rhétorique en dialogue multi-locuteurs. 2008. inria-00371480

HAL Id: inria-00371480

https://inria.hal.science/inria-00371480v1

Preprint submitted on 28 Mar 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Un modèle formel pour la structuration rhétorique en dialogue multi-locuteurs

Vladimir Popescu, Jean Caelen
Laboratoire d'Informatique de Grenoble, Grenoble INP, France
{vladimir.popescu, jean.caelen}@imag.fr

Résumé

Le dialogue multi-locuteurs est à nos jours moins étudié, d'un point de vue à la fois descriptif et formel, que le dialogue bi-locuteurs. Cet article essaie de combler ce vide en proposant une formalisation de la mise à jour des perspectives rhétoriques des locuteurs en conversation. Pour ce faire, nous partons d'une modélisation existante de ce processus, pour le dialogue bi-locuteurs, en l'étendant aux conversations à plusieurs. Ces extensions regardent certains types de dialogue multi-locuteurs comme une superposition (éventuellement chevauchante) de dialogues bi-locuteurs. Le modèle formel proposé n'accède que partiellement aux représentations rhétoriques construites au niveau des dialogues bi-locuteurs. Ces représentations sont ensuite mises à jour dans une logique du premier ordre, compte tenu de l'influence des interlocuteurs extérieurs aux dialogues à deux qui « composent » la conversation multi-locuteurs. Le processus de mise à jour est ensuite procéduralisé et validé sur une certaine classe de dialogues, entre un représentant d'une institution publique et un ensemble de clients de cette institution.

Mots-clés : conversation multi-locuteurs, dialogue, pragmatique, discours, logique.

1 Introduction

Les dialogues bi-locuteurs sont déjà étudiés à nos jours dans beaucoup de courants : d'un côté, les recherches dans l'école franco-genevoise de linguistique peuvent être mentionnées : celles de Moeschler (1989), inspirés par la théorie de la pertinence de Sperber et Wilson (1995), celles tributaires d'une perspective « transactionnelle » sur le dialogue, comme celles de Vernant (1992), ou bien celles préoccupées par l'interaction homme-machine, comme les modèles de Luzatti (1995) ou de Caelen et Xuereb (2007). D'autre part, dans l'école anglo-saxone, le dialogue a été abordé de plusieures manières, selon les perspectives adoptées : psycholinguistiques, comme notamment celles de Clark (1996) et Clark (2002), sémantiques, comme celles de Ginzburg (forthcoming) ou de Piwek (1998), ou bien issues des travaux en intelligence artificielle, comme les modèles de Poesio et Traum (1997) ou de Traum (1994). Toutes les approches mentionnées ne constituent que quelques exemples considérés comme représentatifs pour les tendances actuelles les plus connues concernant les modèles de dialogue, la liste n'étant pas exhaustive. De plus, nous n'avons pas considéré dans notre énumération les modèles purement informatiques (et, éventuellement, fonctionnels), sans aucune relation avec la linguistique ou avec la philosophie.

Une direction de recherches orthogonale mais liée tout de même à la modélisation du dialogue est constituée par l'analyse du discours. Ainsi, dans ce domaine il existe également une pléthore d'approches différentes, selon les inspirations (linguistiques, psychologiques, informatiques, etc.) et en accord avec les buts assumés (description exhaustive, modélisation formelle prédictive ou implémentation informatique). Ainsi, il y a des cadres structurels et qui n'incluent pas de manière explicite le dialogue dans leur portée, comme par exemple la « Rhetorical Structure Theory » (RST) de Mann et Thompson (1988), la théorie

du centrage de Grosz et Sidner (1986), la théorie abductive de Hobbs (1990) et Hobbs et al (1993) ou, dans la tradition de la sémantique dynamique, la « Discourse Representation Theory » (DRT) de Traum (1993). Une alternative intéressante à ces cadres structurels d'analyse de discours est constituée par un courant psychologiste, agencé en parallèle par Knott (Knott, 1996) et Sanders (Knott et Sanders, 1998), où on questionne la réalité psychologique des relations de discours entre les énoncés.

Les cadres de Hobbs et la DRT dépassent le cadre purement structurel, statique, pour faire place au dynamisme des raisonnements révisables. Dans la même tradition de la sémantique dynamique, la « Segmented Discourse Representation Theory » (SDRT) de Asher et Lascarides (2003) étend la sémantique de base de la DRT avec des types de relations rhétoriques (inspirés de la RST), dans une logique propositionnelle de collage (« glue logic »). Ainsi, cette théorie parvient à faire une place explicite au dialogue, considéré comme phénomène discursif. Autrement dit, la SDRT est une des premières théories d'analyse du discours qui abordent le dialogue de manière systématique. Ensuite, plusieurs extensions à la SDRT de base (Asher, 1993) ont vu le jour, pour modéliser davantage le dialogue ; ainsi, les travaux de Maudet et Chaib-Draa (2002) et Maudet et al (2006) prolongent la SDRT sur le plan formel, avec des idées issus de la théorie des engagements sociaux de Hamblin (1970). Il existe aussi des travaux qui prolongent la SDRT dans des implémentations informatiques, comme celles de Caelen et Xuereb (2007) et Xuereb et Caelen (2005).

En ce qui concerne l'étude des conversations multi-locuteurs, les recherches sont beaucoup plus éparses par rapport au dialogue classique. Ceci parce que, d'un côté, il n'y a pas eu assez de motivation pratique pour doter les agents artificiels (informatiques) de capacités « multilogiques » ; en effet, d'autres contraintes technologiques concernant les portails vocaux (telles que la reconnaissance de la parole, ou le traçage des locuteurs (McTear, 2002)) font que même le dialogue bi-locuteurs fiable reste un but actuel. D'autre part, la formalisation « sémantico-pragmatique » des interactions multi-locuteurs s'avère très difficile, à cause de la pluralité des représentations impliquées (croyances privées ou mutuelles des interlocuteurs (Gaudou et al, 2007), leurs engagements publics (Kibble, 2006), etc.) et de l'interaction entre elles. Néanmoins, il existe certaines études concernant le dialogue multi-locuteurs : dans une perspective psycholinguistique, les travaux de Branigan (2006) peuvent être mentionnées ; dans des approches sémantiques, les recherches de Ginzburg et Fernandez (2005) sont particulièrement actuelles, notamment pour les implémentations informatiques (Traum, 1994). Il existe aussi des études statistiques (descriptives) concernant la forme des conversations multi-locuteurs, comme celle de Popescu-Belis et Zufferey (2007).

Cependant, aucune de ces études ne formalise de manière explicite la manière dont les interlocuteurs se construisent des représentations rhétoriques sur les conversations dans lesquelles ils participent. C'est pourquoi dans cet article, nous proposons un modèle formel de la manière dont les interlocuteurs se construisent des représentations rhétoriques sur les dialogues. Tributaires des conclusions de Branigan, selon lesquelles, au moins d'un point de vue psychologique, il n'y a apparemment pas de distinction fondamentale entre les dialogues bi-locuteurs et les conversations multi-locuteurs, nous considérons les interactions multi-locuteurs comme des « chevauchements » partiels de dialogues bi-locuteurs simultanés. Par « chevauchement » entre deux ou plusieurs dialogues on entend la situation où un locuteur adresse simultanément une réplique à plusieurs locuteurs ; autrement dit, les dialogues (bi-locuteurs) entre ce locuteur et chacun des interlocuteurs destinataires s'intersectent dans les répliques adressées à plusieurs interlocuteurs. Cette idée nous amène ensuite à décomposer, selon différents critères et dans des situations diverses, les interactions multi-locuteurs en ensembles de dialogues bi-locuteurs qui, éventuellement, s'intersectent.

Une des tentatives les plus prometteuses de formaliser la manière dont les interlocuteurs se construisent des représentations rhétoriques en conversation multi-locuteurs est celle de Lascarides et Asher (2008), où la SDRT est étendue pour traiter de manière explicite les dialogues où des disputes apparaissent. Ainsi, les auteurs proposent un modèle pour calculer les engagements publics des interlocuteurs en dialogue, à partir des structures rhétoriques déterminées au préalable. Ce cadre est conçu de manière assez générale pour qu'il intègre, au moins au niveau des représentations des structures rhétoriques, les conversations multi-locuteurs. Les auteurs arrivent ainsi à formaliser élégamment la construction du terrain commun

entre les locuteurs, défini comme les implications conjointes (« joint entailments ») des engagements publics, même en situations de dispute en dialogue. Cependant, concernant la conversation multi-locuteurs, plusieurs éléments restent non-spécifiés chez Asher et Lascarides (Lascarides et Asher, 2008), notamment le mécanisme pour la mise à jour des structures rhétoriques déterminées par les interlocuteurs *dans* le cas des conversations multi-locuteurs.

Ainsi, en considérant comme acquis le mécanisme pour la mise à jour des structures rhétoriques en dialogue bi-locuteurs, tel qu'il est proposé par Asher et Lascarides (2003) dans le cadre de la SDRT, nous explorons quelques implications des conclusions de Branigan (2006) au niveau formel. Plus précisément, nous partons du postulat qu'une conversation multi-locuteurs peut se définir, au niveau des représentations rhétoriques, en termes de dialogues bi-locuteurs. Autrement dit, nous conjecturons qu'un locuteur peut se former une représentation rhétorique sur une conversation multi-locuteurs, à partir des représentations rhétoriques partielles, sur des dialogues bi-locuteurs. Cette idée est développé dans un cadre formel censé traiter de manière générale et unifiée des perspectives rhétoriques adoptées par les différents acteurs dans des conversations à plusieurs. Ensuite, la formalisation est procéduralisée, afin de permettre l'obtention effective des représentations rhétoriques. Pour cela, nous nous sommes limités, à titre d'exemple, à un type particulier de conversations, dans un scénario d'interaction simultanée entre un représentant d'un service public, et plusieurs clients. Plus précisément, nous avons considéré le contexte d'une bibliothèque publique, où des clients interagissent avec un bibliothécaire, afin d'accéder aux documents souhaités.

Etant donné que l'approche proposée présente un intérêt accru pour l'implémentation informatique des agents artificiels qui simulent les compétences des humains, nous avons adopté la perspective du représentant du service public, dont la manière de (se) calculer les représentations rhétoriques est traitée. Ainsi, le cadre proposé ici offre des perspectives réelles d'implantation dans des systèmes informatiques qui simulent le comportement des représentants de certains services publics (Popescu et Caelen, 2008a), (Popescu et al, 2008).

Ainsi, cet article abordera certains aspects concernant la structuration rhétorique en dialogue multi-locuteurs. Ainsi, nous proposons tout d'abord un cadre pour représenter à un niveau rhétorique les dialogues multi-locuteurs ; ensuite, plusieurs situations particulières, pertinentes pour les applications du type service public, sont présentées de manière détaillée. Pour ces situations, la représentation formelle est completée avec des traitements procéduraux, instanciés dans des algorithmes qui pilotent le calcul des structures rhétoriques qui spécifient les dialogues. Ces structures rhétoriques pourront ensuite être utilisées pour contraindre le choix des formes linguistiques appropriées, pour exprimer une certaine *intention communicationnelle*.

L'article est structuré de la manière suivante : tout d'abord, nous définissons dans le paragraphe suivant un cadre général pour représenter les dialogues multi-locuteurs d'un point de vue rhétorique ; ensuite, nous allons focaliser notre attention sur deux cas particulièrement importants, selon l'« implication » du locuteur en conversation. L'analyse sera ensuite limitée à la perspective qu'un locuteur se construit sur la situation de communication ; plus précisément, seul le cas où le locuteur adopte la perspective « impliquée » sera discuté de manière plus détaillée. Ce modèle (limité) est ensuite spécifié à un niveau procédural, via des algorithmes pour la mise à jour des structures rhétoriques, lorsqu'il s'agit de produire un tour de parole. Enfin, la spécification procédurale sera illustrée via des exemples typiques de dialogues multi-locuteurs, autour d'un service de réservation de livres dans une bibliothèque publique.

2 Cadre général

2.1 Conventions

Nous définissons tout d'abord un ensemble de notations, que nous allons utiliser tout au long de cet article :

– $L_1, ..., L_N, L_\alpha, L_\beta, ...$ ::= locuteur dont l'identité est i, $i \in \{1, ..., N\}$ ou α, β, etc. ;

- M ::= un locuteur, dont les compétences discursives en dialogue multi-locuteurs sont modélisées ;
- ν_{ij}, $\nu_{\alpha\beta}$ ::= chaîne de communication entre les locuteurs L_i et L_j (c'est-à-dire, si un dialogue a lieu entre ces deux locuteurs, alors cela se passe via la chaîne ν_{ij}) ; $\nu_{ij} \equiv \nu_{ji}$ pour tous i et j ;
- $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma}$ ::= structure rhétorique (SDRS – « Segmented Discourse Representation Structure ») *perçue* par le locuteur L_α, pour le dialogue qui a lieu via la chaîne $\nu_{\beta\gamma}$;
- $SDRS_{ijk}$ ::= réunion de toutes les SDRS perçues par le locuteur L_k sur les chaînes ν_{ij} ;
- $SDRS_{ij}$ ::= $\bigcup_{\forall k} SDRS_{ijk}$;
- $\pi(\alpha,\beta)$ ::= étiquette d'un énoncé produit par L_α et destiné à L_β ;
- $\pi(\alpha, B)$ ::= étiquette d'un énoncé produit par L_α et destiné à l'ensemble de locuteurs $L_\beta : \beta \in B$;
- $t(\pi)$ ::= indice ordinal de l'énoncé libellé π, dans la suite d'énoncés produits par l'émetteur de π, dans le dialogue où ce locuteur participe couramment ;
- $\mathsf{emitter}(\pi)$ ::= l'émetteur (c'est-à-dire, celui qui le produit) de l'énoncé libellé π ;
- $\mathsf{equals}(n, m)$ ::= prédicat vrai si et seulement si $n = m$ pour des valeurs numériques, ou $n \equiv m$, pour d'autres types d'atomes ;
- $\mathsf{turn}(\pi, \alpha)$ ::= $\mathsf{equals}(\mathsf{emitter}(\pi), L_\alpha) \wedge t(\pi)$;
- $K(\pi)$ ::= formule logique qui exprime la sémantique de l'énoncé libellé π ;
- $SDRS^{\alpha}(i)$ ::= sous-structure rhétorique qui correspond à la contribution du locuteur L_α au $i$ème tour de parole ;
- $\sigma(\alpha,\beta)$ ::= $\{(\alpha,\beta); (\beta,\alpha)\}$, l'ensemble des permutations du doublet (α,β) ;
- MP ::= « relation » rhétorique qui relie le dernier énoncé d'un locuteur, au premier énoncé du locuteur suivant (à l'exception du locuteur dont la perspective est modélisée) dans un tour de parole ; il faut noter que cette relation ne sert qu'à signaler une situation de conversation à plusieurs, où deux interlocuteurs différents de celui dont la perspective est modélisée sont en train d'(inter)agir en séquence ;
- $\rho_m^{(c)}$ ::= relation rhétorique monologique de confirmation ;
- $\rho_m^{(\neg c)}$ ::= relation rhétorique monologique de contradiction ;
- $\rho_d^{(c)}$ ::= relation rhétorique dialogique de confirmation ;
- $\rho_d^{(\neg c)}$ ::= relation rhétorique dialogique de contradiction ;
- les symboles logiques $\exists$, $\forall$, $\Rightarrow$, $\neg$, $\wedge$, $\vee$ gardent leur sens usuels ;
- les symboles mathématiques $<$, $\leq$, $=$, $\geq$, $>$, $\cup$, $\cap$, $\emptyset$, $\subseteq$, $\subset$, $\supset$, $\supseteq$, $\in$, $\ni$, $\setminus$ gardent également leur sens usuel.

