Université de Montréal

# Expression de la localisation temporelle dans un générateur de texte

par
Michel Gagnon
Département d'informatique et de
recherche opérationnelle
Faculté des arts et des sciences

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de
Philosophiae Doctor (Ph.D.)
en informatique

Juin 1993

©Michel Gagnon, 1993

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Cette thèse intitulée:

"Expression de la localisation temporelle
dans un générateur de texte"

présentée par:

Michel Gagnon

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes:

| | |
|---|---|
| Paul Bratley | (Président-rapporteur) |
| Guy Lapalme | (Directeur de recherche) |
| Richard Kittredge | (Codirecteur) |
| Jian-Yun Nie | |
| Marl Steedman | (Examineur externe) |

# Sommaire

Dans cette thèse, nous présentons une solution au problème de l'expression de la localisation temporelle en génération de texte. Cette solution repose sur une décomposition du processus en deux étapes: une première étape de structuration, où les faits temporels à relater sont organisés selon un certain point de vue, et une étape de rédaction, où chaque élément de la structure de discours produite lors de la première étape est exprimé par une phrase.

Nous avons concentré notre attention sur l'étape de rédaction, en réalisant un générateur, appelé Prétexte, qui utilise les principes de la théorie de la grammaire systémique. En utilisant cette théorie, nous proposons une méthode pour générer, de façon indépendante, les locutions adverbiales temporelles et les temps de verbe. La grammaire développée offre une plus grande couverture que les autres générateurs développés auparavant.

En ce qui concerne les locutions adverbiales temporelles, nous proposons une grammaire qui reflète directement la diversité sémantique de celles-ci. On obtient ainsi une méthode plus adaptée à la génération de texte, où la donnée est de nature sémantique. De plus, on met ainsi en évidence des aspects qui sont occultés lorsqu'on utilise une méthode centrée sur la diversité syntaxique des locutions adverbiales temporelles. Les adverbes ayant été peu étudiés auparavant, il a fallu élaborer un formalisme sémantique permettant de solutionner le problème de la représentation des dates.

Pour les temps de verbe, Prétexte utilise une grammaire basée sur la Théorie des Représentations Discursives (DRT), intégrée à la théorie systémique, permettant ainsi d'obtenir une grammaire simple tenant compte des particularités des temps de verbe

en français.

Toute la démarche proposée repose sur une représentation du temps qui prend, comme notion primitive, non pas les intervalles ou les points, mais les occurrences, c'est-à-dire des faits se produisant dans le temps. Les résultats que nous avons obtenus montrent que ce choix s'avère valable.

Nous montrons donc qu'en utilisant la DRT et la théorie de la grammaire systémique, il est possible d'implanter le processus de rédaction de façon efficace, tout en obtenant un système très expressif en ce qui concerne la localisation temporelle. De plus, la pertinence des choix effectués pour l'implantation de ce processus est mise en évidence par une discussion d'une méthode de structuration qui permet de produire la donnée utilisée par le module de rédaction. La structuration n'ayant pas été implantée, elle sera l'objet de travaux futurs.

# Table des matières

**Liste des tableaux** v

**Liste des figures** vi

**Liste des abbréviations** viii

**Remerciements** ix

**1 Introduction** 1

1.1 Le processus global . . . . . 2

1.2 Le problème de la rédaction . . . . . 4

1.3 L'organisation de cette thèse . . . . . 7

**2 Représentation du temps** 10

2.1 Représentation du temps: trois ontologies . . . . . 11

2.1.1 Approches basées sur les notions de point et d'intervalle . . . 12

2.1.2 Expression de la localisation avec ces deux structures . . . . . 16

2.1.3 Modèle de Reichenbach . . . . . 21

2.1.4 Approche basée sur la notion d'occurrence . . . . . 22

2.1.5 L'aspect temporel: les situations et les événements . . . . . 27

2.1.6 Notre choix: la structure d'occurrences . . . . . 30

2.2 Représentation conceptuelle: la DRT de Kamp . . . . . 31

2.2.1 Brève introduction à la DRT . . . . . 32

2.2.2 Les repères temporels . . . . . 34

2.2.3 Exemple d'utilisation de la DRT pour l'analyse . . . . . 37
2.3 Représentations conceptuelle et sémantique dans Prétexte . . . . . 44
2.3.1 Représentation conceptuelle . . . . . 45
2.3.2 Représentation sémantique . . . . . 51
2.4 Résumé . . . . . 54

**3 Le processus de rédaction** **55**
3.1 Présentation de la grammaire systémique . . . . . 57
3.1.1 Les systèmes . . . . . 58
3.1.2 Analyse fonctionnelle . . . . . 61
3.1.3 La notion de rang . . . . . 63
3.1.4 Réalisation syntaxique . . . . . 66
3.2 Le processus de rédaction dans Prétexte . . . . . 68
3.2.1 Description générale du processus . . . . . 68
3.2.2 L'interprétation du réseau systémique . . . . . 71
3.2.3 La sélection des traits . . . . . 74
3.2.4 La réalisation . . . . . 76
3.2.5 La lexicalisation . . . . . 79
3.3 Grammaire de Prétexte: exemple de production d'une phrase . . . . . 83
3.3.1 Comparaison avec une autre implantation: Nigel . . . . . 92
3.4 Résumé . . . . . 99

**4 Le syntagme verbal** **101**
4.1 La grammaire de Prétexte . . . . . 102
4.1.1 Grammaire au rang de la proposition . . . . . 102
4.1.2 Génération au rang du syntagme . . . . . 104
4.1.3 Grammaire au rang du mot . . . . . 108
4.1.4 Exemple de génération d'un syntagme verbal . . . . . 109
4.2 Approche de Halliday: sémantique récursive . . . . . 112
4.2.1 Brève introduction à l'approche de Halliday . . . . . 112

4.2.2 Justification de notre approche . . . . . 122
4.3 Résumé . . . . . 124

**5 Locution adverbiale temporelle** **126**
5.1 Caractéristiques de la locution adverbiale temporelle . . . . . 127
5.2 La sémantique des localisateurs temporels . . . . . 131
5.2.1 Les LAT ponctuelles à désignation directe . . . . . 131
5.2.2 Les LAT à désignation relative . . . . . 137
5.3 Production de la locution adverbiale temporelle . . . . . 142
5.3.1 Présentation générale . . . . . 142
5.3.2 Présentation détaillée de la grammaire . . . . . 144
5.4 Exemples de production de LAT . . . . . 160
5.4.1 Exemple 1: *hier*. . . . . 160
5.4.2 Exemple 2: *quand il a survolé Barcelone*. . . . . 163
5.4.3 Exemple 3: *jusqu'à 10h50*. . . . . 166
5.5 Résumé . . . . . 169

**6 Structuration du texte** **170**
6.1 Etapes de la structuration . . . . . 170
6.1.1 Le principe de décomposition . . . . . 175
6.1.2 Le principe de flashback . . . . . 175
6.1.3 Les principes de background et de foreground . . . . . 177
6.1.4 Construction de la structure du discours . . . . . 182
6.1.5 Autres principes rhétoriques . . . . . 184
6.2 Détermination de l'aspect et des repères temporels . . . . . 185
6.2.1 Catégorie aspectuelle . . . . . 185
6.2.2 Choix de l'aspect . . . . . 187
6.2.3 Détermination des repères temporels . . . . . 192
6.3 Détermination du localisateur L . . . . . 198
6.3.1 Construction du localisateur . . . . . 199

6.3.2 Exemples de contraintes sur la valeur de L . . . . . 204
6.4 Le discours rapporté . . . . . 207
6.5 Résumé . . . . . 209

**7 Conclusion** **211**
7.1 Contribution au domaine de recherche . . . . . 213
7.2 Travaux futurs . . . . . 215

**Appendice A Donnée du discours (D1.1)** **217**

**Appendice B Autre exemple de texte généré par Prétexte** **223**

# Liste des tableaux


2.1 Mise à jour des repères temporels - exemple . . . . . 40

3.1 Exemples de groupes pronominaux . . . . . 61
3.2 Enoncé de réalisation pour l'exemple . . . . . 86
3.3 Réalisation dans Nigel et Prétexte . . . . . 97

4.1 Réalisation du réseau Prétexte . . . . . 106
4.2 Réalisation du réseau de Caffarel . . . . . 119

5.1 Exemples de LAT avec ZLT uniques ponctuelles . . . . . 130
5.2 Localisateurs à désignation relative de la ZLT . . . . . 139
5.3 Réalisation de la grammaire . . . . . 145
5.4 Réalisation de la grammaire (suite) . . . . . 146
5.5 Exemples de LAT à désignation directe ocurrentielle . . . . . 155
5.6 Exemples de LAT ponctuelles . . . . . 160

6.1 Quelques exemples de localisateurs occurrentiels . . . . . 188
6.2 Quelques exemples de localisateurs occurrentiels . . . . . 189

# Liste des figures


1.1 Description du processus de génération . . . . . 8

2.1 Relations primitives de Allen . . . . . 15
2.2 Configuration des repères E,R,S pour D1.1 . . . . . 22
2.3 Exemple de structure d'occurrence . . . . . 25
2.4 Sélection de l'aspect . . . . . 30
2.5 SRD pour les trois premières phrase de D1.1 . . . . . 39
2.6 Relations temporelles dans Prétexte . . . . . 47
2.7 Exemple de représentation conceptuelle . . . . . 50
2.8 Deux représentations sémantiques . . . . . 52

3.1 Exemple de système . . . . . 58
3.2 Exemple de réseau de systèmes . . . . . 59
3.3 Réseau de systèmes pour les pronoms . . . . . 60
3.4 Fonctions dans la phrase *Jean achète du pain* . . . . . 62
3.5 Fonctions dans la forme passive . . . . . 63
3.6 Décomposition selon les différents niveaux . . . . . 64
3.7 Début du réseau implanté dans Prétexte . . . . . 65
3.8 Syntagme nominal . . . . . 65
3.9 Exemple de réalisation syntaxique . . . . . 67
3.10 Processus de rédaction dans Prétexte . . . . . 68
3.11 Représentations pour la 3e phrase de D1.1 . . . . . 84
3.12 Sous-réseau pour la production d'une proposition . . . . . 85

3.13 Exemple de chooser . . . . . 95

4.1 TV: grammaire au rang de la proposition . . . . . 102
4.2 TV: Grammaire au rang du syntagme . . . . . 105
4.3 TV: Grammaire au rang du mot . . . . . 108
4.4 Analyse de *aura écrit* . . . . . 114
4.5 Sémantique de *will have been going to be building* . . . . . 114
4.6 Réseau de Caffarel . . . . . 115
4.7 Réseau de Caffarel modifié . . . . . 118

5.1 Systèmes pour exprimer la sémantique des LAT . . . . . 129
5.2 Zone de localisation temporelle multiple . . . . . 134
5.3 Cadres temporels pour l'exemple 5.8 . . . . . 136
5.4 Combinaison d'opérateurs . . . . . 141
5.5 Réseau systémique pour la production des LAT . . . . . 143
5.6 Localisateur à deux ancrages . . . . . 149
5.7 Cadre temporel pour le discours D5.2 . . . . . 153
5.8 Structure syntaxique de *hier* . . . . . 163
5.9 Structure syntaxique de *quand il a survolé Barcelone* . . . . . 165
5.10 Structure syntaxique de *jusqu'à 10h50* . . . . . 168
5.11 Structure syntaxique de *jusqu'à 10h50* . . . . . 169

6.1 Discours D1.1 . . . . . 172
6.2 Structure du discours D1.1 - Première tentative . . . . . 172
6.3 Structure du discours D1.1 - adaptation pour Prétexte . . . . . 175
6.4 Représentation de *le 20 avril 1993* et *dimanche passé* . . . . . 201
6.5 LAT exprimant des relations entre cadres temporels . . . . . 203

7.1 Processus global de génération . . . . . 212

# Liste des abbréviations

| | |
|---|---|
| DRT: | Discourse Representation Theory |
| | (Théorie des Représentations Discursives) |
| LAT: | Locution adverbiale temporelle |
| L: | Repère de localisation temporelle |
| N: | Instant d'énonciation |
| P: | Point de perspective |
| R: | Point de référence |
| SRD: | Structure de Représentation Discursive |
| TV: | Temps de verbe |
| ZLT: | Zone de localisation temporelle |

# Remerciements

Il n'y a qu'un seul nom d'auteur sur cette thèse. Mais il ne faut pas s'y tromper. Elle ne serait pas entre vos mains s'il n'y avait pas eu des gens pour m'accompagner dans les trois années de sa génèse. Je tiens donc à remercier:

Guy Lapalme, mon directeur de recherche, pour avoir eu la cruauté de me pousser à faire cette thèse. Je le remercie aussi pour sa direction avisée, et toute l'énergie qu'il a dépensée afin de m'aider a mener à terme ce projet.

Richard Kittredge, professeur au Département de linguistique de l'Université de Montréal, pour avoir accepté d'assumer la co-direction de cette recherche.

Myriam Bras, pour avoir généreusement offert sa collaboration, et ses encouragements.

John Bateman, pour m'avoir accueilli au sein de son équipe, et donné la chance d'approfondir ma connaissance de la grammaire systémique et du générateur de texte Nigel.

Tous les collègues et amis du laboratoire Incognito. Grâce à eux, mon séjour dans ce laboratoire est assuré de faire partie de mes souvenirs agréables.

Tous les collègues et amis l'Institut de recherche en informatique de Toulouse, qui ont bien voulu m'intégrer dans leur groupe.

Ma famille et mes amis, pour m'avoir supporté (dans les deux sens du terme). Je tiens à remercier plus particulièrement Antoine et Cécile, qui n'ont rien ménagé pour m'aider à relever le défi.

Les organismes qui, par leur octroi de bourses, ont aidé à ce que cette thèse soit terminée rapidement: le Conseil national de recherche en sciences naturelles et

génie, le Département d'informatique et de recherche opérationnelle et l'Association canadienne de technologie de pointe.

Tous ceux qui, sans en avoir eu l'obligation, ont eu le courage de lire et critiquer ma prose.

Tous ceux que j'ai oubliés dans l'énumération précédente et qui jugent avoir mérité des remerciements.

Que tous ces gens se considèrent comme co-auteurs de cette thèse.

*À Justin et Benoît,*
*et tous ceux qui seront peut-être*
*les chercheurs de demain*

*C'est le silence que tu dois écouter*
*le silence de ce qu'on nomme la perfection formelle*
*le silence derrière la rhétorique*
*le silence derrière les allusions, les élisions*
*C'est la quête du non-sens*
*jusque dans le sens même*
*et réciproquement*
*Or tout ce qu'avec art j'écris*
*est justement sans art*
*et tout le plein est vide*
*Et tout ce que j'ai écrit*
*se trouve écrit entre les lignes.*

Gunnar Ekelof

# Chapitre 1

# Introduction

*Dis-moi, du temps, résonnant*
*dans ta sphère partielle et douce,*
*entends-tu, par hasard, le sourd gémissement?*

Pablo Neruda

Dans les travaux effectués en génération automatique de texte jusqu'à maintenant, le problème de l'expression de concepts temporels n'a pas retenu toute l'attention qu'il méritait. Or, en général, dans les textes que nous produisons, nous faisons référence à des faits qui sont situés dans le temps. Il faudra donc, un jour ou l'autre, que les générateurs de texte aient la capacité de prendre en compte les notions temporelles.

Lorsqu'on produit un texte, le choix des éléments linguistiques qui expriment les notions temporelles n'est pas simple, puisqu'il n'existe pas de correspondance directe entre le temps conceptuel, c'est-à-dire tel que perçu dans le monde réel, et le temps linguistique, c'est-à-dire tel que véhiculé par le langage. D'une part, il peut y avoir différentes façons d'exprimer dans un texte un même concept temporel. Supposons, par exemple, que le 10 avril 1993 on produise un texte qui relate un fait qui s'est passé quatre jours auparavant. Pour localiser ce fait dans le temps, on aura alors au moins deux choix. On pourra utiliser la locution *il y a quatre jours*, ou encore la locution *le 6 avril 1993*. D'autre part, un même moyen syntaxique peut être utilisé pour exprimer différentes notions temporelles. Par exemple, le temps de verbe *présent*

peut être utilisé pour exprimer une localisation au présent ou au futur:

(1.1) a. En ce moment, Jean dort.
b. Jean part demain à 8h00.

Dans le travail présenté ici, nous abordons le problème de la production des éléments d'un texte qui expriment la localisation temporelle des faits relatés. Nous posons le problème de la façon suivante. On a une donnée conceptuelle, qui représente un ensemble d'occurrences, c'est-à-dire un ensemble de faits qui se produisent dans le temps. Le but est de générer un texte relatant les occurrences de cette donnée conceptuelle (dans cette thèse, nous utiliserons aussi le terme plus général *discours* pour désigner un texte), de telle façon que le lecteur puisse se faire une image des faits rapportés qui soit conforme à la réalité exprimée. Il s'agit donc d'un processus de traduction entre une représentation conceptuelle et une représentation syntaxique.

## 1.1 Le processus global

Pour réaliser un générateur de texte, il faut pouvoir répondre aux questions suivantes:

- Comment doit-on décomposer le processus global de génération?
- Comment doit-on représenter les informations à chacun des niveaux du processus?

La plupart des chercheurs dans le domaine de la génération de texte s'entendent pour reconnaître la nécessité d'au moins deux étapes dans le processus de génération. Comme le soulignent McKeown et Swartout dans [McKeown et Swartout, 1988], on distingue la *génération profonde* (appelée aussi *planification*), où le contenu et l'organisation globale du texte sont déterminés, et la *génération de surface*, où sont déterminés les mots et la structure syntaxique du texte. McKeown, dans [McKeown, 1985], à l'instar de [Thompson, 1977], parle de composante stratégique (génération profonde) et de composante tactique (génération de surface). En général, les travaux en génération de texte s'attardent sur une de ces deux étapes. À ce sujet, on peut se

référer aux survols du domaine présentés dans [McKeown et Swartout, 1988], et dans [Zock et Sabah, 1992].

Cette décomposition en deux étapes du processus permet de rendre explicite une caractéristique importante de la génération d'un texte, soit la nécessité de choisir une façon de présenter les faits. Il faudra donc une représentation intermédiaire dans laquelle est exprimé un point de vue subjectif. Cette présentation subjective des faits dépendra de plusieurs facteurs, comme le but visé par le discours, la connaissance que l'on a sur le lecteur et ses attentes, et le contexte global dans lequel s'inscrit le discours produit.

Dans le cas qui nous intéresse ici, soit l'expression du temps, la première étape du processus consistera à établir une structure du discours, qui représente une séquence de propositions reflétant un ordonnancement des faits à relater. Pour chaque proposition doivent être aussi spécifiés l'aspect temporel, c'est-à-dire une façon de présenter l'occurrence relatée, et la manière de les localiser dans le temps. Nous désignerons par le vocable *structuration* cette étape. Nous considérerons aussi que chaque unité de la structure du discours est une *représentation sémantique* de la forme syntaxique d'une proposition.

La seconde étape, que nous appelons *rédaction*, consiste à produire une forme syntaxique pour chaque proposition représentée dans la structure du discours produite à l'étape de structuration. Pour réaliser le module de rédaction du générateur, il faut déterminer comment les informations temporelles contenues dans la représentation sémantique peuvent être utilisées pour construire les éléments syntaxiques de la phrase qui véhiculent la localisation temporelle.

En résumé, les problèmes à résoudre, dans le cas particulier de l'expression du temps, sont les suivants:

- Déterminer la manière de représenter les informations temporelles, tant au niveau conceptuel qu'au niveau sémantique.
- Établir une méthode de structuration qui non seulement prend en compte les informations temporelles, mais aussi les autres types d'informations pragmatiques

interagissant avec celles-ci.

- Établir une méthode de rédaction capable de générer la grande variété de formes syntaxiques pour exprimer la localisation temporelle. Nous reviendrons sur ce point plus loin.

Dans nos travaux antérieurs, présentés dans [Gagnon, 1990], ainsi que dans [Gagnon et Lapalme, 1992], nous avons proposé une méthode de structuration du discours basée sur une façon de regrouper les faits rapportés en fonction de leurs relations temporelles et une modélisation du but visé par le discours. Cette première démarche nous a permis de réaliser que l'élaboration d'une méthode de structuration est un exercice très difficile, qui ne peut être mené à bien que si on a d'abord identifié toutes les potentialités syntaxiques que contient le language pour exprimer la localisation temporelle. Par conséquent, pour le travail de recherche présenté ici, nous avons choisi de nous attarder sur le problème de la rédaction.

## 1.2 Le problème de la rédaction

Dans une phrase, la localisation dans le temps d'une occurrence est obtenue par l'intermédiaire du temps de verbe (que nous appellerons aussi TV dans la suite de ce texte) et, facultativement, d'une locution adverbiale temporelle (ou LAT). Nous verrons que le premier a pour rôle principal d'exprimer la localisation de l'occurrence par rapport à l'instant d'énonciation (et, dans certains cas, un autre point de repère), ainsi que l'aspect temporel que l'on veut y donner, c'est-à-dire une apparence ponctuelle ou durative. La LAT a pour fonction de préciser la localisation temporelle de l'occurrence en identifiant la situation de celle-ci par rapport à un autre objet de référence.

Le discours D1.1, illustré ci-dessous, constitue un exemple de texte produit par Prétexte[1], le générateur que nous avons développé dans le cadre du travail présenté

[1]La grammaire de Prétexte étant relativement simple en ce qui concerne les éléments de la phrase qui n'interviennent pas dans l'expression des concepts temporels, il ne pourra produire exactement

ici. Pour chaque proposition, on retrouve entre parenthèses un terme qui réfère à l'occurrence de la représentation conceptuelle qui est exprimée par cette proposition. Les locutions adverbiales temporelles sont mises en italiques.

(D1.1) *Hier* un avion a effectué une liaison ($o_1$). *À 8h00* il a quitté Paris ($o_2$). *Quand il a survolé Barcelone ($o_3$)*, le réacteur fonctionnait ($o_4$). *À 10h15*, un voyant a clignoté ($o_5$). *Auparavant*, il s'était allumé ($o_6$). *Puis* il s'était éteint ($o_7$). *Pendant 35 minutes*, l'avion a survolé la mer ($o_8$). *Puis* il a atteint la côte ($o_9$). *Jusqu'à 10h50*, il a survolé l'Algérie ($o_{10}$). *À 11h30* il était arrivé ($o_{11}$). *À ce moment-là* le réacteur a explosé ($o_{12}$).

Ce texte est en fait un exemple utilisé par Bras dans [Bras, 1990] pour illustrer sa méthode d'analyse du contenu temporel d'un texte. Nous avons dû le modifier quelque peu pour l'adapter au problème de génération. Nous fournissons, dans l'appendice A, la version de ce texte tel que généré par Prétexte, ainsi que la donnée utilisée pour le produire. Ce texte a été utilisé dans notre expérimentation parce qu'il illustre la grande diversité des moyens à notre disposition pour exprimer les concepts temporels.

En analysant la façon dont les concepts temporels sont exprimés dans ce texte, on remarque d'abord une diversité syntaxique. Toutes les occurrences sont rapportées au passé, mais le temps de verbe choisi pour exprimer ces occurrences n'est pas le même dans tous les cas. Si l'on considère par exemple les occurrences $o_1$, $o_4$ et $o_6$, on note l'usage du passé composé, de l'imparfait et du plus-que-parfait, respectivement. Les locutions adverbiales affichent une diversité encore plus grande. Dans le texte, on les retrouve sous forme d'un adverbe (*hier*), d'un groupe prépositionnel (*jusqu'à 10h50*), ou encore d'une proposition subordonnée (*quand il a survolé Barcelone*). On pourrait ajouter à cela la possibilité d'utiliser un groupe nominal comme *le jour de son départ*.

À cette diversité syntaxique s'oppose une diversité sémantique, c'est-à-dire diffé-

---

le texte donné en exemple. Nous l'avons modifié quelque peu pour en faciliter la lecture: nous avons ajouté des pronoms et remplacé des articles indéfinis par des articles définis. Tout le reste est conforme au résultat fourni par le générateur.

rentes manières d'exprimer la localisation temporelle d'une occurrence. Si l'on considère les temps de verbe, on notera que l'usage du passé composé localise l'occurrence directement par rapport à l'instant d'énonciation, alors que le plus-que-parfait localise par rapport à un autre point de repère situé entre l'occurrence et l'instant d'énonciation. Ce repère intermédiaire est en quelque sorte un point de perspective à partir duquel l'occurrence doit être considérée. Par exemple, l'occurrence $o_7$ du discours D1.1 est localisée en prenant l'occurrence $o_5$ comme point de perspective.

De plus, certains temps de verbe, comme l'imparfait utilisé pour exprimer $o_4$, présentent l'occurrence comme étant en train de se dérouler, alors que l'usage d'un temps de verbe comme le passé composé lui donnera plutôt une apparence ponctuelle.

En ce qui concerne la locution adverbiale temporelle, on remarque que la localisation qu'elle exprime peut être faite en relation avec l'instant d'énonciation (*hier*), une autre référence établie précédemment dans le discours (*à ce moment-là*), ou de façon autonome, en identifiant explicitement le repère qui permet de localiser l'occurrence (*à 8h00*, *quand l'avion a survolé Barcelone*). On peut aussi localiser l'occurrence comme étant simultanée par rapport à une référence (*à 8h00*, *à ce moment-là*) ou ayant une autre relation temporelle avec cette référence, comme l'antériorité (*auparavant*).

Les informations temporelles que le générateur de texte devra pouvoir exprimer peuvent donc être regroupées dans les trois catégories suivantes:

**L'aspect temporel:** Il s'agit de la manière dont doit être perçue l'occurrence: comme un événement, affichant ainsi une nature ponctuelle, ou comme une situation, où elle est vue comme étant en train de se dérouler. L'aspect est exprimé essentiellement par le TV, mais en interaction avec la LAT.

**La localisation primaire:** Véhiculée par le TV, elle fournit la position relative de l'occurrence par rapport à des repères temporels comme l'instant d'énonciation ou d'autres repères que nous présenterons dans le chapitre 2. En particulier, il faut établir ici si l'occurrence est au passé, au présent ou au futur.

**La localisation secondaire** Véhiculée par la LAT, elle complémente la localisation primaire en précisant plus la portion du temps occupée par l'occurrence.

En résumé, pour réaliser le module de rédaction du générateur de texte, il faut accomplir les tâches suivantes:

- Déterminer la manière de représenter les notions de localisation temporelle et d'aspect temporel.
- Construire une grammaire qui permet de produire les différentes possibilités syntaxiques qu'affichent les TV et les LAT pour l'expression de la localisation temporelle.
- Établir le lien entre les dimensions sémantique et syntaxique de la localisation temporelle, de façon à ce que l'on puisse produire la deuxième à partir de la première.

Dans le travail de recherche présenté dans cette thèse, nous avons accompli ces trois tâches. Notre démarche s'est faite en deux étapes. Dans un premier temps, nous avons travaillé sur une façon de modéliser l'expression du temps. Puis nous avons développé le générateur de texte Prétexte, qui implante le modèle proposé. Nous pouvons ainsi démontrer la pertinence de l'approche proposée, du point de vue computationnel.

## 1.3 L'organisation de cette thèse

La figure 1.1 résume le processus de génération expliqué précédemment.

Dans le chapitre 2, nous discutons du problème de la représentation des notions temporelles, tant au niveau sémantique qu'au niveau conceptuel. Le niveau conceptuel est pris en compte bien que la majeure partie de notre travail ait porté sur le problème de la rédaction. C'est qu'on ne peut pas identifier la nature de la représentation sémantique si on n'a pas déja établi la manière de représenter conceptuellement les informations temporelles. La représentation sémantique, ne l'oublions pas, exprime une façon de présenter les informations conceptuelles.

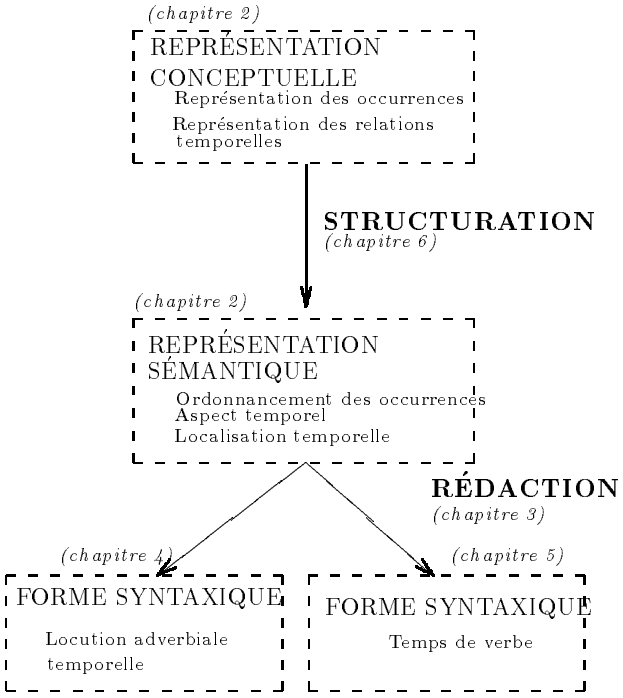



Figure 1.1: Description du processus de génération

Ce qui nous intéressera particulièrement, dans la discussion sur la représentation du temps, est l'identification des notions primitives à partir desquelles on pourra construire les données temporelles que l'on veut exprimer. En d'autres mots, il faudra répondre à la question suivante: comment définir le temps, dans le contexte du processus computationnel que l'on veut construire? Au niveau conceptuel, il faudra déterminer la façon de représenter les occurrences temporelles, les entités qui servent de points de repère temporels (comme les dates), ainsi que les relations temporelles entre ces deux types d'entités. Nous verrons comment les principes de la Théorie des Représentations Discursives de Kamp [Kamp, 1981] ont été utilisés pour les formalismes que nous proposons pour les représentations conceptuelle et sémantique.

Dans le chapitre 3, nous discutons du problème de la rédaction, dans lequel nous distinguons deux approches. L'une, dite structurelle, découlant des théories de Chomsky (cf. [Chomsky, 1969]), propose un mécanisme ancré essentiellement sur les différentes formes syntaxiques potentielles que l'on peut produire. L'autre approche, représentée par la théorie de la Grammaire Systémique Fonctionnelle de Halliday (cf. [Halliday et Martin, 1981]), conçoit la forme syntaxique comme résultant d'en ensemble de choix de nature sémantique. Nous décrivons comment cette seconde approche a été implantée dans Prétexte.

Dans les deux chapitres suivants, soit les chapitres 4 et 5, nous présentons les grammaires que nous avons élaborées pour la génération du verbe et de la locution adverbiale temporelle. Nous verrons comment ces grammaires reflètent directement la façon dont les informations temporelles sont exprimées dans la représentation sémantique. En ce qui concerne la localisation exprimée par les locutions adverbiales temporelles, il a fallu définir un formalisme sémantique pour représenter toute la potentialité qu'elles affichent.

Finalement, dans le chapitre 6, nous jetons les bases du processus de structuration. Nous y faisons ressortir le genre d'informations qu'il faut prendre en compte pour traduire la donnée conceptuelle dans une représentation sémantique telle que définie pour le processus de rédaction que nous avons implanté.

# Chapitre 2

# Représentation du temps

*Voir dans le jour, dans l'année, un symbole*
*De l'homme, avec ses jours et ses années;*
*Et convertir l'outrage des années*
*En harmonie, en rumeur, en symbole.*

Jorge Luis Borges

Nous avons souligné plus tôt la distinction entre le temps conceptuel et le temps linguistique, tout en spécifiant que ce qui nous intéresse est le passage du premier au deuxième. Pour étudier ce problème il nous apparaît essentiel de répondre à cette question fondamentale: qu'est-ce que le temps? Il s'agit évidemment d'une question très large qui a été abordée sous plusieurs facettes: celles de la philosophie, de la physique, de la psychologie, et bien d'autres. Il ne faut pas se surprendre que tant de disciplines aient abordé le problème du temps, étant donné l'importance qu'il semble prendre dans notre expérience du monde.

Mais ce qui nous importe dans ce travail, c'est le problème de la représentation de concepts temporels dans le contexte informatique de la réalisation d'un système de génération de texte. Plus précisément, il nous faut identifier les entités temporelles primitives à partir desquelles on pourra construire toute l'information temporelle que l'on veut transmettre par l'intermédiaire du texte. Cette identification des concepts de base est dominée par deux motivations. En premier lieu, on cherche une représen-

tation qui affiche un pouvoir expressif et une souplesse qui en facilitent la réalisation informatique. En second lieu, il faut viser une représentation qui soit la plus intuitive possible, c'est-à-dire qui s'accorde le plus possible avec notre expérience du temps.

Le but du présent chapitre est d'introduire notre approche pour représenter le temps. Mais il faut auparavant présenter les bases à partir desquelles elle a été développée. Dans la prochaine section nous présentons brièvement les trois types d'entités temporelles que l'on peut utiliser pour représenter les concepts temporels. Nous y discutons du choix qui a été fait pour Prétexte, soit celui de prendre l'occurrence[1] comme entité de base. Puis nous voyons comment les temps de verbe du français peuvent être analysé en utilisant le modèle de Reichenbach, très souvent cité dans la littérature. Dans la seconde section, nous présentons brièvement la théorie proposée par Kamp, la DRT, de laquelle notre approche est inspirée. Suivra, finalement, la description de notre formalisme de représentation.

## 2.1 Représentation du temps: trois ontologies

Il existe plusieurs propositions de langages de représentation des connaissances qui intègrent des moyens pour exprimer la localisation temporelle d'un fait. On peut regrouper celles-ci en trois classes, selon la nature de l'entité de base sur laquelle sont construites les informations temporelles:

**Le point:** Dans cette approche, on représente le temps comme une suite ordonnée d'instants ponctuels. La temporalisation d'un fait (nous entendons, par ce terme, l'action de prendre un fait et de le situer dans le temps) est effectuée en associant à un fait tous les instants où il est vrai (ou inversement, en identifiant, pour chaque instant, tous les faits qui sont vrais).

**L'intervalle:** La valeur de vérité d'un fait n'est pas indexée par un ensemble d'instants, mais plutôt par un ensemble d'intervalles temporels.

[1] Il est important de noter ici que nous appelons *occurrence* ce qui est généralement appelé *événement*. La raison est que nous voulons éviter l'ambiguïté avec le terme *événement* qu'on utilise pour désigner un des deux aspects temporels.

**L'occurrence:** Dans cette approche, on rejette l'idée d'entités temporelles absolues. Elle repose sur l'idée que le temps est en quelque sorte créé par les occurrences qui se produisent dans le monde donné. Autrement dit, ce sont les occurrences qui créent des repères que l'on peut assimiler à des instants.

Dans la suite de cette section, nous présentons avec plus de détails ces trois approches. En comparant les potentiel de chacune en ce qui concerne l'expression de la localisation temporelle, nous justifierons le choix que nous avons fait pour Prétexte, soit de prendre l'occurrence comme notion primitive.

### 2.1.1 Approches basées sur les notions de point et d'intervalle

Pour discuter des approches basées sur les notions de point et d'intervalle, nous allons prendre, comme langage de représentation initial, celui de la logique des prédicats du premier ordre. Nous allons voir comment les notions temporelles peuvent y être intégrées par une modification de la sémantique de cette logique. Cette présentation, en permettant d'illustrer l'opposition entre les structures de points et d'intervalles et l'approche basée sur la notion d'occurrence, aidera à mieux comprendre le choix de cette dernière dans notre démarche.

#### Structure ponctuelle

Dans l'approche ponctuelle, le temps est représenté par un ordre $\langle T, < \rangle$, où $T$ est un ensemble d'instants. Pour $t_1, t_2 \in T$, la relation d'ordre $t_1 < t_2$ exprime l'antériorité de $t_1$ par rapport à $t_2$. Afin d'obtenir une représentation du temps qui correspond a notre intuition cette relation d'ordre sera transitive, non réflexive, asymétrique et linéaire à gauche:

$$\forall t_1, t_2, t_3 \in T \ (t_1 < t_2) \wedge (t_2 < t_3) \Rightarrow (t_1 < t_3) \quad \text{(transitivité)}$$

$$\forall t \in T \ \neg(t < t) \quad \text{(irréflexivité)}$$

$$\forall t_1, t_2 \in T \ (t_1 < t_2) \Rightarrow \neg(t_2 < t_1) \quad \text{(asymétrie)}$$

$$\forall t_1, t_2, t_3 \in T \ (t_1 < t_3) \wedge (t_2 < t_3) \wedge (t_1 \neq t_2) \Rightarrow (t_1 < t_2) \vee (t_2 < t_1) \quad \text{(linéarité à gauche)}$$

Les trois premières propriétés nous apparaissent évidentes. La dernière exprime l'idée que le temps peut être ramifié dans le futur mais pas dans le passé, ce qui signifie que relativement à un instant donné, il n'y a qu'un seul passé, alors que plusieurs futurs sont possibles.

Voyons maintenant comment la structure temporelle que nous venons de décrire peut être intégrée à une logique prédicative du premier ordre. On définira un modèle $\mathcal{M}$ comme un triplet $\langle U, \langle T, < \rangle, V \rangle$, où $U$ est un ensemble d'individus, $\langle T, < \rangle$ est la structure temporelle ponctuelle. $V$ est une fonction de valuation qui associe à chaque couple composé d'un instant $t \in T$ et d'un prédicat $p$ d'arité n, un ensemble de n-tuplets d'individus de $U$, et à chaque constante, un élément de $U$. En d'autres mots, on associe à chaque instant tous les faits qui sont valides à cet instant.

L'interprétation d'un énoncé devra donc se faire en relation avec un instant $t \in T$. On écrira $\mathcal{M} \models_t \phi$ pour signifier que la proposition $\phi$ est vérifiée à l'instant $t$ selon le modèle $\mathcal{M}$. On a donc la règle d'interprétation suivante:

$$\mathcal{M} \models_t p(\alpha_1, \ldots, \alpha_n) \text{ ssi } \langle a_1, \ldots, a_n \rangle \in V(t, p), \text{ où } a_1 = V(\alpha_1), \ldots, a_n = V(\alpha_n)$$

Mais dans une application informatique, où on utilise un langage comme Prolog par exemple, on ne peut se contenter d'associer les concepts temporels à la sémantique. On doit pouvoir exprimer le fait qu'un événement se produit à l'instant t. Il faut donc introduire les constantes temporelles dans la syntaxe du langage. La localisation d'un fait à un instant $t$, sera alors exprimée par l'opérateur $[OCC\ t]$, que l'on définira de la manière suivante:

$\mathcal{M} \models [OCC\ t]\phi$ ssi $\mathcal{M} \models_t \phi$

Remarquons que l'interprétation de l'opérateur $[OCC\ t]$ est indépendante de l'instant auquel l'énoncé est évalué.

On peut faire un rapprochement entre cette façon d'exprimer la localisation temporelle et le calcul des situations proposé dans [McCarthy et Hayes, 1969].

**Structure d'intervalle**

Dans l'approche basée sur la notion d'intervalle, ce qui change, ce sont les relations qui définissent la structure temporelle. Le fait qu'un élément de cette structure représente maintenant un intervalle exige l'utilisation d'une relation d'inclusion. Une structure d'intervalles est donc un triplet $\langle I, <, \subseteq \rangle$, où $I$ est un ensemble d'intervalles, $<$ est la relation d'antériorité et $\subseteq$ la relation d'inclusion. Il faut ajouter, aux propriétés que nous avons énumérées pour la structure de point, des propriétés qui caractérisent la relation $\subseteq$ ainsi que des propriétés qui caractérisent l'interaction entre cette relation et la relation $<$ (ils s'agit des propriétés minimales pour définir une structure d'intervalle, tel que proposé par [Van Benthem, 1983] et repris par [Bras, 1990]):

$\forall t \in I\ (t \subseteq t)$ (réflexivité)
$\forall t_1, t_2, t_3 \in I\ (t_1 \subseteq t_2) \wedge (t_2 \subseteq t_3) \Rightarrow (t_1 \subseteq t_3)$ (transitivité)
$\forall t_1, t_2 \in I\ [(t_1 \subseteq t_2) \wedge (t_2 \subseteq t_1)] \Rightarrow (t_1 = t_2)$ (antisymétrie)
$\forall t_1, t_2 \in I\ (t_1 < t_2) \Rightarrow \forall t_3 \in I\ [(t_3 \subseteq t_1) \Rightarrow (t_3 < t_2)]$ (monotonie à gauche)
$\forall t_1, t_2 \in I\ (t_1 < t_2) \Rightarrow \forall t_3 \in I\ [(t_3 \subseteq t_2) \Rightarrow (t_1 < t_3)]$ (monotonie à droite)
$\forall t_1, t_2, t_3 \in I\ (t_1 < t_2) \wedge (t_2 < t_3) \Rightarrow \forall t_4 \in I\ [((t_1 \subseteq t_4) \wedge (t_3 \subseteq t_4)) \Rightarrow t_2 \subseteq t_4)]$ (connexité)

Tandis que dans une structure ponctuelle, les relations possibles entre deux points se limitent à l'antériorité et la simultanéité, dans le cas d'une structure d'intervalle l'existence de la relation d'inclusion augmente grandement les possibilités. Il est à noter que l'on pourrait ajouter d'autres propriétés à la structure d'intervalle, mais

nous ne voulons pas nous étendre plus sur le sujet ici. On pourra, à ce sujet, consulter [Bestougeff et Ligozat, 1989].

Allen, dans [Allen, 1983], propose de représenter par treize relations primitives toutes les relations possibles entre deux intervalles. Ces relations sont illustrées à la figure 2.1.

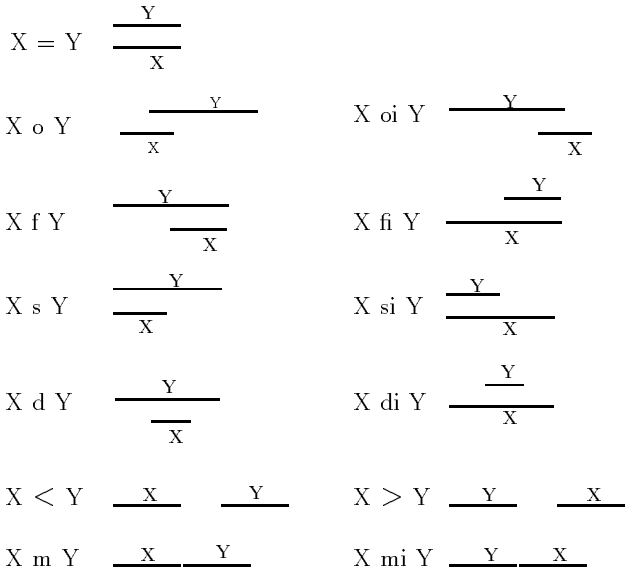



Figure 2.1: Relations primitives de Allen

Toutes les relations de Allen peuvent être définies à partir des relations $<$ et $\subseteq$. Par exemple, les relations $=$ et o peuvent être définies ainsi:

$$X = Y \equiv X \subseteq Y \wedge Y \subseteq X$$
$$X \; o \; Y \equiv \exists t \in I \; (t \subseteq X \wedge t \subseteq Y)$$

Les relations de Allen ont été définies pour modéliser le raisonnement temporel. Il propose en plus un algorithme pour effectuer des déductions à partir d'un ensemble de relations. En ce qui concerne l'expression du temps dans la langue, elles apparaissent moins appropriées, et ce à cause de la nature souvent imprécise des informations véhiculées par la langue. Comment, par exemple, représenter la relation temporelle

entre X et Y pour une phrase qui exprime l'idée que X débute à l'instant représenté par l'intervalle Y? Par la relation $X\ s\ Y$ ou bien par la relation $X\ o\ Y$? En fait, on ne peut arrêter un choix sur une de ces deux relations: la langue demeure imprécise sur ce point. Par exemple, comment, dans la phrase (2.1), représenter la relation entre l'intervalle temporel $t_{8h00}$ désigné par *8h00* et l'intervalle dans lequel se produit l'occurrence rapportée (appellons-la $o_i$):

(2.1) Jean est ici depuis 8h00.

Laquelle des relations suivantes doit être utilisée pour représenter ce fait: $t_{8h00}$ s $o_i$, $t_{8h00}$ m $o_i$, ou encore $t_{8h00}$ o $o_i$. De même, le concept de « X se produit à l'instant Y » est imprécis: ici aussi plusieurs des relations de Allen pourraient satisfaire le sens de cet énoncé. En d'autres mots, nous trouvons les relations de Allen trop précises par rapport à la façon dont les relations temporelles sont exprimées dans la langue.

### 2.1.2 Expression de la localisation avec ces deux structures

Pour décrire la façon dont la localisation temporelle peut être exprimée dans les structures de point et d'intervalle, nous allons prendre le discours suivant:

(D2.1) *À 8h00, Robert a appelé Marcel. Ils ont diné ensemble de 12h00 à 14h00.*

Les deux faits qui sont relatés dans ce discours peuvent être représentés par les deux formules suivantes:

$\alpha$: appeler(Robert,Marcel)
$\beta$: diner_avec(Robert,Marcel)

Cet exemple nous servira à illustrer la façon de représenter les trois informations qui composent le message temporel véhiculé par une phrase, et que nous avons énumérées au chapitre 1. Rappelons brièvement ces trois informations:

- La localisation primaire (la position relative de l'occurrence par rapport à des

points de repères temporels comprenant notamment l'instant d'énonciation).

- La localisation secondaire (l'identification de la zone de localisation temporelle occupée par l'occurrence).

- L'aspect temporel (la manière de présenter l'occurrence).

Dans un premier temps, nous allons décrire les structures temporelles en fonction des deux premières informations. Le problème de l'aspect sera abordé dans une section à part, une fois que les trois formalismes auront été introduits.

*La localisation primaire*

Pour exprimer la localisation primaire, Prior [Prior, 1967] définit les deux opérateurs P et F, qui expriment, respectivement, le passé et le futur par rapport à un instant $t$:

$\mathcal{M} \models_t P\phi$ ssi $\exists t' < t$ tel que $\mathcal{M} \models_{t'} \phi$
$\mathcal{M} \models_t F\phi$ ssi $\exists t' > t$ tel que $\mathcal{M} \models_{t'} \phi$

Avec ces opérateurs, la localisation primaire de nos deux occurrences est tout simplement exprimée par les deux formules suivantes: $P\alpha$ et $P\beta$.

Le plus-que-parfait, dans ce modèle, est représenté par une double application de l'opérateur $P$, exprimant ainsi l'idée du *passé du passé*. Par exemple, l'occurrence relatée par la phrase *Robert avait appelé Marcel*, serait représentée par la formule suivante: $PP\alpha$.

*La localisation secondaire*

Pour désigner la zone de localisation de la première occurrence, on écrira:

$\alpha' :\ [OCC\ t_{8h00}]appeler(Robert, Marcel)$

L'objet $t_{8h00}$ est l'élément de la structure temporelle qui représente l'instant 8h00;

il référera à un point ou un intervalle selon la structure utilisée. Soulignons un premier problème ici.

La phrase *À 8h00 Robert a appelé Marcel* exprime l'idée que l'occurrence "se produit" à 8h00. Mais qu'est-ce que cela signifie précisément? Si on utilise une structure ponctuelle, l'occurrence coïncide-t-elle exactement avec l'instant $t_{8h00}$, ou se produit-elle un peu avant ou un peu après? Avec une structure d'intervalles on est tenté de répondre qu'il s'agit d'un intervalle qui inclut l'instant correspondant à 8h00. Mais quelle est alors l'étendue de cet intervalle? Dans le cas d'une application informatique comme la nôtre, on ne peut négliger cette question. Puisque la langue permet ce genre d'imprécision, il faut pouvoir la représenter aisément, ce que permet la structure d'occurrences que nous présentons plus loin.

Dans le cas de la deuxième phrase du discours, où la zone de localisation est un intervalle, le pouvoir expressif des deux approches n'est pas le même.

Prenons d'abord l'approche ponctuelle. Soit $t_{12h00}$ et $t_{14h00}$ les instants correspondant à 12h00 et 14h00, respectivement. Il faut alors représenter le fait que pour tout instant $t$ de la structure temporelle compris entre $t_{12h00}$ et $t_{14h00}$, on a

$$[OCC\ t]\ diner_avec(Robert, Marcel).$$

Il serait évidemment irréaliste d'énumérer tous ces termes. On peut, pour éviter cela, définir la règle de réécriture suivante:

$$[INT\ u\ v]\ \phi \equiv \forall t \in T(u \leq t \leq v \Rightarrow [OCC\ t]\ \phi)$$

Ainsi, la localisation exprimée dans la deuxième phrase de D2.1 serait représentée de la façon suivante:

$$\beta' :\ [INT\ t_{12h00}\ t_{14h00}]diner_avec(Robert, Marcel)$$

Dans le cas d'une structure d'intervalle, la représentation est évidemment plus

simple. On écrit tout simplement:

$$\alpha' : \ [OCC\ t_{12h00-14h00}]diner_avec(Robert, Marcel)$$

où $t_{12h00-14h00}$ représente l'intervalle compris entre 12h00 et 14h00.

Un problème particulier à la structure d'intervalles est celui de l'évaluation de la vérité. Il est difficile d'établir si la valeur de vérité d'un fait sur un intervalle implique qu'il soit vrai pour tous les sous-intervalles inclus dans celui-ci. Nous n'allons pas discuter de ce point ici, puisqu'il concerne plus le problème du raisonnement temporel que celui de la génération de texte. Pour une discussion plus détaillée, on pourra se référer à [Tichy, 1985].

Un autre problème avec les intervalles, mais qui nous concerne cette fois, est celui des frontières. Dire qu'un fait se déroule sur un intervalle $t$, implique qu'il se termine à un moment correspondant à la fin de cet intervalle. Or il n'est pas évident de représenter cela avec une structure d'intervalle. Dans une approche computationnelle, comme celle de Moulin par exemple [Moulin, 1991], on ne peut faire autrement que représenter un intervalle en indiquant ses deux bornes. On a, dans ce cas, non seulement le problème de la définition de ces bornes (et du sens véritable qu'on doit leur attribuer), mais aussi le problème de la représentation des cas où une borne est non définie.

*Combinaison des deux localisations*

Prenons la première phrase de D2.1. Avec les définitions que nous avons données, il est difficile de représenter la combinaison des deux localisations. Comme il est souligné dans [Dowty, 1982], on ne peut pas utiliser les compositions suivantes:

$$\beta'': \ [OCC\ t_{8h00}]\ P\beta$$
$$\beta''': \ P[OCC\ t_{8h00}]\ \beta$$

La première exprime le fait qu'à l'instant $t_{8h00}$, P$\beta$ est vérifiée, c'est-à-dire que $\beta$ est vrai à un instant antérieur à $t_{8h00}$, ce qui n'est pas du tout ce que nous voulons signifier. L'interprétation de la formule $\beta'''$, évaluée à un instant $t$, nous dit qu'à un

instant $t'$ antérieur à $t$, la proposition $\beta$ est vraie à l'instant $t_{8h00}$. L'opérateur $P$ n'a donc aucun effet dans ce cas, contrairement à ce que nous désirons. En effet, cette formulation n'exprime pas le fait que l'occurrence est au passé par rapport à l'instant d'énonciation puisque l'interprétation du terme $[OCC\ t_{8h00}]\beta$ est indépendante du temps de l'évaluation de la formule.

En fait, le problème peut se résumer de la façon suivante: la locution adverbiale temporelle et le temps de verbe, parce qu'ils modifient le sens d'un fait non temporel $\beta$ (en fait ils le temporalisent), doivent être représentés par des opérateurs. Or la difficulté de combiner l'application de ces deux opérateurs sur $\beta$ semble découler du fait que leur effet est en quelque sorte parallèle. Aussi, comme le souligne Partee dans [Partee, 1984], l'information véhiculée par le temps de verbe apparaît redondante lorsqu'on a une locution adverbiale, alors qu'elle ne l'est pas lorsqu'il n'y en a pas. Comment résoudre le problème de la compositionnalité des opérateurs?

La première solution qui vient à l'esprit est d'exprimer le parallélisme des opérateurs en écrivant une conjonction:

$$\gamma :\ P\alpha \wedge [OCC\ t_{8h00}]\alpha$$

Mais cela ne convient pas puisque le fait $\alpha$ peut avoir plusieurs extensions à des instants différents. Ce fait permet de représenter des situations absurdes. Supposons que le fait $\alpha$ se produise deux fois, soit aux instants $t_{6h00}$ et $t_{8h00}$. À l'instant $t_{7h00}$ compris entre $t_{6h00}$ et $t_{8h00}$, la formule $\gamma$ serait toujours valide mais ne pourrait plus représenter la phrase *À 8h00 Robert a appelé Marcel*, puisque l'instant futur représenté par la locution adverbiale temporelle (LAT) entre alors en contradiction avec le temps de verbe (TV) du passé.

La véritable solution pour résoudre le problème de la combinaison des localisation exige une complexification du formalisme. Pour en savoir plus à ce sujet nous référons à [Dowty, 1982], qui propose d'utiliser deux instants, et [Richards et al., 1989], qui définit des opérateurs plus complexes. Pour le propos de la présente thèse nous allons nous contenter de présenter, dans la section qui suit, une extension de l'approche

ponctuelle.

### 2.1.3 Modèle de Reichenbach

Dans la discussion qui précède nous avons vu que l'évaluation d'une formule exprimant une localisation primaire nécessite deux instants distincts. Rappelons-nous qu'une formule de la forme $P\phi$ nécessite un instant $t$ auquel cette formule est évaluée, et implique l'existence d'un autre instant $t' < t$ auquel la formule $\phi$ est vérifiée.

Reichenbach [Reichenbach, 1947] a proposé d'intégrer dans la sémantique des temps de verbes un troisième point d'évaluation. Dans son modèle la localisation d'une occurrence est représentée par les trois repères suivants:

S: L'instant d'énonciation.

E: L'instant auquel se produit l'occurrence.

R: Le temps qui sert de référence pour situer l'occurrence.

La relation entre les points S et R permet de distinguer les TV du passé, du présent et du futur. La relation entre R et E distingue les TV qui véhiculent la notion d'antériorité. Par exemple, en prenant l'écriture usuelle où le symbole « _ » indique la précédence et « , » la simultanéité, le cas du passé serait représenté par la relation R_S. Selon que l'on a E antérieur ou concomitant à R, on représente le passé antérieur ou le passé simple (ou passé composé dans la langue courante):

| | |
|---|---|
| Jean *reçut* la lettre | E,R_S |
| Jean *avait reçu* la lettre | E_R_S |

Dans ce modèle, c'est le repère R qui représente la localisation effectuée par la LAT.

Pour comprendre comment le modèle de Reichenbach peut être appliqué à un enchaînement de phrases, prenons le discours D2.2:

(D2.2) *Lucien a été appelé à 8h00. Il est arrivé peu après. Il avait déjà prévenu Céline.*

La première phrase de D2.2 établit la configuration $E_1$,$R_1$_S, où $R_1$ est l'instant représenté par la LAT *à 8h00*. La deuxième phrase définit la même configuration, soit $E_2$,$R_2$_S, mais cette fois-ci la LAT *peu après* établit la référence $R_2$ comme un instant qui est postérieur à celui referé par $R_1$. Finalement, la troisième phrase, par l'utilisation du plus-que-parfait, est représentée par l'agencement $E_3$_$R_3$_S. Ici, comme nous n'avons pas de LAT qui identifie $R_3$, il faut chercher dans le contexte l'instant auquel il réfère. On découvre ainsi que $R_3$ réfère au même instant que $R_2$. Notons que ce discours ne permet pas de déduire la relation entre l'occurrence E3 et les deux autres. La disposition globale de tous les repères pour le discours D2.2 est illustrée à la figure 2.2.

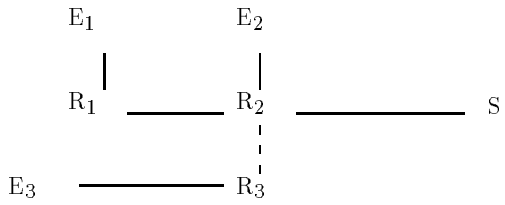



Figure 2.2: Configuration des repères E,R,S pour D1.1

Pour une discussion plus détaillée sur la façon dont la LAT et le TV déterminent l'arrangement des trois repères, nous référons aux travaux décrits dans [Hornstein, 1977] et [Yip, 1985].

Nous verrons plus loin que les trois points de repère définis par Reichenbach ne sont pas suffisants pour exprimer la sémantique des TV. Il faudra en définir un quatrième.

### 2.1.4 Approche basée sur la notion d'occurrence

L'approche utilisant une structure d'occurrence s'oppose aux deux autres en ce que les instants temporels ne forment pas une structure à part, mais sont plutôt créés par

les occurrences elles-mêmes. L'idée sous-jacente est que la notion de temps n'existe pas a priori, mais découle des occurrences. Chaque occurrence définit un instant, et par conséquent une succession d'instants n'est rien d'autre qu'une succession d'occurrences.

Davidson [Davidson, 1967] est un des premiers à proposer une formalisation de cette approche. Dans son formalisme, il intègre à la logique une quantification sur les occurrences. On représenterait ainsi la phrase *une bombe a explosé* par l'énoncé suivant: $\exists e\ (e < t_0 \wedge exploser(e, bombe))$, où $t_0$ correspond à l'instant d'énonciation.

