



Modélisation de l'intention du locuteur au cours d'une recherche d'information

Jean-Christophe Dubois, Laurent Romary, Yolande Anglade

► To cite this version:

Jean-Christophe Dubois, Laurent Romary, Yolande Anglade. Modélisation de l'intention du locuteur au cours d'une recherche d'information. 1999. <inria-00491642>

HAL Id: inria-00491642

<https://hal.inria.fr/inria-00491642>

Submitted on 14 Jun 2010

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.

Modélisation de l'intention du locuteur au cours d'une recherche d'information

Jean-Christophe Dubois^{1,2}, Laurent Romary² et Yolande Anglade³

¹ ESTHUA, 41, place Imbach, F-49000 Angers

² LORIA, Campus Scientifique, B.P. 239, F-54506 Vandoeuvre-les-Nancy

³ IRISA, IUT Lannion, B.P. 150, F-22300 Lannion

jcdubois@esthua.univ-angers.fr, romary@loria.fr, anglade@iut-lannion.fr

Résumé

Cet article présente les résultats d'une réflexion concernant les apports du langage naturel (LN) dans le domaine de la recherche d'information (RI). Cette réflexion a abouti au développement d'un mode de représentation permettant de modéliser l'intention du locuteur et d'effectuer une analyse contextuelle des énoncés. Cette représentation s'effectue à l'aide d'une structure hiérarchisée -du plus général au plus précis- appelée schéma d'intention du locuteur (SIL). Des mécanismes ont été définis afin d'effectuer des opérations liées aux changements de focalisation de l'utilisateur et notamment la transposition d'axiologie et la généralisation de caractéristiques. La structure des SIL permet ainsi une analyse plus fine des connecteurs, des expressions référentielles ainsi que de la négation contenus dans les énoncés.

1. Introduction

L'objectif de cet article est de montrer comment des techniques issues du traitement de la langue peuvent contribuer à l'amélioration des performances des systèmes de recherche d'information (SRI).

En raisonnant au niveau du dialogue, et non plus simplement au niveau de chaque requête, il est possible de déterminer un, ou plusieurs, contextes propres à une session d'interrogation et, ainsi de réduire dynamiquement le domaine de recherche [Récanati, 94]. L'objectif de cette restriction est de faciliter l'analyse linguistique des énoncés, mais surtout, de définir le point d'intention de l'utilisateur, appelé également focalisation, pour mieux satisfaire sa demande. En effet, on constate à l'heure actuelle que l'utilisation du langage naturel (LN) au sein des SRI est essentiellement vouée à la constitution d'une interface conviviale pour l'utilisateur mais l'exploitation des indices linguistiques contenus dans les énoncés est bien souvent sommaire [Broglia, 94][Evans, 95]. Cela conduit certains SRI à proposer des documents qui ne sont pas toujours pertinents (faible taux de rappel) ou encore à fournir une quantité de documents trop importante au sein de laquelle les documents pertinents sont difficilement repérables.

Le travail présenté dans cet article a pour objectif la mise en place d'un mode de représentation des connaissances activées et mises en exergue par l'utilisateur au cours du dialogue avec le SRI. Ce modèle construit dynamiquement durant l'interrogation doit également permettre d'établir les relations existant entre les différents énoncés qui constituent le dialogue homme-machine [Wiebe, 96].

Nous allons maintenant présenter ce modèle appelé schéma d'intention du locuteur (SIL) puis détailler les informations qui le constituent ainsi que les mécanismes élaborés pour le faire évoluer.

2. Schéma d'intention du locuteur (SIL)

2.1. Définition

Un SIL est une structure permettant de hiérarchiser les différentes informations extraites des énoncés au cours d'une recherche. Plusieurs types d'informations sont prises en compte afin d'obtenir une vision globale qui soit la plus proche possible de celle de l'utilisateur. Ainsi au cours d'une session d'interrogation, deux types d'informations sont disponibles, des informations dynamiques et des informations statiques.

2.1.1 Informations dynamiques

Ces informations sont propres à chaque utilisateur et, plus encore, à chaque interrogation. Elles évoluent au cours d'une session d'interrogation et peuvent être remises en cause à tout moment par l'utilisateur qui choisit lui-même les orientations de la recherche.

Voici les deux sources d'information dynamiques disponibles :

- **les requêtes exprimées en LN par l'utilisateur** : l'ensemble des énoncés prononcés par l'utilisateur est considéré comme appartenant à un dialogue et forme donc un tout dans lequel les mots prennent une signification particulière. C'est au sein de cet environnement bien défini, appelé contexte, que nous sommes intéressés aux expressions référentielles, employées par les utilisateurs pour faire écho aux énoncés antérieurs, ainsi qu'aux connecteurs et à la négation ;
- **les termes indexant les documents proposés par le SRI** : en réponse à une demande exprimée par l'utilisateur par l'intermédiaire d'une requête, le SRI propose des documents. L'utilisateur effectue un choix en émettant un avis, favorable ou non, qui a pour effet de sélectionner ou de rejeter le document concerné. Une fois ces choix effectués –durant lesquels l'utilisateur peut avoir recours à l'utilisation d'une requête en LN-, une analyse est réalisée pour repérer les corrélations existant entre les termes contenus dans les différentes requêtes et ceux utilisés pour indexer les documents choisis ou refusés. Certains termes jugés pertinents peuvent alors être pondérés puis intégrés à la future requête afin d'interroger à nouveau la base de documents et affiner ainsi la recherche. Cette procédure est appelée bouclage de pertinence.