Ces notations nous permettront de développer le cadre formel concernant la *perspective rhétorique* sur les dialogues multi-locuteurs. Nous allons faire cela dans le paragraphe suivant.

2.2 Situations de dialogue multi-locuteurs

Il existe essentiellement deux types d'interactions multi-locuteurs :

▹ le dialogue **multi-session**, où un locuteur se trouve impliqué dans des dialogues parallèles avec plusieurs locuteurs ; ces dialogues sont indépendants au sens où les locuteurs n'interagissent pas entre eux et n'ont pas accès aux dialogues entre ce locuteur et les autres partenaires de dialogue. Ce type d'interaction est particulièrement intéressant pour des situations supposant l'accès concurrent à un ensemble limité de ressources (par exemple, la réservation des salles dans une entreprise) ; par conséquent, dans ce cas nous avons affaire à plusieurs dialogues *classiques* à deux partenaires alternés, sur lesquels un locuteur devrait maintenir une représentation cohérente. Même si cela ne représente pas un véritable dialogue multi-locuteurs, il y a relativement peu de recherches, au niveau mondial, sur ce sujet. Par exemple, l'état de l'art actuel est représenté par le modèle proposé dans le portail vocal PVE (« Portail Vocal pour l'Entreprise ») (Xuereb et Caelen, 2005). Dans ce système on gère de multiples sessions d'interaction, dans une approche inspirée de la théorie de jeux, où les tours dialogiques de l'interlocuteur artificiel sont évalués via des gains (ou utilités) et dépendent, en même temps, du contexte de la tâche (volume des ressources, rôles des interlocuteurs, etc.) et des actes de langage réalisés par les locuteurs (Caelen et Xuereb, 2007).

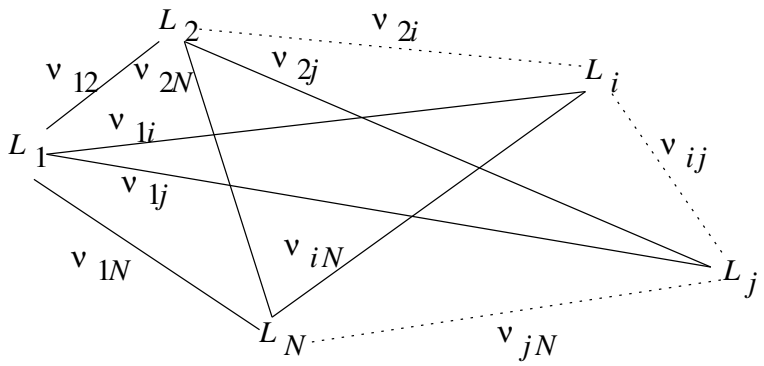

FIG. 1 – Configuration générale en dialogue multi-locuteurs

▹ le dialogue **multi-locuteurs**, où un locuteur est *simultanément* impliqué dans des dialogues avec plusieurs locuteurs ; à l'instar du dialogue multi-session, ce locuteur doit garder une vue cohérente sur les dialogues ; pourtant, il y a une différence majeure par rapport aux conversations multi-session : en interaction multi-locuteurs, les dialogues sont simultanés, tous les locuteurs étant au même endroit et ayant accès à *tous* les énoncés des interlocuteurs. C'est pour ces raisons que la modélisation de ce type d'interaction est particulièrement difficile. Cependant, comme nous l'avons vu dans la première section, il y a de plus en plus de recherches dans ce sens, recherches qui essayent d'étudier la portabilité des modèles conçus pour le dialogue entre deux partenaires, au dialogue multi-locuteurs (Ginzburg et Fernandez, 2005), ou d'analyser des corpus de dialogues multi-locuteurs afin de déterminer les différences entre les dialogues à deux et les dialogues multi-locuteurs (Popescu-Belis et Zufferey, 2007), ou même de modéliser formellement certains aspects du dialogue multi-locuteurs (comme le contrôle du dialogue), et concernant seulement quelques aspects (comme le contexte *partagé* entre les interlocuteurs) (TRINDI, 2000).

Pour les traitements formels présentés dans ce paragraphe, nous supposons qu'il y a N locuteurs engagés dans une conversations à plusieurs ; cela est illustré dans la figure 1, où nous avons représenté les chaînes de communication potentiellement établies entre les paires de locuteurs.

Toutes les structures rhétoriques correspondantes à des dialogues entre des paires de locuteurs sont précisées ci-dessous :

$$SDRS_{1N} = \bigcup_{i=1}^{N} \left(\bigcup_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{N} \left(SDRS_i^{ij} \cup \left(\bigcup_{\substack{k=1 \\ k \neq j,i}}^{N} SDRS_i^{jk} \right) \right) \right)$$

Par exemple, pour trois locuteurs L_i, L_j et L_k, l'équation montrée ci-dessus a la forme particulière suivante :

$SDRS_{ik} = SDRS_i^{ij} \cup SDRS_i^{ik} \cup SDRS_j^{ji} \cup SDRS_j^{jk} \cup SDRS_k^{ki} \cup SDRS_k^{kj} \cup SDRS_i^{jk} \cup SDRS_j^{ik} \cup SDRS_k^{ij}$.

Le cadre formel proposé ici est basé sur deux postulats :

Postulat 1. (*Perspective rhétorique commune*) Deux locuteurs impliqués dans un dialogue se construisent la *même* structure rhétorique pour celui-ci. Formellement,
$\forall L_i, L_j : \mathsf{equals}(SDRS_i^{ij}, SDRS_j^{ij})$

Postulat 2. (*Réflexivité du dialogue*) Pour trois locuteurs, dont deux impliqués dans un dialogue et le troisième observant les deux premiers, la représentation rhétorique calculée par ce troisième locuteur est invariante par rapport à l'ordre dans laquelle il considère les deux premiers locuteurs. Formellement,
$\forall L_i, L_j, L_k : \mathsf{equals}(SDRS_k^{ij}, SDRS_k^{ji})$

Ces deux postulats disent essentiellement que (i) deux locuteurs en dialogue interprètent de la même manière ce dialogue, au sens où ils se construisent deux structures rhétoriques logiquement équivalentes,

et (ii) pour un observateur extérieur, un dialogue entre deux locuteurs, L_A et L_B est équivalent au même dialogue entre les locuteurs L_B et L_A, pour le même intervalle de temps.

Evidemment, le deuxième postulat ne représente qu'un détail technique, permettant de permuter les indices supérieurs dans les symboles utilisés pour représenter les SDRS dialogiques, tandis que le premier postulat est réellement intéressant, dans la mesure où il faut préciser les conditions dans lesquelles deux locuteurs se forment la même représentation rhétorique sur un dialogue qui les engage tous les deux. Comme par ailleurs Asher le mentionne lui-même dans (Asher et Gillies, 2003), il n'est pas évident comment on peut trouver un ensemble de conditions générales, nécessaires et suffisantes pour qu'un couple de locuteurs se forment la même représentation discursive du dialogue entre eux. Il n'en reste pas moins que, lorsque nous substituons l'ambition de construire une théorie « complète » de la performance rhétorique des individus, par un but plus modeste, de mettre en place un cadre formel implémentable dans des systèmes de dialogue finalisés par la tâche, nous pouvons faire quelques approximations.

Ainsi, nous pouvons tout d'abord supposer que les compétences inférentielles des deux interlocuteurs sont égales (ce qui serait particulièrement pertinent pour un dialogue entre des agents artificiels, où le même moteur d'inférence est « implémenté » dans chacun de ces interlocuteurs). Cette approximation pourrait être correcte si les locuteurs partagent beaucoup de traits communs (comme par exemple, l'arrière-plan, le métier, la formation, etc.), ou si, de plus, ils limitent leur dialogue à un sujet ou domaine bien restreint, où chacun des interlocuteurs opère avec un ensemble explicite de règles et de principes (voir dans ce sens les dialogues spécialisés entre des sapeurs pompiers, par exemple).

Ensuite, une fois admise cette première approximation sur la symétrie des capacités inférentielles des interlocuteurs, leur capacité de calculer une structure rhétorique correcte repose sur l'étendue de leurs connaissances (Hobbs, 1990). La relation entre les prédicats et les règles dans une base de connaissances encyclopédiques d'une part, et l'ensemble des relations rhétoriques calculables entre des énoncés en dialogue d'autre part, n'est pas évidente, mais, en admettant que le calcul de la structure rhétorique en dialogue bi-locuteurs se fait selon les principes décrit dans la SDRT (Asher et Lascarides, 2003), le calcul d'une relation rhétorique entre une paire d'énoncés revient à « comprendre » ces énoncés. La compréhension des énoncés peut être quantifiée, nous supposons, en relation avec les connaissances encyclopédiques, au niveau des relations rhétoriques du type *Background* qui s'établissent entre les faits connus par les locuteurs et les énoncés en dialogue. Ainsi, en supposant un dialogue qui contient un ensemble d'énoncés libellés $\pi_1, ..., \pi_n$, et un ensemble de propositions dans la base de connaissances d'un locuteur L_A, libellées $\tau_1^{(A)}, ..., \tau_p^{(A)}$, aussi qu'un ensemble de propositions dans la base de connaissances d'un locuteur L_B, libellées $\tau_1^{(B)}, ..., \tau_q^{(B)}$, il s'agit d'étudier les relations du type $Background(\pi_j, \tau_i^{(A)})$ que L_A calcule, et les relations $Background(\pi_j, \tau_k^{(B)})$, que L_B calcule. Autrement dit, il faut étudier les propositions dans les bases de connaissances, qui constituent des arrière-plans aux énoncés dans le dialogue. Bien évidemment, ce sujet requiert des études extensives, mais nous conjecturons pour l'instant que l'équivalence des ensembles de relations de *Background* entre les propositions dans la base de connaissance et les énoncés dans le dialogue, pour une paire de locuteurs, constitue une prémisse suffisante (quoique pas forcément nécessaire – cela reste un sujet d'étude ouvert) pour que les deux interlocuteurs calculent la même SDRS sur le dialogue formé des énoncés π_1 à π_n. Formellement, cela peut être décrit comme une règle du type (Σ_ρ représente la sémantique formelle de la relation rhétorique ρ, selon les définitions dans la SDRT classique (Asher et Lascarides, 2003)) :

$(\forall \pi_i \in \text{Dialogue entre } L_A \text{ et } L_B, i \in \{1, ..., n\}\ \exists \tau_j^{(A)}, j \in \{1, ..., p\} : \Sigma_{Background(\pi_i, \tau_j^{(A)})} = \mathsf{TRUE} \wedge \exists \tau_k^{(B)}, k \in \{1, ..., q\} : \Sigma_{Background(\pi_i, \tau_k^{(B)})} = \mathsf{TRUE} \wedge \mathsf{equals}(K(\tau_j^{(A)}), K(\tau_k^{(B)}))) \Rightarrow \mathsf{equals}(SDRS_A^{AB}, SDRS_B^{AB})$.

De toute manière, le sujet de l'équivalence des représentation discursives de deux locuteurs en dialogue reste ouvert à des recherches futures, car il faudra établir et valider les conditions nécessaires et suffisantes pour que cette équivalence ait lieu.

En admettant les deux postulats précisés ci-dessus, l'ensemble des SDRS qui représentent la structure rhétorique de la situation de dialogue multi-locuteurs devient :

$$SDRS_{1N} = \bigcup_{i=1}^{N}\left(\bigcup_{j=i+1}^{N}\left(SDRS_i^{ij} \cup \left(\bigcup^{N}_{\substack{k=1\\ k\neq j,i}} SDRS_i^{jk}\right)\right)\right)$$

Pour le cas particulier où trois locuteurs sont considérés, l'expression se simplifie davantage :
$SDRS_{ik} = SDRS_i^{ij} \cup SDRS_i^{ik} \cup SDRS_j^{jk} \cup SDRS_i^{jk} \cup SDRS_j^{ik} \cup SDRS_k^{ij}$.

En ce qui concerne les perspectives que les locuteurs peuvent adopter sur le dialogue dans lequel ils participent, nous pouvons mettre en évidence deux cas :

I. Perspective « impliquée » : Le locuteur participe au dialogue dont il se fait une représentation discursive (sous forme d'une SDRS). Nous nous intéressons aux structures rhétoriques du type $SDRS_\alpha^{\alpha\beta}$, pour le locuteur L_α qui (se) construit une représentation du dialogue qu'il a avec le locuteur L_β. Ainsi, pour deux couples de locuteurs $\left(L_\alpha, L_\beta\right)$ et $\left(L_\varphi, L_\psi\right)$, il y a deux sous-cas :

1. $SDRS_\alpha^{\alpha\beta} \cap SDRS_\varphi^{\varphi\psi} = \emptyset$. Dans ce cas plusieurs dialogues se déroulent en parallèle, ce qui est réductible au dialogue traditionnel (entre deux locuteurs) ; ce cas n'est pas intéressant ici ;
2. $SDRS_\alpha^{\alpha\beta} \cap SDRS_\varphi^{\varphi\psi} \neq \emptyset$. Dans ce cas nous avons affaire à un véritable dialogue multi-locuteurs, qui va être analysé de manière détaillée dans cet article.