Kamp, dans [Kamp, 1981], définit une structure d'occurrences comme un triplet $\langle E, <, \bigcirc \rangle$ où E est un ensemble d'occurrences, $<$ une relation d'antériorité et $\bigcirc$ est une relation de recouvrement. La relation $<$, tout comme pour les structures de points et d'intervalles, est transitive, non réflexive et asymétrique:

$$\forall o_1, o_2, o_3 \in E\ (o_1 < o_2) \wedge (o_2 < o_3) \Rightarrow (o_1 < o_3) \quad \text{(transitivité)}$$
$$\forall o \in E\ \neg(o < o) \quad \text{(irréflexivité)}$$
$$\forall o_1, o_2 \in E\ (o_1 < o_2) \Rightarrow \neg(o_2 < o_1) \quad \text{(asymétrie)}$$

La relation de recouvrement est symétrique et réflexive:

$$\forall o_1, o_2 \in E\ (o_1 \bigcirc o_2) \Rightarrow (o_2 \bigcirc o_1) \quad \text{(symétrie)}$$
$$\forall o \in E\ (o \bigcirc o) \quad \text{(réflexivité)}$$

De plus on a: le principe de séparation, qui précise que si une occurrence est antérieure à une autre, elle ne la recouvre pas; le principe de transitivité mixte qui exprime l'idée que deux occurrences qui se recouvrent se comportent comme un seule entité dans une relation de transitivité; le principe de linéarité, qui dit que deux occurrences sont liées par une relation de recouvrement ou d'antériorité (bien qu'on puisse se passer de cette dernière propriété). Ces trois propriétés peuvent être énoncées de la façon suivante:

$\forall o_1, o_2 \in E(o_1 < o_2) \Rightarrow \neg(o_2 \bigcirc o_1)$ (séparation)

$\forall o_1, o_2, o_3, o_4 \in E(o_1 < o_2) \wedge (o_2 \bigcirc o_3) \wedge (o_3 < o_4) \Rightarrow (o_1 < o_4)$ (transitivité mixte)

$\forall o_1, o_2 \in E(o_1 < o_2) \vee (o_2 < o_1) \vee (o_1 \bigcirc o_2)$ (linéarité)

On aurait pu, plutôt que d'utiliser la relation de recouvrement $\bigcirc$, choisir la relation d'inclusion $\subseteq$. Mais ce choix aurait été moins intéressant, puisque la nature imprécise de la relation de recouvrement reflète mieux l'imprécision de la langue pour la localisation temporelle. Pour exprimer l'équivalent avec la relation d'inclusion, il faut une expression plus complexe:

$o_1 \bigcirc o_2 \Rightarrow \exists o_3 \ (o_3 \subseteq o_1 \wedge o_3 \subseteq o_2)$

Revenons maintenant à l'idée que les instants sont assimilés aux occurrences composant la structure temporelle. Pour bien comprendre cette idée, regardons comment une structure d'instants peut être déduite d'une structure d'occurrences. Le principe est le suivant. Soit une structure d'occurrences $\omega = \langle E, <, \bigcirc \rangle$. La structure d'instants $I(\omega)$ induite par $\omega$ peut être obtenue de la façon suivante par une méthode de construction de Russell-Weiner (cf. [Kamp, 1979]):

$i$ est un instant de $I(\omega)$ ssi

(i) $i \subseteq E$

(ii) Pour tout $o_1, o_2 \in I(\omega)$, $o_1 \bigcirc o_2$

(iii) Pour tout $o_1 \in I(\omega), o_2 \notin I(\omega)$, $\neg(o_1 \bigcirc o_2)$

Selon cette construction, un instant est un ensemble maximal d'occurrences qui se recouvrent toutes deux par deux. Prenons par exemple la structure d'occurrence illustrée à la figure 2.3.

La structure d'instants induite par cette structure d'occurrences comprend quatre instants: $i_1$ est représenté par l'ensemble d'occurences $\{o_2, o_3, o_4\}$, $i_2$ par $\{o_1, o_2, o_3, o_5\}$,

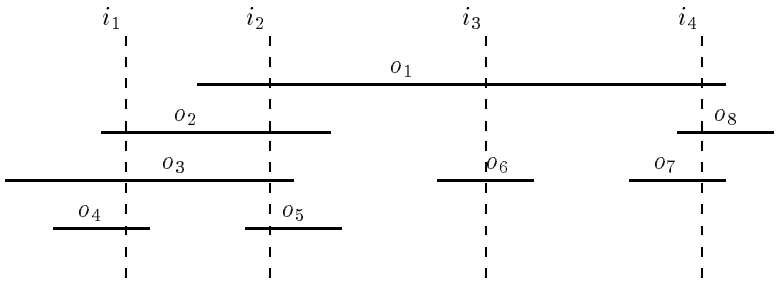



Figure 2.3: Exemple de structure d'occurrence

$i_3$ par $\{o_1, o_6\}$, $i_4$ par $\{o_1, o_7, o_8\}$. Vu d'une autre façon, on peut dire que toutes occurrences se retrouvant dans un même ensemble avec la construction de Russell-Weiner désignent un même instant.

C'est par une telle structure d'instants que l'on peut déduire si une occurrence est ponctuelle ou durative. Pour que l'on puisse dire qu'une occurrence a une durée, il faut pouvoir identifier au moins deux instants avec lesquels elle coïncide. Ainsi, l'occurrence $o_1$ est durative, puisqu'elle coïncide avec trois instants: $i_2$, $i_3$ et $i_4$. Par contre, l'occurrence $o_8$ est ponctuelle puisqu'elle ne recouvre qu'un seul instant.

Voyons maintenant tout cela dans le contexte de la production d'une phrase en prenant comme exemple la première phrase du discours D2.1 cité plus haut, soit *à 8h00, Robert a appelé Marcel* . La sémantique de cette phrase contient deux objets temporels: une occurrence $o_1$, représentée par le prédicat $appeler(Robert, Marcel)$ et la constante temporelle $t_{8h00}$ dont la représentation, qu'il serait trop long de décrire ici, l'identifie comme étant l'instant de la journée correspondant à 8h00. Bien que ces deux objets aient des représentations internes qui répondent à des principes différents, le comportement externe d'une constante comme $t_{8h00}$ est tout a fait équivalent à celui d'une occurrence. Elle peut, comme une occurrence, participer à une relation temporelle.

Voyons maintenant comment cette structure peut être utilisée pour exprimer les localisations primaire et secondaire.

*Localisation primaire*

Pour représenter le fait que l'occurrence $o_1$ se produit au passé, il suffit de la mettre en relation avec la constante temporelle $n$, qui représente l'instant d'énonciation. On écrira donc, tout simplement:

$$o_1 < n$$

*Localisation secondaire*

Pour exprimer l'idée qu'une occurrence se produit à un certain instant, on utilise la relation de recouvrement. Dans notre exemple, on écrirait:

$$o_1 \bigcirc t_{8h00}$$

Si l'on se rapporte à la construction de Russell-Weiner, on voit que $o_1$ et $t_{8h00}$ forment un même instant. Par conséquent, pour désigner cet instant, on n'a qu'à prendre un des objets qui le composent. Il va de soi que pour désigner l'instant correspondant à l'occurrence $o_1$, on n'utilisera pas l'occurrence elle-même, obtenant ainsi la phrase *Quand Robert a appelé Marcel, Robert a appelé Marcel* ; on voudra plutôt donner une information plus complète en utilisant l'objet $t_{8h00}$.

Donc, dans cette approche, dire qu'une occurrence « se produit » à un instant signifie qu'elle « recouvre » d'une quelconque façon cet instant, sans préciser davantage. La nature imprécise de cette représentation nous apparaît tout à fait conforme à celle qui est véhiculée par la langue. Et le fait que la structure d'occurrence permette de représenter directement cette imprécision la rend avantageuse par rapport aux deux autres approches.

Mais il faut noter que la relation de recouvrement n'est pas suffisante pour exprimer toute la richesse expressive de la langue en ce qui concerne la localisation secondaire. Comme nous le verrons plus loin, il faut aussi pouvoir représenter le cas où un objet temporel est totalement inclus dans un autre objet temporel. Nous utiliserons, pour ce faire, la relation d'inclusion stricte ($\subset$). En supposant que $o^<$ et $o^>$

représentent les états qui succèdent et précèdent une occurrence $o$, on peut définir la relation d'inclusion $\subset$ de la façon suivante:

$$o_1 \subset o_2 \equiv o_1 \bigcirc o_2 \wedge (o_1^{<} \bigcirc o_2 \wedge o_1 < o_2^{>}) \vee (o_1^{>} \bigcirc o_2 \wedge o_2^{<} < o_1)$$

Il est à noter que, selon cette définition, la relation $o_1 \subset o_2$ implique qu'il y ait au moins un objet distinct de $o_1$, soit $o_1^{<}$ ou $o_1^{>}$, qui recouvre $o_2$. Il en découle donc que l'objet $o_2$ a une durée, puisque simultané à plus d'un instant.

*Combinaison des deux localisations*

La représentation de la combinaison de deux localisations exprimées par la phrase n'est que l'union des énoncés exprimant chacune de celles-ci. Ainsi, la localisation temporelle exprimée par la phrase *À 8h00 Robert a appelé Marcel* sera représentée ainsi:

$$o_1 < n \wedge o_1 \bigcirc t_{8h00}$$

On ne rencontre pas ici le problème que nous avons soulevé dans le cas des structures de point et d'intervalles puisque les termes $o_1$ et $t_{8h00}$ n'ont qu'une seule extension dans le modèle qui valide cet énoncé.

### 2.1.5 L'aspect temporel: les situations et les événements

Nous avons souligné, dans le chapitre 1, que la langue permet de présenter une même occurrence sous deux aspects différents: comme un événement ou comme une situation. Le premier la présente dans sa globalité, lui donnant une apparence ponctuelle. Le second la présente selon une perspective où on la perçoit comme étant en train de se dérouler.

Nous allons maintenant regarder les implications de la notion de l'aspect sur la représentation. La première question à se poser à ce sujet est: comment l'aspect peut-il

être représenté dans les trois types de structures temporelles que nous avons présentées. Plus précisément, le problème se pose ainsi: On a une occurrence contenue dans la représentation conceptuelle. Il faut la traduire dans la représentation sémantique de la phrase qui l'exprimera. Or dans cette représentation sémantique l'occurrence est transformée en événement ou en situation. Comment exprimer cette distinction?

En d'autres mots, comment représenter le contraste entre les deux phrases suivantes:

(2.2) a. Hier Robert a dîné avec Marcel.
b. À 12h30 Robert dînait avec Marcel.

La même occurrence est présentée comme un événement dans la première phrase et comme une situation dans la deuxième.

Dans le cas des structures de points et d'intervalles, on représenterait une situation par un opérateur $PROG$ qui pourrait être défini de la façon suivante:

Structure ponctuelle: $\mathcal{M} \models_t PROG\ \phi$ ssi il existe $t_1$ et $t_2$ tels que $t_1 < t < t_2$ et $\mathcal{M} \models_{t_3} \phi$ pour tout $t_3$ tel que $t_1 < t_3 < t_2$

Structure d'intervalle: $\mathcal{M} \models_t PROG\ \phi$ ssi il existe $t'$ tel que $t \subset t'$ et $\mathcal{M} \models_{t'} \phi$

Dans le cas de la structure d'occurrence, l'aspect est déterminé par la relation entre l'occurrence et l'objet qui la localise. Si l'objet localisateur est inclus, on a une situation. Dans les autres cas, un événement.

On pourrait être porté à penser qu'il est relativement aisé de représenter la notion d'aspect dans les trois ontologies. Ce n'est malheureusement pas le cas, comme l'illustre le paradoxe de l'imparfait (cf. [Dowty, 1979]).

Prenons la situation *à 8h00 Jean traversait la rue*. Supposons qu'un peu après 8h00, Jean se fait renverser par une automobile. Que se passe-t-il avec la représentation? Dans le cas des structures de points et d'intervalles, la situation est vérifiée à l'instant $t_{8h00}$ si le fait rapporté est vérifié sur un intervalle englobant. Mais ce n'est

pas le cas puisque le processus a été interrompu. Même problème avec la structure d'occurrence puisque la situation est représentée par une relation impliquant cette occurrence inexistante.

Dans les deux premières approches, il n'y a pas, à notre connaissance, de solution vraiment satisfaisante. Dowty, dans [Dowty, 1979], propose le principe d'inertie: une situation à l'imparfait est vérifiée à un instant $i$ et un monde $w$ s'il existe un intervalle $i'$ et un monde $w'$ tels que $i$ est un sous-intervalle non terminal de $i'$ et $w'$ représente un prolongement naturel de $w$ (on peut appeler « ensemble d'inertie » l'ensemble des mondes qui constituent un prolongement naturel de $w$). Cette approche, en plus de nécessiter une indexation sur un ensemble de mondes, nécessite pour chaque monde l'identification de son ensemble d'inertie, ce qui ne nous apparaît pas simple. Dans l'approche basée sur les occurrences, la solution proposée dans [Kamp, 1981] consiste à ajouter un nouveau type d'objet pour représenter les situations. Pour la plupart de verbes, il faudra deux extensions sémantiques: une dans l'ensemble des occurrences, l'autre dans l'ensemble des situations. S'ajouterait à cela un mécanisme de corrélation entre les deux extension. Cette solution nous apparaît quelque peu décevante: d'une part elle alourdit le formalisme; d'autre part elle rend moins explicite l'idée naturelle voulant qu'une l'interprétation d'une situation considérée à un moment de sa progression puisse découler de l'interprétation de la situation prise dans sa globalité.

Une solution plus intéressante, proposée par [Moens et Steedman, 1988], ainsi que [Parsons, 1989], est l'introduction de la notion de culmination: on décompose l'occurrence en précisant qu'elle implique un moment à partir duquel on peut dire qu'elle est accomplie. C'est le point de culmination. La résolution du paradoxe reside en ceci: l'imparfait présente une occurrence sans faire référence à son point de culmination, alors qu'un temps de verbe comme le passé composé exprime explicitement ce point de culmination.

Dans notre implantation, nous avons choisi de ne pas aborder directement le problème du paradoxe de l'imparfait. Mais nous souscrivons à l'approche définissant un point de culmination. Ceci implique qu'il faudrait ajouter, pour chaque occurrence de la représentation conceptuelle, une information précisant si celle-ci est « culminée »

ou non. Dans le cas négatif, il faudrait alors empêcher le processus de structuration de présenter celle-ci comme un événement.

Avant de conclure cette section, un dernier point mérite d'être souligné. Pour établir les localisation primaire et secondaire ainsi que l'aspect temporel qui formeront la représentation sémantique, il faut tenir compte de certaines contraintes qui limitent les choix possibles pour une occurrence donnée. Essentiellement, ces contraintes découlent de la nature intrinsèque de l'occurrence, que l'on désigne par le terme *aktionsarten*. Dans [Vendler, 1967] on propose de classifier les occurrences en quatre catégories: les états, les activités, les accomplissement et les achèvements. La catégorie à laquelle appartient une occurrence détermine les choix possibles pour son expression. Nous reviendrons là-dessus avec tous les détails dans le chapitre consacré à la structuration du texte.

En résumé le mécanisme de sélection de l'aspect est tel qu'illustré à la figure 2.4.

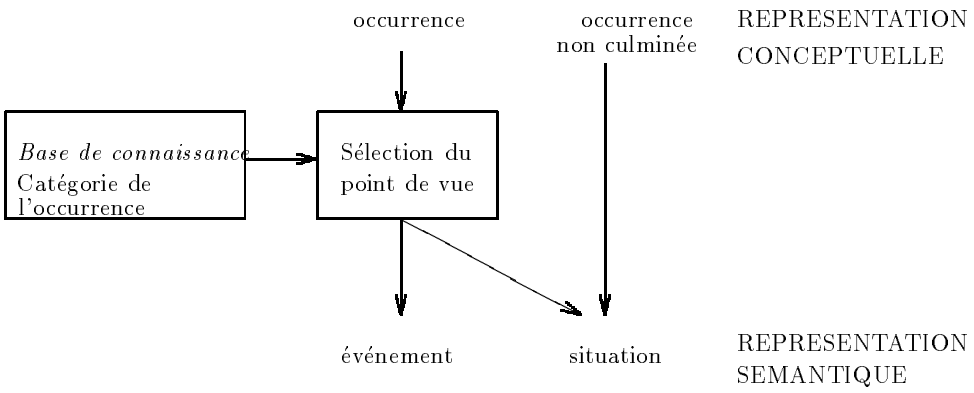



Figure 2.4: Sélection de l'aspect

### 2.1.6 Notre choix: la structure d'occurrences

La structure temporelle que nous avons choisie pour l'implantation de Prétexte est, nous l'avons déjà dit, celle utilisant l'occurrence comme entité primitive. Nous allons, dans cettes section, faire ressortir les justifications de ce choix.

Ce qui est particulièrement intéressant dans l'approche basée sur le concept d'occurrence, c'est le fait que les occurrences et les instants soient des objets équivalents par rapport à la localisation temporelle. L'idée que les occurrences créent elles-même la notion de temps, plutôt que d'être assujetties à une structure temporelle préexistante, s'impose pour deux raisons. D'abord elle est conforme à la conception que nous nous faisons du temps. Puis, elle nous a semblé plus simple à utiliser dans une implantation informatique.

Nous avons vu, dans la section précédente, quelques points bien précis où elle apparaît supérieure aux deux autres approches:

- La combinaison des localisations secondaire et primaire peuvent y être représentées plus simplement.
- Pour le problème des situations non complétées, illustré par le paradoxe de l'imparfait, elle propose une solution plus facilement implantable que ce qui a été proposé pour les deux autres approches.
- La nature imprécise des moyens linguistiques pour exprimer la localisation temporelle y est représentée de façon naturelle.

Nous avons maintenant tout ce qu'il faut pour aborder la représentation du temps dans Prétexte. Dans un premier temps, nous présentons la DRT de Kamp, dont les principes ont été utilisés pour établir le formalisme de représentation conceptuelle dans Prétexte. Puis nous décrivons le formalisme utilisé pour la représentation sémantique.

## 2.2 Représentation conceptuelle: la DRT de Kamp

Dans les logiques traditionnelles basées sur la théorie des modèles, on associe la signification d'un discours aux conditions de vérité sur l'ensemble des énoncés qu'il contient. Mais cette vision statique du discours n'est pas fidèle à ce qui se passe dans

la réalité, où un discours est en quelque sorte une *séquence* d'énoncés. Une conséquence importante de ce fait est que le récepteur se forme une représentation du message véhiculée par le discours de façon incrémentale: chaque énoncé permet de mettre à jour la représentation établie par les énoncés précédents.

On pourrait penser que ce fait n'importe que pour le processus de compréhension et influe peu sur le mécanisme de génération. Ce n'est pas du tout le cas. Le choix entre les multiples possibilités pour produire un énoncé à un point du discours est déterminé en grande partie par les inférences que fera le récepteur. En d'autres mots il faut s'assurer que la mise à jour incrémentale effectuée par le lecteur du texte résultera en une représentation conforme au message que l'on veut transmettre.

### 2.2.1 Brève introduction à la DRT

La théorie de la représentation discursive (appelée aussi DRT, pour Discourse Representation Theory), proposée par Kamp (cf. [Kamp, 1981]), est justement basée sur cette notion de discours. De plus, elle offre une solution élégante pour représenter les phénomènes temporels qui est compatible avec la structure d'occurrences que nous avons adoptée. C'est justement un problème relié au temps qui est à la source de la création de cette théorie: le contraste, en français, entre le passé simple et l'imparfait[2].

Nous allons d'abord décrire la DRT telle qu'elle est présentée pour l'analyse de texte. Nous allons ensuite montrer comment nous l'utilisons pour la génération. La DRT est constituée des éléments suivants:

- Un formalisme pour représenter le discours à une étape du processus. On appelle SRD (structure de représentation discursive) la représentation mise à jour après le traitement d'une phrase du texte. Un SRD est un doublet $\langle U, C \rangle$. $U$ est un ensemble de *référents du discours*, où l'on distingue quatre types d'objets auxquels ils réfèrent:

[2]Nous ne détaillons pas cet aspect. Nous référons plutot le lecteur à [Kamp, 1981; Bras, 1990].

- deux types de faits se produisant dans le temps: les événements et les situations, qui correspondent aux deux aspects temporels que nous avons présentés précédemment.

- des constantes temporelles, qui permettent de nommer des portions de l'axe temporel, selon une convention de datation.

- les objets du monde (que nous appellerons aussi *individu*) qui participent aux événements et situations.

$C$ est un ensemble de conditions sur les référents du discours (parmi ces conditions, on retrouve, entre autre, des relations temporelles).

- Un ensemble de repères temporels, utilisés pour l'établissement des relations temporelles de la SRD en construction. Nous discutons de ceux-ci à la section suivante.

- Un ensemble de règles qui définissent la manière d'intégrer à la SRD en construction des référents et des conditions véhiculés par l'énoncé en cours de traitement. Nous n'élaborerons pas sur ces règles. Pour en savoir plus à leur sujet, le lecteur pourra se référer à [Bras, 1990] qui, partant des travaux de [Molinès, 1990] , a montré comment automatiser le processus de construction des SRD à partir des informations véhiculées par les locutions adverbiales et les verbes.

Pour construire la SRD d'un texte composé de la séquence d'énoncés $S_1,\ldots,S_n$, le processus est le suivant. Au départ on a $SRD_0$, qui est vide. À partir d'un énoncé $S_{i+1}$ de la séquence et de la structure courante $SRD_i$, on construit $SRD_{i+1}$ en utilisant les règles de construction et la valeur courante des repères temporels. Quand toute la séquence a été traitée, on obtient la structure finale $SRD_n$.

### 2.2.2 Les repères temporels

Dans [Kamp et Rohrer, 1983], on montre comment les trois repères de Reichenbach peuvent être utilisés pour identifier les relations temporelles entre les occurrences qui doivent être ajoutées à la SRD. Mais l'approche qui y est proposée a le défaut d'attacher au point de référence R plusieurs fonctions différentes. À l'instar de [Bras, 1990], nous allons plutôt adopter la proposition de [Rohrer, 1986], qui distingue quatre repères temporels:

**Point d'énonciation (N):** Il réfère à l'instant où se trouve le locuteur. Il s'agit en fait de la référence principale pour situer toutes les occurences. En général, ce repère ne varie pas tout au long du traitement du texte. Nous verrons, dans le chapitre 6, comment il devient important dans les discours rapportés, directs et indirects.

**Point de référence (R):** Généralement, il pointe sur le dernier événement introduit. Il sert à exprimer la progression naturelle des événements dans le discours. On remarquera que pour certaines phrases, l'interprétation de LAT comme *auparavant*, *puis*, ou encore *à ce moment-là*, établit une localisation relativement à un instant déjà présent dans le contexte. Or, c'est justement ce que représente le repère R: cet instant de référence dans le contexte. On établit donc, après le traitement de chaque phrase, la valeur de R qui pourra être utilisée comme référence dans la suite du texte. Par exemple, de deux phrases successives exprimant des événements au passé simple, on déduira que le deuxième succède au premier, s'il n'y a pas d'indication contraire. Dans un tel cas, le premier événement constitue le point de référence pour le deuxième. Ainsi, dans la séquence suivante: « *Jean appela Marie. Puis il partit.* », l'événement *appeler Marie* sert de référence pour situer l'événement suivant, soit *partir*. En fait, la référence R sert à identifier clairement, dans le contexte, l'objet temporel qui servira de repère pour traiter la phrase courante.

**Point de perspective (P):** Il s'agit du point à partir duquel une occurrence est considérée. Dans certains cas, le point de perspective coïncide avec le point d'énonciation. Dans d'autres cas, il sera un point différent déjà introduit auparavant. Par exemple, dans la phrase suivante: « *A ce moment là, Jean aura rencontré le président.* », la LAT *à ce moment là* réfère à un instant à partir duquel on considère l'événement antérieur *rencontrer le président.*Le point de perspective P est celui dont la signification se rapproche le plus du point R de Reichenbach. Il joue tout son rôle lorsque dans le texte, on effectue un retour arrière dans le temps (un flash-back), comme dans les cinquième et sixième phrases du discours D1.1, ou une anticipation d'un événement futur (flash-forward), comme dans *il allait rencontrer le directeur*. Le point de perspective représente le moment dans le temps à partir duquel doivent être considérés les événements constituant le flash-back (ou flash-forward). C'est un peu comme si le flash-back (flash-forward) constituait une parenthèse dans la trame temporelle du récit. Pendant que le repère P maintiendra la perpective, le point de référence R sera déplacé en fonction de chaque événement consituant le flash-back (flash-forward). Une fois cette parenthèse terminée, le point R est ramené au point P et le récit principal se poursuit.

**Point de localisation temporelle (L):** Il indique la localisation de l'occurrence dans le référent temporel. Il est généralement introduit par une LAT. Dans certains cas, pour établir la localisation exprimée par la LAT, il faut faire appel au contexte, plus précisément à la valeur de la référence R. C'est le cas, par exemple, avec une LAT comme *deux heures plus tard*.

Si l'on compare cette approche à celle de Reichenbach, on peut faire les constatations suivantes:

- Le repère d'énonciation N correspond tout à fait au point S de Reichenbach.
- Le rôle normalement associé au point R de Reichenbach est ici accompli par les trois repères R et P et L. Ce qui permet de distinguer les notions de perspective

temporelle, de progression du récit et de localisation temporelle. Si l'on choisit de se limiter au point R de Reichenbach, on se voit obligé d'ajouter, à l'instar de [Kamp et Rohrer, 1983], la notion de référence secondaire.

- On peut faire un rapprochement entre le repère L et le point E de Reichenbach, en ce sens que les deux servent à désigner la localisation de l'événement. D'ailleurs, dans certains cas, comme celui où la phrase ne contient pas de LAT, le repère L désignera l'occurrence elle-même. La fonction du repère L recouvre donc partiellement celle des deux points E et R de Reichenbach.

Pour mieux comprendre la différence entre les deux approches, nous allons reprendre le discours (D2.2) que nous avons utilisé précédemment à la section 2.1.3 pour illustrer le modèle de Reichenbach. Nous allons l'analyser à nouveau, mais en utilisant l'approche de Kamp et Rohrer.

(D2.2) *Lucien a été appelé à 8h00. Il est arrivé peu après. Il avait déjà prévenu Céline.*

Désignons $o_1$, $o_2$ et $o_3$ les occurrences relatées par les trois phrases, respectivement. Pour la première phrase, l'usage du passé composé fait coïncider le point de perspective P au repère d'énonciation N. La référence R n'a pas de valeur puisqu'il s'agit de la première phrase; le contexte est donc vide. Le point de localisation temporelle L est associé à la constante temporelle $ct_{8h00}$ désignée par la LAT *à 8h00*. Et comme $o_3$ est présentée comme un événement, on peut déduire une relation de recouvrement entre celle-ci et la constante $ct_{8h00}$. À noter ici que L, dans ce cas, correspond au R de Reichenbach.

Pour la seconde phrase, la référence R a une valeur. Il s'agit de l'objet qui a été utilisé pour localiser l'occurrence précédente, c'est-à-dire la valeur de L pour la première phrase: la constante temporelle $ct_{8h00}$. Tout comme pour la première phrase, le repère P pointe sur N. Le repère L, conformément à la LAT utilisée dans la phrase, pointe sur une constante temporelle $ct_{10h00}$ représentant un moment localisé deux heures après $ct_{8h00}$.

Pour la troisème phrase, l'interprétation du plus-que-parfait exige que l'on prenne en compte le point de perspective P. Celui-ci aura la valeur de la référence R, qui dans ce cas, est le localisateur de la deuxième phrase, soit $ct_{10h00}$. Comme il n'y a pas de LAT dans cette phrase, le repère L sera associé à l'occurrence $o_3$. Ici, les points P et L jouent le même rôle que les points R et E de Reichenbach, respectivement.

Notre façon de concevoir le point de localisation temporelle L diffère quelque peu de celle de Kamp et Rohrer telle que présentée dans [Bras, 1990]. Dans notre cas il exprime ce que nous avons appelé la localisation secondaire. Pour résumer, on peut dire que notre approche diffère sur deux aspect essentiellement. D'abord, dans [Bras, 1990], le repère L a toujours une valeur: s'il n'y pas de LAT dans la phrase, c'est l'occurrence elle-même qui sera associée à L. Ensuite, s'il y a une LAT mais que l'occurrence offre une localisation plus précise, c'est à cette dernière qui sera associé le repère L. Avec cette approche, on peut donc se retrouver dans un cas où l'occurrence relatée doit être considérée comme son propre localisateur. Or nous ne souscrivons pas à ce point de vue. Nous pensons qu'il est plus intuitif de considérer que le localisateur temporel est un objet extérieur à l'occurrence relatée. Par conséquent, nous considérerons que L n'a pas de valeur si la phrase n'a pas de LAT. En ce qui concerne notre interprétation des autres repères temporels, elle est conforme à celle de Kamp et Rohrer.

Nous n'allons pas détailler plus les règles pour la mise à jour des repères temporels. Ce sujet sera abordé au chapitre 6.

### 2.2.3 Exemple d'utilisation de la DRT pour l'analyse

Pour illustrer la façon dont une SRD est construite à partir de l'analyse d'un texte, nous allons réutiliser le discours D1.1 du chapitre 1:

(D1.1) *Hier un avion a effectué une liaison. À 8h00 il a quitté Paris. Quand il a survolé Barcelone, le réacteur fonctionnait. À 10h15, un voyant a clignoté. Auparavant, il s'était allumé. Puis il s'était éteint. Pendant 35 minutes, l'avion a survolé la mer. Puis il a atteint la côte. Jusqu'à 10h50, il a survolé l'Algérie. À 11h30 il était arrivé. À ce moment-là le réacteur a explosé.*

La figure 2.5 illustre la SRD que l'on obtient après le traitement de chacune des trois premières phrases. Les SRD sont représentées par des boîtes, dont la partie supérieure contient la liste des référents discursifs introduits par le discours. La partie inférieure énumère un ensemble de conditions sur ces référents.

En traitant la première phrase, on obtient la SRD illustrée à la figure 2.5(a). On y distingue cinq référents discursifs. D'abord les constantes temporelles $n$ et $ct_1$, qui représentent l'instant d'énonciation et la portion de l'axe temporel correspondant à *hier*, respectivement. On y retrouve aussi deux objets $a$ et $l$ qui, par le biais des deux premières conditions, sont spécifiés comme étant un avion et une liaison. La sémantique du verbe commande l'ajout de l'événement $e_1$:*effectuer(a,l)* dans la SRD. C'est un événement qui est introduit parce que le verbe est conjugué au passé composé. Il en découle aussi la condition $e_1 < n$ qui exprime la localisation dans le passé de l'événement. Finalement, par la sémantique de la LAT *hier* et du verbe, ainsi que le contexte, on peut établir la dernière condition qui spécifie que l'événement est inclus dans la constante temporelle $ct_1$.

Le traitement de la deuxième phrase introduit une nouvelle constante temporelle pour *à 8h00* et un nouvel événement, soit $e_2$. Dans la SRD obtenue, illustrée en 2.5(b), on remarque que les deux dernières conditions situent ce nouvel événement dans le passé lui aussi, mais avec une relation de recouvrement avec la constante temporelle cette fois.

Pour la troisième phrase, on notera l'introduction de la situation $s_4$ qui reflète l'usage du TV imparfait. La LAT *quand il a survolé Barcelone* a d'abord entraîné l'ajout du référent d'événement $e_3$. Cet événement est utilisé pour localiser la situation $s_4$ dans laquelle il est inclus. On ajoute alors dans la SRD la relation d'inclusion

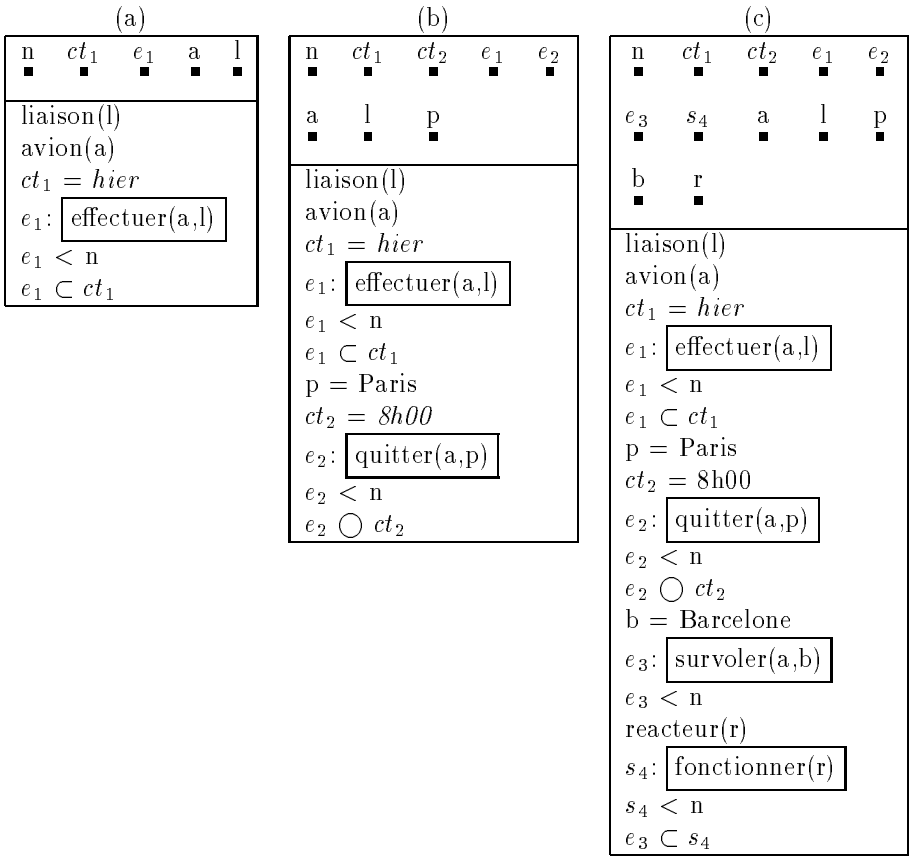



Figure 2.5: SRD pour les trois premières phrase de D1.1

$e_3 \subset s_4$. À noter ici, que nous utilisons la relation d'inclusion stricte. Nous discuterons de ce choix à la section 2.3.1.

Il nous reste maintenant à voir comment les valeurs des repères temporels peuvent être utilisés pour introduire dans la SRD des relations temporelles. Le tableau 2.1 illustre la progression des points R, P et L pour le discours D1.1 (la valeur du repère N est la même tout au long du traitement). On y indique la valeur de ces repères après le traitement de chaque phrase (pour chaque phrase nous indiquons entre parenthèses le référent d'état ou d'événement qui est introduit dans la SRD).

| | | R | P | L |
|---|---|---|---|---|
| (2.3) | Hier un avion a effectué une liaison ($e_1$) | $e_1$ | n | $ct_1$ |
| (2.4) | À 8h00 il a quitté Paris ($e_2$) | $e_2$ | n | $ct_2$ |
| (2.5) | Quand il a survolé Barcelone ($e_3$), le réacteur fonctionnait ($s_4$) | $e_3$ | n | $e_3$ |
| (2.6) | À 10h15, un voyant a clignoté ($e_5$) | $e_5$ | n | $ct_4$ |
| (2.7) | Auparavant, il s'était allumé ($e_6$) | $e_6$ | $e_5$ | avant(R) |
| (2.8) | Puis il s'était éteint ($e_7$) | $e_7$ | $e_5$ | après(R) |
| (2.9) | Pendant 35 minutes l'avion a survolé la mer ($e_8$) | $e_8$ | n | $ct_5$ |
| (2.10) | Puis il a atteint la côte ($e_9$) | $e_9$ | n | après(R) |
| (2.11) | Jusqu'à 10h50, il a survolé l'Algérie ($e_{10}$) | $e_{10}$ | n | termpar($ct_6$) |
| (2.12) | À 11h30 il était arrivé ($s_{11}$) | $ct_7$ | n | $ct_7$ |
| (2.13) | À ce moment-là le réacteur a explosé ($e_{12}$) | $e_{12}$ | n | $ct_7$ |

Tableau 2.1: Mise à jour des repères temporels - exemple

Le point de référence R est associé à l'objet qui, lors du traitement de la phrase précédente, fournit la localisation la plus précise: l'occurrence ou la valeur du repère L. Dans notre exemple, c'est toujours l'occurrence, sauf après le traitement de (2.12). Nous nous trouvons alors dans le cas où on doit introduire une situation localisée par une nouvelle constante temporelle. Cette constante ne peut qu'être incluse dans l'occurrence. C'est donc elle qui, offrant la localisation la plus précise, devient la référence. Et en effet, quand on considère la dernière phrase, on voit bien que la LAT *à ce moment-là* réfère à l'instant *11h30*, soit celui représenté par la constante $ct_7$.

Si l'on considère le repère L maintenant, on notera la diversité des valeurs qu'il peut posséder. Cette valeur est déterminée par la sémantique de la LAT. Dans certains

cas L a pour valeur une constante temporelle introduite dans la SRD par l'analyse de la LAT. La LAT de la première phrase, par exemple, entraîne l'introduction de la constante temporelle $ct_1$, qui représente la portion de temps correspondant à *hier*. Situation similaire pour les phrases (2.4), (2.6), (2.9)[3], (2.12) et (2.13). Notons que la sémantique de la LAT dans (2.13) positionne L sur une constante temporelle déjà existante dans la SRD.

Dans le cas des phrases (2.7), (2.8) et (2.10), la LAT ne désigne pas de façon directe la région temporelle occupée par l'événement. Plutôt, cette identification est relative. Le repère L désigne une région antérieure à la référence R dans le cas de (2.7), et postérieure à cette même référence dans le cas de (2.8) et (2.10). La phrase (2.11) présente une situation un peu particulière. Ici aussi on représente L de façon relative, mais cette fois en rapport avec une nouvelle constante introduite, soit $ct_6$, qui représente l'instant *10h50*. Ce que L désigne dans ce cas est une portion de temps terminée par cet instant. Finalement, la phrase (2.5) se distingue des autres par le fait que L pointe sur un événement. C'est qu'ici la LAT *quand il a survolé Barcelone* réfère à la portion de temps occupée par l'événement $e_3$. Nous aurons l'occasion de voir plus en détail, au chapitre 5, les différentes possibilités pour exprimer la zone de localisation temporelle désignée par L.

Le point de perspective P, lui, est déterminé par le temps de verbe. Dans notre exemple, il coïncide toujours avec l'instant d'énonciation, sauf pour les phrases (2.) et (2.8). C'est que ces deux phrases, par l'usage du plus-que-parfait, effectuent un retour arrière par rapport à l'événement $e_5$, qui devient alors le point de perspective. On remarquera qu'avec la phrase (2.9), le point de perspective qui prévalait avant le retour arrière, soit l'instant d'énonciation, est rétabli.

Une fois que les quatres repères temporels R,L,P et N ont été établis, on a toute l'information requise pour introduire dans la SRD les conditions exprimant les relations temporelles. On peut distinguer trois types de relations essentiellement:

- Les relations entre un référent discursif (événement, situation ou constante tem-

[3]Ici on a un cas particulier où une durée est exprimée.

porelle) et l'instant d'énonciation. Ceci correspond à ce que nous avons appelé la localisation primaire.

- Les relations entre un événement (ou situation) et une constante temporelle.
- Les relations entre deux référents d'événement ou de situation.

Dans le discours D1.1 toutes les phrases sont au passé (par rapport à l'instant d'énonciation $n$ pointé par N). Donc, pour chaque référent d'événement $e_i$ ajouté à la SRD on ajoutera aussi une condition de la forme $e_i < n$. Les relations entre les constantes temporelles et l'instant d'énonciation dépendent du contexte et de la convention de datation utilisée. Ainsi, dans notre texte, on sait, par sa sémantique, que $ct_1$ (hier) est antérieur à $n$, et que toutes les autres constantes réfèrent à des instants inclus dans la journée désignée par $ct_1$. De plus, la convention de datation permet de déduire la relation entre la plupart des constantes introduites. On sait par exemple que $ct_2$ est antérieure à $ct_4$.

Passons maintenant aux relations du second type. Lors du traitement de la première phrase, L pointe sur une constante temporelle dont la sémantique spécifie qu'elle inclut l'événement introduit. On ajoute alors à la SRD la condition $e_1 \subset ct_1$. Pour les phrases (2.4), (2.6), (2.9) et (2.13), où un événement est introduit et où L pointe sur une constante temporelle, la sémantique de la constante temporelle requiert l'introduction d'une relation de recouvrement, à l'exception de l'événement $e_{10}$ qui exige l'usage d'une nouvelle relation pour exprimer que la constante ne recouvre que la fin de l'événement: term($ct_6$,$e_{10}$). Ce cas montre qu'on ne peut se contenter des deux relations d'inclusion et de recouvrement. Pour la situation introduite lors du traitement de la dixième phrase, on introduit, tel que prévu, une relation d'inclusion avec le repère L: $ct_7 \subset s_{11}$. Le cas de la phrase (2.5) est tout à fait similaire à celui de la phrase (2.12), excepté qu'on a un référent d'événement comme localisateur au lieu de la constante temporelle, établissant ainsi une relation du troisième type: $e_3 \subset s_4$. Finalement, pour les autres phrases, aucune relation du second type n'est ajoutée à la SRD, puisqu'elles ne spécifient l'existence d'aucune nouvelle constante temporelle.

Les relations du dernier type, celles entre des référents d'événements ou d'états, sont introduites de diverses manières. On a d'abord des relations qui sont spécifiées directement par la LAT. On a déjà vu au paragraphe précédent l'exemple de la relation entre $e_3$ et $s_4$ introduite par la troisième phrase. Comme autres exemples, on a les relations introduites par les phrases (2.7), (2.8) et (2.10). Dans le cas de (2.7), la valeur nous dit que la zone temporelle délimitée par l'événement $e_6$ est antérieure à la valeur de la référence R. Or, au moment du traitement de (2.7), R a pour valeur l'événement $e_5$. Ceci nous permet donc d'introduire dans la SRD la relation $e_6 < e_5$. Par un processus similaire les phrases (2.8) et (2.10) introduisent les relations $e_6 < e_7$ et $e_8 < e_9$ respectivement.

D'autres relations peuvent être introduites par le biais de principes rhétoriques. Un de ces principes dit que, quand une relation n'est pas établie spécifiquement par une LAT, le séquencement des événements dans le temps tend à refléter la séquence des phrases qui les expriment. Plus précisément, l'application de ce principe entraînera l'introduction d'une relation spécifiant que le nouvel événement introduit est postérieur à la valeur courante de R, à moins que d'autres informations ne viennent inhiber l'application de ce principe. Ainsi, si l'on prend la phrase (2.5), qui n'informe pas explicitement sur la relation entre $e_3$ et l'événement $e_2$ exprimé prédédemment, ce principe rhétorique nous permet de supposer l'existence de la relation R $< e_3$, c'est-à-dire $e_2 < e_3$. Le cas de la phrase (2.9), qui met fin au retour arrière déclenchée par la phrase (2.7), mérite une attention particulière. Juste après le traitement de (2.8), la référence R pointe sur $e_7$ selon les principes décrits plus haut. On ne sait pas encore que le retour arrière se terminera avec la phrase suivante. Quand on traite la phrase (2.9), on réalise qu'il faut clore le retour arrière, ce qui entraîne la mise à jour immédiate de R qui pointera alors sur la perspective, soit $e_5$. Pour l'application du principe rhétorique que nous venons de présenter, c'est cette nouvelle valeur de R qui doit être utilisée. On ajoutera donc à la SRD la relation $e_5 < e_8$. Nous reviendrons plus en détail sur les principes rhétoriques au chapitre 6.

De façon plus globale, on peut dire que c'est notre connaissance du monde qui permet d'inférer les relations qui spécifient davantage les relations entre les événe-

ments rapportés par le discours. C'est ainsi que la connaissance du fait qu'une liaison aérienne peut être décomposée en plus petits événements permettra d'inférer que les événements exprimés par les dix dernières phrases sont inclus dans l'événement $e_1$. De même, notre connaissance des conventions de datation nous permet de savoir que l'événement $e_2$ est antérieur à $e_5$, puisqu'on sait par convention que $ct_2 < ct_4$. Finalement, on notera que d'autres relations sont établies par le changement de perspective. Lors du traitement de la phrase (2.7), on apprend, par la valeur de L, que l'événement $e_6$ est antérieur à la référence R qui devient la nouvelle perspective, soit l'événement $e_5$. On sait alors que tous les événements qui prennent part à ce retour arrière sont antérieurs à cette perspective. Donc, lors du traitement de la phrase (2.8), on pourra introduire la relation $e_7 < e_5$.

Voici, en résumé, les relations temporelles que contiendra la SRD finale:

| | | |
|---|---|---|
| $e_1 < n$ | $e_1 \subset ct_1$ | |
| $e_2 < n$ | $e_2 \bigcirc ct_2$ | $e_2 < e_3$ |
| $e_3 < n$ | $e_3 \subset s_4$ | |
| $e_5 < n$ | $e_5 \bigcirc ct_4$ | $e_3 < e_5$ |
| $e_6 < n$ | $e_6 < e_5$ | |
| $e_7 < n$ | $e_6 < e_7$ | $e_7 < e_5$ |
| $e_8 < n$ | $e_8 \bigcirc ct_5$ | $e_5 < e_8$ |
| $e_9 < n$ | $e_8 < e_9$ | |
| $e_{10} < n$ | term($e_{10}$,$ct_6$) | $e_9 < e_{10}$ |
| $ct_7 \subset s_{11}$ | | |
| $e_{12} < n$ | $e_{12} \bigcirc ct_7$ | $e_{10} < e_{12}$ |
| $e_2 \subset e_1$ | ... | $e_{12} \subset e_1$ |

Nous avons maintenant tous les éléments requis pour aborder les représentations conceptuelle et sémantique dans Prétexte.

## 2.3 Représentations conceptuelle et sémantique dans Prétexte

Nous avons vu dans la section précédente comment, lors du traitement d'une phrase du texte, l'identification des relations temporelles à ajouter à la SRD pouvait se

faire en deux étapes. Dans un premier temps, on établit la valeur des quatre repères temporels, à partir des informations véhiculées par la LAT et le TV. Puis, en se servant de ces quatre repères combinés à notre connaissance du monde, on détermine les nouvelles relations temporelles qu'il faut introduire dans la SRD.

Pour la réalisation de Prétexte, nous avons repris la même idée, en inversant le processus. Mais il est important de noter ici que le processus de génération ne peut se limiter à la simple inversion du processus d'analyse. Voyons donc comment nous avons pu utiliser la DRT pour représenter les informations conceptuelle et sémantique.

### 2.3.1 Représentation conceptuelle

La représentation conceptuelle du discours que Prétexte doit générer est, essentiellement, une SRD. Mais les particularités du problème de génération ont exigé des modifications au formalisme de représentation d'une SRD.

#### Représentation des objets du monde

Une première modification concerne la façon de fournir les propriétés sur les individus du monde décrit. En général, pour produire convenablement les éléments d'une phrase qui font référence à un individu, on doit avoir recours à plusieurs propriétés de cet individu. Par exemple, le groupe nominal *un chien jaune* réfère à un individu qui a deux propriétés: celle d'être un chien et celle d'être jaune. Dans une SRD, selon la version de Kamp, ce fait nécessiterait l'introduction de deux conditions. L'information relative à un objet est donc dispersée, ce qui en complique l'accès. Pour éviter ce problème, nous remplaçons ces conditions par une structure de traits qui sera associée à chaque objet de la SRD. Cette structure contiendra des termes de la forme TRAIT = *valeur*. Ainsi, en dénommant $c$ le référent discursif introduit par le groupe nominal *un chien jaune*, on aurait dans la SRD l'information suivante:

$$c: \begin{bmatrix} \text{ONTO} = \text{chien} \\ \text{COULEUR} = \text{jaune} \end{bmatrix}$$

Cette structure représente les deux propriétés que l'on attribue au référent $c$. La première, ONTO, définit ce qui caractérise fondamentalement l'individu, soit, dans ce cas, le fait d'être un chien. Dans les SRD fournies comme données à Prétexte, il y aura toujours, dans la structure associée à chaque individu, au moins la propriété ONTO. Dans nos expérimentations, les objets n'ont en général que cette propriété. La seule exception est la propriété ID que l'on retrouvera dans la représentation des individus exprimés par un nom propre. Ainsi, l'objet référé par le nom propre *Jean* sera représenté ainsi:

$$\text{c:} \quad \begin{bmatrix} \text{ONTO} = \text{homme} \\ \text{ID} = \text{Jean} \end{bmatrix}$$

### Représentation des objets temporels

Une autre modification importante que nous avons apportée au formalisme concerne les référents d'événements. Dans notre version nous ne parlons plus d'*événement* mais d'*occurrence*. Ceci pour tenir compte de la notion d'aspect que nous avons introduite à la section 2.1.5, et où nous avons vu qu'un même fait pouvait être présenté soit comme un événement, soit comme un situation. Donc, dans notre représentation conceptuelle, on ne représente que des occurrences. Ce n'est que dans la représentation sémantique qu'apparaîtront les notions d'événement et de situation, selon le choix qui aura été fait pour exprimer une occurrence. Rappelons que si l'on voulait tenir compte du problème des situations interrompues (paradoxe de l'imparfait), il faudrait ajouter les situations aux formalismes de la représentation conceptuelle.

Pour représenter la sémantique des constantes temporelles, nous écrivons des conditions de la forme $ct_i$ = *définition*, où *définition* est un terme qui exprime la sémantique de cette constante selon un formalisme que nous décrivons au chapitre 5.

### Représentation des relations temporelles

Les relations temporelles que l'on peut exprimer dans notre représentation conceptuelle sont illustrées à la figure 2.6.

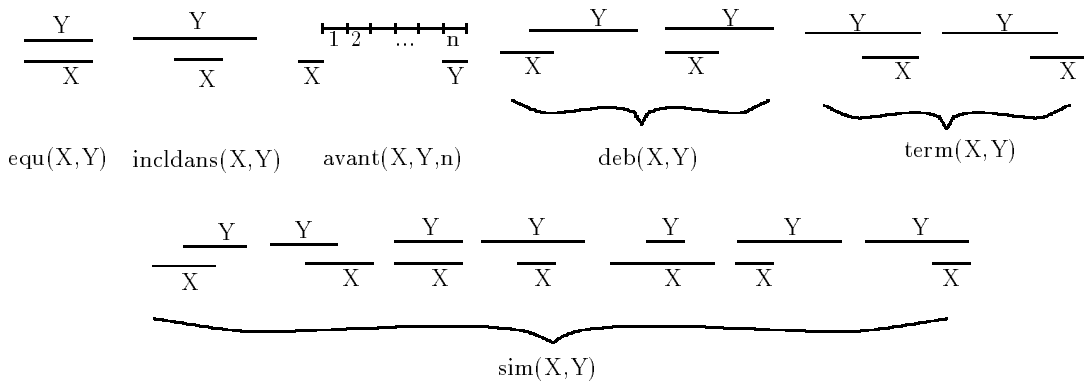



Figure 2.6: Relations temporelles dans Prétexte

Les deux relations de base de Kamp, soient $<$ et $\bigcirc$, sont représentées dans Prétexte par les relations `avant` et `sim`. La relation `sim` correspond exactement à la relation de recouvrement telle que définie par Kamp. Par contre, la relation d'antériorité a été modifiée pour y ajouter une métrique. Ainsi, dans Prétexte, il n'est pas suffisant d'indiquer qu'un objet temporel est antérieur à un autre; il faut aussi quantifier l'écart qui les sépare. Cet écart est représenté par une quantité d'intervalles unitaires issus d'un cadre temporel (cette dernière notion est définie au chapitre 5). Ainsi, l'expression `sim(o1,ct4)` exprime une relation de recouvrement entre les deux objets temporels `o1` et `ct4`. L'expression `avant(o1,ct4,heure(2))` indique que `o1` est antérieure à `ct4`, avec un écart correspondant à deux intervalles d'une heure. Pour représenter une relation d'antériorité sans spécifier le décalage, on utilisera la valeur `indefini`. Ainsi, la relation X $<$ Y, telle que définie dans la théorie de Kamp, serait traduite par l'expression `avant(X,Y,indefini)` dans notre représentation.

Les deux relations de base que nous venons de présenter ne permettent pas de représenter facilement toutes les relations qui peuvent être exprimées par la langue.

Prenons par exemple les phrases suivantes:

(2.14) a. Il arrivera dans le courant de l'année.
b. Durant toute la nuit il a été malade.
c. Il fait beau depuis ce matin.
d. Elle travaillera jusqu'à 9h00.

La phrase (2.14a) exprime une relation d'inclusion entre l'occurrence rapportée et la constante temporelle exprimée par la locution *dans le courant de l'année*. Dans (2.14b), l'occurrence et la constante se recouvrent totalement. Dans (2.14c) et (2.14d), la constante temporelle ne recouvre que les parties initiale et finale des occurrences rapportées, respectivement. Toutes ces relations ne peuvent être exprimées facilement avec les deux relations de bases `avant` et `sim`. C'est pour cette raison que nous avons définis les relations `incldans`, `equ`, `deb` et `term`, qui sont exprimées par les quatre phrases de (2.14), respectivement.

Il est à noter que la relation `incldans`, telle que nous la définissons, est une relation d'inclusion stricte. Pour comprendre ce choix, il faut considérer la représentation de la localisation d'une situation. Dans la DRT, une situation est toujours présentée à partir d'un point de vue qui est intérieur à sa durée. Et nous souscrivons à l'intuition voulant que ce point de vue ne puisse recouvrir la durée totale de la situation. D'où la nécessité de la relation d'inclusion stricte. En cela nous respectons la convention utilisée dans [Bras, 1990].

Les quatre relations supplémentaires que nous venons d'énuméerer peuvent être définies en fonction des deux relations de base de Kamp de la façon suivante:

$$\texttt{incldans(X,Y)} \equiv \forall Z\ [(Z \bigcirc X) \Rightarrow (Z \bigcirc Y)] \wedge \exists Z\ [(Z \bigcirc Y) \wedge \neg(Z \bigcirc X)]$$

$$\texttt{equ(X,Y)} \equiv \forall Z\ [((Z \bigcirc X) \Rightarrow (Z \bigcirc Y)) \wedge ((Z \bigcirc Y) \Rightarrow (Z \bigcirc X))]$$

$$\texttt{deb(X,Y)} \equiv (\mathrm{X} \bigcirc \mathrm{Y}) \wedge \neg\exists Z\ [(Z \bigcirc Y) \wedge (Z < X)]$$

$$\texttt{term(X,Y)} \equiv (\mathrm{X} \bigcirc \mathrm{Y}) \wedge \neg\exists Z\ [(Z \bigcirc Y) \wedge (X < Z)]$$

On notera que les relations `equ` et `sim` sont réflexives et symétriques, et que les relations `equ`, `deb`, `term` et `incldans` impliquent la relation de recouvrement:

`equ(X,X)`

`sim(X,X)`

`equ(X,Y)` $\equiv$ `equ(Y,X)`

`sim(X,Y)` $\equiv$ `sim(Y,X)`

`equ(X,Y)` $\vee$ `deb(X,Y)` $\vee$ `term(X,Y)` $\vee$ `incldans(X,Y)` $\equiv$ `sim(X,Y)`

À ces relations, il faut en ajouter une autre qui exprime la durée:

`dure(X,Unite(n))`

Par cette expression on exprime un intervalle dont la durée est de n intervalles d'unité *Unite*. Par exemple, un intervalle d'une durée de trois heures serait représenté ainsi: `dure(X,heure(3))`.

Les relations contenues dans la SRD constituant la donnée conceptuelle du discours à produire, proviennent de trois sources, essentiellement:

- les relations fournies comme données dans le message à transmettre
- la métrique utilisée pour l'identification des constantes temporelles
- les règles d'inférence sur les relations temporelles. Ce sont les règles découlant des propriétés de la structure d'occurrences que nous avons énumérées à la section 2.1.4. Ces règles permettent de déduire de nouvelles relations à partir de celle déjà existantes.

### Exemple

Pour illustrer notre version modifiée du formalisme de représentation des SRD, nous proposons à la figure 2.7 une SRD qui pourrait être la donnée conceptuelle pour les trois premières phrases de D1.1:

> *Hier* un avion a effectué une liaison ($o_1$). *À 8h00* il a quitté Paris ($o_2$). *Quand il a survolé Barcelone ($o_3$)*, le réacteur fonctionnait ($o_4$).

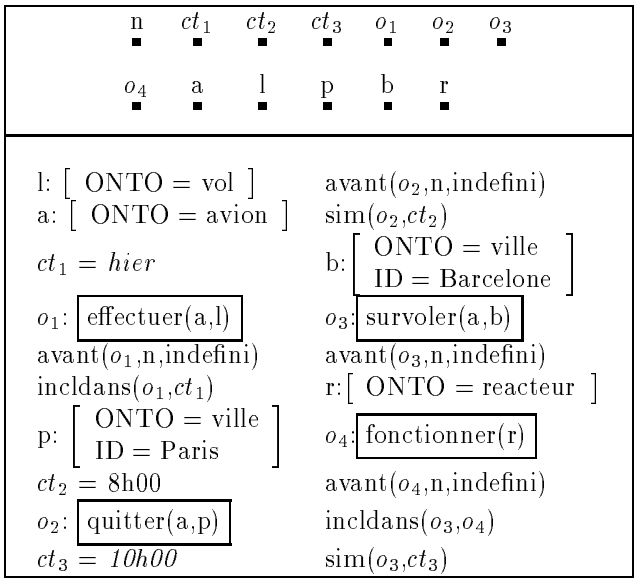



Figure 2.7: Exemple de représentation conceptuelle

En comparant cette SRD à celle de la figure 2.5(c), on remarque qu'elle contient plus d'information que ce qui est exprimé par ces phrases. On y spécifie l'existence d'une constante supplémentaire, soit $ct_3$, ainsi qu'une relation de recouvrement entre cette constante et l'occurrence $o_3$. Il faut remarquer que la SRD de la figure 2.5(c) est celle que l'on obtient après analyse du texte. Elle ne peut donc contenir que les informations véhiculées par le texte. Ici, nous sommes dans la situation contraire: la SRD est la donnée. Elle peut donc contenir plus d'information que ce qui sera exprimé par le texte.

