



HAL
open science

Représentations mentales et référence

Anne Reboul, Bertrand Gaiffe

► **To cite this version:**

| Anne Reboul, Bertrand Gaiffe. Représentations mentales et référence. 1999. halshs-00003843

HAL Id: halshs-00003843

<https://shs.hal.science/halshs-00003843>

Submitted on 7 Feb 2005

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.

Représentations mentales et référence

Anne Reboul & Bertrand Gaiffe

LORIA-CNRS

BP 239

54506 Vandoeuvres-les-Nancy

Tél. (AR) : 03-83-59-30-52 ☐ (BG) ☐ 03-83-59-20-34

Courriel : Anne.Reboul@loria.fr, Bertrand.Gaiffe@loria.fr

Résumé

Dans cet article, nous présentons dans une première partie (§ 2 et 3) des approches visant à résoudre les coréférences, basées sur l'établissement de relations entre segments linguistiques. Nous donnons un certain nombre d'arguments critiques, à partir d'exemples que de telles approches ne permettraient pas de résoudre. La solution que nous proposons (§ 4), bien qu'elle impose de disposer d'une analyse syntaxique et sémantique complète des énoncés, parce qu'elle nécessite entre autres l'identification des événements, nous semble prometteuse au moins dans des domaines d'application réduits.

1. Introduction

Le projet CERVICAL, financé par le GIS Sciences Cognitives, rassemble des chercheurs du LORIA (ex-CRIN) et du LIMSI sous la responsabilité d'Anne Reboul. Il a pour but la résolution automatique de la référence.

Par référence, nous entendons, dans le DHM finalisé par exemple, le fait d'identifier l'objet auquel l'utilisateur fait référence pour pouvoir, lorsque c'est possible, lui appliquer l'instruction donnée. Cependant, nous nous intéresserons essentiellement dans une première partie (§ 2 et 3) à l'évaluation des traitements de la référence qui nous semble passer par l'évaluation de la résolution de la coréférence. En effet, l'évaluation des systèmes de traitement des anaphores pronominales (3^e personne) paraît plus facile à faire que celle des systèmes de traitement de la référence. Si cette évaluation passe par un mécanisme automatique ou non de comparaison entre l'étiquetage manuel d'un texte et son étiquetage automatique, l'étiquetage de la coréférence pronominale est plus simple et plus fiable que celle des chaînes de référence. En d'autres termes, nous faisons l'hypothèse, que nous espérons justifier plus bas, qu'un étiquetage automatique correct des coréférences pronominales est révélateur d'un étiquetage des coréférences non-pronominales satisfaisant.

Aucun système de résolution de la référence existant à l'heure actuelle n'est pleinement satisfaisant. Ceci s'explique dans la mesure où un traitement complet de la référence implique l'incorporation d'éléments syntaxiques, sémantiques, lexicaux et inférentiels (pragmatiques). Nous nous proposons dans une deuxième partie (§ 4) de présenter l'approche pragmatique développée dans CERVICAL.

2. Un traitement «basique» de la référence

Le problème le plus souvent traité dans les systèmes de résolution de la référence, c'est le problème des pronoms et, notamment des pronoms de troisième personne. Les systèmes les plus simples consistent à isoler les expressions référentielles (ER) et les pronoms et à rattacher le pronom à l'expression référentielle la plus proche compatible en genre et en nombre.

Les systèmes de ce genre ne résolvent réellement que les pronoms et leur taux de réussite est d'environ 80%. Ils sont incapables de résoudre des exemples «simples», comme (1) ☐

- (1) Fred a acheté un manteau. Il a chaud maintenant.

Un système comme ceux décrits ci-dessus rattachera inmanquablement le pronom *il* dans la deuxième phrase à l'expression référentielle *un manteau*, qui est à la fois la plus proche et compatible en genre et en nombre. L'efficacité de ce type de système est donc limitée. En revanche, les mécanismes mis en oeuvre sont remarquablement simples. En effet, ce type de traitement, si l'on écarte la reconnaissance des ER et des pronoms, reste au niveau du discours et ne nécessite aucune analyse linguistique véritable.