Du point de vue d'un locuteur impliqué dans un dialogue multi-locuteurs (cas I.2. mentionné ci-dessus), si nous désignons par ρ l'étiquette d'une relation rhétorique, alors nous pouvons écrire de manière explicite la SDRS que L_α se construit pour le dialogue qu'il entretient avec un autre locuteur, L_β :

$$\begin{aligned} SDRS_\alpha^{\alpha\beta} = \quad & \left(\bigcup_{t \text{ tour de parole}} (\pi(\sigma(\alpha,\beta)) : \mathsf{equals}(t(\pi), t))\right) \cup \\ & (\bigcup_{t<t' \text{ tours de parole}} (\rho\,(\pi(\sigma(\alpha,\beta)), \pi'(\sigma(\alpha,\beta))) : \\ & \mathsf{equals}(t(\pi), t) \wedge \mathsf{equals}(t(\pi'), t'))) \end{aligned}$$

Cette dernière formule veut dire, de manière informelle, qu'une SDRS construite par le locuteur L_α sur un dialogue qu'il entretient avec le locuteur L_β, consiste, tout simplement, dans une réunion de tous les énoncés dans tous les tours de parole dans le dialogue, tels qu'il existe des relations rhétoriques entre eux (ainsi que le graphe ayant comme nœuds les énoncés et comme arêtes les relations rhétoriques soit connexe), et des relations rhétoriques qui existent entre les paires d'énoncés (ou de constituants discursifs[1]).

Ainsi, une intersection non-vide de deux structures rhétoriques revient à l'existence d'énoncés qu'un locuteur destine à plusieurs locuteurs ; il faut noter que l'absence de sous-graphes communs à deux SDRS n'entraîne pas le fait que ces structures soient disjointes, selon notre définition :

$$\neg\mathsf{equals}(SDRS_\alpha^{\alpha\beta} \cap SDRS_\varphi^{\varphi\psi}, \emptyset) \Leftrightarrow \begin{pmatrix} \alpha-\varphi \\ \alpha-\beta \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \alpha-\psi \\ \alpha-\beta \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \beta-\varphi \\ \beta-\alpha \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \beta-\psi \\ \beta-\alpha \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \varphi-\alpha \\ \varphi-\psi \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \varphi-\beta \\ \varphi-\psi \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \psi-\alpha \\ \psi-\varphi \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \psi-\beta \\ \psi-\varphi \end{pmatrix}.$$

Dans la dernière notation condensée, pour trois locuteurs L_X, L_Y, L_Z, les expressions parenth tiques ont la signification suivante :

$$\begin{pmatrix} X-Y \\ X-Z \end{pmatrix} ::= \exists\pi,\pi' : \pi(X,Y) \wedge \pi'(X,Z) \wedge \mathsf{equals}(\mathsf{turn}(\pi,X),\ \mathsf{turn}(\pi',X)) \wedge \mathsf{equals}(K(\pi), K(\pi')).$$

De manière informelle, l'expression parenthétique à gauche de la dernière expression signifie qu'il existe un énoncé produit par un locuteur (L_X), énoncé qui est destiné à deux locuteurs différents (L_Y et L_Z).[2]

[1] Un constituant discursif se définit de manière récursive à partir de paires d'énoncés connectés par des relations rhétoriques : deux énoncés reliés par une relation rhétorique forment un constituant discursif ; un troisième énoncé relié via une relation rhétorique au premier constituant discursif, forme avec ce dernier un nouveau constituant discursif.

[2] En fait, la signification de la forme logique exprimée ci-dessus est qu'il existe deux énoncés libellés π et π' tels que π est produit par L_X et destiné à L_Y, et π' est émis par le locuteur L_X et destiné à L_Z, ainsi que π et π' sont produits au même moment par L_X, et leurs sémantiques sont équivalentes.

II. Perspective « extérieure » : Le locuteur ne participe pas au dialogue dont il se construit une représentation discursive, il ne fait qu'*observer* un dialogue entre deux autres locuteurs. Même si le locuteur ne participe pas au dialogue, il se fait une représentation (rhétorique) de celui-ci, parce qu'il doit être capable de s'y impliquer à tout moment, en produisant des répliques à bon escient. Dans ce cas nous nous intéressons aux structures rhétoriques du type $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma}$. Ainsi, pour deux triples de locuteurs $(L_\alpha, L_\beta, L_\gamma)$ et $(L_\eta, L_\varphi, L_\psi)$ il y a deux sous-cas :

1. $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\varphi\psi} = \emptyset$. Ce cas est réductible à des dialogues simultanés indépendants qui ont lieu en parallèle, ou à des dialogues multi-session (si, par exemple, $\mathsf{equals}(L_\beta, L_\varphi)$) ; par conséquent, ce cas ne sera pas détaillé dans cet article ;
2. $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\varphi\psi} \neq \emptyset$. Ce cas représente une véritable situation de dialogue multi-locuteurs, où deux locuteurs partagent leurs perspectives (comme des observateurs) de deux autres dialogues, impliquant d'autres paires de locuteurs. Par conséquent, ce cas sera analysé dans cet article.

En ce qui concerne les représentations rhétoriques calculées par les locuteurs qui observent une paire de dialogues multi-locuteurs (le cas II.2 ci-dessus), nous pouvons détailler encore deux sous-cas :

1. $\mathsf{equals}((L_\beta, L_\gamma), (L_\varphi, L_\psi)) \Rightarrow SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\beta\gamma} \neq \emptyset$. Cela est normal, puisqu'il s'agit de deux perspectives différentes sur le même dialogue (entre L_β et L_γ) ; il y a encore trois sous-cas :
   (a) les deux « observateurs » L_α et L_η partagent la perspective « impliquée » du locuteur L_β sur le dialogue qui a lieu via la chaîne de communication $\nu_{\beta\gamma}$:
   $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \equiv SDRS_{\eta}^{\beta\gamma} \equiv SDRS_{\beta}^{\beta\gamma}$.
   Cela peut arriver si L_α et L_η ont en commun un arrière-plan riche avec les locuteurs L_β et L_γ, tout en étant capables d'accéder au dialogue que ces derniers locuteurs maintiennent ;
   (b) les deux « observateurs » L_α et L_η se partagent une perspective partielle, incluse dans la perspective impliquée de L_β, sur le dialogue qui a lieu via la chaîne $\nu_{\beta\gamma}$:
   $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\beta\gamma} \subset SDRS_{\beta}^{\beta\gamma}$;
   (c) les deux « observateurs » L_α et L_η se partagent une perspective sur le dialogue entre L_β et L_γ qui n'a rien en commun avec la perspective que L_β et L_γ se *partagent* sur ce dialogue (en vertu du postulat 1, de la perspective rhétorique commune) :
   $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\beta\gamma} \neg \subseteq SDRS_{\beta}^{\beta\gamma}$. Cela peut arriver lorsque L_α et L_η n'ont pas un arrière-plan approprié pour « bien » suivre le dialogue qui a lieu via la chaîne $\nu_{\beta\gamma}$;
2. seul un des locuteurs concernés est le même dans les deux dialogues :
   $\mathsf{equals}(L_\beta, L_\varphi) \vee \mathsf{equals}(L_\gamma, L_\psi) \vee \mathsf{equals}(L_\beta, L_\psi) \vee \mathsf{equals}(L_\gamma, L_\varphi)$.
   On suppose par exemple que $\mathsf{equals}(L_\beta, L_\varphi)$. Ainsi, le cas (II.2) précisé ci-dessus devient :
   $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\beta\psi} \neq \emptyset$, c'est-à-dire, L_α et L_η observent tous les deux que L_β produit des tours de parole destinés en même temps à L_γ et à L_ψ. Cette situation est illustrée dans la figure 2.

Un sous-cas intéressant de ce dernier cas présenté ci-dessus a lieu lorsque L_α et L_η se partagent *totalement* leurs perspectives :
$\mathsf{equals}(SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma}, SDRS_{\eta}^{\beta\gamma}) \wedge \mathsf{equals}(SDRS_{\alpha}^{\beta\psi}, SDRS_{\eta}^{\beta\psi})$.
Cette situation est réductible au *premier* sous-cas dans (II.2), afin de satisfaire les deux contraintes précisées ci-dessus ; ensuite, une fois que ces contraintes sont satisfaites, nous avons que :
$SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\eta}^{\beta\psi} \neq \emptyset \Leftrightarrow SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\alpha}^{\beta\psi} \neq \emptyset$.
Dans ce cas, du fait qu'il n'y a qu'un locuteur dans deux dialogues différents, il résulte que :
$SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \cap SDRS_{\alpha}^{\beta\psi} \neq \emptyset \Leftrightarrow \begin{pmatrix} \beta - \gamma \\ \beta - \psi \end{pmatrix}$,
selon la perspective du locuteur L_α.

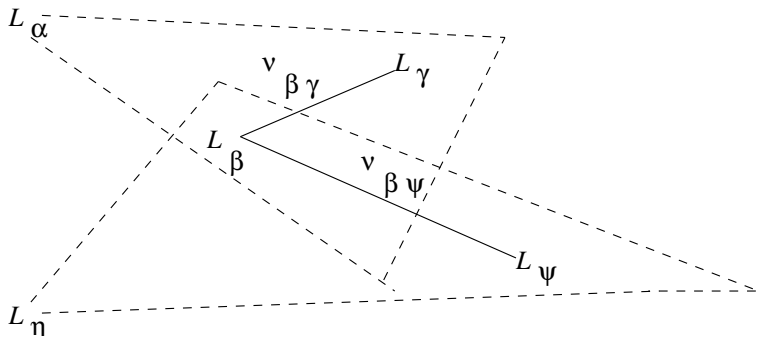

FIG. 2 – Vue partagée sur les tours de parole adressés simultanément à deux locuteurs

3 Dialogue multi-locuteurs

3.1 Unicité des points de vue

Dans le paragraphe précédent nous avons considéré plusieurs perspectives sur les dialogues qui ont lieu entre les locuteurs. Dans ce paragraphe, nous n'allons considérer que la perspective d'un seul locuteur, qu'on appelera désormais « locuteur modélisé ».

Ainsi, en supposant qu'il y a N locuteurs L_1, ..., L_N *et* le locuteur modélisé M, la réunion des structures rhétoriques calculées par le locuteur modélisé, pour les dialogues qui ont lieu entre des paires de locuteurs, devient :

$SDRS_{1NM} = \left(\bigcup_{i=1}^{N} SDRS_{M}^{Mi}\right) \cup \left(\bigcup_{i=1}^{N} \left(\bigcup_{j=i+1}^{N} SDRS_{M}^{ij}\right)\right)$.

De plus, les notations utilisées dans le paragraphe précédent prennent la forme suivante :

$SDRS_{\alpha}^{\alpha\beta} \mapsto SDRS_{M}^{M\beta}$; $SDRS_{\alpha}^{\beta\gamma} \mapsto SDRS_{M}^{\beta\gamma}$.

Par conséquent, les cas I. et II. spécifiés dans le paragraphe précédent deviennent :

I′. Perspective « impliquée » du locuteur modélisé : Pour les doubles (M, L_β) et (M, L_φ), il y a deux cas :

1. $SDRS_{M}^{M\beta} \cap SDRS_{M}^{M\varphi} = \emptyset$. Cela représente une situation de dialogue multi-session, où M maintient des structures rhétoriques séparées pour chaque interlocuteur. Ce cas pose des défis importants au niveau de la gestion du dialogue, notamment en ce qui concerne les disputes (Lascarides et Asher, 2008)), mais le traitement fourni par Asher et Gillies (2003) et Lascarides et Asher (2008) nous paraît suffisant, dans la mesure où le caractère « multi-locuteur » du dialogue n'a pas un poids important ; un exemple dans ce sens, impliquant le locuteur modélisé M et deux locuteurs L_β et L_φ est montré ci-dessous (les indices numériques spécifient des tours de parole) :

   Session 1 :

   M_1 : Bonjour, Monsieur, qu'est-ce que je peux faire pour vous ?

   L_β^1 : Bonjour, je voudrais des DVD sur les éruptions du Kilimanjaro...

   M_2 : OK... un instant... Voilà : J'en ai trouvé un, sur l'éruption du Kilimanjaro, qui a eu lieu il y a une centaine de milliers d'années. Je la mets sur votre carte ?

   L_β^2 : Oui, s'il vous plaît ! Merci beaucoup, au revoir !

   Session 2 :

   M_1 : Bonjour, Monsieur, qu'est-ce que je peux faire pour vous ?

   L_φ^1 : Salut ! Eh ben, je voudrais quelque chose sur... le volcan Kilimanjaro... Pourriez-vous me donner un truc avec des photos ?

   M_2 : Un instant... Eh ben, j'ai trouvé un dépliant touristique, il y a beaucoup de photos sympa dedans...

L_φ^2 : En fait, je voudrais plutôt un film ou quelque chose... Je ne sais pas, est-ce que vous avez un DVD sur le Kilimanjaro ?

M_3 : Eh ben, en fait, on en a un, mais un autre client vient de le prendre. Il sera disponible dans deux semaines...

L_φ^3 : D'accord, pourriez-vous donc me le mettre sur ma liste de réservations, s'il vous plaît ?

M_4 : Biensûr ! Voila, c'est fait ! En attendant, est-ce que vous désirez autre chose ? Par exemple, on a un autre DVD, sur les volcans en Afrique, il y a une rubrique sur le Kilimanjaro aussi !

L_φ^4 : Ok, nickel, mettez-le sur ma carte maintenant, s'il vous plaît ! Merci, au revoir !