2.1.2. Informations statiques

Les informations statiques sont propres à chaque SRI et constituent la base élémentaire de leurs connaissances. Ces informations sont indépendantes des interrogations et sont de deux types :

- **les données contenues dans les bases de connaissances du SRI** : ces informations constituent la base à partir de laquelle s'effectuent classiquement les raisonnements au sein des SRI. Deux types d'information peuvent être distingués : d'une part, les données relatives aux termes d'indexation, bien souvent structurées sous la forme d'un thesaurus, et permettant d'interroger la base de documents, et d'autre part, les données en rapport avec le traitement linguistique des requêtes, comme, par exemple, la base lexicale WordNet ;
- **l'ensemble des données et des documents contenus dans la base de documents du SRI** : l'étude de l'ensemble des descripteurs utilisés pour indexer les documents contenus dans la base d'un SRI permet, par exemple, de déterminer la valeur de pertinence d'un terme. Cette valeur dépend notamment de sa fréquence d'utilisation et de sa répartition au sein de toute la base. La composition de la base de documents d'un SRI influence donc fortement son raisonnement et son mode de recherche.

2.2. Description des SIL

2.2.1. Notions de base

Quelles que soient les informations utilisées pour leur construction, les schémas d'intention du locuteur que l'on se propose de réaliser reposent sur les notions d'ensemble et d'axiologie [Gaiffe, 92]. L'axiologie est une propriété, définie dans un certain contexte, qui permet de faire apparaître une opposition élémentaire entre différents objets. Cette opposition représente la différence d'intérêt existant entre les éléments sur lesquels l'utilisateur se focalise et les autres. Or, pour définir la relation d'opposition, la délimitation du monde dans lequel se situe l'utilisateur est primordiale. En effet, c'est l'appartenance des différents éléments à un même ensemble qui permet, ensuite, de les opposer d'après un ou plusieurs critères mais aussi de donner une sémantique à cette opposition.

2.2.2. Principes de fonctionnement et notations

La notation proposée permet de représenter, en contexte, un axe d'opposition appelé point de vue. Un SIL est composé de deux niveaux et est représenté sous la forme suivante :

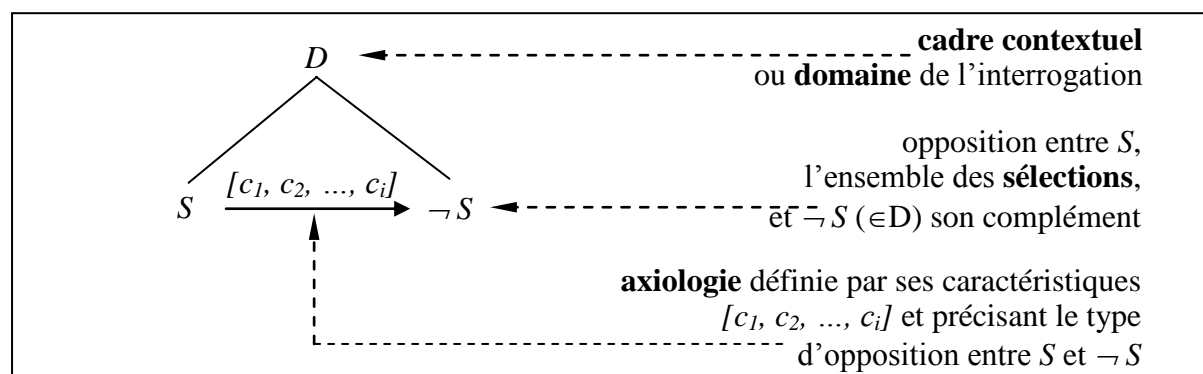


Figure 1 : Schéma intentionnel de base

□ Cadre contextuel ou domaine

Au niveau supérieur est représenté le cadre contextuel du discours. Cet ensemble représentant le domaine d'une interrogation est noté D sur le schéma. Il peut ne pas être défini mais, dans le cas contraire, sa définition peut se faire de diverses manières :

- **par le biais d'informations linguistiques extraites des requêtes :**
 - *explicitement* : le domaine est précisé au sein d'une requête à l'aide de l'utilisation d'un hyperonyme ; ce type d'information correspond à des connaissances encyclopédiques disponibles classiquement au sein d'un thesaurus ;
 - *implicitement* : le domaine n'est pas clairement cité mais de nombreuses informations sont disponibles à son sujet. Il est alors parfois possible d'inférer, à partir d'un ensemble de termes et à l'aide d'une base de connaissances, un hyperonyme commun à tous les termes et donc de définir ainsi le domaine.
- **à partir de données provenant des documents proposés par le SRI :** le contenu des documents peut être analysé afin de déduire un domaine commun à chaque description de documents. Cette description est souvent disponible sous la forme de termes d'index appelés également descripteurs.

Les déductions permettant la détermination du domaine ne sont pas toujours aisées. Il peut alors être nécessaire de considérer plusieurs solutions simultanément, en gérant plusieurs SIL en parallèle, ou même d'attendre de plus amples informations avant de préciser le centre d'intérêt et donc de restreindre le domaine.

Quel que soit le mode de détermination du domaine, c'est au sein de cet environnement qu'est étudiée la sémantique des différentes entités manipulées au cours d'une recherche

d'information. Une détermination fine du domaine facilite donc toutes les analyses et par là même, la recherche. Les entités à analyser sont représentées au sein d'un second niveau.