Enfin, on pourrait imaginer l'extension d'un système de ce type pour traiter des expressions référentielles non-pronominales. Elles seraient rattachées à l'expression référentielle la plus proche comportant une tête nominale compatible en genre et en nombre. Les résultats seraient cependant probablement plus hasardeux qu'ils ne le sont sur les pronoms.

On obtient alors une procédure telle que la suivante :

- A. absence de tête nominale (pronoms de troisième personne y compris)
 - 1. rattachement à la dernière ER accordée en genre et nombre
- B. article indéfini : interdiction de rattachement
- C. autres :
 - 1. rattachement à la dernière ER de :
 - a) même tête
 - b) tête hyperonyme, synonyme ou hyponyme
- D. non rattachement si ce qui précède échoue.

3. Le traitement par «paquets» d'ER

3.1. Liste des paquets d'ER ordonnée par activation

On peut reprocher au premier type d'approche de ne tenir aucun compte du thème, dont il ne semble cependant pas douteux qu'il a un rôle à jouer dans la résolution de la référence. Une façon d'approcher cette notion de thème (ou de focus) consiste à résoudre les pronoms ou les coréférences non plus comme établissant des relations de coréférence entre des ER isolées, mais plutôt entre l'ER en cours de traitement (pronom ou SN complexe) et un «paquet» d'ER composé de toutes les ER dont la coréférence a été établie précédemment. Ce système suppose donc que l'on puisse décider, pour chaque nouvelle ER, si elle réfère à un objet nouveau ou si elle réfère à un objet déjà introduit (coréférence), et, si elle réfère à un objet déjà introduit, à quel objet elle réfère (ou, plus précisément, à quel paquet d'ER existant elle doit être rattachée). Pour faire ce choix, il y a plusieurs solutions possibles d'une part, pour le traitement des pronoms notamment, les différents paquets d'ER existants peuvent se voir affectés des coefficients d'activation qui dépendent du fait qu'une nouvelle ER leur ait été ajoutée récemment (c'est donc aussi un facteur de récence qui s'applique sur quelque chose qui se rapproche des objets plutôt que sur de simples ER) d'autre part, lorsque l'ER à traiter est un SN complexe et non un pronom, on a plusieurs solutions selon le degré de finesse de traitement recherché, soit que l'on se base sur le fait que les deux ER partagent la même tête nominale, soit que l'une soit l'hyperonyme, l'hyponyme ou le synonyme de l'autre.

Le mécanisme d'activation ne peut se résumer à la simple accumulation d'un facteur de mention. Il doit aussi s'accompagner d'un mécanisme automatique de diminution de l'activation qui permet de rendre compte de la récence. D'autre part, si on ajoute à ce mécanisme la prise en compte de seuils d'activation nécessaires à la résolution d'un type d'ER donné, on arrive à une mise en oeuvre élémentaire d'hypothèses linguistiques comme l'*échelle d'accessibilité* proposée par Ariel (1990).

Certaines versions récentes de systèmes de ce type (cf. Popescu-Belis & Robba 1997) intègrent l'hypothèse proposée dans l'introduction selon laquelle l'évaluation de la résolution de la coréférence pronominale est un bon indicateur du caractère satisfaisant ou non satisfaisant de la résolution de la référence. En effet, le rattachement d'un pronom donné à tel paquet d'ER ou à tel autre est fonction du degré d'activation de ce paquet d'ER, ce degré d'activation étant

lui-même fonction du fait que les ER précédentes y ont ou n'y ont pas été rattachées. En d'autres termes, si les coréférences précédentes ont été résolues correctement, le degré d'activation des paquets d'ER disponibles sera correct et, la résolution correcte des pronoms dépendant de la correction des coefficients d'activation des différents paquets d'ER, la résolution du pronom se fera sur le «bon» paquet d'ER.

