

**THESE
DE DOCTORAT D'ETAT**

PRESENTÉE A L'UNIVERSITÉ DE PARIS-VII

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR ES LETTRES

(Linguistique)

Morris Salkoff

**Construction d'un Analyseur
Syntaxique Automatique du Français**

Vol 2

décembre 1975

THESE DE DOCTORAT D'ETAT

PRESENTÉE A L'UNIVERSITÉ DE PARIS-VII

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR ES LETTRES

(Linguistique)

Morris Salkoff

**Construction d'un Analyseur
Syntaxique Automatique du Français**

Vol 2

décembre 1975

CHAPITRE 8

LA CONJONCTION

8.0 Problème posé par la conjonction

Le traitement des conjonctions apparaît comme l'un des problèmes les plus difficiles dans un système d'analyse automatique de la phrase. La difficulté est essentiellement la suivante : la chaîne conjonctionnelle est considérée comme un ajout et peut figurer à droite de presque n'importe quel élément d'une chaîne. Il est donc possible d'inclure à droite de chaque élément d'une chaîne les chaînes conjonctionnelles acceptables dans cette position. Prendre en compte cette possibilité, c'est d'une part alourdir considérablement la grammaire et la confection de la grammaire, et d'autre part allonger de beaucoup le temps de calcul sur une phrase, car l'analyseur doit essayer autant d'embranchements supplémentaires qu'il y a de chaînes conjonctionnelles possibles.

On peut simplifier un peu le problème de la conjonction si l'on considère le déroulement dans le temps de l'algorithme d'analyse. L'analyseur balaye la phrase de gauche à droite, tout en insérant les mots dans la structure syntaxique en construction. Si le mot qui suit celui qui vient d'être ainsi inséré est une conjonction (i.e., si le mot courant est une conjonction ; cf. le §7.1.2.1), c'est à ce moment précis qu'une chaîne conjonctionnelle doit être construite. Celle-ci doit forcément être un ajout à droite de l'une des chaînes se trouvant déjà dans l'arbre d'analyse.¹ Puisque le nombre de chaînes dans l'arbre est presque toujours

1. Dans le cas des conjonctions du type ni ... ni, la chaîne conjonctionnelle a été analysée comme un ajout à gauche ; cf. le § 8.4.

beaucoup plus petit que le nombre de chaînes dans la grammaire entière, on fera une économie de temps de calcul en n'essayant de rattacher les ajouts conjonctionnels qu'aux chaînes qui apparaissent dans l'arbre et qui peuvent recevoir cette conjonction comme ajout à droite. C'est dire que l'apparition même de la conjonction déterminera la nature et le nombre des chaînes conjonctionnelles qui seront essayées.

C'est cette deuxième solution qui a été retenue. Elle est réalisée en faisant des noms codés des chaînes conjonctionnelles, noms qui figurent dans l'entrée lexicale des conjonctions, des symboles spéciaux reconnus par l'analyseur. La lecture de ces symboles spéciaux par l'analyseur, au moment où cette conjonction devient le mot courant, déclenche un 'processus spécial'² qui peut aboutir à la génération des chaînes conjonctionnelles qui sont compatibles avec l'état de l'arbre d'analyse à ce moment-là. Voici comment ce processus spécial est utilisé pour définir dynamiquement la chaîne conjonctionnelle. La conjonction contient dans son entrée lexicale les noms des chaînes d'ajout conjonctionnelles dans lesquelles elle peut figurer. Ces chaînes conjonctionnelles commencent par la conjonction qui ne peut figurer ailleurs que dans cette chaîne conjonctionnelle comme son premier mot³.

2. Le terme 'processus spécial' ainsi que le programme de génération de chaînes conjonctionnelles, a été repris du travail de C. RAZE

3. Notons que la grammaire traite deux exceptions à cette règle. D'une part, la virgule peut figurer dans une chaîne en tant que simple marque de ponctuation, donc comme élément non-conjonctionnel (cf. le §8.5.2) ; d'autre part, la conjonction et figure explicitement dans la chaîne d'objet N et N de certains verbes (§9.3.13). Dans ce cas, la séquence et N de cet objet n'est pas engendrée dynamiquement comme le sont toutes les autres chaînes conjonctionnelles qui commencent par et.

La conjonction est suivie d'une partie fixe (certains ajouts au verbe et à la phrase ; voir le § 8.1.2 infra), puis d'une partie variable qui dépend du contexte (l'arbre d'analyse). Le processus spécial engendre, à partir de l'arbre, les chaînes possibles qui peuvent suivre cette conjonction dans ce contexte.

L'analyse de la conjonction s'accompagne d'une deuxième difficulté, difficilement traitable celle-là. Il s'agit de l'ambiguïté structurelle introduite par une conjonction. En effet, il s'avère le plus souvent impossible de préciser formellement, i.e., au moyen d'un algorithme et univoquement, la structure à laquelle la conjonction doit être rattachée. Comme on le verra, elle peut souvent être rattachée à plusieurs structures dans l'arbre, bien que le témoin humain qui est familier avec le domaine technique trouve qu'il n'y a qu'une seule liaison conjonctionnelle qui soit sémantiquement convenable. Malheureusement, les autres liaisons conjonctionnelles ne peuvent pas être éliminées, car l'état actuel de nos connaissances sur le comportement des conjonctions ne nous fournit pas les données purement formelles qui sont nécessaires.

Ainsi, considérons la phrase suivante, réduite de JM-1 (cf. le § 11.3.1) :

(8.01) (Les connaissances ...) permettent de comprendre .. le rapport entre les fonctions de ces molécules et leur structures chimique.

Le lecteur connaissant le domaine de la biologie moléculaire comprend qu'il ne peut s'agir que d'une seule chose, à savoir, un rapport établi entre deux objets : des fonctions et une certaine structure. Mais on ne peut pas écarter par des règles formelles l'interprétation où il s'agirait de comprendre deux choses, et non pas une seule : d'une part un rapport entre certaines fonctions (comparées donc entre elles), et d'autre part une certaine structure.

8.1 La génération des chaînes conjonctionnelles

Considérons une chaîne quelconque que l'analyseur a réussi à construire jusqu'au i -ième élément :

$$(8.11) \quad \underline{S}_j = \underline{X}_2 \dots \underline{X}_{i-2} \underline{X}_{i-1} \underline{X}_i$$

Supposons maintenant qu'après l'analyse du ou des mots requis par $\underline{X}_i$, le mot courant devient une conjonction, par exemple et. Que $\underline{X}_i$ soit le dernier élément de $\underline{S}_j$ ou non, la construction ou la terminaison de $\underline{S}_j$ doit être interrompue afin qu'un ajout conjonctionnel commençant par ce et puisse être rattaché quelque part dans l'arbre d'analyse.

Pour ce faire, l'analyseur vérifie si le mot courant contient un processus spécial dans son entrée lexicale. Ceci est précisément le cas pour les conjonctions⁴ ; la détection du processus spécial provoque alors une interruption dans le déroulement normal de l'analyse, et au lieu de procéder à la construction de $\underline{X}_{i+1}$, il engendre la liste d'option suivantes :

$$(8.12) \quad \underline{\text{et}} \underline{X}_i' / \underline{\text{et}} \underline{X}_{i-1}' \underline{X}_i' / \underline{\text{et}} \underline{X}_{i-2}' \underline{X}_{i-1}' \underline{X}_i' / \dots / \underline{\text{et}} \underline{X}_1' \underline{X}_2' \dots \underline{X}_i'$$

Si l'analyse en cours est telle qu'une chaîne conjonctionnelle peut se trouver dans $\underline{S}_j$ (mais cf. le § 8.1.1 infra), alors l'une des options de (8.12) doit être placée dans $\underline{S}_j$ après $\underline{X}_i$, après quoi $\underline{S}_j$ aura la forme suivante.

$$(8.13) \quad \underline{S}_j = \underline{X}_1 \underline{X}_2 \dots \underline{X}_{i-1} \underline{X}_i \text{ et } \underline{X}_j' \dots \underline{X}_i' \underline{X}_{i+1} \dots \underline{X}_n$$

Pour illustrer ce fonctionnement, prenons l'exemple d'une chaîne centrale C1 (simplifiée ici) qui est construite jusqu'à l'objet :

4. Et pour quelques autres mots contenant un processus spécial qui tient compte d'un aspect particulier de leur comportement (cf. le § 8.5.3 infra).

(8.14) $C1 = \Sigma tV d_V \underline{\Omega}$; par exemple : Pierre mange rapidement une pomme

La phrase est donc analysée jusqu'au mot pomme, le dernier mot de l'objet.

Si l'analyseur trouve que le mot courant (celui qui suit pomme dans la phrase) est et, il engendrera les options suivantes d'un ajout conjonctionnel à C1, qui correspondent aux possibilités données par (8.12) :

- | | |
|--|--|
| (8.15) a. <u>et</u> $\underline{\Omega}'$ | <u>et une poire</u> |
| b. <u>et</u> $d'_V \underline{\Omega}'$ | <u>et plus lentement tout le reste</u> |
| c. <u>et</u> $tV' d'_V \underline{\Omega}'$ | <u>et en crache les pépins</u> |
| d. <u>et</u> $\Sigma' tV' d'_V \underline{\Omega}' (= \underline{\text{et } C1'})$ | <u>et Marie cuisine le poulet</u> |

Les exemples donnés ci-dessus à côté de chaque option illustrent les chaînes conjonctionnelles possibles de l'ajout commençant par et, mais en fait l'analyseur ne 'sait' rien, au moment d'engendrer ces options, sur ce qui suit et réellement dans la phrase sous analyse. Il en découle que l'analyseur devra essayer de construire chacune de ces options, l'une après l'autre, jusqu'à trouver celle qui convient à la séquence de mots qui suit et.

L'analyse de la chaîne conjonctionnelle est donc un processus dynamique déclenché par la conjonction. La construction d'une chaîne quelconque peut être interrompue après l'affectation de n'importe quel mot à l'un des éléments de cette chaîne si le mot suivant est une conjonction. La liste d'options donnée par (8.12) est engendrée, et l'analyseur essaie d'en trouver une qui satisfasse à la séquence de mots qui suit la conjonction, avant de terminer la chaîne ainsi interrompue.

8.1.1 L'ambiguïté structurelle.

Il arrive souvent qu'une même séquence conjonctionnelle puisse être rattachée à plusieurs chaînes de l'arbre d'analyse. Si l'élément $\underline{X}_i$ dans (8.11) est le

dernier de la chaîne $\underline{S}_j$ ⁵, il y a possibilité d'une autre analyse de la séquence et X qui suit $\underline{X}_i$ (qui sera recherchée lorsque l'algorithme fait 'marche arrière' ; cf. le § 7.1.1). La chaîne $\underline{S}_j$, définie par (8.11), est elle-même un élément, disons $\underline{Y}_i$, dans une chaîne $\underline{T}_k$ la contenant. $\underline{T}_k$ à son tour a la même forme que $\underline{S}_j$, à savoir $\underline{T}_k = \underline{Y}_1 \underline{Y}_2 \dots \underline{Y}_i$. L'élément $\underline{Y}_i$ est complet, car on vient de supposer que $\underline{X}_i$ était le dernier élément de $\underline{S}_j$ ($= \underline{Y}_i$). La séquence et X, qui a été essayée à droite de $\underline{X}_i$, peut 'monter' dans l'arbre pour être essayée à droite de $\underline{Y}_i$. Quand le et est accroché à droite de $\underline{Y}_i$ dans $\underline{T}_k$, le processus spécial engendre la liste d'options dont le modèle est donné par (8.12) : et $\underline{Y}'_i$, et $\underline{Y}'_{i-1} \underline{Y}'_i$, etc. Si l'une de ces options convient, l'analyseur fournira une deuxième analyse.

Considérons par exemple le cas où l'objet dans (8.14) a la forme

$$(8.16) \quad \underline{N}_1 \underline{d}_N ; \underline{d}_N = \underline{P} \underline{N}_2 ; \text{par exemple, } \underline{N}_1 \underline{d}_N = \underline{\text{hypothèse sur } \underline{N}_2}$$

Si $\underline{N}_2$ est suivi dans la phrase par une séquence et $\underline{N}_3$, deux analyses (au moins) sont souvent possibles. Dans la première, la séquence et $\underline{N}_3$ est un ajout conjonctionnel à $\underline{d}_N$, inséré à droite de $\underline{N}_2$, ce qui donne

$$(8.17) \quad \underline{Cl} = \underline{\Sigma} \quad \underline{tv} [\underline{N}_1 \underline{d}_N] ; \underline{d}_N = \underline{P} (\underline{N}_2 \text{ et } \underline{N}_3).$$

L'expression entre crochets est l'objet du verbe tv. Ce schéma donne, par exemple, Paul considère l'hypothèse sur ($\underline{N}_2$ et $\underline{N}_3$). L'interprétation ici est que Paul considère une seule chose : une hypothèse qui porte sur $\underline{N}_2$ et $\underline{N}_3$ à la fois.

Dans la seconde analyse, l'algorithme peut détacher la séquence et $\underline{N}_3$ de $\underline{d}_N$, qui restera bien formé puisque $\underline{N}_2$ en est le dernier élément, et l'attacher à Cl,

5. Ou, s'il n'est pas le dernier, du moins tous les éléments qui le suivent dans $\underline{S}_j$ sont des ajouts qui prennent la valeur zéro, i.e., sont vides. Dans ce cas $\underline{X}_i$ est le dernier élément de $\underline{S}_j$ contenant un mot de la phrase.

à droite de $\underline{N}_1$:

$$(8.18) \quad \underline{Cl} = \underline{\Sigma} \text{ tV } [\underline{N}_1 \underline{d}_N \text{ et } \underline{N}_3] ; \underline{d}_N = \underline{P} \underline{N}_2$$

Ici $\underline{N}_3$ est analysé comme un objet du verbe tV. Ceci donne, par exemple, Paul considère (l'hypothèse sur $\underline{N}_2$) et ($\underline{N}_3$) ; dans cette analyse, Paul considère deux choses : d'une part l'hypothèse sur $\underline{N}_2$, et d'autre part, $\underline{N}_3$. S'il n'y a aucune contrainte de sélection entre $\underline{N}_3$ et sur dans la première analyse, ou entre $\underline{N}_3$ et le verbe (considérer dans l'exemple) dans la deuxième, les deux analyses doivent être tenues pour possibles, du moins du point de vue de la syntaxe formelle.

Une troisième analyse est possible dans le cas étudié. Jusqu'ici, la chaîne et $\underline{N}_3$ a été rattaché à la chaîne $\underline{d}_N$, ou à l'objet de Cl. Si les ajouts qui suivent $\underline{\Omega}$ dans (8.14) (cf 2.1.27) sont tous vides, elle peut monter un niveau de plus pour devenir un ajout conjonctionnel à la chaîne contenant Cl comme élément. Dans ce cas, elle est analysée comme et Cl' (i.e., il s'agit de la conjonction de deux chaînes centrales), et $\underline{N}_3$ pourrait être le sujet de Cl', dont le verbe et l'objet sont réduits à zéro sous la conjonction (cf. infra, § 8.2.1). Dans ce cas, $\underline{N}_3$ doit être suivi d'un autre élément du genre aussi (cf. la formule 8.22d).

Dans certains cas, l'ambiguïté est levée par la présence des marqueurs conjugués qui délimitent clairement les éléments à conjoindre ; ainsi par exemple, si l'on ajoute d'une part et d'autre part dans l'exemple en cours :

- (8.19) a. Paul considère d'une part l'hypothèse sur $\underline{N}_2$ et d'autre part, $\underline{N}_3$
 b. Paul considère l'hypothèse sur $\underline{N}_2$, d'une part, et $\underline{N}_3$, d'autre part.

On peut écarter comme très peu probable l'analyse (8.17) pour la première de ces phrases, car dans cette analyse, $\underline{d}_N$ contient un seul marqueur :

$$(8.110) \quad \underline{d}_N = \underline{\text{sur}} (\underline{N}_2 \text{ et d'autre part, } \underline{N}_3)$$

Puisque l'autre marqueur de cette paire, d'une part, se trouve dans la phrase,

la grammaire exigera qu'ils se trouvent de part et d'autre des éléments conjoints. De cette manière, seule l'analyse de la forme (8.18) est possible pour (8.19) a ; dans cette analyse, les marqueurs se trouvent tous deux dans l'objet de considère, à gauche de $\underline{N}_1$ et de $\underline{N}_3$.

Dans le cas de la phrase (8.19)b, les deux analyses sont possibles, et la présence des deux marqueurs ne lève pas l'ambiguïté structurelle. L'analyse du type (8.17) structure l'ajout d_N de la manière suivante :

(8.111) $d_N = \text{sur } (\underline{N}_2, \text{ d'une part, et } \underline{N}_3 \text{ d'autre part})$

Les deux noms $\underline{N}_2$ et $\underline{N}_3$ sont conjoints après la préposition sur⁶, et les deux marqueurs se trouvent tous deux à l'intérieur de ce groupe nominal conjoint. La même chose étant vraie pour la deuxième analyse, dans laquelle l'hypothèse et $\underline{N}_3$ sont conjoints dans l'objet de considère, aucune des analyses ne peut être écartée.

Un autre marqueur de ce type est l'expression à la fois qui peut apparaître avant ou après l'occurrence de et :

(8.112) a. ..., cet homme est un artiste connu et un décorateur à la fois

b. Pierre est à la fois un artiste connu et un décorateur aussi

Quand à la fois précède et (phrase b), il constitue une sorte de barrière que l'ajout conjonctionnel ne peut franchir. C'est-à-dire, l'ajout et un décorateur aussi doit être conjoint à la séquence un artiste connu (comme la conjonction de et $\underline{N}_3$ à $\underline{N}_1$ dans la formule 8.18), et ne peut être l'ajout à la chaîne centrale (d'une acceptabilité douteuse) Pierre est à la fois un artiste connu (cf. la formule 8.26, infra). Cette deuxième analyse est correcte pour la séquence et Marie aussi

6. Notons que, pour d'autres prépositions, ce type de conjonction n'est pas courant si la préposition n'est pas répétée :

§.111) a. ?(On a parlé) à Pierre et Marie ; ?*(On a parlé) de science et religion.

dans la phrase

(8.113) Pierre est un artiste connu et Marie aussi

Dans la phrase (8.112) 'a, par contre, il est plus difficile d'établir formellement la frontière délimitée par à la fois. Si la séquence et un décorateur à la fois peut être conjointe à une structure qui précède la chaîne centrale Cet homme est un artiste connu, il n'y a aucun moyen purement formel qui permette de choisir entre cette analyse et celle où cette séquence est conjointe à un artiste connu.

Donc, même la présence de délimiteurs aussi nettement caractérisés que à la fois ou d'une part et d'autre part ne suffit pas pour éviter l'ambiguïté structurelle dans toutes les phrases où ils figurent. Il est évident que les phrases ne contenant pas de délimiteurs de ce genre donneront lieu à davantage d'ambiguïté encore.