□ Sélection et axiologie

A la base du schéma sont représentés deux ensembles, S et $\neg S$ (cf. figure 1). Ils représentent deux sous-parties extraites du domaine D situé en amont et issues d'une opération de sélection. Cette sélection est obtenue par l'application d'une axiologie sur les éléments de D . En effet, une axiologie est définie par une orientation et par une ou plusieurs caractéristiques, $[c_1, c_2, \dots, c_i]$, permettant d'exprimer une opposition élémentaire entre deux ensembles. L'axiologie permet de justifier l'appartenance d'un élément à l'un ou à l'autre des ensembles S et $\neg S$:

- S est l'ensemble des éléments qui répondent aux conditions posées par l'axiologie. S représente donc l'ensemble des éléments sélectionnés du point de vue de la recherche ;
- $\neg S$ est le complément de S et représente, par conséquent, les éléments qui ne vérifient pas les conditions nécessaires et qui ne sont donc pas sélectionnés.

L'opération de sélection correspond donc à l'instanciation des critères, ou caractéristiques, définis par une axiologie. L'axiologie est orientée et est représentée sur les SIL par une flèche dont l'ensemble situé à son origine correspond aux éléments sélectionnés et, à son extrémité, aux éléments qui ne le sont pas.

A ce stade de la représentation, le but recherché est de mettre en valeur une opposition entre les entités sur lesquelles l'utilisateur se focalise (S) et les autres ($\neg S$). L'ensemble $\neg S$ peut, selon les cas, être connu ou non mais il est toutefois toujours composé, tout comme S , d'éléments appartenant à l'ensemble D . Les ensembles S et $\neg S$ peuvent, par conséquent, regrouper différentes données comme des termes extraits des requêtes, des descripteurs de documents ou des documents eux-mêmes.

La définition d'une axiologie permet de préciser un ensemble déjà prédéfini en déterminant en son sein des critères de sélection. Nous avons vu comment cette opération s'appliquait au domaine d'une interrogation mais son usage peut s'étendre à n'importe quel ensemble. Ainsi, l'opération de sélection peut également s'appliquer à un ensemble composé d'éléments déjà identifiés par le biais d'une première sélection. On parle alors de sous-sélection. Dans le domaine de la linguistique, le terme de sous-catégorisation est également utilisé (cf. figure 2).

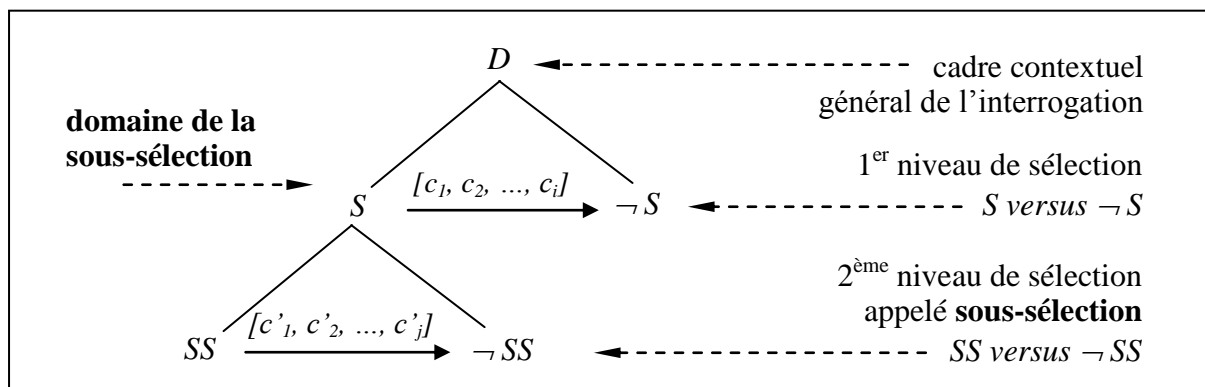


Figure 2 : SIL comportant une sous-sélection

Ce procédé de sélections successives peut être réitéré autant de fois qu'il est nécessaire. A chaque nouvelle décomposition, l'ensemble ainsi scindé en deux devient alors à son tour le domaine de définition au sein duquel une axiologie est définie. Toutefois, si le déroulement de l'interrogation l'exige (changement d'avis de la part de l'utilisateur, mauvaise déduction de la part du système, ...), il est possible de remettre en question une ou plusieurs sélections effectuées, et ce, quel que soit le niveau où celles-ci apparaissent.

□ **Focalisation**

La focalisation a pour but de spécifier le centre d'intérêt de l'utilisateur parmi un domaine plus vaste déjà prédéfini. Elle est, pour cela, indissociable et complémentaire du processus de sélection qui est à la base même de la construction des schémas. En effet, l'opération de sélection permet de faire émerger d'un ensemble, deux sous-ensembles qui sont mis en opposition par l'intermédiaire d'une axiologie. L'opération de focalisation consiste alors à se déplacer le long de cette axiologie et à se positionner sur le sous-ensemble répondant au mieux à la demande.

La focalisation est représentée sur les SIL proposés dans ce document par l'intermédiaire d'un encerclement en trait pointillé (cf. figure 3).

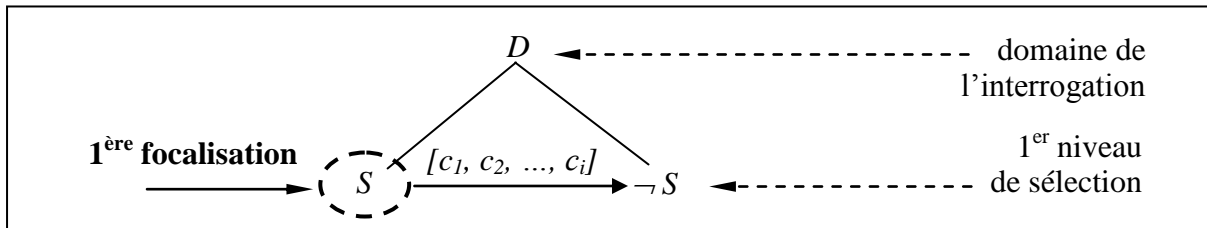


Figure 3 : Schéma illustrant un exemple de focalisation sur une axiologie

Une première évolution possible de ce schéma consiste à sélectionner une sous-partie de l'ensemble S. Il s'agit d'une focalisation verticale traduisant un affinement de la recherche de l'utilisateur. Une autre évolution possible consiste à changer de focalisation le long de l'axiologie définissant la première sélection. Il s'agit alors d'une focalisation dite horizontale qui traduit un changement d'intérêt de l'utilisateur (cf. figure 4).