Ce type d'approche, si on l'implémente telle qu'elle, risque de toujours trouver un co-référent pour toute expression référentielle. Or bien entendu, certaines expressions référentielles ne sont pas anaphoriques (ne serait-ce que les noms propres, qu'on peut assez facilement exclure, mais aussi certains Gn définis tels que «l'actuel président de la république française»).

On peut alors :

1. soit fixer *a priori* un seuil d'activation en dessous duquel, un paquet d'ER donné ne peut être candidat à reprise.

2. soit faire varier le seuil d'activation permettant d'être candidat à co-référence en fonction de type d'ER à résoudre.

Cette seconde hypothèse permet de rendre compte du fait qu'un pronom co-réfère à plus courte distance (mais on est ici plus précis puisque la distance n'est qu'un des facteurs de l'activation) qu'un GN défini. On réalise alors une approximation informatique plus complète de théories linguistiques comme celle de l'accessibilité de Mira Ariel (1990).

Globalement, l'implémentation est alors schématisée par la procédure suivante :

- I. étant donné la nature de l'expression référentielle à traiter, calculer le seuil d'activation pour être candidat à co-référent avec elle.
- II. si au moins un paquet d'ER dans l'ordre d'activation décroissante :
 - A. dépasse le seuil d'activation
 - B. vérifie les conditions d'accord (genre, nombre, tête nominale)alors le prendre comme co-référent. C'est-à-dire :
 - C. inclure l'ER courante dans le paquet,
 - D. augmenter l'activation de ce paquet.
- III. sinon, initialiser un nouveau référent avec cette seule ER, et initialiser son activation en conséquence.
 - A. régulièrement, par exemple après chaque phrase ou chaque ER,
 - B. décrémenter l'activation de tous les paquets d'ER présents dans le système.

On notera que cette procédure admet un certain nombre de réglages :

1. les degrés d'activation seuils nécessaires pour chaque type d'expression référentielle (qui à son tour peut-être décomposée en fonction de la nature du déterminant, le nombre des modificateurs, etc.)

2. le facteur dont on décrémente l'ensemble des paquets d'ER à chaque transition (on peut envisager une décrémentation avant la résolution de chaque ER, une autre après chaque proposition ou phrase)

3. le degré de réactivation de chaque co-référent qui peut être fixe ou varier en fonction de l'ER ajoutée au paquet, du nombre d'éléments déjà présents, etc.

Un autre intérêt de cette approche est qu'on peut (cf Popescu 1998) alors, à partir d'un corpus pré-étiqueté quant aux coréférences, faire apprendre automatiquement les différents paramètres par un algorithme de descente de gradient. On fixe les paramètres de départ à une valeur arbitraire puis on fait calculer les coréférences au système. L'étiquetage automatique est alors comparé à l'étiquetage manuel et une note est donnée à cet étiquetage automatique en fonction :

1. des co-références effectivement trouvées

2. des co-références oubliées

3. des co-références abusivement faites par le système automatique.

On fait alors varier l'un des paramètres et on recalcule ; si la nouvelle note est meilleure, on garde cette nouvelle valeur du paramètre, sinon, on reprend l'ancienne. On continue ainsi jusqu'à n'obtenir aucune amélioration significative.

Les mécanismes mis en œuvre dans des approches de ce type sont beaucoup plus complexes que dans les approches décrites précédemment puisqu'ils incluent de l'activation et que les «paquets» d'ER constituent une approximation primitive des objets. L'analyse linguistique reste relativement élémentaire puisque la syntaxe se contente de la reconnaissance des ER et que la sémantique en reste, dans le cas le plus sophistiqué où les hyperonymes, les hyponymes et les synonymes sont pris en compte, à un lexique assez sommaire. Un des problèmes de ce type d'approche, c'est qu'elle ignore toutes les informations prédicatives, c'est-à-dire un bon nombre des indications que le texte fournit sur les propriétés spécifiques au référent et qui permettent de l'identifier.

Un autre problème, important ou non selon l'application visée, est l'absence de lien entre référents. Devant une expression référentielle, l'alternative se pose en termes de :

1. co-référence

2. non co-référence c'est à dire création (initialisation) d'un nouveau paquet sans aucun lien avec les autres.