2. $SDRS_M^{M\beta} \cap SDRS_M^{M\varphi} \neq \emptyset$. Ceci est un dialogue multi-locuteurs, où M est impliquée dans des dialogues simultanés avec les utilisateurs L_β et L_φ. Une généralisation de deux locuteurs (L_β et L_φ), à N locuteurs (L_1 à L_N) est immédiate. Nous présentons ci-dessous un exemple d'un dialogue multi-locuteurs typique pour cette situation, où trois locuteurs (clients) interagissent avec un locuteur (qui représente un service public) autour de la tâche de réservations de livres dans une bibliothèque :

M_1 : Bonjour, qu'est-ce que je peux faire pour vous ?

L_φ^1 : Salut, eh ben, je voudrais un livre ou un truc comme ça sur le théâtre français moderne...

M_2 : Pourriez-vous donner plus de précisions, par exemple sur le thème ou sur l'auteur ?

L_φ^2 : Eh ben, un truc du dixseptième siècle... comme Molière par exemple...

L_β^2 : En fait, nous voudrions quelque chose sur les joueurs... la psychologie du joueur...

M_3 : Donc, vous voulez une pièce de théâtre du dixseptième siècle sur les jeux de fortune et la psychologie des joueurs, c'est ça ?

L_β^3 : Oui, c'est ça !

L_φ^3 : En fait, ça ne doit pas forcément être Molière, je veux dire quelque chose de plus léger... ça ira également...

M_4 : Ok, voilà ce que j'ai trouvé pour vous : « Le joueur » de Regnard, écrit en 1696. Est-ce que ça vous ira ?

L_β^4 : Eh ben, de quoi s'agit-il dans cette pièce ?

L_φ^4 : Est-elle une pièce moraliste, avec un joueur qui finit mal, à cause de son vice ?

M_5 : Oui, il s'agit d'un joueur, Valère, qui joue l'amour de sa maîtresse, et finit seul et en faillite. Est-ce que ça vous ira ?

L_φ^5 : Ca a l'air moraliste pour moi...

L_β^5 : Et c'est justement cela que nous cherchons : du théâtre français moraliste du dixseptième siècle, sur des vices tels que les jeux de fortune !

M_6 : Donc, devrais-je la mettre sur vos cartes ? Est-ce qu'une seule copie vous suffira, ou vous désirez plutôt deux copies ?

L_β^6 : Je voudrais un exemplaire pour moi ! Vous pouvez le mettre sur ma carte !

M_7 : Ok, donc je mets une copie séparée pour chacun d'entre vous. Est-ce bien comme ça ?

L_φ^7 : Oui, c'est parfait, merci, au revoir !

L_β^7 : Ouais, merci, à bientôt !

Dans ce deuxième cas (I′. 2.), comme dans le paragraphe précédent, nous pouvons écrire :

$$\begin{aligned} SDRS_M^{M\beta} = \; & \left(\bigcup_{t \text{ tour de parole}} (\pi(\sigma(M,\beta)) : \mathsf{equals}(t(\pi), t))\right) \cup \\ & (\bigcup_{t<t' \text{ tours de parole}} (\rho(\pi(\sigma(M,\beta)), \pi'(\sigma(M,\beta))) : \\ & \mathsf{equals}(t(\pi), t) \wedge \mathsf{equals}(t(\pi'), t'))). \end{aligned}$$

Par conséquent :

$SDRS_M^{M\beta} \cap SDRS_M^{M\varphi} \neq \emptyset \Leftrightarrow \begin{pmatrix} M-\beta \\ M-\varphi \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \beta-M \\ \beta-\varphi \end{pmatrix} \vee \begin{pmatrix} \varphi-M \\ \varphi-\beta \end{pmatrix}$.

Mais :

(i) $\begin{pmatrix} M-\beta \\ M-\varphi \end{pmatrix} \Rightarrow SDRS_M^{M\beta} \cap SDRS_M^{M\varphi} \neq \emptyset$;

(ii) $\begin{pmatrix} \beta-M \\ \beta-\varphi \end{pmatrix} \Rightarrow SDRS_M^{\beta\varphi} \cap SDRS_M^{M\beta} \neq \emptyset$;

(iii) $\begin{pmatrix} \varphi-M \\ \varphi-\beta \end{pmatrix} \Rightarrow SDRS_M^{\beta\varphi} \cap SDRS_M^{M\varphi} \neq \emptyset$.

Les cas (ii) et (iii) sont inclus dans le cas (II′), présenté ci-dessous, donc la seule situation intéressante ici est celle où $\begin{pmatrix} M-\beta \\ M-\varphi \end{pmatrix}$, c'est-à-dire, M produit un énoncé destiné en même temps à L_β et à L_φ.

II′. Perspective « extérieure » du locuteur modélisé : Pour les triples (M, L_β, L_γ) et (M, L_φ, L_ψ), où l'ordinateur n'est qu'un observateur des dialogues qui ont lieu entre des locuteurs différents, il y a deux cas :

1. $SDRS_M^{\beta\gamma} \cap SDRS_M^{\varphi\psi} = \emptyset$. Dans ce cas les perspectives de M sur les dialogues qui ont lieu via les chaînes $\nu_{\beta\gamma}$ et $\nu_{\varphi\psi}$ n'ont rien à voir une avec l'autre. En fait, le locuteur M observe deux dialogues indépendants qui ont lieu en parallèle ; ce cas peut être utile pour régler les énoncés de M, destinés à un locuteur $L_\lambda \in \{L_\beta, L_\gamma, L_\varphi, L_\psi\}$ (voir le paragraphe suivant pour plus de détails concernant cette situation) ;
2. $SDRS_M^{\beta\gamma} \cap SDRS_M^{\varphi\psi} \neq \emptyset$. Dans ce cas M observe deux dialogues qui ont quelques tours de parole en commun[3] Ici, il y a deux sous-cas « raisonnables », pas en contradiction avec le sens commun :
   (a) $\mathsf{equals}((L_\beta, L_\gamma), (L_\varphi, L_\psi))$. Il s'agit d'un sous-cas trivial, puisqu'il implique que : $SDRS_M^{\beta\gamma} \cap SDRS_M^{\beta\gamma} \neq \emptyset$;
   (b) $\mathsf{equals}(L_\beta, L_\varphi) \vee \mathsf{equals}(L_\gamma, L_\psi) \vee \mathsf{equals}(L_\beta, L_\psi) \vee \mathsf{equals}(L_\gamma, L_\varphi)$. Pour simplifier la présentation, nous supposons que $\mathsf{equals}(L_\beta, L_\varphi)$, ce qui revient à :
   $SDRS_M^{\beta\gamma} \cap SDRS_M^{\beta\varphi} \neq \emptyset \Leftrightarrow \begin{pmatrix} \beta-\gamma \\ \beta-\varphi \end{pmatrix}$, selon la perspective du locuteur modélisé.

Etant donné que ces dernières situations n'impliquent pas directement le locuteur modélisé, nous ne donnerons pas d'exemples ici ; il est facile de s'imaginer des dialogues entre des locuteurs divers, où le locuteur modélisé ne fait qu'écouter.

3.2 Situations retenues en dialogue multi-locuteurs

Toutes les situations de dialogue multi-locuteurs que nous avons présentées dans cet article doivent être détaillées davantage, jusqu'à un niveau algorithmique, qui ouvre la voie vers des implémentations dans des systèmes de dialogue réels. Ainsi, nous allons spécifier tout d'abord le mécanisme de mise à jour des structures rhétoriques, pour la situation où le locuteur modélisé est en train de *produire* un tour de parole. Plus précisément, nous allons spécifier le mécanisme de mise à jour pour des structures rhétoriques du type $\left(SDRS_M^{Mi}\right)_{i=1,\ldots,N}$, en prenant en compte les structures du type $\left(SDRS_M^{ij}\right)_{i\neq j; i,j=1,\ldots,N}$.

Ainsi, nous considérons deux situations de dialogue concernant l'accès aux services publics, où le locuteur modélisé et plusieurs (N) locuteurs (utilisateurs) participent :

A. Dialogue où le locuteur modélisé (par exemple, un bibliothécaire ou un vendeur de billets de train) parle simultanément à plusieurs clients qui ne parlent pas entre eux ; ce type de dialogue est aussi

[3] Le lecteur peut se reporter au paragraphe 2 pour voir à quoi revient le fait que deux structures de discours ont quelque chose en commun.

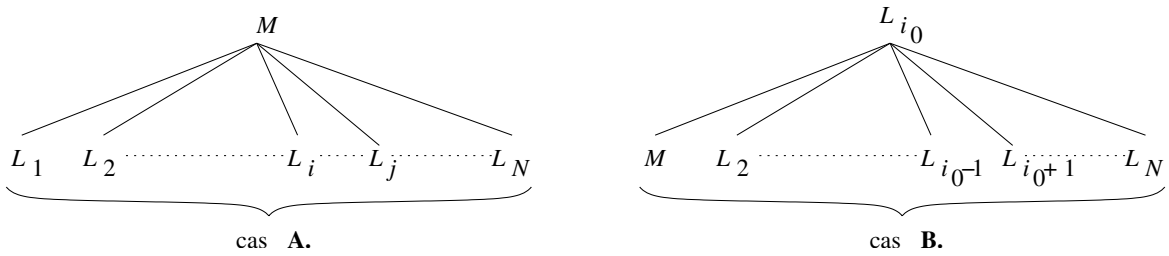

Fig. 3 – Quelques situations particulières en dialogue multi-locuteurs

approprié dans un contexte d'enseignement, par exemple. Dans ce dernier type d'interaction, un locuteur est l'enseignant, tandis que les autres locuteurs ne parlent à personne, sauf à l'enseignant, qui, à son tour, prend en compte les connaissances d'un, plusieurs, ou de tous ses interlocuteurs dans ses interventions.

Formellement, la perspective rhétorique de M (c'est-à-dire, les SDRS que ce locuteur calcule) sur le contexte discursif est :

$SDRS_{1NM} = \bigcup_{i=1}^{N} SDRS_{M}^{Mi}$.

Ce contexte discursif est mis à jour lorsque le locuteur modélisé produit un tour de parole. Ce tour est d'abord spécifié sous forme sémantique pour qu'ensuite le locuteur M, en prenant en compte des contraintes contextuelles, produise une forme linguistique. La forme logique prototypique d'un tel tour de parole est :

$\tilde{K}(\pi(M, I)) = \bigwedge_{i \in I} \mathsf{dest}(L_i) \wedge K(\pi(M, I))$.

Dans cette expression, le prédicat dest/1 est vrai si et seulement si l'énoncé libellé π est destiné au locuteur dont l'identifiant est l'argument de ce prédicat. Ainsi, dans notre modèle le fait qu'un énoncé est destiné à un ensemble de locuteurs fait partie de sa sémantique[4] ; cela n'implique cependant pas que le fait que l'énoncé soit *perçu* ou entendu par un locuteur fasse partie de cette sémantique. La sémantique de l'énoncé spécifie seulement l'ensemble des *destinataires* ; le fait que ceux-ci reçoivent vraiment l'énoncé est un autre problème, dont les effets ne peuvent apparaître qu'*a posteriori* par rapport à la production de l'énoncé.

B. Dialogue où le locuteur modélisé est un client (ou un étudiant dans les dialogues d'enseignement). L'essentiel est que dans ce cas le locuteur modélisé ne parle qu'à un locuteur unique (par exemple, le bibliothécaire ou l'enseignant), tout en prenant cependant en compte les conversations entre ce locuteur (auquel le locuteur modélisé parle) et les autres locuteurs impliqués dans la conversation à plusieurs.

Formellement, M se construit une représentation discursive du type suivant, sur ce type de dialogue :

$SDRS_{1NM} = SDRS_{M}^{Mi_0} \cup \left(\bigcup_{j=1;\, j \neq i_0}^{N} SDRS_{M}^{i_0 j}\right)$.

Dans cette expression, L_{i_0} est le locuteur « central » auquel le locuteur modélisé (et tout le monde) parle ; ce locuteur offre en fait le service qui circonscrit le dialogue (il est donc par exemple le bibliothécaire).

Le contexte discursif dans ce type de dialogues est mis à jour en ajoutant à la structure rhétorique des formules sémantiques (qui correspondent aux intentions communicationnelles du locuteur modélisé) du type suivant :

$\tilde{K}(\pi(M, i_0)) = \mathsf{dest}(L_{i_0}) \wedge K(\pi(M, i_0))$.

Ici, l'ensemble I des destinataires de l'énoncé π se réduit à un seul élément, i_0, pour le locuteur « central » L_{i_0}.

La formule sémantique $\tilde{K}(\pi(M, i_0))$ doit être ajoutée à la structure rhétorique $SDRS_{M}^{Mi0}$, *en prenant en compte* les structures rhétoriques $SDRS_{M}^{i_0 j}$, $j \in \{1,$
$N\} \setminus \{i_0\}$. C'est justement à cette prise en compte du contexte que nous allons dédier la plus grande partie du paragraphe suivant.

[4]Evidemment, il s'agit de considérer ici la notion de « sémantique » dans un sens élargi par rapport à l'acception usuelle de ce terme.

Ces deux situations de dialogue particulières sont illustrées dans la figure 3. Il est utile d'établir une correspondance entre ces situations particulières et les cas plus généraux présentés dans le paragraphe antérieur : dans le cas **A.**, le locuteur modélisé est toujours « impliqué », donc en situation (I′.), tandis que dans le cas **B.**, le locuteur modélisé est soit impliqué, soit en train de faire la transition du statut d'« observateur » vers celui de locuteur « impliqué » – lorsque le locuteur « central » vient d'être en train de parler à un autre locuteur. Par conséquent, dans ce cas le locuteur modélisé est soit également en situation (I′.), soit en train de faire une transition de la situation (II′.) vers la situation (I′.).