Ceci nous rappelle la caractéristique principale du problème de génération qu'est la nécessité de choisir, parmi toutes les informations disponibles, celles qui seront exprimées dans le texte. Ici on voit que pour produire le discours D1.1, on a choisi d'ignorer les informations relatives à la constante $ct_3$. Mais on aurait tout aussi bien pu les utiliser pour localiser l'occurrence $e_3$. D'ailleurs, dans la section suivante, nous présentons la représentation sémantique pour les trois premières phrases de D1.1, et une représentation sémantique alternative que l'on peut construire à partir de la SRD de la figure 2.7.

Remarquons aussi que la situation $s_4$ de figure 2.5(c) est devenue une occurrence

dans notre représentation conceptuelle. On pourrait donc faire le choix de présenter celle-ci comme un événement. On pourrait ainsi obtenir une phrase du genre suivant: *Le réacteur a fonctionné pendant une heure.*

Nous allons maintenant voir le genre de représentation sémantique que l'on peut construire à partir d'une SRD comme celle de la figure 2.7.

### 2.3.2 Représentation sémantique

La représentation sémantique dans Prétexte est une séquence ($S_1$,$S_2$, ..., $S_n$) qui exprime la séquence des phrases dans le texte à produire. Un élément $S_i$ de cette séquence est une structure de traits qui représente la sémantique de la phrase à produire. Pour pouvoir générer adéquatement une phrase avec toutes les informations temporelles requises, une structure $S_i$ devra contenir au moins cinq termes. Un premier terme, de la forme $Message = \langle valeur \rangle$, indique quelle est l'occurrence à relater et quel aspect temporel est choisi. Les quatre autres termes fournissent la valeur des quatre repères temporels qui devront être utilisés pour générer les marqueurs temporels dans la phrase (les LAT et les TV). En pratique, la structure $S_i$ nécessitera d'autres informations qui ne concernent pas directement le propos actuel.

En ce qui concerne l'aspect, nous distinguons les deux que nous avons présentés précédemment: l'événement et la situation. Mais, pour prendre en compte les possibilités expressives de la langue,il faut spécialiser la notion de situation, comme le suggèrent les exemples suivants:

(2.15) (a) Quand je suis arrivé, *il dormait.*
(b) Quand le téléphone a sonné, *le directeur avait déjà quitté le bureau.*

Dans l'exemple (2.15a) c'est l'occurrence exprimée par le verbe qui est présentée comme une situation. C'est la façon habituelle de présenter une occurrence comme une situation. Dans l'exemple (2.15b), l'utilisation du plus-que-parfait ne présente pas un retour arrière, comme c'est le cas dans le discours D1.1. Il relate plutôt une situation qui a cours au moment où le téléphone sonne. Mais cette fois-ci, la situation

ne réfère pas à l'occurrence exprimée par le verbe. Il s'agit plutôt de la situation qui en résulte. Il nous faut donc définir deux types de situations: les *situations ouvertes* qui correspondent au cas (2.15a) et les *situations résultantes* qui correspondent au cas (2.15b). Il est à noter, ici, qu'on trouve ailleurs, dans [Moens et Steedman, 1988] par exemple, cette notion de situation résultante[4].

Soit une occurrence $o_i$. Pour chacune des trois possibilités d'aspect, la structure $S_i$ qui exprime cette occurrence contiendra un des termes suivants:

$Message = evenement(o_i)$
$Message = situation_ouverte(o_i)$
$Message = situation_resultante(o_i)$

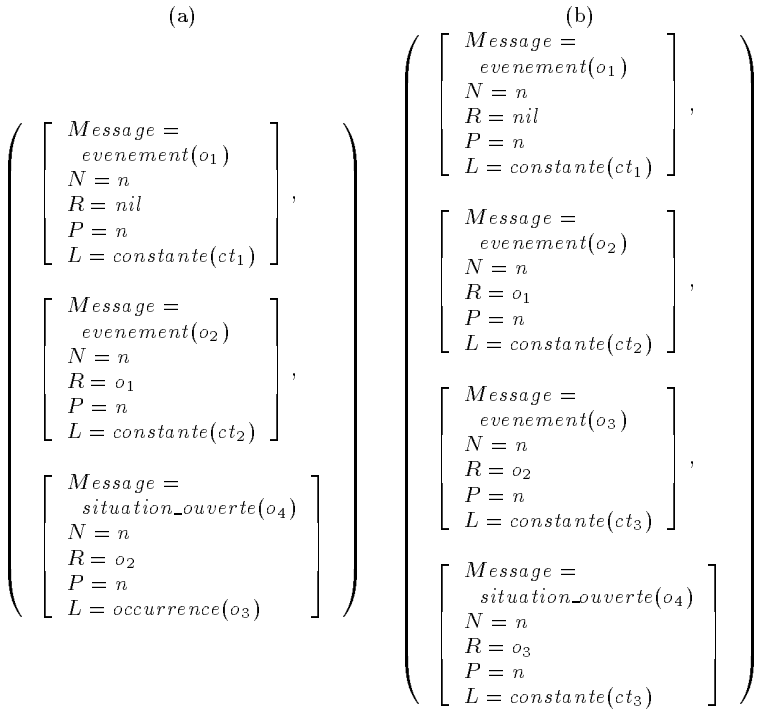



Figure 2.8: Deux représentations sémantiques

[4]Moens et Steedman définissent aussi le concept de situation préparatoire. Nous n'avons pas vu comment celui-ci pouvait s'appliquer naturellement au français. Mais il faudrait une analyse plus approfondie pour tirer une conclusion à ce sujet.

Ainsi, la représentation sémantique pour les trois premières phrases du discours D1.1, que l'on construira à partir de la SRD illustrée à la figure 2.7 sera telle qu'illustrée à la figure 2.8(a). À la figure 2.8(b) nous illustrons une autre représentation sémantique qui pourrait être construite à partir de la même SRD.

Dans les deux représentations, on a exactement les mêmes structures pour les deux premières phrases. Mais dans la suite, les choses diffèrent. Alors qu'en 2.8(a) l'occurrence $o_4$ est localisée par l'occurrence $o_3$, en 2.8(b), on localise d'abord l'occurrence par la constante $ct_4$, puis l'occurrence $o_4$ par la même constante. Si on se rapporte à la représentation conceptuelle illustrée à la figure 2.7, on remarque que le repère L du quatrième élément de la représentation sémantique 2.8(b) est simultané à la référence R; on générera donc la LAT anaphorique *à ce moment-là*. Le discours D2.3 est le texte que Prétexte génèrerait à partir de la représentation sémantique illustrée en 2.8(b).

D2.3 *Hier un avion a effectué une liaison. À 8h00 il a quitté Paris. À 9h00, il a survolé Barcelone. À ce moment-là, le réacteur fonctionnait.*

Il est à noter que dans la version actuelle de Prétexte, le processus de structuration, qui régit la production des différentes représentations sémantiques possibles, n'a pas été implanté. Mais, comme nous le verrons au chapitre 6, nous avons déjà établi les bases sur lesquelles ce processus reposera.

Aussi, la représentation sémantique telle que présentée affiche quelques limites. La représentation de certaines formes d'usage relativement courant, comme les discours rapportés, ainsi les propositions relatives, nécessiterait des modifications au formalisme. Pour tenir compte de ces cas, il faudrait pouvoir inclure dans la représentation des structures emboîtées qui ont leurs propres repères temporels, et qui sont subordonnées à l'occurrence principale relaté dans la phrase.

## 2.4 Résumé

Dans ce chapitre, nous avons vu qu'il existait trois approches pour représenter le temps, selon que l'on prenne, comme notion primitive, le point, l'intervalle, ou l'occurrence. Nous avons adopté la dernière approche, non seulement parce qu'elle permet d'exprimer plus facilement que les autres la localisation temporelle, mais aussi parce qu'elle permet de prendre en compte la nature imprécise de la localisation dans la langue.

Nous avons ensuite présenté la DRT de Kamp, dont nous utilisons les principes pour notre représentation conceptelle, ainsi que notre représentation sémantique. Dans cette dernière, des occurrences extraites de la représentation sémantique sont exprimées en une séquence de propositions. Pour chaque proposition, on indentifie l'aspect temporel que l'on veut donner à l'occurrence, ainsi que les valeurs de quatre repères temporels déterminant la localisation temporelle, et qui seront utilisés pour générer les LAT et les verbes.

# Chapitre 3

# Le processus de rédaction

*Le temps était-il bon? Le temps*
*n'était pas. Il est, pour toujours.*
*Le lierre de l'ère d'antan*
*infatigablement suinte.*

Carlos Drummond de Andrade

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, comment était définie dans Prétexte la représentation sémantique du texte à produire. Nous allons voir, dans ce chapitre et les deux autres qui suivent, comment chaque phrase du texte peut être générée à partir de la structure $S_i$ qui l'exprime dans la représentation sémantique. Pour traduire sous forme syntaxique les informations sémantiques contenues dans $S_i$, il faut utiliser une grammaire. La grammaire joue le rôle d'interface entre la variété de configurations possibles au niveau sémantique et la multitude de formes syntaxiques permises par la langue utilisée. Dans le contexte de la génération de texte, les informations sémantiques sont données. Dans ce cas, la grammaire est utilisée pour sélectionner, parmi les structures syntaxiques possibles, celle qui exprime ces informations sémantiques. Pour définir cette grammaire, plusieurs théories linguistiques peuvent être utilisées, mais on peut distinguer deux approches essentiellement.

La première, l'approche structurelle, qui découle en quelque sorte de la grammaire transformationnelle de Chomsky [Chomsky, 1969], propose une analyse de la langue

centrée sur la structure syntaxique de la phrase. Dans cette approche, le mécanisme de production d'une phrase est représenté par un ensemble de règles qui spécifient comment une phrase peut être décomposée en éléments syntaxiques plus petits. Pour plus de détails à ce sujet, nous référons à [Winograd, 1983], où sont présentées plusieurs théories linguistiques pour le traitement de la langue naturelle (incluant la théorie systémique que nous décrivons plus loin).

Plusieurs générateurs ont été développés en utilisant cette approche structurelle. Parmi les plus importants, on retrouve le générateur Mumble (cf. [McDonald et Pustejovsy, 1985]). Mumble repose sur une représentation en forme d'arbre, à laquelle sont associés deux processus parallèles: un processus d'attachement, qui ajoute une donnée à l'endroit approprié, comme un élément du plan de discours, et un processus de réalisation, qui remplace les éléments de plan contenus dans l'arbre par des formes textuelles.

Une bonne partie des générateurs basés sur le modèle structurel utilisent une grammaire dont l'implantation repose sur le mécanisme d'unification. Pour plus de détail à ce sujet, on pourra se référer à [Shieber, 1990].

La seconde approche, représentée ici par le modèle systémique fonctionnel de Halliday (cf [Berry, 1975; Berry, 1976]), affiche un point de vue contraire: la grammaire est centrée sur les potentialités sémantiques parmi lesquelles on effectue des choix. La structure syntaxique de la phrase découle des choix effectués. On ne voit pas ici la langue comme étant régie par un ensemble de règles, mais plutôt comme un ensemble de ressources pour exprimer un message dans un certain contexte. Et plutôt que de s'intéresser aux différentes structures syntaxiques possibles pour une phrase et ses composantes, on s'intéresse au rôle qu'elles jouent dans le processus de communication. Par une séquence de choix, on spécifie la fonction devant être remplie par chaque élément de la phrase. Une grammaire, dans le modèle systémique fonctionnel, n'est alors qu'une représentation de toutes les séquences de choix possibles.

Il y a, bien sûr, d'autres approches qui se situent quelque part entre les deux que nous venons de présenter. On notera, en particulier, la théorie Sens-Texte de Mel'cuk, qui a été utilisée avec succès en génération de texte (cf. [Iordanskaja et al.,

1991; Polguère, 1990]).

Pour Prétexte, nous avons choisi la grammaire systémique. Il s'agit d'un choix naturel quand on considère le fait que la donnée d'un problème de génération de texte est de nature sémantique. Dans un processus normal de production d'un texte, l'auteur établit d'abord ce qu'il veut communiquer, et choisit ensuite les mots pour transmettre son message. De plus, la grammaire systémique permet de représenter aisément la relation entre les aspects pragmatiques du discours et la forme syntaxique.

Dans ce chapitre, nous allons d'abord décrire brièvement la théorie de la grammaire systémique. Puis nous montrerons comment nous avons procédé pour implanter ce formalisme dans le système Prétexte. Nous comparerons notre implantation avec le générateur Nigel, qui utilise lui aussi la grammaire systémique.

## 3.1 Présentation de la grammaire systémique

Dans cette section, nous allons présenter brièvement la théorie systémique fonctionnelle. Il est important de noter qu'il s'agit d'une théorie qui offre une très large couverture des questions concernant la langue. Pour Prétexte, nous n'utilisons qu'un sous-ensemble de cette théorie. Par conséquent, nous n'en donnerons qu'une description partielle. Pour une description plus exhaustive, on pourra se référer aux excellentes introductions suivantes: [Berry, 1975; Berry, 1976], [Winograd, 1983] et [Matthiessen et Bateman, 1991].

Dans la théorie systémique, les choix sont représentés par des *systèmes* qui sont connectés entre eux, formant ainsi un réseau, qu'on dénommera *réseau systémique*. Chaque système propose deux ou plusieurs traits parmi lesquels il faut en sélectionner un. Le trait sélectionné peut conduire à un ou plusieurs autres systèmes. Le réseau est ainsi parcouru jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de systèmes à traiter. Chaque trait sélectionné déclenche un certain nombre d'actions qui enrichissent les informations sur la structure syntaxique du constituant produit. La production d'une phrase se fait en plusieurs étapes. D'abord un premier parcours du réseau définit les items qui composent la phrase. Pour produire chaque items, il faut parcourir à nouveau le

réseau. Et ce processus récursif se termine lorsque les items identifiés sont des mots.

Dans la suite de cette section, nous allons revoir tout cela en détail. Nous allons d'abord présenter les éléments qui composent la théorie systémique fonctionnelle.

### 3.1.1 Les systèmes

Prenons les deux phrases suivantes:

(4) a. Jean regarde le chien.
b. Regarde le chien. *(On s'adresse à Jean)*

Ces deux propositions, même si elles réfèrent au même processus, soit *Jean qui regarde le chien*, diffèrent par l'intention véhiculée. La première, dite *indicative*, représente un simple échange d'information, alors que la seconde, dite *impérative*, doit plutôt être considérée comme une commande. On dit que ces deux traits représentent le *mode* de la phrase. De plus, une proposition doit nécessairement avoir un et un seul de ces traits. On représente ce choix par un *système*, tel qu'illustré à la figure 3.1. Un système a une condition d'entrée, et une liste d'options mutuellement exclusives. Le système illustré à la figure 3.1 ne sera parcouru que si le trait *proposition* a été choisi auparavant et offre deux choix: *indicatif* et *impératif*.

Figure 3.1: Exemple de système

Mais on peut aussi détailler un peu plus l'analyse pour rendre compte, par exemple, de la différence entre les deux phrases indicatives suivantes:

(5) a. Jean regarde le chien.
b. Qui regarde le chien?

On peut expliquer cette différence par un autre système qui distingue entre la forme *déclarative*, exprimant une transmission d'information, et la forme *interrogative*, exprimant une demande d'information. Mais ce système ne doit être utilisé que lorsque le trait *indicatif* a déjà été choisi pour la proposition. On obtient donc un réseau de systèmes, tel qu'illustré à la figure 3.2.

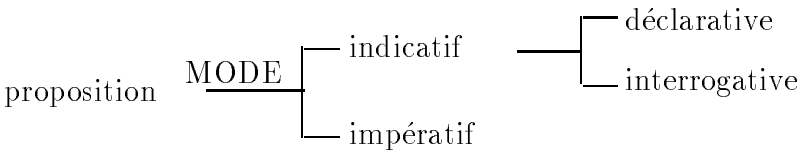



Figure 3.2: Exemple de réseau de systèmes

Ce réseau, malgré qu'il soit très simple, montre bien comment la forme syntaxique d'une phrase peut être vue comme découlant d'un ensemble de choix. Chaque système exprime, par le biais des traits qu'il contient, différentes formes syntaxiques que peut revêtir la phrase produite. Et plus on avance dans le parcours, plus cette forme syntaxique est détaillée. Prenons, par exemple, le réseau de la figure 3.2. Si on se limite au premier système, qui ne propose que deux choix, on ne peut distinguer plus de deux structures pour la proposition produite. Si on tient compte de l'élargissement des choix qu'apporte le second système, on a alors trois formes syntaxiques possibles pour la proposition.

Pour exprimer toute la complexité d'une langue, un réseau arborescent comme celui de la figure 3.2 ne suffirait pas. Il faut pouvoir représenter des choix qui se font en parallèle, des choix qui ne sont considérés que si plusieurs traits ont été sélectionnés auparavant dans d'autres systèmes, ou encore des traits dans des systèmes différents qui conduisent à un même système. Un bon exemple pour illustrer ces trois facteurs de complexité est le réseau pour la production des pronoms proposé dans [Winograd, 1983]. Nous donnons à la figure 3.3 une adaptation de ce réseau pour le français.

Le système CAS est un exemple de la situation ou plusieurs traits mènent à un

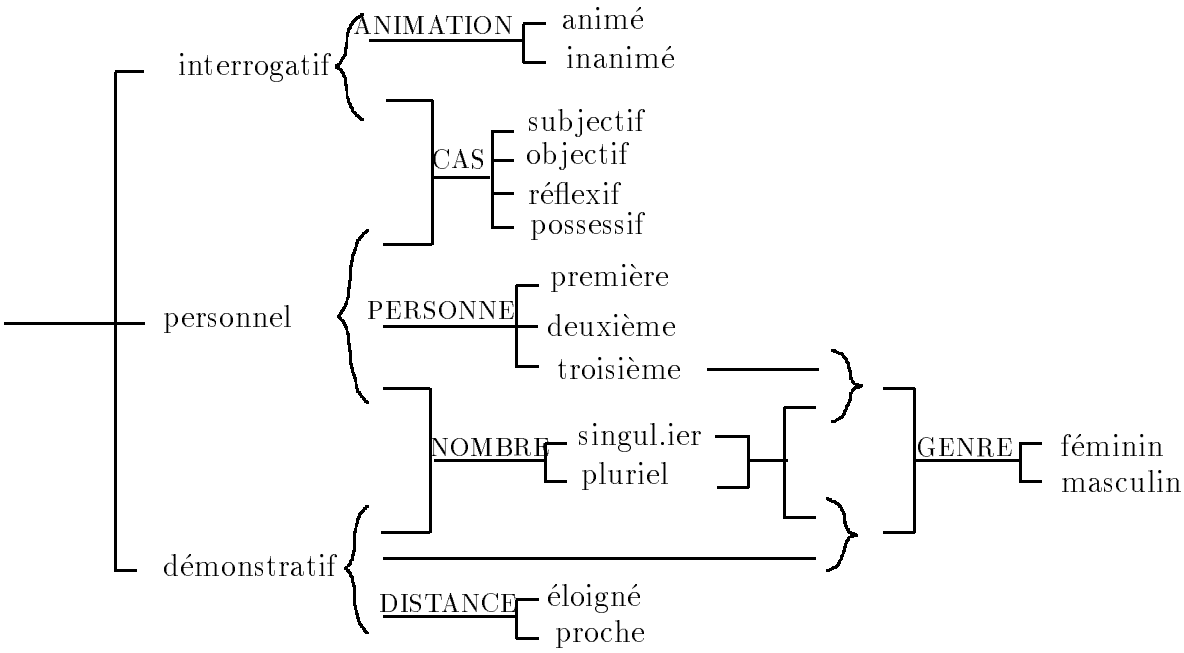



Figure 3.3: Réseau de systèmes pour les pronoms

même système. Il est pris en compte si l'un des deux traits suivants a été choisi: *interrogatif* ou *personnel*.

Des accolades sont utilisées pour représenter les deux autres cas de connexions complexes, celui où plusieurs systèmes doivent être abordés en parallèle et celui où un système n'est traité que si une conjonction de traits a été auparavant sélectionnée. On voit, par exemple, que si le trait *personnel* est choisi, il faut ensuite parcourir en parallèle les trois sytèmes suivants: CAS, PERSONNE et NOMBRE. On voit aussi que l'accès au système GENRE est plutôt complexe. Il y a deux façons d'accéder à ce système. Dans les deux cas un des traits du système NOMBRE a été choisi: *singulier* ou *pluriel*. Dans un des cas, il faut aussi avoir choisi le trait *troisième* du système PERSONNE, alors que dans l'autre cas, c'est le trait *démonstratif* qui devra avoir été choisi.

Avec un réseau comme celui illustré à la figure 3.2, le nombre de formes syntaxiques potentielles correspond au nombre de feuilles dans l'arbre. Une structure

syntaxique est déterminée par l'ensemble de traits obtenus en parcourant l'arbre de la racine jusqu'à une des feuilles. Un réseau comme celui de la figure 3.3 permet une combinaison plus complexe des traits. La table 3.1 donne quelques exemples de groupe pronominaux avec les traits qui leur correspondent selon ce réseau.

| | |
|---|---|
| *qui* vient demain? | interrogatif animé subjectif |
| *que* vois-tu? | interrogatif inanimé objectif |
| *Elles* viennent demain. | personnel subjectif troisième pluriel féminin |
| Elles *me* parlent. | personnel objectif première singulier |
| *Celui-ci* me plait. | démonstratif singulier proche masculin |

Tableau 3.1: Exemples de groupes pronominaux

Nous terminons ainsi cette présentation de la notion de système. Nous avons vu comment les différentes formes potentielles d'un constituant syntaxique sont exprimées par un réseau de systèmes. Il nous reste maintenant à voir comment la structure syntaxique est construite à partir des traits choisis lors du parcours du réseau. Dans la théorie systémique, ce processus est appelé *réalisation*. Mais il faut d'abord aborder certaines notions fondamentales dans la théorie des grammaires systémiques.

### 3.1.2 Analyse fonctionnelle

Le concept de fonction, proposé dans [Halliday, 1985], trahit une vision de la langue où on met en avant-plan sa dimension fonctionnelle, c'est-à-dire le rôle qu'elle joue dans le contexte social. On peut résumer l'idée de la façon suivante: Une proposition[1], quand on la considère dans un contexte de communication, peut avoir plusieurs modes de signification. Halliday appelle *métafonctions* ces différentes perspectives pour l'analyse fonctionnelle d'une proposition. Il en distingue trois:

[1]Nous utilisons dans ce texte le terme *proposition* dans son sens linguistique, c'est-à-dire un énoncé complet qui exprime une idée.

**textuelle:** La proposition est analysée en tant que message. On s'intéresse alors à la structure thématique, où on distingue le thème, qui représente le sujet principal de la proposition, et le rhème, qui est le reste de la proposition.

**interpersonnelle:** Ici, c'est le rôle de la proposition dans le processus de communication qui est mis en évidence, c'est-à-dire la façon dont elle véhicule le but visé par l'énoncé.

**ideationnelle:** Cette métafonction prend en compte les idées qui sont véhiculées par la proposition.

Dans la théorie systémique, une proposition est vue comme étant composée d'items syntaxiques remplissant chacun une fonction. Ainsi, dans l'analyse fonctionnelle d'une proposition, on identifie toutes les fonctions qui peuvent y apparaître, puis on identifie les constituants de la proposition qui remplissent chacune de ces fonctions. La figure 3.4 présente les analyses fonctionnelles de la phrase *Jean achète du pain*, pour chaque métafonction.

| | *Jean* | *achète* | *du pain* |
|---|---|---|---|
| *Idéationnelle* | Agent | Processus | Affecté |
| *Interpersonnelle* | Sujet | Prédicat | Objet |
| *Textuelle* | Thème | Rhème | |

Figure 3.4: Fonctions dans la phrase *Jean achète du pain*

Dans la première analyse, on a identifié trois fonctions dans la phrase. On met en évidence le fait que la phrase relate un Processus effectué par un Agent sur un objet que l'on dit Affecté (les désignations de Winograd sont utilisées ici). Trois constituants, soient le verbe *achète* et les groupes nominaux *Jean* et *du pain*, remplissent les fonctions Processus, Agent et Affecté, respectivement.

Dans la seconde analyse, on associe aux mêmes constituants des fonctions différentes qui réfèrent au mode de communication. Alors que la métafonction *idéationnelle* montre comment chaque constituant participe à la sémantique de la phrase, dans

celle-ci ce sont leurs liens syntaxiques qui sont explicités. Ainsi le même constituant qui remplit la fonction Agent dans la métafonction *idéationnelle* , joue le rôle de Sujet dans la métafonction *interpersonnelle*. Dans le jargon de la grammaire systémique, on dira que ces deux fonctions ont été *conflatées*. Si on avait plutôt choisi de conflater l'Agent et l'Objet, ainsi que l'Affecté et le Sujet, on aurait obtenu la forme passive, telle qu'illustrée à la figure 3.5.

<table>
<tr><td>Du pain</td><td>est acheté</td><td>par Jean</td></tr>
<tr><td>Affecté</td><td>Processus</td><td>Agent</td></tr>
<tr><td>Sujet</td><td>Prédicat</td><td>Objet</td></tr>
<tr><td>Thème</td><td colspan="2">Rhème</td></tr>
</table>

Figure 3.5: Fonctions dans la forme passive

En ce qui concerne l'analyse thématique de la phrase exprimée par la métafonction *textuelle*, on remarque que c'est le premier constituant de la phrase qui est le Thème, comme c'est normalement le cas en français.

### 3.1.3 La notion de rang

Dans la section précédente, toutes les analyses fonctionnelles ont été appliquées à des propositions. Mais il y a aussi d'autres unités syntaxiques dans la langue. À des niveaux inférieurs à la proposition, on retrouve les syntagmes (c'est-à-dire des groupes de mots correspondant à une certaine catégorie) et les mots. À un niveau supérieur, on retrouve la proposition complexe (c'est-à-dire une combinaison de plusieurs propositions simples). On peut disposer ces unités dans une échelle hiérarchique qu'on appelle le *rang*. Tout en haut on a la *proposition complexe* qui est une combinaison de *propositions*, celles-ci composées de *syntagmes*, eux-mêmes composés de *mots*[2]. Par

[2]En fait, ce n'est pas toujours aussi simple. Une unité n'est pas toujours composée d'unités de rang inférieur. Par exemple, l'unité *l'homme qui a été mordu*, selon la fonction qu'elle remplit dans la phrase, est au rang des syntagmes. Mais on voit bien que ce syntagme contient une unité au rang des propositions: *qui a été mordu*.

exemple, la proposition complexe *j'ai vu ce vieil homme et je lui ai parlé* peut être décomposée en quatre niveaux de constituants tels qu'illustrés à la figure 3.6.

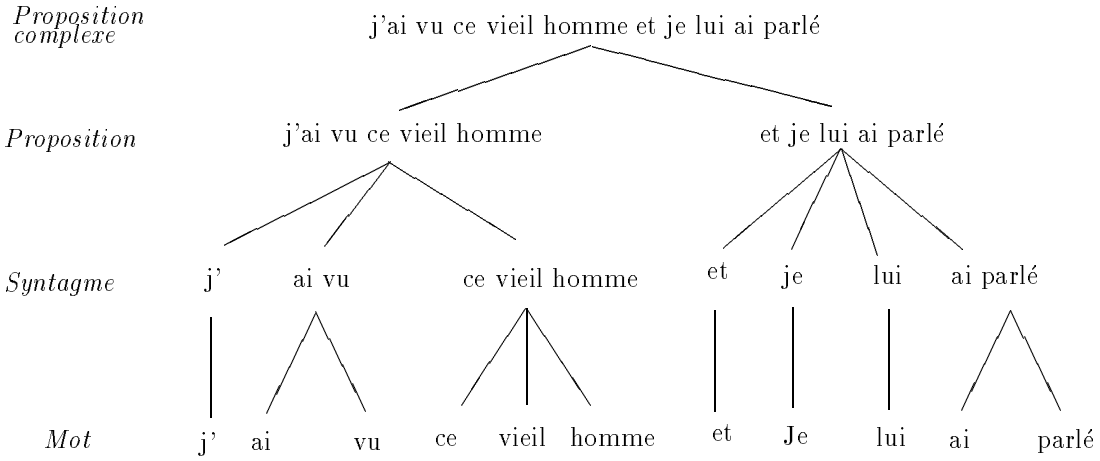



Figure 3.6: Décomposition selon les différents niveaux

Remarquons qu'une unité syntaxique d'un rang donné peut ne contenir qu'une seule unité de rang inférieur. Par exemple, le syntagme *je* n'est composé que du seul mot *je*. Aussi, cette hiérarchie des unités syntaxiques implique qu'il faut parcourir le réseau de systèmes pour chaque unité à produire. Incidemment, dans Prétexte, le réseau systémique utilisé a comme premiers systèmes ceux illustrés à la figure 3.7.

Pour générer une phrase, on parcourt d'abord le sous-réseau ayant trait à la production d'une proposition complexe. À la sortie du réseau, on aura identifié une ou plusieurs fonctions qui devront chacune être remplies par une proposition. Il faudra ensuite générer ces propositions, en parcourant à nouveau le réseau pour chacune d'elles. Dans ce cas, pour chaque proposition , c'est le trait *proposition* qui sera choisi dans le premier système de la figure 3.7. Et on recommence le processus de façon récursive, jusqu'à la production de tous les mots.

Il est important, à ce point, de bien comprendre que le principe d'analyse fonctionnelle utilisé pour la proposition peut être appliqué à tous les autres niveaux d'unités

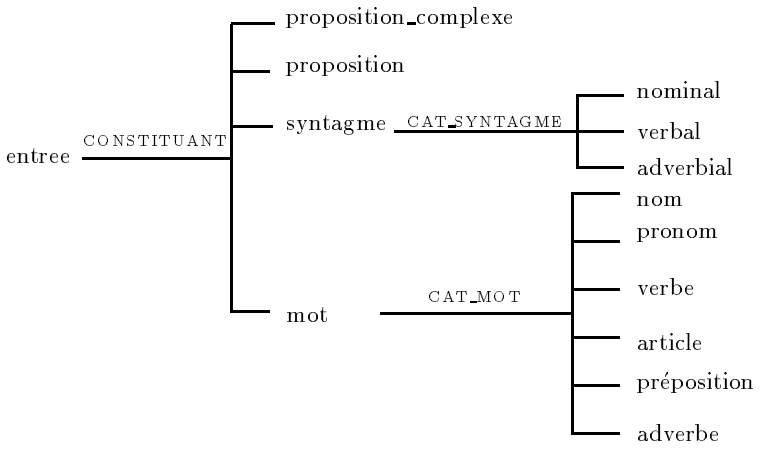



Figure 3.7: Début du réseau implanté dans Prétexte

syntaxiques. Si l'on prend, par exemple, l'unité syntagmatique *ce vieil homme* de l'exemple illustré à la figure 3.6, on peut identifier trois fonctions différentes remplies par chacun de ses trois constituants (voir la figure 3.8). La fonction Tête, remplie par le mot *homme*, désigne l'objet auquel on fait référence; la fonction Épithète, accomplie par le mot *vieil*, qualifie l'objet dont on parle; finalement, en utilisant le mot *ce*, qui remplit la fonction Déterminant, on précise que l'on parle d'un objet en particulier qui a déjà été introduit auparavant dans le texte[3].

| *ce* | *vieil* | *homme* |
|---|---|---|
| Déterminant | Épithète | Tête |

Figure 3.8: Syntagme nominal

[3]Si nous ne nous limitions pas au contexte de la production d'un texte, on pourrait imaginer des situations où l'utilisation du déterminant *ce* référerait à un objet qui n'a pas été introduit auparavant, par exemple une situation où on identifie un objet en pointant du doigt.

### 3.1.4 Réalisation syntaxique

Maintenant que nous avons vu les notions d'analyse fonctionnelle et de rang, nous avons ce qu'il faut pour comprendre la façon dont la structure syntaxique de la phrase est déterminée par les traits sélectionnés lors du parcours du réseau.

L'idée est relativement simple. Nous allons d'abord supposer que la phrase produite ne contient qu'une proposition simple. D'un coté on a un ensemble de traits sélectionnés lors du parcours du réseau. D'un autre coté on a un ensemble de fonctions qui déterminent la structure de la proposition, conformément à l'analyse fonctionnelle que nous avons présentée précédemment. Ce qu'il faut expliquer, c'est comment cette décomposition fonctionnelle de la phrase est déterminée par les traits sélectionnés.

À chaque trait du réseau sont associés des énoncés qui spécifient partiellement la structure fonctionnelle de la proposition. Chaque énoncés identifie en quelque sorte une action à accomplir sur la structure. Par exemple: ajouter une nouvelle fonction dans la structure, spécifier un ordre dans les fonctions, etc. Une fois le parcours complété, les spécifications établies par chaque trait sélectionné sont utilisées pour construire la structure finale. Après avoir réalisé toutes les actions exigées par les spécifications, on aura identifié les fonctions que l'on doit retrouver dans la proposition, ainsi que l'ordre dans lequel elles doivent apparaître.

Par exemple, pour produire la phrase de la figure 3.4, les spécifications auraient entraîné l'insertion des trois fonctions Sujet, Prédicat et Objet, tout en indiquant qu'elles doivent apparaître dans cet ordre dans la structure finale.

Une fois la structure fonctionnelle établie, il faut produire un syntagme pour chacune des fonctions qu'elle contient. Pour ce faire, on parcourt à nouveau le réseau pour chaque fonction. Cette récursivité s'arrête lorsqu'une fonction est réalisée par un mot.

La figure 3.9 illustre la réalisation syntaxique effectuée par Prétexte pour la troisième phrase du discours D1.1, soit *Quand il a survolé Barcelone, le réacteur fonctionnait*. Le premier parcours du réseau a établi que la structure de la proposition doit

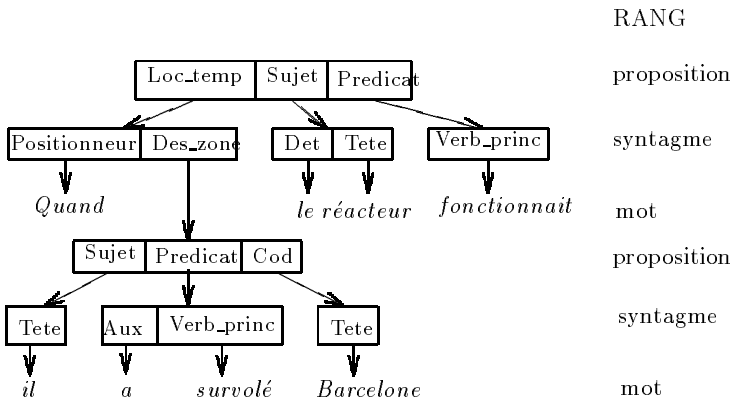



Figure 3.9: Exemple de réalisation syntaxique

être composée de trois constituants. Le premier, qui remplit la fonction dénommée *Loc_temp*, a pour rôle d'exprimer la localisation temporelle de l'occurrence rapportée par la phrase. Les deux autres constituants de la phrase jouent le rôle de Sujet et de Prédicat, respectivement.

Pour produire ces constituants, le réseau est parcouru à nouveau. Cette fois-ci, c'est le trait *syntagme* qui est choisi dans le premier système du réseau (cf. fig. 3.7). Ce trait a été *présélectionné* lors du parcours pour la production de la proposition. C'est-à-dire que les spécifications obtenues lors de ce parcours ne se contentent pas d'exiger l'introduction des trois fonctions présentes dans la proposition. Elles établissent aussi les traits qui doivent être sélectionnés dans certains systèmes lors des parcours ultérieurs requis pour la production des fonctions.

Le parcours du réseau pour la production du constituant remplissant la fonction Sujet établit une structure composée de deux fonctions: Det (déterminant) et Tete. Le Prédicat est exprimé par une structure ne contenant qu'une seule fonction Verb_princ (verbe principal). Pour la production du premier syntagme de la proposition (fonction Loc_temp), on obtient une structure composée des deux fonctions Positionneur et Des_zone (désignateur de zone temporelle). Le trait *mot* est présélectionné pour les fonctions suivantes: Positionneur, Det, Tete, et Verb_princ. Un seul autre parcours du réseau sera nécessaire pour produire les mots qui expriment ces fonctions.

Pour générer le constituant remplissant la fonction Des_zone, on devra produire une structure au rang de la proposition. Il faudra parcourir le réseau 12 fois encore pour produire tout l'arbre de constituants qui exprime ce localisateur secondaire.

Nous verrons, dans la prochaine section, les énoncés de réalisation qui peuvent être associées à un trait.

## 3.2 Le processus de rédaction dans Prétexte

### 3.2.1 Description générale du processus

La figure 3.10 illustre le processus de rédaction tel qu'implanté dans Prétexte.

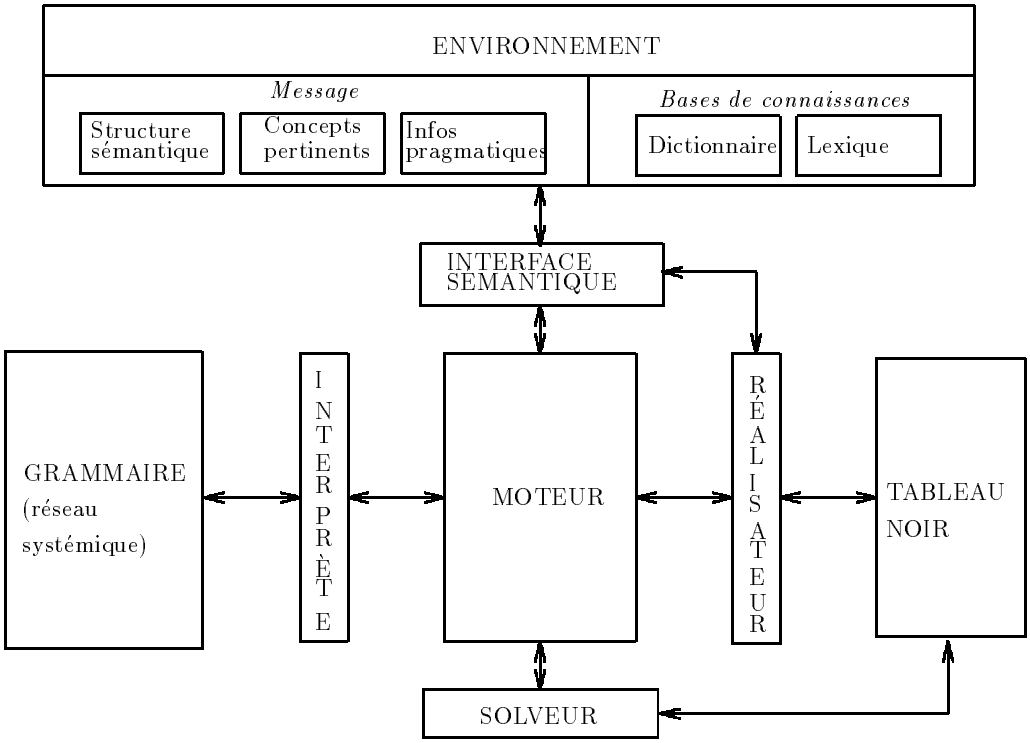



Figure 3.10: Processus de rédaction dans Prétexte

Pour accomplir la rédaction de la phrase, Prétexte utilise trois supports d'infor-

mation: l'*environnement*, qui contient l'information déterminant le message à transmettre ainsi que des bases de connaissances sémantiques et lexicales, la *grammaire*, qui contient le réseau systémique parcouru pour produire la phrase, et le *tableau noir*, qui contient toutes les informations déterminant la structure syntaxique produite. Le *moteur* est le module qui contrôle tous le processus de rédaction. Il accède aux supports d'information par l'intermédiaire de modules d'interface. Le *solveur* a pour fonction de déterminer la structure finale des constituants de la phrase produite. Lors de la production d'un constituant, un ensemble de contraintes sur sa structure sont ajoutées au tableau noir. C'est en résolvant ces contraintes que le solveur parvient a définir la structure du constituant.

La partie *message* de l'environnement est constituée de trois ensembles d'information de natures différentes:

- La structure sémantique, provenant de la représentation sémantique, qui représente le contenu sémantique de la phrase à produire.
- L'ensemble de concepts pertinents. Il est formé de toutes les informations de la représentation conceptuelle qui concernent les objets spécifiés dans la structure sémantique.
- Les informations pragmatiques, qui représentent la façon dont on veut transmettre le contenu sémantique.

En ce qui concerne les deux ensembles d'information qui composent la base de connaissances, leurs rôles sont les suivants:

- Le dictionnaire contient les informations caractérisant les concepts du monde décrit.
- Le lexique exprime les items lexicaux qui peuvent être utilisés pour exprimer les concepts du dictionnaire.

Voyons maintenant comment est effectuée la rédaction. Toutes les informations constituant la partie *message* de l'environnement ont été déterminées auparavant

par le processus de structuration. Le moteur initialise d'abord le tableau noir en y ajoutant la description d'un premier constituant qui représente la phrase à produire. Il déclenche ensuite le parcours du réseau systémique, qui est effectué par l'interprète. Ce dernier gère la séquence de systèmes visités et pour la sélection des traits il transmet des requêtes au moteur. Certaines de ces requêtes, qui concernent des informations de l'environnement, seront transmises à l'interface sémantique. D'autres requêtes concernent plutôt des décisions prises antérieurement dans le processus de rédaction, comme par exemple le trait qui a été sélectionné dans un système visité antérieurement. Étant donné que ce genre d'information se retrouve dans le tableau noir, c'est au réalisateur que sera confié ce deuxième type de requêtes.

Les réponses à ces requêtes permettent donc de sélectionner un trait parmi ceux que contient le système visité. L'interprète extrait alors les énoncés de réalisation associés à ce trait. Ces énoncés sont exécutés par le réalisateur, qui met à jour, dans le tableau noir, les informations sur la structure du constituant produit. Trois types d'action peuvent alors être effectuées par le réalisateur:

- L'ajout d'un nouveau constituant remplissant une certaine fonction. Il se peut que le réalisateur doive alors consulter l'environnement pour associer une valeur sémantique à ce nouveau constituant.

- La mise à jour des informations relatives à un constituant.

- L'ajout de contraintes partielles d'ordonnancement, qui identifient les fonctions que l'on devra retrouver dans le constituant réalisé, ainsi que l'ordre dans lequel celles-ci apparaîtront.

Tout ce processus se répète jusqu'à ce que l'interprète ne puisse plus identifier de nouveaux systèmes à visiter.

Quand tout le réseau a été parcouru, le solveur entre en action. Il extrait du tableau noir les contraintes d'ordonnancement. En résolvant ces contraintes, il identifie le pattern de fonctions qui formeront la structure finale du consituant réalisé. La structure finale est construite en extrayant du tableau noir, pour chaque fonction, le

constituant qui lui est associé. Ensuite, le moteur consulte tour à tour les constituants de la structure finale. Si un constituant est spécifié comme étant un mot, le moteur ne fait rien et passe au suivant. Sinon, celui-ci devient le constituant réalisé et le processus recommence.

Revoyons maintenant de façon plus détaillée chaque aspect du processus de rédaction que nous venons de décrire. Nous ne pourrons, pour ce faire, éviter de présenter des notions plus techniques, mais nous essaierons de les éviter le plus possible.

### 3.2.2 L'interprétation du réseau systémique

Dans Prétexte, le réseau systémique est représenté de façon déclarative en utilisant la syntaxe de Prolog. On y retrouve quatre types d'information:

- Les descripteurs de système.
- Les connexions.
- Les règles de sélection.
- Les règles de réalisation.

Les descripteurs de système sont des faits qui identifient les systèmes du réseau. Ils ont la forme suivante: `systeme(Nom, Liste de Traits, Defaut)`. Le premier terme identifie de façon unique le système. Le second fournit la liste des traits que contient le système. Le dernier terme identifie le trait qui devra être sélectionné par défaut si on ne réussit pas à sélectionner un trait par le biais des règles de sélections. Si l'on désire que Prétexte signale une erreur dans ce cas, on donnera la valeur `erreur` à ce troisième terme.

Avec cette syntaxe, le réseau systémique pour la production des pronoms, illustré à la figure 3.3, serait représenté ainsi:

```
systeme(type_pronom,[interrogatif,personnel,demonstratif],erreur).
systeme(anim,[anime,inanime],erreur).
systeme(cas,[subjectif,objectif,reflexif,possessif],erreur).
```

```
systeme(personne,[premiere,deuxieme,troisieme],erreur).
systeme(nombre,[singulier,pluriel],erreur).
systeme(genre,[feminin,masculin],erreur).
systeme(dist,[eloigne,proche],erreur).
```

Remarquons qu'aucun de ces systèmes ne précise une valeur par défaut.

Les connexions entre les systèmes sont représentées par des termes de la forme suivante: `suite(Systeme,Trait,Suite)`. Les deux premiers termes désignent un trait spécifique d'un système du réseau. Le dernier terme désigne les systèmes qui doivent être visités par la suite si ce trait est sélectionné. Si la suite n'est composée que d'un système, on écrira le nom de ce système. Si le trait en question ne conduit à aucun autre système on écrira `fin`. Si la suite du trait est une conjonction de systèmes, le troisième terme aura la forme `conj(Liste)`, où `Liste` est une liste énumérant tous les systèmes de cette conjonction.

Finalement, la situation où une conjonction de traits conduit à un système est représentée en utilisant un terme de la forme `geler(Systeme,Exp)`. Le terme `Exp` réfère à une expression logique qui identifie la combinaison de traits qui devront avoir été sélectionnés avant que le système puisse être visité. Chaque fois que l'interprète rencontre le prédicat `geler` lors de l'identification de la suite d'un trait, il demande au moteur de vérifier si, avec les traits déjà sélectionnés, l'expression logique spécifiée est vérifiée. Si c'est le cas, le système en question sera alors visité. Les expressions logiques, formées à partir des opérateurs logiques `:and` et `:or`, sont déclarées dans des littéraux de la forme `connexion_complexe(Exp,Desc)`, où `Exp` identifie l'expression logique exprimée par le second argument `Desc`.

Pour rendre ceci plus clair, poursuivons avec l'exemple du réseau dont nous venons d'identifier les systèmes, et voyons comment les connexions sont représentées:

```
suite(type_pronom,interrogatif,conj([anim,cas])).
suite(type_pronom,personnel,conj([cas,personne,nombre])).
suite(type_pronom,demonstratif, conj([nombre,geler(genre,ex1),dist])).
suite(anim,_,fin).
suite(cas,_,fin).
suite(personne,premiere,fin).
suite(personne,deuxieme,fin).
suite(personne,troisieme,geler(genre,ex2)).
```

```
suite(nombre,_,conj([geler(genre,ex1),geler(genre,ex2)]).
suite(genre,_,fin).
suite(dist,_,fin).

connexion_complexe(ex1,type_pronom:demonstratif
                   :and (nombre:pluriel :or nombre:singulier)).
connexion_complexe(ex2,personne:troisieme :and (nombre:pluriel :or nombre:singulier)).
```

Remarquons l'utilisation de la variable '_' qui, en Prolog, peut être remplacée par n'importe quelle valeur. Ainsi le littéral `suite(anim,_,fin)` exprime le fait que tous les traits du système *anim* n'ont aucune suite.

Pour comprendre comment l'interprète réussit à parcourir un réseau affichant une telle complexité dans ses connexions, supposons qu'il soit en train de traiter le système `type_pronom` et que le trait `demonstratif` soit sélectionné. Pour la suite du parcours, une fois les énoncés de réalisation exécutés, la spécification indique que la suite de ce trait est une conjonction. L'interprète continue alors le parcours du réseau à partir du premier système de la conjonction, soit `nombre`. Les deux autres éléments de la conjonction sont mémorisés. L'interprète y reviendra quand il aura fini de parcourir le sous-réseau débutant par le système `nombre`.

La suite du système `nombre` est elle aussi une conjonction, mais dont les deux éléments sont des prédicats `geler`. Pour le premier, on remarque que l'expression logique `ex1` est vérifiée, quelque soit le trait sélectionné dans `nombre`. Ceci signifie que le système `genre` peut maintenant être visité. Ce dernier système n'a aucune suite. L'interprète revient alors à la dernière conjonction en attente, soit celle du système `nombre`, où le terme `geler(genre,ex2)` n'a pas encore été considéré. Mais comme l'expression logique associée n'est pas vérifiée, puisque le trait `troisieme` du système `personne` n'a pas été sélectionné, l'interprète ignore cette information. Et comme il n'y a plus de terme à traiter dans la conjonction, on revient à la conjonction du système `type_pronom`. Le prochain terme de la conjonction, un prédicat `geler`, est lui aussi ignoré, mais cette fois non pas parce que l'expression logique associée n'est pas vérifiée, mais parce que le système `genre` a déjà été visité. Il ne reste alors que le dernier terme de la conjonction, qui spécifie que le prochain système à parcourir est `dist`. Et comme ce dernier système n'a pas de suite et qu'il n'y a plus aucune

conjonction en attente, le parcours est terminé.

Pour la sélection des traits et la réalisation syntaxique, on définit des clauses Prolog de la forme suivante:

`test(Systeme,Trait):-`
*Ensemble de termes qui doivent être résolus*
*pour que le trait soit choisi*

`realiser(Systeme,Trait):-`
*Ensemble de termes représentant les énoncés*
*de réalisation associés au trait*

Les corps de ces deux types de clauses sont composés de prédicats définis dans l'interface sémantique et dans le réalisateur respectivement. Lorsque l'interprète traite un système, il transmet au moteur une liste de tous les traits contenus dans le système, ainsi que toutes les clauses `test` associées à ce système. Le moteur parcourt alors la liste des traits. Pour chaque trait de cette liste il exécute les énoncés de la règle de sélection qui lui est associée. Le trait sélectionné est le premier pour qui cette exécution réussit. Si aucun trait n'est ainsi sélectionné, la valeur par défaut sera utilisée.

Après cela, le moteur demande à l'interprète de lui retourner l'ensembles des énoncés spécifiés par la règle `realiser` qui correspond au trait sélectionné. Ces énoncés sont ensuite exécutés.

Nous terminons ainsi cette présentation du mécanisme d'interprétation du réseau. Voyons maintenant le genre d'actions que peuvent exécuter l'interface sémantique et le réalisateur.

### 3.2.3 La sélection des traits

Pour sélectionner un trait, l'interprète regarde d'abord si la représentation du constituant produit contient déjà le trait en question pour le système visité. C'est le cas si le trait a été présélectionné lors d'un parcours antérieur du réseau. Si ce n'est pas le cas, l'interprète prend alors en compte les clauses de sélection définies pour chaque trait du système.

Nous allons, dans cette section, présenter le genre de condition que l'on peut retrouver dans le corps de la clause qui régit la sélection d'un trait. Rappelons d'abord que ces conditions sont traitées par différentes composantes du système. La plupart sont exécutées par l'interface sémantique. Le réalisateur en traite un certain nombre, soit celles qui requièrent une consultation du tableau noir. Les autres, finalement, font appel à des prédicats prédéfinis de Prolog, comme l'opérateur d'unification (=).

Les conditions qui sont traitées par l'interface sémantique ont toutes la forme suivante:

```
propriete(Prop,Valeur)
```

L'argument `Prop` désigne un type d'information que l'on demande à l'interface sémantique d'identifier. Celui-ci utilisera la procédure associée à ce type d'information pour extraire de l'environnement l'information désirée. Si `Valeur` est une variable on lui associera l'information extraite. Sinon on vérifie si cette information correspond à celle déjà spécifiée. Si c'est le cas, on considère que la propriété est vérifiée et on passe à la condition suivante. Sinon on interrompt le traitement de la clause: le trait ne peut pas être sélectionné puisqu'on vient d'identifier une condition qui n'est pas vérifiée.

En guise d'exemple, prenons la clause pour la sélection du trait *passé* du système LOC_PRIMAIRE de la grammaire de Prétexte:

```
test(localisation,passe):-
        propriete(repere(loct),L),
        propriete(repere(enon),E),
        propriete(relation(L,E),avant).
```

Pour que le trait *passé* soit choisi, on demande d'abord à l'interface sémantique de fournir les valeurs correspondant à `repere(loct)` et `repere(enon)` (qui désignent en fait les repères de localisation temporelle et d'énonciation que nous avons décrits au chapitre 2). Ces deux informations sont ensuite utilisées pour vérifier si la relation qui existe entre ceux-ci est *avant*.

On remarquera que les deux façons d'utiliser le prédicat `propriete` permettent une grande souplesse dans le mécanisme de sélection. On peut, par exemple, représenter la sélection de façon plus procédurale, en utilisant, comme second argument du prédicat `test`, une variable. Dans ce cas, le corps de la clause ne doit plus être considéré comme un ensemble de conditions, mais plutôt comme une procédure pour identifier le trait à sélectionner dans le système en question.

En ce qui concerne les prédicats qui font appel au réalisateur, voici la liste des énoncés que nous avons définis, avec la description de l'action entreprise par le réalisateur pour chacun:

`meme_ref(Fct1,Fct2)` Retourne avec succès si les fonctions `Fct1` et `Fct2` expriment la même information sémantique.

`existe(Fct)` Vérifie si la fonction `Fct` existe.

`valeur(Fct,Valeur)` Donnera à la variable `Valeur` l'information sémantique associée à la fonction `Fct`.

`trait(Systeme,Trait)` Vérifie si le trait `Trait` a été sélectionné pour le système `Systeme`.

Ces quatre types d'énoncés, combinés avec le prédicat `propriete` et les prédicats prédéfinis de Prolog, nous ont suffi pour construire notre grammaire.

### 3.2.4 La réalisation

La réalisation est, rappelons-le, le processus par lequel est établie la structure de constituants qui composent le constituant réalisé par le parcours du réseau, la structure étant déterminée par les choix effectués dans les systèmes visités. Cette structure est construite graduellement par le biais d'énoncés de réalisation associés aux traits. Nous allons, dans un premier temps, voir comment l'information relative à la structure construite est représentée dans le tableau noir. Puis nous énumérerons les énoncés de réalisation que peut reconnaître le réalisateur.

### Le tableau noir

Le tableau noir contient les informations suivantes:

- Les constituants introduits lors du parcours du réseau.
- Les traits sélectionnés lors du parcours du réseau.
- Les patterns qui déterminent partiellement l'ordonnancement des constituants qui composent le constituant généré par le parcours du réseau.
- L'état courant de la structure arborescente des constituants de la phrase générée.

Dans Prétexte, un constituant syntaxique est représenté comme un quadruplet ⟨ID,F,S,T⟩. ID est un identificateur unique pour le constituant. F est l'ensemble des fonctions qu'il remplit dans l'unité syntaxique qui le contient. S est le sous-ensemble des informations de la représentation sémantique qui est exprimée par le constituant. Finalement, T est l'ensemble des traits du réseau systémique qui sont choisis pour le réaliser syntaxiquement. Il y a deux occasions où des informations sont ajoutées à la composante T: lorsqu'un trait est sélectionné et lors du traitement d'un énoncé *preselect* (décrit plus loin).

Voici un exemple de représentation d'un constituant:

| | |
|---|---|
| Id | c3 |
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

Dans cette représentation du constituant *c3*, on indique qu'il réalise les deux fonctions Processus et Predicat. La valeur sémantique qui lui est associée est *fonctionner(r)*. Finalement, on énumère quatre traits qui doivent être sélectionnés pour le produire.

### Les énoncés de réalisation

Les énoncés que peut exécuter le réalisateur sont les suivants:

**inserer**(*fonction*): Cette déclaration a deux effets. D'abord le réalisateur introduit un nouveau constituant qui remplira la fonction identifiée par l'argument. Puis il demande à l'interface sémantique d'extraire de l'environnement l'information sémantique relative à cette fonction. Par exemple, la déclaration *inserer(Agent)* crée un nouveau constituant dont la représentation se verra associer, pour F, la fonction *Agent*, et pour S, l'objet de l'environnement qui représente l'agent du processus décrit par la phrase générée.

**créer**(*fonction)*: Sert à spécifier l'existence d'une fonction. Plus spécifiquement, cette déclaration indique qu'il devra y avoir un constituant qui remplit la fonction identifiée par l'argument, sans que l'on aille extraire de l'environnement l'information sémantique relative à cette fonction.

**attribuer**(*fonction*,*valeur*): Ajoute, à la composante S de la représentation du constituant, la valeur sémantique *valeur*.

**conflater**(*f1*,*f2*): Spécifie que les deux fonctions *f1* et *f2* devront être remplies par le même constituant. Pour le nouveau constituant ainsi obtenu, les informations associées aux composantes F, S et T seront l'union des informations comprises dans les composantes de *f1* et *f2*.

**ordre**(*pattern*): Spécifie, par un pattern partiel, l'ordre d'apparition des constituants qui composent le constituant produit. Un pattern est une liste dont les éléments peuvent être de deux sortes: soit un nom de fonction, qui représente le constituant qui la réalise, soit le symbole « ... », qui peut être remplacé par n'importe quel autre pattern. Par exemple, l'ordre *[Sujet,...,Prédicat,...]* indique que le constituant produit doit avoir un premier constituant jouant le rôle de sujet, suivi d'un certain nombre de constituants non encore identifiés (ce nombre pouvant être nul), suivi d'un constituant jouant le rôle de Prédicat, suivi d'une autre combinaison de constituants.

**preselect**(*fonction*,*système*,*trait*): Cette action anticipe un choix qui sera effectué ultérieurement dans le processus. Lors de la production du constituant remplis-

sant la fonction *fonction*, si le système *système* est activé, on choisira le trait *trait* parmi tous ceux qui y sont proposés. Lorsqu'il traite un tel énoncé, le réalisateur ajoute, à la composante T du constituant remplissant la fonction *fonction*, l'information *système: trait*. Comme nous l'avons déjà indiqué auparavant, lorsque ce constituant sera produit, pour chaque système dont un trait est déjà spécifié dans la composante T, c'est ce trait qui sera sélectionné, court-circuitant ainsi le processus de sélection.