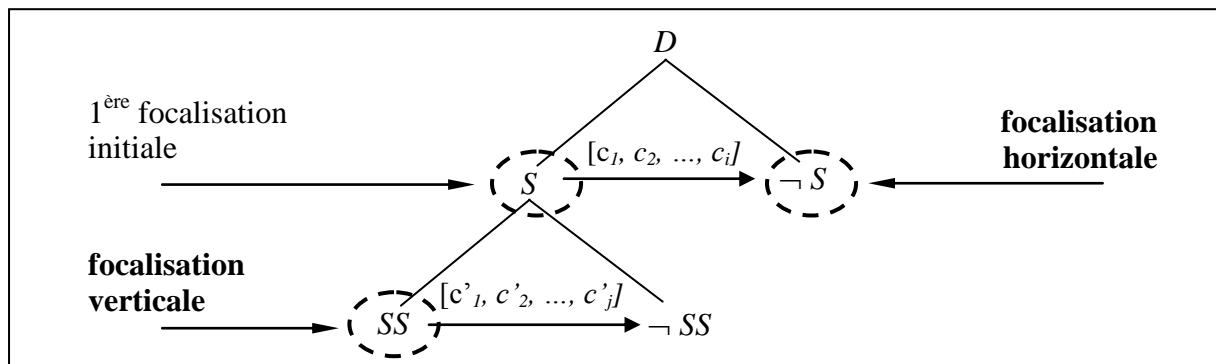


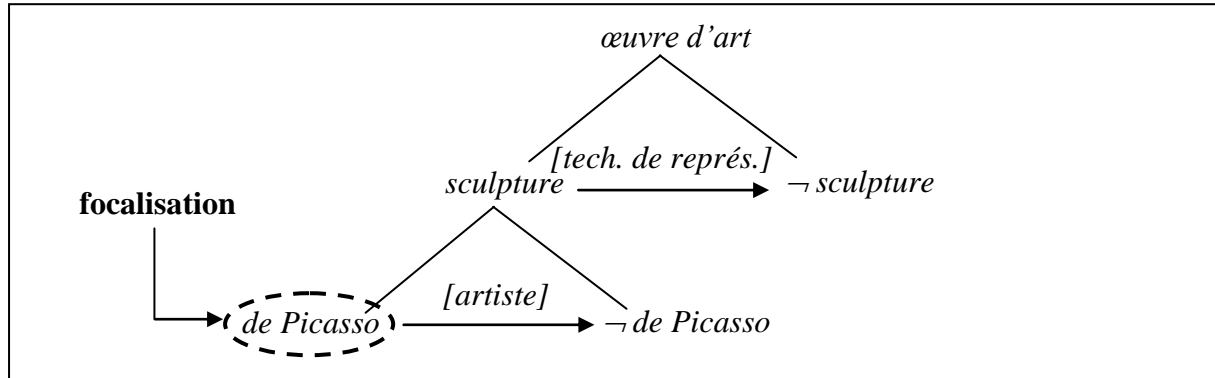
Figure 4 : Différents changements de focalisation

2.2.3. Exemple de construction d'un SIL

Dans cet article, nous allons illustrer les différents mécanismes d'évolution des SIL à travers un exemple présentant une session simulée d'interrogation en LN visant à sélectionner des œuvres d'art au sein d'une base de données d'images spécialisées (base Joconde mise en place par le ministère de la culture).

Requête de l'utilisateur	Réponse souhaitée du système
R1 : Je voudrais des sculptures de Picasso	Sélection de 167 œuvres de Picasso
R2 : Non, plutôt des peintures	Sélection de 243 tableaux de Picasso
R3 : Je voudrais les natures mortes avec des instruments de musique	Proposition de 7 tableaux de Picasso choisis parmi les 243 sélectionnés précédemment
R4 : Je voudrais des tableaux avec une guitare, mais pas des natures mortes	Proposition de 4 nouveaux tableaux de Picasso qui ne sont pas des natures mortes mais qui comportent des guitares

La première requête du scénario est modélisée sous la forme du SIL suivant :



Dans cet exemple, le domaine de l'interrogation est défini par le thème général de la base de données portant sur les *œuvres d'art*. Une première sélection oppose les *sculptures* aux autres types d'œuvre. L'ensemble de ces *sculptures* est ensuite lui-même catégorisé par l'artiste *Picasso*.

Nous poursuivrons la présentation des différents mécanismes mis en œuvre dans cet exemple complet d'interrogation en LN dans les paragraphes suivants de cet article.

2.3. Opérations sur les SIL

Nous allons maintenant décrire les différentes opérations pouvant s'appliquer aux informations manipulées par les SIL. Nous observerons également les répercussions que chacune des opérations entraîne au niveau de la définition des schémas ainsi que des déductions qu'elles engendrent.