L'anaphore associative représente précisément un cas dans lequel cette alternative apparaît comme trop brutale. Dans l'exemple consacré,

(2) Nous entrâmes dans un village. L'église était située sur une hauteur

il faut certes initialiser un nouveau référent pour l'église, mais pour autant, cette église est celle du village précédemment mentionné et pas n'importe quelle autre.

3.2. Vers des objets

Une amélioration possible des systèmes décrits dans le paragraphe précédent consiste à ajouter aux «paquets» d'ER les informations fournies par les prédicats dont ces ER sont les arguments. Ceci suppose une structuration minimale des informations en question, dans la mesure où l'on n'est plus purement dans le repérage et l'agglomération de séquences linguistiques, mais où l'on se rapproche de ce que l'on pourrait considérer comme des objets. En d'autres termes, il faudrait pouvoir distinguer les ER effectivement employées pour référer à l'objet, et les informations que les ER ou les prédicats dont elles sont arguments peuvent fournir sur les propriétés propres à la catégorie d'où ressortit l'objet ou spécifiques à l'objet. En d'autres termes, on dépasse les «paquets» d'ER caractéristiques de l'étape précédente pour passer à des représentations doubles «paquets» d'ER d'une part, informations encyclopédiques d'autre part.

De tels systèmes ne semblent pas avoir été développés. Ils permettraient cependant de résoudre certaines coréférences que les systèmes décrits précédemment ne peuvent résoudre, comme

(3) L'homme était balafre. (...) Le balafre ...

On remarquera cependant que, sauf à avoir un traitement sémantique satisfaisant du temps et des événements, tout ce qu'un tel système pourrait incorporer, ce sont les propriétés statiques des objets et encore seulement celles qui sont explicitement mentionnées. Il ne permettrait donc pas de résoudre des ER comme *la victime*, *l'assassin*, etc. ou, du moins, pas dans tous les cas.

Le traitement des événements est important à un titre au moins : un nombre important d'expressions référentielles qui correspondent à des SN complexes comprennent des noms communs qui renvoient à une propriété inférée de l'objet. C'est par exemple le cas dans l'exemple (4)

- (4) Jeanne a violemment frappé sa belle-mère. La victime a été traitée à l'hôpital le plus proche.

En (4), l'ER *la victime* renvoie à un objet déjà mentionné et il serait donc satisfaisant qu'elle soit résolue sur le même objet que celui auquel renvoie *sa belle-mère*. Cependant, le terme *victime* n'est en rien un hyponyme, hyperonyme ou un synonyme du terme *belle-mère*. Pour qu'il soit résolu correctement, il faut donc que l'on puisse, d'une façon ou d'une autre, attribuer la propriété *être une victime* à la belle-mère de Jeanne. Ceci suppose que le système soit capable de traiter minimalement les événements, c'est-à-dire au moins d'inférer à partir des données lexicales sur les verbes événementiels et des données aspectuelles tirées du temps verbal les propriétés résultantes sur les participants à l'événement. Le lexique doit donc, dans un tel cas, être considérablement enrichi, pour permettre de faire entrer dans la partie concernant les propriétés de l'objet la propriété en question.

On remarquera que, dans une certaine mesure, il s'agit, lorsqu'il y a ajout des prédicats statifs ou événementiels aux paquets d'ER, d'une extension du système obtenu par l'adjonction d'un dictionnaire de synonymes, hyperonymes et hyponymes.

3.3. Un problème de récurrence des propriétés inférées

Cette façon de faire soulève cependant d'autres problèmes. Supposons un texte qui parle de trois personnages Jean, Norbert et Cunégonde. A la première phrase du texte, Jean frappe Norbert. Le système attribue à Norbert la propriété d'être une victime. La trentième phrase du texte dit «Norbert frappe Cunégonde». Le système attribue à Cunégonde la propriété d'être une victime. Supposons maintenant que la trente-et-unième phrase du texte soit

- (5) La victime a été conduite à l'hôpital le plus proche.