Ces énoncés de réalisation correspondent, essentiellement, à ceux définis dans la théorie systémique, avec quelques adaptations nécessitées par notre façon d'implanter la grammaire systémique.

### 3.2.5 La lexicalisation

Dans la théorie systémique, le problème de la lexicalisation, c'est-à-dire le choix des mots qui forment la phrase, est un aspect auquel on n'apporte pas réellement de réponse claire. Le problème est le suivant: à quel endroit, dans le processus de génération, la lexicalisation est-elle effectuée? À cet effet, au moins trois options se présentent à nous:

- La lexicalisation est représentée par les systèmes les plus spécifiques du réseau. Nous avons déjà souligné auparavant que plus on avance dans le parcours du réseau plus on spécifie la structure syntaxique de la phrase. Dans cette approche, l'information la plus spécifique est celle du choix des mots.

- La lexicalisation est représentée par un réseau systémique parallèle. On suppose ici que la détermination de la structure de la phrase et le choix des mots sont deux processus distincts. Mais comme il ne peut s'agir de deux processus indépendants, il faut alors établir un mécanisme pour gérer l'interaction entre les deux réseaux. Cette approche est celle qui est proposée dans [Fawcett, 1981].

- La lexicalisation ne fait pas partie intégrante du réseau. Plutôt que d'être représentée par des systèmes, comme c'est le cas dans les deux premières options,

on fait plutôt appel à un mécanisme extérieur qui n'utilise pas nécessairement les principes de la théorie systémique.

Le mécanisme de lexicalisation que nous avons implanté s'inscrit essentiellement dans la troisième option. Il nous apparaît ardu de représenter sous la forme d'un réseau toutes les informations qui composent le lexique, ce qui exclut d'emblée les deux premières options. Un lexique linéaire nous semble plus simple à implanter et plus facile à gérer.

Dans Prétexte, on dispose de deux façons de lexicaliser une fonction. La plus simple consiste à utiliser la commande `attribuer`. On utilise ce procédé quand on sait la forme syntaxique finale que doit afficher une fonction. Si, par exemple, on a une fonction Prep et que celle-ci doit être exprimée par le mot *par*, on écrira, tout simplement:

```
attribuer(Prep, # par)
```

Le symbole # indique que la fonction est réalisée par un mot, et donc qu'aucun nouveau parcours du réseau ne sera requis pour la générer.

L'autre méthode de lexicalisation est déclenchée par un énoncé de réalisation de la forme suivante:

```
lexicaliser(Fct,Cat)
```

Quand l'interprète rencontre un tel énoncé, une note est ajoutée à l'information sémantique de la fonction `Fct`, spécifiant que celle-ci devra être lexicalisée. Une fois terminé le parcours du réseau pour le consistuant réalisé, le lexique est consulté pour identifier un item lexical qui exprime la valeur sémantique associée à la fonction `Fct` et dont la catégorie syntaxique est `Cat`. Les entrées du lexique ont la forme suivante:

```
lexique(Cat,Sem,Item,Tsem,Tsynt).
```

L'argument `Sem` est la valeur sémantique associée à la fonction à réaliser. `Tsem` et `Tsynt` sont des listes de traits sémantiques et syntaxiques qui caractérisent l'item lexical `Item`. Les traits sémantiques correspondent à des traits du réseau. L'item lexical obtenu est le premier pour lequel tous les éléments de `Tsem` correspondent à des traits sélectionnés dans le réseau. La valeur sémantique de la fonction lexicalisée est alors remplacée par un ensemble d'informations comprenant l'item lexical ainsi que les traits syntaxiques énumérés dans la liste `Tsynt`.

Pour bien comprendre la façon dont la lexicalisation est accomplie dans Prétexte, nous allons anticiper sur l'exemple que nous présentons à la prochaine section. Dans cet exemple, à un moment du processus, la fonction Predicat est insérée. Or, un des traits sélectionnés a l'énoncé de réalisation suivant: `lexicaliser(Predicat,verbal)`. L'état des connaissances sur le Predicat à la fin du parcours du réseau est le suivant:

| | |
|---|---|
| Id | c3 |
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

Le lexique contient l'entrée suivante:

```
lexique(verbal,fonctionner(_),fonctionner,
        [processus(materiel)],[auxiliaire(avoir)])
```

On remarque que la valeur sémantique de cette entrée, le terme `fonctionner(_)`, s'unifie avec celle du constituant. De plus, étant donné que pour la proposition dans laquelle est inclus ce constituant le trait *materiel* a été auparavant sélectionné dans le système PROCESSUS parcouru pour produire la proposition contenant c3, les conditions spécifiées pour la sélection de l'item *fonctionner* sont respectées. Le constituant *c3*, une fois lexicalisé, deviendra alors:

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r)<br>LEX = fonctionner<br>AUXILIAIRE = avoir |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

On a ajouté, à l'information sémantique, deux autres informations. La première, LEX, identifie l'item lexical qui devra être utilisé pour exprimer ce constituant. L'autre information, extraite du lexique, indique que si la génération de ce constituant nécessite l'existence d'un auxiliaire verbal, celui-ci devra être exprimé par l'item lexical *avoir*.

Pour terminer notre discussion sur la lexicalisation, il nous reste à voir comment, à partir d'un item lexical comme *fonctionner* on obtient un item décliné[4] comme *fonctionnait*. Pour ce faire, on utilise un autre énoncé de réalisation:

```
decliner(Fct)
```

Cet énoncé indique que l'item lexical exprimant la fonction `Fct` devra être décliné une fois le parcours terminé. Le moteur de Prétexte fera alors appel à un module de déclinaison. Ce dernier prendra en compte les traits sélectionnés pour le constituant en question afin de choisir la déclinaison appropriée pour l'item lexical qui l'exprime. En général, on retrouve l'énoncé `décliner` dans la portion du réseau qui concerne la production d'un mot.

Ainsi le syntagme verbal exprimant le Predicat de notre exemple sera composé d'un seul mot identifié par la fonction Mot_verbe:

[4]Nous donnons ici au terme *décliner* un sens plus large que le veut l'usage. Il réfère non seulement aux différentes formes que peuvent prendre les noms, pronoms et adjectifs, mais aussi aux différentes conjugaisons des verbes

| Id | c10 |
|---|---|
| F | Mot_verbe |
| S | LEX = fonctionner<br>AUXILIAIRE = avoir |
| T | VERBE_MODE: indicatif<br>GENRE_VERBE: nil<br>NOMBRE_VERBE: singulier<br>TEMPS_VERBE: imparfait<br>PERSONNE_VERBE: 3 |

En considérant les traits sélectionnés, on peut, par le biais du module de déclinaison, identifer que ce constituant aura comme valeur lexicale le mot *fonctionnait*.

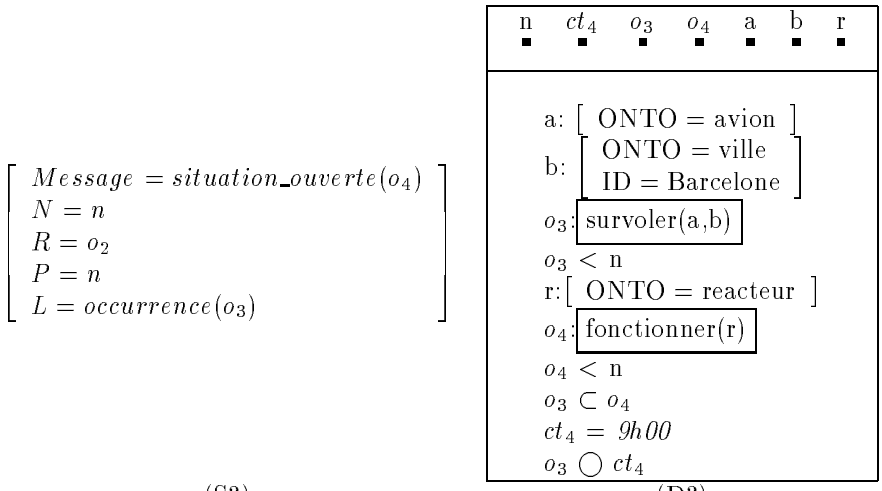
Voilà qui termine notre présentation de l'implantation du processus de rédaction dans Prétexte.

## 3.3 Grammaire de Prétexte: exemple de production d'une phrase

Pour rendre plus claire la façon dont la théorie systémique est utilisée par Prétexte pour produire une phrase, nous allons voir comment est générée la troisième phrase du discours D1.1, soit *quand il a survolé Barcelone, le réacteur fonctionnait*. La figure 3.11 rappelle les informations conceptuelle et sémantique qui sont à l'origine de cette phrase.

Il est important de noter que ces informations ne concernent que la métafonction idéationnelle. Il faudrait ajouter à celles-ci d'autres informations ayant trait aux métafonctions interpersonnelle et textuelle. Dans notre expérimentation avec Prétexte, nous avons peu considéré ces deux dernières. La seule information supplémentaire que nous utilisons identifie l'agent qui doit être mis en évidence parmi ceux qui sont impliqués dans l'occurrence exprimée. Dans notre exemple, c'est l'avion qui est l'acteur principal. On aurait donc, dans la composante pragmatique de l'environnement, l'information suivante: *focus(r)*.

Pour produire la phrase, Prétexte crée d'abord un constituant, à partir de la struc-




(S3) (D3)

Figure 3.11: Représentations pour la 3e phrase de D1.1

ture (S3) de la figure 3.11:

| | |
|---|---|
| Id | c1 |
| F | |
| S | Message = situation_ouverte($o_4$)<br>N = n<br>R = $o_2$<br>P = n<br>L = occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition |

Ce constituant, qui en fait représente toute la phrase qui sera produite, contient toutes les informations de la structure sémantique (S3). Aucune fonction n'y est associée, mais déjà il est décidé que le trait *proposition* devra être sélectionné lorsque le système CONSTITUANT sera pris en compte.

Un fois ce premier constituant identifié, Prétexte le réalise syntaxiquement en parcourant le réseau systémique qui y a été implanté. Nous avons déjà illustré à la figure 3.7 le début de ce réseau. La figure 3.12 illustre le segment du réseau parcouru après que le trait *proposition* ait été sélectionné dans le système CONSTITUANT. Nous avons mis en italique les traits sélectionnés pour notre exemple.

Nous pouvons maintenant voir dans le détail le processus de génération du consti-

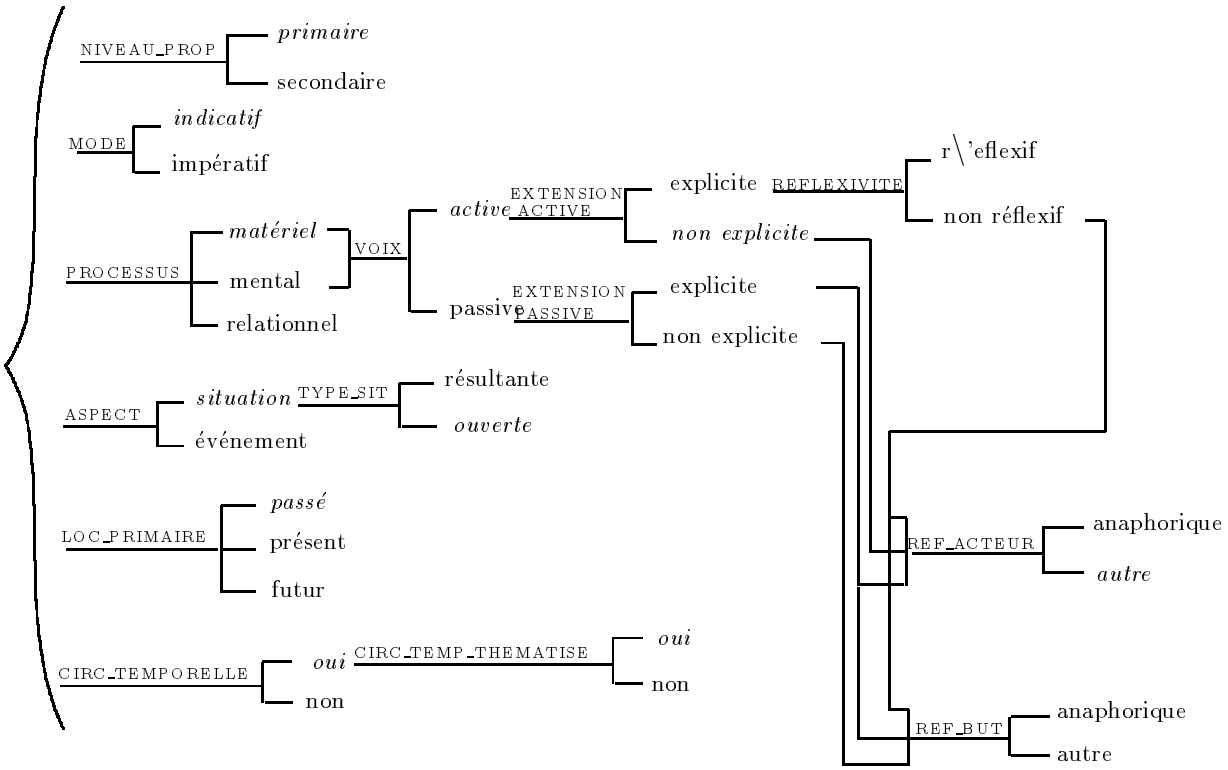



Figure 3.12: Sous-réseau pour la production d'une proposition

tuant *c1*. On entre dans le réseau par le trait *entree*, qui nous mène au système CONSTITUANT. Comme il y a déjà une valeur associée à ce système pour *c1*, c'est celle-ci qui est choisie: *proposition*. Le tableau 3.2 énumère tous les énoncés de réalisation associés aux traits sélectionnés pour notre exemple.

| Système | Trait | Réalisation |
|---|---|---|
| CONSTITUANT | proposition | inserer(Theme)<br>inserer(Processus)<br>creer(Predicat)<br>conflater(Predicat,Processus)<br>preselect(Predicat,[CONSTITUANT,syntagme..verbal])<br>lexicaliser(Predicat,verbal)<br>constituant(Proposition) |
| NIVEAU_PROP | | |
| MODE_PROP | indicatif | creer(Sujet)<br>ordre([...,Sujet,...,Predicat,...]) |
| PROCESSUS | matériel | inserer(Acteur)<br>inserer(But) |
| VOIX | active | conflater(Sujet,Acteur) |
| EXTENSION_ACTIVE | non explicite | |
| REF_ACTEUR | non_anaphorique | |
| ASPECT | situation | |
| TYPE_SIT | ouverte | |
| LOC_PRIMAIRE | passé | |
| CIRC_TEMPORELLE | oui | inserer(Loc_temp)<br>preselect(Circ_temp,[CONSTITUANT,syntagme .. adverbial]) |
| CIRC_TEMP_THEMATISE | oui | ordre([Loc_temp,...]) |

Tableau 3.2: Enoncé de réalisation pour l'exemple

On voit que le trait *proposition* a sept énoncés. Les trois premiers entrainent l'ajout de trois fonctions dans la structure du constituant *c1*. Pour les deux premiers, c'est l'énoncé *inserer* qui est utilisé. Il faudra donc, dans ces cas, rechercher dans l'environnement les informations sémantiques qui seront associées aux fonctions Theme et Processus. Pour la première, c'est l'objet discursif $r$ (qui réfère au réacteur) qui est extrait puisque c'est lui qui est désigné par l'énoncé *focus(r)* de la donnée. Pour la fonction Processus, le module d'interface sémantique extrait l'information décrivant l'occurrence $o_4$. La fonction Predicat, elle, n'est que créée; on ne lui associe aucune information sémantique. Cette fonction est conflatée avec la fonction Processus. Elle sera donc réalisée par le même constituant que cette dernière. Le cinquième énoncé présélectionne le rang et la catégorie syntaxique du Predicat, qui sera un syntagme

verbal. Ensuite on a un énoncé `lexicaliser`, dont nous avons expliqué la signification précédemment. Finalement, le dernier énoncé, *constituant(Proposition)*, indique que le constituant qui est produit actuellement, soit *c1*, a pour fonction Proposition. Une fois ces énoncés exécutés, le tableau noir contient les informations suivantes:

Constituant produit:

| Id | c1 |
|---|---|
| F | Proposition |
| S | Message = situation_ouverte($o_4$)<br>N = n<br>R = $o_2$<br>P = n<br>L = occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition |

Fonctions insérées dans la structure du constituant *c1*:

| Id | c2 |
|---|---|
| F | Theme |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

Notons qu'à ce stade, on sait que le constituant *c1* est composé des deux constituants *c2* et *c3*, le premier remplissant la fonction de Theme, et le second, les fonctions Processus et Predicat. Mais on n'a aucune information sur l'ordre d'apparition de *c1* et *c2* dans la structure finale qui réalise *c1*.

Comme on peut le voir à la figure 3.12, la sélection du trait *proposition* nous mène à une conjonction de six systèmes.

Le système NIVEAU_PROP demande de déterminer à quel niveau dans la phrase se situe le proposition produite. Par défaut, le trait *primaire* est sélectionné. S'il s'agissait d'une proposition subordonnée, le trait *secondaire* aurait été présélectionné lors de la production du constituant qui la contient. Ce n'est pas le cas ici. Le tableau 3.2 nous indique qu'il n'y pas d'énoncés de réalisation associés au trait sélectionné. Il ne détermine donc pas directement la structure du constituant en cours de production.

Par contre, il peut influencer le choix effectué dans les systèmes qui seront traités ultérieurement.

Pour le système MODE, le trait *indicatif* est sélectionné par défaut, puisqu'il n'y a aucune information dans l'environnement qui indique que la phrase doit exprimer une commande. Dans ce cas le trait *impératif* serait sélectionné. Deux énoncés de réalisation sont associés au trait *indicatif*. On crée d'abord une nouvelle fonction: Sujet. Puis on spécifie une première contrainte sur la structure de *c1*: le constituant jouant le rôle de Sujet précèdera celui jouant le rôle de Predicat. L'état des connaissances sur la structure de *c1* est maintenant le suivant (à noter que le nouveau constituant introduit, *c3*, n'a pas encore d'information sémantique associée, et aucun trait présélectionné):

Consituant produit:

| Id | c1 |
|---|---|
| F | Proposition |
| S | Message = situation_ouverte($o_4$)<br>N = n<br>R = $o_2$<br>P = n<br>L = occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition<br>NIVEAU_PROP: primaire<br>MODE: indicatif |

Fonctions insérées dans la structure du constituant *c1*:

| Id | c2 |
|---|---|
| F | Theme |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

| Id | c4 |
|---|---|
| F | Sujet |
| S | |
| T | |

Structure de *c1*:

[...,Sujet,...,Predicat,...]

Considérons maintenant le prochain système pris en compte: PROCESSUS. Ici,

pour sélectionner le trait *matériel*, le module d'interface sémantique a consulté le dictionnaire pour déterminer à quel type de processus réfère le terme sémantique *fonctionner(r)* associé au constituant *c2*, qui joue le rôle de Processus. Deux nouvelles fonctions sont ajoutées à la structure. La fonction Acteur, qui représente l'objet accomplissant l'action, aura pour sémantique la description de l'objet $r$ (qui réfère au réacteur). Le But, qui représente l'objet sur lequel l'action est effectuée, n'existe pas ici, puisque *fonctionner* est intransitif. On y associera donc la valeur sémantique *nil*.

Ensuite, dans le système VOIX, le trait *active* est sélectionné parce que les fonctions Acteur et Theme ont la même valeur sémantique. Ils expriment tous les deux le même objet $r$. D'ailleurs, les énoncés de réalisation associés à ce trait spécifient que ces deux fonctions doivent être conflatées. Dans le système suivant, EXTENSION_ACTIVE, le trait *non_explicite* a été choisi parce qu'aucun objet n'est désigné dans l'information sémantique associée à la fonction But. Aucun énoncé de réalisation ici. Finalement, dans le dernier système de cette séquence, REF_ACTEUR, le trait *non_anaphorique* est choisi par défaut. Ici aussi, aucun énoncé de réalisation n'est exécuté.

Nous avons maintenant les informations suivantes sur la structure:

Constituant produit:

| Id | c1 |
|---|---|
| F | Proposition |
| S | Message = situation_ouverte($o_4$)<br>N = n<br>R = $o_2$<br>P = n<br>L = occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition<br>NIVEAU_PROP: primaire<br>MODE: indicatif<br>PROCESSUS: matériel<br>VOIX: active<br>EXTENSION_ACTIVE: non_explicite<br>REF_ACTEUR: non_anaphorique |

Structure de c1:
[...,Sujet,...,Predicat,...]

Fonctions insérées:

| Id | c2 |
|---|---|
| F | Theme |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

| Id | c4 |
|---|---|
| F | Sujet<br>Acteur |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c5 |
|---|---|
| F | But |
| S | nil |
| T | |

Tous les autres systèmes visités pour produire *c1* concernent l'expression du temps. Les traits choisis dans les systèmes ASPECT et TYPE_SIT ne font qu'exprimer l'aspect temporel utilisé pour exprimer l'occurrence. La sélection des traits *situation* et *ouverte* dans ces systèmes est totalement déterminée par le terme *Message = situation_ouverte($o_4$)* contenu dans les informations sémantiques de *c1*. Ces systèmes n'ont pas d'influence directe sur la structure du constituant produit actuellement. Par contre, les choix qui y sont faits seront pris en compte plus tard lors de la sélection du temps de verbe.

Dans le système LOC_PRIMAIRE, le trait choisi exprime la localisation temporelle primaire. Le choix effectué dépend de la position relative des repères N et L. Si on se rapporte aux informations sémantiques associées à *c1*, on a les valeurs $n$ et occurrence($o_3$) respectivement. Or, dans la représentation conceptuelle, la relation $o_3 < n$ est spécifiée, entraînant ainsi la sélection du trait *passé*.

Les deux derniers systèmes visités, CIRC_TEMPORELLE et CIRC_TEMP_THEMATISE, décident de la présence ou non d'un localisateur temporel dans la proposition, et si celui-ci est thématisé, c'est-à-dire mis en évidence. Dans le premier système,

le trait *oui* est sélectionné si au repère temporel L est associée une valeur différente de *nil*. C'est le cas dans notre exemple. Les commandes de réalisation associées entraînent l'insertion d'une nouvelle fonction, Loc_temp, qui est présélectionnée comme étant un syntagme adverbial. C'est le constituant remplissant cette fonction qui véhiculera la localisation temporelle. La valeur sémantique qui lui est associée est tout simplement la valeur du repère L, soit occurrence($o_3$) dans notre exemple. Le choix de la thématisation a pour effet de positionner le localisateur temporel au tout début de la proposition. Dans l'état actuel de notre grammaire, le trait *oui* est sélectionné par défaut dans ce système.

Le réseau a maintenant été parcouru entièrement. On a donc toutes les informations sur la structure du constituant produit:

Constituant produit:

| Id | c1 |
|---|---|
| F | Proposition |
| S | Message = situation_ouverte($o_4$)<br>N = n<br>R = $o_2$<br>P = n<br>L = occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition<br>NIVEAU_PROP: primaire<br>MODE: indicatif<br>PROCESSUS: materiel<br>VOIX: active<br>EXTENSION_ACTIVE: non_explicite<br>REF_ACTEUR: non_anaphorique<br>ASPECT: situation<br>TYPE_SIT: ouverte<br>LOC_PRIMAIRE: passé<br>CIRC_TEMPORELLE: oui<br>CIRC_TEMP_THEMATISEE: oui |

Structure de c1:
[. . . ,Sujet,. . . ,Predicat,. . . ]
[Loc_temp,. . . ]

Fonctions insérées:

| Id | c2 |
|---|---|
| F | Theme |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Predicat |
| S | fonctionner(r) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: verbal |

| Id | c4 |
|---|---|
| F | Sujet<br>Acteur |
| S | ONTO = reacteur |
| T | |

| Id | c5 |
|---|---|
| F | But |
| S | nil |
| T | |

| Id | c6 |
|---|---|
| F | Loc_temp |
| S | occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: adverbial |

On a deux patterns qui déterminent la structure finale de la phrase. La résolution

des contraintes spécifiées par ceux-ci nous donne la structure finale suivante:

[Loc_temp,Sujet,Predicat]

Ainsi, sur les cinq constituants qui ont été créés, seulement trois composeront la structure finale du constituant *c1*: *c6, c4* et *c3*, dans cet ordre. Prétexte parcourt maintenant toute cette structure. Pour tous les constituants qui ont comme valeur sémantique un terme de la forme *# mot*, le processus de génération s'arrête puisqu'on a alors un mot qui remplit la fonction. Pour tous les autres constituants, on parcourt à nouveau le réseau pour produire chacun de ceux-ci. Dans notre exemple, les trois constituants de la structure s'inscrivent dans le second cas. On notera que pour le premier et le dernier, plusieurs traits sont présélectionnés. Nous n'allons pas entrer dans le détail de la génération de ces constituants. Le processus est le même que celui que nous venons de décrire.

Dans le chapitre 5, nous verrons en détail la production d'un localisateur temporel comme le constituant *c6* de notre exemple. Dans le chapitre 4 nous décrivons la production d'un syntagme verbal, comme le constituant *c3*.

### 3.3.1 Comparaison avec une autre implantation: Nigel

Le générateur Prétexte n'est pas le premier à faire appel à la théorie systémique. Bien avant nous, Winograd l'a utilisée pour l'analyse de phrases dans SHRDLU (cf. [Winograd, 1972]). Et parmi les premiers générateurs basés sur cette théorie, on retrouve PROTEUS [Davey, 1978], qui produit un texte descriptif à partir de la trace d'une session du jeu de tic-tac-toe. Sa grammaire, bien que très dépendante de cette application particulière, révèle un large potentiel expressif.

Plus récemment, [Patten, 1988] montre comment un réseau systémique peut être assimilé à un ensemble de règles de production. Dans le générateur qu'il propose, SLANG, des systèmes sont présélectionnés par des décisions prises à un niveau sémantique supérieur qui reflètent un contexte particulier. Chaque système faisant l'objet

d'une présélection déclenche alors un mécanisme de chaînage arrière qui permet de sélectionner les traits qui conduisent à ces systèmes. Fawcett utilise aussi la théorie systémique pour implémenter l'interaction avec une base de connaissances sous la forme d'un dialogue en langue naturelle (cf. [Fawcett, 1981; Fawcett, 1988]).

Mais le générateur qui a eu le plus d'influence dans les travaux actuels en génération de texte est probablement Penman, dont la composante grammaticale, Nigel (cf. [Mann, 1983; Mann, 1985; Matthiessen, 1985; Matthiessen et Bateman, 1991], repose sur le modèle systémique. Parmi les raisons qui expliquent cette influence, on incluera le fait que les informations relatives à ce générateur ont été largement diffusées et qu'il propose une couverture très large de l'anglais.

Nous aurions pu, pour la réalisation de Prétexte, utiliser Nigel, tout en adaptant la grammaire pour le français. C'est d'ailleurs le choix qui a été fait par les chercheurs du projet Komet pour développer un générateur multilingue (cf.[Bateman et al., 1991]). Mais nous avons choisi de développer notre propre interprète, principalement dans le but de nous familiariser avec les problèmes que pose l'implantation de la grammaire systémique. Nous avons entrepris ce travail en nous inspirant des connaissances que nous avions alors sur Nigel. Mais notre approche s'en éloigne sur plusieurs aspects, et cela est dû en partie au choix du langage Prolog. Nous allons donc maintenant voir comment Prétexte diffère de Nigel, en essayant de faire ressortir les avantages de l'un et de l'autre.

### Le réseau systémique

Dans Nigel, les connexions du réseau systémique sont fournies en prenant le point de vue des systèmes où elles aboutissent, plutôt que celui des traits d'où elles originent, comme c'est le cas dans Prétexte. Ainsi, pour chaque système, on indique l'*output*, c'est-à-dire les traits parmi lesquels il faut effectuer une sélection, et l'*input*, c'est-à-dire la combinaison de traits qui conduisent à ce système. De cette façon, le système GENRE du réseau de la figure 3.3 serait représenté ainsi:

```
(system
        :name GENRE
        :input (AND demonstratif (OR pluriel singulier))
        :output ((feminin enoncés de réalisation)
                 (masculin enoncés de réalisation))
        ...)
```

On remarque que les énoncés de réalisation pour chaque trait sont spécifiés dans la liste *output*. Nous reviendrons plus loin sur la réalisation. Le désavantage avec cette représentation est qu'à chaque fois qu'un trait est sélectionné, il faut parcourir tous les systèmes du réseau pour identifier ceux dont la condition d'entrée est maintenant vérifiée. Aussi, il est difficile, pour un humain, d'analyser la grammaire, sans avoir recours à une interface graphique. L'avantage est que les combinaisons complexes de traits qui conduisent à un système sont représentées plus simplement que dans notre approche. En effet, il suffit de mettre l'expression logique dans le système en question, alors que dans notre approche, il faut un terme *geler* pour trait de la combinaison. Or, à notre avis, une grammaire devrait contenir le moins possible de ces connexions complexes; ceci minimise l'avantage de la méthode implantée dans Nigel, d'où notre choix de l'approche inverse.

D'ailleurs, il est intéressant de remarquer que dans la grammaire de Nigel, on retrouve un très grand nombre de connexions complexes. Plusieurs de ces connexions mènent à un type particulier de système appelé *gate*, et qui ne contient qu'un seul trait. Ces *gate* semblent n'avoir pour seule fonction que de regrouper un ensemble d'énoncés de réalisation à actionner. Leur présence serait donc due à des raisons plus techniques que linguistiques. De plus elles compliquent grandement la compréhension du réseau. Par conséquent, nous avons évité ce genre de situation dans le développement de notre grammaire.

### La sélection des traits

Dans Nigel, chaque système se voit associer un *chooser* pour la sélection d'un trait. Un *chooser* est en quelque sorte un arbre de décision où chaque noeud correspond à une requête posée à l'*environnement*. On accède à cet environnement par le biais d'une

interface constitué d'une table de fonctions où chaque entrée comprend le nom d'une fonction et un symbole (appelé *hub*) reférant à des informations de l'environnement. Essentiellement, deux types de requêtes peuvent se retrouver dans un *chooser*: des requêtes d'identification, qui résultent en l'identification d'une valeur au *hub* d'une fonction, et des requêtes d'interrogation. Ces dernières spécifient une liste de réponses parmi lesquelles il faut en choisir une, à partir des informations référées par le *hub* d'une fonction donnée. Dans les feuilles de l'arbre de décision, on indique le trait du système qui doit être choisi.

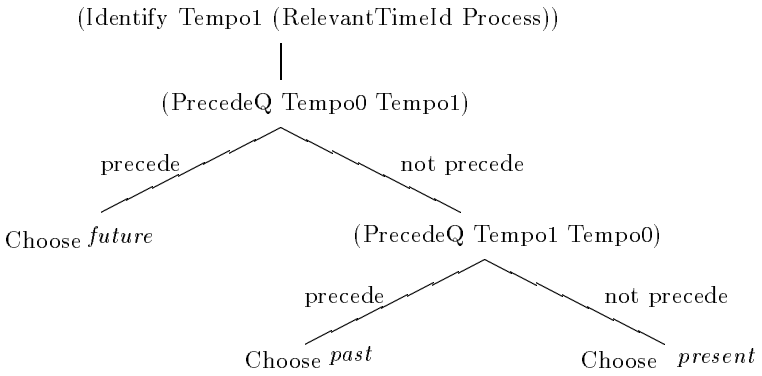



Figure 3.13: Exemple de chooser

La figure 3.13 illustre le *chooser* associé au système *primary-tense* de Nigel. Au moment où ce chooser est exécuté, la table des fonctions contient déjà la fonction *Tempo0*. La première requête, à la racine de l'arbre, entraîne la création d'un nouveau symbole dans la table, qui sera associé à la fonction *Tempo1*. Pour extraire de l'environnement les informations désignées par ce symbole, la requête spécifie qu'une procédure appelée *RelevantTimeID* devra être utilisée. Ensuite, la requête *PrecedeQ* est exécutée. Cette requête consulte les valeurs associées aux fonctions *Tempo0* et *Tempo1* pour déterminer si la réponse est *precede* ou *not precede*. Dans le premier cas, la procédure se termine par la sélection du trait *future*. Dans le second cas, on exécute à nouveau cette requête pour choisir entre les traits *past* et *present*.

Encore une fois, on remarque que la méthode utilisée ici est à l'opposé de celle que nous avons adoptée pour Prétexte. Dans Nigel, la sélection d'un trait est en quelque sorte la conséquence d'une suite de décisions, alors que dans Prétexte, nous avons choisi une représentation plus déclarative, où on indique pour chaque trait les conditions requises pour sa sélection. L'intérêt de notre approche est que toutes les informations déterminant le choix d'un trait sont rassemblées en un seul endroit. Aussi, elle nous semble plus naturelle. L'avantage du mécanisme de sélection de Nigel est son aspect déterministe. Dans Prétexte, il faut souvent considérer plusieurs traits avant de choisir le bon.

On remarquera que nous n'avons pas dans le processus de sélection de Prétexte, l'effet de bord que l'on retrouve dans Nigel avec la requête *identify*. Nous préférons confiner le concept de fonction dans le processus de réalisation. Nous croyons qu'un mécanisme de sélection qui se contente de consulter les autres supports d'information sans rien y modifier rend plus limpide le processus de génération.

Notons, finalement, que le mécanisme de sélection de Prétexte permet d'interroger le tableau noir au sujet de traits sélectionnés auparavant. Ceci ne peut pas être fait directement dans Nigel.

### La réalisation

Pour voir comment le processus de réalisation dans Prétexte se distingue de celui de Nigel, nous allons considérer le tableau comparatif 3.3 (Les énoncés concernant la lexicalisation ne sont pas énumérés dans ce tableau, puisqu'ils font l'objet d'une discussion à part plus loin dans ce texte).

On remarque que la conflation et la présélection sont représentées de manière similaire dans les deux générateurs. On notera toutefois que Nigel sélectionne de façon automatique tous les traits qui forment un chemin du début du réseau jusqu'au trait présélectionné. Ceci est rendu possible grâce à la manière dont sont représentées les connexions. Dans Prétexte, il faudra indiquer explicitement tous les traits qui

| Nigel | | Prétexte | |
|---|---|---|---|
| `insert` | Désigne une fonction qui devra se retrouver dans la structure finale du constituant réalisé<br>La fonction devra avoir été introduite auparavant dans la table, par une commande *identify* | `inserer` | Crée un nouvelle fonction et extrait de l'environnement les informations sémantique qui seront associées<br>La fonction ne se retrouvera pas nécessairement dans la structure finale |
| | | `creer` | Crée une nouvelle fonction sans lui associer une valeur sémantique |
| | | `attribuer` | Associe une information sémantique à une fonction déjà existante |
| `conflate` | Etablit que deux fonctions sont exprimées par le même constituant | `conflater` | idem |
| `expand` | Identifie une fonction comme étant le constituant d'une autre fonction | | |
| `preselect` | Présélectionne un trait pour une fonction | `preselect` | idem |
| `partition` | Identifie deux fonctions qui doivent être contigus dans la structure finale | `ordre` | Spécifie un pattern partiel pour la structure finale |
| `order` | Etablit une relation de précédence entre deux fonctions | | |
| `OrderAtFront` | Identifie une fonction devant se trouver au début de la structure | | |
| `OrderAtEnd` | Identifie une fonction devant se trouver à la fin de la structure | | |

Tableau 3.3: Réalisation dans Nigel et Prétexte

doivent être présélectionnés.

Nigel permet de décomposer une fonction en plusieurs autres fonctions, en utilisant l'énoncé `expand`, ce qui n'est pas possible dans Prétexte. D'un autre côté, Prétexte permet d'ajouter une information sémantique à une fonction, par le biais de l'énoncé `attribuer`, chose non permise dans Nigel. On notera aussi que les spécifications sur l'ordonnancement des fonctions dans la structure finale, qui sont exprimées par quatre types d'énoncés différents dans Nigel, sont unifiées en un seul énoncé dans Prétexte.

Mais la différence la plus notable entre les deux approches concerne le mécanisme d'insertion. Étant donné que dans Nigel l'information sémantique associée à une fonction est extraite dans l'exécution d'un *chooser*, il suffira, pour la réalisation, de spécifier que cette fonction devra se retrouver dans la structure finale. Ainsi, parmi toutes les fonctions que contient le tableau de fonctions, seules celles ayant été désignées par un énoncé `insert` feront partie de la structure finale. Dans Prétexte, la situation est différente puisque la fonction n'existe pas dans le tableau noir avant l'apparition d'un énoncé `inserer`. C'est pourquoi deux types d'énoncés sont définis:

un premier pour les cas où l'on veut associer une information sémantique à la nouvelle fonction créée, et un deuxième où on veut se limiter à la spécification d'une nouvelle fonction. Et comme dans Prétexte, ce sont les énoncés `ordre` qui déterminent les fonctions présentes dans la structure finale, il peut y avoir des fonctions insérées qui n'apparaîtront pas dans cette structure.

L'avantage du mécanisme d'insertion de Nigel est qu'il distingue les fonctions qui n'ont qu'un rôle utilitaire dans le processus de génération des fonctions qui font partie intégrante de la structure syntaxique générée. Seules ces dernières apparaissent explicitement dans les énoncés de réalisation. En fait, les fonctions du premier type jouent en quelque sorte un rôle similaire à celui des variables dans un programme.

Nous justifions notre approche par le fait qu'une grammaire bien écrite ne devrait pas définir de fonctions utilitaires. Dans Prétexte, nous avons préféré définir un mécanisme de sélection qui interroge directement l'environnement par l'intermédiaire de l'interface sémantique, ce qui élimine la nécessité des fonctions utilitaires.

### La lexicalisation

Dans Nigel, lorsqu'un parcours du réseau est complété, on se retrouve avec deux types de constituants dans la structure construite. Il y a ceux qui font l'objet d'une présélection, qui seront produits en parcourant à nouveau le réseau. Et il y a les autres, qui seront lexicalisés. Aux constituants de ce second type, on associe, par des énoncés de réalisation exécutés lors du parcours du réseau, un ensemble de traits lexicaux. Nigel consultera alors les entrées lexicales accessibles pour le concept exprimé par le constituant, afin d'identifier l'item qui correspond aux traits spécifiés.

Les énoncés de réalisation qui concernent la lexicalisation sont les suivants:

**classify** Associe à la fonction les traits que doit posséder l'item lexical sélectionné.

**outclassify** Identifie les traits que l'item lexical ne doit pas posséder.

**inflectify** Identifie des traits qui concerne la flexion de l'item lexical.

**lexify** Identifie directement l'item lexical qui exprime la fonction en question.

Essentiellement, le mécanisme de lexicalisation de Prétexte se distingue de celui de Nigel par les aspects suivants:

- Dans Prétexte, la lexicalisation est décomposée en deux étapes: une première, où l'item lexical est sélectionné, et une seconde, où il est décliné. Notre méthode de lexicalisation est grandement influencée par le fait que notre réseau considère le rang du mot (où la déclinaison est effectuée), alors que le processus de génération dans Nigel s'arrête au niveau des syntagmes. Cette décomposition en deux étapes reflète mieux, à notre avis, le processus naturel de génération.

- La sélection d'un item lexical dans Prétexte est déterminée directement par les traits sélectionnés dans les systèmes.

Pour terminer cette étude comparative, nous nous contenterons de remarquer que pour chaque facette du mécanisme de génération, nous proposons des solutions qui posent un regard différent de celui de Nigel. L'utilisation du langage de programmation Prolog n'est pas étranger à cette vision différente. S'il est difficile, à ce stade, de porter un jugement sur l'efficacité et la pertinence de notre approche, nous pouvons au moins lui reconnaître le mérite de proposer un regard nouveau sur l'implantation, et qui fonctionne très bien dans les expérimentations que nous avons effectuées. Nous pensons qu'il y a intérêt à approfondir dans le futur le travail que nous avons entamé. Entre autre, il reste à lui faire passer le test crucial de l'implantation d'une très grosse grammaire. À titre de comparaison, notons que la grammaire de Prétexte contient 76 systèmes, alors que celle de Nigel, qui offre une très grande couverture de l'anglais, contient environ 660 systèmes (nous incluons dans ce chiffre les « gate »; la grammaire contient environ 370 systèmes).

## 3.4 Résumé

Dans ce chapitre, nous avons mentionné deux approches pour modéliser le processus de rédaction: une centrée sur la structure syntaxique produite, et l'autre basée sur

un mécanisme de sélection de traits sémantiques de laquelle découle la structure sémantique. Dans Prétexte, la seconde approche a été adoptée parce que plus adaptée au problème de la génération, puisque la donnée est de nature sémantique.

Le cadre théorique utilisé dans Prétexte, soit la Grammaire Systémique Fonctionnelle, a été implanté en Prolog. Nous avons vu que notre implantation diffère sur plusieurs point de Nigel, le plus élaboré des génèrateurs actuels basés sur cette théorie.

# Chapitre 4

# Le syntagme verbal

*O temps suspend ton vol!*
*Et vous, heures propices,*
*Suspendez votre cours!*
*Laissez-nous savourer les rapides délices*
*Des plus beaux de nos jours!*

Lamartine

Dans ce chapitre nous proposons une grammaire pour générer les expressions verbales. Notre approche diffère de celle implantée dans le générateur Nigel. Ce dernier, comme nous le verrons plus loin, utilise une sémantique récursive pour représenter les temps de verbe. Dans Prétexte, nous avons préféré développer une grammaire des temps de verbe qui reflète plutôt les différentes formes syntaxiques qu'ils peuvent afficher. Les raisons de ce choix seront donnés plus loin.

Dans un premier temps, nous présentons la méthode qui est utilisée dans Prétexte. Dans la seconde section nous décrivons brièvement la méthode utilisée dans Nigel. Mais nous ne présenterons pas la grammaire qui y est implantée. Nous tirerons plutôt avantage d'un travail fait par Alice Caffarel, qui propose dans [Caffarel, 1990] une grammaire au niveau du syntagme qui est basée sur le même type de sémantique récursive utilisée dans Nigel.

## 4.1 La grammaire de Prétexte

Dans Prétexte, les choix pour la production de l'expression verbale se font à trois niveaux. Au niveau de la proposition sont abordées les notions de localisation primaire, d'aspect et de perspective. Les deux autres niveaux sont celui du syntagme et du mot. La raison qui nous amène à proposer une grammaire au niveau du mot est que certaines forme d'expressions verbales sont composées d'auxiliaires qui peuvent être infléchis.

### 4.1.1 Grammaire au rang de la proposition

À la figure 4.1 nous illustrons une partie du réseau qui est parcouru lors de la production de la proposition. Les traits de ce sous-réseau déterminent la forme verbale de la proposition générée.

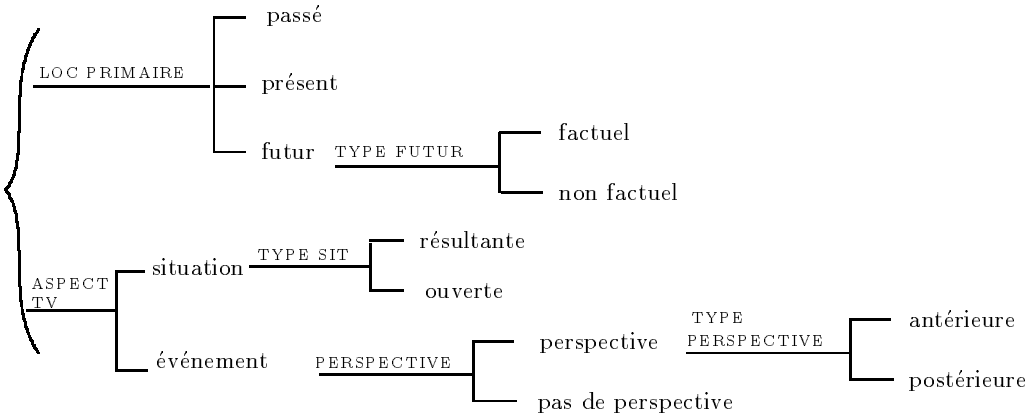



Figure 4.1: TV: grammaire au rang de la proposition

Avant de décrire ces systèmes, il est à noter qu'aucun énoncé de réalisation syntaxique ne leur est associé. L'influence des choix effectués dans ces systèmes est indirecte. Ils détermineront les choix faits au niveau du syntagme, c'est-à-dire que la proposition générée contiendra une fonction Predicat, remplie par le constituant dont

la réalisation demandera le parcours de la partie du réseau concernant la production d'un syntagme verbal. Les choix qui y seront faits seront entièrement déterminés par les traits sélectionnés auparavant dans les systèmes de la figure 4.1. Voyons maintenant les systèmes qui composent ce sous-réseau.

**LOC PRIMAIRE:** Au chapitre 1 nous avons vu que la localisation primaire était l'expression de la relation entre l'occurrence relatée et l'instant d'énonciation. Lorsque le système LOCPRIMAIRE est abordé, Prétexte demande à l'interface sémantique d'extraire de l'environnement l'information indiquant la relation entre l'occurrence relatée et l'instant d'énonciation. Selon que la relation soit `avant`, `sim` ou `apres`, on choisira les traits *passé*, *présent*, ou *futur*, respectivement.

**TYPE FUTUR:** Dans le cas d'une localisation primaire au futur, il est nécessaire de faire une distinction supplémentaire pour représenter la différence entre les deux phrases suivantes:

(4.1) a. Demain Robert *partira* pour Montréal.
b. Demain Robert *part* pour Montréal.

On peut donc utiliser un temps verbal du présent pour exprimer une occurrence future. Dans ce cas, nous dirons que cette occurrence est présentée comme un fait établi. À l'opposé, l'utilisation du *futur simple* laisse planer la possibilité que l'occurrence ne se produise pas. Ces deux cas sont représentés par les traits *factuel* et *non factuel*, respectivement.

Pour sélectionner un trait dans ce système, il faut faire appel à des notions pragmatiques. Nous avons ajouté ce système dans la grammaire par souci d'exhaustivité, mais n'avons pas établi le processus de sélection. Par conséquent, dans nos expérimentations, le trait *non factuel* est sélectionné par défaut.

**ASPECT TV et TYPE SIT:** Ces deux systèmes reflètent exactement les trois valeurs d'aspect temporel que nous avons introduites au chapitre 1. L'exemple (4.2) illustre chacun de ces trois aspects.

(4.2) a. Hier, Jean *a rencontré* le patron. (événement)
b. Quand je suis arrivé, Robert *était parti.* (situation résultante)
c. Quand je suis arrivé, Robert *travaillait.* (situation ouverte)

Rappelons que si l'occurrence est présentée comme un événement, elle sera perçue dans sa globalité, revêtant alors une apparence ponctuelle. Présentée comme une situation ouverte, elle sera considérée dans une perspective interne, c'est-à-dire qu'on demande alors au lecteur d'imaginer l'occurrence telle qu'elle serait perçue à un instant où elle en train de se dérouler. Une situation résultante correspond à l'état qui succède à une occurrence.

**PERSPECTIVE et TYPE PERSPECTIVE:** Dans le cas où l'occurrence relatée est présentée comme un événement, on peut utiliser un point de perspective, postérieur ou antérieur, comme dans les phrases 4.3b et 4.3c respectivement, ou ne pas en avoir, comme dans 4.3a.

(4.3) a. Robert *est parti* il y a une heure.
b. Robert *était parti* la veille.
c. Robert *partait* une heure après son arrivée.

Pour déterminer si le trait *perspective* doit être sélectionné, on examine la donnée sémantique de la proposition produite. Si le point de perspective P a une valeur différente de l'instant d'énonciation, ce trait sera alors sélectionné. Pour choisir entre les traits *antérieur* et *postérieur* de TYPE PERSPECTIVE, on examine la relation temporelle entre la valeur du repère P et l'occurrence relatée.

### 4.1.2 Génération au rang du syntagme

La figure 4.2 illustre la partie de la grammaire pour la production du syntagme verbal. Elle exprime toutes les formes que peut revêtir le syntagme verbal, celles-ci étant regroupées en trois catégories, soient les formes simple, composée et surcomposée. On remarque qu'à chacune de ces catégories correspond un système. Ce qui distingue ces

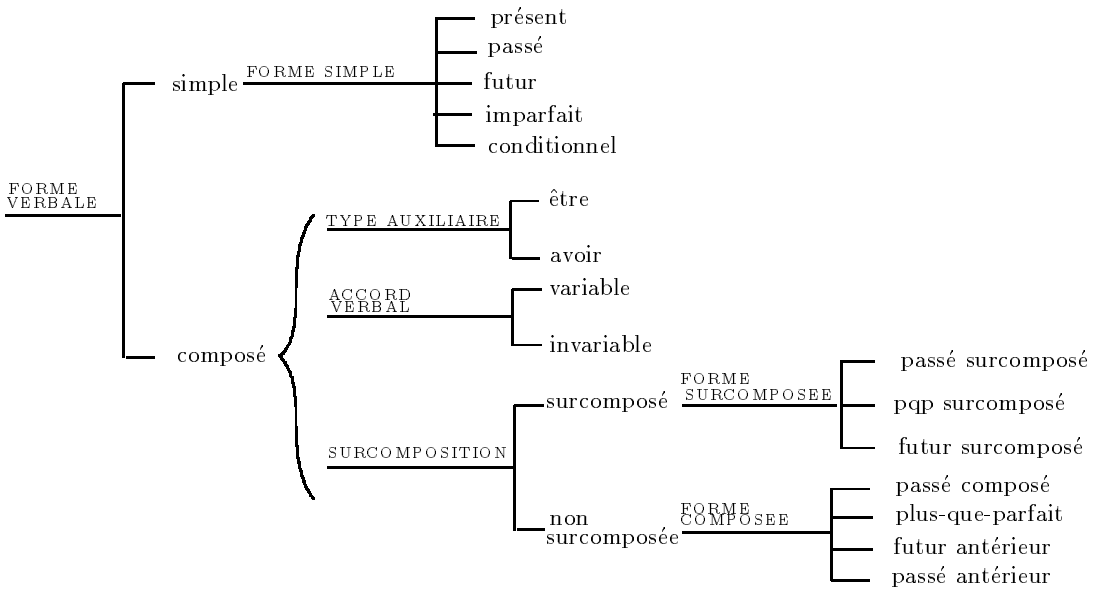



Figure 4.2: TV: Grammaire au rang du syntagme

trois formes est le nombre d'auxiliaires que comprend le syntagme, soit aucun dans la forme simple, un dans la forme composée, et deux dans la forme surcomposée. En (4.4), on a un exemple pour chacune de ces formes.

(4.4) a. Il *finira*
b. Il *aura fini*
c. Il *aura eu fini*

On peut voir, dans le tableau 4.1, les spécifications de réalisation associées aux systèmes de la figure 4.2. Le syntagme verbal généré contiendra toujours une fonction appelée Porteur_sens (porteur de sens). Cette fonction est ajoutée au tableau noir lors de la sélection du trait *verbal* dans le système CAT SYNTAGME (voir figure 3.7). L'information sémantique qui y est associée est le prédicat du terme qui décrit l'occurrence relatée.

Dans le cas où on choisit une forme simple, le syntagme ne contiendra que le porteur de sens. Chacun des traits du système FORME SIMPLE présélectionne pour le porteur de sens une des cinq formes de conjugaison simple du français que nous avons

| | | |
|---|---|---|
| CAT SYNTAGME | verbal | inserer(Porteur_sens)<br>preselect(Porteur_sens,CONSTITUANT,mot..verbe) |
| FORME VERBALE | simple | ordre([porteur_sens]) |
| | composée | creer(Auxiliaire)<br>preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,participe..passé)<br>ordre([Auxilaire,porteur_sens]) |
| FORME SIMPLE | présent | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,present) |
| | passé | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,passe) |
| | futur | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,futur) |
| | imparfait | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,imparfait) |
| | conditionnel | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,conditionnel) |
| TYPE AUXILIAIRE | etre | attribuer(Auxiliaire,etre) |
| | avoir | attribuer(Auxiliaire,avoir) |
| ACCORD VERBAL | variable | preselect(Porteur_sens, variable) |
| | invariable | preselect(Porteur_sens, invariable) |
| SURCOMPOSITION | surcomposée | preselect(Auxiliaire,CONSTITUANT,syntagme..verbal)<br>preselect(Auxiliaire,TYPE AUXILIAIRE, avoir)<br>preselect(Auxiliaire,FORME VERBALE, composée)<br>preselect(Auxiliaire,SURCOMPOSITION , non_surcomposée) |
| | non surcomposée | preselect(Auxiliaire,CONSTITUANT,mot..verbe) |
| FORME COMPOSEE | passé composé | preselect(Auxiliaire,TEMPS VERBE,présent) |
| | plus-que-parfait | preselect(Auxiliaire,TEMPS VERBE,imparfait) |
| | futur antérieur | preselect(Auxiliaire,TEMPS VERBE,futur) |
| | passé antérieur | preselect(Auxiliaire,TEMPS VERBE,passé) |
| FORME SURCOMPOSEE | passé surcomposé | preselect(Auxiliaire,FORME COMPOSEE, passé composé) |
| | pqp surcomposé | preselect(Auxiliaire,FORME COMPOSEE, plus-que-parfait) |
| | futur surcomposé | preselect(Auxiliaire,FORME COMPOSEE, futur antérieur) |

Tableau 4.1: Réalisation du réseau Prétexte

intégrées à la grammaire de Prétexte (nous n'avons pas inclus les formes subjonctives).

Dans le cas où la forme est composée ou surcomposée, le syntagme verbal contiendra, en plus du porteur de sens, un auxiliaire (fonction Auxiliaire). Pour le porteur de sens, on établit qu'il devra être un participe passé. La présence d'un auxiliaire exige que l'on détermine lequel des deux verbes *être* et *avoir* sera utilisé pour accomplir cette fonction. Pour établir ce choix, dans le système TYPE AUXILIAIRE, Prétexte consultera généralement le lexique pour identifier quel auxiliaire doit être associé au verbe qui joue le rôle de porteur de sens. Il y a deux cas où l'auxiliaire *être* est sélectionné sans consulter le lexique:

- Au niveau de la proposition, le trait *passive* a été sélectionné dans le système VOIX.
- Le syntagme généré aura une forme pronominale (comme dans *un voyant s'est allumé*.

Pour tenir compte de la particularité du français en ce qui concerne les règles de

l'accord du participe passé, il a fallu intégrer au réseau le système ACCORD VERBAL, où est déterminé si le participe passé est variable ou invariable. Finalement, on notera que dans le cas où on a une forme composée, on présélectionne pour l'auxiliaire un temps de verbe simple, alors que si on a une forme surcomposée, l'auxiliaire aura une forme composée. Ainsi, dans la forme verbale *aura fini*, l'auxiliaire *avoir* est réalisé par un autre syntagme verbal où on a présélectionné la forme simple *futur*, alors que dans *aura eu fini*, c'est la forme composée *futur antérieur* qui est présélectionnée pour l'auxiliaire.

Nous avons dit, à la section précédente, que les choix effectués dans cette partie du réseau dépendent de ceux qui ont été faits au niveau de la proposition. En pratique ce qui se passe, c'est que pour chacun des traits qui représentent une forme verbale (dans les systèmes FORME SIMPLE, FORME SURCOMPOSEE et FORME COMPOSE), on a établi les traits qui doivent avoir été sélectionnés au niveau de la proposition pour qu'il soit choisi. Prenons par exemple, le trait *présent* du système FORME SIMPLE. Il est choisi si on a auparavant sélectionné *présent* dans LOC_PRIMAIRE, ou encore si on a sélectionné *futur* dans LOC_PRIMAIRE et *factuel* dans TYPE FUTUR. Le trait *plus-que-parfait* dans FORME COMPOSEE peut être choisi si on a effectué les choix suivants au niveau de la proposition: *passé* dans LOC_PRIMAIRE, *situation* dans ASPECT TV et *résultante* dans TYPE_SIT. Il pourrait aussi être sélectionné si on a choisi *événement* dans ASPECT, *perspective* dans PERSPECTIVE, et *postérieure* dans TYPE PERSPECTIVE.

Remarquons, pour terminer, que la section de grammaire que nous venons de présenter est récursive, puisqu'elle permet la production d'un syntagme verbal comprenant un auxiliaire qui est lui-même un syntagme verbal. Mais il s'agit d'une récursivité centrée sur la forme, et non pas basée sur une sémantique récursive comme c'est le cas dans la grammaire présentée plus loin à la section 4.2, et dans partie du réseau de Prétexte qui a trait à la génération des locutions adverbiales temporelles (voir chapitre 5).

### 4.1.3 Grammaire au rang du mot

Pour générer chacun des mots qui forment le syntagme verbal, Prétexte doit parcourir à nouveau le réseau et choisir les traits *mot* et *verbe* dans les systèmes CONSTITUANT et CAT_MOT qui forment le début du réseau (voir figure 3.7 du chapitre 3). Au trait *verbe* les énoncés de réalisation spécifient d'abord que la structure syntaxique produite sera constituée d'un mot unique, puis que cet unique constituant devra être décliné.