8.1.2 Détails de la chaîne conjonctionnelle

Les chaînes d'ajout conjonctionnelles données dans (8.12) ne sont pas complètes ; elles doivent contenir l'ajout $\underline{d}_V^{neg}$ et l'ajout à la phrase (qui sera noté $\underline{*}_c$ ici), afin de tenir compte des phrases comme

(8.114) (Pierre mangera une pomme) et [pas / non pas], pour certaines raisons, une poire

Les chaînes de (8.12) auront donc la forme suivante :

(8.115) et $\underline{d}_V^{neg}$ $\underline{*}_c$ $\underline{X}_i'$; et $\underline{d}_V^{neg}$ $\underline{*}_c$ $\underline{X}_{i-1}'$ $\underline{X}_i'$; ...

Dans l'analyse de (8.114), $\underline{d}_V^{neg}$ = pas (ou non pas), et $\underline{*}_c$ = pour certaines raisons,

Si $\underline{X}_i$, qui précède la chaîne (8.115), contient la même chaîne que $\underline{*}_c$, l'analyse de la séquence devient plus compliquée. Prenons le cas où $\underline{X}_i = \underline{*}$, i.e., il s'agit d'un ajout à la phrase conjoint, comme dans la phrase

(8.116) Parce qu'il est content, et pour faire plaisir à Marie, (Pierre ...)

Dans cette phrase, l'ajout à la phrase est analysé comme suit :

(8.117) $\ast_{\text{et}} d_V^{\text{nég}} \ast_c \ast'$, où $\ast =$ parce qu'il est content ;

$\ast_c, d_V^{\text{nég}} = \emptyset$;

$\ast' =$ pour faire plaisir à Marie

Notons que $\ast_c$ pourrait très bien ne pas être vide, comme dans la phrase

(8.118) Parce qu'il est content, et, à en juger par sa démarche, pour faire plaisir à Marie, (Pierre reviendra bientôt)

L'analyse de (8.116) comme une occurrence de (8.117) est donc complexe parce que la séquence qui doit être placée dans $\ast'$ sera analysée d'abord comme membre de $\ast_c$, ne laissant rien qui puisse occuper la case de $\ast'$. Afin d'éviter un temps de calcul démesurément long, la grammaire exige dans ce cas que la chaîne de $\ast_c$ soit entourée de virgules si elle est une chaîne longue, comme dans (8.118), mais non pas si $\ast_c$ contient une des chaînes courtes de l'ajout à la phrase (cf. le §6.4.4).

Exactement le même problème surgit si $\underline{X}_1$ est le groupe prépositionnel, ce qui donne

(8.119) $\underline{P\ N} \text{ et } d_V^{\text{nég}} \ast_c \underline{P'\ N'}$

Puisque le groupe prépositionnel $\underline{P\ N}$ est l'une des chaînes de l'ajout à la phrase, la séquence qui doit être analysée comme $\underline{P'\ N'}$ dans (8.119) sera essayée d'abord comme membre de $\ast_c$. Ainsi, dans la phrase

(8.120) La découverte de l'ARN et de son rôle dans la biosynthèse des protéines, l'étude des ...

la séquence de l'ARN et de son rôle dans la biosynthèse des protéines, est une occurrence de (8.119), avec $\underline{P} \ N = \text{de l'ARN}$ et $\underline{P'} \ N' = \text{de son rôle dans la biosynthèse des protéines}$. Mais toute la séquence de $\underline{P'} \ N'$ sera placée d'abord dans $\ast_c$, ce qui ne laissera rien pour remplir le groupe $\underline{P'} \ N'$ qui suit $\ast_c$.

Le cas général de la conjonction des groupes prépositionnels n'a pas encore été étudié suffisamment en détail pour qu'une règle générale puisse être écrite, mais dans le cas de (8.120) les prépositions $\underline{P}$ et $\underline{P'}$ sont les mêmes (de). Dans ce cas particulier, on peut raisonnablement exiger qu'un groupe prépositionnel entrant dans $\ast_c$ soit entouré de virgules s'il commence par la même préposition $\underline{P}$:

(8.121) : ... de l'ARN, et, de ce fait, de son rôle dans ..

D'autres cas où les virgules de ponctuation sont exigées par la grammaire sont discutés dans le § 8.5.2.

Dans certains cas, la forme des chaînes de (8.115) ouvre la possibilité d'une analyse redondante, qui doit être éliminée (cf. le § 8.26, infra). Si, dans la deuxième option de (8.115), l'élément $\underline{X}_{1-1}'$ est un ajout, il peut prendre la valeur $\emptyset$ (vide). L'analyse obtenue ainsi -- et ... $\emptyset \underline{X}_{1-1}'$ -- est alors identique à celle qui contient la première option de (8.115). C'est celle-ci qui est retenue et l'autre qui est éliminée par une restriction qui empêche un ajout dans cette position de prendre la valeur $\emptyset$.

8.2 La conjonction dans la chaîne centrale

La représentation par des éléments vides du sujet, du verbe ou de l'objet réduits à zéro sous une conjonction n'est faite, dans la grammaire actuelle, que dans les chaînes centrales du type C1 (assertion), C2 (question), etc. Il s'agit de reconstruire, après la conjonction, une chaîne centrale complète afin de faciliter la vérification des contraintes entre le sujet, le verbe et l'objet.

Dans les autres cas de réduction à zéro, dans des chaînes contenant un verbe et un objet : $\underline{V} \ \underline{\Omega} \text{ et } \underline{V'} \ \underline{\Omega'} \rightarrow \underline{V} \ \underline{\Omega} \text{ et } \underline{\Omega'}$, où $\underline{V'}$ est identique à $\underline{V}$, je ne reconstruis pas la chaîne complète, au moyen de ces éléments vides. Dans ce cas, le processus de vérification par l'analyseur d'une restriction éventuelle entre $\underline{V}$ et $\underline{\Omega}$ peut être aisément modifié afin de répéter la vérification de la même restriction entre $\underline{V}$ et $\underline{\Omega'}$.

8.2.1 Réduction à zéro sous conjonction

Quand une chaîne centrale du genre C1 est conjointe à une autre chaîne C1, les deux chaînes centrales peuvent être toutes deux complètes :

(8.21) Pierre mange la poire et Paul cuisine la viande

Mais il est possible aussi que le sujet, le verbe, ou l'objet soit réduit à zéro après la conjonction, ou même une de leurs combinaisons. Dans ce cas, l'élément réduit à zéro est identique au même élément qui se trouve dans la chaîne centrale qui précède la conjonction. Si je note l'élément ainsi réduit à zéro par $\emptyset_c$ (zéro conjonctionnel), on trouve les possibilités suivantes :

(8.22)a. $\underline{\Sigma} \rightarrow \emptyset_c$ Pierre mange la poire et ($\emptyset_c$) cuisine la viande

b. $\underline{\Sigma}, \underline{tV} \rightarrow \emptyset_c$ Pierre mange la poire et ($\emptyset_c$) ($\emptyset_c$) la viande

c. $\underline{tV} \rightarrow \emptyset_c^7$ Pierre mange la poire et Paul ($\emptyset_c$) la viande

d. $\underline{tV}, \underline{\Omega} \rightarrow \emptyset_c$ Pierre mange la poire et [Paul aussi /
non pas Paul] ($\emptyset_c$) ($\emptyset_c$)

mais : *Pierre mange la poire et Paul ($\emptyset_c$) ($\emptyset_c$).

7. La réduction du verbe à zéro est également possible dans une proposition subordonnée introduite par comme : Pierre mange la poire avidement, comme Paul la viande. Cf. Grév., §230, 3°, Rem.2

e. $\Sigma, \underline{tV}, \Omega \rightarrow \emptyset_c$ Pierre mange la poire et $(\emptyset_c)$ $(\emptyset_c)$ $(\emptyset_c)$ [vite /
sans ennui]

Pierre mange la poire et ce sans y réfléchir

Notons que dans le quatrième cas la phrase devient inacceptable si un élément comme aussi ou non pas manque, et dans le cinquième cas le mot ce est la pronominalisation de la chaîne centrale qui précède et. Cette pronominalisation en ce, ceci ou cela n'est permise que dans le domaine d'une conjonction.

La façon la plus simple techniquement de décrire les phrases (8.22) est de les décomposer en une conjonction de deux chaînes centrales, i.e. de les représenter toutes comme des occurrences de

(8.23) C1 et C1'

Ceci simplifie la grammaire, car il n'y a qu'un seul segment, C1', engendré par le processus spécial du § 8.1 lors de l'attachement de la conjonction à C1, au lieu des cinq segments différents de (8.22). D'autre part, les contraintes entre sujet et verbe ou entre verbe et objet dans le segment qui suit la conjonction sont plus faciles à exprimer si le segment conjonctionnel a la forme d'une chaîne centrale ; étant donné que ces contraintes s'y trouvent déjà, il n'y a qu'une modification à leur rajouter pour le cas d'une conjonction.

J'ajoute donc aux options' des chaînes sujet, des chaînes verbe, et des chaînes objet, l'option $\emptyset_c$; une restriction sur cette option ne l'accepte que si la chaîne centrale la contenant se trouve immédiatement après une conjonction, comme par exemple C1' dans (8.23). L'analyse de (8.22) b est donc la même qu'une occurrence de la formule (8.23), dans laquelle

(8.24) C1' = Σ' tV' Ω' ; Σ' = $\emptyset_c$; tV' = $\emptyset_c$; Ω' = la viande

L'utilisation de l'option $\emptyset_c$ équivaut à une reconstruction de la chaîne centrale figurant après une conjonction ; dans cette reconstruction, les éléments $\emptyset_c$ marquent la place d'un sujet, verbe ou objet réduit à zéro après la conjonction. La présence de ces éléments $\emptyset_c$ rend très commode l'application d'une contrainte comme l'accord entre sujet et verbe ; par exemple, entre $\emptyset_c$ (=Pierre) et cuisine dans (8.22)a, entre Paul et $\emptyset_c$ (=mange) dans (8.22)c, etc.

Il suffit de rajouter à l'option $\emptyset_c$ une liste qui contient un chemin à travers l'arbre d'analyse qui aboutit au sujet (ou verbe, ou objet) de la chaîne centrale C1 qui précède la conjonction. Quand une contrainte d'accord entre sujet et verbe (ou verbe et objet, etc.) recherche un sujet (verbe ou objet) et que ce sujet est représenté par le $\emptyset_c$, cette liste la dirige vers l'antécédent du zéro conjonctionnel, et c'est cet antécédent (et non pas le zéro conjonctionnel) qui est utilisé à l'endroit approprié dans la contrainte en question.

Des contraintes nouvelles apparaissent quand certains éléments ou combinaisons d'éléments sont réduits à zéro dans la chaîne centrale. Le verbe dans une chaîne centrale ne peut être réduit à zéro s'il est précédé de se :

(8.25) *Pierre s'est imposé aux gens et ($\emptyset_c$) rendu célèbre

Quand le verbe et l'objet sont réduits à zéro, comme dans les phrases de (8.22)d, deux cas sont à distinguer :

(a) Si la chaîne conjonctionnelle commence par et ou , elle doit contenir soit un ajout à la phrase, soit l'ajout négatif du verbe non (pas).

(8.26) a. *Paul ira à Paris et Pierre

b. Paul ira à Paris et [Pierre aussi / Pierre {si tout va bien / pour d'autres raisons / probablement / ... } / non (pas) Pierre]

c. Paul ira à Paris et [seulement Paul / *seulement Pierre]

Notons la phrase c, où les deux sujets doivent être identiques quand l'ajout à la phrase est seulement.

(b) Si la chaîne conjonctionnelle commence par mais, elle doit contenir soit une négation, soit aussi.

(8.27)a *Paul ira à Paris mais [Pierre / Pierre pour d'autres raisons]

b Paul ira à Paris mais [non pas Pierre / Pierre aussi]

La contrainte sur mais est en fait plus complexe encore. Cette chaîne peut être bien formée avec d'autres éléments que non ou aussi, à condition qu'il y ait aussi certaines différences ou contrastes entre les chaînes conjointes :⁸

(8.28) a. Paul ira à Paris, mais seulement Paul

b. Paul ira rapidement à Paris, mais Pierre plus lentement

c. Paul ira à Paris pour ces raisons-là, mais Pierre pour d'autres raisons encore.

Comme pour et, les sujets doivent être identiques si l'ajout est seulement. Dans les autres phrases, c'est le contraste entre rapidement et lentement, ou entre ces raisons-là et d'autres raisons qui rend possible la conjonction avec mais.

Ces différences entre les chaînes conjointes étant difficiles à caractériser syntaxiquement, la restriction n'en tient pas compte dans sa forme actuelle.

Quand le verbe, et éventuellement le sujet, est réduit à zéro, comme dans (8.22)c ou b, il semble y avoir une contrainte de symétrie entre les objets dans Cl et dans Cl'. Ainsi, la phrase devient douteuse ou franchement agrammaticale si ces deux objets sont trop disparates :

8. Cf. Harris (3), surtout le § 5.6.1

- (8.29) a. ? Pierre a avalé sa rage et Paul ($\emptyset_c$) un bout de poire
 b. *Marie a poussé un cri et Jeanne ($\emptyset_c$) une petite fille

Dans la première phrase, la conjonction d'un usage métaphorique (avalé sa rage) à un usage littéral aboutit à une phrase douteuse (ou une plaisanterie) ; dans la deuxième, pousser est un verbe opérateur dans Cl (pousser un cri) qui ne peut être conjoint à une acceptation 'physique' de pousser.

Le problème n'est pas toujours aussi clair dans les textes scientifiques, mais il arrive souvent que l'analyseur découpe une phrase de façon à mettre en évidence des séquences du genre

- (8.210)a. L'étude montre que la synthèse est difficile et .. le mécanisme
 b. Je veux rester chez moi et que Pierre vienne me voir

Le premier objet de montre est que Cl et le deuxième est N (le mécanisme). Cette phrase (ou analyse) est à la limite de l'acceptabilité, et dans la grammaire actuelle elle est interdite. Quand le verbe est réduit à zéro, une restriction oblige l'analyseur à prendre dans Cl un objet de la même sorte que celui dans Cl. Notons, par contre, que la conjonction de deux types de complétives est possible, comme dans (8.210)b (cf. le §8.4.2, in fine).

Les mêmes considérations semblent applicables à une conjonction d'objets du verbe être : $\Omega_{\hat{e}}$ et $\Omega'_{\hat{e}}$. Diverses chaînes figurent dans $\Omega_{\hat{e}}$, par exemple A (l'adjectif), P N (le groupe prépositionnel), Vé Ω_p (le participe passé), etc., mais sous une conjonction il n'est pas possible de conjoindre deux chaînes disjointes :

- (8.211) a. *Le problème est simple et que l'électron émet une radiation
 b. *Son activité doit être utilisée et d'un intérêt considérable

Ici non plus il ne s'agit pas de phrases complètement inacceptables, mais je

prends pour hypothèse qu'elles sont très peu plausibles dans un texte scientifique, et je les interdis par la même restriction.

Si les deux objets conjoints ont chacun la forme $\underline{N_1} \underline{P N_2}$ et que le sujet et le verbe dans $\underline{Cl'}$ sont réduits à zéro, on aboutit à une phrase du type

$$(8.212) \quad \underline{\Sigma \text{ tV } N_1} \underline{P N_2} \text{ et } \underline{N'_1} \underline{P N'_2}$$

Dans ce cas, soit les deux objets directs $\underline{N_1}$ et $\underline{N'_1}$, soit les deux groupes prépositionnels $\underline{P N_2}$ et $\underline{P N'_2}$, peuvent être pronominalisés en se (si $\underline{P} = \underline{\text{à}}$), mais non pas un objet direct et un groupe prépositionnel :

- (8.213) a. Pierre s'impose ($\emptyset_{\text{pr}}$) au sénat et ($\emptyset_{\text{pr}}$) au parlement
 b. Pierre s'impose un régime strict ($\emptyset_{\text{pr}}$) et un horaire fixe ($\emptyset_{\text{pr}}$)
 c. *Pierre s'impose un régime ($\emptyset_{\text{pr}}$) et ($\emptyset_{\text{pr}}$) au sénat

Une contrainte semblable opère sur le sujet de $\underline{Cl'}$ dans (8.23) quand $\underline{Cl'}$ figure dans une proposition relative commençant par qui. Dans ce cas, la proposition relative a la forme suivante :

$$(8.214) \text{ a } \underline{\text{qui}} [\underline{Cl}^{-N} \text{ et } \underline{Cl'}^{-N}]$$

c'est-à-dire, la conjonction des deux chaînes centrales (du type (8.23)) a lieu sous qui. Notons que le nom manquant (indiqué par $-N$) est le sujet omis, qui doit être omis et de $\underline{Cl}$, et de $\underline{Cl'}$:

$$(8.214) \text{ b } (\underline{\text{L'homme}}) \underline{\text{qui}} [\emptyset_{\text{om}}] \underline{\text{lit cela}} \text{ et } (\emptyset_{\text{om}}) \underline{\text{écrit ceci}}] \text{ (est ignorant)}$$

$$\underline{Cl}^{-N} = (\emptyset_{\text{om}}) \underline{\text{lit cela}} ; \underline{Cl'}^{-N} = (\emptyset_{\text{om}}) \underline{\text{écrit ceci}}$$

$$(8.214) \text{ c } *(\underline{\text{L'homme}}) \underline{\text{qui}} [\emptyset_{\text{om}}] \underline{\text{lit cela}} \text{ et } \underline{\text{l'on écrit ceci}}] \text{ (est ignorant)}$$

$$\underline{Cl}^{-N} \text{ comme ci-dessus ; mais } \underline{Cl'}^{-N} \text{ ne peut être : } \underline{\text{l'on écrit ceci}}$$

L'intérêt de cette restriction réside en ce qu'elle évite l'essai infructueux de la construction dans $\underline{Cl'}$ d'un sujet qui n'est pas $\emptyset_{\text{om}}$; elle épargne ainsi du

temps de calcul⁹.

8.2.2 La conjonction de sujets

La conjonction de deux chaînes sujet (ou davantage) pose un problème semblable à celui de la conjonction des chaînes d'objet. Etant donné la variété de chaînes sujet dans la grammaire, il arrive que l'analyseur fournisse une analyse dans laquelle le sujet consiste en une conjonction de deux chaînes incompatibles, comme dans la phrase

(8.215) *Pierre et qui veut me voir lèveront la main

Quoique cette phrase difficilement acceptable ne se rencontrerait jamais, une telle segmentation d'une phrase pourtant grammaticale est possible ; considérons la phrase :

(8.216) La protéine, qui est très lourde, et l'acide nucléique sont ...

L'analyse correcte montre la conjonction de deux groupes nominaux :

(8.217) Σ_1 et Σ_2 sont ... ; Σ_1 = la protéine, qui est très lourde,
 Σ_2 = l'acide nucléique

Une autre segmentation est possible, laquelle montre la conjonction de trois chaînes sujet :

(8.218) Σ_1 , Σ_2 et Σ_3 sont ... ; Σ_1 = la protéine ; Σ_2 = qui est très lourde
 Σ_3 = l'acide nucléique

9. Ainsi, dans la phrase suivante, tirée d'un texte de biologie

(8.214) d Dans un milieu qui contiendrait du lactose et du tryptophane, cette même bactérie ne synthétiserait pas d'amylose.