A priori, Norbert et Cunégonde sont également activés puisque mentionnés dans la phrase précédente. Par ailleurs, ils ont l'un et l'autre la propriété d'être *victime*. On ne voit donc pas ce qui permettrait au système de choisir de rattacher l'ER *la victime* en (5) à Cunégonde plutôt qu'à Norbert.

Une solution possible à ce problème consiste à ajouter à l'activation d'un personnage (liste d'ER + liste de propriétés) une activation interne à sa liste de propriétés, indiquant la plus récemment acquise et permettant le rattachement d'une ER correspondant à cette propriété au bon personnage. Ceci suppose la gestion d'une double activation, celle du personnage dans son ensemble et celle des propriétés dans la liste des personnages, ce qui peut conduire à des contradictions ou, à tout le moins, à des difficultés dans la résolution de certaines ER. Mais, comme nous allons le voir, cette solution se heurte à d'autres difficultés qui naissent directement du traitement des ER référant à des événements.

En effet, la mention d'un événement peut conduire à une inférence non seulement sur les propriétés des participants à cet événement mais sur leur existence même, comme le montre l'exemple (6)

- (6) Un meurtre a été commis. L'identité de la victime n'a pas encore été établie.

Si cet exemple intervient, comme supposé précédemment à la quarantième phrase d'un texte dont la première décrit la brutalité de Jean par rapport à Norbert et dont la trentième décrit la brutalité de Norbert relativement à Cunégonde, alors le système de double activation décrit précédemment résoudra l'ER *la victime* sur le personnage correspondant à Cunégonde plutôt que sur un nouveau personnage, interprétation qui est clairement contradictoire avec la propriété attribuée à la victime en (6), à savoir ne pas avoir été identifiée.

Globalement, les problèmes évoqués dans cette section nous semblent relever de

1. l'absence de traitement effectif des événements et de leurs conséquences sur les objets
2. l'absence de modélisation de l'accès *via* un objet ou un ensemble d'objets à d'autres, et ce, en particulier, pour le traitement des ER définies.

Les deux points sont liés dans la mesure où, comme nous le verrons dans la suite, le traitement d'une ER définie, comme «la victime» ne s'explique correctement que via un

événement (néfaste) en général explicitement mentionné. Cela correspond à une modalisation plus riche des objets que celle que pourrait offrir une simple collection d'ER.

4. Des objets pour la référence

4.1. La notion de représentation mentale (RM)

Pour répondre aux objections mentionnées plus haut, nous voudrions introduire la notion de représentation mentale ou RM. Une RM correspond en principe à un unique objet et rassemble toutes les informations disponibles sur cet objet et qui permettent, le cas échéant, de l'identifier comme le référent d'une ER donnée. Dans la mesure où la résolution de la référence met en jeu des données hétérogènes, linguistiques, encyclopédiques, perceptuelles, spatiales, etc., les RM intègrent elles aussi des informations hétérogènes et une RM comporte des informations logiques (qui ont trait aux relations logiques et méréologiques que la RM concernée entretient éventuellement avec d'autres RM), des informations encyclopédiques (qui regroupent aussi bien les informations dont la RM hérite par défaut de la catégorie d'où ressortit l'objet auquel elle correspond), des informations visuelles (qui regroupent tout à la fois l'image par défaut de l'objet et les transformations visuelles qu'il a pu subir), des informations spatiales (qui regroupent l'orientation intrinsèque de l'objet, sa situation par rapport à d'autres objets dans le même espace et ses éventuels déplacements), des informations lexicales enfin (qui regroupent tout à la fois les ER effectivement utilisées pour le désigner et celles qui pourraient l'être). Enfin, toute RM comporte une adresse ou une étiquette qui est son nom et qui permet de la désigner ou d'y avoir accès.

Les RM sont susceptibles de diverses opérations qui peuvent être provoquées, en principe, par des facteurs divers, perceptuels, linguistiques, etc. Ces opérations sont la création, la modification, la duplication, la fusion, le groupement et l'extraction. Nous parlerons surtout ici des deux dernières.