Le dialogue multi-locuteurs, même lorsqu'il est restreint au cas où le locuteur modélisé participe aux conversations et seul son point de vue est considéré ici, peut avoir lieu dans des contextes d'interaction très généraux. Cependant, nous pensons que pour les dialogues multi-locuteurs qui concernent l'accès aux services publics, il y a un ensemble limité de cas particulièrement pertinents :

1. le locuteur modélisé M ne parle qu'à un locuteur, L_i, et les autres locuteurs, $\{L_j : j \in \{1, ..., N\} \setminus \{i\}\}$ n'écoutent pas ; ce cas est réductible au dialogue classique, à deux locuteurs ;
2. M parle à un locuteur, L_i, et les autres écoutent ; dans ce cas il y a plusieurs situations :
   (a) les autres locuteurs ne sont que des témoins à la discussion entre M et L_i ; cette situation est, elle aussi, réductible au dialogue classique à deux locuteurs ;
   (b) les autres locuteurs doivent être informés sur ce dont M et L_i discutent ; dans ce cas, il y a plusieurs choix :
      i. M pourrait produire une réplique pour le locuteur le moins informé (c'est-à-dire, un énoncé tel que même le locuteur le moins informé peut comprendre) ;
      ii. M pourrait produire une réplique pour tout le groupe de locuteurs ;
      iii. M pourrait produire une réplique destinée seulement à L_i, avec des ajouts spécifiques pour les autres membres du groupe de N locuteurs ; du point de vue de la structure des répliques, cela revient à deux options :
      – agir comme au cas 2.(b)(ii.) ci-dessus ;
      – éclater l'énoncé produit par M en plusieurs énoncés : un énoncé (principal) destiné à L_i, et d'autres énoncés, reliés au premier et destinés aux autres locuteurs dans le groupe de N ;
3. M parle à plusieurs locuteurs $\{L_j : j \in J \subset \{1, ..., N\}$; ce cas est réductible à la situation 2.(b)(ii.) ci-dessus, à l'exception du groupe, qui est, cette fois-ci, un *sous-ensemble* du groupe entier de N locuteurs.

Les situations **A.** et **B.** correspondent à certains cas montrés ci-dessus :
▹ la situation **A.** correspond à l'option 2.(b)(ii.) ci-dessus ;
▹ la situation **B.** correspond soit à l'option 1. (avec la précision que M prend en compte, le cas échéant, ce que les autres avaient dit auparavant dans le dialogue) soit à l'option 2.(b).(iii) ci-dessus.

Nous voyons donc que seule une partie des situations possibles de dialogue multi-locuteurs est à vrai dire prise en compte dans notre analyse. Il s'agit justement des deux cas considérés comme pertinents pour les dialogues concernant l'accès aux services publics, dans la mesure où n'importe quel tel dialogue peut être décomposé en suites de dialogues du type **A.** ou **B.**

3.3 Mise à jour de la structure de discours dialogique

Pour formaliser le processus de mise à jour des structures rhétoriques, avec une intention communicationnelle, nous avons choisi la SDRT comme un point de départ, parce que cette théorie propose un ensemble de relations rhétoriques d'une granularité assez fine, quoique non restrictive ; ces relations concernent, de manière explicite, le dialogue, ainsi que le monologue (Asher et Lascarides, 2003).

Des 35 relations rhétoriques proposées dans la SDRT, nous en avons choisi 17 (considérées comme pertinentes dans un contexte de dialogue, à partir d'une étude empirique sur un corpus de dialogues (Caelen et Xuereb, 2007)), que nous avons regroupées en deux catégories :

▹ relations rhétoriques **monologiques** – *Alternation*, *Background*, *Consequence*, *Elaboration*, *Narration*, *Contrast* et *Parallel* ;

▹ relations rhétoriques **dialogiques** – *Q-Elab*, *IQAP*, *P-Corr*, *P-Elab*, $Background_q$, $Elab_q$, $Narration_q$, *QAP*, *ACK* et *NEI*.

Un regroupement orthogonal de ces relations rhétoriques est relié à leur visée *illocutoire* (Vanderveken, 1990-1991), c'est-à-dire, aux effets attendus sur les interlocuteurs :

▹ relations de **confirmation** – *Q-Elab*, *P-Elab*, $Elab_q$, $Narration_q$, *QAP*, *ACK*, *IQAP*, *Background*, *Consequence*, *Elab*, *Narration* et *Parallel* ; via ces relations rhétoriques, l'énoncé courant (qui apparaît comme le second argument des relations) ne met pas en question les énoncés antérieurs (qui apparaissent comme le premier argument de ces relations) ;

▹ relations de **contradiction** – *P-Corr*, $Background_q$, *NEI*, *Alternation* et *Contrast* ; via ces relations, l'énoncé courant met en question (ou contredit) les énoncés antérieurs auxquels l'énoncé courant est relié (via ces relations de contradiction).

Ces types de relations rhétoriques constitueront les « briques » qui vont composer les représentations discursives calculées par les participants aux conversations multi-locuteurs. Afin de procéduraliser la mise à jour des structures rhétoriques dans ce type d'interactions, nous nous concentrons seulement sur le cas où un locuteur est en train de produire un tour de parole, qui est censé être ajouté aux structures rhétoriques concernées. Nous nous limitons pour l'instant aux cas **A.** et **B.**, présentés dans le paragraphe précédent. Comme nous le verrons plus loin, cette dernière limitation n'est qu'apparente, parce que, nous allons le montrer, chaque dialogue du type considéré ici (entre le représentant d'une institution et un ensemble de clients) peut être décomposé dans une suite alternée de dialogues du type **A.** et **B.**. Ainsi :

Cas A. Les structures rhétoriques à mettre à jour sont :

$SDRS_{1NM} = \bigcup_{i=1}^{N} SDRS_{M}^{Mi}$.

La formule logique (sémantique) censée être ajoutée à ces structures de discours est notée par $\tilde{K}(\pi(M, I))$ et a l'expression précisée dans le paragraphe antérieur.

Etant donnés ces éléments, nous proposons un algorithme pour la mise à jour des structures rhétoriques pour les dialogues du type **A.** :

pour une intention communicationnelle $\tilde{K}(\pi(M, I))$:

1. trouver l'ensemble I des destinataires de cette intention :
   $I = \bigcup_{\mathsf{equals}(\mathsf{dest}(L_i),1)} \arg(\mathsf{dest}(L_i))$;
   informellement, cette expression dit que l'ensemble I est constitué de l'union de indices des identités des destinataires ; ces identités des destinataires sont récupérées à leur tour comme les arguments des instanciations des prédicats $\mathsf{dest}/1$ dans l'intention communicationnelle ;
2. choisir les structures rhétoriques à mettre à jour :
   $\bigcup_{i \in I} SDRS_{M}^{Mi}$;
   informellement, cette expression dit que les structures à mettre à jour sont données par les éléments de l'ensemble I des destinataires de l'intention communicationnelle : il ne faut mettre à jour que les SDRS que le locuteur modélisé se construit sur les dialogues qu'elle agence avec les locuteurs dont les identités sont précisées par les éléments de l'ensemble I ;
3. extraire le contenu sémantique de l'intention communicationnelle :
   (a) $K(\pi(M, I)) \mapsto K(\pi)$;
   informellement, cette expression dit que nous supprimons même les informations sur l'émetteur de l'énoncé π, puisque cette information est implicitement contenue dans le fait que l'algorithme, qui ne se déclenche que lorsqu'un énoncé est en train d'être produit par le locuteur modélisé, tourne ; nous préparons ainsi l'entrée dans la procédure de mise à jour des structures rhétoriques en dialogue classique à deux locuteurs ;
4. **pour** $i \in I$: $\mathsf{simple_update}\left(K(\pi), SDRS_{M}^{Mi}\right)$.

Dans cet algorithme, la fonction simple_update/2 met à jour une structure rhétorique (précisée comme son deuxième argument), avec une formule logique (précisée comme son premier argument), dans les cas du dialogue classique entre deux locuteurs. Cette fonction opère donc une mise à jour des structures rhétoriques selon les principes proposés dans la SDRT de Asher (1993) et Asher et Lascarides (2003). Nous observons donc que dans le cas **A.**, l'algorithme pour mettre à jour la structure de discours n'apporte pas une complexité supplémentaire substantielle par rapport au dialogue à deux locuteurs, en ce qu'une forme sémantique pour une réplique est ajoutée aux structures de discours qui impliquent le locuteur modélisé et les destinataires des énoncés dans ce tour de parole-là[5]. Ainsi, il y a essentiellement autant de processus de mise à jour de structure de discours correspondante aux dialogues à deux locuteurs, que des locuteurs qui sont les destinataires d'un tour de parole précisé.

Cas B. La structure rhétorique que le locuteur modélisé doit mettre à jour dans ce cas est : $\overline{SDRS}_{1NM} = SDRS_M^{Mi_0}$.

En fait, $SDRS_M^{Mi_0}$ est mise à jour avec le contenu sémantique $K(\pi)$, extrait de l'intention communicationnelle $\tilde{K}(\pi(M, i_0))$. Cette mise à jour se fait en prenant en compte les structures rhétoriques $\left(SDRS_M^{i_0 j}\right)_{j=1,...,N; j\neq i_0}$. Autrement dit, la réplique couramment produite est reliée aux énoncés dans la SDRS censée être mise à jour, tout en prenant en compte les autres énoncés produits en dialogue, énoncés qui ont un rapport soit avec l'énoncé ajouté à la SDRS, soit avec les énoncés auxquels cet énoncé peut être connecté, selon les principes de la SDRT (Asher et Lascarides, 2003). Ces autres énoncés sont, à leur tour, produits dans des dialogues entre les autres locuteurs (sauf le locuteur modélisé) et le locuteur « central ». Ainsi, si un énoncé dans la SDRS concernée ($SDRS_M^{Mi_0}$) est relié via une relation rhétorique de contradiction, à un énoncé *ultérieur* dans une autre structure rhétorique (du type type $SDRS_M^{i_0 j}$), alors la réplique censée être produite peut être connectée au premier énoncé (celui dans $SDRS_M^{Mi_0}$) d'une des manières suivantes :

▹ via une relation rhétorique de contradiction, par rapport à l'énoncé dans $SDRS_M^{i_0 j}$, suivie par une relation rhétorique de confirmation, par rapport à l'énoncé dans $SDRS_M^{Mi_0}$, en insérant dans la structure $SDRS_M^{Mi_0}$, le fragment de la structure $SDRS_M^{i_0 j}$ qui a réalisé la contradiction avec le premier énoncé, pourvu que cet énoncé n'ait pas été assumé par son émetteur (le fait qu'un énoncé soit assumé par un locuteur est équivalent au fait que ce locuteur s'engage à cet énoncé, dans l'acception de Maudet et al (2006) et de Lascarides et Asher (2008)) ; essentiellement, un énoncé est assumé par un locuteur soit si ce locuteur l'affirme, soit si un autre locuteur l'affirme, mais le locuteur concerné exprime (de manière explicite ou implicite – c'est-à-dire, par exemple, en élaborant sur cet énoncé) son accord à l'égard de cet énoncé ;

▹ via une relation rhétorique d'élaboration ($P-Elab$, $Elab_q$ ou $Q-Elab$ en dialogue, ou *Elaboration* en monologue), par rapport à une éventuelle suite d'énoncés dans les structures du type $SDRS_M^{i_0 j}$, énoncés qui élaborent à leur tour sur l'énoncé concerné, situé dans $SDRS_M^{Mi_0}$;

▹ par défaut, s'il n'y a aucune contrainte déterminée par les structures rhétoriques du type $SDRS_M^{i_0 j}$, sur l'énoncé concerné, dans $SDRS_M^{Mi_0}$.

Etant données ces consignes, nous proposons ci-dessous un algorithme qui les prend en compte, pour mettre à jour la structure rhétorique pour les dialogues du type **B.** :
pour une intention communicationnelle $\tilde{K}(\pi(M, i_0))$:

1. identifier la structure rhétorique à mettre à jour : $SDRS_M^{Mi_0}$;
2. trouver les structures rhétoriques à prendre en compte dans le processus de mise à jour : $\left(SDRS_M^{i_0 j}\right)_{j\notin\{i_0,M\}}$;
3. **pour** chaque énoncé π_k qui se trouve déjà dans $SDRS_M^{Mi_0}$:
   (a) **pour** tout $j \in \{1, ..., N\} \setminus \{i_0\}$:

[5]Si, dans un tour de parole, il y a plusieurs énoncés, adressés à des locuteurs différents, alors ce tour est éclaté en autant de tours distincts que des destinataires ; chaque nouveau tour contient seulement des énoncés contigus, destinés à un locuteur.

i. vérifier s'il existe un énoncé π'_k qui n'a pas été produit par $\mathsf{emitter}(\pi_k)$, mais qui se trouve dans $SDRS_M^{i_0 j}$, tel qu'il existe une relation rhétorique $\rho(\pi_k, \pi'_k)$ aussi dans $SDRS_M^{i_0 j}$:

A. **si** oui (ρ existe), **alors** :

A1) **si** ρ est une relation de contradiction, **alors** :

I) vérifier s'il existe un énoncé π''_k qui n'a pas été produit par $\mathsf{emitter}(\pi'_k)$, mais qui se trouve dans $SDRS_M^{i_0 j}$, tel qu'il existe une relation rhétorique $\rho'(\pi'_k, \pi''_k)$ dans $SDRS_M^{i_0 j}$:

I.1) **si** oui, **alors** :

I.1.1) **si** ρ' est une relation rhétorique de confirmation, **alors** marquer π_k comme un énoncé *non-candidat* pour π (ce qui implique le fait qu'aucune relation rhétorique ne sera calculée entre π et π_k) ;

I.1.2) **sinon**, **alors** garder π_k dans la liste des énoncés candidats[6] pour π ;

I.2) **sinon** continuer avec l'étape I., en itérant sur les indices $k'' = \arg(\pi''_k : \pi''_k \in SDRS_M^{i_0 j} \wedge \neg\mathsf{equals}(\mathsf{emitter}(\pi''_k), \mathsf{emitter}(\pi'_k)))$;

II) mettre à jour la liste des énoncés non-candidats pour $\pi(M, i_0)$, dans $SDRS_M^{Mi_0}$:
$NC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0}} \leftarrow NC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0}} \cup \{K(\pi_k)\}$;

A2) **sinon, si** ρ est une relation d'élaboration (cf. l'ensemble des relations d'élaboration précisées ci-dessus), **alors** :

I) marquer $K(\pi_k) \wedge K(\pi'_k)$ comme un énoncé candidat pour $\tilde{K}(\pi(M, i_0))$;