La chaîne centrale C1 de la proposition relative est ($\emptyset_{om}$) contiendrait du lactose, et la restriction en question empêche la séquence commençant par du tryptophane, ... d'être essayée inutilement comme le sujet de la chaîne centrale C1 qui figure après et, épargnant ainsi un temps de calcul appréciable.

Mais cette segmentation, qui est semblable à (8.215), est peu plausible.

La conjonction d'un groupe nominal et d'une chaîne phrastique, comme dans (8.215), est en général inacceptable, ainsi que la conjonction de chaînes phrastiques différentes entre elles :

(8.219) *Que Pierre arrive si tôt et faire un gros effort est étrange

Ce type de conjonction est inacceptable aussi dans le cas où ces chaînes figurent dans l'ajout à droite d'un nom phrastique :

(8.220) *Le fait que Pierre arrive si tôt et de faire un gros effort est étrange

Les deux façons possibles de segmenter cette phrase aboutissent toutes deux à des séquences inacceptables : dans la première, le sujet est le groupe nominal le fait que ..., dans lequel la séquence que Pierre .. et de faire ... est un ajout à droite du nom phrastique fait ; dans la deuxième, le sujet consiste en une conjonction de deux chaînes, le groupe nominal le fait ... si tôt d'une part et la chaîne infinitive de faire un gros effort d'autre.

Quand un nom et un pronom sont conjoints, que ce soit dans le sujet ou dans l'objet, seul la forme atone du pronom est permise :

- (8.221) a. *Pierre et il sont venus b. *J'ai vu lui
 c. Pierre et lui sont venus d. J'ai vu lui et son frère

8.2.3 La conjonction de verbes.

Quand deux verbes sont conjoints dans une chaîne centrale, on aboutit à une formule du type

(8.222) $\Sigma \{tV \text{ et } tV'\} \Omega'$ exemple : Pierre {achète et mange} des pommes, dans l'analyse où des pommes est l'objet commun de achète et mange.

Dans ce cas, la liste d'objets Ω' doit contenir l'intersection des compléments d'objets possibles pour tV et tV' , car seuls les objets communs aux deux verbes sont permis. Après avoir placé le verbe tV et éventuellement la séquence conjointe et tV' , une restriction sur la chaîne d'objet prendra l'intersection des objets de tV et tV' (chaque verbe portant une liste d'objets dans son entrée lexicale), et seuls ces objets communs sont essayés dans Ω' .¹⁰ Ainsi, la phrase suivante

(8.223) Le taux d'urée augmente et devient excessif

ne pourra être analysée comme une occurrence de (8.222) dans laquelle tV et tV' = augmente et devient, puisque ces deux verbes n'ont aucun objet en commun ; l'intersection des objets est donc vide et il n'y a aucune valeur possible pour Ω' . La phrase doit être analysée comme une occurrence de (8.23), dans laquelle $C1$ = le taux d'urée augmente $\emptyset$ (l'objet vide), et $C1' = (\emptyset_c)$ devient excessif, où $\emptyset_c$ représente le sujet le taux d'urée réduit à zéro.

8.2.4 La conjonction sujet-verbe.

Quand la combinaison sujet-verbe est conjointe, on aboutit à

(8.224) $\{\Sigma tV \text{ et } \Sigma' tV'\} \Omega$; exemple : Paul confond mais Pierre distingue les points noirs.

De la même façon que ci-dessus, c'est l'intersection des objets de tV et tV' qui est utilisée dans Ω . Ceci empêche que la phrase suivante

(8.225) Les taux des enzymes augmentent et ils participent à la synthèse de l'histidine

soit analysée comme une occurrence de (8.224), avec ΣtV et $\Sigma' tV' =$ les taux des

10. Si la séquence conjointe n'est pas présente, cette restriction fournira comme résultat la liste d'objets du verbe tV .

enzymes augmentent et ils participent. Dans cette analyse, l'intersection des objets de augmentent et participent est vide.

Dans les deux formules (8.222) et (8.224), il ne peut y avoir une ppv devant l'un des verbes seulement :

- (8.226) $*\Sigma \{ \underline{\text{le tV et tV'}} \} \dots ; \quad * \Sigma \{ \underline{\text{tV et en tV'}} \} \dots ;$
 $*\Sigma \{ \underline{\text{leur tV et tV'}} \} \dots ; \text{ etc.}$

La même ppv, représentant la pronominalisation d'une partie de l'objet commun, peut figurer devant chacun des verbes, mais la grammaire actuelle ne vérifie pas la bonne formation de ce type de phrase :

- (8.227) Marie l'a caché mais Pierre l'a révélé ($\emptyset_{pr}$) à Paul

8.2.5 Conjonction des chaînes centrales.

Si l'on généralise la formule (8.23) à la conjonction de deux chaînes centrales quelconques :

- (8.228) $\underline{C_i} \text{ et } \underline{C_j}$

où $\underline{C_i}$ et $\underline{C_j}$ sont deux chaînes différentes parmi C1 (l'assertion), C2 (chaîne interrogative), C3 (chaîne impérative), etc., il devient difficile de lister les combinaisons permises dans (8.228). Ainsi, si $\underline{C_i} = \underline{C1}$ et $\underline{C_j} = \underline{C2}$, on aboutit à des phrases grammaticales ou non suivant la phrase choisie et la conjonction :

- (8.229) a. ? *Jean est venu et Pierre veut-il partir ?
 b. Pierre est tombé dans le piège, mais pouvait-il faire autrement ?

Par contre, on peut exclure certaines valeurs de $\underline{i}$ et $\underline{j}$ dans (8.228) qui donnent lieu à des phrases inacceptables. Ainsi, on ne peut pas conjoindre une chaîne sans sujet apparent (dont le verbe est à la première personne du pluriel)

à une chaîne d'assertion :

- (8.230) a. *La démonstration est facile et rappelons que $x = y$.
 b. *De Gaulle se trompe et votons contre lui

La conjonction dans l'autre sens, i.e., d'une chaîne centrale à une chaîne impérative, est possible ; la sémantique de et indique alors soit une succession temporelle, soit une relation de cause à effet :

- (8.230)c Rappelons le corollaire et la démonstration devient facile

Quand la conjonction est mais, i ne peut être égal à j que s'il y a un certain nombre de différences entre les chaînes centrales conjointes (cf. la formule 8.27) :

- (8.231) a. *Pierre est venu mais {Pierre / Paul} est venu
 b. Pierre est venu mais Paul est venu aussi

8.2.6 Éléments nuls et analyses redondantes.

La grammaire contient plusieurs types d'éléments nuls : l'objet vide, ou un ajout vide, $\emptyset$; le zéro de pronominalisation, $\emptyset_{pr}$; le zéro d'omission de nom, $\emptyset_{om}$; et le zéro indéfini, $\emptyset_{ind}$, qui représente la réduction à zéro de à quelqu'un après des verbes comme permettre. Considérons le cas de la conjonction des chaînes centrales sous qui, comme dans (8.214)a, où le sujet est omis :

qui [$\emptyset_{om}$ tV Ω et X_i ..]

Si l'élément X_i de la chaîne conjonctionnelle peut être $\emptyset_c$ (§8.2.1), alors l'analyste pourrait fournir deux analyses de la séquence : une fois avec $\emptyset_{om}$ comme valeur de X_i , puis une deuxième fois avec $\emptyset_c$ pour cet élément. L'une de ces analyses est redondante, et doit être éliminée par une restriction.

Considérons, par exemple, les phrases suivantes :

- (8.232) a. L'homme qui ($\emptyset_{om}$) se fie à nous et (X_i) signe le traité (est...)

- b. Je lui conseille ($\emptyset_{pr}$) de se fier à nous et (X_i) de signer le traité.

Comme on l'a vu dans le § 5.1, la séquence se fie à nous dans la première phrase est analysée comme une occurrence de Cl dans laquelle le sujet est 'omis' ; ce sujet manquant est indiqué par le $\emptyset_{om}$. Dans la séquence conjonctionnelle et signe le traité qui suit, le sujet manquant est indiqué par X_i . Il y a deux zéros disponibles pour X_i : soit le $\emptyset_c$ du §8.2.1, soit une deuxième occurrence du sujet omis $\emptyset_{om}$. Puisque les deux analyses obtenues avec $X_i = \emptyset_c$, puis $X_i = \emptyset_{om}$ se valent, seule la deuxième est retenue afin d'analyser de manière semblable toutes les séquences se rattachant à qui.

De la même manière, dans l'objet à Σ de V Ω qui suit conseille (cf. §§ 2.1.3 et 3.4.17), la place du sujet est occupée par $\emptyset_{pr}$, puisque à Σ est pronominalisé en lui. Donc, X_i peut prendre l'une des deux valeurs $\emptyset_c$ ou $\emptyset_{pr}$. Par le même souci de cohérence dans les analyses, seule la valeur $\emptyset_{pr}$ est permise par la grammaire.

8.3 La conjonction dans le groupe nominal

Quand deux groupes nominaux sont liés par une conjonction, de nouvelles contraintes paraissent sur les ajouts accompagnant les noms et sur les sous-classes de noms ainsi liés.

8.3.1 La conjonction de g_N

Quand une conjonction comme et lie deux ajouts g_N , on aboutit à un groupe de la forme

$$(8.31) \text{ a } g_N \text{ et } g'_N \text{ } \underline{N} \text{ } \underline{d}_N ; g_N = \underline{T} \text{ } \underline{Q} \text{ } \underline{A} \text{ } (\S 4.1.1) ;$$

$$\text{ b } g_N \text{ et } g'_N = \underline{\text{Cinq ou six}} \text{ } [\underline{\text{livres sont ici}}] ; \underline{\text{Ces gros mais beaux}} \\ [\underline{\text{garçons}}]$$

Dans ce cas, g_N et g'_N doivent se terminer tous deux par T, Q, ou A :

- (8.32) a. T et T' la ou les [analyses]
 b. T Q et (T') Q' les cinq ou (les) six [possibilités]
 c. T Q A et A' ces cinq grands et beaux [garçons]
 d. *T Q et T' *les cinq ou les [possibilités]
 e. *T et T' Q' *la ou les deux [analyses]

Notons que mais ne peut lier deux g_N que s'il paraît après l'adjectif :

- (8.33) a. Les cinq petits mais très beaux (livres)
 b. *Ces cinq mais (ces) sept (garçons)

Quand deux noms conjoints (ou davantage) sont soit l'objet, soit le sujet d'un verbe, ils peuvent figurer tous deux sans article, ce qui n'est pas possible pour un seul nom :

- (8.34) a. Or et argent sont des métaux b. *Or est un métal
 c. On en extrait or et argent d. *On en extrait or.

En outre, si le premier nom de la série de noms conjoints est le seul à comporter l'article, tous les noms doivent être au pluriel :¹¹

- (8.35) a. Les femmes, enfants et malades sont venus
 b. *On utilisera le beurre, fromage et lait

Cette dernière considération s'applique encore au cas où un groupe nominal conjoint figure après une préposition (à l'exception de à et de) : l'article doit accompagner soit le premier nom seulement, soit tous les noms :

11. Mais cf. Grev., §333 pour quelques exemples dans un style très littéraire ou administratif qui ne suivent pas la règle énoncée ici. En outre, la règle n'est pas valable si le deuxième nom est une apposition au premier (L'onagre ou âne sauvage), ou si les deux noms se réfèrent au même objet (Un collègue et ami de mon père).

- (8.36) a. C'est un problème pour les parents, enfants et voisins
 b. C'est un problème pour les parents, les enfants et les voisins
 c. ?*C'est un problème pour les parents, les enfants et voisins¹².
 d. *C'est un problème pour le beurre, fromage et lait

Mais si la préposition est à ou de, seul le premier type de phrase est acceptable :

- (8.37) a. Il va parler des protons, neutrons, et électrons
 b. *Il va parler des protons, les neutrons et les électrons
 c. Il s'adresse aux soldats et officiers
 d. *Il s'adresse aux soldats et les officiers

Ceci est vrai pour toutes les locutions prépositives se terminant en de : à partir de, en dépit de, etc..

- (8.38) a. On l'explique à partir des protons et neutrons accélérés
 b. *On l'explique à partir des protons et les neutrons accélérés

8.3.2 L'apposition

L'inclusion dans la grammaire de la chaîne d'apposition (cf. le §4.1.3.10) crée un problème lors de l'analyse d'un groupe nominal comme celui de (8.37) a. Dans une telle séquence le premier chemin ouvert à l'analyseur est de prendre le deuxième nom -- ici neutrons -- comme une apposition sur le premier nom -- (1)es protons -- et l'analyse montrera donc la conjonction de deux noms des protons,... et électrons avec neutrons comme un ajout d'apposition sur protons. Cette analyse est correcte pour une phrase

- (8.38) Il va parler des quasars, sujet actuel de l'astronomie, et pulsars

où l'analyse du groupe nominal comme une conjonction de trois noms est incorrecte,

12. Une telle phrase est acceptable dans la langue parlée, où l'on peut faire des groupements à l'intérieur de la conjonction ; ainsi, les enfants et voisins serait opposée à les parents.

puisque le deuxième nom (sujet) est au singulier, tandis que le premier et le troisième sont au pluriel.

L'utilisation de l'apposition ouvre une troisième possibilité d'analyse du groupe nominal de (8.37) a : l'analyseur peut prendre la conjonction du deuxième et troisième noms -- neutrons, et électrons -- comme un groupe nominal en apposition à (1)es protons, i.e., les protons sont des neutrons et des électrons à la fois. Cette analyse est la seule possible pour la séquence joyau et fierté du musée dans la phrase

(8.310) Ces tableaux, joyau et fierté du musée, sont célèbres

ou pour la séquence Pierre et Paul, introduite par la conjonction i.e. (cf. le §8.5.1) :

(8.311) Les artisans du village, i.e., Pierre et Paul, sont ...

Afin d'éviter une triple analyse de toute séquence du type (8.37) a -- deux fois avec des appositions, puis une troisième fois en tant que conjonction de trois noms -- une restriction écarte les analyses avec apposition pour (8.37)a, et seule l'analyse comme trois noms conjoints est fournie par l'analyseur. Cette même restriction permet l'apposition seulement s'il y a discordance de nombre entre les noms, comme dans (8.39) et (8.310), ou si l'apposition est introduite par i.e.

La grammaire contient un deuxième type d'apposition, le nom dans d_{N1} du § 4.1.3.1, qui ne peut pas être précédé d'une virgule :

(8.312) (On apprécie) les [programmes assembleurs / voitures Renault]

Dans cette phrase, c'est le nom assembleurs ou Renault qui constitue la chaîne d_{N1} , et il peut prendre un ajout conjonctionnel :

(8.313) (On apprécie) les [programmes assembleurs et compilateurs /
voitures Renault et Peugeot]

8.3.3 Incompatibilité de sous-classes

Le problème général suivant est rencontré souvent lors de l'analyse automatique. Il s'agit de rattacher une séquence et N_j, où N_j représente un nom appartenant à une sous-classe quelconque, à un groupe prépositionnel P N_i pour former la séquence

(8.314) P N_i et N_j = P [N_i et N_j]

Cela revient à dire que la préposition devant N_j est réduite à zéro sous la conjonction. Dans le cas général, le problème est de décider si les deux noms peuvent effectivement être conjoints après cette préposition.

Le travail nécessaire pour résoudre le problème général n'a pas encore été entrepris, mais dans certains cas particuliers on peut exclure la conjonction de sous-classes incompatibles. Ainsi, si P = depuis, le nom qui la suit peut être un nom de temps, ou un nom 'concret', mais pas une conjonction des deux :

- (8.315) a. Depuis le coin de la rue, (je vous en parle)
 b. Depuis des heures, (je vous en parle)
 c. *Depuis des heures et le coin de la rue, (je vous en parle)

Il semblerait qu'on puisse généraliser cette contrainte et interdire la conjonction de noms de ces deux sous-classes après toute préposition, mais ceci n'est pas vrai ; ce groupe nominal conjoint est parfaitement acceptable après d'autres prépositions :

- (8.316) a. (On étalera nos vacances) sur un an et deux continents
 b. (Ils ont opté) pour une minute de cuisson et un oeuf en tout

Il n'est donc pas possible actuellement de reconnaître les combinaisons de noms conjoints permises, et l'on doit procéder à tâtons, en excluant, à la lumière des résultats fournis par l'analyse automatique, les séquences de noms conjoints qui sont sémantiquement injustifiables.

8.4 Les conjonctions couplées

Les conjonctions couplées du type ni ... ni, et ... et, soit ... soit, etc., ne se comportent pas exactement de la même manière que les conjonctions du type et. Les éléments qui suivent et, i.e., les options de la chaîne conjonctionnelle (cf. la formule 8.12), sont en quelque sorte les images conjonctionnelles des éléments de la chaîne qui précède et (dans la formule 8.11). Ces options peuvent contenir une partie de la chaîne qui précède et, voire toute la chaîne (cf. la formule 8.15). Il n'en est pas de même avec les conjonctions couplées du type ni.

La paire ni ... ni englobe les éléments liés par la conjonction, i.e., les éléments qui suivent le deuxième ni -- ni₂, sont les images conjonctionnelles des éléments qui suivent le premier ni -- ni₁. Ce dernier restreint donc les possibilités de conjonction de ni₂ ; c'est-à-dire, ni₁ constitue en quelque sorte une barrière infranchissable pour ni₂. Donc, aucun élément qui suit ni₂ ne peut provenir d'un élément qui précède ni₁ :

(8.41) a Pierre veut défaire son lit

b Pierre ne veut ni défaire ni arranger son lit

c Pierre ne veut ni défaire son lit ni arranger le canapé

d *Pierre ne veut ni défaire son lit ni ne peut arranger le canapé

Si l'on réécrit (8.41) en termes d'éléments d'une chaîne, on aboutit aux formules suivantes :

- (8.42) a. $\Sigma \text{ tV } \underline{\text{V}} \Omega$
 b. $\Sigma \text{ tV } \underline{\text{ni V}'} \underline{\text{ni V}} \Omega$
 c. $\Sigma \text{ tV } \underline{\text{ni V}'} \underline{\Omega' \text{ni V}} \Omega$

Dans ces formules, on peut considérer comme ajout conjonctionnel la chaîne $\underline{\text{V}'}$ dans b, et $\underline{\text{V}' \Omega'}$ dans c, i.e., analyser ces chaînes comme les ajouts à gauche des éléments qui suivent le deuxième $\underline{\text{ni}}$. Si l'on utilise le processus spécial du §8.1 pour engendrer les chaînes conjonctionnelles, ce sera donc le premier $\underline{\text{ni}}$ qui déclenche la génération des chaînes $\underline{\text{V}'}$ et $\underline{\text{V}' \Omega'}$ dans (8.42). Puisque $\text{ni } \underline{\text{V}} \text{ ni } \underline{\Omega}$ ne sont pas encore dans l'arbre d'analyse au moment où ce premier $\underline{\text{ni}}$ est placé, ceci veut dire que les chaînes conjonctionnelles doivent être engendrées à partir de la définition de la chaîne dans la grammaire.