4.2. Le traitement du pluriel □ groupement et extraction

Le traitement du pluriel a l'avantage de nous permettre d'introduire les deux opérations les plus intéressantes, à notre sens, sur les RM, à savoir le groupement et l'extraction. Si l'on examine les exemples (7) et (8), on voit en effet que l'on peut distinguer deux types de pluriel □

- (7) Un homme et une femme entrèrent. Ils allèrent s'asseoir au fond du bar.
- (8) Jean avait neuf billes. Il les a laissées tomber. Il n'en a retrouvées que huit. La dernière avait roulé sous le canapé.

Dans le cas de (7), le pluriel correspond au fait que l'on a un groupe bien délimité de deux individus facilement différenciables entre eux, l'homme et la femme. Dans le cas de (8), le pluriel correspond au fait que l'on a un groupe bien délimité d'individus impossibles à différencier, les neuf billes. Pour tenir compte de cette différence, nous proposons donc deux traitements différenciés, le premier correspondant à un groupement (pour (7)), alors que le second correspond à une extraction (pour (8)). Dans le cas de (7), selon notre hypothèse, on commence par construire deux RM, une pour l'homme ([@homme]) et une pour la femme ([@femme]), puis, à cause de la conjonction de coordination *et*¹, on crée à partir des RM-mères [@homme] et [@femme], une nouvelle RM, une RM-fille qui correspond au groupement des deux RM-mères, [@homme⊕femme]. C'est cette nouvelle RM qui est le référent du pronom *ils* dans la deuxième phrase de (7). La RM [@homme⊕femme] entretient avec ses RM-mères une relation de partition.

Dans le cas de (8), on construit une unique RM indifférenciée pour les neuf billes, [@billes]. Puis, lorsqu'il est indiqué qu'une différenciation est possible parmi les billes en question puisque huit sont retrouvées alors que la neuvième ne l'est pas, on extrait de la RM-mère

¹ Ce n'est pas le seul cas dans lequel il y a groupement □ l'énumération et certains cas au moins de parallélisme syntaxique sont candidats à un traitement par groupement.

[@billes] deux RM-filles, l'une qui correspond aux billes retrouvées, [@8billes], l'autre à celle qui ne l'est pas, [@1bille]. Un des intérêts de l'exemple (8), c'est de montrer que la création d'une nouvelle RM obéit à un critère de différenciation □ on n'a le droit de construire une nouvelle RM que si l'on a un moyen quelconque (visuel, linguistique, etc.) de distinguer l'objet correspondant par rapport à d'autres objets.

4.3. La notion de domaine de référence

La théorie des RM a pour but de faciliter la résolution de la référence. Le premier problème que soulève la résolution de la référence, c'est celui du choix entre deux possibilités □ l'ER utilisée renvoie à un objet déjà identifié (i.e. il faut identifier la «bonne» RM, celle qui correspond à l'objet auquel le locuteur avait l'intention de référer) □ l'ER réfère à un nouvel objet (i.e. il faut créer une nouvelle RM). Nous laisserons de côté la seconde possibilité. Dans la première possibilité, généralement connue sous les noms de coréférence ou d'anaphore (discursive ou non, pronominale ou non), le problème est d'identifier le «bon» référent (la «bonne» RM) parmi l'ensemble de tous les référents disponibles à un moment donné. Si la référence est faite à l'intérieur d'un texte déjà long ou dans le cadre d'un DHM qui a déjà duré assez longtemps, la difficulté réside dans le grand nombre des référents possibles, ou, en termes de RM, dans le grand nombre des RM disponibles à ce moment de l'interprétation du texte ou du traitement des énoncés dans le DHM. Nous proposons pour résoudre ce problème une nouvelle notion, celle de domaine de référence. Le domaine de référence (DR) est un sous-ensemble des RM disponibles à un moment donné et il est construit à la fois sur la base de l'ensemble des RM disponibles et de l'ER employée. En d'autres termes, le DR est un élément changeant, construit pour l'interprétation de chaque nouvelle ER et susceptible de changer à la fin de l'interprétation de cette ER.