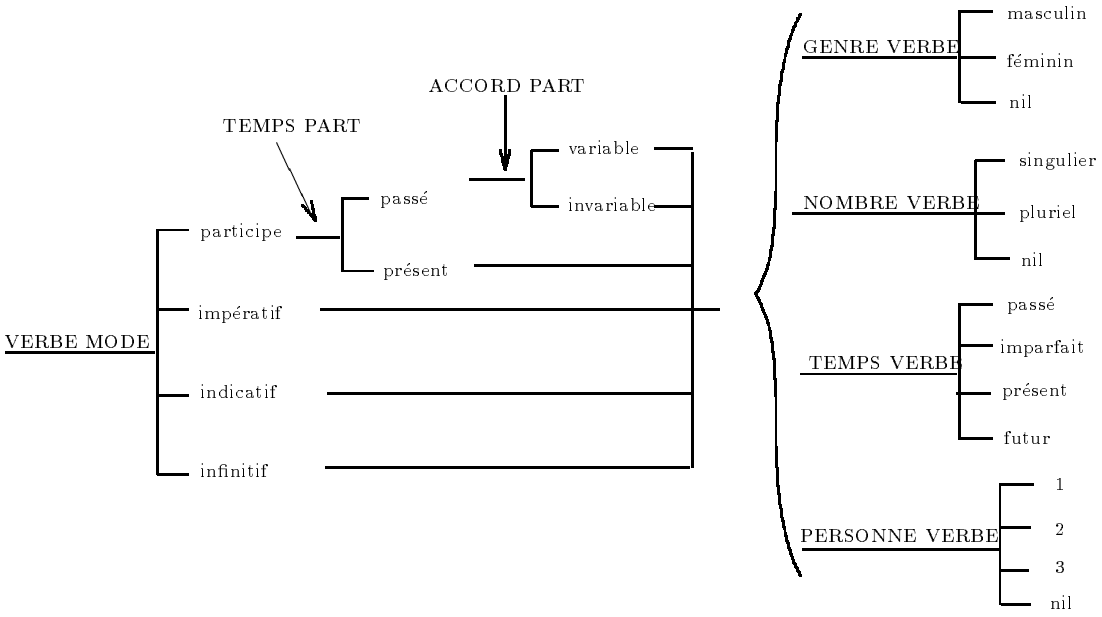



Figure 4.3: TV: Grammaire au rang du mot

On peut voir à la figure 4.3 le sous-réseau auquel conduit le choix du trait *verbe* du système CAT MOT. On retrouve très peu d'énoncés de réalisation dans ce sous-réseau, puisque la plupart des traits sélectionnés ne servent qu'à déterminer la manière de décliner le verbe produit.

On entre d'abord dans un système où est établi le mode du verbe produit. En général, le mode est présélectionné par les décisions prises aux niveaux supérieurs. Par défaut, Prétexte choisira le mode *indicatif*. Si le trait *impératif* est choisi, le trait

*présent* du système TEMPS VERBE sera présélectionné puisqu'un verbe à l'impératif ne peut être conjugué qu'au présent.

Dans TEMPS PART, le trait choisi entraînera la présélection du trait du même nom dans le système TEMPS VERBE. Dans ACCORD PART, le trait *invariable* implique la présélection de *nil* dans les deux systèmes GENRE VERBE et NOMBRE VERBE. On empêchera ainsi Prétexte d'essayer d'accorder en genre et en nombre le participe en question.

Dans les quatre derniers systèmes qui composent ce sous-réseau, le trait de TEMPS VERBE est toujours présélectionné. Dans les autres systèmes de la conjonction, s'il n'y a pas présélection, Prétexte ira chercher dans l'environnement ou le tableau noir l'information nécessaire pour effectuer le choix. Dans le cas de GENRE VERBE et NOMBRE VERBE, il consultera le tableau noir pour identifier le genre et le nombre du sujet, à moins que le verbe produit soit un participe passé dont l'auxiliaire est *avoir*. Dans ce dernier cas, il recherchera plutôt l'information relative au complément d'objet direct. En ce qui concerne le système PERSONNE VERBE, l'information recherchée sera évidemment dans tous les cas celle qui a trait au sujet.

Quand le sous-réseau pour la production du verbe est entièrement parcouru, on fournit au module de déclinaison les traits qui y ont été sélectionnés et on obtient alors la forme finale du verbe.

### 4.1.4 Exemple de génération d'un syntagme verbal

En guise d'exemple, nous allons voir comment est généré le syntagme verbal de la cinquième phrase du discours (D1.1) présenté au chapitre 1, soit *Auparavant, il s'était allumé*. La structure sémantique pour cette phrase est la suivante:

$$\begin{bmatrix} Message = evenement(o_5) \\ N = ct_0 \\ R = ct_4 \\ P = ct_4 \\ L = avant(ct_4) \end{bmatrix}$$

Et voici des informations conceptuelles qui se retrouvent dans l'environnement et qui seront consultées lors du processus de sélection:

$o_5$: allumer(v,v)
v = [ ONTO = voyant ]
$o_5 < ct_0$
$o_5 < ct_4$

Dans le premier parcours du réseau pour établir une structure de la proposition, les choix suivants sont effectués dans les systèmes qui nous intéressent:

| Système | Trait sélectionnné |
|---|---|
| LOC PRIMAIRE | passé |
| ASPECT TV | événement |
| PERSPECTIVE | perspective |
| TYPE PERSPECTIVE | postérieure |

Le trait *passé* est choisi dans LOC PRIMAIRE parce qu'on a la relation $o_5 < ct_0$ et que la constante $ct_0$ correspond à l'instant d'énonciation (la valeur N dans la structure sémantique). Le choix du trait *événement* reflète la manière dont l'occurrence relatée est représentée dans la structure sémantique. Quand au trait *perspective*, il est sélectionné parce que la valeur du repère P, la constante $ct_4$, diffère de l'instant d'énonciation, qui est la constante $ct_0$. Finalement, la relation $o_5 < ct_4$ nous indique que la perspective est postérieure à l'occurrence relatée.

Quand le premier parcours du réseau est terminé, on a, dans la structure de la proposition, une fonction Predicat dont la représentation est celle-ci:

| Id | c3 |
|---|---|
| F | Processus<br>Prédicat |
| S | allumer |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT SYNTAGME: verbal |

Comme il est indiqué dans cette représentation, pour réaliser cette fonction, il faut parcourir à nouveau le réseau, mais cette fois on sera conduit vers la partie du réseau qui a trait à la production d'un syntagme verbal. Suite aux traits sélectionnés au niveau de la proposition, on choisit *composée* dans FORME VERBALE, *non surcomposée* dans SURCOMPOSITION, pour finalement aboutir au trait *plus-que-*

*parfait* du système FORME COMPOSEE. Dans les systèmes TYPE AUXILIAIRE et ACCORD VERBAL, les traits *etre* et *variable* sont sélectionnés, puisqu'il s'agit d'une situation où on génèrera une forme pronominale, étant donné que les deux arguments de l'expression *allumer(v,v)* réfèrent au même objet.

Si on se rapporte au tableau 4.1, on peut voir qu'on se retrouve alors avec les spécifications suivantes:

```
   inserer(Porteur_sens)
preselect(Porteur_sens,CONSTITUANT,mot..verbe)
creer(Auxiliaire)
preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE,participe..passé)
ordre([Auxilaire,Porteur_sens])
preselect(Auxiliaire,CONSTITUANT,mot..verbe)
preselect(Auxiliaire,TEMPS VERBE,imparfait)
attribuer(Auxiliaire,etre)
preselect(Porteur_sens,ACCORD PART,variable)
```

Le syntagme verbal produit aura donc deux constituants remplissant les fonctions Auxiliaire et Porteur_sens, respectivement. Pour l'auxiliaire on présélectionne le temps de verbe *imparfait*, alors que le porteur de sens est prédéterminé comme un participe passé. À la fin de ce parcours, on a donc les informations suivantes sur les items qui composent la structure du syntagme verbal:

| Id | c4 |
|---|---|
| F | Auxiliaire |
| S | etre |
| T | CONSTITUANT: mot<br>CAT MOT: verbe<br>TEMPS VERBE: imparfait |

| Id | c5 |
|---|---|
| F | Porteur_sens |
| S | allumer |
| T | CONSTITUANT: mot<br>CAT MOT: verbe<br>TEMPS VERBE: participe<br>TEMPS PART: passé<br>ACCORD PART, variable |

Il ne reste plus alors qu'un seul parcours du réseau à accomplir pour générer chacun des mots qui réalisent les deux fonctions composant la structure du syntagme verbal. Pour l'auxiliaire, en consultant dans le tableau noir les traits qui ont été sélectionnés auparavant pour générer le sujet de la proposition, soit *un voyant*, Prétexte a pu sélectionner les traits *masculin*, *singulier* et *3* dans les systèmes GENRE

VERBE, NOMBRE VERBE et PERSONNE VERBE, respectivement. Le trait *imparfait* de TEMPS VERBE est présélectionné. Avec ces informations le module de déclinaison retourne la forme *était*. De même, avec le porteur de sens, l'information sur le sujet entraîne la sélection des traits *masculin*, *singulier*. Comme il s'agit d'un participe, le trait *nil* est choisi dans PERSONNE VERBE, puisque la notion de personne ne s'applique pas au participe. Avec la combinaison des traits sélectionnés et présélectionnés, le module de déclinaison retourne la forme *allumé*. Le processus de production du syntagme verbal résulte donc en la forme syntaxique *était allumé*.

## 4.2 Approche de Halliday: sémantique récursive

La façon dont nous abordons la production des syntagmes verbaux dans Prétexte s'éloigne grandement de la méthode proposée par Halliday dans son analyse systémique de la langue, et qui a été utilisée dans Nigel. Nous nous devons donc de justifier ce choix de notre part. Pour ce faire nous allons d'abord présenter l'approche de Halliday, pour ensuite donner les raisons de notre choix.

### 4.2.1 Brève introduction à l'approche de Halliday

L'approche de Halliday, telle que présentée dans [Matthiessen et Bateman, 1991], repose sur deux hypothèses:

1. La sémantique de la localisation temporelle véhiculée par les temps de verbes est basée sur trois temps primaires qui mettent en relation deux repères temporels $t_x$ et $t_y$: passé ($t_x > t_y$), futur ($t_x < t_y$) et présent (pas de relation de précédence entre les deux repères). Un de ces repères, soit $t_x$, est ce que nous appellerons le point de référence. On peut considérer que chacun des trois temps primaires a pour effet de positionner le second point de repère, appelons-le le point de localisation, par rapport au point de référence. Ainsi, le passé a pour effet de positionner le point de localisation avant le point de référence.

2. Les temps de verbe peuvent être analysés comme étant des applications récursives de ces trois temps primaires. Chacune des applications prend comme point de référence le point de localisation de l'application précédente. Dans la première application, le point de référence est le moment de l'énonciation. Dans la dernière, le point de localisation est celui de l'événement exprimé par le verbe.

Cette approche constitue en fait une généralisation de l'analyse de Reichenbach. Pour l'illustrer, considérons l'occurrence du futur antérieur dans la phrase suivante:

(4.5) Jean *aura écrit* la lettre.

La sémantique du futur antérieur comprend deux applications de temps primaires: le futur et le passé. On considère que le temps de verbe utilisé pose d'abord un instant futur, puis un instant au passé par rapport à ce repère futur. On exprime ainsi l'idée que l'occurrence relatée se produit dans le passé par rapport à un moment futur. Voyons en détail comment cela se traduit en termes de précédence sur les points de repère, en se référant à la figure 4.4 (les flèches indiquent les relations de précédence). Posons d'abord les points $t_s$, représentant le moment d'énonciation, et $t_e$, représentant le moment où se produit l'événement *écrire la lettre*. La première application, le futur, fixe d'abord un point de référence $t_0$ égal au momment d'énonciation $t_s$, puis positionne un point de localisation $t_1$ à un moment ultérieur.

La seconde application, le passé, établit comme point de référence le dernier point de localisation, soit $t_1$, puis crée un autre point de localisation $t_2$ qui est situé avant $t_1$. Comme il s'agit de la dernière application, ce dernier point de localisation, $t_2$, est identifié au localisateur de l'événement, soit $t_e$.

Cette représentation de la sémantique du temps de verbe, bien qu'applicable au français, comme nous le verrons plus loin, sied particulièrement bien à l'anglais, qui permet des constructions recursives très complexes. En fait, elle convient mieux à l'anglais qu'au français, à notre avis. La raison est qu'il semble qu'en anglais on peut

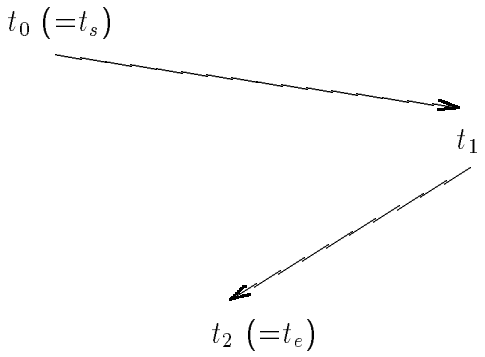



Figure 4.4: Analyse de *aura écrit*

associer une forme syntaxique à chaque application de temps primaire. Au présent on associe la forme *be -ing*, au futur, l'auxiliaire *will*, et au passé la forme *have -ed*. Ainsi, pour reprendre un exemple de [Matthiessen et Bateman, 1991], la séquence *futur-passé-futur-présent* exprimerait l'expression *will have been going to be building*. L'ordonnancement des repères pour cet exemple est illustré à la figure 4.5.

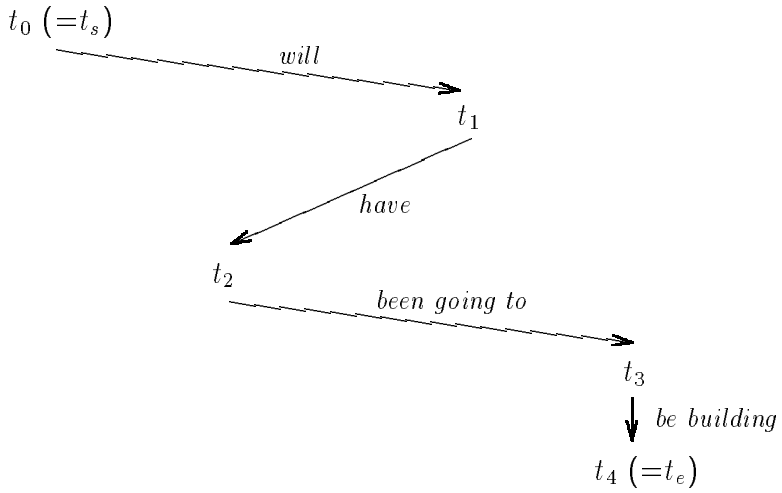



Figure 4.5: Sémantique de *will have been going to be building*

En français, on ne peut établir de correspondance aussi directe entre une sémantique basée sur ces repères temporels et les formes des temps verbaux. De plus les

possibilités de récursivité nous semblent beaucoup plus limitées. Mais il est néanmoins possible de construire une grammaire des temps de verbe français basée sur cette sémantique, comme l'a montré Caffarel dans [Caffarel, 1990]. C'est cette grammaire, illustrée à la figure 4.6 que nous allons maintenant décrire[1].

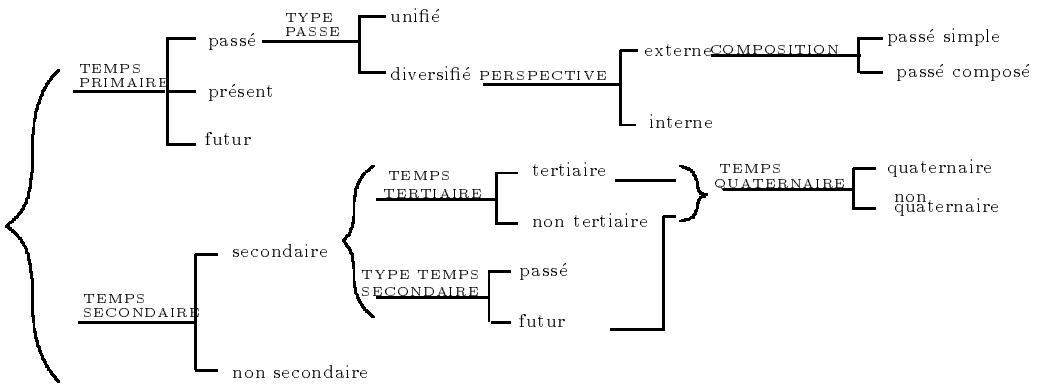



Figure 4.6: Réseau de Caffarel

Notons d'abord que le rang de la structure syntaxique établie par ce réseau est le *syntagme*. Il débute avec une conjonction de deux systèmes: TEMPS PRIMAIRE et TEMPS SECONDAIRE. Dans le premier, on choisit un des trois temps primaires. Le choix du trait *passé* mène à un sous-réseau qui représente trois temps primaires pour le passé, soient le *passé simple*, le *passé composé* et l'*imparfait* (ce dernier correspond, dans le réseau, au trait *interne* du système PERSPECTIVE. Nous reviendrons plus loin sur l'existence du trait *unifié*, dans le système TYPE PASSE.

Avant de poursuivre, deux remarques au sujet de la différenciation du temps primaire du passé. D'abord, celle-ci n'existe pas dans la grammaire de l'anglais. D'une part on n'y retrouve pas la distinction des deux passés du français (simple et composé) qui jouent le même rôle en ce qui concerne la localisation temporelle d'un événement. D'autre part, le temps de verbe anglais correspondant à l'imparfait, soit

[1]Nous voulons informer le lecteur que Caffarel prend en compte, dans son analyse, certains temps de verbe que nous avons omis dans la présentation qui suit, et ce pour des raison de simplicité. Ces temps de verbe sont ceux qui font intervenir le passé récent et le futur récent.

le *past progessive* ne serait pas représenté par un temps primaire, mais plutôt par une combinaison *past-present*. La seconde remarque a trait au fait que la différenciation du passé n'existe que pour le primaire. Dans une réutilisation récursive du temps passé, la distinction n'existe plus.

Dans le système TEMPS SECONDAIRE est décidé si le temps verbal se limite à un temps primaire ou s'il sera constitué d'une combinaison de temps. Si un second temps est requis, le trait *secondaire* sera alors choisi. Il faudra ensuite déterminer le type de temps secondaire et si un troisième temps est requis. Finalement, si on a un temps tertiaire et un temps secondaire futur, il y a la possibilité d'avoir un temps quaternaire[2] qui ne peut être que le passé.

On peut voir aisément que ce réseau reflète assez bien la sémantique décrite précédemment. Prenons, par exemple, le futur antérieur illustré à la figure 4.4. On y observe deux mises en relation de repères temporels. La première, entre $t_0$ et $t_1$, exprime le futur, alors que la seconde, entre $t_1$ et $t_2$, exprime le passé. On aura donc le futur comme temps primaire et le passé comme temps secondaire. Les choix dans le réseau seront donc les suivants:

| | |
|---|---|
| TEMPS PRIMAIRE | futur |
| TEMPS SECONDAIRE | secondaire |
| TEMPS TERTIAIRE | non tertiaire |
| TYPE TEMPS SECONDAIRE | passé |

Ainsi, en résumé, les relations de précédence entre les différents points de repère déterminent les choix dans les systèmes du réseau. Mais il est à noter qu'ils n'entrent pas en jeu pour la sélection du type de passé primaire, dans la version française de la grammaire.

En ce qui concerne la réalisation syntaxique des traits de ce réseau, la situation est moins claire. Nous allons d'ailleurs aborder en détail ce problème un peu plus loin. Pour l'instant nous nous contenterons de dire que dans l'exemple précédent, la sélection du trait *passé* dans le système TYPE TEMPS SECONDAIRE entraîne la

[2] À noter que le terme est utilisé ici dans le sens de « quatrième dans une série »

forme *auxiliaire + participe* et la sélection du trait *futur*, la conjuguaison au futur de l'auxiliaire. Ce qui nous donne: (Conjugaison futur) *avoir + écrit = aura écrit.*

Voyons maintenant la raison d'être du passé unifié. Celui-ci ne prend son sens que lorsque le futur est choisi comme type de temps secondaire. Dans ce cas, le temps primaire ne peut être que le passé. Or, comme la forme finale de l'expression verbale ne porte pas explicitement la marque du passé, on ne peut pas utiliser un des trois types de passé primaire. D'où l'existence du passé unifié, dont la sélection n'affecte pas directement la forme finale, comme nous le verrons plus loin. Ainsi, la combinaison *passé-futur* est normalement exprimée en français par un temps de verbe qu'on appelle le *conditionnel*, comme dans la phrase suivante:

(4.6) Jean a dit qu'il *viendrait* plus tard.

Maintenant que nous avons décrit la structure du réseau et souligné sa relation avec la sémantique de Halliday, il nous reste à voir comment les différents traits se répercutent dans la réalisation syntaxique. Malheureusement, on ne retrouve pas dans [Caffarel, 1990] une description de la réalisation de ce réseau en termes systémiques. Nous avons donc dû établir nous-même l'ensemble des énoncés de réalisation de ce réseau. Pour le décrire, nous utiliserons l'ensemble d'énoncés de réalisation tel qu'implanté dans Prétexte. De plus, comme dans Prétexte la génération du syntagme verbal nécessite un nouveau parcours de la grammaire au rang du mot, nous utiliserons aussi cette particularité dans notre description de la réalisation du réseau de Caffarel. En pratique, cela signifie qu'un syntagme verbal est constitué de mots de la catégorie *verbe*, ce qui implique que la réalisation se fait essentiellement par présélection.

Tout d'abord, dans une expression verbale, nous identifions les fonctions suivantes:

- Le *Porteur de temps* (que nous désignerons *porteur_temps* dans les énoncés qui seront décrits plus loin). C'est le constituant de l'expression verbale qui porte le temps primaire.

- Le *Porteur de sens* (que nous désignerons *Porteur_sens*). Il s'agit du constituant qui réfère à l'occurrence exprimée par l'expression verbale.

- Les auxiliaires. Les auxiliaires apparaissent, évidemment, dans les formes composées. Leur nombre dépend du nombre de récursions. Nous distinguerons, pour refléter la structure du réseau, les auxiliaires secondaire (dénommé *Aux_sec*), tertiaire (*Aux_ter*) et quaternaire (*Aux_quat*).

Voici, en guise d'exemple, la structure fonctionnelle, de l'expression *avait eu écrit*:

| *avait* | *eu* | *écrit* |
|---|---|---|
| Aux_ter | Aux_sec | Porteur_sens |
| Porteur_temps | | |

En utilisant cette analyse fonctionnelle, nous avons donc pu établir le processus de réalisation pour le réseau de Caffarel. Mais pour cela il a fallu modifier légèrement le réseau, obtenant ainsi le réseau illustré à la figure 4.7.

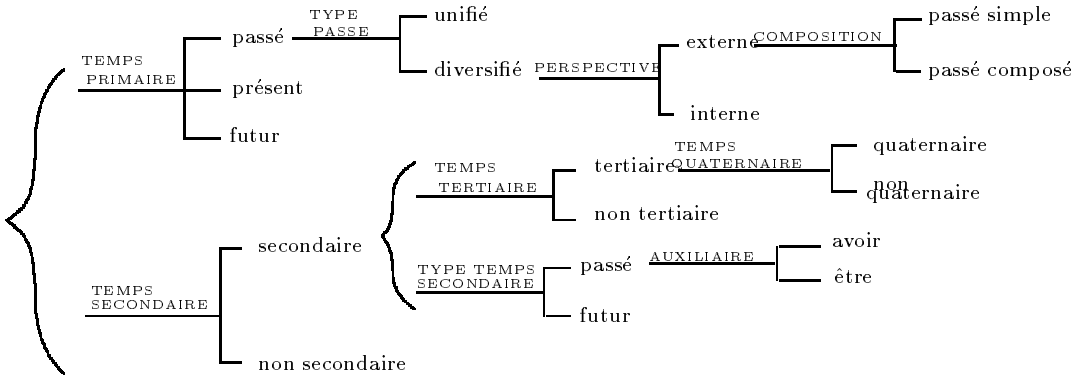



Figure 4.7: Réseau de Caffarel modifié

Nous y avons ajouté un système spécifiant les deux types d'auxiliaires que l'on peut retrouver dans une expression verbale composée (*avoir* ou *être*). Puis nous avons éliminé la disjonction en entrée du système TEMPS QUATERNAIRE, permettant ainsi d'obtenir un ensemble d'énoncés de réalisation plus élégant.

| | | |
|---|---|---|
| TEMPS PRIMAIRE | passé | *pas de réalisation* |
| | présent | preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE,présent) |
| | futur | preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE,futur) |
| TYPE PASSE | unifié | *pas de réalisation* |
| | diversifié | *pas de réalisation* |
| PERSPECTIVE | externe | *pas de réalisation* |
| | interne | preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE,imparfait) |
| COMPOSITION | passé simple | preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE, ps) |
| | passé composé | preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE, pc) |
| TEMPS SECONDAIRE | secondaire | creer(Aux_sec) |
| | non secondaire | conflater(Porteur_sens, Porteur_temps)<br>ordre([Porteur_sens]) |
| TYPE TEMPS SECONDAIRE | passé | preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE, participe..passé)<br>ordre([...,Aux_sec, Porteur_sens]) |
| | futur | conflater(Aux_sec,Porteur_sens)<br>preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE, cond)<br>ordre([...,Aux_sec]) |
| AUXILIAIRE | avoir | attribuer(Aux_sec,avoir) |
| | être | attribuer(Aux_sec,être) |
| TEMPS TERTIAIRE | tertiaire | inserer(Aux_ter)<br>preselect(Aux_sec, TEMPS VERBE, participe..passé)<br>ordre([...,Aux_ter,Aux_sec,...]) |
| | non tertiaire | conflater(Aux_sec, Porteur_temps) |
| TEMPS QUATERNAIRE | quaternaire | inserer(Aux_quat)<br>preselect(Aux_ter,TEMPS VERBE,participe..passé)<br>conflater(Aux_quat, Porteur_temps)<br>ordre([Aux_quat,Aux_ter,...]) |
| | non quaternaire | conflater(Porteur_temps, Aux_ter) |

Tableau 4.2: Réalisation du réseau de Caffarel

Le tableau 4.2 contient la liste de tous les énoncés de réalisation pour le réseau de Caffarel, que nous allons maintenant décrire. Notons d'abord qu'avant de parcourir le réseau systémique étudié ici, on aura d'abord parcouru des systèmes où il est établi que le constituant à produire est un syntagme verbal. De ces systèmes préalables découleront les énoncés de réalisation suivants:

inserer(Porteur_sens)
creer(Porteur_temps)
preselect(Porteur_sens,RANG,mot..verbe)

Ces énoncés spécifient la création des deux fonctions *Porteur_sens* et *Porteur_temps*. Pour la première, étant donné que c'est l'énoncé *inserer* qui est utilisé, on y associera une sémantique qui, dans ce cas, réfèrera à l'événement exprimé par le syntagme verbal. Le dernier énoncé préselectionne le porteur de sens comme un mot dont la catégorie est le verbe.

Regardons maintenant la réalisation du réseau de Caffarel. On remarque d'abord, en analysant les quatre premiers systèmes énumérés dans le tableau 4.2, que les traits représentant chacun des cinq temps primaires sont réalisés par simple présélection sur le porteur de temps. Notons aussi que pour le passé unifié, il n'y a pas de réalisation, tel que prévu. On remarque ensuite que si le trait *non secondaire* est choisi, les fonctions de porteur de sens et porteur de temps seront accomplies par l'unique constituant que contiendra le syntagme verbal. La sélection du trait *secondaire* entraînera l'insertion d'un auxiliaire secondaire, tout en conduisant aux systèmes qui expriment le processus d'application récursive, et qui sont décrits dans la suite du tableau.

Si on a un temps secondaire du passé, le porteur de sens est réalisé par un participe passé. Puis on décide ensuite (système AUXILIAIRE) de la valeur attribuée à l'auxiliaire, soit *être* ou *avoir*. Dans le cas d'un temps secondaire futur, l'auxiliaire secondaire, qui n'en est pas vraiment un en fait, est conflaté au porteur de sens, et on préselectionne le trait *conditionnel* pour le porteur de temps. Si on a un temps tertiaire, on ajoute un autre auxiliaire à la structure, tout en spécifiant que le dernier auxiliaire introduit auparavant devra être un participe passé. Si on n'a pas de temps tertiaire, la récursion s'arrête en conflatant le porteur de temps au dernier auxiliaire introduit. Les mêmes principes s'appliquent pour le temps quaternaire, à l'exception près que lorsqu'on a un temps quaternaire, on conflate immédiatemment le nouvel auxiliaire introduit au porteur de temps, sachant que la récursion ne peut aller plus loin. A noter, aussi, que les auxiliaires tertiaire et quaternaire seront toujours réalisés par le verbe *avoir*.

Voilà pour la réalisation du réseau de Caffarel. Pour bien faire comprendre le processus, voyons comment s'effectue la réalisation avec deux exemples de production d'une expression verbale où le porteur de sens sera associé au concept *écrire*. Pour le premier exemple, supposons que les traits suivants ont été choisis:

| | |
|---|---|
| TEMPS PRIMAIRE | passé |
| TYPE PASSÉ | diversifié |
| PERSPECTIVE | interne |
| TEMPS SECONDAIRE | secondaire |
| AUXILIAIRE | avoir |
| TEMPS TERTIAIRE | non tertiaire |
| TYPE TEMPS SECONDAIRE | passé |

En regroupant les enoncés de réalisation associés aux traits choisis, et en y ajoutant les trois énoncés établis auparavant, on obtient l'ensemble suivant:

inserer(Porteur_sens)
creer(Porteur_temps)
creer(Aux_sec)
attribuer(Aux_sec,avoir)
conflater(Aux_sec, Porteur_temps)
preselect(Porteur_sens,RANG,mot..verbe)
preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE,imparfait)
preselect(Porteur_sens,TEMPS VERBE, participe..passé)
ordre([...,Aux_sec, Porteur_sens])

Selon ces spécifications, l'auxiliaire secondaire, qui est aussi le porteur de temps, sera réalisé par le verbe *avoir* conjugué à l'imparfait, et le porteur de sens sera réalisé par le verbe *écrire* conjugué au participe passé, ce qui nous donne, comme structure finale, la forme *avait écrit*. Pour le second exemple, nous supposerons que les sélections suivantes ont été effectuées:

| | |
|---|---|
| TEMPS PRIMAIRE | passé |
| TYPE PASSÉ | unifié |
| TEMPS SECONDAIRE | secondaire |
| TEMPS TERTIAIRE | tertiaire |
| TYPE TEMPS SECONDAIRE | futur |
| TEMPS QUATERNAIRE | quaternaire |

Ce qui nous donne les spécifications suivantes:

inserer(Porteur_sens)
inserer(Aux_quat)
inserer(Aux_ter)
creer(Porteur_temps)
creer(Aux_sec)
conflater(Aux_sec,Porteur_sens)
conflater(Aux_quat, Porteur_temps)
preselect(Porteur_sens,RANG,mot..verbe)
preselect(Porteur_temps,TEMPS VERBE, cond)
preselect(Aux_sec, TEMPS VERBE, participe..passé)
preselect(Aux_ter,TEMPS VERBE,participe..passé)
ordre([...,Aux_sec])
ordre([...,Aux_ter,Aux_sec,...])
ordre([Aux_quat,Aux_ter,...])

Après résolution de ces contraintes, on obtient, comme structure finale, la forme *[Aux_quat,Aux_ter,Aux_sec]*. On remarque que le premier constituant de cette structure est conflaté au porteur de temps, pour qui on a présélectionné la forme conditionnelle. La fonction Aux_quat sera donc réalisée par le verbe avoir conjugué au conditionnel. La deuxième fonction, Aux_ter, sera réalisée par le même verbe conjugué au participe passé et, finalement, le dernier item, qui est le porteur de sens, sera réalisé par le verbe *écrire* conjugué au participe passé. On obtient ainsi la forme finale *aura eu écrit*.

Voilà qui termine notre présentation de la génération du temps de verbe selon la sémantique de Halliday. Retenons que le principal intérêt de cette approche est qu'elle met en évidence une sémantique récursive des temps de verbe. Il importe maintenant de se demander si, en pratique, la grammaire qui découle de cette sémantique est la plus adéquate.

### 4.2.2 Justification de notre approche

En approfondissant un peu plus l'analyse de l'approche de Halliday, nous en arrivons à émettre certains doutes sur sa pertinence.

En principe, les choix sémantiques et pragmatiques effectués avant le processus de rédaction devraient établir les spécifications pour l'ordonnancement des points

de repère $t_x$ et $t_y$. Mais en pratique ce n'est pas ce qui se passe. Dans Nigel, ce problème n'est tout simplement pas résolu. En ce qui concerne le version française de Caffarel, la forme d'une expression verbale est déterminée en une fois sans passer par l'intermédiaire de la sémantique récursive. Là non plus les relations entre les points de repère ne sont pas pris en compte individuellement. Donc, cela revient à dire que la forme verbale est obtenue en préselectionnant entièrement les traits pour tous les systèmes du réseau. Cet état de fait n'est pas surprenant, si l'on observe la nature très abstraite des points de repère de cette sémantique. En d'autres mots, on peut voir l'agencement de ces points de repère comme une représentation de la structure interne de l'expression verbale, cette dernière étant considérée comme une boîte noire par les niveaux supérieurs.

Ceci nous a amené à l'interrogation suivante: Pourquoi baser la grammaire sur cette structure interne? Pourquoi ne pas la baser plutôt sur la forme, puisque celle-ci est directement déterminée par les niveaux supérieurs? En utilisant cette seconde approche, on rend plus explicite le potentiel de formes verbales offert par la langue. Mais il y a aussi d'autres raisons qui nous ont poussé dans cette direction.

La version française, telle que présentée par Caffarel, dévie substantiellement par rapport à la grammaire proposée pour l'anglais. On a d'abord la diversification du temps passé primaire, tel que souligné précédemment. Mais encore plus important, le nombre de choix de temps que l'on peut sélectionner diffère pour chaque niveau de la récursion. Ainsi, pour le temps primaire, l'ensemble des possibilités couvre le passé, le présent et le futur, alors que pour un temps secondaire, on est déjà limité à deux possibilités, le passé et le futur. Pour les temps tertiaire et quaternaire, il n'y a plus que le passé qui peut être utilisé. Et, pour combler le tout, les combinaisons ne sont pas toutes possibles. On ne peut, par exemple, associer de forme verbale à la séquence *passé simple-passé-passé*[3]

Ajoutons à cela le passé composé défini comme temps primaire, qui présente un

[3]Il est à noter que cette dernière remarque nous semble aussi valide pour l'anglais. La grammaire de l'anglais permettant des temps quinaires, nous ne pouvons imaginer une expression verbale anglaise exprimant la séquence *passé-passé-passé-passé-passé* .

problème si on utilise le rang du mot pour réaliser les expressions verbales, comme c'est le cas dans Prétexte. Cette situation crée un dissymétrie embêtante. En effet, alors que les autres temps primaires sont réalisés par une inflexion de ce qui constituera le porteur de temps, le passé composé nécessite l'insertion d'un auxiliaire, ce qui est normalement effectué pour des temps non primaires. Cette forme particulière du passé composé complique les choses lorsque combinée à d'autres temps.

Notons, finalement, que la sémantique récursive des certaines formes verbales, telle que proposée par Caffarel, nous apparaissent plus ou moins en accord avec l'intuition. En fait, nos réserves portent principalement sur l'analyse d'un expression au plus-que-parfait, comme *avait fini*. L'analyse que fait Caffarel de cette forme nous semble correspondre à ce que nous appelons une situation résultante: le temps de verbe utilisé exprime l'état qui succède à un événement. Mais l'autre interprétation du plus-que-parfait, soit celle impliquant une perspective sur un événement passé, est occultée.

En bref, disons que tout cela a pour effet de faire perdre à la sémantique récursive, lorsqu'appliquée au français, l'élégance qu'elle affiche pour l'anglais. Et il importe de préciser ici que nous ne remettons pas en cause le travail de Caffarel. Nous pensons qu'il aurait été difficile de proposer une meilleure grammaire, étant donné la nature de la langue française. Par contre, nous pensons que ce fait, jumelé à l'incapacité pour les niveaux supérieur d'utiliser cette sémantique récursive, justifie l'utilisation, dans Prétexe, de la grammaire présentée précédemment, et qui est plutôt centrée sur la forme des expressions verbales.

## 4.3 Résumé

Dans ce chapitre, nous avons montré comment, dans Prétexte, la structure syntaxique du verbe est produite à trois niveaux différents. D'abord, lors de la génération de la proposition, on effectue des choix concernant la localisation et l'aspect temporel, qui reflètent directement les informations de la structure sémantique. Dans un second parcours, on produit le syntagme verbal, dont la structure dépend des choix faits au parcours précédent. Finalement, un dernier parcours est requis pour générer chacun

des mots constituant le syntagme verbal.

Notre façon d'implanter la génération du verbe diffère de la proposition de Halliday, parce qu'elle est axée sur les différentes formes syntaxiques qu'il peut afficher, plutôt que sur une sémantique qu'il est difficile d'utiliser dans un contexte computationnel.

# Chapitre 5

# Locution adverbiale temporelle

*Le temps s'en va, le temps s'en va, Madame.*
*Las, le temps non, mais nous nous en allons*

Ronsard

Nous allons voir, dans ce chapitre, comment on peut générer les locutions adverbiales temporelles (que nous dénommerons LAT dans la suite de ce texte). Nous l'avons déjà dit, celles-ci revêtent une grande complexité, tant au niveau syntaxique qu'au niveau sémantique; complexité découlant du rôle prédominant de la locution adverbiale temporelle pour exprimer la localisation temporelle d'une occurrence.

Nous allons d'abord présenter les caractéristiques des LAT. Plus particulièrement, nous verrons comment les LAT peuvent être analysées sous plusieurs facettes différentes. Nous présentons ensuite le formalisme de représentation que nous avons adopté, puis nous expliquons comment, dans le cadre de la grammaire systémique, nous avons pu implanter la génération de la LAT à partir de cette sémantique.

## 5.1 Caractéristiques de la locution adverbiale temporelle

Précisons d'abord que le terme *locution adverbiale* utilisé ici a un sens plus large que celui associé habituellement au vocable *adverbe*. Il regroupe aussi les locutions nominales, les locutions prépositionnelles et les propositions subordonnées qui remplissent le même rôle qu'un adverbe. Ainsi toutes les expressions suivantes sont des LAT:

(5.1) a. *Demain.* (adverbe)
b. *Avant 3h00.* (locution prépositionnelle)
c. *La veille.* (locution nominale)
d. *Quand il aura terminé.* (proposition subordonnée)

En plus de cette diversité syntaxique, on peut aussi déceler dans les LAT une diversité sémantique, qui se présente sous quatre facettes:

**La zone de localisation temporelle (ZLT):** Il s'agit de la portion de l'axe temporel désignée par la LAT. On distingue ainsi les LAT qui expriment une ZLT *unique*, où un seul intervalle est désigné, de celles qui expriment une ZLT *multiple*, où plusieurs intervalles sont désignés. Dans le second cas, on fait une distinction supplémentaire: la ZLT est dite *répétitive* si elle sert à localiser une occurrence qui se répète de façon régulière. La LAT *tous les mercredi*, par exemple, entre dans cette catégorie. L'autre type de ZLT multiple, que nous appelons *énumérative*, entraîne la construction d'une LAT où chacun des intervalles est identifié explicitement, comme dans *vendredi prochain et lundi le 5 décembre*. En fait, les ZLT multiples sont en général une coordination de ZLT uniques. Pour les générer, il suffira donc de déterminer de façon individuelle les LAT qui expriment chacun des intervalles, puis de combiner celles-ci.

**L'aspect:** Nous avons déjà expliqué, au chapitre 2, comment la représentation conceptuelle repose sur la notion primitive d'occurrence. Nous avons spécifié, entre autre, que les objets temporels qui représentent des portions de l'axe temporel (que nous appelons ZLT ici) sont assimilés à des occurrences, en ce qui concerne

leur comportement externe. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que la notion d'aspect, qui s'applique aux occurrences, soit aussi applicable aux ZLT. Donc, aux aspects *événement* et *situation* des occurrences correspondent les aspects *ponctuel* et *duratif* des ZLT. Le critère pour distinguer les ZLT durative et ponctuelle est relativement simple. Si à la ZLT on peut associer plus d'un instant selon la construction de Russell-Weiner (cf. section 2.1.4), celle-ci exprime alors une durée, elle sera donc dite *durative*. Sinon elle est *ponctuelle*. Il y a deux moyens pour exprimer une durée: par une quantification sur des intervalles plus petits, comme dans *pendant trois jours*, ou en indiquant les bornes initiale ou finale, comme dans *de 8h00 à 9h00* et *jusqu'à demain*.

**L'ancrage:** L'identification de la ZLT par la LAT se fait souvent par rapport à un instant spécifié par le contexte, que nous appelons *ancrage*. Si cet instant correspond à l'instant d'énonciation, on dit que la localisation est *déictique* (ex. *il y a trois jours*). Si l'instant est identifié dans une phrase antérieure, on a une localisation *anaphorique* (ex. *trois jours avant*). Dans les cas où l'ancrage ne nécessite aucune de ces deux informations conceptuelles, il s'agit alors d'une localisation autonome (ex. *en 1992*). Le cas d'une LAT durative où la ZLT est désignée par ses bornes est particulier, puisqu'elle implique deux points d'ancrage, un pour chaque borne.

**La désignation:** Il y a, essentiellement, deux façons de désigner la ZLT. On peut le faire en nommant directement l'intervalle désigné. Ou bien on désigne l'intervalle en question relativement à un ou plusieurs autres. Dans le cas d'une désignation directe, la ZLT peut être exprimée par une occurrence qui est simultanée à l'occurrence localisée (qui désigne donc le même instant selon le principe de Russell-Weiner). On parlera alors de désignation *occurrentielle* (ex. *quand Louis est parti*). L'autre type de désignation directe, appelée désignation *chronologique*, identifie la ZLT par une convention de datation (ex. *en 1992*). Un exemple de LAT relative est *Deux jours avant le départ de Jean*. Dans cet exemple, la ZLT est spécifiée en relation avec la ZLT correspondant au départ

de Jean.

Ces différentes facettes peuvent être exprimées par les systèmes illustrés à la figure 5.1. Nous avons là l'essentiel des choix à effectuer pour déterminer la forme de la LAT. Nous verrons plus loin comment ces systèmes doivent être combinés pour former le réseau systémique régissant la production d'une LAT, ainsi que le détail de la réalisation syntaxique.

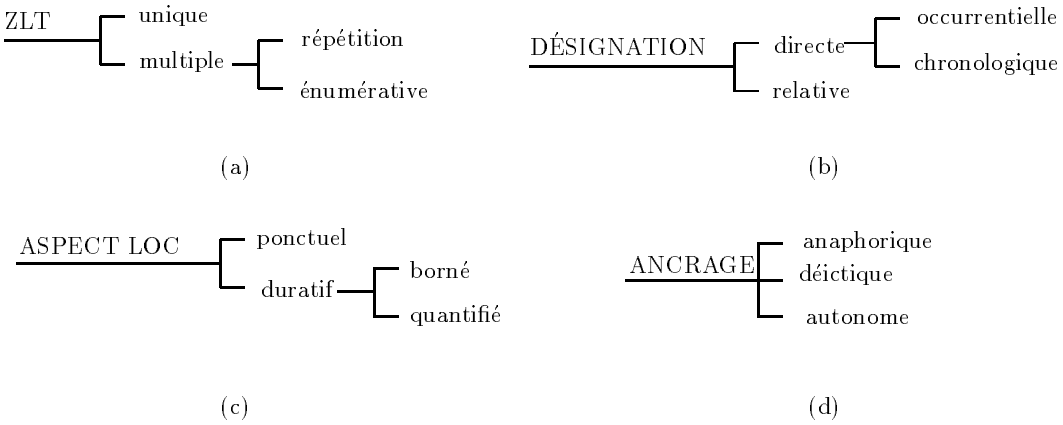



Figure 5.1: Systèmes pour exprimer la sémantique des LAT

Dans notre recherche, nous avons fait le choix de ne considérer que les LAT qui expriment une ZLT unique. Le trait *multiple* ne sera donc jamais sélectionné. Le tableau 5.1 fournit une liste de tous les types de LAT uniques et ponctuelles que l'on peut générer pour chacune des valeurs possibles l'ancrage et la désignation.

Aux caractéristiques principales des LAT que nous venons d'énumérer, il faut ajouter le problème de la combinaison avec le temps de verbe et celui de la thématisation. Le premier sera abordé dans le prochain chapitre, qui a trait à la structuration du texte. Entre autre, nous verrons qu'il faut tenir compte de certaines contraintes qui limitent les combinaisons. Il n'est pas permis, par exemple, d'écrire ceci (à noter que nous utilisons la convention usuelle pour étiqueter les phrase, soit l'astérisque pour

| Ancrage | Désignation | LAT |
|---|---|---|
| autonome | directe/occurrentielle | Quand Louis est parti |
| autonome | directe/chronologique | En 1992 |
| autonome | relative | Deux jours avant Pâques |
| anaphorique | directe/occurrentielle | Quand cela s'est produit |
| anaphorique | directe/chronologique | Ce jour-là |
| anaphorique | relative | Deux jours avant |
| déictique | directe/occurrentielle | Au moment où on se parle |
| déictique | directe/chronologique | Aujourd'hui |
| déictique | relative | Il y a deux jours |

Tableau 5.1: Exemples de LAT avec ZLT uniques ponctuelles

une phrase incorrecte, et un point d'interrogation pour une formulation douteuse):

(5.2) * Hier, Jean prendra l'autobus.

Le problème de la thématisation a trait à la position qu'occupe la LAT dans la phrase produite. Prenons, par exemple, les deux phrases suivantes:

(5.3) a. Demain, Jean prendra l'autobus.
b. Jean prendra l'autobus demain.

Dans la première, la locution adverbiale est thématisée, c'est-à-dire mise en évidence, ce qui n'est pas le cas dans la seconde. Pour saisir la différence de sens, il suffit de s'imaginer à quelle question pourrait répondre chacune de celles-ci. La première apporterait une réponse à la question *Que fera Jean demain?*, alors que la seconde répondrait plutôt à *Quand Jean prendra-t-il l'autobus?*.

Le choix de la thématisation fait appel à des notions de nature pragmatique. Comme ces notions n'ont pas été abordées directement dans notre travail, ce problème a donc été mis de côté.

On voit, après ce bref survol, que la localisation temporelle revêt plusieurs aspects qu'il faut prendre en compte dans le processus de production des LAT. Dans ce qui suit, nous allons d'abord proposer une représentation sémantique pour les différents types de ZLT que peut exprimer une LAT. Puis nous verrons comment cette

sémantique est réalisée syntaxiquement par la grammaire systémique de Prétexte.

## 5.2 La sémantique des localisateurs temporels

Dans cette section nous nous intéressons au problème suivant: Comment fait-on pour représenter sémantiquement la localisation temporelle exprimée par une locution adverbiale temporelle? Au chapitre 2 nous avons vu que la localisation temporelle est indiquée par la valeur donnée au repère L. Nous appellerons *localisateur temporel* l'expression sémantique associée à ce repère L. L peut avoir comme valeur n'importe quel objet temporel qui est en relation de recouvrement avec l'occurrence (rappelons que dans notre représentation du temps, *X recouvre Y* est synonyme de *X se produit à l'instant Y* ). Il peut s'agir d'une autre occurrence ou d'une constante temporelle déjà présentes dans la donnée: on aura alors une désignation directe.

Si on ne peut identifier un tel objet (ou si un tel objet existe mais on ne veut pas l'utiliser comme localisateur), il faudra identifier de façon indirecte la portion de temps occupée par l'occurrence localisée. On devra alors créer une nouvelle constante temporelle qui correspond à cette portion de temps, et qui ne pourra être définie qu'en relation avec un objet déjà existant. On obtient ainsi ce que nous avons appelé une désignation relative. Pour créer cette nouvelle constante, nous avons défini un formalisme basé sur un ensemble de constructeurs.

### 5.2.1 Les LAT ponctuelles à désignation directe

Pour désigner directement une occurrence, il faut que celle-ci soit en relation de recouvrement avec un autre objet temporel. Plus formellement, si $o_i$ est l'occurrence localisée et qu'il existe un objet $o_j$ tel que `sim(`$o_i$`,`$o_j$`)`, alors le repère le localisation L pourra être associé à l'objet $o_j$.

Les phrases (5.4) illustrent les deux façons de désigner directement une ZLT:

(5.4) a. Jean dormait *quand le téléphone a sonné.* (occurrentielle)
b. Jean partira *le 1er janvier.* (chronologique)

La phrase (5.4a) exprime l'occurrence *dormir(Jean)*. Cette occurrence recouvre temporellement une autre occurrence: *sonner(téléphone)*. Supposons que les objets discursifs représentant celles-ci sont $o_1$ et $o_2$ respectivement. Dans ce cas, on peut utiliser $o_2$ pour localiser $o_1$. L'expression sémantique associée au repère L pour *e1* serait, tout simplement, la suivante:

```
occurrence(o2)
```

Dans (5.4b), la ZLT désignée par *le 1er janvier* correspond à un segment de l'axe temporel découpé selon une certaine convention. Au repère L sera associée une expression de la forme suivante:

```
constante(ct56)
```

La ZLT désignée par cette expression est celle correspondant à la constante temporelle $ct_{56}$ dans la représentation conceptuelle. La description de cette constante utilise une convention de datation où l'axe temporel est découpé en jours. Pour représenter cela, nous avons défini la notion de *cadre temporel*, qui représente l'ensemble des intervalles définis par la convention utilisée. La ZLT est donc représentée en identifiant un des intervalles de ce cadre. Mais ce n'est pas tout. Il faut aussi utiliser une convention pour nommer cet intervalle désigné. Dans notre exemple, nous avons utilisé la convention qui exprime l'instant par la forme *le X mois de l'année*. Mais nous aurions pu identifier le même instant comme étant *le premier jour de l'année*.

### Cadre temporel

Un cadre temporel est un triplet $\langle I_g, U, T \rangle$, où $I_g$ représente un intervalle, que l'on appelle *intervalle générateur*. $U$ est un intervalle dit *unitaire*. $T$ est un ordre total composé d'intervalles unitaires inclus dans $I_g$, c'est-à-dire que les conditions suivantes doivent être respectées:

$$\forall u_i \in T \ (dure(u_i, U(1))$$
$$\forall u_i \in T \ (u_i \subset I_g)$$
$$\forall u_i, u_j \in T \ (u_i < u_j) \vee (u_i < u_j)$$

Ces conditions spécifient que tous les intervalles de $T$ doivent être de longueur unitaire, inclus dans $I_g$ et disjoints.

Avec un tel cadre temporel, on peut identifier une zone de localisation temporelle (ZLT) comme étant un ou plusieurs intervalles de l'ensemble $T$. Prenons, par exemple, les deux phrases suivantes:

(5.5) a. Montréal a été fondée *au 17e siècle.*
b. Montréal a été fondée *en 1642.*

Le cadre temporel, pour chacun des localisateurs, n'est pas le même. En effet, bien que l'intervalle générateur $I_g$ puisse être la même pour les deux, c'est-à-dire l'intervalle ouvert à droite qui débute à la naissance du Christ, l'unité U et l'ensemble $T$ différeront. En (5.5a), U est un siècle, définissant ainsi $T$ comme un ensemble de siècles. Le localisateur temporel désigne un intervalle de $T$ qui correspond au 17e siècle. En (5.5b), $T$ sera plutôt un ensemble d'années. On y exprime une localisation plus précise, où le localisateur désigne l'intervalle de $T$ qui correspond à la 1642e année.

On remarque donc que pour un même intervalle générateur $I_g$, on peut utiliser plusieurs unités différentes. L'inverse est aussi vrai: pour une même unité U, on peut identifier plusieurs plusieurs intervalles générateurs possibles, comme le montre l'exemple (5.6).

(5.6) a. Nous partirons le *23 mai.*
b. Nous partirons *mercredi.*

On voit bien que dans les deux cas, la locution utilisée désigne une journée. Dans la première phrase, l'intervalle générateur correspond au mois de mai. Dans la seconde, il s'agit plutôt d'une semaine déterminée par le contexte dans lequel la phrase est énoncée.

Il n'est pas nécessaire qu'un localisateur ne désigne qu'un seul intervalle d'un cadre temporel. On peut aussi désigner plusieurs segments de la référence, comme

dans l'exemple (5.7), qui exprime une zone de localisation multiple.

(5.7) Nous nous rencontrerons *lundi et mercredi.*

L'intervalle $I_g$ d'un cadre peut être choisi dans l'ensemble $T$ d'un autre cadre. Prenons, par exemple, le localisateur *1642* de la phrase (5.5b), qui identifie la 1642e année dans le cadre temporel C1 = ⟨Ère chrétienne, année, $T_1$⟩. Appelons A l'année de $T_1$ désignée par le localisateur. Si on fournit une localisation plus précise, soit par exemple *mai 1642*, on peut utiliser cet intervalle A pour définir un nouveau cadre temporel C2 = ⟨A, mois, $T_2$⟩.

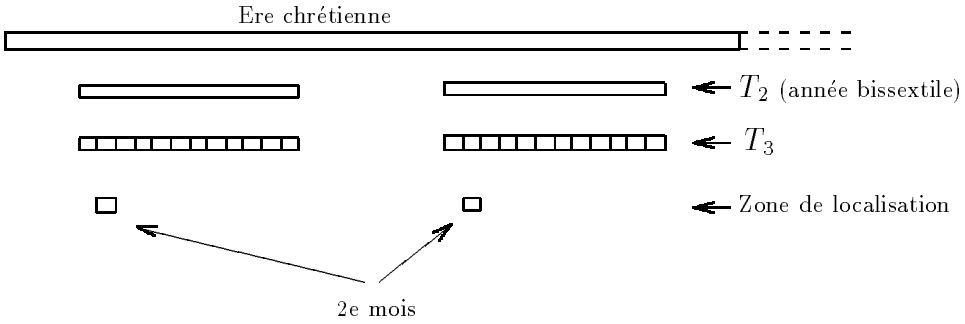



Figure 5.2: Zone de localisation temporelle multiple

Notons aussi qu'il n'est pas nécessaire que l'intervalle générateur d'un cadre temporel soit un intervalle unique. Rien n'empêche qu'il soit discontinu. Par exemple, la locution *le deuxième mois de toutes les années bissextiles* introduit un cadre qui se déduit de la façon suivante:

Soit le cadre C1 = ⟨Ère chrétienne, année, $T_1$⟩. On prend le sous-ensemble $T_2 \subseteq T_1$ où $T_2$ = {a | a $\in T_1$ et a est bissextile }. A partir de $T_2$ on établit le cadre C2 = ⟨$T_2$,mois,$T_3$⟩. La zone de localisation temporelle définie par la LAT sera constituée de tous les intervalles de $T_3$ qui représentent le deuxième mois de chaque intervalle de

$T_2$ (voir la figure 5.2).

Dans l'exemple (5.7), tout comme dans (5.6b), l'intervalle générateur $I_g$ n'est pas donné explicitement. Il est contextuel, c'est-à-dire que cette information a été fournie antérieurement au moment de l'énonciation de la phrase. Par exemple, l'intervalle générateur de la phrase (5.7a) pourrait être spécifié dans une question à laquelle elle répond (comme dans « Quand nous rencontrerons-nous *la semaine prochaine*? »).

Cette notion de contexte est importante, car lorsqu'on veut produire une phrase contenant un localisateur temporel, il faut connaître le cadre temporel courant, afin de ne pas le répéter inutilement. On doit alors décider si on introduit un nouveau cadre temporel ou pas. C'est le contexte qui déterminera ce choix.

Pour bien comprendre le concept de cadre temporel, ainsi que sa relation avec le contexte, prenons le discours suivant:

(D5.1) Marie est arrivée hier matin. Elle est repartie le soir.

La première phrase localise l'occurrence dans la zone 1 de la figure 5.3, en désignant l'intervalle *matin* dans le cadre ⟨hier,moment de la journée, $T_{hier}$ ⟩, où $T_{hier}$ = {nuit, matin, après-midi, soir}. À noter que l'intervalle représenté par *hier* est lui-même issu du cadre ⟨Cette année, jour, $T_{Cette\ année}$ ⟩, où $T_{Cette\ année}$ = {..., hier, aujourd'hui, demain, ...}.

L'occurrence de la deuxième phrase, elle, est localisée dans la zone 2. Normalement la locution qui exprimerait cette zone serait *hier soir*. Mais comme le cadre temporel est le même que celui introduit par la phrase précédente, on ne répète pas la locution *hier*.

À noter que la notion de cadre temporel que nous avons définie pour représenter les dates dans Prétexte affiche une certaine parenté avec le formalisme proposé dans [Clifford et Rao, 1991]. Ils proposent un modèle où un ensemble d'instants peut être

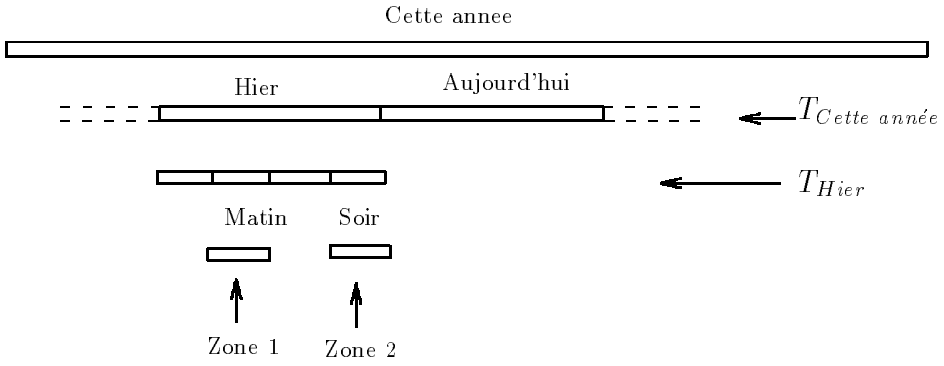



Figure 5.3: Cadres temporels pour l'exemple 5.8

construit à partir d'un ensemble d'instants plus petits. À partir d'un ensemble de départ d'instants considérés unitaires, on construit, par une procédure bottom-up, toute une séquence d'ensembles d'instants de durée croissante. Par exemple, à partir d'un ensemble de secondes on construit un ensemble de minutes. À partir de l'ensemble de minutes, on construit un ensemble d'heures, et ainsi de suite.