II) mettre à jour la liste des candidats *composés*[7] :
$CC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0} \cup SDRS_M^{i_0 j}} \leftarrow$
$CC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0} \cup SDRS_M^{i_0 j}} \cup \{\pi_k, K(\pi'_k), \bigwedge_\rho \rho(\sigma(\pi_k, \pi'_k))\}$;
dans cette structure nous gardons l'étiquette de l'énoncé π_k, accompagné par la *sémantique* de l'énoncé π'_k et par les *étiquettes* des relations rhétoriques qui relient ces deux énoncés entre eux ; cela est nécessaire pour pouvoir reconstituer une sorte de « trace » sur les énoncés, en ce que nous retenons la sémantique de l'énoncé le plus récent, aussi que l'étiquette de l'énoncé plus ancien (qui agit comme un point d'accroche au contexte de dialogue), et les relations rhétoriques qui les relient (les sémantiques de ces relations rhétoriques sont aisément récupérées à partir de leurs types, parce que chaque type de relation rhétorique est défini par une sémantique unique (Asher et Lascarides, 2003)) ;

A3) **sinon, alors** garder π_k comme un énoncé candidat (dans le sens précisé ci-dessus) pour π ;

B. **sinon** (ρ n'existe pas), **alors** itérer sur $k' = \arg(\pi'_k : \pi'_k \in SDRS_M^{i_0 j})$;
cela revient à chercher d'autres énoncés π'_k dans la SDRS que le locuteur modélisé calcule pour le dialogue qui a lieu entre L_{i_0} (le locuteur « central ») et un locuteur L_j

ii. retourner les listes :
$NC(\pi(M, i_0); j)^{SDRS_M^{Mi_0}} \leftarrow NC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0}}$;
$CC(\pi(M, i_0); j; k)^{SDRS_M^{Mi_0}} \leftarrow CC(\pi(M, i_0))^{SDRS_M^{Mi_0} \cup SDRS_M^{i_0 j}}$;

(b) calculer les listes globales des énoncés non-candidats et des candidats composés pour $\pi(M, i_0)$:
$NC(\pi(M, i_0)) = \bigcup_j NC(\pi(M, i_0); j)^{SDRS_M^{Mi_0}}$;
$CC(\pi(M, i_0); k) = \bigcup_j CC(\pi(M, i_0); j; k)^{SDRS_M^{Mi_0}}$;

[6] Un énoncé π_c est un « énoncé candidat » pour un autre énoncé π si et seulement si l'algorithme essayera de calculer une relation rhétorique entre π_c et π. Il faut aussi noter que π_c est temporellement antérieur à π.

[7] Par « candidat composé » nous entendons un énoncé candidat qui est composé via une conjonction entre deux énoncés précédents, accompagné par les étiquettes des relations rhétoriques qui relient ces deux énoncés précédents « constitutifs », par l'étiquette de l'énoncé le plus ancien, et par la sémantique de l'énoncé le plus récent dans cette conjonction.

(c) mettre à jour la structure rhétorique à laquelle l'énoncé courant $\pi(M, i_0)$ est censé être ajouté ; pour cela, éliminer les énoncés non-candidats pour $\pi(M, i_0)$ dans la SDRS initiale :
$SDRS_M^{Mi_0} \leftarrow SDRS_M^{Mi_0} \setminus NC(\pi(M, i_0))$;

(d) calculer la SDRS *composée* :
$SDRS_M^{Mi_0}(k) \leftarrow SDRS_M^{Mi_0} \cup CC(\pi(M, i_0); k)$; pour chaque k en tant que deuxième argument de $CC(\pi(M, i_0); k)$ il existe un énoncé (ou constituant discursif) π_k dans $SDRS_M^{Mi_0}$, puisque si un énoncé avait été supprimé (comme un non-candidat pour $\pi(M, i_0)$), alors il n'aurait pas été un membre dans la composition avec une autre SDRS ;

essentiellement, à cette étape nous ajoutons à la SDRS censée être mise à jour, la liste des candidats composés d'un énoncé π_k qui se trouve déjà dans cette SDRS (cf. l'étape 3 dans cet algorithme) ;

4. calculer la structure rhétorique censée être mise à jour avec l'énoncé $\pi(M, i_0)$ que le locuteur modélisé vient de produire :
$SDRS_M^{Mi_0} \leftarrow \bigcup_{k:\pi_k \in SDRS_M^{Mi_0}} SDRS_M^{Mi_0}(k)$;
essentiellement, dans cette étape nous réunissons toutes les SDRS composées, calculées à l'étape 3.(d), selon les énoncés π_k qui se trouvaient déjà dans la SDRS d'origine, celle que nous devons mettre à jour via la procédure présentée ici ;

5. extraire le contenu sémantique de l'intention communicationnelle du locuteur modélisé (cf. l'étape 3. dans l'algorithme pour la mise à jour des structures rhétoriques pour les dialogues du type **A.** – ici nous avons simplifié la présentation par rapport à l'algorithme antérieur) :
$\tilde{K}(\pi(M, i_0)) \mapsto K(\pi)$;

6. appeler la procédure (qui fonctionne selon les consignes de la SDRT de Asher et Lascarides (2003)) pour la mise à jour des structures rhétoriques en dialogue classique, bi-locuteur :
$\mathsf{simple_update}(K(\pi), SDRS_M^{Mi_0})$.

Nous voyons donc que dans le cas **B.**, la procédure pour la mise à jour des structures de discours est plus élaborée, au sens où une structure de discours *artificielle* est d'abord calculée ; ensuite, cette structure est mise à jour comme dans le cas du dialogue à deux locuteurs. Dans ce cas, il ne peut y avoir qu'un destinataire d'un tour de parole. Le calcul de la structure de discours artificielle censée être mise à jour s'appuie sur deux idées de base : (i) la prise en compte des dialogues auxquels les autres locuteurs (différents du locuteur modélisé) ont participé de manière active (c'est-à-dire, pas seulement en tant qu'observateurs) et où le locuteur « central » était partenaire, et (ii) le regroupement des relations rhétoriques dans deux classes, relations de confirmation et relations de contradiction.

Essentiellement, l'algorithme de mise à jour de la structure rhétorique, dans le cas **B.**, commence avec la représentation rhétorique du dialogue entre le locuteur modélisé et l'utilisateur « central » ; cette structure est ensuite augmentée en prenant en compte les autres conversations (à deux locuteurs) où l'utilisateur « central » participe, ainsi que les types des relations rhétoriques déjà calculées (via la procédure de mise à jour de la structure rhétorique en dialogue à deux locuteurs). Ainsi, en fonction du type de ces relations rhétoriques (de confirmation ou de contradiction), l'ensemble des énoncés candidats (c'est-à-dire, énoncés qui pourraient être reliés, via des relations rhétoriques, à l'énoncé produit couramment par le locuteur modélisé) est filtré. Ensuite, l'ensemble des énoncés restants, avec les relations rhétoriques qui les relient représentent la SDRS artificielle mentionnée ci-dessus. Enfin, cette structure rhétorique est mise à jour avec l'énoncé produit couramment par le locuteur modélisé.

Dans les deux situations de conversation **A.** et **B.**, le problème essentiel relevant du dialogue multi-locuteurs revient à choisir la (les) structure(s) rhétorique(s) à mettre à jour : dans la situation **A.**, le choix est piloté par l'ensemble des destinataires de la réplique que le locuteur modélisé est en train de produire, tandis que dans la situation **B.**, le choix est piloté par la représentation que le locuteur modélisé se construit sur les dialogues que le destinataire de l'énoncé a avec les autres locuteurs. En conséquence, tandis que dans la situation **A.** le choix des structures rhétoriques est plutôt évident, et fixé d'avance via

les prédicats dest/1 dans la sémantique de l'énoncé couramment produit, dans la situation **B.** la structure rhétorique à mettre à jour est *construite* de manière itérative, selon la progression du dialogue et en prenant en compte les dialogues que les autres locuteurs ont avec le locuteur auquel le locuteur modélisé s'adresse. Ainsi, dans la situation **B.**, les structures de discours que le locuteur modélisé calcule pour les dialogues établis entre son interlocuteur et les autres locuteurs agissent comme des contraintes supplémentaires sur les points d'attachement possibles pour l'énoncé couramment produit, à la structure rhétorique du dialogue entre le locuteur modélisé et son interlocuteur – le locuteur « central ». Ces contraintes supplémentaires proviennent du fait que la structure rhétorique « globale » que chaque locuteur se construit en prenant en compte les dialogues des autres locuteurs contient a priori plus d'énoncés et de relations rhétoriques entre ceux-ci, ce qui revient à la nécessité de résoudre éventuellement plus des référents dans la structure rhétorique.

4 Calcul de la structure rhétorique : exemple étendu en dialogue à plusieurs

La procédure pour la mise à jour des structures rhétoriques, que nous avons présenté in extenso dans le paragraphe 3, sera illustrée sur un dialogue à quatre locuteurs, dont un modélisé via notre cadre. Le dialogue place les quatre locuteurs (trois, notés par L_1, L_2 et L_3, et le locuteur modélisé, M) dans les deux situations **A.** et **B.** ; en fait, le long de ce dialogue, qui est, à notre avis, pertinent pour les services publics institutionnels, les situations **A.** et **B.** se succèdent en alternance.

Pour chaque situation il y a plusieurs cas particuliers, selon les destinataires de chaque tour de parole produit par le locuteur modélisé :

- Cas **A.** :
  1. $\tilde{K}(\pi(M, I)) \wedge I = \{1, 2, 3\}$;
  2. $\tilde{K}(\pi(M, I)) \wedge I = \{2, 3\}$ (ou n'importe quel double) ;
  3. $\tilde{K}(\pi(M, I)) \wedge I = \{3\}$ (ou n'importe quel indice seul) ;
- Cas **B.** :
  1. $\tilde{K}(\pi(M, 1)) \wedge \{SDRS_M^{12}, SDRS_M^{13}$ prises en compte$\}$;
  2. $\tilde{K}(\pi(M, 1)) \wedge \{SDRS_M^{13}$ prise en compte$\}$;
  3. $\tilde{K}(\pi(M, 1)) \wedge \{$aucune autre structure de discours n'est prise en compte$\}$.

Les situations **A.**1, **A.**.2 et **A.**3 sont pilotées via les prédicats dest/1 dans $\tilde{K}(\pi(M, I))$, tandis que les situations **B.**1, **B.**2 et **B.**3 sont pilotées par le contexte du dialogue multi-locuteurs, en fait par les conversations qui ont L_1, L_2 et L_3 comme des participants. Nous allons aussi montrer comment M peut commuter automatiquement entre les situations **A.** et **B.**, le long du même dialogue.

Le dialogue concerne la recherche et la réservation de livres dans une bibliothèque, où le bibliothécaire est le locuteur modélisé et L_1, L_2 et L_3 sont les clients. C'est M qui ouvre le dialogue, en se présentant. Le dialogue est annoté en termes de locuteurs, tours de parole et énoncés, sous la forme suivante :

M_j : $\langle$énoncé$\rangle^{\pi_{ji_0}}$...$\langle$énoncé$\rangle^{\pi_{ji_1}}$;
L_k^j : $\langle$énoncé$\rangle^{\pi_{j(i_1+1)}}$...$\langle$énoncé$\rangle^{\pi_{ji_2}}$.

Ici, j est l'indice du tour de parole, k est l'indice de l'identité d'un locuteur (sauf le locuteur modélisé), et π_{js} désigne le $s$ème énoncé dans le $j$ème tour de parole.

Ainsi, le dialogue est listé, sous forme annotée, ci-dessous :

> M_1 : Bonjour$^{\pi_{11}}$, je peux vous aider à chercher un document dans notre bibliothèque$^{\pi_{12}}$. Vous pouvez à tout moment demander des renseignements concernant la disponibilité d'un certain livre, CD ou DVD$^{\pi_{13}}$. Qu'est-ce que je peux faire pour vous ?$^{\pi_{14}}$

L_1^1 : Bonjour$^{\pi_{15}}$, eh ben, nous voudrions une pièce de théâtre, sur un inceste$^{\pi_{16}}$.

L_2^1 : Une tragédie ancienne ou un truc comme ça$^{\pi_{17}}$.

M_2 : Un instant s'il vous plaît... voilà :$^{\pi_{21}}$ j'ai trouvé huit tragédies anciennes où un inceste apparaît$^{\pi_{22}}$. Pourriez-vous donner plus de précisions, par exemple sur l'auteur ?$^{\pi_{23}}$

L_1^2 : Aristophane ?$^{\pi_{24}}$

L_3^2 : Ou sinon, Virgile ?$^{\pi_{25}}$

M_3 : Il n'y a pas de tragédie ancienne écrite par Aristophane ou Virgile et où un inceste apparaît$^{\pi_{31}}$. Néanmoins, j'ai trouvé trois tragédies par Sophocle, une tragédie par Eschyle et une tragédie par Euripide, où un inceste apparaît$^{\pi_{32}}$. Voudriez-vous choisir un de ces auteurs, vous renseigner sur d'autres auteurs pertinents, ou effectuer une nouvelle recherche ?$^{\pi_{33}}$

L_2^3 : Qu'est-ce que vous avez de Sophocle ?$^{\pi_{34}}$

M_4 : Par exemple, « Oedipe roi »$^{\pi_{41}}$.

L_1^4 : De quoi s'agit-il dans cette pièce ?$^{\pi_{42}}$

L_3^4 : Est-ce qu'il y a un inceste entre frère et sœur ?$^{\pi_{43}}$

M_5 : Il n'y a pas d'inceste entre frère et sœur dans « Oedipe roi »$^{\pi_{51}}$, mais il s'agit, essentiellement, d'un parricide, suivi d'un inceste entre mère et fils$^{\pi_{52}}$.