8.4.1 La génération des chaînes conjonctionnelles couplées

Prenons une chaîne quelconque de la grammaire, écrite sous la forme

$$(8.43) \quad \underline{\text{S}}_j = \underline{\text{X}}_1 \underline{\text{X}}_2 \dots \underline{\text{X}}_i \underline{\text{X}}_{i+1} \dots \underline{\text{X}}_n$$

Supposons que cette chaîne soit construite jusqu'au i -ième élément compris au moment où le premier $\underline{\text{ni}}$ est introduit ; l'arbre d'analyse contient alors la sous-chaîne suivante :

$$(8.44) \quad \underline{\text{S}}_j = \underline{\text{X}}_1 \underline{\text{X}}_2 \dots \underline{\text{X}}_i \underline{\text{ni}}$$

Rappelons que ce $\underline{\text{ni}}$ ne figure pas dans la définition de $\underline{\text{S}}_j$ dans la grammaire ; c'est le processus spécial associé à $\underline{\text{ni}}$, et qui apparaît dans l'entrée lexicale de celui-ci, qui modifie la définition de $\underline{\text{S}}_j$. Dès que $\underline{\text{ni}}$ devient le mot courant, le déroulement normal de l'analyseur -- qui est en train de construire $\underline{\text{S}}_j$ et devrait donc passer à l'élément $\underline{\text{X}}_{i+1}$ -- est interrompu comme suit :

Le premier $\underline{\text{ni}}$ est intercalé avant $\underline{\text{X}}_{i+1}$ dans la chaîne $\underline{\text{S}}_j$; puis la liste suivante d'options est engendrée pour l'ajout conjonctionnel commençant par $\underline{\text{ni}}$:

$$(8.45) \quad \underline{X}'_{i+1} ; \underline{X}'_{i+1} \underline{X}'_{i+2} ; \dots ; \underline{X}'_{i+1} \underline{X}'_{i+2} \dots \underline{X}'_n$$

Puisque aucun des éléments de $\underline{X}_{i+1}$ jusqu'à $\underline{X}_n$ ne se trouve encore dans l'arbre, cette liste doit être engendrée à partir de la définition (8.43) de $\underline{S}_j$, qui se trouve dans la grammaire.

Maintenant, l'une des options de (8.45) doit pouvoir être construite, suivie du deuxième $\underline{n}_i$, pour que l'analyse soit correcte. Ceci donne, dans l'arbre d'analyse, l'expansion suivante pour $\underline{S}_j$:

$$(8.46) \quad \underline{S}_j = \underline{X}_1 \underline{X}_2 \dots \underline{X}_i \text{ ni } \underline{X}'_{i+1} \dots \underline{X}'_j \text{ ni } \underline{X}_{i+1} \dots \underline{X}_n$$

On en a déjà vu une réalisation dans (8.42).¹³

Notons que certaines options de (8.45) donneront lieu à des analyses redondantes s'il y a des ajouts parmi les $\underline{X}'_k$, ce qui arrive souvent, et que ces ajouts sont vides (cf. le § 8.1.2, *in fine*). Prenons, par exemple, la forme complète de la chaîne $\underline{V} \Omega$ utilisée dans l'exemple (8.42) :

$$(8.47) \quad \underline{V} \Omega = \underline{V} * \Omega \underline{d}_V * ; * = \text{ajout à la phrase} ; \underline{d}_V = \text{ajout à droite du verbe}$$

Si le premier $\underline{n}_i$ figure après $\underline{tV}$, comme dans (8.42), la liste d'options suivante est engendrée :

$$(8.48) \quad \underline{V} ; \underline{V} * _1 ; \underline{V} * _1 \Omega ; \underline{V} * _1 \Omega \underline{d}_V ; \underline{V} * _1 \Omega \underline{d}_V * _2$$

Si $* _1$ est vide, la deuxième option est redondante avec la première ; et si $\underline{d}_V$ et $* _2$ sont vides, les troisième et quatrième options sont redondantes avec la

13. En fait, l'apparition du deuxième $\underline{n}_i$ dans la case du mot courant déclenche le processus spécial associé à $\underline{n}_i$, comme pour le premier $\underline{n}_i$, mais une restriction attachée au processus spécial empêche que le deuxième $\underline{n}_i$ soit analysé comme une conjonction (cf. le § 8.4.4).

cinquième. Une restriction parcourt les options de (8.48) -- ou de (8.45) dans le cas général -- et élimine les première, troisième et quatrième options ; seules la deuxième et la cinquième doivent être essayées.

8.4.2 Restriction sur le rattachement de ni.

Le nombre de structures qui peuvent être conjointes par ni est plus restreint que pour la conjonction du type et. Alors que et peut conjoindre deux chaînes quelconques de la grammaire, la conjonction ni est limitée comme suit.

(a) ni ne peut conjoindre les chaînes de g_N :

- (8.49) a. ? *Les cinq bons ni mauvais garçons (ne) sont venus
 b. ? *Ni les grandes ni les petites filles (ne) sont ...

à l'exception de l'un l'autre :

- c. Ni l'une ni l'autre hypothèse (ne peut l'expliquer)

(b) il ne peut conjoindre deux chaînes parmi les ajouts à droite courts du nom (§ 4.1.3.1) :

- (8.410) a. *Un mot ni clé ni outil n'est nécessaire
 b. *Un bateau ni à vapeur ni à voile est ici
 c. *L'équipe ni française ni américaine de rugby est ...

(c) La conjonction par ni de la chaîne P N dans les ajouts à droite longs du nom (§4.1.3.2 et seq.) est assujettie à des restrictions complexes qui n'ont pas encore été étudiées, à ma connaissance. L'adjectif peut être conjoint par ni :

- (8.411) Ces livres, ni très utiles ni trop intéressants, sont ...

De la même manière, les chaînes P N qui remplacent ces adjectifs peuvent être conjointes par ni :

(8.412) Ces livres, ni d'une grande utilité ni d'un grand intérêt, sont ...

Mais d'autres chaînes du type P N qui n'ont aucun rapport avec un adjectif sont difficiles ou impossibles à conjoindre ainsi si le nom est le sujet, mais peuvent être conjointes par ni si le nom est l'objet :

(8.413) a. ? *De tels hommes, ni de Paris ni de Lyon, seront ...

b. ? Le soutien ni de la majorité ni de l'opposition ne nous aidera

mais : c. On n'a eu [le / de] soutien ni de la majorité ni de l'opposition

Notons que cette dernière phrase semble meilleure avec le partitif de soutien.¹⁴

Aucune autre chaîne de d_N ne peut être conjointe par ni :

(8.414) *Je n'ai vu les hommes [ni qui sont arrivés ni qui sont partis / ni nageant dans l'eau ni prenant du soleil / ...]

(d) Dans la chaîne centrale Cl, le sujet et l'objet peuvent être conjointes par ni :

(8.415) Ni Pierre ni Marie n'accepteraient d'y aller

(8.416) a Je ne dis ni que Pierre accepte ni qu'il refuse complètement

b Je ne veux ni aller chez lui, ni qu'il vienne chez moi

(Martinon, p. 563)

c Je n'ai dit ni que Pierre fasse cela, ni à Jean de venir ici

La combinaison sujet-verbe ne peut être conjointe ainsi :

(8.417) ? Ni Pierre ne mange ni Marie ne jette les pommes

14. Pour d'autres exemples du type (8.413)c, cf. Gaatone, 2, p. 119 et p. 125 (avant-dernière citation).

La conjonction de deux chaînes Cl relève du style littéraire :

- (8.418) a. Ni le réel n'est entièrement rationnel ni le rationnel tout à fait réel (Gaätone, 2, p. 128)
- b. Ni la hauteur des entreprises ne surpassait sa capacité, ni les soins ... n'étaient au-dessus de sa vigilance (Grév., § 962, d, Rem.2)

La conjonction par ni de deux verbes dans Cl, ou de la combinaison verbe-objet est traitée dans le §8.4.3.

Notons que les considérations sur la symétrie des objets conjoints discutées dans le § 8.2.1 (cf. (8.29), (8.210)) sont valables ici. Dans (8.416), divers types de complétives sont conjointes par ni après dis ; si deux objets dissemblables sont conjoints ainsi, le résultat est douteux ou inacceptable :

- (8.419) ? *Je n'ai estimé ni que Pierre en soit capable ni [son attitude / Paul plus doué]

8.4.3 Ni semblable à et

Dans certaines de ses occurrences, il est commode d'analyser ni, qui ne figure qu'une seule fois dans la phrase, comme liant certaines structures de la même façon que et lierait ces structures dans la même phrase positive.

- (8.420) a. le verbe : Je ne veux ni ne peux obéir
- b. l'objet : Il n'a pas de parents ni d'amis (Grev. §876, 3°)
.. puisqu'elle ne peut éclairer une action ni fournir un principe de choix .. (Gaätone, 2, p. 127)

(Il s'agit ici de l'objet verbal V Ω de peut, conjoint par ni)

- c. verbe-objet : Je ne l'estime ni ne l'aime (Grev., ibid.)

Domingo .. ne l'aimait ni ne l'aimait pas
 (Gaätone, 2, p. 128)

d. Cl-Cl : Ils ne m'aiment pas, ni je ne les aime (ibid., p. 127)

Avec la réduction à zéro du verbe : .. les fronts .. n'étaient pas assez monolithiques ni les convictions assez assurées ..
(Monde, 3.10.73, p. 13)

Une seule occurrence de ni est également possible avec sans, et encore dans d'autres circonstances (cf. Gaatone, 2, p. 127,a)

Les occurrences d'un seul ni dans ces phrases est très semblable à et suivi de pas, et elles peuvent être assimilées à des occurrences similaires de et : tV ni tV' dans (8.420)a, semblable à tV et tV' ; Σ tV Ω ni tV' Ω' dans (8.420)c, semblable à (8.22) a, etc. Dans ce cas, il suffit de rajouter une deuxième option à l'entrée lexicale de ni (qui contient en première option, rappelons-le, le processus spécial du §8.4.1) contenant précisément le processus spécial associé à et. Une restriction sur ces options (voir le §8.4.4 infra) détermine lequel des deux processus spéciaux doit être utilisé dans un contexte donné.

8.4.4 Le cas de plusieurs ni de suite

Rien n'empêche la conjonction ni de figurer plus de deux fois de suite dans une phrase, liant ainsi plusieurs structures de même type. Ainsi, par exemple (en affectant un indice aux occurrences de ni pour la commodité de la discussion):

(8.421) a. sujet : Ni₁ elle, ni₂ sa mère, ni₃ leurs amis ne pouvaient ...

b. objet : Je n'admets ni₁ que Cl_a, ni₂ que Cl_b, ni₃ que Cl_c.

Dans toutes les phrases de ce genre, la rencontre par l'analyseur de ni₁ dans le mot courant doit déclencher le processus spécial du §8.4.1 du type ni ... ni. En effet, les éléments nécessaires à l'ajout conjonctionnel ne se trouvent pas encore dans l'arbre : dans la phrase a), le sujet n'est pas encore placé quand ni₁ devient le mot courant, et dans la phrase b), l'objet n'est pas dans l'arbre.

Mais une fois que l'ajout $\underline{ni}_1 \Sigma$ (= ni elle) ou $\underline{ni}_1 \Omega$ (= ni que Cl_a) est placé dans l'arbre d'analyse de la phrase a) ou b), l'ajout conjonctionnel commençant par $\underline{ni}_2$ doit être engendré à partir des éléments qui maintenant sont dans l'arbre, à savoir Σ ou Ω . Il convient donc d'utiliser la deuxième option de $\underline{ni}$ (cf. le §8.4.3) pour $\underline{ni}_2$.

A la rencontre du dernier $\underline{ni}$, noté $\underline{ni}_3$ ci-dessus, aucun ajout conjonctionnel ne peut être engendré, car $\underline{ni}_3$ marque la fin du processus conjonctionnel $\underline{ni}..$ $\underline{ni}$ qui a été déclenché par $\underline{ni}_1$. C'est-à-dire, $\underline{ni}_3$ occupe la place du deuxième $\underline{ni}$ dans la formule (8.46) ; $\underline{ni}_3$ est donc le dernier élément de la chaîne conjonctionnel qui commence par $\underline{ni}_1$.

Une restriction attachée à l'entrée lexicale de $\underline{ni}$ teste pour ces divers contextes de la manière suivante. L'un des tests a ou b doit réussir :

(a) Il n'y a dans la phrase aucun $\underline{ni}$ avant celui-ci, et

1. Il n'y a pas de $\underline{ni}$ qui suit dans la phrase. Il s'agit donc de $\underline{ni}$ semblable à et (§ 8.4.3), et c'est le processus spécial associé à et, la deuxième option dans l'entrée de $\underline{ni}$, qui doit être utilisé.

2. Ou il y a un autre $\underline{ni}$ (au moins) qui suit dans la phrase. Il s'agit donc de $\underline{ni}_1$ (dans 8.421) et le processus spécial $\underline{ni} .. \underline{ni}$ est à utiliser (la première option dans l'entrée de $\underline{ni}$).

(b) Il y a un $\underline{ni}$ (au moins) qui précède dans la phrase. Alors,

1. Il y a également un $\underline{ni}$ qui suit. Il s'agit donc de $\underline{ni}_2$ dans (8.421), et donc d'utiliser le processus spécial de et.

2. Ou bien il n'y a plus de $\underline{ni}$ qui suit dans la phrase. Il s'agit donc de $\underline{ni}_3$, qui est le marqueur terminal d'un ajout conjonctionnel $\underline{ni} .. \underline{ni}$ qui est sous construction. Aucun des processus spéciaux n'est à utiliser.

8.4.5 D'autres types de conjonctions couplées

Il y a d'autres couples de conjonctions qui se comportent comme ni ... ni, i.e., la conjonction gauche de la paire sert de barrière à la conjonction droite. Parmi eux, et ... et et soit ... soit se comportent presque exactement comme ni ... ni :

- (8.422) a [Et/Soit] Paul [et/soit] Pierre [viendront/viendra]
 b Paul mangera [et/soit] la soupe, [et/soit] la viande
 c Paul et achètera et mangera cette viande

La paire non seulement ... mais lie deux phrases plus facilement que ni ... ni (cf. 8.418) :

- (8.423) Non seulement cette hypothèse l'explique, mais (encore) elle peut expliquer d'autres phénomènes

Au contraire de ni ... ni, il peut lier les chaînes de $\underline{d}_N$ entre elles (cf. 8.413) :

- (8.424) Les moniteurs, non seulement de Paris, mais aussi de Lyon, sont ...

Le couple tantôt ... tantôt se comporte comme non seulement ... mais.

Le couple qui ... qui lie exclusivement l'objet simple ou les ajouts au verbe ou à la phrase ; en outre, le sujet doit être au pluriel, ou un nom dans la sous-classe N3 ou N5 (cf. les §§ 9.2.3 - 9.2.5) :

- (8.425) a [Les gens/La foule/La majorité/...] ont bu, qui du thé, qui un whisky
 b Les manifestants se dispersèrent, qui pour rentrer chez lui, qui pour aller travailler.

Notons que le sujet contraint peut se trouver éloigné du verbe qui régit la conjonction introduite par qui :

- (8.426) Les journalistes .. sont invités ... à visiter qui une commune populaire, qui l'université de Pékin, qui une école, qui ...
(Monde, 25.2.72, page 2)

Le couple non (pas) ... mais peut lier une variété de structures, à l'exception du verbe :

- (8.427) a. Sujet : .. non pas une erreur, mais de graves illégalités, avaient été commises ... (Gaatone, 2, p. 34)
- b. Objet : .. trouver .. non des paragraphes de discours, mais des moyens, .. (ibid, p. 31)
- c. $\underline{d}_N$: .. un angle non pas droit mais légèrement obtus..
(ibid., p. 34)
- Pierre a conçu le projet, non pas que C1, mais que C1

Les locutions autant.. autant, plus(moins) ... plus (moins) et de même que ... de même joignent les propositions (chaîne centrale) seulement :

- (8.428) a. Autant Pierre est gai, autant Paul est réservé
- b. Plus Pierre achète de livres, moins il en est content
- c. De même que Pierre refuse l'aide, [de même / Ø] sa soeur la reçoit de bon coeur

8.5 Compléments sur diverses conjonctions et sur le processus spécial

J'inclus ici quelques détails sur le comportement de diverses conjonctions qui sont semblables à et, et en particulier la virgule qui est aussi une marque de ponctuation. On verra aussi comment le processus spécial, qui était définie d'abord pour traiter les conjonctions, peut également rendre service ailleurs.

8.5.1 Les conjonctions semblables à et

(a) soit, à savoir, c'est-à-dire (ou i.e.)

Toutes ces locutions peuvent servir d'introducteur d'une apposition sur un nom :

- (8.51) a. Il a dépensé 1000 Frs, soit la moitié de son salaire
 b. Il y a une bonne raison à cela, à savoir que Marie est venue tard.

Mais à savoir peut figurer dans d'autres positions aussi :

- (8.52) a. Pierre veut faire un vrai effort, à savoir donner de l'argent.
 b. Pierre arrive à faire plusieurs choses, à savoir étudier ce livre, arranger sa chambre, ...

Une restriction dans les entrées lexicales de soit et à savoir veille à ce qu'elles n'apparaissent que dans ces positions-là¹⁵.

C'est-à-dire peut conjoindre presque autant de structures que et, à condition qu'il y ait un lien d'explication entre elles :

- (8.53) a. sujet : Faire cela, c'est-à-dire, exiger de l'argent, serait..
 b. verbe-objet Pierre triturerait la pâte, c'est-à-dire, se préparait à cuisiner le pain
 c. objet : Pierre sait que Cl, c'est-à-dire, que Cl'

Ce lien étant difficile à caractériser syntaxiquement, la conjonction c'est-à-dire n'est assortie d'aucune restriction s'y référant.

15. Puisque soit est en outre une conjonction couplée dans soit...soit, son entrée lexicale contient aussi le même type de restriction qu'il y a sur ni. Cf. le § 8.4.4.

(b) plus, moins, autant, 1-même, ... que. C'est que que je prends pour une conjonction semblable à et s'il est précédé de plus, moins, autant ou 1-même. Ces derniers mots peuvent apparaître juste avant que, ou bien en être séparés :

- (8.54) a. sujet : Pierre, [moins/autant/...] que son père, aime la viande
 b. Le même traitement que celui-là est utile ici
 c. Pierre aime (moins) la viande (moins) que [son père/
son père l'aime/son père aime le poisson]
 d. Le même traitement est utile ici que [celui-là/
Paul utilise d'habitude]
 e. objet : Pierre aime (moins) la viande (moins) que [le fruit/
il aime le fruit]
 f. Pierre donne le même traitement que [celui-là/
celui que donne Paul]

Dans la phrase a, il est commode techniquement d'assimiler que à et, i.e., analyser la séquence Pierre, moins que son père, comme une occurrence de Σ et Σ' . Dans les autres phrases, il est commode de conjoindre que à la chaîne centrale C1 qui précède, donnant ainsi l'analyse C1 et C1'. Dans ce cas, il peut y avoir des éléments réduits à zéro dans C1' ; ainsi, la chaîne C1' dans la première option de la phrase c est son père $\emptyset_{c1}$ $\emptyset_{c2}$, où $\emptyset_{c1}$ représente aime réduit à zéro, et $\emptyset_{c2}$ la viande réduit à zéro.

Si d'autant précède plus ou moins, seul le deuxième type de conjonction est possible ; en outre, la chaîne C1' conjointe ne peut contenir des éléments réduits à zéro :

- (8.55) a. Les lois paraîtront d'autant plus respectables qu'elles seront
plus injustes.