L'idée générale est donc qu'il y a des règles directement liées au type de l'ER concernée, à son déterminant si elle en comporte un ou à son caractère pronominal, si c'est un pronom. Nous donnerons deux exemples simples, la règle de construction du DR pour les descriptions définies (la dernière) et pour les pronoms (elle).

Règle de construction du DR pour les descriptions définies

Face à une description définie (*la* **N**), le DR doit comprendre soit plusieurs RM dont une seule correspond à un objet N, les autres correspondant à des objets qui ne vérifient pas la description, soit une seule RM correspondant à un seul objet (le cas échéant un groupement) □ dans le premier cas, le référent de l'ER est la RM correspondant à un objet N □ dans le second cas, il y a extraction d'un objet vérifiant la propriété d'être N.

Règle de construction du DR pour les pronoms

Face à un pronom, le DR ne change pas, sauf s'il contient une RM correspondant à un objet dont l'existence a été inférée. Si c'est le cas, la RM en question doit être écartée du DR pour l'interprétation du pronom.

Reprenons l'exemple (8) □

- (8) Jean avait neuf billes. Il les a laissées tomber. Il n'en a retrouvées que huit. La dernière avait roulé sous le canapé.
- (8') Jean avait neuf billes. Il les a laissées tomber. Il n'en a retrouvées que huit. *Elle avait roulé sous le canapé.

A la fin de l'interprétation de la deuxième phrase, le DR comprend deux RM, [@Jean] et [@billes]. A la fin de l'interprétation de la troisième phrase, il en comprend quatre, [@Jean], [@billes], [@8billes] et [@1bille], [@1bille] correspondant à un objet dont on a inféré l'existence. Pour l'interprétation de la description définie la dernière, le DR est réduit à deux RM, suivant la règle indiquée plus haut, [@8billes] et [@1bille]. Alternativement, il pourrait ne comprendre qu'une RM, [@billes].

L'exemple (8'), où la dernière phrase est agrammaticale à cause du pronom, montre le double intérêt de la notion de domaine de référence, qui permet à la fois de faciliter la résolution

des ER et d'expliquer l'agrammaticalité de certaines d'entre elles. La «bonne» RM pour elle serait [@1bille], mais la règle de construction du DR pour les pronoms lui interdit de rester dans le DR. Elle n'est donc pas disponible pour la résolution de la coréférence².

4.4. RM et événements

Il nous a paru indispensable de traiter la référence temporelle dans les RM pour deux raisons□d'une part, la référence aux objets passent parfois par des propriétés qui ont été mais qui ne sont plus les leurs (un peintre a peint le mur bleu en vert□*le mur vert/le mur qui était bleu*)□d'autre part, on fait référence aux événements eux-mêmes par des ER (*la prise de la Bastille, la chute de la Maison Usher/de l'empire romain, etc.*). Un des problèmes soulevés par la référence aux événements, c'est de savoir où mettre les informations et s'il faut faire des RM pour les événements. Etant donné que les ER sont résolues sur des RM et que l'on peut faire référence à des événements par des ER, la réponse s'est imposée□il faut créer des RM pour les événements. Les RM événementielles doivent intégrer les éléments qui participent à l'identité d'un événement, à savoir sa nature, ses participants, ses circonstances spatio-temporelles, ses causes et ses conséquences et sa place dans le séquençement (l'ordre) temporel. La plupart de ces éléments sont insérés dans la RM correspondant à l'événement. Ce n'est cependant pas le cas du séquençement temporel qui suppose des relations entre plusieurs événements. Pour traiter le séquençement temporel, nous proposons le groupement de RM-mères correspondant à des événements séquençés temporellement, la RM-fille en résultant indiquant dans son entrée encyclopédique l'ordre (au moins partiel) dans lequel se sont produits les événements via les deux relations d'inclusion et d'adjacence que nous empruntons à Romary [1989].