Le problème, avec leur approche, comme ils l'admettent eux-mêmes, est qu'elle est incomplète. Par exemple, il est difficile d'y intégrer les semaines, parce que celles-ci peuvent être utilisées à la fois pour générer l'ensemble des mois et celui des années. En fait, notre formalisme de cadre temporel nous semble plus souple.

### Représentation d'une ZLT chronologique

Nous avons maintenant ce qu'il faut pour comprendre comment est représentée, dans Prétexte, une constante temporelle qui exprime une ZLT directe chronologique. La description de la constante a la forme suivante:

`position(cadre(I,U,T),Convention,Pos)`

Le premier argument de cette expression représente un cadre temporel. Pour désigner le sous-ensemble de $T$ que le localisateur représente, il y a deux façons:

1. `Pos` est une expression qui doit être interprétée par un ensemble de règles désigné par le terme `Convention`. Par exemple, dans le localisateur

`position(cadre(1992,jour,T),calendrier,[13,3])`,

les règles associées au terme `calendrier` permettent de déterminer que l'expression `[13,3]` identifie l'intervalle de 1992 correspondant au *13 mars*.

2. `Pos` spécifie directement un ensemble d'intervalles pris dans I. Dans ce cas, il n'y a pas de convention spécifiée. Ainsi, le localisateur

```
position(cadre(Cette_semaine,jour,{dimanche,...,samedi}),_,
         {lundi,mercredi})
```

désigne une ZLT constituée des deux jours correspondant à *lundi* et *mercredi*.

### 5.2.2 Les LAT à désignation relative

Nous allons maintenant aborder le cas où l'occurrence n'est pas localisée par un objet temporel qui la recouvre temporellement. Dans ce cas, comme nous l'avons déjà dit, on crée une nouvelle constante qui réfère à la portion temporelle occupée par l'occurrence, et on définit cette occurrence en utilisant un constructeur qui exprime sa relation par rapport à un ou plusieurs autres objets temporels.

L'idée est la suivante. Soit deux objets temporels $o_1$ et $o_2$. Supposons que la relation Rel($o_1$,$o_2$) est spécifiée dans la représentation conceptuelle. Supposons aussi que l'occurrence que l'on veut localiser est un de ces deux objets, ou recouvre un de ceux-ci. Si $o_1$ est cet objet, on peut alors exprimer la ZLT par une nouvelle constante temporelle dont la description est de la forme Rel'($o_2$), où Rel'($o_2$) désigne un instant $i$ tel que Rel($i$,$o_2$). Par un processus similaire, on peut représenter la ZLT correspondant à l'objet $o_2$.

Supposons, par exemple qu'on ait à localiser une occurrence représentée par le référent discursif $o_3$ et que la donnée contienne l'information suivante: *avant*($o_3$,$ct_{12}$,*indefini*) (qui indique que $o_3$ est antérieure à $ct_{12}$). On pourrait alors localiser $o_3$ par une nouvelle constante dont la description serait *avant*($ct_{12}$,*indefini*). On peut paraphra-

ser cette nouvelle constante en disant qu'elle représente « un instant antérieur à la constante $ct_{12}$ ».

Voici maintenant la liste des différents localisateurs relatifs que l'on peut construire.

**incldans(A):** La ZLT de l'occurrence est un intervalle ponctuel inclus dans l'objet temporel A.

**term(A):** La ZLT est un intervalle ponctuel qui est à la fin de l'objet temporel A.

**termpar(A):** La ZLT est un intervalle duratif qui se termine à l'instant représenté par l'objet temporel A.

**deb(A):** La ZLT est un intervalle ponctuel qui est au début de l'objet temporel A.

**debpar(A):** La ZLT est un intervalle duratif qui débute à l'instant représenté par l'objet temporel A.

**avant(A,Unite(n)):** La ZLT est un intervalle ponctuel qui est antérieur à l'objet temporel A de n intervalles d'unité Unite.

**apres(A,Unite(n)):** La ZLT est un intervalle ponctuel qui est postérieur à l'objet temporel A de n intervalles d'unité Unite.

**entre($A_1$,$A_2$):** La ZLT est un intervalle ponctuel situé entre les objets temporels $A_1$ et $A_2$.

**etendue($A_1$,$A_2$):** La ZLT est un intervalle duratif qui débute à l'instant représenté par l'objet temporel $A_1$ et se termine à l'instant représenté par l'objet temporel $A_2$.

**duree(Unite(n)):** La ZLT est un intervalle duratif dont la durée est de n intervalles d'unité Unite.

**moment(A,Unite(nieme)):** La ZLT est le nième intervalle (ponctuel) d'unité Unite qui forme la durée de l'objet temporel A.

On notera la diversité de localisateurs relatifs que l'on peut ainsi construire. Cette diversité est encore plus grande si l'on tient compte de la possibilité de construire des localisateurs plus complexes par application récursive des opérateurs. Nous reviendrons là-dessus plus loin.

On remarque aussi que certains des localisateurs désignent une ZLT durative. Cela est dû au fait que dans certains cas, la relation de laquelle découle le localisateur implique que un de ses arguments ait une durée. Rappelons qu'un objet a une durée s'il recouvre deux objets distincts dans le temps, c'est-à-dire qui ne se recouvrent pas. Or, dans les définitions des relations `incldans`, `term` et `deb` que nous avons données au chapitre 2, il y a un des deux objets impliqués dans la relation qui a cette caractéristique. Par conséquent, si cet objet est utilisé comme localisateur, on a alors un aspect duratif.

Le tableau 5.2 indique, pour chaque localisateur, les relations qui doivent pouvoir être inférées à partir de la représentation conceptuelle, afin que celui-ci puisse être utilisé pour localiser l'occurrence (l'objet localisé est identifié par le référent $o_i$). Nous y donnons aussi un exemple de LAT pour chacun des types de localisateur.

| Localisateur | Conditions | Exemple de LAT |
|---|---|---|
| incldans(A) | incldans($o_i$,A) | dans le courant de l'année |
| term(A) | term($o_i$,A) | à la fin de l'année 1992 |
| termpar(A) | term(A,$o_i$) | jusqu'à 8h00 |
| deb(A) | deb($o_i$,A) | au début de l'année 1992 |
| debpar(A) | deb(A,$o_i$) | depuis 8h00 |
| avant(A,n) | avant($o_i$,A,n) | deux jours avant son départ |
| apres(A,n) | avant(A,$o_i$,n) | deux jours après son départ |
| entre($A_1$,$A_2$) | avant($A_1$,$o_i$,$n_1$) $\wedge$ avant($o_i$,$A_2$,$n_2$) | entre 8h00 et 9h00 |
| etendue($A_1$,$A_2$) | term($o_i$,$A_2$) $\wedge$ deb($A_1$,$o_i$) | de 8h00 à 9h00 |
| duree(Unite(n)) | dure($o_i$,d) | pendant trois heures |
| moment(A,Unite(nième)) | dure(A,Unite(n)) $\wedge$ sim($o_i$,X)<br>X = nieme intervalle de la durée de A | le troisième jour de sa maladie |

Tableau 5.2: Localisateurs à désignation relative de la ZLT

Considérons les conditions requises pour la production des localisateurs énumérés dans ce tableau. Tous les localisateurs, à l'exception de ceux formés à partir des

constructeurs `avant`, `apres` et `entre`, impliquent l'existence d'un objet simultané à l'occurrence localisée. Ceci implique qu'on aurait pu aussi localiser directement cette occurrence. Supposons, par exemple, que l'on veuille localiser l'occurrence $o_i$ et que la représentation conceptuelle contienne la relation `term`($o_i$,$ct_7$). La condition pour localiser l'occurrence par la désignation relative `term`($ct_7$) est respectée. Comme par définition la relation `term`($o_i$,$ct_7$) implique la relation `sim`($o_i$,$ct_7$), on pourrait aussi localiser l'occurrence directement. Ainsi, l'occurrence du tableau 5.2, qui est localisée par la LAT *à la fin de l'année 1992*, aurait pu être localisée directement par la LAT *en 1992*.

Dans le cas où le point d'ancrage d'une ZLT relative est de nature ponctuelle, la localisation directe alternative, lorsque possible, semble aussi valide. Le choix entre les deux sera déterminé par le degré de précision que l'on veut donner à la localisation. Ainsi, dans l'exemple du paragraphe précédent, il est tout aussi valable de localiser l'occurrence $o_i$ par la LAT *à la fin de l'année 1992*, que par la LAT *en 1992*. La première est tout simplement plus précise que la seconde.

Par contre, dans le cas où l'ancrage est duratif, utiliser une localisation directe est plus problématique, parce que l'on aura tendance à interpréter faussement l'occurrence comme se déroulant à un seul instant. Pour illustrer ce fait, prenons la LAT *jusqu'à 8h00* du tableau 5.2. Si l'on choisissait de localiser l'occurrence directement par rapport à l'ancrage, soit *8h00*, on obtiendrait la LAT *à 8h00*. Il est assez clair, ici, que le lecteur peut élaborer un conception erronée de la localisation de l'occurrence. Il peut, par exemple, imaginer qu'elle se prolonge au delà de 8h00, ce qui ne correspond pas à la réalité exprimée. Il faudra donc éviter de localiser une occurrence ayant une durée par un des instants où elle se produit. Par contre, à l'inverse, une occurrence ponctuelle (qui ne se produit qu'à un seul instant donc) pourra être localisée en désignant une ZLT ayant une durée qui englobe l'occurrence. Nous aurons l'occasion de revenir sur cet aspect dans le chapitre 6.

En combinant de manière récursive les différents opérateurs, il est possible de définir une très grande variété de localisateurs temporels. Par exemple, le localisateur correspondant à la locution « depuis la veille de Noël » pourrait être défini ainsi:

*debpar(avant($ct_5$,jour(1)))*, où $ct_5$ est une constante temporelle qui désigne l'intervalle correspondant au jour de Noël. La figure 5.4 illustre comment on peut déduire la zone de localisation temporelle désignée par ce localisateur.

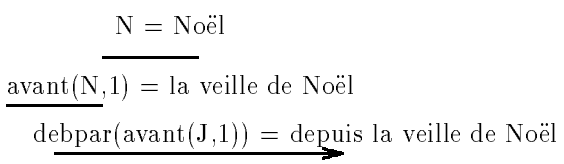



Figure 5.4: Combinaison d'opérateurs

On peut, de cette façon, construire des localisateurs très complexes, comme celui-ci: *etendue(avant($ct_1$,jour(1)),avant(term($ct_2$),jour(2)))*, où $ct_1$ et $ct_2$ sont des constantes temporellees qui représentent les jours de Noël et de Pâques respectivement. Ce localisateur pourrait être exprimé par la locution *depuis la veille de Noël jusqu'à deux jours avant Pâques.*

En résumé, l'expression sémantique d'un localisateur temporel $L$ peut avoir une des trois formes suivantes:

occurrence($o_i$)

constante($ct_i$)

Positionneur($L'$)

Dans les deux premiers cas, où la localisation est fournie directement, le localisateur correspond à une occurrence ou une constante temporelle qui coïncide temporellement avec l'occurrence localisée. Dans le dernier cas, la localisation est spécifiée indirectement par rapport à un autre localisateur $L'$ en utilisant un des constructeurs définis précédemment.

## 5.3 Production de la locution adverbiale temporelle

Dans cette section nous traitons maintenant la traduction d'un localisateur temporel en une locution adverbiale temporelle. Nous décrirons d'abord la méthode utilisée par Prétexte pour produire une LAT. Cette méthode est ensuite illustrée par un exemple.

### 5.3.1 Présentation générale

À la figure 5.1, au début du présent chapitre, nous avons formalisé en systèmes quatre facettes sémantiques qui expriment la diversité des LAT que l'on peut produire en français. Il reste maintenant à voir comment ces systèmes peuvent être organisés en réseau. Pour ce faire, il faut répondre aux questions suivantes:

- À quel rang ces systèmes seront-il associés?
- Comment seront connectés ces systèmes?
- Comment seront réalisés syntaxiquement les traits de ces systèmes?

Répondons d'abord à la première question. Dans Prétexte nous avons placé au rang de la proposition les systèmes déterminant la présence ou non d'une LAT ainsi que sa position dans la proposition. En ce qui concerne la forme syntaxique d'une LAT, toutes les décisions sont prises au rang du syntagme. Le choix que nous avons fait d'envisager l'expression de la localisation temporelle d'un point de vue sémantique nous permet de regrouper en un même sous-réseau la plupart des informations qui régissent la production d'une LAT.

Mais plus encore, la nature récursive de la sémantique que nous avons établie pour représenter la localisation temporelle requiert que les décisions se prennent au rang du syntagme, parce que pour produire une LAT qui se retrouve à l'intérieur d'une autre, il faut parcourir à nouveau le même sous-réseau.

La figure 5.5 illustre la totalité du sous-réseau implanté dans Prétexte pour produire les locutions adverbiales temporelles. Plus précisément, il s'agit de la partie du

réseau à laquelle on accède si les traits *syntagme* et *adverbial* sont sélectionnés dans les systèmes CONSTITUANT et CAT_SYNTAGMES (illustrés à la figure 3.7).

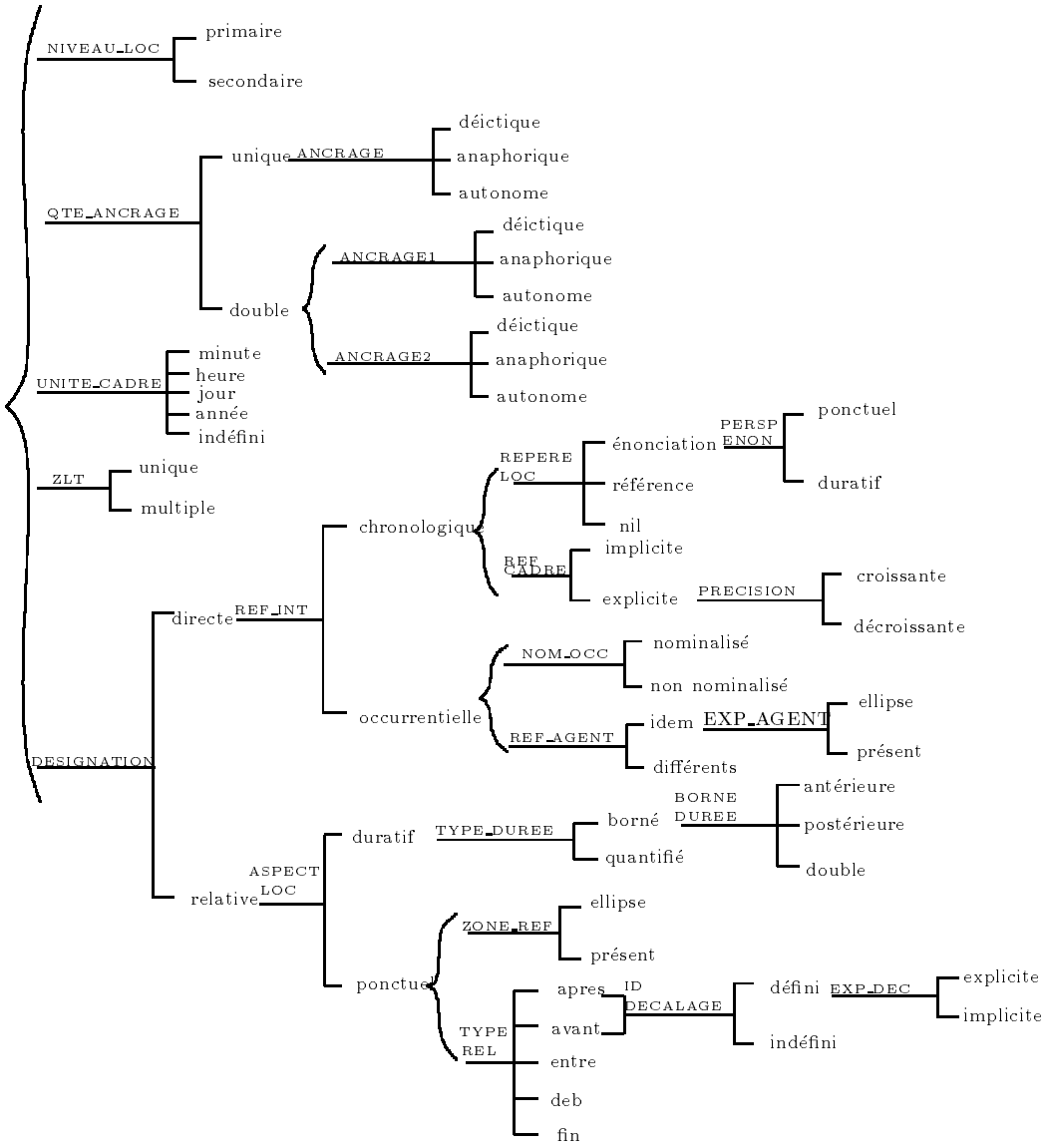



Figure 5.5: Réseau systémique pour la production des LAT

On y retrouve les systèmes que nous avons présentés au début du présent chapitre. Les systèmes qui ont trait à l'ancrage, l'identification du type de ZLT et la désignation sont tous abordés en parallèle, avec deux systèmes supplémentaires: NIVEAU_LOC et

UNITE_CADRE. On notera que la prise en compte de l'ancrage nécessite une configuration de systèmes plus complexe que ce que nous avons laissé présager lorsque nous avons introduit cette notion. C'est qu'il fallait tenir compte du fait qu'un localisateur temporel peut avoir un ou deux points d'ancrage.

Les systèmes qui concernent l'aspect ne sont pas placés au même niveau. Cela découle de notre analyse voulant que l'aspect duratif ne peut être combiné qu'avec une désignation relative. Si on a affaire à une désignation directe, l'aspect ne peut être que ponctuel. Il est donc inutile de considérer le système POINT_DE_VUE dans ce cas.

Dans la section qui suit, nous décrivons en détail chacun des systèmes composant cette grammaire. Cette présentation pouvant s'avérer fastidieuse, on pourra passer immédiatement à la section 5.4, où nous donnons des exemples de production de LAT utilisant cette grammaire.

### 5.3.2 Présentation détaillée de la grammaire

Le réseau illustré à la figure 5.5 reflète entièrement notre vision du problème de la génération des LAT. Pour la présenter, nous allons donc discuter de chacun des systèmes de ce réseau. En particulier, nous verrons comment les traits sont sélectionnés et de quelle façon ceux-ci influencent la réalisation syntaxique. Au tableau 5.3 sont énumérés les énoncés de réalisation associés aux traits du réseau.

| Système | Trait | Réalisation |
|---|---|---|
| NIVEAU_LOC | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| QTE_ANCRAGE et suite | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| UNITE_CADRE | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| ZLT | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| DESIGNATION | directe | inserer(Des_zone)<br>creer(Pointeur_occ)<br>lexicaliser(Pointeur_occ)<br>ordre([...,Pointeur_occ,Des_zone,...] |
| | relative | inserer(Positionneur) |
| REF_INT | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| REPERE_LOC | énonciation | lexicaliser(Des_zone,adverbe) |
| | référence | lexicaliser(Des_zone,locution(nominale)) |
| | nil | lexicaliser(Des_zone,locution(temporelle)) |
| PERSP_ENON | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| REF_CADRE | implicite | *pas d'énoncés de réalisation* |
| | explicite | inserer(Des_cadre)<br>preselect(Des_cadre,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial]) |
| PRECISION | croissante | ordre([...,Des_cadre,...,Des_zone,...]) |
| | décroissante | ordre([...,Des_zone,...,Des_cadre,...]) |
| NOM_OCC | nominalisé | preselect(Des_zone,[CONSTITUANT,syntagme..nominal])<br>lexicaliser(Pointeur_occ,locution(prepositionnelle)) |
| | non_nominalisé | lexicaliser(Pointeur_occ,locution(prepositionnelle))<br>preselect(Des_zone,[CONSTITUANT,proposition])<br>preselect(Des_zone,[CIRC_TEMPORELLE,non]) |
| REF_AGENT | idem | preselect(Des_zone,[REF_ACTEUR,anaphorique]) |
| | differents | *pas d'énoncés de réalisation* |
| EXP_AGENT | présent | *pas d'énoncés de réalisation* |
| | ellipse | preselect(DES_ZONE,mode_prop,infinitif) |
| ASPECT_LOC | | *pas d'énoncés de réalisation* |
| TYPE_DUREE | bornée | *pas d'énoncés de réalisation* |
| | quantifiée | inserer(Quant_duree)<br>lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle))<br>preselect(Quant_duree,[CONSTITUANT,syntagme..nominal])<br>ordre([Positionneur,Quant_duree]) |
| BORNE_DUREE | postérieure<br>antérieure | inserer(Borne)<br>lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle))<br>preselect(Borne,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])<br>preselect(Borne,[NIVEAU_LOC,secondaire])<br>ordre([Positionneur,Borne]) |
| | | inserer(Borne_ante)<br>inserer(Borne_post)<br>preselect(Borne_ante,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])<br>preselect(Borne_ante,[NIVEAU_LOC,secondaire])<br>preselect(Borne_post,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])<br>preselect(Borne_post,[NIVEAU_LOC,secondaire])<br>ordre([Borne_ante,Borne_post]) |

Tableau 5.3: Réalisation de la grammaire

| Système | Trait | Réalisation |
|---|---|---|
| ZONE_REF | ellipse | ordre([...,Positionneur,...]) |
| | présent | inclure(Zone_ref_temp)<br>preselect(Zone_ref_temp,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])<br>preselect(Zone_ref_temp,[NIVEAU_LOC,secondaire])<br>ordre([...,Positionneur,Zone_ref_temp]) |
| TYPE_REL | avant<br>apres | |
| | entre | creer(Prep1)<br>creer(Prep2)<br>lexicaliser(Prep1,locution(prepositionnelle))<br>lexicaliser(Prep2,locution(prepositionnelle))<br>preselect(Ancrage1,CONSTITUANT,syntagme..adverbial)<br>preselect(Ancrage2,CONSTITUANT,syntagme..adverbial)<br>ordre([Prep1,Ancrage1,Prep2,Ancrage2]) |
| | deb<br>fin | lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle)) |
| ID_DECALAGE | défini | *pas d'énoncés de réalisation* |
| | indefini | *Si* trait(ZONE_REF,ellipse)<br>lexicaliser(Positionneur,adverbe)<br>*Si* trait(ZONE_REF,present)<br>lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle)) |
| EXP_DEC | explicite | inserer(Decalage_temporel)<br>preselect(Decalage_temporel,[CONSTITUANT,syntagme..nominal])<br>lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle))<br>*Si* trait(ANCRAGE,deictique)<br>ordre([Positionneur,Decalage_temporel])<br>*Sinon*<br>ordre([Decalage_temporel,Positionneur,...]) |
| | implicite | *Si* trait(ANCRAGE,deictique) $\wedge$ trait(UNITE_CADRE,jour)<br>lexicaliser(Positionneur,adverbe)<br>*Si* trait(ANCRAGE,anaphorique) $\wedge$ trait(UNITE_CADRE,jour)<br>lexicaliser(Positionneur,locution(nominale))<br>*Si* trait(UNITE_CADRE,annee)<br>preselect(Positionneur,syntagme..nominal) |

Tableau 5.4: Réalisation de la grammaire (suite)

**NIVEAU_LOC:** La LAT produite lors du parcours du réseau peut s'avérer être une LAT enchâssée dans une autre. Dans ce système on identifie le niveau de la LAT dans le syntagme adverbial produit. La première fois qu'on entre dans le réseau pour produire une LAT, le trait *primaire* est sélectionné. S'il est nécessaire de parcourir à nouveau le réseau pour produire une LAT enchâssée, on choisira le trait *secondaire* cette fois. La raison qui motive cette identification du niveau

de la LAT dans la locution produite est qu'une désignation directe n'a pas les mêmes implications syntaxiques selon que l'on est au premier niveau ou au niveau secondaire. Prenons, par exemple, deux localisateurs que l'on peut construire à partir d'un objet `o23` représentant l'occurrence *partir(Jean)*:

```
occurrence(o23)
avant(occurrence(o23),indefini)
```

Pour exprimer le premier localisateur, on générera une LAT à désignation directe ayant la forme suivante: *Quand Jean est parti*. Dans le second exemple, le localisateur sera exprimé par un positionneur (dont la forme syntaxique sera *avant*) suivi d'une autre LAT exprimant l'occurrence `o23`. Tout comme dans l'autre cas, celle-ci sera aussi désignée directement, mais les implications syntaxiques sont différentes, puisqu'il s'agit là d'une LAT secondaire. On générera quelque chose du genre *que Jean ne parte*, obtenant ainsi la LAT complète *avant que Jean ne parte*.

Les traits de ce système n'ont pas d'énoncés de réalisation associés. Les implications syntaxiques sont indirectes: le trait sélectionné ici pourra influencer la sélection dans un autre système.

La sélection d'un trait dans ce système ne nécessite pas un recours à l'environnement. Par défaut, le trait *primaire* est sélectionné la première fois que le réseau est parcouru. Si, la LAT produite contient une LAT enchâssée, on présélectionne le trait *secondaire* pour cette dernière.

**QTE_ANCRAGE (et suite):** Un localisateur peut avoir un seul ancrage ou deux. Les constructeurs `etendue` et `entre` impliquent deux ancrages alors que les autres n'ont qu'un seul ancrage. Chacun de ces ancrages peut posséder l'un des trois traits *anaphorique*, *déictique* et *autonome*, d'où l'existence des systèmes ANCRAGE, dans le cas d'un ancrage unique, et ANCRAGE1 et ANCRAGE2 dans le cas de double ancrage.

Les trois traits de ces systèmes ont été expliqués au début du présent chapitre.

Ici, tout comme dans le système précédent, il n'y a pas d'énoncés de réalisation et leur influence s'exerce sur la sélection de traits dans d'autres systèmes. Par contre, pour sélectionner un trait, il faut interroger l'environnement.

La méthode de sélection est la suivante. Pour chaque ancrage, on recherche d'abord l'objet le plus interne dans l'expression récursive représentant le localisateur. Si le localisateur est un objet temporel (constante temporelle ou occurrence) désigné directement, cet objet est considéré comme étant l'ancrage. Dans le cas d'une désignation relative, on prend l'expression du localisateur qui constitue l'ancrage et on répète récursivement le processus de recherche sur celui-ci, jusqu'à ce qu'on n'ait plus qu'un localisateur désignant directement un objet temporel.

Une fois identifié l'objet le plus interne, on identifie la relation qui prévaut entre celui-ci et les repères R (point de référence) et N (instant d'énonciation). S'il est simultané avec le repère R, le trait *anaphorique* est sélectionné. S'il est simultané à N, le trait *déictique* est choisi. Dans les autres cas, on sélectionne le trait *autonome*.

En guise d'exemple, prenons le localisateur suivant:

```
etendue(term(constante(ct12)),apres(constante(ct34),jour(1)))
```

Supposons que les repères R et N sont associés aux constantes `ct12` et `ct34`, respectivement, et que la constante `ct12` représente l'année 1992. La figure 5.6 illustre la construction de ce localisateur.

Nous avons, dans ce cas, deux ancrages. Il faudra sélectionner un trait dans chacun des systèmes ANCRAGE1 et ANCRAGE2. Le terme le plus interne dans le premier ancrage est `constante(ct12)`. Comme la constante `ct12` correspond au repère R, on choisira donc le trait *anaphorique* dans ANCRAGE1. Dans le cas

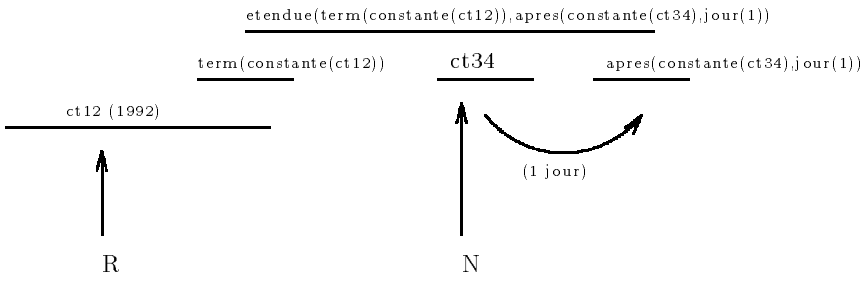



Figure 5.6: Localisateur à deux ancrages

du second ancrage, qui est lui aussi complexe, le terme le plus interne désigne la constante `ct34` qui correspond à l'instant N, ce qui implique la sélection du trait *déictique* dans ANCRAGE2. Ainsi, la durée à laquelle réfère ce localisateur sera exprimée par une LAT qui spécifie la borne antérieure par rapport à l'année 1992 et la borne postérieure par rapport à l'instant d'énonciation. Comme l'année 1992 est la valeur du repère R, elle est donc présente dans le contexte et ne sera donc pas exprimée explicitement. On obtiendra donc une locution de la forme suivante: *depuis la fin de cette année-là jusqu'à demain*.

**UNITE_CADRE:** Dans ce système on détermine l'unité temporelle du cadre dans lequel s'inscrit la ZLT référée par le localisateur. On ne pourra pas toujours identifier une telle unité (dans ce cas le trait *indéfinie* sera choisi). Si le localisateur est une occurrence, le notion d'unité temporelle ne s'applique évidemment pas. Mais aussi, lorsque le localisateur représente une constante temporelle, il se peut que l'on ne puisse pas identifier une unité. C'est le cas dans l'exemple illustré à la figure 5.6. La constante est donnée de façon relative par rapport à deux ancrages. L'unité du second ancrage est le *jour*, mais pour ce qui est du premier, on ne peut pas identifier d'unité. Quelle serait l'unité d'une constante qui représente la fin d'une année? On peut donc pas identifier l'unité de la ZLT qui s'étend entre ces deux ancrages.

Le choix effectué dans le système UNITE_CADRE, qui n'implique pas de réali-

sation syntaxique, sera utilisé pour lexicaliser, s'il y a lieu, l'item syntaxique qui exprime l'unité temporelle dans la LAT produite. Nous verrons plus loin que si l'unité du cadre temporel est le jour, on rencontre une situation particulière.

**ZLT:** Dans Prétexte nous ne considérons que les localisateurs désignant une ZLT unique. Nous avons inclus ce système dans la grammaire par souci d'exhaustivité, mais il n'a aucune influence sur le processus de génération.

**DESIGNATION:** Nous avons déjà décrit les deux types de désignation au début de ce chapitre. Nous allons nous contenter ici de discuter du processus de sélection de la réalisation syntaxique des traits de ce système.

Le trait *directe* est choisi si le localisateur possède l'une des caractéristiques suivantes:

- Le localisateur désigne une occurrence.
- Le localisateur désigne une constante temporelle qui est identifiée comme étant un élément d'un cadre temporel par le biais d'une expression de la forme *position(cadre,convention,pos)*.
- Le localisateur désigne l'objet temporel qui est associé au repère R ou N. Dans ce cas on peut exprimer la ZLT directement, en désignant un objet déjà présent dans le contexte (qui sera un localisateur introduit auparavant si c'est R qui pointe sur l'objet en question, et l'instant d'énonciation dans l'autre cas).

Dans les autres cas on a évidemment affaire à une désignation relative.

On peut voir dans le tableau 5.3 que chacun des traits de ce système entraîne l'insertion d'une fonction. Dans le cas du trait *directe*, on insère un constituant Des_zone qui a pour fonction de désigner la ZLT exprimée par le localisateur. On ajoute aussi dans la structure syntaxique une fonction Pointeur_occ (pointeur sur l'occurrence). Le constituant qui remplit cette fonction est en général une locution prépositionnelle dont le rôle est essentiellement de préciser que la LAT

exprime une relation de simultanéité avec la ZLT. Ainsi la locution *quand Jean est parti* contient le constituant *quand*, qui remplit la fonction Pointeur_occ, et le constituant *Jean est parti*, qui remplit la fonction de désignateur de zone (Des_zone).

Dans le cas du trait *relative* on insère la fonction *Positionneur*. L'item réalisant cette fonction aura pour rôle d'indiquer la position de la ZLT par rapport à une zone de référence. Ainsi, dans la LAT *avant demain*, l'item *avant* joue le rôle de Positionneur.

**REF_INT:** Les traits de ce système n'ont pas d'influence sur la réalisation syntaxique. En fait, ils servent surtout à orienter l'interprète vers les systèmes pertinents pour chacun des deux types de désignation. La sélection se fait tout simplement en choisissant le trait *chronologique* si le localisateur est une constante temporelle et le trait *occurrence* s'il s'agit d'une occurrence.

**REPERE_LOC et PERSP_ENON:** Le système REPERE_LOC, qui n'est accédé que si on a une localisation chronologique, a pour but essentiellement de distinguer la façon de lexicaliser le désignateur de zone (fonction Des_zone) selon le type d'ancrage auquel on a affaire. La sélection du trait dans ce système dépend directement du trait sélectionné dans le système ANCRAGE. Aux traits *déictique*, *anaphorique* et *autonome* correspondent les traits *énonciation*, *référence* et *nil*, respectivement.

Dans le cas où le trait *nil* est sélectionné, on lexicalisera la fonction Des_zone par une locution temporelle qui est obtenue en utilisant la convention de datation spécifiée dans la représentation de la constante temporelle jouant le rôle de localisateur. Prenons par exemple une constante décrite par le terme suivant:

```
position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[8,0])
```

Pour exprimer ce localisateur, la convention *horaire* sera utilisée pour traduire

le terme `[8,0]` par la locution *à 8h00*.

Si on choisit le trait *référence*, le localisateur sera lexicalisé par une locution nominale du genre *à ce moment-là*, *ce jour-là*. Comme il s'agit là d'expressions plutôt figées, on les lexicalise directement plutôt que de les générer en parcourant la portion du réseau consacrée à la production d'un syntagme nominal.

Si, finalement, le trait *énonciation* est sélectionné, c'est par un adverbe que le localisateur sera réalisé. Mais pour mener à bien la lexicalisation, il faut effectuer une précision supplémentaire. C'est la raison d'être du système PERSP_ENON. Dans ce dernier système, aucun énoncé de réalisation n'est exécuté. Le trait sélectionné ici n'aura d'influence que dans l'adverbe qui sera choisi pour exprimer l'instant d'énonciation désigné par le localisateur. Si cet instant doit être vu comme étant ponctuel, l'adverbe *maintenant* sera choisi, sinon la lexicalisation nous fournira l'adverbe *actuellement*.

**REF_CADRE:** Si la localisation est chronologique, la ZLT désignée par le localisateur est un élément de l'intervalle de référence d'un cadre temporel (voir section 5.2.1). Il faut déterminer si cet intervalle de référence doit être exprimé ou non. En général, l'intervalle de référence est exprimé s'il n'est pas présent dans le contexte. Le principe est le suivant. Il y a toujours, tout au long du processus de génération, un cadre temporel courant, qui forme le contexte à partir duquel peut être interprété une localisation chronologique. Au début du processus, il y a dans le contexte un cadre temporel implicite. Ainsi, si le texte produit débute par la phrase *Le patron revient le 3 avril*, on pourra supposer que le contexte contient un cadre temporel exprimant l'année où le texte est écrit. La ZLT référée par *le 3 avril* devra alors être comprise comme faisant partie de ce cadre.

Le cadre temporel contextuel peut aussi être modifié par une localisation exprimée dans une phrase. Nous avons déjà abordé cet aspect à la section 5.2.1. Pour les fins de la présente discussion nous allons reprendre l'exemple D5.1, en y ajoutant une phrase supplémentaire:

(D5.2) Marie est partie hier matin. Elle est revenue le soir. Elle repartira le 3 avril.

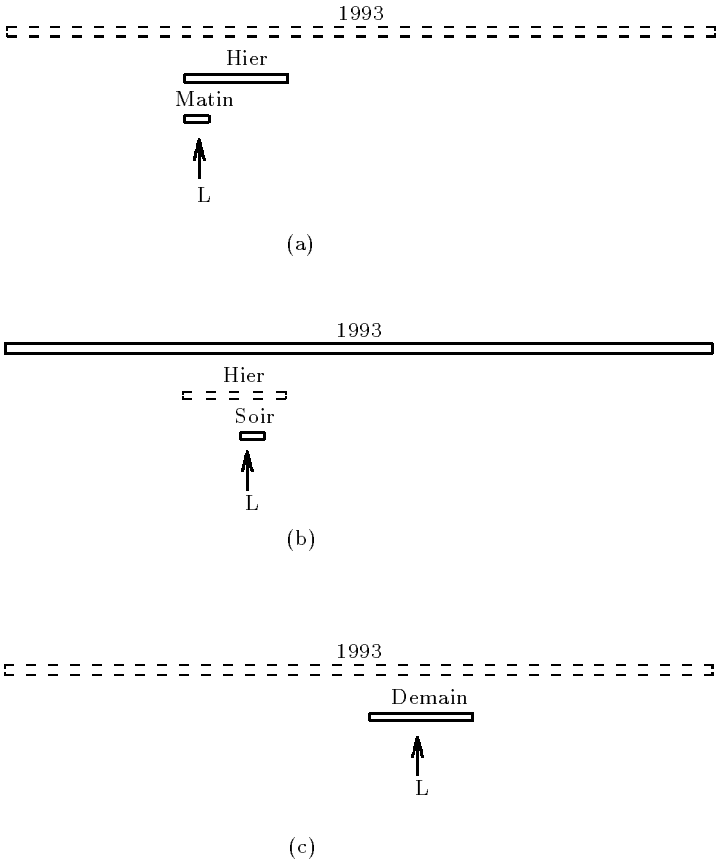



Figure 5.7: Cadre temporel pour le discours D5.2

La figure 5.7(a) illustre la situation avant de générer la première phrase. Le contexte initial est le cadre ayant l'année 1993 comme intervalle de référence. La ZLT désignée par le localisateur L est celle représentant le matin. Mais cette ZLT n'est pas un élément du cadre temporel courant; elle est issue du cadre ayant comme intervalle de référence celui représentant *hier*. Et comme ce cadre n'est pas dans le contexte, il faudra l'exprimer explicitement, en produisant *hier matin* plutôt que *le matin*. Dans ce cas, le trait *explicite* doit être sélectionné dans le système REF_CADRE. Les énoncés de réalisation associés à ce trait

spécifient qu'il faut ajouter une autre fonction, Des_cadre, pour exprimer le cadre. Ainsi, dans la première phrase de D5.2, la fonction Des_cadre est réalisée par l'expression *hier*.

Une fois la première phrase générée, le cadre courant devient celui associé à l'intervalle *hier*. L'ancien cadre courant, *1993*, n'est pas complètement disparu du contexte. Il n'est que mis en arrière-plan par le nouveau cadre. La situation, pour la deuxième phrase de D5.2, est donc telle qu'illustré à la figure 5.7(b). Ici, le cadre temporel duquel est extraite la ZLT désignée par le localisateur *hier soir*, est l'intervalle correspondant à *hier*, qui se trouve à être le cadre courant (c'est-à-dire celui qui est en avant-plan dans le contexte). Il ne sera donc pas nécessaire de l'exprimer explicitement. On pourra donc choisir le trait *implicite* du système REF_CADRE. Dans ce cas, l'unique énoncé de réalisation spécifie que la LAT générée ne contiendra que la fonction Des_zone (le désignateur de zone). Celle-ci sera réalisée par la forme syntaxique *le soir*. Notons que la localisation exprimée ici n'introduit pas de nouveau cadre. Le cadre courant demeure donc inchangé.

Pour la dernière phrase, on remarque que le cadre de la zone désignée par le localisateur n'est pas le cadre courant: Le cadre du localisateur est *1993* alors que le cadre courant est *hier*. On serait donc tenté de dire que le cadre doit être exprimé, ce qui résulterait en une LAT de la forme suivante: *le 3 avril 1993*. Mais ce n'est pas le cas, puisque le cadre 1993 est encore présent dans le contexte en arrière-plan. Un cadre laissé en arrière-plan peut redevenir le cadre courant, éliminant ainsi tous les cadres qui ont été ajoutés par dessus lui dans le contexte. Dans notre exemple, la cadre *1993* redevient le cadre courant, éliminant ainsi du contexte le cadre *hier*. On se retrouve donc dans une situation où le cadre de la zone désignée par le localisateur est le cadre courant; il n'est pas exprimé dans la LAT.

**PRECISION:** Une fois qu'il a été décidé que le cadre de la ZLT désigné par le localisateur doit être exprimé explicitement, il faut déterminer dans quel ordre

apparaîtront le désignateur de zone (fonction Des_zone) et le désignateur de cadre (fonction Des_cadre). Si l'on choisit une précision croissante, la LAT sera constituée, selon les énoncés de réalisation, du désignateur de zone d'abord et du désignateur de cadre ensuite. Évidemment, si le trait *décroissante* est choisi, l'ordre des fonctions est inversé. Par exemple, c'est dans ce système qu'on fera la distinction entre les LAT *hier soir* et *dans la soirée d'hier*.

**NOM_OCC:** Lorsque l'on effectue une localisation directe occurrentielle, on dispose de deux formes syntaxiques pour exprimer la ZLT: cette dernière peut être exprimée par un groupe nominal ou une proposition. Les locutions adverbiales énumérées en (5.8) et (5.9) illustrent ces deux approches. En (5.8) la LAT qui nous intéresse est au niveau primaire, alors qu'en (5.9) il s'agit d'une LAT secondaire.

(5.8) a. Au départ de Jean
b. Quand Jean est parti

(5.9) a. Avant *le départ de Jean*
b. Avant *que Jean soit parti*

Ce qui distingue les LAT a et b de ces deux exemples, c'est, en plus de la nominalisation, la façon de lexicaliser la fonction Pointeur_occ (voir tableau 5.5). Cette lexicalisation dépend à la fois de la décision de nominaliser le désignateur de zone et du niveau de la LAT.

| LAT | Pointeur_occ | Des_zone |
|---|---|---|
| Au départ de Jean | à | le départ de Jean |
| Quand Jean est parti | quand | Jean est parti |
| le départ de Jean | ø | le départ de Jean |
| que Jean soit parti | que | Jean soit parti |

Tableau 5.5: Exemples de LAT à désignation directe ocurrentielle

Nous n'avons pas, pour le système NOM_OCC, identifié précisément de méthode

de sélection, principalement parce que celle-ci nous semble déterminée par le contexte pragmatique, et donc par des données qui sont extérieures à notre sujet d'étude.

**REF_AGENT et EXP_AGENT:** Dans le système REF_AGENT, on vérifie si l'agent qui accomplit l'action dans l'occurrence servant de localisateur est le même que celui de l'occurrence localisée. Si c'est le cas, l'agent de l'occurrence localisatrice sera pronominalisé, en présélectionnant le trait *anaphorique*[1] dans le système REF_ACTEUR qui sera parcouru lors de la génération du syntagme nominal réalisant l'acteur. Dans le cas où l'agent est le même dans les deux occurrences, il apparaît peu approprié de générer deux fois le même syntagme nominal pour exprimer cet agent, comme le montre l'exemple (5.10):

(5.10) a. Depuis *qu'il est revenu* Jean est heureux.
b. ?Depuis *que Jean est revenu* Jean est heureux.

Si les deux occurrences ont le même agent, il faut encore décider si dans la LAT l'agent sera exprimé explicitement ou s'il sera omis. Si la LAT est nominalisée, il y aura ellipse, comme dans (5.11).

(5.11) Depuis *son retour*, Jean est heureux.

Si la LAT n'est pas nominalisée, on pourra omettre l'agent dans certains cas, résultant en une locution à l'infinitif passé, comme en (5.12a), mais la plupart du temps, l'agent sera présent, comme en (5.12b).

(5.12) a. Après *avoir mangé*, il s'est senti mieux.
b. *Quand Pierre sera arrivé*, nous commencerons.

**ASPECT_LOC:** Ce système reflète la notion d'aspect que nous avons abordée au début du présent chapitre. L'aspect duratif est sélectionné si le localisateur est formé à partir d'un des constructeurs suivants: `termpar`, `debpar`, `etendue` et

[1] Il est important de noter que le trait *anaphorique* dont on parle ici n'a rien à voir avec le trait du même nom que l'on retrouve dans la partie du réseau que nous décrivons ici

`duree`. Tous les autres types de localisateur entraînent la sélection du trait *ponctuel*.

Aucun énoncé de réalisation ici, la détermination de la structure syntaxique étant confinée aux systèmes ultérieurs.

**TYPE_DUREE et BORNE_DUREE:** On distingue ici deux façons d'exprimer une durée. Une durée est dite *quantifiée* si elle est exprimée par le constructeur `duree`. Dans ce cas, la ZLT est exprimée en indiquant le nombre d'intervalles unitaires qu'elle contient. Dans les énoncés de réalisation, on remarque que la structure aura la fonction Positionneur, qui sera normalement réalisée par la préposition *pendant*, suivi de la fonction *Quant_duree*, qui sera réalisée par un syntagme nominal spécifiant la quantité d'intervalles unitaires qui compose la durée. Un exemple de LAT durative quantifiée est *pendant trois jours*.

Une durée est bornée si elle exprimée en spécifiant une de ses bornes (dans le cas de `termpar` et `debpar`) ou les deux (dans le cas de `etendue`). Le système BORNE_DUREE qui est parcouru après la sélection du trait *bornée*, permet de discriminer entre les trois types de localisation durative bornée. Dans le cas où une seule borne est connue, soit la borne antérieure ou la borne postérieure, on produira alors une LAT dont la structure comprend deux items correspondant aux fonctions Positionneur et Borne, dans cet ordre. Le Positionneur exprime la relation de l'intervalle duratif par rapport à la borne. Il sera réalisé par l'item lexical *depuis* ou *jusque* selon que la borne spécifiée soit la borne antérieure ou postérieure, respectivement. La fonction borne sera réalisée par une autre LAT (secondaire) exprimant la borne en question.

Dans le cas où les deux bornes sont connues (le trait *double* sera alors sélectionné), la structure sera composée de deux items, le premier exprimant la borne antérieure et le second la borne postérieure. On pourrait ainsi produire une LAT de la forme suivante: *du 3 avril jusqu'au départ de Jean*. Dans cet exemple, la borne antérieure a été exprimée par la locution *du 3 avril* et la borne supérieure par le locution *jusqu'au départ de Jean*.

**ZONE_REF:** Dans une localisation ponctuelle, la structure de la LAT produite ne contiendra que le positionneur si on a les conditions suivantes:

- Le localisateur est formé par le constructeur `avant` ou `apres`.
- L'ancrage est anaphorique ou déictique.

Dans ce cas, le trait *ellipse* sera sélectionné. La LAT générée ne contiendra que le positionneur, parce que la zone temporelle (établie par une constante temporelle ou une occurrence) qui sert de référence au positionneur est présente dans le contexte; il n'est donc pas nécessaire de la désigner explicitement.

Dans les autres cas, la zone de référence sera exprimée. Les énoncés de réalisation associés au trait *présent* établissent que le constituant eprimant la zone de référence doit être un syntagme adverbial secondaire.

**TYPE_REL:** Ce système reflète chacun des types de localisateur ponctuel que l'on peut construire. S'il s'agit d'une relation *avant* ou *apres*, il faudra détailler plus les choix (en parcourant les systèmes ID_DECALAGE et, éventuellement, EXP_DEC, expliqués plus loin) avant d'établir la structure syntaxique finale de la LAT.

Dans le cas de la relation *entre*, on sait que la structure syntaxique aura la structure suivante:

[prep1,ancrage1,prep2,ancrage2]

Chacun des ancrages est réalisé par un syntagme adverbial. Dans la plupart des cas, les items Prep1 et Prep2 seront lexicalisées par les prépositions *entre* et *et*, respectivement. On a un cas particulier si le premier ancrage correspond à l'instant d'énonciation. Les fonctions Prep1 et Prep2 seront alors réalisées par les préposition *de* et *à*, respectivement, et le premier ancrage sera traduit par *ici*. Le tableau suivant illustre ces deux cas:

| prep1 | ancrage1 | prep2 | ancrage2 | LAT |
|---|---|---|---|---|
| entre | le 3 mai | et | le 4 avril | *entre le 3 mai et le 4 avril* |
| de | ici | à | le 4 avril | *d'ici au 4 avril* |

Finalement, si le localisateur exprime la relation `deb` ou `fin`, le Positionneur est réalisé par une locution prépositionnelle. Par exemple, on générera *au début de* dans le premier cas, et *à la fin de* dans le second.

**ID_DECALAGE et EXP_DEC:** Dans le système ID_DECALAGE, on détermine si l'on connait la valeur du décalage entre la ZLT désignée par la LAT et la zone de référence. La sélection se fait tout simplement en regardant le second argument de l'expression représentant le localisateur: le trait *indéfini* est choisi si la valeur de cet argument est `indefini`. Si le décalage est connu, il faudra alors déterminer si le décalage sera exprimé en indiquant explicitement le nombre d'unités temporelles qui forment ce décalage, par une locution du genre *X Unités avant*. En général le trait *explicite* sera sélectionné dans le système EXP_DEC. Dans notre grammaire, le trait *implicite* n'est sélectionné que si l'ancrage est déictique et que l'unité du cadre temporel est le jour. Dans ce cas, plutôt que de générer les expressions *un jour après aujourd'hui* ou *un jour avant aujourd'hui*, on produira *demain* ou *hier*, respectivement.

Pour terminer nous montrons, dans le tableau 5.6, les différents types de LAT que l'on peut produire à partir des choix faits dans le sous-réseau traitant les localisateurs ponctuel.

| ANCRAGE | ZONE_REF | TYPE_REL | ID_DECALAGE | EXP_DEC | LAT |
|---|---|---|---|---|---|
| anaphorique | ellipse | avant | indéfini | - | *auparavant* |
| anaphorique | ellipse | avant | défini | explicite | *trois jours avant* |
| anaphorique | ellipse | avant | défini | implicite | *la veille* |
| anaphorique | ellipse | après | indéfini | - | *puis* |
| anaphorique | ellipse | après | défini | explicite | *trois jours après* |
| anaphorique | ellipse | après | défini | implicite | *le lendemain* |
| déictique | ellipse | avant | indéfini | - | *auparavant* |
| déictique | ellipse | avant | défini | explicite | *il y a trois jours* |
| déictique | ellipse | avant | défini | implicite | *hier* |
| déictique | ellipse | après | indéfini | - | *puis* |
| déictique | ellipse | après | défini | explicite | *dans trois jours* |
| déictique | ellipse | après | défini | implicite | *demain* |
| autonome | ellipse | avant | indéfini | - | *avant le 3 mai* |
| autonome | ellipse | avant | défini | explicite | *trois jours avant le 3 mai* |
| autonome | ellipse | avant | défini | implicite | *la veille du 3 mai* |
| autonome | ellipse | après | indéfini | - | *après le 3 mai* |
| autonome | ellipse | après | défini | explicite | *trois jours après le 3 mai* |
| autonome | ellipse | après | défini | implicite | *le lendemain du 3 mai* |

Tableau 5.6: Exemples de LAT ponctuelles

## 5.4 Exemples de production de LAT

Pour aider à la compréhension de la grammaire que nous venons de présenter, nous allons voir comment sont générées trois des LAT que l'on retrouve dans le discours D1.1 présenté au chapitre 1: *hier*, *quand il a survolé Barcelone*, et *jusqu'à 10h50*.

### 5.4.1 Exemple 1: *hier*.

La première phrase du discours (D1.1), soit *Hier un avion a effectué une liaison*, est exprimée, dans la représentation sémantique, par la structure suivante:

$$\begin{bmatrix} Message = evenement(o_1) \\ N = ct_0 \\ R = nil \\ P = ct_0 \\ L = ct_1 \end{bmatrix}$$

Dans la représentation conceptuelle, les constantes $ct_0$ et $ct_1$ sont représentées ainsi:

$ct_0$: `position(cadre(1993,jour,calendrier),[13,03])`

$ct_1$: `avant(`$ct_0$`,jour(1))`

Remarquons que la sémantique du localisateur $ct_1$ exprime une ZLT qui est un jour avant la constante de référence $ct_0$. La constante $ct_0$ exprime un jour qui correspond au 13 mars de l'année 1993. Remarquons aussi que d'après la représentation sémantique, cette constante constitue l'instant d'énonciation.

Pour générer la phrase, un premier parcours du réseau pour produire la proposition a établi une structure syntaxique dont le premier constituant est un localisateur temporel:

| | |
|---|---|
| Id | c6 |
| F | Loc_temp |
| S | avant($ct_0$,jour(1)) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: adverbial |

Pour produire le constituant, le réseau est parcouru à nouveau. Les traits *syntagme* et *adverbial* sont présélectionnés pour les sytèmes CONSTITUANT et CAT_SYNTAGME, respectivement. Ce qui nous conduit au sous-réseau illustré à la figure 5.5, et que nous avons décrit précédemment.

Par défaut le trait *primaire* du système NIVEAU_LOC est sélectionné puisque c'est la première fois que ce sous-réseau est parcouru pour traduire le localisateur. Puis, étant donné que l'expression sémantique du localisateur ne contient qu'un seul ancrage, soit la constante $ct_0$, le trait *unique* est choisi dans QTE_ANCRAGE. Dans le système ANCRAGE, on choisit *déictique* puisque la constante qui constitue l'ancrage coïncide avec l'instant d'énonciation. Dans le système UNITE_CADRE, le trait *jour* est évidemment sélectionné, puisque cette information est donnée explicitement dans l'expression sémantique du localisateur.

Le fait que le localisateur exprime la relation *avant* implique la sélection du trait *relative* dans DESIGNATION et du trait *ponctuel* dans ASPECT_LOC. Dans le système ZONE_REF, on choisit *ellipse* parce que la zone de référence utilisée pour situer la ZLT est l'instant d'énonciation. Dans TYPE_REF on choisit évidemment *avant*, ce qui conduit au système ID DECALAGE, où l'on doit déterminer si le décalage est défini ou non. Dans ce cas, il est défini: l'expression sémantique du localisateur informe qu'il s'agit d'un décalage d'un jour. Mais dans le système suivant, EXP DEC,

on choisira *implicite*, justement parce que le décalage est d'un jour. On évite ainsi de produire une expression du genre *un jour avant aujourd'hui*.

La liste des énoncés de réalisation que l'on obtient, une fois le réseau parcouru, est la suivante (voir les tableaux 5.3 et 5.4):

```
inserer(Positionneur)
ordre([...,Positionneur,...])
lexicaliser(Positionneur,adverbe)
```

Le premier énoncé est ajouté dans le tableau noir lors de la sélection du trait *relative* dans DESIGNATION. L'interface sémantique associera à cette fonction la même information que celle du constituant Loc_temp actuellement produit, soit le localisateur `avant(`$ct_0$`,jour(1))`.

Le second énoncé, qui ne spécifie que la présence du positionneur dans la structure, est ajouté lors de la sélection de ellipse dans ZONE_REF. Notons que si c'est le trait *présent* qui avait été sélectionné, la commande aurait plutôt été la suivante:

```
ordre([...,Positionneur,Zone_ref_temp])
```

Rappelons que la fonction Zone_ref_temp représente un constituant qui exprime la zone de référence utilisée pour exprimer la désignation relative.

Finalement, le dernier énoncé est ajouté lors de la sélection de *implicite* dans EXP_DECALAGE. Dans le dictionnaire se trouve l'entrée suivante:

```
lexique(adverbe,avant(_,jour(1)),#hier,
        [ancrage(deictique),
         designation(relative),
         unite_cadre(jour),
         exp_dec(implicite)],
         []).
```

On remarque que l'item sémantique de cette entree, `avant(_,jour(1))`, s'unifie avec l'information sémantique associée à la fonction Positionneur. De plus les traits

spécifiés correspondent à ceux choisis lors du parcours du réseau. L'item syntaxique *#hier* est donc ajouté à la description du Positionneur, qui est alors représenté par la structure suivante:

| | |
|---|---|
| Id | c7 |
| F | Positionneur |
| S | avant($ct_0$,jour(1))<br>LEX = # hier |
| T | |

Dans cet exemple, le solveur a une tâche plutôt aisée. Il n'y a qu'un seul énoncé d'ordonnancement, qui résulte en la structure suivante:

[Positionneur]

Comme le Positionneur est réalisé par un mot (ce qui est exprimé par le symbole #), le processus s'arrête, la LAT étant complètement déterminée. La figure 5.8 illustre, dans l'arbre syntaxique de la proposition produite, la partie qui concerne la LAT.

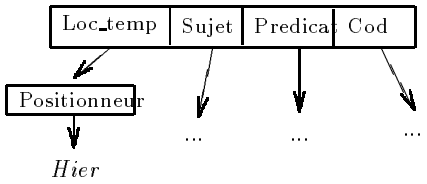



Figure 5.8: Structure syntaxique de *hier*

### 5.4.2 Exemple 2: *quand il a survolé Barcelone.*

Nous avons vu, à la section 3.3, comment la structure syntaxique de la proposition *quand il a survolé Barcelone, le réacteur fonctionnait* était générée. Cette structure contenait une fonction Loc_temp dont la représentation est la suivante:

| | |
|---|---|
| Id | c6 |
| F | Loc_temp |
| S | occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: adverbial |

Rappelons que la phrase produite est représentée sémantiquement par la structure suivante:

$$\begin{bmatrix} Message = situation_ouverte(o_4) \\ N = ct_0 \\ R = ct_2 \\ P = ct_0 \\ L = occurrence(o_3) \end{bmatrix}$$

Ici, comme dans l'exemple précédent, on a un ancrage unique, mais c'est le trait *autonome* qui est sélectionné dans le système ANCRAGE, puisque l'ancrage est une occurrence. Le fait que le localisateur soit une occurrence implique aussi que l'unité du cadre temporel est indéfinie. La désignation est directe, et occurrentielle, évidemment. Par défaut, le trait *non nominalisé* est sélectionné dans NOM_OCC. Dans REF_AGENT, le trait *différents* est sélectionné, étant donné que l'agent de l'occurrence $o_4$, le réacteur, est différent de celui de $o_3$, qui est l'avion.