2.3.1. Transposition d'axiologie

Après avoir effectué des focalisations verticales successives, ayant donné lieu à autant de sélections, l'utilisateur peut être amené à porter son attention sur un ensemble déjà mis en exergue par une axiologie située à un niveau supérieur. Cette nouvelle focalisation correspond à un changement de point de vue par rapport à la précédente axiologie mise en place. L'ensemble ainsi mis en avant est considéré comme le nouvel intérêt de l'utilisateur.

Toutefois, un changement de point de vue, vis-à-vis de la recherche initiale, n'est pas pour autant synonyme d'une remise en cause complète des différents éléments identifiés jusqu'alors. Ainsi, l'utilisateur peut désirer conserver certaines sous-sélections effectuées même si celles-ci étaient appliquées à un ensemble qui ne constitue plus, désormais, son principal intérêt. L'opération de transposition permet donc la conservation d'une sous-sélection à la suite d'un changement de focalisation horizontale.

Les figures 5 et 6 illustrent le déroulement d'une telle opération.

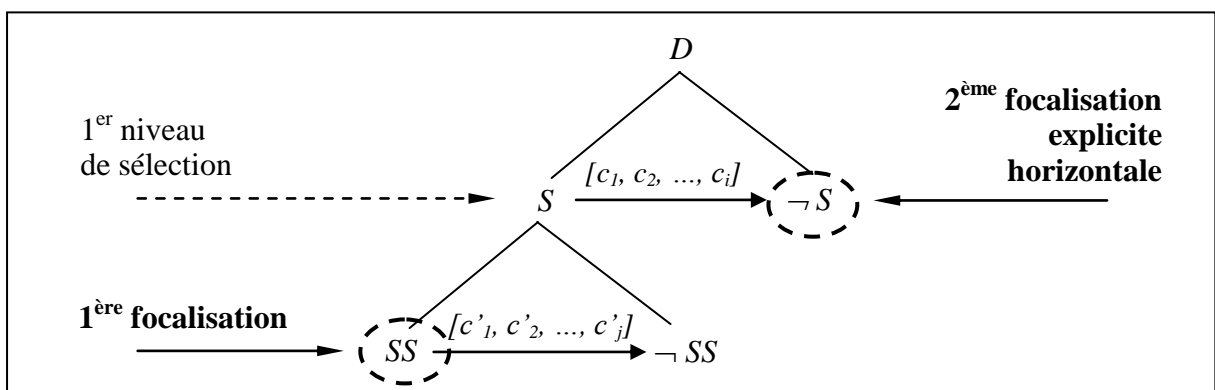


Figure 5 : Changement de focalisation horizontale avant transposition d'axiologie

La figure 6 représente un SIL sur lequel apparaît une sous-sélection SS appliquée à l'ensemble S issu d'une première sélection sur D. Si l'utilisateur porte son intérêt sur l'ensemble $\neg S$ (nouvelle focalisation explicite horizontale), il peut néanmoins être intéressant d'étudier si certaines caractéristiques mises en valeur au sein de S peuvent être également maintenues pour $\neg S$. Seules les caractéristiques $[c'_1, c'_2, \dots, c'_j]$ sont transposées et les documents qui les vérifiaient précédemment sont abandonnés. Le nouveau point d'intérêt peut alors porter sur la sous-sélection SS' (cf. figure 6).