L_2^5 : Ok, cela a l'air bon !$^{\pi_{53}}$

L_1^5 : Donc, c'est comme dans le film « Ma mère » avec Isabelle Huppert$^{\pi_{54}}$. J'ai adoré ce film !$^{\pi_{55}}$

M_6 : Alors, cette tragédie vous convient ?$^{\pi_{61}}$

L_3^6 : Est-ce que vous avez aussi des interprétations sur DVD, pour cette pièce ?$^{\pi_{62}}$

L_1^6 : Ouais, une opéra, je crois que cela nous ira à merveille !$^{\pi_{63}}$

M_7 : Oui, effectivement, je peux vous donner un opéra avec Luciano Pavarotti dans le rôle de Tirésias, avec Riccardo Muti comme chef d'orchestre, jouée en mars 1974 au théâtre Scala de Milan$^{\pi_{71}}$. Est-ce que cela vous ira ?$^{\pi_{72}}$

L_1^7 : Oui, Ok pour moi !$^{\pi_{73}}$

L_3^7 : Pour moi aussi !$^{\pi_{74}}$

L_2^7 : Oui, pour moi c'est bon !$^{\pi_{75}}$

M_8 : Donc, je vais vous donner « Oedipe roi » aux éditions Hachette de 1972, et un DVD avec un opéra avec le même titre, jouée au théâtre Scala de Milan, en 1974$^{\pi_{81}}$. Est-ce qu'un seul exemplaire de chaque document vous suffira$^{\pi_{82}}$, ou peut-être vous désirez une copie séparée pour chacun d'entre vous ?$^{\pi_{83}}$

L_3^8 : Je voudrais une copie séparée du livre pour moi$^{\pi_{84}}$. Par contre, pour le DVD, nous pourrions le regarder ensemble$^{\pi_{85}}$.

L_1^8 : Moi pareil pour le DVD$^{\pi_{86}}$, par contre pour le livre, je pourrai le lire avec ma femme (il s'agit de L_2 – n.a.)$^{\pi_{87}}$, du coup on pourra avoir tous les deux la même copie du livre$^{\pi_{88}}$.

L_2^8 : Oui, je suis d'accord !$^{\pi_{89}}$

M_9 : Ok, donc je vous prête une copie pour le DVD et deux copies pour le livre$^{\pi_{91}}$. Est-ce bien ce que vous désirez ?$^{\pi_{92}}$

L_1^9 : Oui, c'est ça !$^{\pi_{93}}$

L_3^9 : En effet !$^{\pi_{94}}$

L_2^9 : Ouais, ouais... Ok !$^{\pi_{95}}$

M_{10} : Ok$^{\pi_{101}}$, alors, dites-moi, s'il vous plaît, à quel nom je fais les réservations ?$^{\pi_{102}}$

L_1^{10} : Eh ben, je pense qu'on peut mettre une copie du livre sur ma carte, ainsi que le DVD$^{\pi_{103}}$.

L_3^{10} : Et l'autre copie du livre, vous pourriez la mettre sur ma carte$^{\pi_{104}}$.

M_{11} : Ok$^{\pi_{111}}$. Voilà$^{\pi_{112}}$. Je vous remercie d'avoir utilisé notre service, à bientôt, au revoir !$^{\pi_{113}}$ Bonne journée !$^{\pi_{114}}$

L_2^{11} : Bonne journée à vous aussi !$^{\pi_{115}}$

L_3^{11} : Au revoir !$^{\pi_{116}}$

L_1^{11} : Au revoir, à bientôt !$^{\pi_{117}}$

Ce dialogue combine les situations **A.** et **B.**, parce que M, bien qu'il reste le « serveur » (c'est-à-dire, le bibliothécaire), enregistre les tours de parole via lesquels les clients se complètent réciproquement afin de raffiner leurs souhaits. Par conséquent, le dialogue reste pour la plupart du temps en situation **B.**, avec de courts intervalles de temps où le bibliothécaire commute en situation **A.**

Nous allons préciser tout d'abord comment le bibliothécaire commute entre les deux situations **A.** et **B.** L'information essentielle que le bibliothécaire utilise pour commuter entre les deux situations réside dans l'existence ou la non-existence des relations MP dans les structures rhétoriques. Cela est spécifié formellement ci-dessous :

pour chaque tour de parole i :
  si $\left(\exists \rho \in SDRS^{(\neg M)}(i) : \mathsf{equals}(\rho, MP)\right)$, **alors** :
    situation_de_dialogue ← **B.** ;
  sinon, alors :
    situation_de_dialogue ← **A.**

De manière informelle, la situation de dialogue où le locuteur modélisé (le bibliothécaire) se place par défaut est **A.** et, si dans le tour de parole courant il y a une relation MP dans une des SDRS qui représente un des dialogues entre les clients, alors le bibliothécaire commute en situation **B.** Cette décision est prise pour chaque tour de parole. Nous remarquons ainsi l'utilité de cette pseudo-relation rhétorique MP ; nous n'avons même pas besoin de définir une taxinomie plus fine sur ce type de relations, puisque MP ne fait que déclencher la commutation du locuteur modélisé en situation **B.**

Une fois ces détails réglés, nous pouvons maintenant tracer la mise à jour des structures rhétoriques dans le dialogue montré ci-dessus ; cette mise à jour se fait, bien évidemment, au fur et à mesure que le dialogue progresse :

1. Le bibliothécaire M se place par défaut dans la situation de dialogue **A.** et construit une SDRS composée des énoncés π_{11}, π_{12}, π_{13} et π_{14}, et des relations rhétoriques *Elaboration*(π_{11}, π_{12}), *Consequence*(π_{12}, π_{13}) et *Background*(π_{13}, π_{14}) ;
2. M ajoute les énoncés π_{15}, π_{16} et π_{17} produits par les clients, à la SDRS calculée à l'étape 1. ; ainsi, le bibliothécaire calcule d'abord *Elaboration*(π_{15}, π_{16}), ensuite il calcule *QAP*(π_{14}, *Elaboration*(π_{15}, π_{16})), *QAP*(π_{14}, π_{17}) et enfin, étant donné le contexte multi-locuteur, $MP(\pi_{16}, \pi_{17})$;
3. M la relation MP calculée précédemment, donc il commute en situation **B.** ; ensuite, la SDRS composée des énoncés π_{15} et π_{16}, avec la relation *Elaboration* entre eux, et de l'énoncé π_{17} sont sélectionnés comme des points d'attachement *candidats* pour le tour courant de M ; par conséquent, le bibliothécaire éclate d'abord son intention communicationnelle en trois énoncés π_{21}, π_{22} et π_{23}, pour ensuite calculer les relations *Elaboration*(π_{21}, π_{22}) et *Consequence*(π_{22}, π_{23}) ; enfin, π_{21} est joint à l'historique du dialogue via les relations *P-Elab*(*Elaboration*(π_{15}, π_{16}), π_{21}) et *P-Elab*(π_{17}, π_{21}) ;
4. Le bibliothécaire ajoute d'abord π_{24} et π_{25} à l'historique du dialogue via les relations *IQAP*(π_{23}, π_{24}) et *IQAP*(π_{23}, π_{25}) ; ensuite, il détermine les relations $MP(\pi_{24}, \pi_{25})$ et *P-Corr*(π_{24}, π_{25}), donc, en écrivant de manière raccourcie, $MP \wedge P-Corr(\pi_{24}, \pi_{25})$;
5. M trouve une relation MP entre les énoncés π_{24} et π_{25}, donc il reste en situation **B.** ; puis, le bibliothécaire détermine les points d'attachement π_{24} et π_{25} ; ensuite, le tour courant de M est structuré (du point de vue rhétorique), en calculant les relations rhétoriques monologiques *Contrast*(π_{31},

π_{32}) et *Consequence*(π_{32}, π_{33}), selon les principes de la SDRT (Asher, 1993) ; enfin, ce tour de parole est joint à l'historique du dialogue via les relations *P-Corr*(π_{24}, π_{31}) et *P-Corr*(π_{25}, π_{31}) ;

6. Le bibliothécaire ajoute l'énoncé π_{34} du client L_2 à l'historique du dialogue, via les relations $Elab_q(\pi_{32}, \pi_{34})$ et *IQAP*(π_{33}, π_{34}) ;
7. M, en ne détectant pas de relations MP dans le tour de parole précédent des clients, commute en situation **A.**, donc, en vertu de la procédure décrite précédemmment, ajoute π_{41} à l'historique du dialogue, via la relation *QAP*(π_{34}, π_{41}) ;
8. Le bibliothécaire détermine tout d'abord $MP(\pi_{42}, \pi_{43})$, car $\neg$equals(emitter(π_{42}), emitter(π_{43})), ensuite $Elab_q(\pi_{42}, \pi_{43})$; enfin, cette sous-structure est jointe à l'historique du dialogue via $Background_q(\pi_{41}, \pi_{42})$ et $Elab_q(\pi_{41}, \pi_{43})$;
9. M, en détectant la relation MP déterminée lors de l'étape précédente, commute en situation **B.** ; puis, il éclate sa réplique courante en deux énoncés π_{51} et π_{52}, qu'il relie, rhétoriquement, via la relation *Contrast*(π_{51}, π_{52}) ; ces énoncés sont ensuite joints à l'historique du dialogue via les relations *P-Corr*(π_{43}, π_{51}) et *QAP*(π_{42}, π_{52}) ;
10. Le bibliothécaire calcule d'abord $MP(\pi_{53}, \pi_{54})$, ensuite *Elaboration*(π_{54}, π_{55}), pour enfin connecter ces énoncés à l'historique du dialogue, via les relations *ACK*(π_{52}, π_{53}) et *ACK*(π_{52}, *Elaboration*(π_{54}, π_{55})) ;
11. M détecte d'abord la relation MP calculée à l'étape précédente, par conséquent il reste en situation **B.**, ensuite il relie l'énoncé π_{61} (qu'il est en train de produire) à l'historique du dialogue : $Elab_q(\pi_{53}, \pi_{61})$ et $Elab_q$(*Elaboration*(π_{54}, π_{55}), π_{61}) ;
12. Le bibliothécaire relie d'abord π_{62} à l'historique du dialogue via *Q-Elab*(π_{61}, π_{62}), ensuite il détermine $MP(\pi_{62}, \pi_{63})$, car ces énoncés ont des émetteurs différents ; enfin, *P-Elab*(π_{62}, π_{63}) est aussi calculée ;
13. M décide d'abord de rester en situation **B.**, car il avait déterminé une relation MP à l'étape précédente, ensuite il éclate sa réplique courante en deux énoncés, π_{71} et π_{72}, connectés via *Consequence*(π_{71}, π_{72}) ; enfin, cette sous-structure rhétorique est jointe à l'historique du dialogue via *QAP*(π_{62}, π_{71}) et *QAP*(π_{63}, π_{71}) ;
14. Le bibliothécaire détermine d'abord deux relations MP entre les énoncés des clients : $MP(\pi_{73}, \pi_{74})$ et $MP(\pi_{74}, \pi_{75})$; ensuite, il connecte ces énoncés à l'historique du dialogue, via les relations rhétoriques *ACK*(π_{72}, π_{73}), *ACK*(π_{72}, π_{74}) et *ACK*(π_{72}, π_{75}) ;
15. M détecte d'abord les deux relations MP calculées précédemment, par conséquent il commute en situation **B.** et, en vertu de l'algorithme de mise à jour approprié, il établit la liste des antécédents possibles dans l'historique du dialogue : les énoncés π_{73}, π_{74} et π_{75} ; ensuite, à un niveau monologique, le bibliothécaire éclate sa réplique courante en trois énoncés π_{81}, π_{82} et π_{83}, connectés ainsi : *Contrast*(π_{82}, π_{83}) et *Elaboration*(π_{81}, *Contrast*(π_{82}, π_{83})) ; enfin, cette sous-structure de discours est connectée aux antécédents possibles dans l'historique du dialogue, via les relations *P-Elab*(π_{73}, π_{81}), *P-Elab*(π_{74}, π_{81}) et *P-Elab*(π_{75}, π_{81}) ;
16. Le bibliothécaire détermine d'abord deux relations $MP(\pi_{85}, \pi_{86})$ et $MP(\pi_{88}, \pi_{89})$, pour ensuite se construire une représentation sur la structure des tours de parole de chaque client : *Contrast*(π_{84}, π_{85}) pour L_3, *Contrast*(π_{86}, π_{87}) et *Consequence*(π_{87}, π_{88}) pour L_1 et π_{89} pour L_2 ; ensuite, la relation dialogique *ACK*(π_{88}, π_{89}) est calculée ; enfin, cette sous-structure rhétorique est jointe à l'historique du dialogue via *QAP*(*Contrast*(π_{82}, π_{83}), *Contrast*(π_{84}, π_{85})) et *QAP*(*Contrast*(π_{82}, π_{83}), *Contrast*(π_{86}, π_{87})) ; nous notons par Π la structure rhétorique calculée à cette étape (et contenant les énoncés π_{84} à π_{89}) ;
17. M commute d'abord en situation **B.** (puisqu'il détecte les relations MP calculées à l'étape précédente), ensuite il éclate sa réplique courante en deux énoncés π_{91} et π_{92} connectés via *Consequence*(π_{91}, π_{92}) ; enfin, il joint cette structure à l'historique du dialogue via *P-Elab*(Π, π_{91}) ;