- b. ? Les lois paraîtront d'autrant plus respectables qu'injustes
- c. Il aime d'autant plus acheter des livres que son père lui donne l'argent
- d. *Il aime d'autant plus acheter des livres que son père.

Les mots plus, moins et autant étant aussi de Q_d , on peut rencontrer des conjonctions du genre suivant, où ces mots figurent dans le groupe nominal

Q_d de N :

- (8.56) a. Plus de livres ont été achetés qu' [il n'en faut/il n'en voulait]
- b. Plus de livres qu'il n'en faut ont été achetés

Si d'autant précède plus ou moins, on retrouve la même restriction que dans (8.55) :

- (8.57) a. Il achète d'autant plus de livres que son père lui donne de l'argent
- b. *Il achète d'autant plus de livres que son père

Dans tous les exemples précédents, on voit qu'il ne suffirait pas, au moment où il doit être décidé si le processus spécial sur que, i.e., que comme conjonction, est applicable dans un contexte donné ou non, de scruter tous les mots qui précèdent que dans la phrase pour une occurrence de plus, moins ou autant. L'un de ces mots peut très bien figurer dans g_N ou d_v^{neg} sans pour autant autoriser le que conjonctionnel :

- (8.58) a. *Une cellule plus complexe synthétise des protéines que cette cellule
- b. *Cette cellule ne synthétise plus ces protéines que la première cellule

Dans (8.58)a, le plus dans g_A (devant complexe) n'autorise pas le que

conjonctionnel, puisque l'adjectif n'est pas dans Ω_e (cf. le (8.55) a) ; et dans (8.58) b, le plus dans d_v^{neg} ne suffit pas non plus, car ce plus est déjà lié au ne qui précède.

Donc, la restriction sur le processus spécial de que doit vérifier la fonction syntaxique dans l'arbre d'analyse de plus, moins, ... ; celui-ci doit apparaître dans d_v (phrase 8.54c), dans g_A (quand l'adjectif est dans Ω_e), ou dans Q_d de N , la deuxième option du groupe nominal (phrase 8.56).

8.5.2 La virgule

La virgule présente la particularité d'être à la fois une conjonction semblable à et et une simple marque de ponctuation sans fonction syntaxique. Dans une phrase donnée, il est souvent difficile ou impossible de dire, au moment où une virgule devient le mot courant, si elle est une conjonction ou une marque de ponctuation. Ainsi, dans les phrases suivantes

(8.59) Pierre mangera la pomme, le moment venu, et son repas sera complet

(8.510) Pierre mangera la pomme, la poire et la banane

la première virgule est une marque de ponctuation dans l'une, et une conjonction dans l'autre.¹⁶

Il y a donc deux options dans le processus spécial associé à la virgule :

(a) L'option de ponctuation. Puisque la virgule de ponctuation n'a pas de fonction syntaxique, elle ne peut pas donner lieu à des analyses multiples et doit

16. Notons que la deuxième virgule dans (8.59) ne peut être une conjonction puisqu'elle est suivie immédiatement d'une conjonction et. En fait, les séquences et, et et équivalent à la seule conjonction et. Ceci est l'un des rares cas où la fonction de la virgule peut être déterminée du contexte.

donc figurer dans un seul endroit de l'analyse fournie. Techniquement, il est très commode de la rattacher à droite d'un 'atomique', i.e., d'une catégorie grammaticale, puisque celle-ci vient d'être insérée dans l'arbre au moment où la virgule devient mot courant.¹⁷ Ainsi, dans (8.59), la première virgule est placée après pomme, et la deuxième après venu, d'où elle ne bouge plus. Son emplacement est gelé, en quelque sorte, dans l'arbre, par une restriction qui la rattache au mot qui la précède dans la phrase.

(b) L'option de conjonction. En tant que conjonction, la virgule est semblable à et. Cette option est donc identique au processus spécial de et.

Dans chaque phrase où la virgule apparaît, les deux options seront essayées, même s'il n'y a qu'une d'entre elles qui puisse convenir (puisque tous les embranchements de la grammaire sont explorés). Ainsi, après que les deux virgules de (8.59) sont placées comme ponctuations, ce qui donne l'analyse correcte, la première sera essayée comme conjonction. L'analyseur construit alors un objet de mangera qui consiste en une conjonction de noms :

(8.511) $\Omega = \underline{N}_1, \underline{N}_2, \text{ et } \underline{N}_3$; $\underline{N}_1 = \underline{\text{la pomme}}$; $\underline{N}_2 = \underline{\text{le moment venu}}$, ;

$\underline{N}_3 = \underline{\text{son repas}}$

Dans cette analyse, le groupe le moment venu est pris comme objet de mangera :

*Pierre mangera le moment venu. Une restriction qui vérifie la compatibilité avec le verbe de la sous-classe du nom dans l'objet rejette cette analyse après la construction de $\underline{N}_2$ (cf. la note 2a dans le §3.2.2, et la discussion de la phrase JM-3 dans le § 10.3.3).

17. Puisque les catégories grammaticales sont les noeuds terminaux (les feuilles) de l'arbre d'analyse, la virgule de ponctuation se trouve toujours en bas de l'arbre, et ne 'monte' jamais à droite d'une chaîne quelconque.

L'essai des deux options attachées à la virgule est relativement coûteux du point de vue du temps de calcul. En effet, l'analyseur peut pousser assez loin l'analyse pour chacune des options avant qu'une restriction ne l'arrête, évitant ainsi les analyses incorrectes ou injustifiables. Ceci est un problème général lié à la conjonction ; puisque celle-ci peut se lier en général en plusieurs points (ou à différents niveaux) de l'arbre d'analyse, l'apparition de la conjonction dans une phrase rallonge presque toujours le temps de calcul.

Restrictions. La virgule en tant que ponctuation est impossible dans certaines positions :

- (8.512) a. *Cette superbe, femme (est partie)
- b. *Les molécules, essentielles sont ..
- c. *La station, service (est fermée)
- d. *Le bateau, à vapeur (est parti)
- e. *Le chapeau, est ici
- f. *On acceptera, cette hypothèse

Cette restriction ne sert pas à rejeter de telles phrases (qu'on ne rencontrerait pas en fait), mais elle empêche l'analyseur de découper une phrase correcte de manière à présenter une séquence de ce type. Considérons la phrase suivante :

- (8.513) La charge, la force entre les électrons, les moments des molécules,
ne sont pas connus

Si la première virgule est prise comme simple ponctuation après charge, l'analyseur peut continuer en prenant la comme une ppv devant le verbe force, avec la charge comme sujet de force. Cette analyse, qui est semblable à (8.512)e, est incorrecte, mais beaucoup de temps de calcul sera perdu parce que l'analyseur pourra continuer jusqu'à trouver que le deuxième verbe conjugué, sont, ne peut pas être placé.

Notons pourtant que cette restriction n'est valable que si tous les ajouts entre le sujet et le verbe (dans 8.512)e ou entre le verbe et l'objet (dans 8.512f) sont vides. Si ceci n'est pas le cas, la virgule de ponctuation est permise :

(8.514) a. Le chapeau que j'ai acheté hier et raccomodé à la maison, est
ici

b. Le chapeau, parce qu'il est beau, est ici

La virgule devant est peut être une ponctuation dans ces phrases à cause de la présence d'un long ajout sur chapeau dans a, et d'un long ajout à la phrase entre le sujet et le verbe dans b.

La restriction n'est pas valable non plus dans le cas d'un sujet qui consiste en une série de chaînes conjointes. Dans ce cas, la dernière chaîne de la conjonction peut être suivie d'une virgule et tout de suite après, du verbe. Ceci est le cas de la virgule après molécules dans (8.513). C'est également le cas d'une virgule qui précède une chaîne intérieure dans une suite de chaînes conjointes formant l'objet ; il s'agit donc d'une virgule qui est une conjonction. :

(8.515) Je prends mon chapeau, mes gants et mon parapluie.

Dans cette phrase, la virgule devant mes survient entre le verbe prends (réduit à zéro) et l'objet mes gants, tout comme la virgule dans (8.512) f, mais la virgule dans (8.515) est une conjonction, et donc possible dans cette position.

Dans d'autres cas, par contre, une virgule de ponctuation peut raisonnablement être exigée.

(a) Quand certaines chaînes longues de l'ajout à la phrase (cf. le §6.4.1, 6.4.2, et 6.4.3) ne sont pas en tête de phrase, ou en tête de la chaîne centrale les contenant, elles doivent être précédées d'une virgule de ponctuation :

- (8.516) a. Les molécules, [ne pouvant se déplacer / placées dans un autre milieu/ parce qu'elles sont lourdes / ...] , ont ...
- b. Les molécules seront ionisées, [parce qu'elles sont lourdes/ ayant perdu des électrons/ ...]

En tête de phrase, cette même chaîne doit contenir comme dernier mot une virgule de ponctuation :

- (8.517) [Ayant perdu des électrons / parce qu'elles sont lourdes / ...], les molécules seront ionisées.

Parmi les chaînes longues de l'ajout à droite du nom, la chaîne d'apposition (§4.1.3.10) et la chaîne d'adjectif (§4.1.3.6) doivent être encadrées par des virgules de ponctuation.

(b) Certaines chaînes longues de l'ajout à la phrase peuvent apparaître avec ou sans virgules de ponctuation, par exemple, le groupe nominal contenant un nom de temps (cf. le §6.4.4.5) ; mais dans le cas où cette chaîne est effectivement précédée d'une virgule de ponctuation, elle doit se terminer par une virgule :

- (8.518) a. Pierre conduira cette année sa voiture
- b. Pierre conduira, cette année, sa voiture
- c. *Pierre conduira, cette année sa voiture

De même, si une chaîne d'ajout conjonctionnel commence par une virgule de ponctuation, elle doit se terminer par une virgule :

- (8.519) a. Pierre ou son frère Paul viendra à la réunion.
- b. Pierre, ou son frère Paul, viendra à la réunion.
- c. *Pierre, ou son frère Paul viendra à la réunion.

Encore une fois, il s'agit d'une restriction qui évite à l'analyseur de

perdre du temps de calcul en entamant un embranchement dans la grammaire qui ne peut aboutir à une analyse cohérente.

La conjonction de deux chaînes par une seule virgule est possible :

- (8.520) a. La menace des poursuites, la crainte de la police ont empêché Paul d'agir.
- b. Cette cellule est remplie de virus, prête à éclater

Ce genre de conjonction pose des problèmes très difficiles à un analyseur automatique ; presque toute virgule de ponctuation donnerait lieu à des embranchements dans lesquels elle est analysée comme une conjonction entre deux chaînes. Non seulement l'exploration de tous ces embranchements exigerait un temps de calcul considérable, mais beaucoup d'entre eux aboutiraient à des analyses difficilement acceptables, du point de vue pragmatique.

C'est pourquoi j'ai été amené, dans une première approche de ce problème, à restreindre la conjonction par une ou deux virgules, sans aucune autre conjonction, aux cas suivants :

(1) La structure conjointe contient au moins deux virgules de conjonction, i.e., au moins trois chaînes sont ainsi conjointes :

- (8.521) L'étude de ce processus, la découverte d'un mécanisme sous-jacent, les recherches sur la synthèse des protéines, ont confirmé l'hypothèse

(2) Il n'y a que deux chaînes, conjointes par une seule virgule, mais l'une des deux conditions suivantes est satisfaite :

a. La virgule de conjonction est suivi d'un adverbe comme voire, même, .. :

- (8.522) a. ... dans le passé, ... il avait gardé le silence, voire condamné l'extrême gauche (Le Monde, 4.7.73, page 6)

- b. La menace des poursuites, même la crainte de la police n'ont pas empêché Paul d'agir.

b. Les chaînes ainsi conjointes ont pour premier élément une catégorie grammaticale distinctive, ce qui rend la conjonction plus probable :

- (8.523) a. Si l'interprétation est claire, si leur rôle est important, ils posent des problèmes
- b. Cette cellule est capable d'en inhiber la synthèse, de reconnaître un métabolite.

Cette restriction met provisoirement hors de la portée de l'analyseur des phrases du genre (8.520). L'espoir est de pouvoir affiner de plus en plus ces conditions sur la virgule comme ponctuation, afin d'arriver par ce biais à l'analyse des phrases (8.520).

8.5.3 D'autres utilisations du processus spécial

Le processus spécial, qui a été créé comme solution 'généralisatrice' au problème posé par la conjonction dans un analyseur automatique, fournit une solution commune à d'autres problèmes linguistiques qui s'apparentent au problème de la conjonction. Il s'agit en particulier du restrictif ne ... que, et de la paire de ... à.

8.5.31 Le restrictif 'que'

Le restrictif formé par la paire ne ... que peut figurer dans plusieurs endroits de la grammaire :

- (8.524) a. après le verbe, et avant d_V : Il ne mangera que très lentement toutes ces pommes-là
- b. après d_V et avant Ω : Il ne mangera lentement que la pomme

c. entre les éléments de Ω : Il n'attribuera la médaille qu'au plus méritant ; il ne trouve difficile que ce premier problème ; etc.

d. après Ω , avant d_V ou l'ajout à la phrase : Il ne lira ce roman que très lentement ; Il ne peut lire ce roman lentement que le matin.

Comme c'était le cas pour la conjonction, il serait onéreux d'inclure toutes ces possibilités directement dans les chaînes concernées. Il est plus simple d'attacher un processus spécial à que qui n'engendre aucune chaîne conjonctionnelle, mais qui engendre uniquement le mot que lui-même. Puis, une restriction sur ce processus spécial vérifie que le mot que figure bien où il peut apparaître, et qu'il est précédé d'une occurrence de ne.

Notons que le ne et le que associé peuvent être séparés par plusieurs niveaux dans l'analyse :

- (8.525) a. Il ne mangera que cela b. Il ne pourra manger que cela
 c. Il ne peut le laisser signer que le premier document
 d. Il ne peut le laisser attribuer la médaille qu'au plus méritant

Dans la première phrase, ne et que se trouve au même niveau, autour du verbe principal. Dans la deuxième, ne est au même niveau que le verbe principal mais que est à droite du verbe manger, qui est dans l'objet verbal de pourra ; ils sont donc séparés par un niveau. Dans la troisième phrase, ne est au même endroit, mais que se trouve à deux niveaux plus loin : à droite de signer, qui est dans l'objet $\Sigma V \Omega$ de laisser, et celui-ci à son tour est dans l'objet verbal de peut. Dans la phrase d, ils sont séparés par trois niveaux à travers les objets enchâssés.

8.5.32 De ... à

Deux quantificateurs peuvent être liés par à et le groupe nominal les contenant peut être le sujet, l'objet, ou se trouver après une préposition.

- (8.526) a. Cinq à six cents Hindous furent tués (Grev., §916,30)
 b. Il fume soixante à quatre-vingts cigarettes par jour (ibid, §920, Rem. 3)
 c. Des groupes de quatre à dix hommes (sont nécessaires)

Dans le sujet ou dans l'objet, le premier quantificateur peut être précédé de de :

- (8.527) a. De vingt à trente personnes (sont venues)
 b. Il fumait de 60 à 80 cigarettes par jour

Ceci est possible aussi dans l'ajout au verbe n fois :

- (8.528) a. Il le fera 10 fois b. Il le fera de 10 à 20 fois

Cette utilisation de à est très proche de la conjonction ou, et celle-ci peut remplacer à dans (8.526) a et (8.528) b (en enlevant le de). Il semble donc raisonnable d'analyser à dans ces phrases comme une conjonction du type et, mais qui est limitée à conjoindre les seuls quantificateurs. Donc, un processus spécial est ajouté à l'entrée lexicale de à, pourvu d'une restriction qui vérifie que à figure dans la chaîne du quantificateur.

Ce genre d'analyse pourrait être utilisé pour des séquences contenant de ... à et dont le statut dans la phrase n'est pas clair :

- (8.529) a. Du roman à la poésie, (ses oeuvres rencontrent du succès)
 b. Ses oeuvres s'étendent du roman à la poésie

En comparant (8.529) aux phrases du genre

- (8.530) [Pierre va / La route s'étend / ..] de Paris à Lyon

on voit qu'il s'agit dans (8.529) d'une sorte d'extension métaphorique de l'interprétation de complément locatif qu'on peut donner à de N₁ à N₂ dans (8.530). Ce genre d'extension métaphorique du complément locatif se rencontre avec d'autres locutions, comme par exemple entre :

(8.531) a La maison se trouve entre la forêt et la rivière

b Pierre mangera entre 3 et 6 gâteaux

L'analyse de entre.. et dans la deuxième phrase est identique à celle de de.. à ; entre se place dans g_Q , où figure de, et doit être suivi de et, tout comme de (en tant que g_Q) doit être suivi de à.

8.6 Problèmes résiduels

Certains types de conjonction ne peuvent être traités facilement par les méthodes décrites jusqu'ici. Les uns (§8.6.1) lient entre eux des segments qui ne sont pas des chaînes de la grammaire, mais plutôt des parties de chaînes dont un élément essentiel manque. Un autre type (§8.6.2) intercale deux chaînes, insérant les éléments d'une chaîne entre les éléments d'une autre. Ceci est difficile à traiter dans une grammaire en chaîne, car celle-ci ne permet pas de distribuer les éléments d'une chaîne parmi les éléments d'une autre.

8.6.1 Réduction à zéro anticipé

Considérons la phrase suivante :

(8.61) L'homme milite pour, mais la femme dépend de l'égalité des salaires

Les deux segments liés par conjonction ne sont pas des chaînes, mais des fragments de chaînes : le segment l'homme milite pour, constitue une partie d'une chaîne centrale, mais le groupe nominal de l'objet pour N manque ; il en est de même pour le fragment la femme dépend de. Si, par contre, on considère le fragment

qui suit mais (jusqu'à la fin de la phrase) comme une chaîne centrale, le fragment qui précède mais reste inanalysable, étant donné qu'il n'est pas une chaîne de la grammaire.

Une solution consiste à mettre le $\emptyset_c$ (zéro conjonctionnel) du §8.2.1 après pour, où ce zéro représente une occurrence vide de la séquence l'égalité des salaires. C'est à dire que le groupe nominal qui suit pour est réduit à zéro sous l'influence d'une conjonction enoore à venir, et non pas après cette conjonction, comme dans le §8.2.1. Il s'agit d'une réduction à zéro anticipé qui transforme un fragment inconnu en une chaîne de la grammaire.

Le même phénomène s'observe dans les phrases suivantes :

- (8.62) a. Les gens qui s'arrogent et ceux qui ne s'arrogent pas ce droit (seront..)
- b. Pierre aime les gens qui exigent mais Marie préfère les gens qui n'exigent pas de traitement de faveur.

L'inclusion d'un tel $\emptyset_c$ anticipé dans la grammaire n'est pas chose facile, car il exige une certaine symétrie globale dans la phrase. Il s'avère très difficile de vérifier l'existence d'une telle symétrie par des critères purement formels ; pourtant, l'utilisation de la réduction à zéro anticipé en l'absence de cette symétrie peut donner lieu à des analyses incorrectes :

- (8.63) *Pierre aime les gens qui exigent, mais Marie préfère un traitement de faveur.