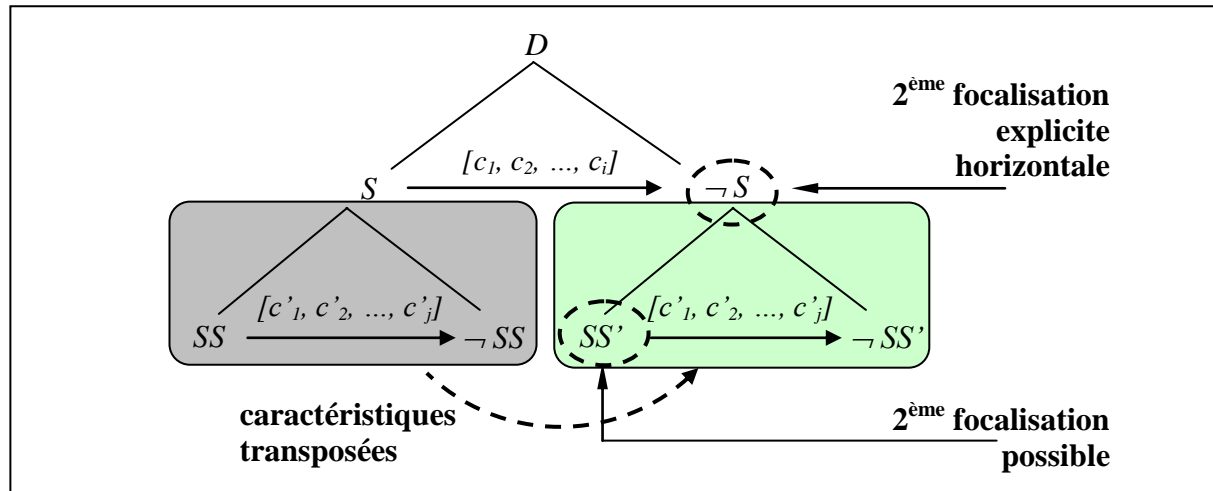


Figure 6 : Nouvelle focalisation après transposition d'axiologie

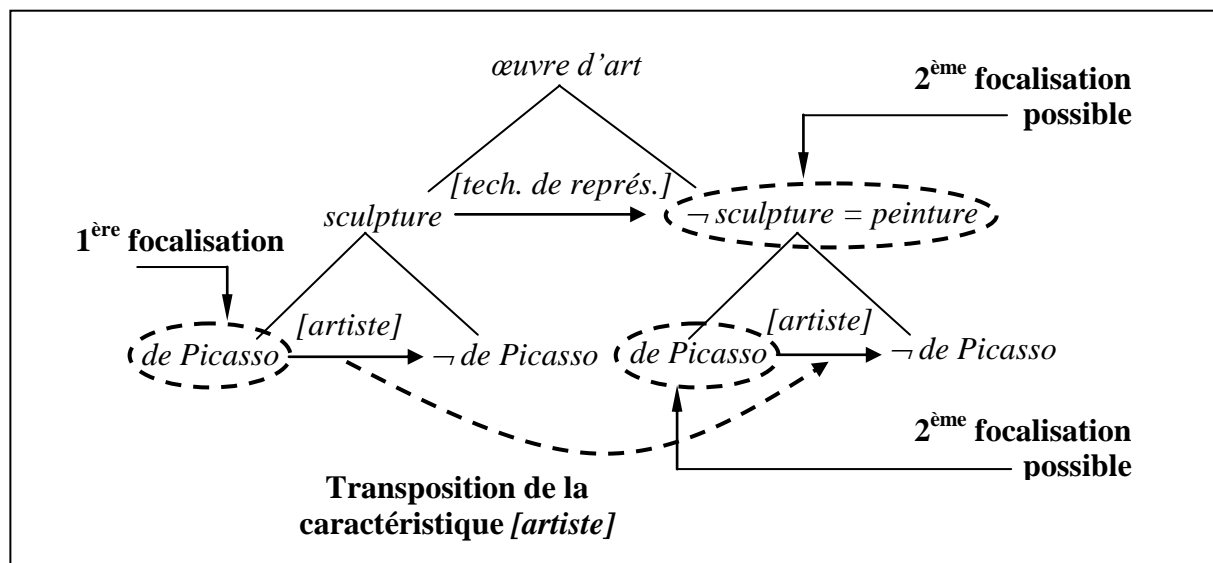
Cette opération de transposition de caractéristiques est illustrée par le traitement de la deuxième requête de notre exemple de session d'interrogation (cf. 2.2.3).

A la suite de la première requête, nous avons une première focalisation portant sur les sculptures de Picasso. L'utilisateur énonce alors la requête suivante :

Requête 2 : Non, plutôt des peintures

Cette nouvelle intervention entraîne un changement de focalisation horizontale le long de la première axiologie concernant les techniques de représentation. L'opération de transposition va alors consister à conserver la seconde axiologie concernant l'artiste en l'appliquant à la seconde focalisation pour porter ainsi l'intérêt sur les peintures de Picasso.

Voici le SIL résultant de l'analyse de la seconde requête :



2.3.2. Généralisation de caractéristiques

La généralisation de caractéristiques consiste à renforcer une information qui ne semble plus devoir être remise en cause. Ce processus permet ainsi de transformer un caractère considéré au début d'une session comme spécifique et appliqué à des sous-ensembles, en un caractère général appliqué directement au domaine.

Cela se traduit dans les SIL par une permutation des niveaux d'axiologie illustrée dans la figure 7. La focalisation de l'utilisateur avait porté successivement sur les ensembles SS puis SS' à la suite d'un changement de focalisation horizontale le long de l'axiologie $[c_1, c_2, \dots, c_i]$, sans remise en cause de l'axiologie $[c'_1, c'_2, \dots, c'_j]$ qui semble donc être une caractéristique à renforcer dans l'interrogation. L'opération de généralisation va donc consister à permuter les niveaux des axiologies $[c_1, c_2, \dots, c_i]$ et $[c'_1, c'_2, \dots, c'_j]$ pour porter finalement la focalisation sur S .

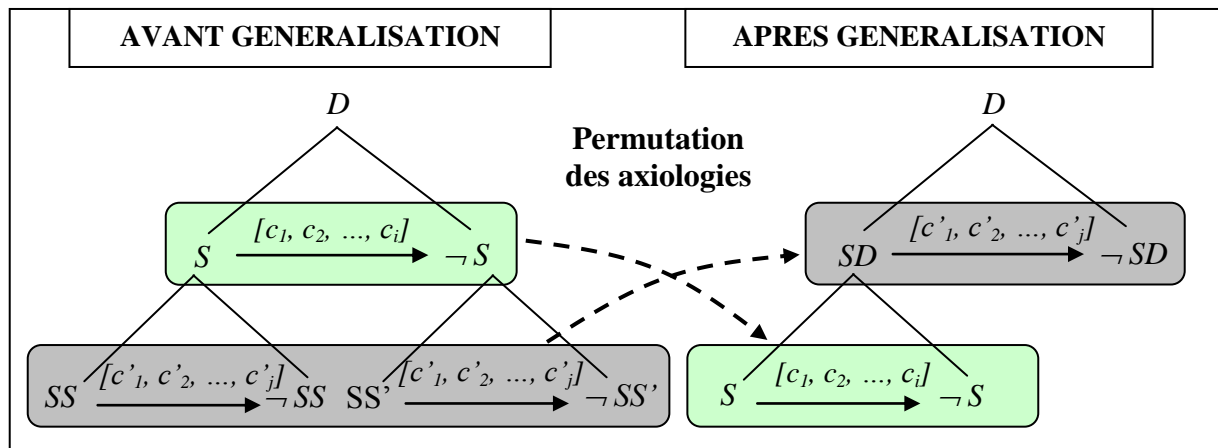
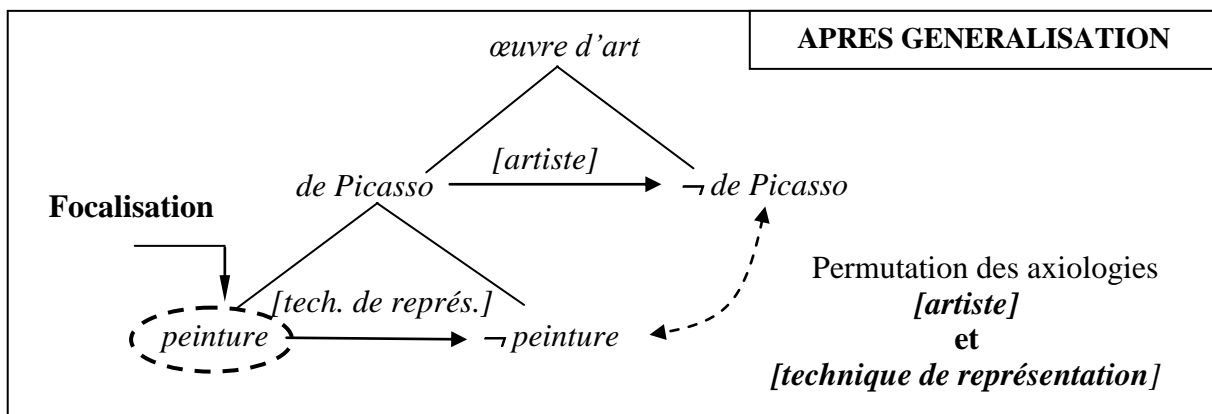