De ces choix, on obtient les énoncés de réalisation suivants:

```
inserer(Des_zone)
creer(Pointeur_occ)
ordre([Pointeur_occ,Des_zone])
lexicaliser(Pointeur_occ,locution(prepositionnelle))
preselect(Des_zone,[CONSTITUANT,proposition])
preselect(Des_zone,[CIRC_TEMPORELLE,non])
```

Remarquons que les trois premiers énoncés sont ajoutés au tableau noir suite à la sélection du trait *directe* dans le système DESIGNATION. Les autres découlent de la sélection de *non nominalisé* dans NOM_OCC.

Selon ces spécifications, on a une structure syntaxique composée des deux fonctions Pointeur_occ et Des_zone, dans cet ordre. La première, Pointeur_occ, se voit associer comme information sémantique la même information que celle associée au constituant Loc_temp. De plus, on établit que cette fonction devra être une proposi-

tion (présélection du trait *proposition* du système CONSTITUANT) qui ne contient pas de localisateur temporel (présélection du trait *non* de CIRC_TEMPORELLE).

La seconde fonction dans la structure est lexicalisée. L'entrée du dictionnaire qui servira à déterminer l'item lexical remplissant cette fonction est la suivante:

```
lexique(locution(prepositionnelle),occurrence(_),#quand,
        [designation(directe),ref_int(occurrentielle)],[])
```

Les descriptions des deux constituants réalisant chacune des fonctions sont les suivantes:

| Id | c7 |
|---|---|
| F | Pointeur_occ |
| S | Lex = #quand |
| T | |

| Id | c8 |
|---|---|
| F | Des_zone |
| S | occurrence($o_3$) |
| T | CONSTITUANT: proposition<br>CIRC_TEMPORELLE: non |

Dans la structure syntaxique de la LAT produite, seule la deuxième fonction, Des_zone, n'est pas réalisée par un mot. Pour réaliser celle-ci il faut parcourir à nouveau le réseau. La fonction Des_zone sera ainsi réalisée par la proposition *il a survolé Barcelone*. L'arbre syntaxique obtenu est celui illustré à la figure 5.9.

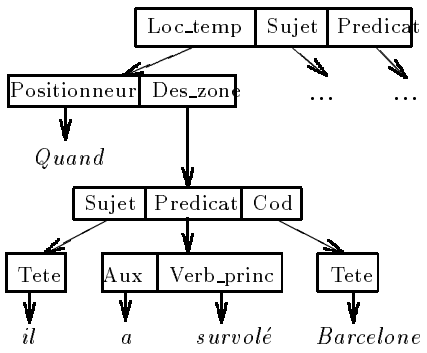



Figure 5.9: Structure syntaxique de *quand il a survolé Barcelone*

### 5.4.3 Exemple 3: *jusqu'à 10h50.*

La structure sémantique pour la phrase *Jusqu'à 10h50 il a survolé l'Algérie* du discours (D1.1) est la suivante:

$$\begin{bmatrix} Message = evenement(o_{10}) \\ N = ct_0 \\ R = o_9 \\ P = ct_0 \\ L = constante(ct_{11}) \end{bmatrix}$$

Tout comme pour les deux autres exemples, les repères N et P pointent sur la constante $ct_0$. La référence R est l'occurrence $o_9$, soit celle qui est exprimée dans la phrase précédente. Quant au localisateur L, il est représenté par la constante temporelle $ct_{11}$, qui désigne une ZLT relativement à une autre constante temporelle, soit $ct_6$:

$ct_{11}$: `termpar(constante(`$ct_6$`))`

$ct_6$: `position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[10,50])`

Pour traduire le localisateur, le trait *duratif* est sélectionné dans le système ASPECT_LOC. D'après la définition de $ct_{11}$, on voit qu'il s'agit d'une durée bornée dont on ne connaît que la borne postérieure, d'où la sélection de *borné* et *postérieure* dans TYPE DUREE et BORNE DUREE. En ce qui concerne l'ancrage, tout comme dans l'exemple précédent, il est unique et autonome.

Les spécifications de réalisation obtenues pour cet exemple sont les suivantes:

```
inserer(Positionneur)
inserer(Borne)
lexicaliser(Positionneur,preposition(temporelle))
preselect(Borne,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])
preselect(Borne,[NIVEAU_LOC,secondaire])
ordre([Positionneur,Borne])
```

La première spécification découle de la sélection du trait *relative* dans DESIGNATION, alors que toutes les autres sont impliquées par la sélection de *postérieure* dans BORNE DUREE.

On a un énoncé d'ordonnancement qui spécifie que la LAT sera constituée d'un Positionneur suivi d'une Borne. En ce qui concerne le Positionneur, nous avons dejà vu dans le premier exemple que l'information sémantique qui lui est associée est la même que celle du constituant actuellement produit. Après consultation du dictionnaire, il sera réalisé par l'item lexical *#jusque*. La borne, elle, se verra associer la constante $ct_6$. Elle devra être réalisée par un syntagme adverbial. La description des deux constituants de la structure syntaxique est la suivante:

| Id | c7 |
|---|---|
| F | Positionneur |
| S | termpar(constante($ct_6$))<br>Lex = #jusque |
| T | |

| Id | c8 |
|---|---|
| F | Borne |
| S | constante($ct_6$) |
| T | CONSTITUANT: syntagme<br>CAT_SYNTAGME: adverbial<br>NIVEAU_LOC: secondaire |

Le processus de génération se poursuit avec la production du constituant réalisant la fonction Borne. Dans ce nouveau parcours du réseau, on choisira le trait *directe* dans DESIGNATION. Et comme la constante $ct_6$ est un élément extrait du cadre temporel $\langle ct_1$,minute,horaire$\rangle$, le trait *chronologique* sera sélectionné dans REF_INT. Dans le système REPERE_LOC, le trait *nil* sera sélectionné puisque l'ancrage, soit la constante $ct_6$ elle-même, ne coïncide ni avec l'instant d'énonciation N, ni avec l'instant de référence R. Pour ce qui est de REF_CADRE, *implicite* est choisi, parce que l'intervalle de référence du cadre temporel duquel est extrait $ct_6$, soit la constante $ct_1$ qui représente *hier*, est présent dans le contexte. Après le parcours, le tableau noir contiendra les spécifications suivantes:

```
inserer(Des_zone)
creer(Pointeur_occ)
lexicaliser(Pointeur_occ)
ordre([...,Pointeur_occ,Des_zone,...]
lexicaliser(Des_zone,locution(temporelle))
```

Les quatre premiers énoncés proviennent du trait *directe* de DESIGNATION. Le dernier découle de la sélection de *nil* dans REPERE_LOC. L'exécution de ces énoncés

résulte en une structure composée de deux fonctions: Pointeur_occ, réalisée par l'item lexical # *à*, et Des_zone, réalisée par la locution # *10h50*. Il n'y alors plus de fonction à réaliser. La LAT produire ressemblera à ce qui est illustré à la figure 5.10.

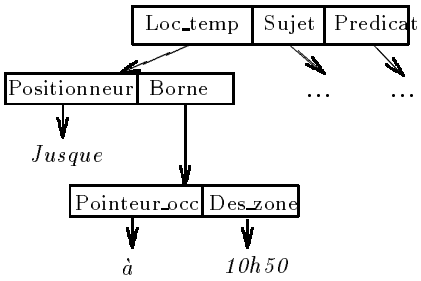



Figure 5.10: Structure syntaxique de *jusqu'à 10h50*

Regardons maintenant ce qui se serait produit si le cadre temporel de la constante $ct_6$ n'avait pas été présent dans le contexte. Nous serions dans cette situation si la constante $ct_1$ n'avait pas été exprimée auparavant (par la LAT *hier*). Ce qui changerait dans ce cas, c'est que le trait *explicite* serait sélectionné dans REF_CADRE, parce que le cadre devrait alors être exprimé puisqu'absent du contexte. En supposant que le trait *décroissante* soit choisi dans le système PRECISION, les énoncés suivants se retrouveraient dans le tableau noir:

```
inserer(Des_cadre)
preselect(Des_cadre,[CONSTITUANT,syntagme..adverbial])
ordre([...,Des_zone,...,Des_cadre,...])
```

A la composante sémantique de la fonction Des_cadre serait associé la constante $ct_1$ qui, une fois produite par un nouveau pacours du réseau, résulterait en la LAT *hier*, comme nous l'avons vu précédemment. Avec l'énoncé d'ordonnancement supplémentaire impliqué par la sélection de *décroissante* dans PRECISION, on obtient la structure finale suivante:

```
[Positionneur,Des_zone,Des_cadre]
```

La figure 5.11 illustre l'arbre syntaxique de la LAT produite dans ce cas.

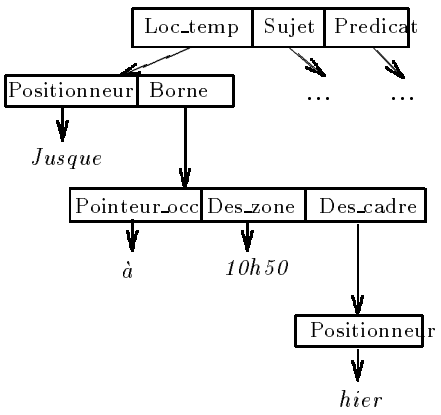



Figure 5.11: Structure syntaxique de *jusqu'à 10h50*

## 5.5 Résumé

Si le temps de verbe a été abordé dans plusieurs recherches en génération de texte, le problème de la production de locutions adverbiales temporelles a reçu peu d'attention, bien qu'il s'agisse d'un problème complexe qui revêt de multiples facettes. Nous proposons une solution qui affiche un pouvoir expressif plus grand que celui de la plupart des générateurs connus.

Dans Prétexte, la grammaire développée pour générer les LAT reflète une sémantique que nous avons définie, et qui identifie deux manières de localiser une occurrence: directement ou relativement à un autre localisateur. Un localisateur direct est soit une autre occurrence ou un constante temporelle qui désigne un élément d'un cadre temporel.

Cette sémantique semble présenter les deux qualités qu'on en attend. D'une part elle reflète la richesse de la langue naturelle en ce qui concerne la localisation temporelle. D'autre part, elle apparaît suffisamment indépendante de la langue pour qu'un planificateur puisse l'utiliser pour exprimer ses résultats.

# Chapitre 6

# Structuration du texte

*Le temps marche à nos talons*
*Dans l'ombre qu'on fait sur le chemin*
*Tous ceux-la, le temps et l'ombre sont venus*
*Ils ont égrené notre vie à nos talons*

Saint-Denys-Garneau

Dans ce chapitre nous abordons le problème de la structuration du texte, alors que jusqu'ici nous avions choisi de nous attarder sur le problème de la rédaction, laissant de côté la structuration. Nous ne présentons donc pas une solution complète, mais nous tentons de voir comment la méthode proposée précédemment peut être intégrée au processus de structuration.

## 6.1 Etapes de la structuration

Le problème de la structuration, dans Prétexte, se présente de la façon suivante: On doit extraire de la donnée conceptuelle les occurrences qui forment la trame narrative du discours produit. Nous supposons que ces occurrences sont celles auxquelles on accorde une plus grande importance.

À ces occurrences s'en ajoute d'autres qui viennent compléter le récit. [Eberle, 1992] montre comment, à partir de l'analyse d'un texte selon la DRT, on peut

construire une structure du discours dans laquelle sont reconnus quatre principes rhétoriques: *continuation*, *flashback*, *décomposition* (*elaboration* en anglais, dans le texte de Eberle) et *background*.

Soit une proposition $S_i$ relatant une occurrence $o_i$ et $S_{i+1} \ldots S_{i+n}$ $n$ propositions adjacentes à $S_i$ (en général, ce sont les $n$ phrases qui succèdent à $S_i$). On peut définir ainsi ces principes rhétoriques:

**Continuation:** Principe rhétorique le plus usuel, où l'occurrence $o_{i+1}$ présentée par $S_{i+1}$ doit être perçue comme succédant à l'occurrence $o_i$. En d'autres mots, ce principe exprime l'idée qu'une succession de propositions reflète normalement l'ordre chronologique des événements rapportés.

**Flashback:** Procédé par lequel on présente dans $S_{i+1} \ldots S_{i+n}$ des occurrences qui sont antérieures à $o_i$ et qui doivent être considérées en prenant comme perspective l'instant correspondant à l'occurrence $o_i$.

**Décomposition:** Procédé par lequel on présente dans $S_{i+1} \ldots S_{i+n}$ un ensemble d'occurrences qui doivent être perçues comme une décomposition de l'occurrence $o_i$.

**Background:** Procédé qui présente dans $S_{i+1} \ldots S_{i+n}$ des occurrences constituant une toile de fond, le contexte dans lequel l'occurrence $o_i$ s'inscrit. C'est-à-dire que ces occurrences, normalement présentées comme des situations, doivent être perçues par le lecteur comme ayant cours au moment de l'occurrence $o_i$.

Pour illustrer la structure de discours telle que proposée par Eberle, nous reprenons, à la figure 6.1, le discours D1.1 présenté au chapitre 1. La figure 6.2 illustre une façon de représenter la structure du discours D1.1. Dans cette illustration, une ligne horizontale indique l'application du principe de continuation. Les prinicipes de background et de flashback sont désignés par *bg* et *fb*, respectivement.

*Hier un avion a effectué une liaison (o1). À 8h00 il a quitté Paris (o2). Quand il a survolé Barcelone (o3), le réacteur fonctionnait (o4). À 10h15, un voyant a clignoté (o5). Auparavant, il s'était allumé (o6). Puis il s'était éteint (o7). Pendant 35 minutes, l'avion a survolé la mer (o8). Puis il a atteint la côte (o9). Jusqu'à 10h50, il a survolé l'Algérie (o10). À 11h30 il était arrivé (o11). À ce moment-là le réacteur a explosé (o12).*

Figure 6.1: Discours D1.1

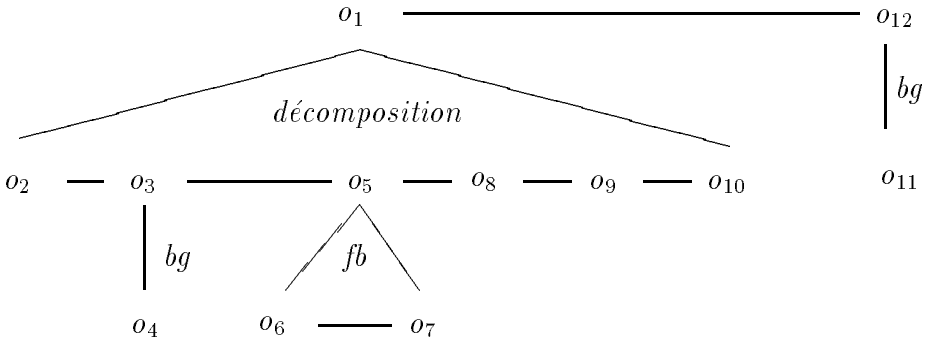



Figure 6.2: Structure du discours D1.1 - Première tentative

Au niveau supérieur, on remarque que le discours D1.1 est constitué de deux occurrences en continuation: les occurrences $o_1$ et $o_{12}$. On exprime ainsi l'idée que ce qui est rapporté se résume essentiellement à ces deux occurrences: l'avion a effectué une liaison, puis le réacteur a explosé. La deuxième phrase du texte, celle qui relate l'occurrence $o_2$, initie un second niveau dans le discours qui constitue une décomposition de l'occurrence $o_1$. On obtient ainsi une seconde trame qui est une chaîne de continuations constituée des occurrences $o_2$, $o_3$, $o_5$, $o_8$, $o_9$ et $o_{10}$. Mais on remarque que cette chaîne est interrompue à deux endroits: une première fois, après la présentation de $o_3$, pour introduire un background, et une seconde fois, après la mention de $o_5$, pour effectuer un flashback sur $o_6$ et $o_7$. Finalement, la phrase qui relate $o_{11}$ est interprétée comme introduisant un background par rapport à l'occurrence $o_{12}$.

Cette représentation du discours a l'avantage de bien faire ressortir les différents niveaux qu'il contient, mais pour être utilisée dans le contexte de la génération de texte, quelques modifications sont requises. Un premier problème que nous voyons, avec cette représentation, peut être illustré par le remplacement de la troisième phrase du discours D1.1 par les deux phrases suivantes:

(D6.1) À 9h00, il a survolé Barcelone. À ce moment-là le réacteur fonctionnait.

Dans ce cas, nous aurions la même relation entre les occurrences $o_3$ et $o_4$ dans la structure du discours. Mais, dans Prétexte, rappellons-le, ces deux cas ne sont pas traités de la même façon. Dans le cas du discours D1.1, l'occurrence $o_3$ est considérée comme un localisateur pour l'occurrence $o_4$. Dans ce cas, c'est l'occurrence $o_4$ qui devrait être intégrée à la trame du discours. Comme à ce stade du processus de structuration, on n'a pas encore considéré les localisateurs, l'occurrence ne devrait pas apparaître dans la structure du discours. Ce n'est que plus tard, lorsque seront attribuées à chacune des occcurrences les valeurs des quatre repères temporels N,R,P et L, que l'occurrence $o_3$ sera introduite. La relation de background exprimée entre $o_3$ et $o_4$ dans la structure de la figure 6.2 ne sera donc utilisée que dans le cas correspondant

à celui illustré par l'exemple D6.1. Dans ce dernier cas, l'occurrence $o_4$ étant relatée par une proposition indépendante, elle peut être représentée explicitement dans le discours.

Un second problème, avec cette structure, est qu'elle n'informe pas sur l'ordre des propositions dans le discours produit. Or, pour générer un texte, il faut, à un moment ou un autre, exprimer l'ordre des phrases qui forment le texte. Et nous pensons que la structure du discours est un endroit adéquat pour ce faire. Dans le cas où les principes de décomposition, de flashback, ou de continuation sont appliqués, le problème ne se pose pas réellement. Les propositions appliquant ces principes suivent toujours la proposition de référence. Dans le cas du background, la situation est différente, comme on peut le voir dans l'exemple du discours D1.1. La relation entre les deux dernières phrases est représentée comme une application du principe de background. Mais la proposition qui exprime le background, soit celle qui relate l'occurrence $o_{11}$, est générée avant celle qui fait partie de la trame. On aurait tout aussi bien pu exprimer la même relation en inversant l'ordre de présentation des deux occurrences:

(D6.2) À 11h30, le réacteur a explosé. À ce moment-là l'avion était arrivé.

Il faut donc représenter ces deux différents cas. Une solution simple consiste à ajouter un nouveau principe, *foreground*, pour représenter le cas du discours D1.1, où on présente d'abord la situation, puis l'événement qui s'inscrit dans cette situation. Le principe de background sera réservé au cas illustré par l'exemple D6.2.

Avec ces modifications, on obtient, comme représentation pour le discours D1.1, celle illustrée à la figure 6.3.

Essayons donc, maintenant, de voir comment on peut produire une structure telle que celles illustrées aux figures 6.2 et 6.3. Dans un premier temps il faut, comme nous l'avons déjà dit, identifier les occurrences importantes qui formeront la trame du discours. Ces occurrences, ordonnées selon leur ordre chronologique, formeront une chaîne de continuations. Pour chacune de celles-ci on pourra ensuite étudier la

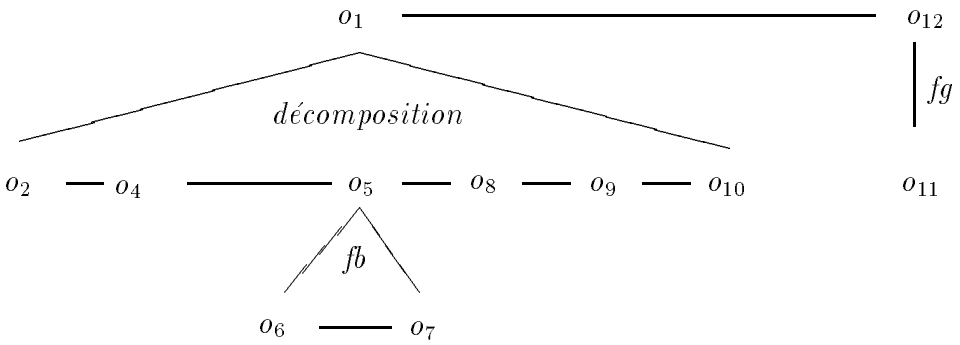



Figure 6.3: Structure du discours D1.1 - adaptation pour Prétexte

possibilité de donner des détails supplémentaires en appliquant un des autres principes rhétoriques. Pour ce faire il faudra tenir compte de relations autres que temporelles entre les occurrences.

### 6.1.1 Le principe de décomposition

Le principe de décomposition est plus important en analyse qu'en génération. En analyse, ce principe permet d'inférer la relation d'inclusion temporelle entre les occurrences qui expriment la décomposition et l'occurrence décomposée. Sans ce principe, les occurrences seraient perçues comme exprimant une continuation, car généralement le principe de décomposition n'est pas exprimé explicitement. En génération, la relation de décomposition est déjà présente dans la base de connaissances, et tout le problème est de savoir si on exprimera ou non la décomposition.

### 6.1.2 Le principe de flashback

Le principe de flashback requiert une relation d'antériorité entre les occurrences impliquées, mais cette condition n'est pas suffisante. Par exemple, dans le discours suivant:

(D6.3) Jean a retrouvé son chien hier. Il l'avait perdu.

Le flashback introduit par la seconde phrase ne semble pas approprié. Le lecteur peut déduire que si Jean retrouve son chien, c'est qu'il l'a perdu auparavant. L'information fournie par le flashback dans cet exemple est donc inutile. Si, par contre, on utilise un localisateur qui permet de situer le moment où le chien a été perdu, le flashback est plus approprié, car on fournit alors de l'information que le lecteur ne peut pas déduire:

(D6.4) Jean a retrouvé son chien hier. Il l'avait perdu la veille.

La situation n'aurait pas été meilleure si on avait exprimé les événements du discours D6.5 par une continuation, comme dans le discours suivant:

(D6.5) Jean a perdu son chien. Il l'a retrouvé hier.

Ici, en plus du fait que l'on relate inutilement l'occurrence, on crée une confusion, due au fait que l'usage du passé composé sans LAT est normalement interprété comme exprimant une situation résultante ayant cours au moment de l'énonciation. Or, cette inférence est contredite par la phrase suivante.

Voici un autre exemple de discours où l'usage du flashback nous semble inapproprié:

(D6.6) Lundi Raymond a nettoyé la cuisine. Mercredi il a peint
les murs de la chambre. La veille, il avait nettoyé le salon.

Dans ce discours, nous ne voyons pas de raison valable pour effectuer un flashback dans la dernière phrase. Il n'y a pas de lien particulier entre l'événement *peindre les murs de la chambre* et l'événement *nettoyer le salon*. Et l'usage du flashback dans ce cas, nous apparaît d'autant plus maladroit, que le lecteur sera porté à inférer une relation entre les deux événements. Par exemple, il peut supposer que le nettoyage du salon est une précondition qui doit avoir été respectée avant de peindre les murs de la chambre. Donc, les événements du discours D6.6 nous sembleraient mieux relatés

par un discours ne faisant appel qu'au principe de continuation:

(D6.7) Lundi Raymond a nettoyé la cuisine. Mardi, il a nettoyé le salon. Mercredi il a peint les murs de la chambre.

En conclusion, nous dirons que le principe du flashback est approprié si les occurrences exprimant le flashback apportent des éclaircissements sur l'occurrence de la trame du récit. Celles-là fournissent en quelque sorte une explication du fait que celle-ci se produise. En général les occurrences du flashback seront des préconditions ou auront une certaine forme de relation de causalité avec l'occurrence de la trame. Si l'aspect explicatif véhiculé par le flashback n'apporte aucune nouvelle information que le lecteur n'aurait pu inférer, il sera alors approprié s'il fournit des informations supplémentaires sur la localisation des occurrences relatées dans le flashback.

Notons que, pour deux occurrences qui sont en relation d'antériorité, il n'y a pas que les principes de continuation et de flashback qui peuvent être appliqués. On peut aussi utiliser une des occurrences comme localisateur. Les discours D6.8, D6.9 et D6.10, illustrent l'application de ces trois techniques aux deux mêmes événements:

(D6.8) Marie est revenue trois jours après que Jean lui ait écrit.

(D6.9) Marie est revenue jeudi passé. Jean lui avait écrit trois jours avant.

(D6.10) Jean a écrit à Marie lundi passé. Elle est revenue trois jours après.

### 6.1.3 Les principes de background et de foreground

Contrairement au cas du flashback, les principes de background et de foreground ne semblent pas exiger qu'il existe une relation quelconque non temporelle entre les occurrences impliquées. On peut très bien mettre en background une occurrence qui n'a aucune relation avec l'occurrence en avant-plan, comme dans l'exemple de discours suivant:

(D6.11) Marie a diné avec Robert mercredi passé. À ce moment-là, il y avait la guerre en Bosnie-Herzégovine.

Mais quand il n'y a pas de relation autre que temporelle entre les occurrences, la LAT qui localise le background apparaît essentielle. En reprenant le discours D6.11, et en retirant la LAT de la deuxième phrase, on obtient un discours plus rébarbatif:

(D6.12) Marie a diné avec Robert mercredi passé. Il y avait la guerre en Bosnie-Herzégovine.

Le problème, avec ce dernier discours, c'est qu'il tend à présenter l'occurrence en background comme une justification de l'occurrence en avant-plan. On voit mieux cet effet de l'absence de LAT avec l'exemple suivant:

(D6.13) Jean a manqué son rendez-vous hier soir. Il était malade.

Ici, l'occurrence en background fournit une explication de celle qui est présentée en avant-plan. D'ailleurs il est intéressant de remarquer que l'usage d'une LAT dans ce cas donne un résultat boiteux:

(D6.14) Jean a manqué son rendez-vous hier soir. À ce moment-là, il était malade.

On serait donc porté à conclure, suite à ces exemples de discours, que s'il existe une relation non temporelle de causalité entre les occurrences, l'usage d'un localisateur pour l'occurrence en background est inappoprié. Dans le cas contraire, où la seule relation qui existe entre les occurrences est la relation d'inclusion temporelle, l'usage du localisateur rend acceptable le rapprochement entre ces occurrences qui résulte de l'application du principe de background.

Nous avons vu que le principe de background peut s'appliquer lorsqu'il y a une relation de causalité entre les occurrences, mais qu'en est-il dans les cas où on a une relation de décomposition? Le principe de background peut-il être appliqué? Il sem-

blerait que dans certain cas ce soit possible. Par exemple, l'occurrence $o_1$ du discours D1.1 peut être mise en background par rapport à l'occurrence $o_2$ qui fait partie de sa décomposition:

(D6.15) Hier, à 8h00, l'avion a survolé Barclone. Il effectuait une liaison Paris-Alger.

Mais on peut aussi identifier des cas où l'application de ce principe ne convient pas. Prenons, par exemple, la décomposition exprimée par le discours suivant:

(D6.16) Hier soir, j'ai mangé au restaurant. D'abord j'ai pris un potage. Puis j'ai mangé un steak-frites. Finalement, j'ai pris un gâteau pour dessert.

L'occurrence relatée par la première phrase de ce discours pourrait difficilement être mise en background par rapport à une des trois occurrences qui participent à la décomposition. On voit mal comment le discours suivant peut paraître acceptable:

(D6.17) Hier soir, j'ai mangé un steak-frites. Je mangeait au restaurant.

Pour expliquer le fait que, pour une même relation, le background s'applique dans certains cas et ne convient pas dans d'autres cas, il faut considérer la nature même des occurrences impliquées, ce que nous appellerons plus loin la *catégorie aspectuelle*. Dans les deux cas qui nous intéressent, nous nous contenterons de dire que l'occurrence *effectuer une liaison Paris-Alger* a une finalité qu'on ne retrouve pas dans l'occurrence *manger au restaurant*. Nous pensons donc que dans le premier cas le principe de background peut être appliqué parce qu'il informe sur cette finalité, ce qui n'est pas le cas avec le discours (D6.17).

Notons aussi que le principe de background peut se substituer au flashback, s'il est possible d'exprimer la situation résultante de l'occurrence qui constitue le flashback. C'est ainsi, par exemple, que le contenu conceptuel du discours D6.18 pourrait aussi être exprimé par le discours D6.19:

(D6.18) Jean a téléphoné à son père vers 8h00. Sa femme avait accouché le matin.

(D6.19) Jean a téléphoné à son père vers 8h00. À ce moment-là, sa femme avait (déjà) accouché.

À la section précédente, nous avons proposé que lorsque deux occurrences sont en relation d'antériorité, le principe à appliquer qui est le plus naturel est celui de la continuation. Le principe de flashback est réservé aux cas où on a une relation particulière entre les occurrences impliquées. Qu'en est-il avec le cas qui nous intéresse dans la présente section, soit celui où une occurrence est temporellement incluse dans une autre?

Soit $o_1$ et $o_2$ deux occurrences telles que $o_1 \subset o_2$. Il y a au moins quatre façons d'inclure celles-ci dans la structure du discours:

- En utilisant le principe de background.
- En utilisant le principe de foreground.
- En insérant $o_2$ dans la trame du discours, avec $o_1$ comme localisateur. Dans ce cas, $o_2$ devra être présentée sous l'aspect d'une situation, puisque le localisateur est alors inclus dans l'occurrence, amenant ainsi un point de vue interne.
- En insérant $o_1$ dans la trame du discours, avec $o_2$ comme localisateur.

Il faudra donc, dans le processus de structuration, établir les règles qui permettent de choisir parmi ces possibilités. Et ces règles devront prendre en compte des contraintes qui limitent les possibilités. Prenons, par exemple, les occurrences $o_3$ et $o_4$ du discours D1.1. En utilisant le principe de background, ou en prenant $o_3$ comme localisateur, on obtient un résultat correct:

(D6.20) À 9h10 l'avion a survolé Barcelone. À ce moment-là, le réacteur fonctionnait.

(D6.21) Quand l'avion a survolé Barcelone, le réacteur fonctionnait.

Pour comprendre la différence que nous reconnaissons entre ces deux formes, il faut se rappeler que dans le discours D6.20, les deux occurrences seront intégrées à la structure, alors que dans le cas de D6.21 seule l'occurrence $o_4$ est insérée, l'autre étant le localisateur. Or, pour localiser une occurrence, il faut que l'objet localisateur soit une information déjà connue ou, du moins, que le lecteur peut déduire. Ainsi, dans D6.21 le moment où l'avion survole Barcelone peut être utilisé comme localisateur parce que le lecteur peut imaginer le moment dans le temps auquel on fait référence. Pour bien saisir cette notion, regardons ce que nous obtenons si nous choisissons plutôt l'occurrence $o_4$ comme localisateur:

(D6.22) Pendant que le réacteur fonctionnait, l'avion a survolé Barcelone.

On voit que ce discours semble moins naturel que l'autre. Et nous expliquons cela par le fait que l'occurrence qui sert de localisateur donne une information trop floue. Pour que ce discours soit acceptable, il faudrait un contexte qui permet au lecteur d'identifier plus précisément le moment où le réacteur fonctionne.

L'utilisation du principe de background/foreground a pour effet d'établir explicitement le repère temporel qui se détache de l'arrière-plan. Dans D6.20, une fois que la première phrase a permis au lecteur de situer un moment dans le temps qui correspond à celui où l'occurrence rapportée se produit, on peut introduire le background.

Jusqu'à maintenant, nous n'avons parlé que du principe de background, en supposant que les points soulevés s'appliquait aussi au foreground. Mais est-ce vraiment le cas? Est-il interchangeable avec l'autre, comme le laisse penser l'exemple des occurrences $o_{11}$ et $o_{12}$ du discours D1.1? Il ne semble pas que ce soit le cas, comme on peut le voir en essayant d'appliquer ce principe aux occurrences $o_3$ et $o_4$:

(D6.23) À 9h10 le réacteur fonctionnait. À ce moment-là l'avion a survolé Barcelone.

Les occurrences qui constituent l'arrière-plan dans l'application du foreground nous préparent d'une quelconque manière à l'événement rapporté. Dans D6.23, on voit mal comment la première occurrence peut nous préparer à la seconde.

### 6.1.4 Construction de la structure du discours

Les éléments que nous avons fait ressortir dans la discussion précédente ne constituent qu'une analyse partielle du problème de la construction de la structure du discours.

Nous avons voulu montrer que les seules relations temporelles, bien qu'importantes, ne suffisent pas pour la détermination de la structure du discours. Le module de structuration devra donc tenir compte de plusieurs types d'information qui contraignent l'intégration d'une occurrence à la structure du discours en construction:

**La relation temporelle entre les occurrences:** Si l'occurrence est en relation d'antériorité avec une autre occurrence de la structure du discours, on pourra utiliser les principes de flashback et de continuation. Si elle participe à une relation d'inclusion, les principes de background et de foreground pourront être utilisés. Dans tous les cas, on aura la possibilité de l'exprimer comme localisateur.

**La relations non temporelles entre les occurrences:** Nous avons vu que dans certains cas un principe ne peut être appliqué à cause d'une relation non temporelle entre les occurrences. Il y a alors conflit entre deux interprétations différentes de la relation qui existe entre les deux occurrences.

**La nature des occurrences impliquées:** Les occurrences n'ont pas toutes la même nature. Nous avons vu des exemples où la nature d'une occurrence rend moins convenable l'application d'un principe rhétorique.

**L'effet des principes rhétoriques:** Il faut, pour mener à bien le processus de structuration, pouvoir identifier ce qui différencie un principe rhétorique d'un autre, en rapport avec l'interprétation que le lecteur fera du discours. On pourra ainsi choisir le principe dont l'effet sur le lecteur se rapprochera le plus de celui que l'on veut obtenir.

**La relation avec la localisation:** Le choix du principe rhétorique n'est pas indépendant de la localisation. Nous avons déjà vu, dans la discussion précédente, qu'aux possibilités d'appliquer un principe rhétorique s'ajoute celle d'exprimer une occurrence comme un localisateur. Mais même lorsqu'un principe rhétorique est appliqué, la manière d'exprimer la localisation est influencée.

**Les contraintes établies par des choix antérieurs:** Un choix antérieur fait dans la construction de la structure du discours peut limiter les possibilités. Par exemple, il est difficile d'envisager l'application du principe de flashback à une occurrence qui est elle-même impliquée dans un flashback.

Pour implanter la structuration, il faudra d'une part identifier clairement la façon dont les facteurs que nous venons d'énumérer se combinent pour contraindre la structure du discours. D'autre part il faudra identifier une manière d'implanter les différentes possibilités, ainsi que le mécanisme de contraintes qui permet de sélectionner une de celles-ci. Nous pensons, à cet effet, qu'il serait intéressant de voir dans quelle mesure les principes de la grammaire systémique peuvent être utilisés. Dans ce cas, il faudrait identifier, parmi les types d'information que nous venons d'énumérer, celles qui seraient représentées en systèmes, exprimant ainsi des potentialités expressives, et celles qui serviraient à orienter les choix dans ces systèmes. La réalisation des traits de ces systèmes serait assimilée à détermination du principe rhétorique à appliquer.

Mais il est important de souligner qu'il existe actuellement une théorie du discours qui est utilisée dans plusieurs travaux de recherches sur la structuration du texte. Il s'agit de la RST (Rhetorical Structure Theory), proposée dans [Mann et Thompson, 1987; Mann et Thompson, 1988]. Cette théorie identifie un ensemble de relations rhétoriques que l'on peut associer à deux éléments du discours. On construit la structure du discours en choisissant parmi ces relations. Le choix est déterminé d'une part par la nature des faits rapportés par les éléments du discours mis en relation, ainsi que la perception qu'en ont le locuteur et le lecteur; d'autre part par l'effet qu'aura sur le lecteur l'application de cette relation.

On le voit aisément, la RST a un lien de parenté très étroit avec les principes rhé-

toriques dont nous venons de discuter. Mais les principes que nous avons présentés prennent en compte directement les notions temporelles. Or, dans la RST, le traitement du temps est déficient. De plus, nous avons fait ressortir précédemment que les notions temporelles se combinaient souvent avec d'autres notions non temporelles. Ceci nous amène à penser, à l'instar de [Maier, 1993], que la structuration du texte résulte de la combinaison de plusieurs dimensions d'analyse du texte, chacune ayant son propre ensemble de principes (ou relations) que l'on peut appliquer.

### 6.1.5 Autres principes rhétoriques

Nous avons présenté un certain nombre de principes rhétoriques qui tiennent compte de la dimension temporelle des faits rapportés. Nous voudrions faire remarquer, ici, que cette liste n'est pas exhaustive. Ainsi, non seulement une analyse approfondie est requise pour déterminer avec plus de netteté la nature des principes rhétoriques énumérés, mais aussi pour déterminer les autres principes rhétorique à définir pour une modélisation correcte des mécanismes de l'expression temporelle.

À cet égard, on peut déjà proposer un autre principe qui est la réciproque du flashback, le *flashforward*, et qui serait défini ainsi:

**Flashforward:** Le flashforward est le procédé par lequel on présente, dans $S_{i+1}, \ldots, S_{i+n}$, des occurrences qui sont postérieures à $o_i$ et qui doivent être considérées en prenant comme perspective l'instant correspondant à l'occurrence $o_i$.

Le discours D6.24 illustre l'application de ce principe:

(D6.24) Hier matin Anne m'a téléphoné. Elle partait pour San Francisco dans la soirée.

## 6.2 Détermination de l'aspect et des repères temporels

Une fois la structure du discours établie, il faut, pour chacune des occurrences qu'elle contient:

- déterminer son aspect temporel.
- établir la valeur des quatre repères temporels N,R,P,L.

Nous avons vu dans les chapitres précédents comment, une fois ces notions établies, on pouvait générer de façon indépendante les locutions adverbiales temporelles ainsi que les temps de verbe. Cette façon de décomposer le processus de génération a permis d'écarter de l'étape de rédaction le problème de l'interdépendance entre la LAT et le temps de verbe, en la confinant à l'étape de structuration.

Nous allons maintenant tenter de mettre au jour le genre d'information qu'il faut prendre en compte pour établir les valeurs de l'aspect temporel et des quatre repères temporels.

### 6.2.1 Catégorie aspectuelle

Nous avons vu précédemment que la nature des occurrences pouvait avoir une influence dans l'établissement de la structure du discours. Mais son influence ne se limite pas à cela; elle contraint aussi le choix de l'aspect et l'utilisation d'une occurrence comme localisateur. Il est donc important de catégoriser les occurrences en fonction des contraintes qu'elles établissent sur l'expression temporelle.

Pour se convaincre de l'importance de cette catégorisation des occurrences, prenons deux exemples qui concernent les deux points discutés dans la présente section, soient l'aspect et la localisation:

(6.1) a. Ce matin, une bombe a explosé.
b. ?Ce matin, une bombe explosait.

(6.2) a. Je suis entré pendant que Jean faisait son discours.
b. ?Je suis entré pendant que la bombe explosait.

L'exemple 6.1 montre que l'explosion d'une bombe peut difficilement être présentée comme une situation. L'exemple 6.2 suggèrent que certains occurrences peuvent difficilement être util1zisées comme localisateurs duratifs.

Une des classifications les plus intéressantes, celle de [Vendler, 1967], contient quatre types d'occurrences: les états, les activités, les accomplissements et les achèvements. Un état est une occurrence qui a une durée, mais qui ne peut pas être exprimée sous la forme progressive (c'est-à-dire comme étant en train de se dérouler). De plus l'action est homogène sur tout l'intervalle. L'occurrence *Jean est malade* est un état et, par conséquent, ne peut pas être exprimé ainsi: *Jean est en train d'être malade*. Une activité est aussi une occurrence durative de nature homogène mais elle peut être exprimée sous forme progressive. Ainsi l'occurrence *Jean nage* est une activité puisqu'il est naturel de dire *Jean est en train de nager*. Un autre test possible pour distinguer un état d'une activité est d'essayer l'utilisation de l'auxiliaire *se mettre à*, qui conviendra à une activité mais pas à un état. On peut se mettre à nager, alors que la formulation *se mettre à être malade* peut rarement être utilisée.

Un accomplissement est une occurrence durative similaire à une activité, sauf qu'il implique une finalité, c'est-à-dire qu'il ne prend son sens que lorsqu'il est terminé, tel l'occurrence *Jean dessine un cercle*. Cette finalité permet l'usage d'une LAT de la forme *une fois que Jean aura dessiné un cercle* qui, appliquée à une activité, donne un résultat rébarbatif: *une fois que Jean aura nagé* Un achèvement est une occurrence qui n'est vraie qu'à un moment précis. Atteindre le sommet entre dans cette catégorie. Un achèvement est aussi de nature ponctuelle. Notons, enfin, que les états et les activités correspondent à des situations non terminatives, c'est-à-dire qu'ils n'exigent pas a priori qu'ils se terminent, contrairement aux accomplissements et aux achèvements qui impliquent nécessairement un instant final.

Le modèle de Vendler a été poussé plus loin dans [Moens et Steedman, 1988]. À chaque verbe est associée une catégorie aspectuelle de base, mais on peut, par des procédés syntaxiques, modifier la catégorie aspectuelle. Cette approche a été utilisée

dans [Fedder, 1991] pour développer un gérérateur de texte en anglais. Il resterait à voir comment elle pourrait être utilisée pour le français.

### 6.2.2 Choix de l'aspect

Dans Prétexte, les possibilités pour l'aspect sont les suivantes:

- Présenter l'occurrence comme une situation.
- Présenter l'occurrence comme un événement.
- Présenter la situation résultante de l'occurrence.

Mais on peut aussi inférer une autre occurrence à partir de celle que l'on veut relater. Ce qui ajoute les possiblités suivantes:

- Présenter l'événement qui exprime le commencement ou la fin de l'occurrence. Ainsi, puisque l'occurrence *regarder la télévision* implique l'occurrence *commencer à regarder la télévision*, on pourrait choisir d'exprimer plutôt cette dernière dans le texte.
- Présenter comme une situation ouverte l'état qui succède ou précède l'occurrence relatée. Prenons l'exemple de l'occurrence *Jean meurt* et supposons qu'elle se produit à 8h00. On pourrait choisir de présenter l'état résultant *être mort*, en produisant une phrase comme *Jean est mort depuis 8h00*.

Afin d'illustrer l'influence de la catégorie aspectuelle sur les choix effectués pour l'expression temporelle, nous allons prendre des exemples d'occurrences de chacune des quatre catégories. Celles-ci nous serviront à voir comment leur catégorie aspectuelle restreint:

- L'aspect qu'elles peuvent revêtir
- Leur utilisation comme localisateur
- Le type de localisateur qui peut se combiner avec elles

### L'aspect

Dans le tableau 6.1 nous illustrons, pour chaque catégorie aspectuelle, la forme obtenue lorsqu'on choisit l'aspect *événement* ou *situation*. Remarquons que les exemples de situation résultante illustrés dans ce tableau utilisent la forme plus-que-parfait, qui est aussi utilisée pour exprimer le flashback. Pour comprendre notre analyse, il faut donc supposer que chaque situation résultante est localisée par une LAT du genre *à ce moment-là*. Par exemple, pour comprendre que la forme *Jean avait été malade* est inadéquate, il suffit de la combiner avec la LAT *à ce moment-là*, obtenant ainsi la phrase *À ce moment-là, Jean avait été malade*, qui apparaît clairement boiteuse.

| | Événement | Situation ouverte | Situation résultante |
|---|---|---|---|
| État | Jean a été malade | Jean était malade | ?Jean avait été malade |
| | ?Jean a aimé les chiens | Jean aimait les chiens | ?Jean avait aimé les chiens |
| Activité | Jean a regardé la télévision | Jean regardait la télévision | ?Jean avait regardé la télévision |
| | Jean a dormi | Jean dormait | ?Jean avait dormi |
| Achèvement | Jean a cassé son verre | ?Jean cassait son verre | Jean avait cassé son verre |
| | Jean a reçu la lettre | ?Jean recevait la lettre | Jean avait reçu la lettre |
| Accomplissement | Jean a lu la lettre | Jean lisait la lettre | Jean avait lu la lettre |
| | Jean a nettoyé la cuisine | Jean nettoyait la cuisine | Jean avait nettoyé la cuisine |

Tableau 6.1: Quelques exemples de localisateurs occurrentiels

De l'analyse de ce tableau il ressort que l'aspect *événement* peut être utilisé pour à peu près toutes les catégories. Certains états peuvent proscrire le choix de cet aspect, comme le montre le deuxième exemple d'état dans le tableau. En ce qui concerne la situation ouverte, il semble qu'il n'y ait que les achèvements qui l'interdisent. Cela n'est pas surprenant quand on considère qu'ils sont les seuls à avoir une nature essentiellement ponctuelle. Finalement, l'aspect de situation résultante ne convient pas aux états et aux activités. On peut expliquer cela par le fait qu'ils n'impliquent pas de point culminant, et nous pensons que c'est à ce point culminant que réfère la situation résultante. D'ailleurs, il est intéressant de noter que c'est aux accomplissements que convient le plus l'aspect de situation résultante, eux qui sont définis à partir de la notion de point culminant.

### Utilisation comme localisateur

Dans le tableau 6.2 nous reprenons les occurrences du tableau 6.1 pour illustrer plusieurs types de localisateurs construits à partir d'occurrences de chacune des quatre catégories. Nous y indiquons aussi les formes qui nous paraissent peu naturelles ou plus ou moins acceptables. À noter que dans certains localisateurs, l'occurrence est présentée comme une situation (la forme *pendant que* ..., par exemple), et dans d'autres, elle est présentée comme un événement (la forme *quand*, par exemple).

| État | Activité | Achèvement | Accomplissement |
|---|---|---|---|
| ?Quand Jean a été malade | ?Quand Jean a regardé la télévision | Quand Jean a cassé son verre | Quand Jean a lu la lettre |
| ?Quand Jean a aimé les chiens | ?Quand Jean a dormi | Quand Jean a reçu la lettre | Quand Jean a nettoyé la cuisine |
| ?Pendant que Jean était malade | Pendant que Jean regardait la télévision | ?Pendant que Jean cassait son verre | Pendant que Jean lisait la lettre |
| ?Pendant que Jean aimait les chiens | Pendant que Jean dormait | ?Pendant que Jean recevait la lettre | Pendant que Jean nettoyait la cuisine |
| ?Après que Jean ait été malade | ?Après que Jean ait regardé la télévision | Après que Jean ait cassé son verre | Après que Jean ait lu la lettre |
| ?Après que Jean ait aimé les chiens | ?Après que Jean ait dormi | Après que Jean ait reçu la lettre | Après que Jean ait nettoyé la cuisine |
| ?Depuis que Jean a été malade | ?Depuis que Jean a regardé la télévision | Depuis que Jean a cassé son verre | Depuis que Jean a lu la lettre |
| ?Depuis que Jean a aimé les chiens | ?Depuis que Jean a dormi | Depuis que Jean a reçu la lettre | |

Tableau 6.2: Quelques exemples de localisateurs occurrentiels

Ce tableau montre bien que la catégorie a un rôle à jouer dans l'acceptabilité du localisateur. On voit qu'il est difficile de donner un contexte où l'utilisation d'un état comme localisateur apparaisse naturelle. En ce qui concerne les activités, nous les considérons peu naturelles dans un localisateur lorsque présentées comme événement. Par contre, lorsque présentées comme une situation, elles donnent un résultat plus acceptable. Pour les achèvements, on a le cas contraire: c'est lorsque présentés comme situation qu'ils donnent un résultat boiteux. Ce résultat n'est d'ailleurs pas surprenant puisque nous avons vu auparavant que les achèvements ne peuvent tout simplement pas être présentés comme des situations. Finalement, les accomplissements semblent beaucoup plus permissifs que les autres types d'occurrences. Ceci est probablement

dû au fait qu'ils expriment à la fois un processus et une finalité.

### Le type de localisateur

Pour discuter des contraintes posées par le type de localisateur sur le choix de la valeur aspectuelle pour l'occurrence relatée, nous allons considérer qu'il existe essentiellement deux types de localisateurs: *ponctuels* et *duratifs*.

La question qui se pose est: Quelles sont les relations qui permettent de présenter une occurrence comme une situation ou comme un événement. Désignons par *loc* l'objet temporel qui sert à localiser une occurrence $o_i$. Il est clair qu'avec la relation $loc \subset o_i$, on peut présenter $o_i$ comme une situation puisque l'objet localisateur est temporellement inclus dans l'occurrence.

Mais qu'en est-il avec le cas où on a $loc \bigcirc o_i$? Peut-on, dans ce cas, présenter l'occurrence comme une situation? Le problème ne se pose pas si l'objet localisateur est de nature ponctuelle. On ne pourra pas, dans ce cas, présenter l'occurrence comme une situation, à cause de la nature imprécise de la relation de recouvrement. Il se peut quel'occurrence ne recouvre pas la totalité de l'objet localiseur. Dans ce cas on ne pourra donc pas utiliser cet objet localisateur comme perspective interne, tel que requis pour choisir l'aspect situation.

Le cas où le localisateur a une nature durative est plus compliqué. Si l'occurrence n'est pas un achèvement, il semblerait qu'on puisse présenter celle-ci comme une situation ou comme un événement. Pour illustrer cela, supposons que l'on ait la constante $ct_i$ exprimée par *hier soir* et une occurence $o_j$ qui se termine dans la soirée d'hier et commence avant le début de la soirée. Les exemples 6.3, 6.4 et 6.5, qui expriment un état, une activité et un accomplissement, respectivement, montrent que les deux aspects peuvent être choisis dans tous les cas où l'occurrence n'est pas un achèvement.

(6.3) a. Hier soir, Jean était malade.
b. Hier soir, Jean a été malade.

(6.4) a. Hier soir, Jean dormait.
b. Hier soir, Jean a dormi.

(6.5) a. Hier soir, Jean nettoyait la cuisine.
b. Hier soir, Jean a nettoyé la cuisine.

Mais toutes ces formes, bien que valides, tendent à être interprétées d'une façon qui donne une image faussée des faits rapportés. Présenter l'occurrence comme une situation amène le lecteur à inférer que celle-ci avait cours durant toute la durée exprimée par le localisateur. La présenter comme un événement escamote le fait qu'elle ait débuté avant le moment désigné par le localisateur. Il faudra donc, pour choisir entre les deux aspects, tenir compte de ce fait, si l'on veut éviter que le lecteur soit amené à adopter l'une ou l'autre de ces interprétation. Pour éviter toute ambiguïté, il faudra construire un autre localisateur plus précis, comme *jusqu'au milieu de la soirée*.

Jusqu'à présent, nous avons beaucoup discuté de l'influence de la catégorie aspectuelle sur le choix de l'aspect. Bien qu'il s'agisse là d'un facteur important à considérer, il n'est pas le seul. Essentiellement, la détermination de l'aspect de l'occurrence relatée repose sur les informations suivantes:

- La catégorie aspectuelle de l'occurrence relatée. Les occurrences qui entrent dans la catégorie des achèvements peuvent difficilement être exprimées comme des situations. Si l'on prend comme exemple l'explosion d'une bombe, on n'exprimera pas, en général, l'idée de la bombe *en train d'exploser*.

- Les connaissances du monde décrit. Les contraintes sur les choix possibles pour l'aspect dépendent souvent du contexte dans lequel l'occurrence est relatée. En guise d'exemple, reprenons l'exemple de l'explosion de la bombe. Dans certains contextes, l'idée d'une bombe en train d'exploser peut être acceptable. Un tel exemple de contexte est celui où on regarde un film reconstituant au ralenti l'explosion d'une bombe.

- La nature ponctuelle ou durative du localisateur construit. À noter qu'il existe des localisateurs qui peuvent revêtir chacune des ces deux valeurs. Par exemple, la LAT *dimanche prochain* peut être interprétée comme étant de nature ponctuelle dans une phrase comme *Le festival se prolonge jusqu'à dimanche prochain*,

et de nature durative dans une phrase comme *Le concert aura lieu dimanche prochain*. Dans le premier cas, le localisateur est considéré comme un instant auquel se termine l'occurrence relatée; dans le second cas, l'occurrence étant incluse temporellement dans le localisateur, ce dernier doit donc être perçu comme ayant une durée.

- La relation entre l'occurrence relatée et le localisateur.

### 6.2.3 Détermination des repères temporels

Maintenant que nous avons abordé le problème du choix de l'aspect, il nous reste à voir comment est établie l'autre partie des informations utilisées pour établir la forme syntaxique des locutions adverbiales temporelles et de verbes: les quatre repères temporels N,R,P et L. Le repère L est particulier car pour lui attribuer une valeur on fait généralement face à plusieurs choix. La sélection reposera sur une combinaison complexe d'informations conceptuelles et pragmatiques. Nous lui accorderons donc une section à part.

En ce qui concerne les trois autres repères, on notera que l'instant d'énonciation N a toujours la même valeur, quel que soit le principe rhétorique appliqué, parmi ceux que nous avons présentés dans la première section du présent chapitre. En fait, les cas où la valeur de N est modifiée sont ceux où on a un discours rapporté, qui n'ont pas été abordés dans notre recherche. Mais bien que nous n'ayions pas étudié le discours rapporté, nous croyons qu'il peut sans trop de difficultés être intégré au cadre théorique sur lequel s'appuie notre démarche. Nous y consacrerons donc une section plus loin dans le présent chapitre.

Pour l'instant, nous allons donc nous concentrer sur le point de perspective P et la référence R. En fait, ce qu'il faut montrer ici, c'est comment, en parcourant une structure de discours comme celle illustrée à la figure 6.2, on peut établir la valeur de ces repères. Pour cela, nous allons considérer chacun des cas que l'on peut rencontrer lorsqu'on parcourt la structure, et voir comment les repères R et P sont affectés dans chacun de ces cas.

### Valeurs initiales de repères

Avant de parcourir le discours pour établir la valeur des repères temporels, on aura choisi, parmi les constantes temporelles que contient la représentation conceptuelle, celle qui sera associée à l'instant d'énonciation N.

Au début du discours la référence R ne peut évidemment pas avoir de valeur, puisque celle-ci est déterminée à partir des occurrences présentées précédemment. Or aucune occurrence n'a encore été relatée. Le point de perspective aura lui, sa valeur de défaut, qui est l'instant d'énonciation.

### La continuation

Le principe de continuation n'affecte pas la valeur du repère P. Seul le repère R est modifié. Le repère R peut pointer soit sur un événement, soit sur une constante temporelle.
Soit:

- $o_i$ l'occurrence relatée précédemment.
- $o_{i+1}$ l'occurrence considérée et pour laquelle on veut établir les valeurs des repères temporels.
- $R_i$, $P_i$, $L_i$ et $R_{i+1}$, $P_{i+1}$, $L_{i+1}$ les valeurs des repères temporels pour $o_i$ et $o_{i+1}$, respectivement.

Pour déterminer la valeur du repère $R_{i+1}$, les règles suivantes doivent être appliquées:

- Si l'occurrence $o_i$ est présentée comme une situation, celle-ci ne peut être la valeur de $R_{i+1}$, puisque seuls les événements peuvent faire progresser le récit. On associera donc à $R_{i+1}$ la valeur de $L_i$, si elle existe; sinon $R_{i+1}$ prend la valeur de $R_i$.

  Prenons par exemple le discours suivant:

(D6.25) À 8h00 Jean était parti. Il est revenu deux heures plus tard.

Si l'on considère la LAT anaphorique de la deuxième phrase, soit *deux heures plus tard*, on conviendra que la référence utilisée pour son interprétation ne peut pas être la situation résultante présentée dans la phrase précédente, mais bien l'instant désigné par le localisateur *à 8h00*.

- Si $o_i$ est présentée comme un événement et $L_i$ un localisateur de nature ponctuelle, l'un ou l'autre de ces objets peut être associé à $R_{i+1}$. Rappelons que, selon la façon de concevoir le temps dans la DRT, ces deux objets, qui se recouvrent temporellement, établissent un même instant. Ainsi dans le discours D6.26, la LAT *ensuite* peut référer autant à l'occurrence qu'au localisateur.

  (D6.26) À 8h00 Jean a téléphoné à Marie. Ensuite, il est parti.

- Si l'occurrence $o_i$ est un événement inclus dans le localisateur $L_i$, R peut pointer sur l'un ou l'autre, et cette valeur dépendra de la localisation de $o_{i+1}$. Pour illustrer cela, prenons les deux discours suivants:

  (D6.27) Mardi, Louise est venue à la maison. Elle est repartie aussitôt.

  (D6.28) Mardi, Louise est venue à la maison. Elle est repartie le lendemain.

  Dans D6.27, il est clair que la référence utilisée pour localiser de départ de Marie est le moment de son arrivée, donc $o_i$, alors que dans D6.28, c'est le localisateur exprimé par *mardi* qui est la référence, donc $L_i$ dans ce cas.

  La règle à appliquer sera donc quelque chose du genre suivant:

  Si $L_i$ est inclus dans $L_{i+1}$, on associera $o_i$ à $R_{i+1}$. Sinon, on associera à $R_{i+1}$ la valeur de $L_i$.

### La décomposition

La décomposition, tout comme la continuation, n'affecte pas la valeur de P.

Nous ne nous intéresserons donc qu'à l'effet de la décomposition sur la valeur de R.