Ce zéro anticipé est aussi possible avant le tiret ou la parenthèse :

- (8.64) a. Ceci tendait à confirmer - tendait seulement, étant donné la complexité du problème - l'hypothèse que ...
- b. Pierre commence à supposer (sa femme ose dire) que ...

Puisque le tiret et la parenthèse peuvent aussi être utilisés comme marques de ponctuation, ou bien peuvent entourer du matériel totalement étranger à la chaîne en cours¹⁸, leur analyse est difficile, et ils ne figurent pas encore dans la grammaire.

8.6.2 L'intercalation

Une chaîne peut être intercalée dans une autre chaîne, moyennant l'adverbe respectivement qui signale cette distribution des éléments, et une conjonction du type et qui lie les éléments intercalés. Ainsi, la phrase suivante

(8.65) Pierre et Marie jouent du piano et du violon, respectivement

peut être analysée schématiquement de la manière suivante :

(8.66) $\begin{array}{c} \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a \quad \quad b \quad c \end{array}$ où abc et a' b' c' sont des chaînes
 et a' b' et c' de la grammaire ; dans (8.65), b = b'
 $\begin{array}{c} \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ \quad \quad \quad \end{array}$

On voit que la chaîne a'b'c' est intercalée dans la chaîne abc, car la première n'est pas entièrement comprise entre deux éléments de la seconde (comme le serait un ajout à la phrase, par exemple). Les chaînes intercalées peuvent avoir tous leurs éléments différents :

(8.67) Pierre et Marie joue et gratte du piano et du violon, respectivement

mais les phrases de ce genre se rencontrent rarement.

18. Ceci est le cas dans une phrase comme

Pierre cite le cas [(un exemple qui fera date) / (exemple ? ou confusion de noms ?) / (pourquoi ne pas le dire, en effet !)/ ...] d'une femme qui..

Le matériel entre parenthèses n'est ni un ajout à la chaîne centrale Pierre cite le cas d'une femme qui ..., ni un élément essentiel, et sa forme est difficilement prévisible. Cf. Dessaintes(2) pour beaucoup d'autres exemples de ce genre.

Une analyse comme celle de (8.66) ne peut être fournie par l'actuel analyseur. Pour le moment, l'analyseur ne peut fournir que la même analyse qu'il donnerait pour la phrase (8.65) sans l'adverbe respectivement : le sujet est Pierre et Marie, le verbe fléchi jouent, et l'objet le groupe nominal conjoint du piano et du violon. Puis, l'adverbe respectivement est analysé comme un adverbe ajout à la phrase, étant donné qu'il a une certaine mobilité dans la phrase.

Il serait possible d'ajouter à l'adverbe respectivement une procédure ad hoc qui interpréterait correctement la conjonction par intercalation dans (8.65). C'est le seul moyen techniquement disponible actuellement, car le processus d'intercalation ne peut être traité par une grammaire en chaîne. Dans celle-ci, une deuxième chaîne peut interrompre une chaîne en cours, comme le fait et a' dans (8.66), et s'insérer entre deux éléments de la première chaîne. Mais cette deuxième chaîne doit être complète avant que la construction de la première ne reprenne, car c'est ainsi que l'imbrication des ajouts et des phrases est définie dans la grammaire en chaîne. Ainsi, on peut insérer dans la chaîne $N_1 \text{ tV } N_2$ un ajout à droite du nom N_1 , par exemple et N_1' , pour aboutir à $N_1 \text{ et } N_1' \text{ tV } N_2$. Mais il est nécessaire que la chaîne et N_1' , y compris des ajouts éventuels à N_1' (et leurs ajouts, etc.), soit complète avant que le verbe tV ne soit placé. Ceci n'est pas le cas pour l'intercalation schématisée dans (8.66), où une partie de la chaîne a' b' c' (et a') interrompt a b c après a, puis une deuxième partie (et c') interrompt après c.

CHAPITRE 9

LE DICTIONNAIRE

9.0 Introduction

Constituer le dictionnaire destiné à un analyseur automatique d'une langue naturelle se révèle une tâche complexe et détaillée. Pour la mener à bien, un certain nombre de principes doivent être observés tout au long du travail.

(a) Les décisions quant aux appartenances des mots à telles ou telles catégories grammaticales doivent être prises selon le comportement de ce mot dans toutes les phrases où il peut apparaître, et non pas seulement selon le comportement dans la phrase (ou le texte) à l'étude. C'est dire qu'il faut éviter tout classement ad hoc avec le maximum de scrupule, afin d'aboutir à des entrées lexicales valables pour un texte quelconque (toutefois, je me limite aux contextes scientifiques¹ ; voir le § ci-dessous).

(b) La lexicographie doit tenir compte du plus grand nombre de phénomènes linguistiques connus au moment de classer les mots. Il faut assurer une couverture suffisamment détaillée du comportement des catégories grammaticales pour pouvoir éliminer les segmentations (analyses) incorrectes. Cette élimination n'est pas possible si les mots sont classés, de façon rudimentaire, seulement dans les catégories principales (N, A, V, etc.) ; même si l'on y ajoute une sous-catégorisation sommaire (les noms sont dénombrables ou indénombrables, humains ou non humains, concrets ou abstraits ; les verbes sont transitifs ou intransitifs, ils ont un nombre et une personne, etc.) et le plus grand nombre possible d'entrées

1. Et en outre aux textes des sciences naturelles : la biologie, la chimie, la physique, etc., où les noms "humains" sont rares, à l'exception de on et nous.

lexicales, l'élimination des segmentations incorrectes ne pourra être effectuée.

(c) Les critères utilisés pour décider de l'appartenance ou non à une classe (ou une sous-classe) grammaticale doivent être opératoires dans la mesure du possible, i.e., ils doivent amener deux témoins quelconques de la langue à la même décision, indépendamment du sentiment ou de l'intuition qu'ils ont de cette langue (à l'exception de certaines intuitions qui sont effectivement opératoires ; voir (2) plus loin). Pratiquement, ceci veut dire qu'on doit éviter dans la définition de ces critères le recours au sens des mots, et utiliser uniquement des critères syntaxiques pour le classement.

Une telle rigueur est un idéal à atteindre ; le recours aux seuls critères syntaxiques ne peut être réalisé pour les raisons suivantes.

(1) Le critère ne peut être syntaxique dans la situation suivante. Considérez une chaîne d'assertion formée d'une suite de catégories grammaticales qui fournit une phrase de la langue pour un choix normal de sous-classes dans la position de chacune de ces catégories. Ainsi, $N \text{ tV } P \text{ } N \rightarrow \text{Pierre dépend de Paul}$. Or, ce même schéma n'aboutit plus à une phrase acceptable si l'on choisit des sous-classes sémantiquement incompatibles : ?? Pierre dépend de cette table. Dans cet exemple, table est incompatible avec la sélection entre le verbe dépend et son objet de N. Prenons comme deuxième exemple le verbe collaborer (cf. V18 dans le § 9.3.10) :

(9.01) a. Pierre collabore avec Marie

b. *Pierre collabore avec [la protéine /ton projet /...]

Le complément prépositionnel avec N de collaborer n'est bien formé que si N appartient à la sous-classe N_h de noms "humains". Mais ceci est vrai seulement dans le contexte d'un discours scientifique ; on pourrait en effet imaginer un conte de fées ou une plaisanterie qui rendrait (9.01)b grammaticale.

Puisque je me borne à ne traiter que des textes scientifiques, j'utiliserai

des règles de sélection et donc des critères comme (9.01). La décision, même dans un cadre ainsi restreint, n'est pas toujours facile, et l'on ne peut plus exiger la même rigueur partout dans les définitions des sous-classes : les avis des lexicographes travaillant avec des critères comme (9.01) pourront différer quand il n'est pas clair, même dans un contexte scientifique, si la phrase est grammaticale ou non.

D'autre part, le vocabulaire technique propre à un domaine scientifique constituera une autre source de difficulté pour le lexicographe : la possibilité pour lui de décider de l'appartenance d'un mot donné à telle sous-classe dépendra de manière critique du degré de sa connaissance de l'utilisation de ce mot dans des phrases appartenant au discours typique de ce domaine. Ainsi, par exemple, la classification du mot clone pose des problèmes à quelqu'un qui ne connaît pas le domaine de la biologie moléculaire.

(2) Il arrive que la définition d'une sous-classe sur des critères partiellement sémantiques soit possible, parce que ceux-ci déclenchent la même intuition chez un témoin quelconque de la langue. C'est à dire que le résultat de la décision de l'appartenance ou non d'un mot à cette sous-classe sera (presque) toujours le même, quel que soit le locuteur amené à prendre cette décision.

Plusieurs sous-classes de la grammaire sont définies de cette manière : V22A (§9.3.14), N40, les noms "concrets" (§9.2.15), les adjectifs F3 "animés" (§9.4.1), et encore d'autres que le lecteur reconnaîtra dans les définitions qui suivent.

La structure des entrées lexicales. Une entrée lexicale consiste en une suite d'options, qui sont les catégories grammaticales principales (N, V, A, etc.) auxquelles le mot appartient. A chacune de celles-ci se rattache une sous-liste contenant les sous-classes de cette classe principale qui décrivent le comportement du mot dans la langue, en tant que membre de la catégorie principale. Ces listes

peuvent s'imbriquer autant de fois qu'il est nécessaire pour inclure des sous-classes de plus en plus fines.

Quand l'analyseur attache une feuille dans l'arbre d'analyse, i.e., un terminal, qui est une catégorie grammaticale (cf. le §7.1.2.1), cette feuille est liée à l'option du mot représentant cette catégorie grammaticale. De cette manière, toutes les sous-listes éventuellement attachées à la catégorie deviennent disponibles aux diverses restrictions qui vérifient l'appartenance (ou la non-appartenance) du mot à telle ou telle classe ou sous-classe.

9.1. Le système de classification

Les sous-classes rattachées aux catégories principales d'une entrée lexicale sont conçues pour décrire divers phénomènes linguistiques : certaines rendent compte de phénomènes appelés "morphologiques" (genre, nombre, etc.), et d'autres expriment les règles de sélection entre deux catégories grammaticales, un genre de dépendance souvent nommé "sémantique".

Toutes les formes d'un mot figurent dans le dictionnaire ; afin que celui-ci ne devienne pas démesurément grand, une forme canonique est établie pour chaque verbe, et les autres formes du verbe y renvoient chaque fois que le classement des deux se recoupe. Les entrées lexicales des formes non-canoniques sont ainsi réduites de beaucoup, et on évite en même temps d'avoir recours à un programme de découpage morphologique des mots.

Il s'avère que la taille d'un tel dictionnaire, où chaque forme de verbe paraît en abrégé avec renvoi pour les parties manquantes à une forme de base complète, est à peu près deux fois plus grande que celle d'un lexique ne contenant qu'une seule forme de base par verbe. C'est là le prix à payer, sous forme d'une augmentation de besoins de mémoire, pour ne pas être obligé d'écrire un programme de découpage en racines et suffixes de toute forme verbale. On gagne ainsi le temps qui serait requis par l'écriture et la mise au point d'un tel programme,

pour un prix qui est, somme toute, raisonnable pour cet analyseur expérimental. Si cet analyseur devait recevoir d'autres applications nécessitant un dictionnaire beaucoup plus grand, il ne serait plus possible d'y inclure toutes les formes de chaque nom et de chaque verbe.

Certaines classes de mots sont ouvertes, et aucune limite supérieure ne peut être définie quant au nombre de ses membres qu'on trouvera dans un corpus de textes donné. Il en est ainsi pour les noms propres et les nombres, auxquels sont affectées des entrées de format fixé à l'avance, et identiques pour chaque nom ou nombre (cf. le §9.2.2 pour les noms propres, et le §9.7.1 pour les nombres). Ces mots ne figurent pas dans le lexique ; l'analyseur leur assigne une entrée lexicale fixe au moment où la phrase contenant ces mots est prise en charge².

Dans la classification des verbes et de leurs objets, le lexicographe ne tient pas compte des faits d'ordre général qui sont valables pour tous les verbes. C'est la grammaire qui tient compte de ces faits, et non pas le lexique. Ainsi, des verbes comme espérer, croire, prennent l'objet complétif que Cl, où le verbe n'est pas au subjonctif, tandis que exiger, par exemple, prend l'objet que Cl_{subj}, où le verbe ne peut être à l'indicatif. Mais si espérer, croire, ..., figurent avec une négation, ils peuvent être suivis de que Cl_{subj} : Je ne crois pas que cela soit possible. Dans ce cas, la liste d'objets de croire, espérer, ..., ne doit pas contenir que Cl_{subj}, mais seulement que Cl, car c'est la grammaire qui tient

2. Cette assignation est faite actuellement à la main, au moyen de quelques symboles spéciaux ajoutés dans le texte devant le nom propre ou devant le nombre. La présence de ceux-ci constitue un signal approprié pour l'analyseur lors de la lecture de la phrase, signal qui empêche l'analyseur de rechercher ces mots dans le dictionnaire. Pour constituer un analyseur entièrement automatique, un programme de reconnaissance de noms propres et de nombres devra être ajouté à l'analyseur actuel.

compte de la possibilité du subjonctif après la négation³. Mais la liste d'objets d'un verbe comme comprendre, qui peut être suivi de que Cl ou de que Cl_{subj} même sans négation, doit contenir les deux complétives : Je comprends que [vous êtes fâché /vous soyez fâché].

9.1.1 Les restrictions

Comme il a déjà été dit dans le §3.1, une façon de tenir compte des contraintes effectivement observées dans la langue serait de classer doublement les verbes, d'abord suivant les types d'objet qu'ils peuvent prendre, puis suivant les sujets permis pour chacun de ces objets. Une telle double classification des verbes alourdirait considérablement le travail lexicographique qui doit porter sur des milliers de verbes. Néanmoins, il faut bien pouvoir procéder de cette façon chaque fois qu'une chaîne d'objet n'est possible que pour un sous-ensemble de sujets.

La solution que j'ai adoptée consiste à mettre une restriction dans l'entrée lexicale sur l'objet. Cette restriction empêche qu'apparaissent certains types de sujets quand le verbe est suivi de cet objet. Les restrictions suivantes sont actuellement utilisées.

(a) Le sujet ne peut être une chaîne. Par exemple, quand le verbe déboucher prend l'objet N, le sujet ne peut être une chaîne phrastique :

(9.11)a [Pierre /Le courant d'air / *Que Pierre soit venu ici / *Faire tout cela si rapidement] a débouché [la bouteille /le tunnel/..]

La chaîne phrastique dans le sujet n'est permise que pour l'objet sur N, et dans ce cas, le sujet humain n'est plus possible :

(9.11)b [Que Pierre soit venu ici / Avoir fait tout cela si rapidement / *Pierre] a débouché sur cet horrible accident

3. Certains verbes prenant la complétive que Cl n'acceptent pas de complétive que Cl_{subj}, même quand ils sont affectés d'une négation : *Je ne [sais / constate / vérifie / ...] pas que cela soit possible.

(b) Le sujet est obligatoirement un nom "humain" (ou "non-humain").

Le sujet du verbe aspirer doit être un nom dans la classe des noms humains quand il est suivi de l'un des objets à N, à ce que C1_{subj} ou à V Ω :

(9.12)a [Pierre / *Cet appareil] aspire [à un titre nobiliaire / à quitter la carrière politique / à ce que le monde soit plus juste]

Cette contrainte ne s'applique pas s'il est suivi d'un groupe nominal :

(9.12)b [Pierre / Ce tuyau] aspire le gaz libéré à l'anode

Pour d'autres verbes, le sujet ne peut pas être "humain" si certains objets sont présents ; ainsi acquérir pour l'objet à N que C1_{subj} :

(9.13)a [Sa réussite / *Pierre] a acquis à Marie qu'on la nomme sous-préfet

Mais le sujet de acquérir, quand celui-ci est suivi du groupe nominal, peut être "humain" :

(9.13)b Pierre a acquis une renommée internationale

(c) Le sujet doit être "il" impersonnel. La possibilité de l'extraposition du sujet est indiquée par l'appartenance du verbe à l'une des sous-classes V8, V25 ou V26 (cf. infra, §9.3). Mais il arrive que le sujet d'un verbe doit être il impersonnel, sans que la séquence qui suit ce verbe puisse être considérée comme le sujet du verbe extraposé. Ainsi pour le verbe s'agit :

(9.14) Il s'agit [de faire cela / que C1]

La séquence qui suit s'agit ne peut pas être sujet du verbe s'agit. Il en est de même pour le verbe sembler :

(9.15) Il [semble / faut / ...] que C1

La chaîne que C1 ne peut être le sujet de l'un de ces verbes, i.e., *Que C1 [semble / faut]. Dans ce cas, l'objet est affecté de la restriction suivante : le sujet doit être il impersonnel.

(d) Le verbe doit être précédé d'une ppv appropriée. Cet emploi de restrictions peut être étendu aux objets non-contigus, i.e., dont une partie précède le

verbe, et l'autre vient après le verbe (cf. le § 2.1.1, in fine). La partie de l'objet survenant après le verbe porte une restriction qui vérifie que la ppv en question est bien présente. Ainsi, l'objet de ce que Cl_{subj} de choquer porte une restriction qui teste la présence de se :

(9.16) Pierre [se / * Ø] choquer de ce que Marie fasse le pitre

Le même genre de restriction est utilisé pour l'emporter sur N, y aller de N, etc. Notons aussi que la restriction portant sur les sous-classes de noms humains ou non-humains (dans le §b ci-dessus) peut être étendue à d'autres sous-classes du nom (cf. la sous-classe V17 infra) et s'applique également aux sous-classes du groupe nominal objet (V7).

Une restriction peut être valable pour un seul mot, si celui-ci montre un comportement grammatical particulier qui lui est propre. Dans ce cas, ce ne serait pas efficace de lui affecter une sous-classe, puis de rajouter la restriction à la grammaire qui vérifie que cette sous-classe figure dans les endroits appropriés. Il est plus simple de mettre cette restriction dans l'entrée lexicale du mot ; au moment où le mot est rattaché à l'arbre d'analyse, cette restriction est exécutée, et son échec entraîne comme d'habitude le détachement de l'atomique et une restructuration de l'arbre d'analyse.

Ainsi, pour rendre compte du comportement des quantificateurs différent(e)s et divers(es) (cf. le §4.1.1.2), je mets une restriction dans leur entrée lexicales sur la sous-classe A14 (quantificateur) qui vérifie que la position de l'article (qui précède le quantificateur dans le groupe nominal) est bien vide. C'est seulement dans ce cas que ces mots sont analysés comme quantificateurs ; quand l'article n'est pas vide, ces mots sont analysés comme adjectifs.

9.1.2 Les idiotismes

Dans les phrases suivantes :

(9.17)a J'ai (très) [faim /soif /intérêt à le faire /...]

(9.17)b Hommage lui sera rendu. Grand cas sera fait de cet effet.

les expressions tV N_i du type avoir faim, rendre hommage ou faire grand cas, ..., tantôt constituent un verbe complexe dans la chaîne où ils figurent, tantôt se comportent comme un verbe tV suivi d'un nom particulier N_i. Ainsi, des expressions comme tenir compte (de N), faire acte (de N), avoir intérêt (à V Ω), .., ne peuvent pas être passivées⁴ :

(9.17)c *Acte sera fait d'une grande prudence

d *Intérêt sera eu à faire cela

e *Compte sera tenu de cela

Puisque le nom N_i ne peut être séparé du verbe qui le précède, ni déplacé en position sujet par la transformation passive, je peux considérer que la séquence V N_i constitue une seule unité fonctionnant comme le verbe dans la chaîne centrale.