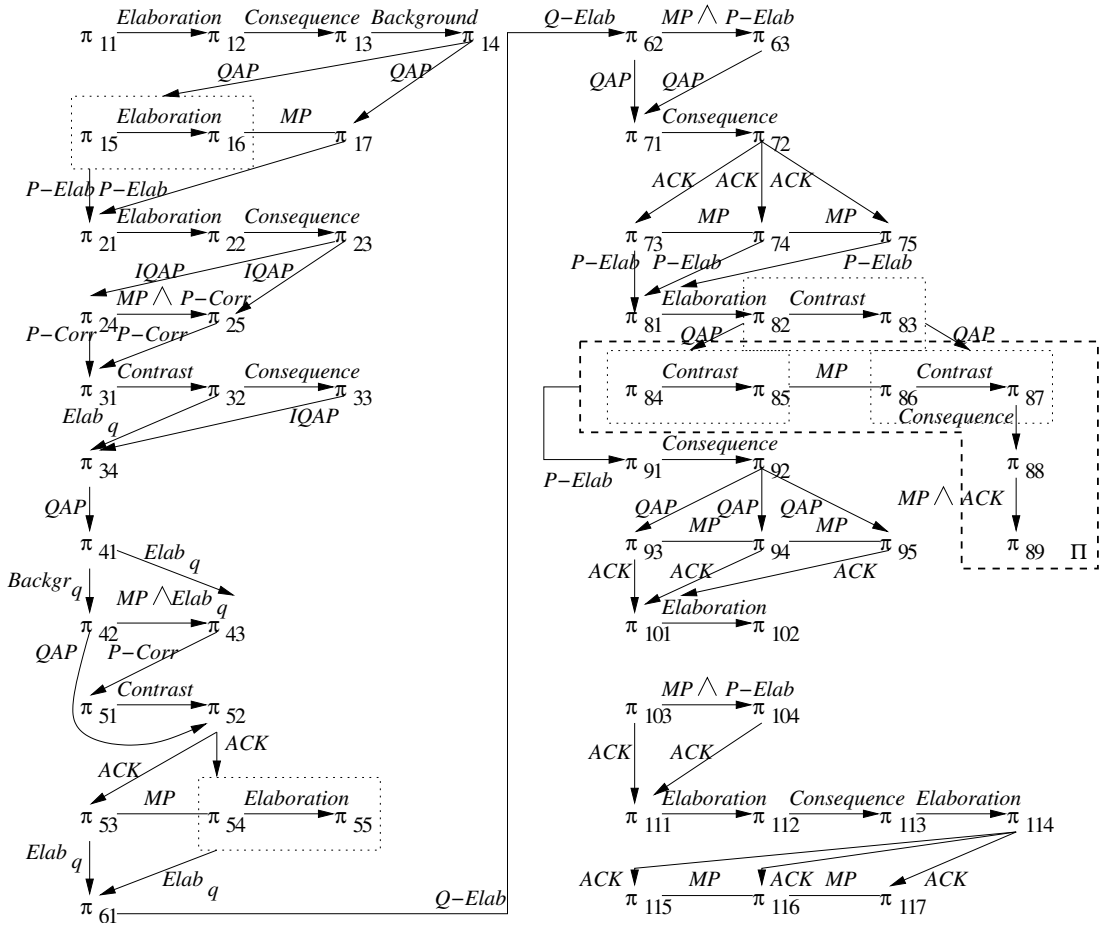

FIG. 4 – Structure rhétorique d'un dialogue multi-locuteurs

18. M détermine d'abord deux relations MP : $MP(\pi_{93}, \pi_{94})$ et $MP(\pi_{94}, \pi_{95})$, ensuite il ajoute ces trois énoncés à l'historique du dialogue, via $QAP(\pi_{92}, \pi_{93})$, $QAP(\pi_{92}, \pi_{94})$ et $QAP(\pi_{92}, \pi_{95})$;
19. Le bibliothécaire commute d'abord en situation **B.** (car il détecte les relations MP), ensuite il éclate sa réplique courante en deux énoncés, π_{101} et π_{102}, qu'il connecte via *Elaboration*(π_{101}, π_{102}) ; enfin, il joint cette sous-structure à l'historique du dialogue, via $ACK(\pi_{93}, \pi_{101})$, $ACK(\pi_{94}, \pi_{101})$ et $ACK(\pi_{95}, \pi_{101})$;
20. M détermine d'abord $MP(\pi_{103}, \pi_{104})$, pour ensuite connecter ces deux énoncés via *P-Elab*(π_{103}, π_{104}) ; enfin, il ajoute ces énoncés à l'historique du dialogue, via $QAP(\pi_{102}, \pi_{103})$ et $QAP(\pi_{102}, \pi_{104})$;
21. M commute d'abord en situation **B.** (car il détecte la relation MP calculée à l'étape précédente), ensuite il éclate sa réplique courante en quatre énoncés, π_{111}, π_{112}, π_{113} et π_{114}, qu'il connecte via les relations monologiques *Elaboration*(π_{111}, π_{112}), *Consequence*(π_{112}, π_{113}) et *Elaboration*(π_{113}, π_{114}) ; enfin, il ajoute cette sous-structure rhétorique à l'historique du dialogue, via $ACK(\pi_{103}, \pi_{111})$ et $ACK(\pi_{104}, \pi_{111})$;
22. Le bibliothécaire calcule d'abord les relations $MP(\pi_{115}, \pi_{116})$ et $MP(\pi_{116}, \pi_{117})$, ensuite il ajoute ces énoncés à l'historique du dialogue, via les relations $ACK(\pi_{114}, \pi_{115})$, $ACK(\pi_{114}, \pi_{116})$ et $ACK(\pi_{114}, \pi_{117})$.

La structure rhétorique *globale* (qui résulte en prenant en compte toutes les sous-structures rhétoriques, qui correspondent à tous les dialogues entre des paires d'interlocuteurs) calculée selon les étapes décrites ci-dessus est illustrée dans la figure 4, où nous avons encadré en polygones pointillés les constituants discursifs (soit étiquetés de manière distincte – comme Π, soit non-étiquetés de manière explicite).

5 Conclusions et perspectives

Dans cet article nous avons proposé un cadre formel pour la structuration rhétorique dans *certaines* situations de dialogue multi-locuteurs. Ce cadre est illustré via plusieurs exemples. Ainsi, même si notre modélisation a, certes, des limites, telles que l'incapacité de gérer des dialogues multi-locuteurs généraux, où l'interaction n'est guidée par aucun « protocole » fixé d'avance, les algorithmes qui sont basés sur ce cadre permettent d'une part de montrer comment des développements conceptuels dans l'analyse rhétorique du dialogue bi-locuteurs peuvent être étendus aux conversations multi-locuteurs, tout en offrant, d'autre part, une perspective formelle et systématique sur les dialogues multi-locuteurs.

De plus, la modélisation présentée ici a adopté comme point de départ certaines des conclusions de Branigan (2006), concernant notamment le manque d'une différence fondamentale (voire profonde) entre les dialogues bi-locuteurs et les conversations multi-locuteurs. Cela nous a permis de définir une interface précise entre la SDRT de Asher et Lascarides (2003) et la perspective assumée dans cet article. Ainsi, on a utilisé une logique du premier ordre pour formaliser les contraintes induites par le caractère « multi-locuteurs » du dialogue, sur les structures rhétoriques émergées. Dans cette logique, seulement une partie des informations présentes dans les SDRS calculées selon les principes de Asher (1993) et de Asher et Lascarides (2003) sont intégrées : seules les parties représentationnelles de ces SDRS sont prises en compte, et cela à un niveau plutôt « syntaxique », dans notre formalisation. Dans la perspective assumée ici, une SDRS revient seulement à un ensemble d'étiquettes (pour les énoncés et pour les types des relations rhétoriques), auxquelles s'ajoutent des contraintes de portée (pour définir les emboîtements des SDRS). Il n'est même pas nécessaire d'accéder aux représentations sémantiques des énoncés ou des types de relations rhétoriques ; ce qui compte seulement, c'est la classe (relations monologiques ou dialogiques) et la visée (relations de confirmation ou de contradiction) de ces relations.

De plus, notre étude démontre que les dialogues bi-locuteurs et les conversations multi-locuteurs sont encore moins différents, du point de vue qualitatif, en particulier en ce qui concerne la structuration rhétorique, que ce que Branigan (2006) avait proposé : en effet, même en ce qui concerne les particularités des interactions entre les interlocuteurs, il y a plus de rapprochements qu'il ne paraît à un premier regard. Ainsi, le fait qu'un destinataire d'une réplique produite par un locuteur perçoive vraiment cette réplique avait été considéré comme une « complication » d'ordre qualitatif concernant les conversations multi-locuteurs, par rapport aux dialogues classiques (Lascarides et Asher, 2008). Pourtant, notre modélisation a montré que la situation où le destinataire ignore la réplique qui lui est adressée est implicitement intégrée dans notre approche. En effet, cela reviendrait à une structure rhétorique moins « riche » pour le locuteur qui ignore la réplique, sans tout de même influencer le déroulement grosso modo de la conversation ; ce qui reste essentiel, est que chaque locuteur (se) spécifie un ensemble de destinataires pour chaque réplique qu'il produit. Cela est représenté au niveau sémantique pour chaque réplique ; le fait que cette réplique soit vraiment perçue par tous les destinataires ou non est matérialisé implicitement au niveau des structures rhétoriques émergées.

A long terme, le cadre décrit dans cet article pourrait être à la base des applications plus complexes, impliquant en même temps des interactions entre des agents artificiels et des utilisateurs humains, dans des jeux sur ordinateur, ou dans des applications plus récentes de narration interactive (Cavazza et al, 2001), où un (ou plusieurs) sujet(s) humain(s) interagi(ssen)t de manière multimodale avec plusieurs agents artificiels. Ainsi, dans ce type d'applications, la manière dont les partenaires de l'interaction échangent des répliques est particulièrement pertinente pour une interaction naturelle et conviviale (Thue et al, 2007).

Enfin, ce cadre formel est utilisé pour piloter des décisions concernant le réglage fin des énoncés produits par un agent artificiel en dialogue multi-locuteurs ; ainsi, la structure rhétorique est utilisée pour contrôler plusieurs phénomènes linguistiques, tels que les ellipses sémantiques (Popescu et al, 2008), le choix des connecteurs entre des paires d'énoncés (Popescu et Caelen, 2008b), ou la force argumentative des énoncés (Popescu et Caelen, 2008a).

Références

Asher N (1993) Reference to Abstract Objects in Discourse. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, Netherlands

Asher N, Gillies A (2003) Common ground, corrections, and coordination. Argumentation 17 :481–512

Asher N, Lascarides A (2003) Logics of Conversation. Cambridge University Press, UK

Branigan H (2006) Perspectives on multi-party dialogue. Research on Language and Computation 4 :153–177

Caelen J, Xuereb A (2007) Interaction et pragmatique - jeux de dialogue et de langage. Hermès Science, Paris

Cavazza M, Charles F, Mead SJ (2001) Planning characters' behaviour in interactive storytelling. Journal of Visualization and Computer Animation 13 :121–131

Clark HH (1996) Using Language. Cambridge University Press

Clark HH (2002) Contributing to discourse. Cognitive Science 13(2) :259–294

Gaudou B, Herzig A, Longin D (2007) Group belief and grounding in conversation. Language, cognition, interaction Presses Universitaire de Nancy, http ://www univ-nancy2 fr/pun

Ginzburg J (forthcoming) Semantics and Interaction in Dialogue. CSLI Publications

Ginzburg J, Fernandez R (2005) Scaling up from dialogue to multilogue : Some principles and benchmarks. In : Proceedings of the 43rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, ACL, Michigan, USA, pp 231–238

Grosz B, Sidner C (1986) Attention, intentions, and the structure of discourse. Computational Linguistics 12(3) :175–204

Hamblin CL (1970) Fallacies. Methuen and Co. Ltd., London

Hobbs J (1990) Literature and Cognition. Lecture Notes, CSLI, Stanford

Hobbs J, Stickel M, Appelt D (1993) Interpretation as Abduction. Artificial Intelligence 63 :69–142

Kibble R (2006) Reasoning about propositional commitments in dialogue. Research on Language and Computation 4 :179–202

Knott A (1996) A Data-driven Methodology for Motivating a Set of Coherence Relations. Ph. D Thesis, University of Edinburgh

Knott A, Sanders T (1998) The classification of the coherence relations and their linguistic markers : An exploration of two languages. Journal of Pragmatics 30 :135–175

Lascarides A, Asher N (2008) Grounding and correcting commitments in dialogue. manuscript

Luzatti D (1995) Le dialogue verbal homme-machine. Masson, Paris

Mann WC, Thompson SA (1988) Rhetorical structure theory : Toward a functional theory of text organization. Text 8(3) :243–281

Maudet N, Chaib-Draa B (2002) Spoken language technology : Enabling the conversational user interface. ACM Transactions Computer Surveys 34(1) :90–169

Maudet N, Muller P, Prévot L (2006) Social constraints on rhetorical relations in dialogue. In : Proceedings of the 2nd SIGGen Workshop Constraints in Discourse, ACL, Maynooth, Ireland, pp 133–139

McTear MF (2002) Spoken language technology : Enabling the conversational user interface. ACM Transactions Computer Surveys 34(1) :90–169

Moeschler J (1989) Modélisation du dialogue : représentation de l'inférence argumentative. Hermès Science, Paris

Piwek P (1998) Logic, Information and Conversation. Ph. D. Thesis, University of Eindhoven

Poesio M, Traum D (1997) Conversational actions and discourse situations. Computational Intelligence 13(3) :309–347

Popescu V, Caelen J (2008a) Argumentative ordering of utterances for language generation in multi-party human-computer dialogue. Argumentation [DOI : 10.1007/s10503-008-9122-y]

Popescu V, Caelen J (2008b) Contrôle rhétorique de la génération des connecteurs concessifs en dialogue homme-machine. In : Actes de Traitement Automatique des Langues Naturelles, ATALA, Avignon, France, pp 79–88

Popescu V, Caelen J, Burileanu C (2008) Contrôle rhétorique de l'ellipse sémantique en génération du langage pour le dialogue homme-machine à plusieurs locuteurs. Traitement Automatique des Langues 49(1) :115–139

Popescu-Belis A, Zufferey S (2007) Contrasting the automatic identification of two discourse markers in multi-party dialogues. In : Proceedings of the 8th SIGDial Workshop on Discourse and Dialogue, ACL, Antwerp, Belgium, pp 10–17

Sperber D, Wilson D (1995) Relevance : Communication and Cognition. Blackwell Publishers, Oxford

Thue D, Bulitko V, Spetch M, Wasylishen E (2007) Interactive storytelling : A player modelling approach. In : Proceedings of the Third Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference, The AAAI Press, Stanford, California, USA, pp 43–48

Traum D (1993) From Discourse to Lexicon : Introduction to Modeltheoretic Semantics of Natural Language, Formal Logic and Discourse Representation Theory. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands

Traum D (1994) A Computational Theory of Grounding in Natural Language Conversation. Ph. D. Thesis, University of Rochester

TRINDI (2000) The TRINDI Book. (http ://www.ling.gu.se/projekt/trindi)

Vanderveken D (1990-1991) Meaning and Speech Acts. Cambridge University Press, UK

Vernant D (1992) Modèle projectif et structure actionnelle du dialogue informatif. Du dialogue, Recherches sur la philosopie du langage 14 :295–314

Xuereb A, Caelen J (2005) Actes de langage et relations rhétoriques en dialogue homme-machine. Revue de l'université de Moncton, Canada 36(2) :5–51