Soit:

- $o_i$ l'occurrence de la trame du discours qui est décomposée.
- $o_1^{d_{oi}} \ldots o_n^{d_{oi}}$ les $n$ occurrences qui forment la décomposition de $o_i$.
- $o_{i+1}$ l'occurrence qui suit $o_i$ dans la trame du discours.
- $R_i$, $P_i$, $L_i$ $R_{i+1}$, $P_{i+1}$, $L_{i+1}$, $R_{d1} \ldots R_{dn}$ , $P_{d1} \ldots P_{dn}$, $L_{d1} \ldots L_{dn}$ les valeurs des repères temporels pour $o_i$, $o_{i+1}$, et $o_1^{d_{oi}} \ldots o_n^{d_{oi}}$, respectivement.

Ce qui nous intéresse particulièrement ici, c'est comment R est déterminé lors du traitement de $o_1^{d_{oi}}$ et de $o_{i+1}$, soit lorsque la décomposition est amorcée, et lorsqu'on en revient pour continuer le récit.

Considérons d'abord $o_1^{d_{oi}}$. La question qui se pose ici est: peut-on effectuer une localisation anaphorique lorsqu'on amorce une décomposition? Nous pensons que non. Le localisateur d'une occurrence faisant partie d'une décomposition, s'il est donné explicitement dans la phrase, est normalement un élément du cadre temporel introduit par le localisateur de l'occurrence décomposée. Or, comme on considérera alors que le cadre introduit par l'occurrence décomposée est présent dans le contexte, celui-ci ne sera pas exprimé pour chacune des occurrences de la décomposition. C'est ainsi que, dans le discours D1.1, la localisation de l'occurrence $o_2$ est exprimée par la LAT *à 8h00*, plutôt que *hier à 8h00*. On a vu dans le chapitre 5 que ce phénomène était pris en compte dans le processus de rédaction.

S'il y avait une valeur à R pour l'occurrence $o_1^{d_{oi}}$, cette valeur devrait être le localisateur de $o_i$, soit $L_i$. Si on reprend l'exemple du discours D1.1, le choix d'une localisation anaphorique résulterait alors en la génération d'une LAT comme *à 8h00 ce*

*jour-là*. Il nous semble qu'une telle LAT convient peu à l'amorce d'une décomposition. Par conséquent, nous considérons que la valeur de $R_{d1}$ doit être *nil*.

Par contre, on ne peut oublier la valeur de $L_i$, puisque celle-ci peut potentiellement devenir la valeur de la référence pour $o_{i+1}$, comme l'illustre le discours suivant:

(D6.29) Mardi Luc a fait du ménage. Le matin, il a lavé toutes les fenêtres. L'après-midi, il a lavé les planchers. Le lendemain, sa mère est arrivée.

Dans D6.29 la LAT *le lendemain* fait clairement référence au localisateur utilisé pour l'événement décomposé.

Il faut donc, à l'amorce d'une décomposition, emmagasiner ce qui serait normalement la valeur de R selon le principe de continuation. Une fois que la décomposition est terminée et que l'on retourne à la trame du discours pour traiter $o_{i+1}$, on récupère cette valeur emmagasinée pour l'associer à $R_{i+1}$.

**Le flashback**

Soit:

- $o_i$ l'occurrence de la trame du discours par rapport à laquelle le flashback est effectué
- $o_1^{fb_{oi}} \ldots o_1^{fb_{oi}}$ les $n$ occurrences qui forment le flashback de $o_i$.
- $o_{i+1}$ l'occurrence qui suit $o_i$ dans la trame du discours.
- $R_i$, $P_i$, $L_i$ $R_{i+1}$, $P_{i+1}$, $L_{i+1}$, $R_{fb1} \ldots R_{fbn}$ , $P_{fb1} \ldots P_{fbn}$, $L_{fb1} \ldots L_{fbn}$ les valeurs des repères temporels pour $o_i$, $o_{i+1}$, et $o_1^{fb_{oi}} \ldots o_n^{fb_{oi}}$, respectivement.

Contrairement à ce qui se passe avec le principe de décomposition, l'occurrence qui amorce un flashback, soit $o_1^{fb_{oi}}$, peut être localisée anaphoriquement par rapport à $o_i$. On a un exemple de cela avec le discours (D1.1), où la LAT *auparavant* utilisée pour localiser l'occurrence $o_5$ utilise comme référence l'occurrence $o_7$. On associera donc à $R_{fb1}$ une valeur qui sera calculée comme on le fait dans le cas de la continuation.

Le principe de flashback modifie aussi la valeur de P. C'est d'ailleurs ce qui le caractérise. La valeur associée à P sera, tout simplement, la valeur calculée pour $R_{fb1}$. Mais alors que la valeur de la référence sera ajustée pour chaque occurrence du flachback, la valeur de P restera la même, une fois qu'elle aura été établie au début du flashback.

Lorsque le flashback sera terminé et qu'on traitera l'occurrence $o_{i+1}$, il faudra rétablir la valeur du point de perspective qui avait cours avant le flashback, et qui sera normalement le moment d'énonciation. Finalement, la valeur de $R_{i+1}$ est déterminée par l'occurrence $o_i$. Or cette valeur a déjà été calculée pour identifier P. Au retour du flashback, on associera donc à $R_{i+1}$ la valeur P pendant le flashback.

Tout ceci est illustré par le discours suivant:

(D6.30) À 8h00 Robert a rencontré Paul. Il lui avait téléphoné la veille. Ils se sont quittés deux heures plus tard.

Prenons d'abord la deuxième phrase de ce discours. On remarque que le changement de valeur pour la perspective a résulté en l'usage du plus que parfait. Et l'interprétation qu'on fait est que ce point de perspective correspond au moment de la rencontre entre Robert et Paul. La LAT générée, soit *la veille* nécessite une valeur à la référence qui, dans ce cas, est le moment de la rencontre.

Si on analyse la dernière phrase, maintenant, le fait que le passé composé ait été choisi montre bien que le flashback est terminé. Et la LAT *deux heures plus tard* doit être interprétée comme faisant référence à l'occurrence relatée avant le flashback, soit la rencontre entre Robert et Paul. Ce qui montre bien que la valeur de R à la sortie du flashback, est telle qu'elle serait s'il n'y avait pas eu de flashback.

### Le background et le foreground

Ici, tout comme dans le cas de la continuation et de la décomposition, aucun effet sur la valeur de la perspective.

Pour discuter du repère R, considérons d'abord le principe de background. Dans ce cas, on a d'abord un événement $o_i$, suivi de $n$ situations $o_1^s \ldots o_n^s$ . Or, comme

les situations n'ont pas le pouvoir de faire progresser le récit, la valeur de R demeurera inchangée tant que le background ne sera pas terminé. Cette valeur de R sera déterminé par l'occurrence $o_i$.

On voit bien, dans le discours D6.31, que la localisation de l'occurrence relatée par la dernière phrase utilise comme référence le moment désigné par la première phrase. Toutes les occurrences qui sont exprimées entre ces deux phrases, qui forment un background, n'ont donc eu aucun effet sur la valeur de R.

(D6.31) Jean est arrivé à 15h00. À ce moment-là il faisait beau. Tout était pret. Les tables étaient installées. Deux heures plus tard, l'orage a éclaté.

Modifions maintenant le discours D6.31, en utilisant le principe de foreground:

(D6.32) À 15h00 il faisait beau. Tout était pret. Les tables étaient installées. Jean est arrivé à ce moment-là. Deux heures plus tard, l'orage a éclaté.

On remarque que, dans ce cas, on a, pour la première des occurrences qui forment l'arrière-plan, un localisateur introduit explicitement. Celui-ci devient donc la valeur de la référence, qui n'est pas modifiée par les autres situations. On remarque aussi que cette référence est associée à l'objet qui sert de localisateur pour l'evénément qui clot le foreground.

Voilà qui termine cette discussion de la gestion des repères temporels R et P. Ils nous reste à voir, dans les deux prochaines sections, les facteurs à prendre en considération pour l'identification du localisateur L, puis le discours rapporté qui a des implications sur la gestion du repère N.

## 6.3 Détermination du localisateur L

Pour établir le localisateur d'une occurrence du discours, il y a deux mécanismes à gérer. D'abord un mécanisme de construction du localisateur. Comme il y a souvent plusieurs localisateurs que l'on peut construire pour une même occurrence, il faut un

deuxième mécanisme qui contraint le mécanisme de construction, de façon à ce qu'un seul localisateur ne soit construit.

En particulier, il faudra déterminer comment sera implantée l'interaction entre ces deux mécanismes. Parmi le continuum de solutions on retrouve, à un bout, la technique où on génère d'abord tous les localisateurs possibles, afin de procéder ensuite à une élimination. À l'autre bout, on a un système où on traite les contraintes de façon à ne gérer qu'un seul localisateur qui respecte ces contraintes. La véritable solution, qu'il reste à découvrir, se trouve probablement quelque part entre ces deux extrèmes.

Dans la présente section, nous allons d'abord discuter brièvement du problème de la construction du localisateur, puis nous allons tenter de présenter le genre de contraintes dont il faut tenir compte pour l'établissement du localisateur L.

### 6.3.1 Construction du localisateur

Rappelons que nous avons défini deux types de localisateurs. Les localisateurs directs, constitués d'un objet temporel qui peut être une occurrence ou une constante temporelle, et les localisateurs relatifs, qui sont définis en relation avec un autre localisateur.

Pour permettre la construction de localisateurs relatifs, il faudra se doter d'un ensemble de règles qui identifient les localisateurs peuvant être construits à partir des relations fournies dans la représentation conceptuelle. Nous avons déjà présenté, au tableau 5.2 les conditions requises pour construire chacun des types de localisateur. Ce que nous voulons faire remarquer ici, c'est que pour construire le localisateur il faut fournir au système la capacité de raisonner sur les relations temporelles.

Il y a plusieurs niveaux de raisonnement exigés du système. On a d'abord le raisonnement qui n'utilise que les axiomes définis sur les relations temporelles. Supposons, par exemple, que dans la donnée conceptuelle on ait les relations suivantes:

avant($o_1$,$o_2$,$n_1$)
avant($o_2$,$o_3$,$n_2$)
term($o_4$,$o_3$)

Supposons, aussi, que la base de connaissances contienne l'axiôme suivant:

$$\texttt{avant(X,Y,n)} \wedge \texttt{term(Z,Y)} \Longrightarrow \texttt{avant(X,Z,indefini)}$$

On peut donc, à partir de la donnée conceptuelle, déduire la relation suivante: avant($o_2$,$o_4$,indefini). Par conséquent, dans ce cas, en supposant que $o_2$ soit l'occurrence à localiser, on respecte les conditions requises pour construire le localisateur entre($o_1$,$o_4$)

Un autre niveau de raisonnement qu'on ne pourra pas négliger est celui qui fait appel aux cadres temporels. Pour être plus précis, si on a deux constantes temporelles $ct_i$ et $ct_j$, il se peut, en considérant les cadres temporels desquels elles sont issues, que l'on puisse déduire une relation entre elles. On pourra déduire une relation d'inclusion si une des deux constitue l'intervalle générateur pour le cadre de laquelle l'autre est extraite. C'est le cas, par exemple, avec les constantes exprimées par *1993* et *le 3 avril 1993*; la seconde est issue de la première.

On pourra aussi déduire une relation d'antériorité, et par conséquent le décalage temporel qui sépare les deux constantes. Ainsi, de deux constantes $ct_1$ et $ct_2$, référées par *le 10 avril 1993* et *le 22 avril 1993*, on pourra déduire que $ct_1$ est antérieure à $ct_2$ d'une durée de 12 jours. On peut déduire cela parce que les deux constantes sont issues du même cadre temporel et dans la séquence d'intervalles d'une durée d'un jour définis dans ce cadre, on peut calculer qu'il y a onze intervalles entre celui correspondant à $ct_1$ et celui correspondant $ct_2$. Grâce à ce type de raisonnement, si $ct_2$ est simultanée à une occurrence $o_i$ que l'on veut localiser, on pourrait construire le localisateur apres($ct_1$,jour(12)).

Mais le décalage entre deux constantes n'est pas toujours aussi simple à calculer. Le lien entre les deux constantes peut être beaucoup moins direct. Prenons par exemple les constantes $ct_1$ et $ct_2$ référées par *le 20 avril 1993* et *dimanche passé*, et supposons que l'instant d'énonciation est le 4 mai 1993, qui est un mardi. La figure 6.4 illustre la hiérarchie de cadres à partir de laquelle peut être extraite chacune des deux constantes.

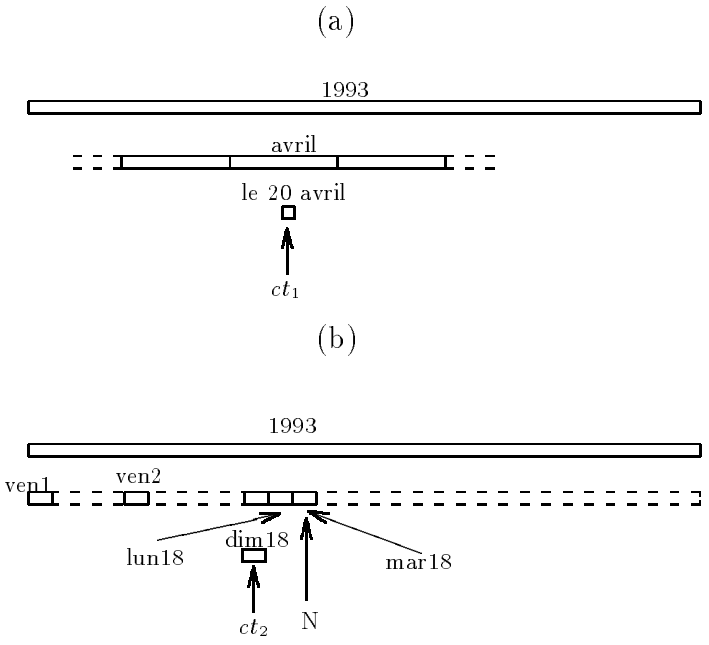



Figure 6.4: Représentation de *le 20 avril 1993* et *dimanche passé*

On a donc les cadres temporels suivants:

$C_0 = \langle$20e siècle, annee, {..., 1992, 1993, 1994, ...}$\rangle$
$C_1 = \langle$1993, mois, {..., avril, mai, ...}$\rangle$
$C_2 = \langle$avril, jour, {1,..., 20, ...}$\rangle$
$C_3 = \langle$1993, jour, {ven1, ..., dim18, lun18, mar18, ...}$\rangle$

La constante temporelle exprimée par *le 20 avril 1993* est identifiée comme étant l'élément dénommé 20 du cadre $C_2$, ce dernier étant formé à partir de l'élément *avril* du cadre $C_1$. Le cadre $C_3$ décompose l'année 1993 en jours, où chacun est identifié par un des septs noms que l'on attribue aux jours de la semaine. On associe à chaque élément un nombre pour distinguer les différentes apparitions du même nom de jour. Ainsi, dans notre exemple, l'instant d'énonciation est l'élément *mar18* du cadre $C_3$ (c'est-à-dire le 18e mardi de l'année 1993). Donc, la constante référée par *dimanche passé* est l'élément *dim18* de $C_3$.

On remarque que nos deux constantes réfèrent au même type d'objet, soit un jour de 1993, bien qu'en utilisant des conventions différentes. On doit donc pouvoir déduire le nombre de jours qui sépare les deux constantes. Ceci permettrait la possibilité d'exprimer différemment la constante $ct_2$, en construisant par exemple le localisateur `apres(`$ct_1$`,jour(12))` (qui qui pourrait être exprimée par la LAT *12 jours après le 20 avril 1993*). Pour y arriver, il faut que le système soit capable d'exprimer une constante par rapport à une autre convention. Ainsi, dans notre exemple la constante $ct_1$ devrait être réexprimé comme étant l'élément *mar16* du cadre $C_3$. On pourra alors comparer cette constante à l'autre et déduire que douze jours les séparent.

En résumé, on peut dire qu'il y a essentiellement deux types de liens entre cadres temporels dont il faut tenir compte pour le mécanisme de raisonnement:

**Reformulation:** On dira que le cadre $C_1$ *reformule* le cadre $C_2$ si les intervalles temporels compris dans $C_1$ sont les mêmes que ceux de $C_2$, mais nommés différemment.

**Spécialisation:** On dira que le cadre $C_1$ *spécialise* le cadre $C_2$ si l'intervalle de référence de $C_1$ est un des éléments des l'ensembles des instants I du cadre $C_2$.

Dans l'exemple que nous venons de voir, ces deux principes ont dû être utilisés pour établir l'équivalence entre *dimanche passé* et *12 jours après le 20 avril 1993*. D'abord, par la relation de spécialisation on a pu déduire que les deux constantes $ct_1$ et $ct_2$ découlaient du même cadre. Le cadre de la première constante, soit $C_2$, est une spécialisation du cadre $C_1$, lui-même une spécialisation de $C_0$. Or $C_0$ est aussi spécialisé par $C_3$, le cadre de la deuxième constante. Ensuite on a utilisé le principe de reformulation pour pouvoir comparer les deux constantes.

Un autre point qu'il faut considérer est la possibilité d'utiliser plus d'un localisateur pour une même occurrence. Dans ce cas, on aura, entre ces localisateurs, une de ces deux relations. La figure 6.5 donne un exemple où sont exprimés plusieurs localisateurs, et où les deux types de relations apparaissent.

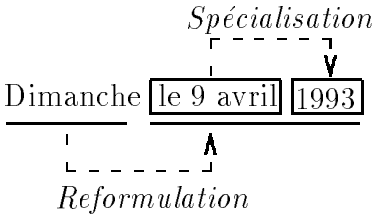



Figure 6.5: LAT exprimant des relations entre cadres temporels

Dans l'expression *dimanche le 9 avril 1993*, le localisateur référé par *le 9 avril 1993* est une spécialisation de celui référé par *1993*. Finalement, celui référé par *dimanche* est une reformulation de celui référé par *le 9 avril 1993*.

Nous avons vu, au chapitre 5, que Prétexte sait comment traiter le problème de la spécialisation. Dans le cas de la LAT illustrée à la figure 6.5, l'item *1993* serait généré par Prétexte si cette information n'est pas dans le contexte.

Le problème de la reformulation n'a pas été abordé dans notre recherche. La technique de reformulation pourrait être intégrée à Prétexte de la façon suivante:

D'abord la grammaire systémique devra être modifiée au niveau de la proposition, afin de permettre que la même constante temporelle soit exprimée par deux LAT. Evidemment, les traits du réseau qui entraîneraient cette structure syntaxique à deux LAT nécéssiteraient les deux conditions suivantes pour être sélectionnés:

- Le cadre temporel duquel est extraite la constante peut être reformulé.
- Pour la phrase produite, il est approprié d'exprimer de deux manières différentes la même constante.

Une fois adopté le choix d'effectuer une reformulation, il suffira alors de définir une nouvelle constante à partir du cadre reformulant, et d'associer les deux constantes ainsi obtenues à la sémantique des deux localisateurs ajoutés à la structure de la proposition.

Nous terminons ici notre discussion de la construction des localisateur pour passer aux contraintes qui peuvent influencer le choix du localisateur.

### 6.3.2 Exemples de contraintes sur la valeur de L

Nous n'allons pas, dans cette section, établir une liste exhaustive de toutes les contraintes qui restreignent les valeurs possibles pour L. Cette tâche nécessite à elle seule une recherche approfondie. Nous allons plutôt nous contenter de souligner brièvement un certain nombre de contraintes qui nous apparaissent importantes, en espérant que cette énumération suffira à donner une idée du genre de contrainte dont le système devra prendre en compte.

**L'étendue des informations temporelles:** Une première contrainte qui vient à l'esprit est l'étendue des informations conceptuelles. Par exemple, on ne pourra pas construire un localisateur direct si dans la donnée conceptuelle on ne retrouve aucun objet temporel qui recouvre l'occurrence localisée. Dans un tel cas, on ne pourra que construire un localisateur relatif.

**L'aspect de l'occurrence relatée:** Nous avons déjà souligné l'interaction entre l'aspect et la localisation. Il y a deux facteurs importants à considérer ici. D'abord la relation de l'objet localisateur avec l'occurrence localisée. Nous avons vu, entre autre, qu'une situation va de pair avec un localisateur ponctuel inclus dans l'occurrence. L'autre facteur à considérer est le type de localisateur. Ils ne conviennent pas tous aux deux notions d'aspect. Certains localisateurs, ne peuvent être combinés à une situation. C'est le cas, par exemple, de certains localisateur exprimant la durée. Ainsi, la phrase 6.6b apparaît beaucoup plus acceptable que 6.6a:

(6.6) a. *Jean dormait pendant deux heures.
b. Jean a dormi pendant deux heures.

D'autres localisateurs peuvent être associés autant à un événement qu'à une situation. C'est le cas, par exemple, d'un localisateur de la forme `debpar(`$ct_i$`)`, comme le montrent les phrases 6.7:

(6.7) a. Jean travaillait depuis 8h00.
b. Jean a travaillé à partir de 8h00.

Mais notons, ici, que la forme syntaxique du localisateur est différente, bien que la sémantique soit la même.

**La forme des localisateurs antérieurs:** La forme des localisateurs antérieurs, plus spécialement le localisateur précédent, peut nettement influencer la construction du localisateur pour l'occurrence courante. Pour illustrer ce point, prenons le discours suivant:

(D6.33) Le patron est arrivé au bureau à 8h00. Une heure après, il a rencontré Mme Tremblay. Une demie heure après, il a rencontré M. Gagnon.

Ce discours, par la répétition de la même forme de localisateur deux fois de suite, apparaît maladroit. Il serait plus approprié, dans ce cas, de localiser la deuxième rencontre par quelque chose comme *puis*, ou encore *à 9h30* si la précision est importante.

**L'interdiction d'utiliser certains objets temporels:** Ce ne sont pas tous les objets temporels de la donnée conceptuelle qui peuvent être utilisés pour construire le localisateur. On peut remarquer plusieurs cas où il ne serait pas convenable d'utiliser un objet. Voyons cela avec deux exemples.

Prenons d'abord le discours suivant:

(D6.34) Luc a apporté sa nouvelle moto à la maison hier matin. Marie est revenue à 15h00. À ce moment-là, elle a vu la bicyclette. Puis elle s'est fâché.

On voit mal comment le texte pourrait demeurer acceptable si on localise la première occurrence rapporté par rapport au moment où Marie s'est fachée:

(D6.35) Luc a apporté sa nouvelle moto à la maison avant que Marie ne se fâche. Marie est revenue à 15h00. À ce moment-là, elle a vu la bicyclette. Puis elle s'est fâché.

Prenons maintenant cet autre discours, qui n'est guère plus acceptable:

(D6.36) Nicole a envoyé la lettre le 4 juin. Martin a recu la lettre après le 1er juin.

En lisant ce dernier discours, on reconnaîtra qu'il est absurde de localiser la seconde occurrence par rapport à un repère qui précède la première occurrence.

**Le degré de précision:** Prenons l'ensemble des localisateurs que l'on peut établir, pour une occurrence donnée. On peut classer ceux-ci selon leur degré de précision. On pourra donc choisir celui dont le degré de précision se rapproche le plus de ce que l'on veut exprimer, ou de celui que le lecteur s'attend à obtenir.

Le degré de précision est important aussi pour éviter que le lecteur fasse de fausses inférences. Supposons, par exemple, qu'une occurrence $o_i$ soit représentée comme étant simultanée à deux instants distincts $ct_j$ et $ct_k$. Pourrait-on, dans ce cas, exprimer $o_i$ comme un événement se produisant à l'instant $ct_j$? Nous en doutons, puisque cela amènerait le lecteur à penser que l'occurrence ne se déroule qu'à l'instant $ct_j$.

**Les caractéristiques du lecteur:** Pour construire un texte, il n'est en général pas suffisant de ne considérer que le point de vue de l'auteur. Il faut aussi modéliser, d'une quelconque manière, le lecteur. Nous avons déjà souligné précédemment que le lecteur peut avoir des attentes quant à la précision. De façon générale, pour générer le texte adéquat, il faut connaître le genre d'information que le lecteur espère obtenir. De plus, il faudra tenir compte des informations qu'il connaît déjà. Pour prendre un exemple qui nous concerne, on pourra plus facilement utiliser une occurrence comme localisateur si le lecteur est déjà informé au sujet de la localisation de cette occurrence.

Voilà donc le genre de contraintes dont il faudra tenir compte dans l'implantation du processus de structuration. On remarquera que la sélection du localisateur n'est pas une chose simple, puisqu'elle exige la prise en compte d'informations de sources diverses. On a, bien sûr, les informations temporelles, mais aussi les informations de nature pragmatique, ainsi que les notions de stylistiques et les connaissances sur le monde décrit. Il faudra donc effectuer une étude approfondie pour chacun des types de localisation, afin de déterminer quel contexte permet leur génération. On pourra, pour ce faire, s'inspirer de travaux comme celui de [Condamines, 1990], qui a étudié la façon dont le temps est véhiculé par les propositions subordonnées.

Aussi, il est important de noter qu'il faudra éclaircir, dans l'avenir, à quelle étape, de rédaction ou de structuration, devront êtres prises les différentes décisions qui concernent le choix du localisateur. Par exemple, nous avons vu, dans le chapitre 5, que le processus de rédaction pouvait prendre en compte le choix entre une localisation déictique, anaphorique ou autonome. Il faudrait savoir si ce choix ne devrait pas être présélectionné par le processus de structuration.

## 6.4 Le discours rapporté

Dans la section 6.1, nous avons vu comment, en utilisant des principes rhétoriques, on pouvait établir les valeurs des quatre repères temporels qui identifient la localisation d'une occurrence. Dans tous les cas, jamais la valeur de N n'était modifiée. Dans cette section, nous allons voir comment ce repère peut être utilisé pour modéliser le discours rapporté. En fait, nous allons discuter de deux types de discours rapporté: un qui affecte la valeur de N, et un autre qui affecte la valeur de P.

Comparons d'abord trois types de discours. Le premier est un *discours narratif*, tout comme ceux que nous avons abordés jusqu'à maintenant dans cette thèse. Les deux autres discours ont la particularité de rapporter les propos d'une personne. Dans D6.38, on a un *discours rapporté indirect*, où les propos rapportés sont reformulés pour les intégrer à la trame du discours principal. Dans D6.39, on a un *discours rapporté direct*, où on relate littéralement les propos tels qu'il ont été énoncés par la personne

concernée.

(D6.37) André a vu Robert mardi passé. À ce moment-là, Robert avait rencontré Marie. Il la rencontrerait à nouveau le lendemain.

(D6.38) André a vu Robert mardi passé. À ce moment-là Robert lui a dit qu'il avait rencontré Marie et qu'il la rencontrerait à nouveau le lendemain.

(D6.39) André a vu Robert mardi passé. À ce moment-là Robert lui a dit: « J'ai rencontré Marie. Je la rencontrerai à nouveau demain. »

Au sujet de ces discours, on peut faire les remarques suivantes:

- Avec le discours D6.37, on aura tendance à déduire que les deux rencontres de Robert avec Marie se sont produites. Par contre, dans les deux autres discours, ces deux occurrences dépendent de la valeur de vérité qu'on attribue aux propos de Robert. Pour exprimer cette différence dans la représentation du discours, il faudrait utiliser la notion de *monde*. Dans D6.37, toutes les occurrences seraient représentés comme faisant partie du même monde, soit celui rapporté par le narrateur. Dans D6.38 et D6.39, on aurait deux mondes: celui que décrit le narrateur, qui comprend l'occurrence relaté par la première phrase (la rencontre entre André et Robert) et l'acte d'énonciation effectué par Robert, et celui que décrit Robert, soit les deux rencontres avec Marie.

- Dans les discours D6.37 et D6.38, on a utilisé les mêmes temps de verbe et les même localisateurs pour relater les deux rencontres avec Marie. Ce qui permet de déduire que les valeurs des repères temporels N,R,P et L sont les mêmes dans les deux cas. Par contre, dans le cas du discours rapporté D6.39, les temps de verbes et localisateurs ne sont différents, bien que le monde décrit dans ce cas soit le même que celui du discours D6.38. On pourra interpréter cette différence par le fait que le discours rapporté modifie la valeur de l'instant d'énonciation, alors que le discours indirect modifie le point de perspective P.

- Dans le cas du discours rapporté, il est important de prendre en compte le fait qu'on rapporte les propos exacts d'une personne. Ceci amène l'interrogation suivante: faut-il, représenter littéralement ce discours ou les concepts qu'il véhicule. À cette question, nous serions porté à répondre qu'il faut les deux représentations. La représentation conceptuelle est requise parce que les propos énoncés par une personne peuvent être paraphrasés par un discours indirect, comme c'est cas en D6.38. Pour produire cette paraphrase, il faut avoir accès aux concepts exprimés par les propos rapportés. D'un autre côté, on ne peut oublier les propos tels qu'énoncés, puisqu'il faut être en mesure de les exprimer littéralement. Or on ne pourra pas les regénérer à partir de la représentation conceptuelle puisqu'on ne saura pas choisir entre toutes les formes syntaxiques qui peuvent exprimer celle-ci.

À la suite de cette brève discussion, nous concluons que pour que le système puisse traiter le discours rapporté, il faudra créer deux nouveaux principes rhétoriques: un pour chaque type de discours. Pour le discours indirect, c'est le repère P qui sera ajusté alors que pour le discours direct, c'est le repère N. Notons aussi que le processus de rédaction devra être augmenté afin de pouvoir exprimer les formes syntaxiques qui caractérisent chacun de ces types de discours. En particulier, pour le discours indirect, il devrait avoir la capacité de générer des propositions relatives. Enfin, le mécanisme de représentation des connaissances devra aussi être modifié pour pouvoir représenter différents mondes.

## 6.5 Résumé

Dans ce chapitre, nous avons jeté les bases du processus de structuration. Nous avons d'abord présenté un certain nombre de principes rhétoriques qui permettent d'organiser les occurrences de la donnée conceptuelle en une structure de discours à plusieurs niveaux. Nous avons ensuite montré qu'en parcourant la structure on pouvait identifier, pour chaque occurrence qu'elle contient, les valeurs de l'aspect et des repères

N,P,R et L requis pour l'étape de rédaction.

Le principal problème, pour l'implantation de la structuration, est la prise en compte de toutes les contraintes diverses qui influencent le processus. On fait face à plusieurs choix possibles à tous les niveaux: choix du principe rhétorique à appliquer, choix de l'aspect, choix du localisateur. Et les informations qui orientent ces choix ne se limitent pas aux notions temporelles. Nous avons tenté de jeter un peu de lumière sur cet aspect du problème en présentant quelques unes des contraintes qui nous apparaissent importantes. Mais, nous l'avons déjà dit, ce problème d'intégration d'informations de sources différentes et dont l'effet est combinatoire, n'est pas résolu. Il sera donc l'objet de travaux futurs.

# Chapitre 7

# Conclusion

*Nous sommes passagers de l'espoir*
*Guidés par notre volonté aveugle*
*Circulant incognito sur les chemins*
*Tracés par les griffes du temps*

Dans cette thèse, nous avons proposé une solution au problème de l'expression de la localisation temporelle en génération de texte, qui est telle qu'illustrée à la figure 7.1.

Cette solution repose sur une décomposition du processus en deux étapes. Dans la première, on établit une structure du discours, qui trahit une façon subjective de présenter les faits. La seconde étape, la rédaction, consiste à traduire sous forme syntaxique chaque proposition sémantique représentée dans la structure du discours. Cette décomposition est requise parce que le temps conceptuel diffère grandement du temps linguistique.

Nous avons fait le choix de nous attarder au problème de la rédaction. C'est à cette étape que l'on retrouve toute l'information concernant les possibilités syntaxiques pour exprimer le temps. Ce n'est qu'une fois mis au jour tout ce potentiel linguistique qu'on peut réellement s'attaquer au problème de la structuration.

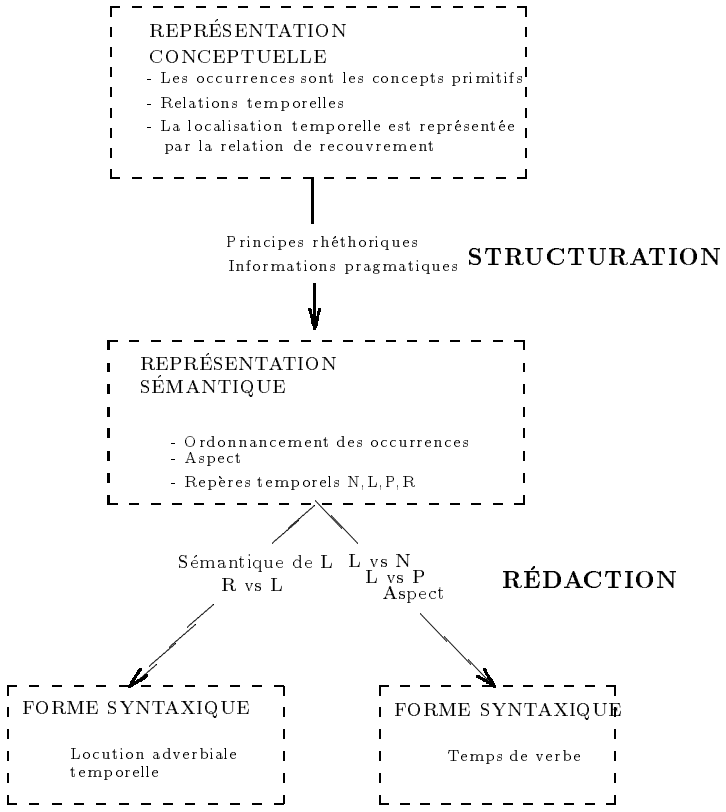



Figure 7.1: Processus global de génération

Une des caractéristiques importantes de notre approche est que les LAT et les TV sont générées de façon indépendante à l'étape de la rédaction. Comme le montre la figure 7.1, la forme syntaxique de la LAT est déterminée par la sémantique du localisateur L et la relation temporelle entre celui-ci et les repères R (point de référence) et N (instant d'énonciation). Le temps de verbe, lui, est déterminé par la relation entre L et les repères P (point de perspective) et L, ainsi que la valeur aspectuelle qui est attribuée à l'occurrence.

En ce qui concerne la structuration, nous avons proposé qu'avec un certain nombre de principes rhétoriques, combinés aux informations pragmatiques exprimant le contexte dans lequel s'inscrit le discours produit, on pouvait produire la représentation sémantique.

## 7.1 Contribution au domaine de recherche

Le travail que nous avons présenté dans la présente thèse apporte une contribution sur plusieurs plans.

D'abord, en utilisant le cadre de la grammaire systémique, nous proposons une grammaire très élaborée pour la production des TV et des LAT.

En ce qui concerne les temps de verbes, l'apport principal de notre approche est qu'elle exprime clairement, et de façon assez simple, comment les notions de localisation temporelle et d'aspect temporel se répercutent dans la forme syntaxique des verbes. Notre méthode de génération en trois étapes révèle une analyse plus fine que ce que l'on retrouve dans la plupart des générateurs de texte. Seul le générateur Nigel nous semble offrir une proposition qui reflète bien le pouvoir expressif des TV. Mais comme nous l'avons vu, la méthode utilisée dans Nigel a le double désavantage de reposer sur une sémantique qu'il n'est pas aisé d'utiliser en pratique et de sembler moins adaptée au français.

Les LAT, elles, ont reçu encore moins d'attention que les temps de verbes. Notre contribution en ce qui concerne celles-ci, est multiple:

- Nous proposons une façon de représenter la sémantique de la localisation temporelle.

- Nous avons défini une grammaire qui fait le lien entre le formalisme de représentation sémantique de la localisation et la diversité des LAT en français.

- En utilisant la notion de locution adverbiale temporelle, qui peut être réalisée sous différentes types de syntagmes (adverbiaux, nominaux, prépositionnels, propositionnels), nous avons pu proposer une approche unifiée de l'expression de la localisation temporelle. Ceci est un avantage par rapport à Nigel, où l'expression a le désavantage d'être éparpillée à divers endroits de la grammaire.

Évidemment, notre grammaire n'est pas complète. Certains temps de verbe, comme les formes subjonctives, n'y ont pas été implantés. De plus, dans la grammaire telle qu'implantée actuellement, seules la localisation temporelle et l'aspect sont pris en compte pour la sélection du TV. Il faudrait y ajouter d'autres types d'informations qui influencent le choix du TV, comme certaines règles d'usages, ou encore, des notions de nature pragmatique qui établissent le lien entre le contexte communicatif dans lequel la phrase s'inscrit et le TV généré. À noter que l'ajout d'informations pragmatiques ne constitue pas une tâche simple, car il requiert une analyse du langage pris dans un contexte social.

Au sujet des LAT, nous nous devons de remarquer que malgré la grande diversité de formes que Prétexte peut traiter, nous n'avons probablement qu'effleuré tout le pouvoir expressif qu'elles revêtent. En particulier, il reste à étudier les LAT désignant une zone de localisation multiple. Et il y a, dans la grammaire, des systèmes dont la règle de sélection doit être éclaircie, comme c'est le cas, par exemple, avec le système NOM_OCC, où l'on doit décider si un localisateur occurrentiel est réalisé par un groupe nominal, ou une proposition. Mais nous pensons que l'état actuel de la grammaire constitue une base valable sur laquelle on pourra aisément greffer des extensions. L'analyse de laquelle elle découle est déjà très fine.

Nous avons pu observer, par le biais du discours (D1.1) généré par Prétexte, le

grand pouvoir expressif de notre générateur. Nous donnons, dans l'appendice B, un autre texte qui montre d'autres types de LAT et de TV que Prétexte peut générer.

Pour exécuter la grammaire de Prétexte, il a fallu développer un interprète, qui présente certains avantages par rapport aux générateurs actuels qui utilisent la théorie de la grammaire systémique, en particulier Nigel. Pour encoder la grammaire, nous proposons une syntaxe qui, dans la plupart des cas, la rend facile à comprendre pour un utilisateur qui la consulte. De plus, le fait d'avoir utilisé le langage Prolog permet de représenter aisément sous forme de règles le mécanisme de sélection dans un système. Le moteur de l'interprète développé a l'avantage d'être relativement petit, comparé à celui de Nigel, ce qui en facilite la compréhension et la mise à jour. La production d'une phrase se fait donc très rapidement, en une ou deux seconde sur une machine Sun Sparcstation. À l'instar de Nigel, Prétexte peut être utilisé avec un autre type de représentation sémantique, en modifiant l'interface sémantique. En bref, bien que Prétexte soit encore au stade de prototype, il nous semble posséder les caractéristiques requises pour devenir un système utilisable pour des applications de plus grande envergure.

Enfin, dans notre travail, nous montrons que les principes de la théorie des représentations discursives de Kamp (DRT, cf. [Kamp, 1981]), intégrés à la grammaire systémique, peuvent être utilisés avec succès pour réaliser une implantation d'un générateur pour l'expression de concepts temporels.

## 7.2 Travaux futurs

Les travaux futurs pourront porter sur deux aspects du problème. Premièrement, la grammaire établie pour la rédaction pourra être étendue pour traiter les formes syntaxiques que Prétexte ne peut générer actuellement. En plus des extensions pour répondre aux lacunes que nous avons abordées à la section précédente, il y en une autre que nous voulons souligner ici: il s'agit de la négation. Nous pensons, en effet, qu'il sera important de voir comment la négation interagit avec le problème de l'expression de la localisation temporelle.

Mais surtout, le problème qu'il sera le plus intéressant d'explorer dans le futur est celui de la structuration du texte. Il ne s'agit pas d'une tâche facile, car on entre là dans une dimension de l'intelligence humaine qu'il est difficile de modéliser. Les principes que nous utilisons pour structurer un discours à partir d'informations à transmettre nous apparaissent plus nébuleux que ceux qui ont trait à l'expression d'une sémantique par le langage.

La démarche qui nous semble la plus réaliste pour aborder ce problème est la suivante. Dans un premier temps il s'agira d'implanter les principes que nous avons présentés au chapitre 6, et tous les autres qui devront s'ajouter. Après cela, on pourra entamer la tâche plus ardue qui consiste à identifier la manière d'utiliser ces principes pour produire une représentation sémantique correspondant à un objectif désiré. La première tâche apparaît nettement plus facile à réaliser que la seconde. Mais nous pensons, tout de même, que la représentation sémantique telle que définie dans Prétexte, et qui a pu être utilisée efficacement pour la rédaction, détermine clairement le genre de choix à effectuer dans la structuration, facilitant ainsi le travail requis pour implanter le processus de structuration .

Pour conclure, nous dirons tout simplement que les résultats obtenus dans notre recherche nous rendent confiant face à la validité de notre principale hypothèse, soit que la DRT de Kamp et la théorie de la grammaire systémique constituent des cadres théoriques valables pour la réalisation d'un générateur capable d'exprimer la localisation temporelle d'occurrences.

# Appendice A

# Donnée du discours (D1.1)

Texte de Bras:

> Hier l'A320-AF-657 a effectué la liaison Paris-Alger($o_1$). Il a quitté Paris ($o_2$) à huit heures. Deux heures plus tard il est passé au dessus de Barcelone ($o_3$). À ce moment-là, le réacteur gauche fonctionnait bien ($o_4$). À dix heures quinze, un voyant a clignoté ($o_5$). Auparavant, il s'était allumé ($o_6$). Puis il s'était éteint ($o_7$). L'avion a survolé la mer pendant trente-cinq minutes. Après quoi, il a atteint la côte ($o_9$). Il a survolé l'Algérie ($o_{10}$) jusqu'à dix heures cinquante. À onze heures trente, il était posé sur l'aéroport d'Alger ($o_{11}$). À ce moment-là, le réacteur a explosé ($o_{12}$).

Versions simplifiées telles que générées par Prétexte:

Première version:

> Hier un avion a effectué une liaison ($o_1$). À 8h10, un avion a quitté Paris ($o_2$). Quand un avion a survolé Barcelone ($o_3$), le réacteur fonctionnait ($o_4$). À 10h15, un voyant a clignoté ($o_5$). Auparavant, un voyant s'était allumé ($o_6$). Puis un voyant s'était éteint ($o_7$). Pendant 35 minutes, un avion a survolé la mer ($o_8$). Puis un avion a atteint la côte ($o_9$). Jusqu'à 10h50, un avion a survolé l'Algérie ($o_{10}$). À 11h30 un avion était arrivé ($o_{11}$). À ce moment-là un réacteur a explosé ($o_{12}$).

Deuxième version:

Hier un avion a effectué une liaison ($o_1$). À 8h10, un avion a quitté Paris ($o_2$). Quand un avion a survolé Barcelone ($o_3$), le réacteur fonctionnait ($o_4$). À 10h15, un voyant a clignoté ($o_7$). Auparavant, un voyant s'était allumé ($o_5$). Puis un voyant s'était éteint ($o_6$). Pendant 35 minutes, un avion a survolé la mer ($o_8$). Puis un avion a atteint la côte ($o_9$). Jusqu'à 10h50, un avion a survolé l'Algérie ($o_{10}$). À 11h30 un avion était sur la piste ($o_{11}$). À ce moment-là un réacteur a explosé ($o_{12}$).

Représentation conceptuelle pour ces deux textes:

```
% Les objets de l'univers

univers([a1,bar1,p1,m1,v1,c1,alg1,par1,rea1,lpa1]).

% Les proprietes non temporelles des objets

desc(a1,[onto(avion)]).
desc(lpa1,[onto(liaison)]).
desc(p1,[onto(ville),id('Paris')]).
desc(bar1,[onto(ville),id('Barcelone')]).
desc(rea1,[onto(reacteur),att(gauche)]).
desc(m1,[onto(mer)]).
desc(v1,[onto(voyant)]).
desc(c1,[onto('cˆote')]).
desc(alg1,[onto(pays),id('Alg/erie')]).

% Les proprietes temporelles des objets

les_relations([incldans(n,ct0),
               incldans(o1,ct1),
               avant(o1,n),
               equ(ct2,o2),
               avant(o2,n),
               avant(o3,n),
               equ(ct3,o3),
               incldans(ct3,o4),
               avant(ct3,n),
               avant(o5,n),
               equ(ct4,o5),
               avant(ct4,n),
               avant(o6,o5),
               avant(o6,n),
               avant(o6,o7),
               avant(o7,o5),
```

```
                avant(o7,n),
                avant(o8,n),
                equ(o8,ct5),
                avant(o8,o9),
                avant(o9,n),
                term(ct6,o10),
                avant(ct6,n),
                avant(o10,n),
                incldans(ct7,o11),
                avant(ct7,n),
                equ(ct7,o12),
                avant(o12,n)
                ]).


% Les objets temporels

occurrence(o1,effectuer(a1,lpa1)).
occurrence(o2,quitter(a1,p1)).
occurrence(o3,survoler(a1,bar1)).
occurrence(o4,fonctionner(rea1)).
occurrence(o5,clignoter(v1)).
occurrence(o6,allumer(v1,v1)).
occurrence(o7,'/eteindre'(v1,v1)).
occurrence(o8,survoler(a1,m1)).
occurrence(o9,atteindre(a1,c1)).
occurrence(o10,survoler(a1,alg1)).
occurrence(o11,arriver(a1)).
occurrence(o12,exploser(rea1)).

constante(n,incldans(constante(ct0))).
constante(ct0,position(cadre(1992,jour,calendrier),[13,03])).
constante(ct1,avant(constante(ct0),jour(1))).
constante(ct2,position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[8,10])).
constante(ct3,apres(constante(ct2),minute(120))).
constante(ct4,position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[10,15])).
constante(ct5,duree(minute(35))).
constante(ct6,position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[10,50])).
constante(ct7,position(cadre(constante(ct1),minute,horaire),[11,30])).
constante(ct8,avant(occurrence(o5),indefini)).
constante(ct9,apres(occurrence(o6),indefini)).
constante(ct10,apres(occurrence(o8),indefini)).
constante(ct11,termpar(constante(ct6))).
```

Représentation sémantique pour la première version:

```
input([
        [message === evenement(o1),
         enon    === constante(n),
         ref     === nil,
         persp   === constante(n),
         loc     === constante(ct1),
         focus   === a1],

        [message === evenement(o2),
         enon    === constante(n),
         ref     === occurrence(o1),
         persp   === constante(n),
         loc     === constante(ct2),
         focus   === a1],

        [message === situation_ouverte(o4),
         enon    === constante(n),
         ref     === occurrence(o2),
         persp   === constante(n),
         loc     === occurrence(o3),
         focus   === a1],

        [message === evenement(o5),
         enon    === constante(n),
         ref     === occurrence(o3),
         persp   === constante(n),
         loc     === constante(ct4),
         focus   === v1],

        [message === evenement(o6),
         enon    === constante(n),
         ref     === occurrence(o5),
         persp   === occurrence(o5),
         loc     === constante(ct8),
         focus   === v1],

        [message === evenement(o7),
         enon    === constante(n),
         ref     === occurrence(o6),
         persp   === occurrence(o5),
```

```
        loc     === constante(ct9),
        focus   === v1],

       [message === evenement(o8),
        enon    === constante(n),
        ref     === occurrence(o5),
        persp   === constante(n),
        loc     === constante(ct5),
        focus   === a1],

       [message === evenement(o9),
        enon    === constante(n),
        ref     === occurrence(o8),
        persp   === constante(n),
        loc     === constante(ct10),
        focus   === a1],

       [message === evenement(o10),
        enon    === constante(n),
        ref     === occurrence(o9),
        persp   === constante(n),
        loc     === constante(ct11),
        focus   === a1],

       [message === situation_resultante(o11),
        enon    === constante(n),
        ref     === occurrence(o10),
        persp   === constante(n),
        loc     === constante(ct7),
        focus   === a1],

       [message === evenement(o12),
        enon    === constante(n),
        ref     === constante(ct7),
        persp   === constante(n),
        loc     === constante(ct7),
        focus   === rea1],

    ]).
```

Représentation sémantique pour la deuxième version:

```
input([
```

```
 [message === evenement(o1),
  enon    === constante(n),
  ref     === nil,
  persp   === constante(n),
  loc     === constante(ct1),
  focus   === a1],

 [message === evenement(o2),
  enon    === constante(n),
  ref     === occurrence(o1),
  persp   === constante(n),
  loc     === constante(ct2),
  focus   === a1],

 [message === situation_ouverte(o4),
  enon    === constante(n),
  ref     === occurrence(o2),
  persp   === constante(n),
  loc     === constante(ct3),
  focus   === a1],

 [message === occurrence(o3),
  enon    === constante(n),
  ref     === constantee(ct3),
  persp   === constante(n),
  loc     === constante(ct3),
  focus   === a1],

  ...
])
```

# Appendice B

# Autre exemple de texte généré par Prétexte

Nous donnons ici un autre texte généré par Prétexte, qui est lui aussi inspiré d'un exemple pris dans [Bras, 1990].

Version de Bras:

> Il y a cinq minutes, Spot4 était situé au dessus de la France. En ce moment, il se trouve au dessus de la Suisse. Le satellite survole l'Europe depuis dix minutes. Dans huit minutes, il atteindra la Hongrie. Aussitôt, il se dirigera vers la Russie. Il survolera la Russie jusqu'à onze heures trente-cinq minutes. Puis il atteindra le Canada. À ce moment-là, il aura survolé l'Océan Pacifique.

Version de Prétexte:

> Il y a cinq minutes un satellite survolait la France. Actuellement un satellite survole la Suisse. Depuis dix minutes un satellite survole l'Europe. Dans huit minutes un satellite atteindra la Hongrie. Puis un satellite ira en Russie. Jusqu'à 11h35 un satellite survolera la Russie. Puis un satellite atteindra le Canada. A ce moment-là un satellite aura survolé un océan.

# Bibliographie


Allen, J. (1983). Maintaining knowledge about temporal intervals. *Communications of the ACM*, 26(11):832–843.

Bateman, J., Matthiessen, C., Keizo, N. et Licheng, Z. (1991). The re-use of linguistic resources across languages in multilingual generation components. Dans *Proceedings of the IJCAI-91*, pages 966–971. .

Berry, M. (1975). *An Introduction to Systemic Linguistics*, volume 1 - Structures and Systems. St. Martin Press, New York.

Berry, M. (1976). *An Introduction to Systemic Linguistics*, volume 2 - Levels and Links. St. Martin Press, New York.

Bestougeff, H. et Ligozat, G. (1989). *Outils logiques pour le traitement du temps.* Masson, Paris.

Bras, M. (1990). *Calcul des structures temporelles du discours.* Thèse de doctorat, Université Paul-Sabatier.

Caffarel, A. (1990). Mediating between grammar and context. a bi-stratal exploration of the semantics of French tense. Mémoire de maîtrise, Department of Linguistics. University of Sydney.

Chomsky, N. (1969). *Structures syntaxiques.* Éditions du Seuil, Paris.

Clifford, J. et Rao, A. (1991). A simple, general structure for temporal domains. Dans Rolland, C., Bodart, F. et Leonard, M., éditeurs, *Temporal aspects in information systems*, pages 17–28. North-Holland, Amsterdam.

Condamines, A. (1990). *Subordination temporelle en français: analyse pour une représentation de l'itérativité dans une perspective de traitement informatisé du discours*. Thèse de doctorat, Université Toulouse-Le-Mirail.

Davey, A. (1978). *Discourse Production*. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Davidson, D. (1967). The logical form of action sentences. Dans Davidson, D., éditeur, *Essays on Action and Events*. Clarendon Press.

Dowty, D. (1979). *Word Meaning and Montague Grammar*. Reidel, Dordrecht.

Dowty, D. (1982). Tenses, time adverbs, and compositional semantic theory. *Linguistics and Philosophy*, 5(1):23–55.

Eberle, K. (1992). On representing the temporal structure of a natural language text. Dans *Proceedings of the fifteenth International Conference on Computational Linguistics*, pages 288–294, Nantes.

Fawcett, R. (1981). Generating a sentence in systemic functional grammar. Dans Halliday, M. et Martin, J., éditeurs, *Readings in Systemic Linguistics*, pages 146–183. Batsford Academic and Educational.

Fawcett, R. (1988). Language generation as choice in social interaction. Dans *Advances in Natural Language Generation - An Interdisciplinary Perspective*. Pinter Publishers.

Fedder, L. (1991). *Generating Natural Language Text from the Output of an Application Program*. Thèse de doctorat, University of Cambridge.

Gagnon, M. (1990). *Expression de concepts temporels en génération automatique de textes*. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal.

Gagnon, M. et Lapalme, G. (1992). Un générateur de texte exprimant des concepts temporels. *Technique et science informatiques*, 11(2):25–44.

Halliday, M. (1985). *An Introduction to Functional Grammar*. Edward Arnold, London.

Halliday, M. et Martin, J., éditeurs (1981). *Readings in Systemic Linguistics*. Batsford Academic and Educational, London.

Hornstein, N. (1977). Toward a theory of tense. *Linguistic Inquiry*, 8(3):521–577.

Iordanskaja, L., Kittredge, R. et Polguère, A. (1991). Lexical selection and paraphrase in a meaning-text generation model. Dans Swartout, W. et Mann, W., éditeurs, *Natural Language Generation in Artificial Intelligence and Computational Linguistics*, pages 293–312. Kluwer Academics Publishers.

Kamp, H. (1979). Events, instants and temporal reference. Dans Bauerle, R., Egli, U. et von Stechow, A., éditeurs, *Semantics from different points of view*, pages 376–417. Springer Verlag, Berlin.

Kamp, H. (1981). Evénements, représentations discursives et référence temporelle. *Langages*, 64:34–64.

Kamp, H. et Rohrer, C. (1983). Tense in texts. Dans Baurle, R., Schwarze, C. et von Stechow, A., éditeurs, *Meaning, Use, and Interpretation of Language*. Walter de Gruyter, Berlin.

Maier, E. (1993). The extension of a text planner for the treatment of multiple links between text units. Dans *Fourth European Workshop on Natural Language Generation*, pages 103–114, Pise.

Mann, W. (1983). An Overview of the Nigel Generation Grammar. Rapport technique, USC/ISI.

Mann, W. (1985). An introduction to the nigel text generation system. Dans Benson, J. D. et Greaves, W. S., éditeurs, *Systemic Perspective on Discourse*, volume 1, pages 84–95. Ablex, Norwood.

Mann, W. et Thompson, S. (1987). Rhetorical structure theory: Description and construction of text structure. Dans Kempen, G., éditeur, *Natural Language Generation*, pages 85–95. Martinus Nijhoff, Dordrecht.

Mann, W. et Thompson, S. (1988). Rhetorical structure theory: Toward a functional theory of text organization. *Text*, 8(3):243–281.

Matthiessen, C. (1985). The systemic framework in text generation: Nigel. Dans Benson, J. D. et Greaves, W. S., éditeurs, *Systemic Perspective on Discourse*, volume 1, pages 96–118. Ablex, Norwood.

Matthiessen, C. et Bateman, J. (1991). *Text Generation and Systemic-Functional Linguistics*. Pinter, London.

McCarthy, J. et Hayes, P. (1969). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. Dans Meltzer, B. et Michie, D., éditeurs, *Machine intelligence 4*, pages 463–502. American Elsevier, New York.

McKeown, K. et Swartout, W. (1988). Language generation and explanation. Dans Zock, M. et Sabah, G., éditeurs, *Advances in Natural Language Generation*, pages 1–51. Ablex, Norwood.

McKeown, K. R. (1985). Discourse strategies for generating natural language text. *Artificial Intelligence*, 27(1):1–41.

Moens, M. et Steedman, M. (1988). Temporal ontology and temporal reference. *Computational Linguistics*, 14(2).

Molinès, F. (1990). *Acceptabilité et interprétation des adverbiaux de localisation temporelle*. Mémoire de D.E.A., Université de Toulouse - Le Mirail.

Moulin, B. (1991). A conceptual graph approach for representing temporal information in discourse. Dans *Proceedings of the Sixth Annual Workshop on Conceptual Graphs*, pages 241–257, Binghamton.

Parsons, T. (1989). The progressive in english: Events, states and processes. *Linguistics and Philosophy*, 12:213–241.

Partee, B. (1984). Nominal and temporal anaphora. *Linguistics and Philosophy*, 7(3):243–286.

Patten, T. (1988). *Systemic text generation as problem solving.* Cambridge University Press.

Polguère, A. (1990). *Structuration et mise en jeu procédurale d'un modèle déclaratif dans un cadre de génération de texte.* Thèse de doctorat, Université de Montréal.

Prior, A. (1967). *Past, Present and Future.* Clarendon Press, Oxford.

Reichenbach, H. (1947). *Elements of Symbolic Logic.* McMillan, New York.

Richards, B., Bethke, I., van der Does, J. et Oberlander, J. (1989). *Temporal Representation and Inference.* Academic Press, London.

Rohrer, C. (1986). Indirect discourse and "consecution temporum". Dans Lo Cascio, V. et Vet, C., éditeurs, *Temporal Structure in Sentence and Discourse.* GRASS, Foris, Dordrecht.

Shieber, S. (1990). Les grammaires basées sur l'unification. Dans Miller, P. et Torris, T., éditeurs, *Formalismes syntaxiques pour le traitement automatique du langage naturel*, pages 27–85. Hermès, Paris.

Thompson, H. (1977). Strategy and tactics: a model for language production. Dans *Papers 13th Regional Meeting Chicago Society.* Chicago.

Tichy, P. (1985). Do we need interval semantics? *Linguistics and Philosophy*, 8(2):263–282.

Van Benthem, J. (1983). *The logic of time.* Reidel, Dordrecht.

Vendler, Z. (1967). *Linguistics in Philosophy*, chapitre Verbs and Times. Cornell University Press, Ithaca.

Winograd, T. (1972). *Understanding Natural Language.* Academic Press, Edinburgh.

Winograd, T. (1983). *Language as a Cognitive Process.* Addison Wesley.

Yip, K. (1985). Tense, aspect and the cognitive representation of time. Dans *Proceedings of the IJCAI 85*, pages 806–814.

Zock, M. et Sabah, G. (1992). La génération automatique de texte: Trente ans déjà, ou presque. *Langue Française*, (106).