D'autres expressions de ce genre, par contre, comme rendre [hommage /justice /..] (à N), faire grand cas (de N), .., peuvent être passivées, comme on le voit dans (9.17)b ci-dessus. Ces expressions se comportent plutôt comme un verbe V suivi de N_i⁵.

Les expressions verbales "soudées" de (9.17)c, d et e peuvent être traités comme des idiotismes où le groupe tV N_i figure dans la position du verbe ; il s'agit donc d'affecter la catégorie tV aux deux mots pris ensemble. Ceci peut être fait en listant le deuxième mot de l'idiotisme, avec la catégorie grammaticale de

4. Ce passif est néanmoins possible pour certaines de ces expressions, mais seulement si la transformation impersonnelle est appliquée :

Il sera tenu compte de cela ; mais : *Il sera eu intérêt à faire cela.

Cf. la sous-classe V26 dans le §9.3.17 infra.

5. Mais en aucun cas le nom N_i dans ces expressions ne peut être pronominalisé en l- ou qu- (cf. Ruwet (2), chap. 3) :

*Paul a rendu hommage à Pierre et Marie l'a rendu aussi (où l' = hommage)

*Hommage lui sera rendu qu'il appréciera beaucoup (où qu = hommage)

l'ensemble, dans l'entrée lexicale du premier⁶. Puis, on peut attacher à cette catégorie la liste d'objets qui figurent effectivement avec cet idiotisme. Ainsi, avoir intérêt est suivi de l'objet à V Ω , tenir compte est suivi de de N, etc.

Les groupes qui peuvent subir le passif peuvent être considérés comme des verbes suivis d'un nom N_1 ayant la particularité de pouvoir paraître sans article. Dans ce cas, les phrases avec ou sans article devant N_1 sont analysées de la même façon. Ainsi, dans les phrases suivantes :

(9.18)a Pierre rend hommage à Paul

b Pierre rend un hommage éloquent à Paul

l'objet de rendre est N_1 à N_2 dans les deux cas ; mais il sera indiqué dans l'entrée lexicale de rendre que la chute de l'article devant N_1 est possible seulement pour les noms justice, hommage, compte, etc. Cette particularité de l'entrée lexicale de rendre permettra à l'analyseur d'accepter à la fois les phrases (9.18)a et (9.17)b.

9.1.3 Les homonymes

Certains mots appartenant à une classe donnée ont deux ensembles de propriétés différents dans cette classe. Parfois il s'agit d'homographes, c'est-à-dire, de deux mots qui se prononcent différemment mais ont une seule écriture. Ainsi, par exemple, le mot pressent peut être lu comme le verbe presser à la troisième personne du pluriel, ou comme le verbe pressentir à la troisième personne du sin-

6. Techniquement, le mécanisme dans l'analyseur traitant les idiotismes est encore plus souple. Dans certains de ces groupes verbaux, les deux mots tV et N_1 peuvent être séparés par un ajout à la phrase (noté par *), ou par un ajout au verbe : Pierre a vraiment intérêt à le faire ; Paul a fait, effectivement, grand cas de cela ; mais : *Pierre a fait en effet fi des conventions sociales. Je tiens compte du premier cas en listant à l'entrée avoir ou faire non pas intérêt et grand cas, mais plutôt d_V *intérêt et d_V *grand cas. Dans le deuxième cas, je liste uniquement fi à l'entrée de faire. L'entrée lexicale de l'idiotisme peut ainsi contenir des chaînes de la grammaire (ici : d_V et *).

gulier.

Mais pour d'autres homonymes, il s'agit d'une seule graphie dont les propriétés englobent deux sous-classes complémentaires. Ainsi le mot fois est un nom de temps (au singulier ou au pluriel), soit le pluriel du nom foi, qui n'est pas un nom de temps :

(9.19)a [Une fois /Plusieurs fois /..] Pierre l'a essayé

b Les fois nouvelles ne parlent pas du diable

Semblablement, des mots comme page, mousse, manoeuvre, ..., sont des noms "humains" au masculin, mais non pas au féminin ; ces mots ont des propriétés différentes suivant le genre. Le même type de problème se pose pour la séquence N₁ de N₂, ou N₁ est un nom collectif N3 (cf. le §9.2.3) ; les propriétés de la séquence, qu'on peut assigner à N₁ (donc à N3), dépendent des propriétés de N₂. Ainsi, dans la séquence famille d'immigrés, N₂ est humain et donc la séquence l'est aussi ; mais dans famille d'équations, la séquence a les propriétés d'un nom non-humain.

Parmi les verbes, certains ont deux emplois(ou davantage) syntaxiquement différents qui figurent dans des phrases présentant la même séquence de catégories principales, emplois qui sont complémentaires en ce qui concerne les sous-classes acceptables pour ces catégories. Ainsi, le verbe comprendre figure dans des phrases du type N₁ tV N₂ :

(9.110)a Pierre comprend [ces paragraphes /ces quelques lignes /la science/ l'émotion de Paul / ..]

b Le texte comprend [3 paragraphes /ces quelques lignes /? la science / *l'émotion de Paul]

On voit que, si N₁ appartient à la sous-classe N_h (noms humains), comprend a pour synonyme dans cet emploi appréhender, et si N₁ appartient à la sous-classe N_{texte} il a pour synonyme contenir. Dans ce deuxième emploi, l'objet N₂ est aussi astreint à appartenir à la sous-classe N_{texte} (voir le §9.1.4 pour N_{texte}).

Je pourrais fondre ces deux emplois en une seule entrée lexicale pour com-
prendre ; il suffirait d'astreindre l'objet direct (N_2) à appartenir à la sous-
classe N_{texte} si le sujet de comprendre appartient à N_{texte} ⁷. Mais alors les ana-
lyses fournies pour (9.110)a et b seraient alors identiques, et il ne serait plus
possible de distinguer les deux emplois de comprendre.

Une solution cohérente est évidemment de multiplier les entrées lexicales
pour des mots comme fois, page, ... comprendre, ..., etc. ; chaque entrée corres-
pondrait alors à l'un des emplois possibles. La difficulté pour l'analyseur, si
une telle solution est acceptée, est qu'il n'est pas commode techniquement d'avoir
plusieurs entrées différentes pour une seule graphie (mot de texte). Une autre so-
lution plus simple est d'effectuer la séparation des propriétés de ces mots homo-
nymes à l'intérieur d'une seule entrée lexicale ; techniquement, ceci est facile
à faire au moyen des marqueurs (ou séparateurs) distinctifs entre chaque emploi
listé. Puis, l'analyseur est écrit de manière à essayer chaque ensemble de propri-
étés, c'est-à-dire, chaque homonyme ou emploi distinct, l'un après l'autre, jus-
qu'à ce qu'il trouve une analyse de la phrase acceptable. C'est cette seconde so-
lution que j'ai adopté et qui est incorporé dans l'analyseur.

9.1.4 Quelques problèmes de classement

Certaines sous-classes de noms qui figurent dans le classement de verbes effec-
tué par Gross (voir Gross (2), tables 10 et 11) ne sont pas encore utilisées dans
le lexique actuel. Il s'agit de certains noms abstraits apparentés aux noms phras-
tiques (voir le §9.2.7) et d'un groupe de noms se référant aux textes écrits. Pour
la commodité de la discussion, je les divise arbitrairement en des sous-classes
appelées N_{esp} (esprit, idée, ...) N_{act} (activité, effort, ...) et N_{texte} (texte,

7. Le sujet de comprendre ne peut pas être N_{texte} (ou un nom non-humain, en
général) pour tous les autres emplois de comprendre, qui correspondent au sens de
appréhender : *Ce texte comprend [que C1 /avoir fait cela /Pierre d'agir ainsi/..]

article, livre, ...). Elles figurent dans des phrases du type suivant :

- (9.111)a Que C1 vient à [l'esprit / l'idée / la mémoire /.../ *Paris]
 b Pierre élimine de [l'esprit /.../ l'efficacité / *les connaissances] de Marie de faire cette action
- (9.112) On limitera [l'activité / l'effort / les forces /.../ l'idée] de Pierre à garder les archives en ordre
- (9.113)a Elle insère dans le [texte / article /.../ * tiroir] que C1
 b On annexera au traité que C1
 c Il a enlevé du rapport que C1

Notons tout de suite que les séquences tV (P) $\underline{N}$ dans ces phrases, du genre venir à l'idée, limiter l'activité, insérer dans un texte, etc., ne peuvent pas être analysées comme des idiotismes, car de tels groupements ne sont pas "soudés" à la manière des groupes idiomatiques discutés dans le §9.1.3. D'une part, le nom complément de $\underline{N}_{\text{esp}}$ ou de $\underline{N}_{\text{act}}$ peut s'incorporer dans le groupe nominal ou le groupe prépositionnel en se transformant en l'article mon, ton ou son :

- (9.114) On limitera son activité à garder les archives en ordre

En outre, le groupe prépositionnel contenant $\underline{N}_{\text{texte}}$ peut se pronominaliser en y :

- (9.115) Elle y insère que C1

Il n'est donc pas possible de traiter ces séquences comme des idiotismes.

Une définition formelle des sous-classes $\underline{N}_{\text{esp}}$, etc., fondée sur des critères syntaxiques ou sémantiques qui soient opératoires n'est pas actuellement disponible. La raison en est la suivante. Les constructions (9.111) représentent toutes des cas particuliers obtenus à partir d'un seul schéma de phrase, en substituant un nom pour $\underline{N}_a$, où $\underline{N}_a$ dénote $\underline{N}_{\text{act}}$ ou $\underline{N}_{\text{esp}}$, et un verbe pour $\underline{V}_0$:

- (9.116)a $\Sigma_0 \ tV_0 \ (P) \ \underline{N}_a \ \text{de} \ \Sigma_1 \ [\underline{\text{de}} \ / \underline{\text{à}}] \ V_1 \ \Omega$

Dans ce schéma, il y a deux paramètres, $\underline{V}_0$ et $\underline{N}_a$, qu'on aimerait définir formellement. Si on utilise cet unique schéma pour définir ces deux paramètres à la

fois, la définition est circulaire : $\underline{V}_0$ est défini comme figurant dans (9.116)a avec $\underline{N}_a$, et de même $\underline{N}_a$ est défini comme figurant dans (9.116)a avec $\underline{V}_0$.

Ce type de définition est ad hoc, et ne vaut en général que pour le contexte utilisé, i.e., pour le schéma (9.116)a. Il n'y a aucune raison pour que les deux sous-classes ainsi définies soient suffisamment cohérentes pour qu'elles puissent être utilisées ailleurs dans la grammaire⁸.

Il faudrait trouver un deuxième schéma où soit $\underline{V}_0$, soit $\underline{N}_a$ serait défini indépendamment de l'autre ; par exemple, supposons $\underline{V}_0$ défini par rapport à la classe (ou sous-classe) $\underline{Z}$, elle-même définie dans la grammaire :

(9.116)b ... $\underline{V}_0$... $\underline{Z}$...

Dans ce cas, le schéma (9.116)a pourrait servir de définition indépendante pour $\underline{N}_a$ (cf. le §9.2.4 infra, où N_4 est défini par rapport à V_{23} , qui lui est défini indépendamment dans le §9.3.13).

Notons enfin que même si $\underline{V}_0$ et $\underline{N}_a$ pouvaient être définis de manière non-circulaire, tous les membres de $\underline{N}_a$ ne pourraient pas figurer avec tous les membres de $\underline{V}_0$. Ceci n'a rien de surprenant ; la définition formelle des sous-classes dans une grammaire distributionnelle en termes des éléments de base dégagés de l'étude de la phrase (i.e., les classes $\underline{N}$, $\underline{A}$, $\underline{V}$, etc.) ne décrit pas exactement le comportement des mots dans les phrases de la langue (cf. Harris (1), §15.41). La raison en est que les règles de sélection échappent pour la plupart à cette description formalisée. On rencontre le même problème ici en prenant pour $\underline{V}_0$, par exemple, les

8. Dans un sous-langage particulier, il est possible que cette procédure de définition de sous-classes de verbes par rapport à certains noms figurant avec ces verbes, et vice-versa, aboutisse à des résultats cohérents. Ceci provient des contraintes, dans un langage restreint tel celui utilisé dans un discours de pharmacologie, ou de physique des hautes énergies, etc., sur les environnements de certaines classes de mots : en général, les objets d'étude scientifique ne figurent qu'avec certains verbes caractéristiques. Cf. Sager (3) pour un essai de ce genre de classification.

verbes limiter, vouer et fonder, et pour N_a les noms activité, espoirs, intentions et possibilités :

- (9.117)a La crise limite [l'activité / les espoirs / les intentions / les possibilités] de Marie à faire un travail intéressant
- b La crise voue [l'activité / *les espoirs / *les intentions / *les possibilités] de Marie à faire ce travail de routine
- c La conjoncture actuelle fonde [*l'activité / les espoirs / ? les intentions / *les possibilités] de Marie à trouver du travail

On note les mêmes restrictions dans les constructions contenant $P N_a$, pour les verbes enraciner, supprimer et conserver :

- (9.118)a L'école a enraciné dans [l'esprit / la mémoire / le comportement / *l'activité] des élèves de servir la république
- b L'école a supprimé dans [*l'esprit / *la mémoire / le comportement / ?l'activité] des élèves de servir la république
- c L'école a conservé dans [l'esprit / la mémoire / le comportement / l'activité] des élèves de servir la république

9.2 Les sous-classes de noms

Chaque nom du lexique est classé dans une des sous-classes "singulier" (S1), "pluriel" (S0), ou "singulier-pluriel" (S2). Ces derniers sont des noms se terminant en s comme cas, processus, ..., ou oasis, vis, ... etc. Ils sont classés aussi "masculin" (G) ou "féminin" (F) ; les noms ayant l'un ou l'autre genre posent le problème de l'homonymie (cf. le §9.1.2).

Les noms féminins au singulier qui commencent par une voyelle ou un h muet ont la particularité de figurer avec les articles mon, ton ou son, bien que ceux-ci soient classés au masculin. Afin que la vérification de l'accord en genre entre l'article et le nom puisse fonctionner, ces noms sont rangés dans la sous-classe H. Puis, quand la première vérification de l'accord entre son et affaire dans son

affaire donne un résultat négatif, la restriction vérifie en second lieu si le nom est classé H, et dans ce cas donne comme résultat de l'accord (F, S1) : féminin et singulier⁹.

9.2.1 Les noms indénombrables, N1

Ce sont les noms qui peuvent figurer avec l'article partitif : tarte, fromage, acier, ...

(9.21)a Il y a [du /de la] N1

b Σ tV [du /de la] N1

c [du /de la] N1 tV Ω

Par contre, les noms lit, livre, mur, ... ne sont pas dans N1 : *J'ai du [lit/ livre /mur/ ...]

Comme nous l'avons déjà vu dans la discussion de l'ambiguïté du §7.2.2, l'emploi de cette sous-classe permet d'empêcher une analyse fautive ou linguistiquement injustifiable. Ainsi, considérons la phrase suivante :

(9.22)a On introduit dans les paradigmes de la conjugaison des syntagmes verbaux sans cesse plus nombreux

L'analyse voulue de cette phrase décompose l'objet dans N_2 N_1 de introduit de la manière suivante :

(9.22)b	<u>introduit</u>		<u>dans</u>		<u>les paradigmes de la conjugaison</u>		<u>des syntagmes..</u>
			<u>dans</u>		N_2		N_1

Or, une autre segmentation est formellement possible, à savoir :

(9.22)c	<u>introduit</u>		<u>dans</u>		<u>les paradigmes</u>		<u>de la conjugaison des syntagmes..</u>
			<u>dans</u>		N_2		N_1

où N_1 est un groupe nominal comportant l'article partitif de la, comme s'il s'a-

9. La même double vérification est effectuée aussi dans le cas de mon, ton ou son suivi d'un adjectif commençant par une voyelle ou un h muet ; ces adjectifs par ailleurs, sont classés dans la sous-classe H. De cette façon, l'accord morphologique du groupe son horrible âme (nous répugne) sera bien féminin, singulier.

b N3 tV24 Ω

c N3 est au singulier

Les noms suivants sont classés dans N3 :

(9.23)d Cinq [du groupe / de la famille / du jury / ...] sont ici

e [La famille / Le jury / Le groupe / ...] s'est rassemblé(e)

Pour la définition de V24, voir le §9.3.15, infra.

Notons que les noms N3 ne sont pas tous "humains", comme l'est jury ; les membres désignés par N3 peuvent être non-humains : un ensemble d'objets, une famille d'équations, etc.

9.2.4 Les noms quasi-collectifs N4

Ce sont les noms pouvant être l'objet d'un verbe classé V23 (voir le §9.3.13 ; les verbes V23 peuvent aussi prendre un nom au pluriel ou une concaténation de noms au singulier) :

(9.24) Σ tV23 N4 ; N4 est au singulier

(9.25)a Pierre amasse [*un livre / un livre, un crayon et une feuille de papier]

b avec N4 : Pierre [amasse / disperse / éparpille] [une fortune / le mobilier / l'information / le reliquat / ...]

La sous-classe des quasi-collectifs (qui n'ont pas de désignation particulière dans la grammaire traditionnelle) n'est pas coextensive avec la classe N3, car les N4 dans (9.25)b ci-dessus ne sont pas des N3. Mais il semble raisonnable de supposer que tous les N3 sont en même temps des N4.

9.2.5 Les noms du type "plupart", N5

Ce sont les noms pouvant figurer indifféremment avec un verbe au singulier ou au pluriel :

(9.26)a N5 (de N_{p1}) [tV_{sing} / tV_{p1}] Ω ; N5 est au singulier

- b [la plupart /la majorité /...] (des verbes) [est /sont] du genre suivant

Le verbe peut être au pluriel même si N5 n'est pas suivi d'un complément de N_{pl}. D'autres N5 : multitude, reste, partie, nombre, ... Nombre à la particularité qu'il doit être accompagné d'un article et d'un quantificateur en tant que N5 : [Un certain nombre /Le plus grand nombre /...] [est /sont] d'accord.

Certains des N5 sont aussi dans la classe N3, comme par exemple majorité et reste, mais pas plupart ; d'autres sont dans la classe N4, comme reste, partie,... Il ne semble pas qu'il y ait des N5 qui ne soient pas N4 ou N3 en même temps.