Figure 7 : SIL illustrant la généralisation de caractéristiques

Cette opération peut être mise en œuvre dans notre exemple dès l'énonciation de la deuxième requête car on peut alors considérer que l'utilisateur s'intéresse aux *œuvres de Picasso*. Cet artiste fait alors partie du cadre de l'interrogation et les recherches évoluent davantage au niveau des *sculptures* ou des *peintures*. L'axiologie portant sur l'*artiste* est donc permuée avec celle des *techniques de représentation*.



3. Traitement des informations linguistiques extraites des requêtes

Différentes informations linguistiques extraites des requêtes d'interrogation de l'utilisateur en LN permettent de déclencher des opérations de sélection, de focalisation, de transposition et de généralisation. Nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux spécificités linguistiques à fortes valeurs pragmatiques que sont les connecteurs, la négation et les expressions référentielles [Asher, 95].

Nous allons montrer maintenant comment s'intègre deux de ces informations linguistiques (connecteur *avec*, conjonction *mais* associée à la négation *pas*) au sein des SIL à travers le traitement des requêtes 3 et 4 de notre exemple. Nous avons mené par ailleurs une étude plus complète qui nous a permis de vérifier que les SIL sont capables de prendre en compte d'autres informations linguistiques (connecteurs *et*, *ou* inclusif et exclusif, *mais*, *aussi*, ..., négation implicite et explicite, expressions référentielles de type *un N*, *le N* et *ce N*).

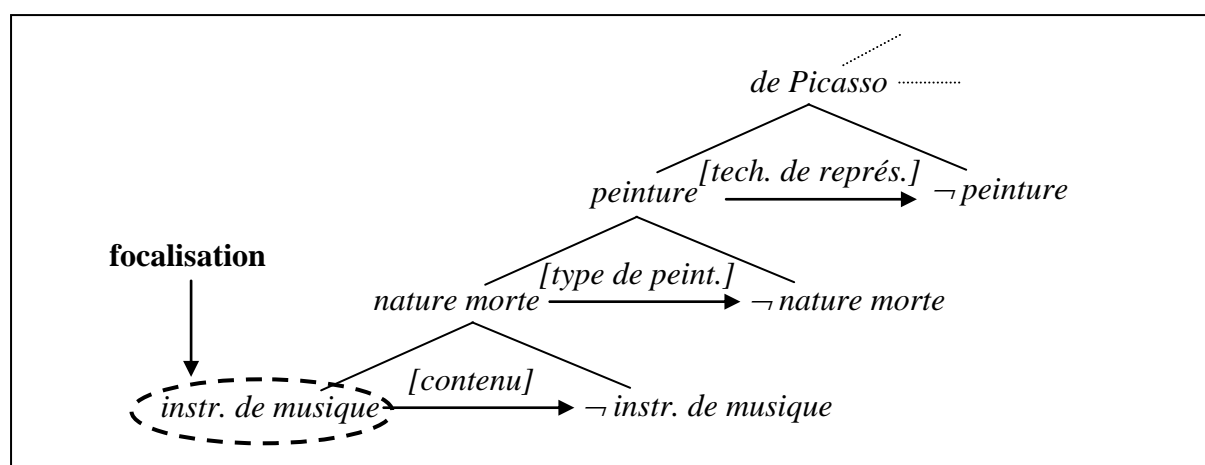
Requête 3 : *Je voudrais les natures mortes avec des instruments de musique*

A la suite de la deuxième requête, la focalisation portait sur les *peintures de Picasso*. Dans cette nouvelle requête, une première sous-catégorisation de *peinture* est apportée par le terme *nature morte*. Elle est obtenue à l'aide du thesaurus associé au SRI. L'utilisation de la préposition *avec* introduit une nouvelle sous-catégorisation qui porte cette fois-ci sur *nature morte* en précisant son contenu, *instrument de musique*. En effet, *avec* est un connecteur structurant qui indique une contrainte portant sur le groupe de mots auquel il se réfère. Il permet donc de limiter le domaine sélectionné ce qui se traduit par une sous-sélection au niveau des SIL :

Enfin, voici la dernière requête énoncée en LN par l'utilisateur :

Requête 4 : *Je voudrais des tableaux avec une guitare, mais pas des natures mortes*