Cependant, les événements qui se produisent ont aussi des effets sur leurs participants dont ils changent, parfois au moins, l'état. Il est parfaitement clair que les événements modifiant les objets, ils influent sur les possibilités de référence. Le point que nous souhaitons cependant illustrer ici est celui de l'accès aux participants d'un événement *via* cet événement (i.e., dans nos termes, l'évènement vu comme l'unique RM dans un DR)□il nous semble en effet qu'il s'agit d'une solution satisfaisante pour traiter «*la victime*».

Dans la mesure où on peut référer à des événements, il nous semble légitime d'en faire des RM. Pour autant, on peut admettre que ces RM aient un type légèrement différent de celui des RM «plus classiques» correspondant à des objets concrets. De même que comme nous l'avons vu, une RM peut livrer accès (typiquement pour résoudre un GN défini) à ses composants, de même, un événement permet d'atteindre ses participants. La gestion de l'activation des propriétés qui posait problème à l'approche par paquets d'objets n'est alors plus nécessaire : seule reste en cause la gestion de l'activation de l'évènement, ou plutôt, dans notre approche, la présence ou l'absence de la RM correspondant à l'évènement dans le DR courant.

5. Conclusion

Nous l'allons dit dans l'Introduction, aucune solution pleinement satisfaisante pour traiter la référence et la coréférence, pronominale ou non, n'existe actuellement. Dans cette mesure, les solutions possibles doivent être jugées non seulement en termes d'efficacité, mais aussi en termes de coût de mise en oeuvre. L'approche préconisée plus haut sera plus coûteuse que des approches plus «linguistiques», mais elle a des chances de se révéler également beaucoup plus efficace dans la mesure où elle élimine tous les problèmes énumérés dans la première partie (§ 2 et 3). Elle illustre une conviction selon laquelle on n'arrivera à traiter efficacement de la référence qu'en se souvenant qu'une ER sert à désigner un objet (même abstrait ou virtuel, cf. les objets dans le DHM) et pas à établir un lien de coréférence avec d'autres segments linguistiques. Resterait éventuellement à trouver des approximations à une telle approche, lui permettant de devenir plus facilement implémentable d'une façon similaire à ce que l'approche basique peut être à une théorie linguistique comme celle d'Ariel (1990).

² On notera que des exemples comme (8') ne sont pas impossibles à interpréter. On peut rendre compte de leur interprétation dans le cadre des RM en proposant un mécanisme de recalcul du DR en cas d'échec à une étape précédente.

Bibliographie

Ariel, M. (1990), *Accessing Noun-Phrases Antecedents* (Routledge).

CERVICAL (1997), *Le projet CERVICAL. Représentations mentales, référence aux objets et aux événements*, <http://www.loria.fr/~reboul> ou <http://www.limsi.fr/Individu/popescu/cervical/cervical.html>

Gaiffe, B., Reboul, A. & Romary, L. (1997), «Les SN définis : anaphore, anaphore associative et cohérence», De Mulder, W., Tasmowsky-De Ryck, L. & Veters, C. (eds.), *Relations anaphoriques et (in)cohérences* (Rodopi).

Popescu-Belis, A. & Robba, I. (1997), «Cooperation between Pronoun and Reference Resolution for Unrestricted Texts», *ACL'97/EACL'97 Workshop "Operational Factors in Practical, Robust Anaphora Resolution for Unrestricted Texts*, Madrid, Spain, p.94-99.

Popescu-Belis, A. & Robba I. (1998), «Evaluation of Coreference Rules on Complex Narrative Texts», *Discourse Anaphora and Reference Resolution Colloquim (DAARRC2)*, Lancaster, UK, 1-4 August 1998.

Popescu-Belis, A., Robba, I. & Sabah, G. (1998), «Reference Resolution Beyond Coreference: a Conceptual Frame and its Application», Submitted to *Coling-ACL '98*, Montréal, Canada, 10-14 August 1998.

Popescu-Belis, A. (1998), «How Corpora with Annotated Coreference Links Improve Anaphora and Reference Resolution», *First International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'98)*, Granada, Spain, 28-30 May 1998.