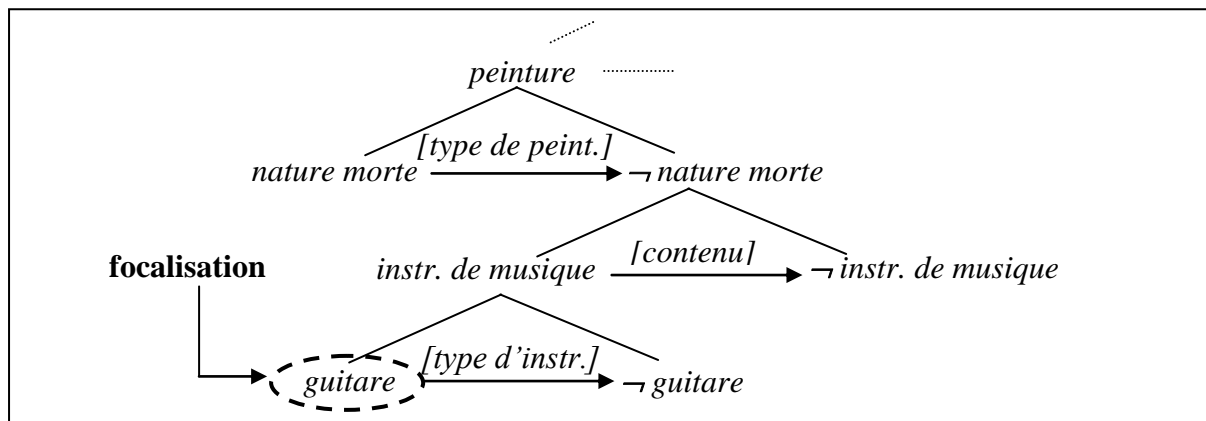
Dans cet énoncé, l'utilisateur apporte une nouvelle précision concernant l'instrument de musique désiré selon le même procédé que celui relatif à la requête 3 (en effet, l'information indiquant que *guitare* est un hyponyme d'*instrument de musique* précisé au sein du thesaurus).



La conjonction *mais*, associée à la négation *pas*, est utilisée au sein d'une requête afin d'indiquer la remise en cause d'une partie ou d'une caractéristique prototypique d'un élément [Kleiber, 91], voire même de l'élément complet si celui-ci a déjà été cité lors d'un énoncé précédent. Ce changement d'avis se traduit au sein d'un SIL par un déplacement horizontal de focalisation.

Dans cette requête, le changement de focalisation s'effectue le long de l'axiologie *type de peinture*. Une transposition d'axiologie permet la conservation des sous-catégorisations *instrument de musique* et *guitare*. Le centre d'intérêt de l'utilisateur porte désormais sur les *peintures de Picasso* qui ne sont pas des *natures mortes* et qui contiennent une *guitare*.

Le SIL finalement obtenu est présenté page suivante.



4. Conclusion

Nous avons présenté dans cet article un mode de représentation permettant de modéliser l'intention du locuteur et d'effectuer une analyse contextuelle des énoncés au cours d'une RI.

Cette représentation appelée SIL (schéma d'intention du locuteur) est constituée de quadruplets : *domaine* dans lequel s'effectue la recherche, *axiologie* mettant deux sous-ensemble en opposition, *sous-ensemble de focalisation* sur lequel porte l'intérêt de l'utilisateur et son *complément*. Des mécanismes associés à ces SIL ont également été définis afin de les faire évoluer au cours de la session d'interrogation, prenant en compte les affinements de la recherche ou les changements d'orientation de l'utilisateur. Cette structure des SIL permet d'effectuer une étude en contexte des énoncés en LN et notamment d'intégrer une analyse des connecteurs, des expressions référentielles et de la négation.

Nos perspectives visent à poursuivre ces travaux d'intégration d'informations pertinentes du LN, trop peu souvent prises en compte dans les SRI, notamment en ce qui concerne l'emploi du pluriel ainsi que les références spatiales particulièrement utiles dans le cadre de recherche d'images. En outre, nous envisageons également d'étudier la prise en compte d'informations liées à la structure même du dialogue [Grau, 94], au delà de son contenu sur lequel nous avons focalisé nos travaux jusqu'à présent.

Références

- Asher N. et Sablayrolles P. (1995), "A typology and discourse semantics for motion verbs and spatial prepositions in french", *Semantics*, Vol.12, n°2, pp. 163-209.
- Broglia J., Callan J.P. et Croft W.B. (1994), "INQUERY system overview", *Proceedings of the TIPSTER Text Program*, pp. 47-67.
- Evans D.A. et Lefferts R.G. (1995), "CLARIT-TREC experiments", *Information Processing and Management*, Vol.31, n°3, pp. 385-395.
- Gaiffe B. (1992), "Référence et dialogue homme-machine : vers un modèle adapté au multi-modal", *Thèse de doctorat de l'Université H. Poincaré de Nancy I*.
- Grau B., Sabah G. et Vilnat A. (1994), "Pragmatique et dialogue homme-machine", *Technique et Science Informatiques*, Vol.13, n°1.
- Kleiber G. (1991), "Prototype et prototypes : encore une histoire de famille", *Sémantique et cognition. Catégories, prototypes, typicalité*, pp. 103-129.
- Récanati F. (1994), "Contextualism and anti-contextualism in the philosophy of language", *Foundations of speech act theory* (Routledge), pp.156-166.
- Wiebe J., Hirst G. et Horton D. (1996), "Language use in context", *Communications of the Association for Computing Machinery*, Vol. 39, n°1, pp.102-111.