9.2.6 Les noms de temps N7

Les noms de temps sont définis par les deux critères suivants ; pour être classés dans N7, un nom doit satisfaire aux deux :

(9.27)a C1 (N7) ; i.e., N7 figure comme groupe nominal dans un des ajouts à la phrase de C1

- b *Lors de N7, C1

Exemples de noms classés dans N7 :

- (9.28)a Cette [année /fois / semaine /...] , Pierre le fera
 b Pierre essayait, trois [heures / secondes / minutes /...][après / plus tard / auparavant /...] de le faire
 c [Le lendemain /La veille /Mardi /...] Pierre partit
 d *Lors de [cette année /la veille /...], Pierre partit

Les noms de temps, tels qu'ils ont définis ici, ont une propriété syntaxique bien précise, à savoir qu'un groupe nominal les contenant peut constituer un ajout à la phrase. Cette propriété n'est pas directement liée à une notion sémantique de temps, car des noms comme stade, durée, âge, ... contenant une référence au temps physique ne sont pas pour autant classés dans N7. En effet, ils ne remplissent pas la condition (9.27)a :

*[Ce stade /Deux durées plus tard /L'âge], les gaz se condensent

La raison de l'utilisation de ce critère syntaxique au lieu d'une définition sémantique est qu'il est indispensable de circonscrire le plus possible l'apparition d'un groupe nominal dans l'ajout à la phrase. Si ce type d'ajout n'est pas limité strictement quant aux noms qui y figurent, l'analyseur risque fort de décomposer des phrases correctes en des séquences linguistiquement injustifiables.

Le critère (9.27)b utilisant la préposition lors de est nécessaire afin de ne pas inclure parmi les noms de temps des noms comme trajet ou numéro dans les phrases du genre :

(9.29)a Le trajet prochain, le conducteur fera attention à la vitesse

b Le numéro prochain, le rédacteur signera l'article

Le groupe nominal dans l'ajout à la phrase dans ces phrases provient de l'effacement d'une préposition du type pendant ou lors de. Notons que le nom qui suit celle-ci doit être une nominalisation, et ne peut pas en général être un nom concret (cf. le §9.2.15, infra) :

(9.210) Lors de [la prise de la ville /la mort de Jean /.../ *la table /
*la rue], Pierre était triste

Puisque les phrases (9.29) sont compréhensibles avec lors de devant le trajet ou le numéro et en fait ont le même sens dans les deux cas, il y a lieu de supposer qu'une nominalisation "appropriée" (dans le sens de Z. Harris (3), §4.2.2.6, 1°) a été effacée après lors de. C'est dire que ces phrases sont comprises comme ayant été réduites de Lors de l'exécution du trajet prochain...et Lors de la [publication /rédaction /...] du numéro prochain... ou de quelque chose de semblable.

Etant donné que les noms figurant dans des phrases comme (9.29) peuvent tous figurer avec lors de, tandis qu'aucun des noms figurant dans des phrases comme (9.28) ne peuvent y figurer, le critère (9.27)b a été retenu dans la définition de N7. Notons qu'il est nécessaire d'exclure des noms comme trajet ou numéro de

la sous-classe N7, faute de quoi l'analyseur produirait, pour des phrases contenant ces mots, des segmentations bizarres où figureraient des ajouts à la phrase syntaxiquement semblables à le trajet prochain, mais sémantiquement incohérents avec le reste de la phrase.

Les N7 satisfaisant aux critères de (9.27) peuvent être sous-divisés plus finement suivant des critères syntaxiques portant sur le type de modificateur qu'ils peuvent ou doivent prendre. Trois sous-classes dans N7 ont ainsi été dégagées.

(a) N7A. L'ajout à gauche, g_N , de N7 contient un article : année, fois, semaine, ... sont dans N7A ; cf. les phrases (9.28)a. Si l'article est 1-, soit d_N sur N7 n'est pas vide, soit g_N contient un adjectif :

(9.211)a [L'année /Le jour /...] où Pierre est arrivé, Paul est parti

b [La première année /La prochaine fois /...] Pierre le fera

(b) N7B. La place de l'article est vide, mais le quantificateur contient Q1 (plusieurs, quelques), ou Q5, un numéral ; en outre, soit g_Q est égal à il y a, soit d_N contient E8 (plus, moins) ou E10 (auparavant, après,...). Cf. les phrases (9.28)b.

(9.212)a Il y a trois heures, Pierre partit

b Quelques instants [après l'explosion /avant son entrée /..] il disparut

(c) N7C. g_N est vide, ou contient le seul article 1- ; en outre, d_N est vide. Cf. les phrases (9.28)c.

9.2.7 Les noms phrastiques N8

Ce sont les opérateurs qui peuvent prendre comme ajout à droite une phrase introduite par que ou une phrase déformée en infinitive. Les sous-classes intéressantes ont été présentées dans le §4.1.3.8.

9.2.8 Les noms sans article N11

Ce sont les noms au singulier pouvant figurer, après certaines prépositions seulement, sans article :

- (9.213)a Pierre travaille avec soin
 b [De surcroît /A tort /...], Pierre le croit
 c Ce projet est [sous étude /à terme /...]

Ces prépositions sont listées dans une sous-liste rattachée à la sous-classe N11 qui figure dans l'entrée lexicale du nom. Certaines précautions doivent être observées lors du classement des noms dans N11 :

(a) Le groupe prépositionnel contenant N11 doit figurer dans un ajout au verbe (phrase a ci-dessus), dans un ajout à la phrase (phrase b) ou dans l'objet de être (phrase c). Dans d'autres positions, en particulier dans le complément au nom, beaucoup de noms peuvent figurer sans article : verre à bière, pot à tabac, livre de cuisine, puce de tête, ... Mais le groupe prépositionnel est ici soudé au nom qui précède, et c'est la grammaire qui accepte tout nom sans article dans cette position (cf. le §4.1.3.1). Les noms classés dans N11, par contre, ne figurent sans article dans l'ajout au verbe ou à la phrase, etc., qu'avec quelques prépositions. Pour un nom donné qui est classé dans N11, le nombre de prépositions permettant la chute de l'article devant ce nom est en général très restreint. Ainsi, le nom vie est classé dans N11, et figure sans article seulement après à, d'après, et en ; le nom étude seulement après avant, après, et sous, etc.

La même remarque s'applique à quelques noms classés dans N11 pour la préposition de. Le groupe prépositionnel de N peut paraître dans l'une des trois positions définies ci-dessus, ce qui justifie le classement du nom dans N11 :

- (9.214)a d_v : Pierre les a réunis de [manière étrange /façon étrange /instinct /urgence /...]
 b Ω_e : Ce costume est de [rigueur /qualité /...]
 c l'ajout à la phrase: De [surcroît /habitude / préférence /...],
Pierre dort

(b) On ne tient pas compte, lors du classement des noms dans N11, des prépositions sans et par, après lesquelles n'importe quel nom peut figurer sans article :

(9.215)a Je suis venu sans [manteau /journal /.../peur / honte /...]

b Cela coûte 3 francs par [livre /page /...]

9.2.9 Les noms "humains" N12

La définition de la classe des noms "humains" pose pas mal de problèmes, du point de vue de la syntaxe. La définition adoptée ci-dessous aboutit à une classe étroite ne comprenant que des êtres humains. Elle a l'avantage d'utiliser un critère syntaxique, ce qui rend opératoire l'appartenance (ou non) d'un nom à la classe N12, mais il n'est pas du tout certain que tous les noms se comportant plus ou moins comme des N12 y soient compris.

(9.216)a N12 P qui C1^{-PN}

b [L'homme /La personne /*la table /*la théorie /...] avec qui je suis parti

L'intérêt de la classe N12 est qu'il existe des verbes qui ne peuvent pas prendre un nom humain dans le sujet ou dans l'objet, et d'autres qui exigent un tel nom dans cette position :

(9.217)a [*Pierre /Le sang] a coagulé

b [Pierre / *La table] pense cela

c On a prolongé [*Pierre /Le chemin] de quelques mètres¹¹

d On collabore avec [Pierre /*le chemin]

11. Une phrase du genre On a prolongé Pierre de trois ans est acceptable, mais le nom Pierre est compris comme représentant [le contrat /le séjour /...] de Pierre. La possibilité de réduction à zéro d'une nominalisation appropriée (ici : contrat, séjour, ...) dans certaines positions est un phénomène déjà observé par les grammairiens (cf. la discussion de la phrase (9.210) dans le §9.2.6).

Cette restriction doit être incluse dans l'entrée lexicale de ces verbes afin que l'analyseur ne fournisse pas des analyses inacceptables. Mais beaucoup d'autres noms, outre des noms du type Pierre, l'homme, ..., sont acceptables (ou inacceptables) dans des phrases du type (9.217). Ainsi, des noms comme le gouvernement, le journal, le conseil, ..., peuvent y remplacer Pierre, mais ces mêmes noms ne satisfont pas au critère de (9.216) :

(9.218) *[Le gouvernement /Le journal /...] à qui je me suis plaint

Une définition syntaxique de ces noms n'est pas facile à formuler. D'autre part, nous ne savons pas pourquoi des noms sémantiquement disparates comme gouvernement et journal ont néanmoins ce comportement en commun.

Le groupe des noms d'animaux n'a pas un statut très clair par rapport à leur possibilité de figurer dans (9.217)b : certains y figurent sûrement, mais pour d'autres la décision n'est pas facile :

(9.219)a [Le cheval /Le chat /La souris /...] pense que je suis méchant

b ? Cet insecte pense que je suis méchant

Finalement, il y a le nom machine qui est resté inanimé jusqu'à l'apparition des calculatrices électroniques ; maintenant, la phrase suivante ne serait pas impensable dans un texte sur l'intelligence artificielle, au sujet d'un programme de jeu d'échecs :

(9.220) [La machine /L'ordinateur] pense qu'il fera jouer le roi

Il s'agit ici d'un phénomène grammatical bien connu aux conséquences pratiques très importantes. L'évolution scientifique d'un domaine fait que le champ d'application d'une transformation s'étende, faisant ainsi entrer dans certaines sous-classes des mots ne pouvant y figurer auparavant. Ou bien il arrive que la définition d'une sous-classe particulière doit être élargie pour englober de nouveaux membres, à la suite d'une évolution scientifique qui institue des rapports entre ces nouveaux membres et cette sous-classe. La sous-classe des noms "humains"

subit actuellement un changement du deuxième type, du fait de l'évolution constante du domaine d'application de l'ordinateur. Le dictionnaire utilisé en conjonction avec un programme d'analyse ne peut donc être conçu comme un système fermé, établi une fois pour toutes, car des extensions des entrées lexicales seront nécessaires afin de tenir compte de ce genre de changement.

Il y a donc un problème à reconnaître la sélection d'un verbe donné ; les décisions ne sont pas toujours aussi nettes que pour les phrases (9.217), et la définition de N12 donnée par (9.216) doit être considérée comme une première approximation, en attendant une meilleure définition de la classe des êtres animés (et non-animés).

9.2.10 Les noms liant deux phrases N13

(9.221)a N13 que C1 est que C1

b La preuve que Pierre l'a fait est que Marie est mécontente

Ce sont des noms phrastiques provenant des verbes comme prouver, démontrer, ..., qui lient deux phrases :

(9.222) Que C1 [prouve /démontre /...] que C1

9.2.11 Les noms de fonction N17

(9.223)a $\Sigma \text{ tV}_{\hat{e}} \text{ N17}$; N17 est au singulier et sans article

b Pierre est [fonctionnaire /patron /ambassadeur /...]

Ce sont les noms pouvant figurer dans l'objet de être (et de verbes semblables à être ; cf. le §9.3.6 infra) sans article. Notons que les noms qui sont également des adjectifs, comme malade, vieux, ..., ne doivent pas être classés dans N17. S'ils l'étaient, des phrases comme Pierre est malade auraient une analyse redondante dans laquelle l'adjectif malade figurerait comme nom.

9.2.12 Les noms semi-phrastiques N18

(9.224)a N18 tV_ê que C1 ; *N18 que C1 tV_ê Ω

b [L'ennui / Mon propos / Le dommage / La raison / ...] est que Pierre
dort trop

Ce sont les noms qui ne peuvent pas prendre une phrase comme complément, comme le peuvent les N8, mais qui, en tant que sujet de être, peuvent figurer avec un objet phrastique de être. Certains N18 peuvent prendre une phrase comme ajout quand ils figurent dans l'objet de avoir :

(9.225)a Le problème est que Cl

b *Le problème que Cl est difficile

mais : c Paul a le problème que Cl

9.2.13 Les noms sans ajout prépositionnel N19

(9.226)a *N19 P N tV Ω

b *[La circonstance / L'évènement / Le fait] de sa mort était connu

9.2.14 Les symboles N36

Ce sont les lettres des divers alphabets, et les symboles utilisés dans des domaines techniques :

(9.227) groupe [a / A / Rh] ; type [i⁺ / B / β ...] ; la particule [e⁻ / α / ...]

Ces lettres et symboles sont analysés comme des noms parce qu'ils peuvent être le sujet ou l'objet de certains verbes :

(9.228) A désignera le premier groupe et α la particule déagée

Les séquences du type (9.227) sont analysées comme des noms composés (cf. d_{N1} dans le §4.1.3.1).

9.2.15 Les noms "concrets" N40

La définition de la sous-classe N40 est quasi-intuitive ; des noms qui dénotent des objets concrets sont regroupés dans cette sous-classe : lampe, table, cellule, ... Dans la pratique, cette sous-classe est d'une grande utilité, puisqu'il y a beaucoup de verbes qui ne peuvent pas prendre un nom classé N40 soit

comme sujet, soit comme objet :

(9.229)a * [La table / Cette cellule / ...] [pense / admire / ...] cela

b * On a [accompli / confirmé / ...] [cette table / la lampe / ...]

Mais la définition rigoureuse d'une telle sous-classe de noms "concrets" pose des problèmes, puisque la définition formelle de la notion sémantique "concret" n'est pas encore faite. Ainsi, les avis des témoins de la langue peuvent différer suivant que leur sentiment de la notion "concret" inclut ou non tel ou tel nom. Le statut des noms comme parfum, couleur, odeur, ou idée par rapport à la sous-classe N40 n'est pas clair.

Comme première approximation, on peut définir l'appartenance à N40 en utilisant le critère énoncé par Harris (dans Harris (3), chap. 8) pour la définition des phrases noyaux. Celles-ci sont les axiomes de sa théorie transformationnelle : toute phrase peut être décomposée en un ensemble de phrases noyaux liées entre elles par des transformations (cf. le §10.1 infra). Les phrases noyaux contiennent alors des noms simples et concrets, du genre table, lampe. En d'autres termes, les noms des phrases noyaux ne doivent entretenir aucun rapport grammatical avec un morphème plus simple, puisqu'ils sont les constituants des phrases indécomposables du système.

Le critère que j'utilise est donc le suivant : un nom appartenant à N40 n'a aucun lien transformationnel avec une autre sous-classe ou avec une phrase, i.e., ce n'est ni la nominalisation d'un verbe ou d'un adjectif, ni un nom lié à un autre par des suffixes ou affixes (par exemple, enfance est lié à enfant), ni un nom prenant une phrase comme ajout (les noms dans N8 et N18), ni un nom appartenant à l'une des sous-classes N3, N4, N5, ou N17. Sont ainsi éliminés des noms concrets tous les noms "abstraits" dérivés des verbes, adjectifs ou noms, ainsi que des noms comme idée, spectacle, etc., qui sont déjà classés dans N8.

Dans la pratique, cette formulation ne laisse pas de poser des problèmes de

décision lors du classement. Voici quelques difficultés qu'on rencontre si l'on s'en tient aux critères retenus pour définir N40.

(a) Un nom dérivé morphologiquement d'un autre peut néanmoins appartenir à N40 ; ainsi, feuillage est lié à feuille, mais les deux intuitivement sont concrets.

(b) Certains noms appartiennent à une autre sous-classe N_i et sont néanmoins concrets ; ainsi mobilier et bibliothèque sont N4, mais aussi N40, tandis que information, qui est N4 n'est pas N40.

(c) D'autres noms sont en quelque sorte la nominalisation d'un verbe qui fait défaut dans le lexique : ascension, gestation, occurrence, adduction, expansion, etc. ; ils ne sont pas classés dans N40 non plus.

Tous ces exemples montrent combien il est difficile de définir, avec quelque rigueur, une sous-classe par un critère sémantique, qui par ailleurs semble si évident à l'intuition. Le critère utilisé pour définir la sous-classe N40 laisse davantage de marge au sentiment et à l'intuition du lexicographe, donc plus de possibilité pour des différences d'avis éventuelles, que la plupart des critères introduits dans ce genre de travail.

En outre, le problème de l'homonymie réapparaît ici avec une fréquence accrue, car beaucoup de nominalisations se réfèrent aussi à l'objet résultant de l'action ; ainsi, mélange peut être soit une nominalisation du verbe mélanger, soit le résultat de cette action, dont l'objet lui-même qui appartient d'ailleurs à la sous-classe N4 :

(9.230)a Cela a provoqué le mélange de l'huile et du vinaigre

b On a dispersé le mélange d'huile et de vinaigre

Ces deux environnements désambiguent ce mot ; dans le premier, mélange doit être une nominalisation, et dans le deuxième, il doit s'agir de l'objet de cette action

qui est N4 et N40¹². Mais le problème de l'homonymie n'est pas résolu, étant donné que la plupart des environnements ne désambiguent pas de manière si tranchée.

9.2.16 Les nominalisations N50

Les nominalisations provenant des verbes sont classées dans N50V, et celles provenant des adjectifs dans N50A. Des études approfondies du comportement des nominalisations n'étant pas encore disponibles, l'utilisation principale actuelle de la sous-classe N50 consiste à contraindre les adjectifs de la sous-classe F50 à modifier un nom N50 (voir le §9.4.8).

9.3 Les sous-classes de verbes

Chaque verbe est classé, comme les noms, soit au singulier (S1), soit au pluriel (S0) ; mais au contraire des noms, les graphies qui peuvent être interprêtées comme un verbe au singulier ou au pluriel constituent un cas d'homonymie : ainsi pressent (cf. le §9.1.3), et convient, qui est un singulier de convenir ou un pluriel de convier.

Pour que la grammaire puisse distinguer les propositions subordonnées qui exigent le subjonctif de celles qui exigent l'indicatif, les formes verbales appartenant uniquement au paradigme du subjonctif sont classées dans S3 (fasse, puisse, soit, ...), et celles appartenant uniquement à celui de l'indicatif sont S4 (fait, peut, est, met,...). Ainsi les formes qui peuvent être à la fois des formes du subjonctif ou de l'indicatif (aiment, lisent, ...) ne sont classées ni dans S3, ni dans S4. La grammaire exige que le verbe figurant dans une proposition subordonnée qui exige le subjonctif (indicatif) ne soit pas classé dans S3 (S4). De cette manière, toutes les formes verbales comme aiment qui ne sont ni S3, ni S4 sont permises dans les deux types de subordonnées.

12. La présence de l'article défini devant huile et vinaigre dans la phrase a, et son absence dans la phrase b servent également à désambiguer mélange, mais l'utilisation à bon escient de ce fait exigerait l'étude détaillée des nominalisations.

Seules les première et troisième personnes sont codées dans le lexique, étant donné la rareté de la deuxième personne dans les textes scientifiques¹³. La première personne est nécessaire pour traiter une des formes de la chaîne impérative (§2.5.1) ; les verbes comme considérons, supposons, prenons, ..., sont classés dans R1. La troisième personne n'est pas marquée du tout, puisqu'elle constitue la classe la plus nombreuse.

Aucune distinction n'est faite actuellement entre les temps du verbe, puisqu'il n'y a aucune restriction dans la grammaire qui ait besoin d'une telle distinction afin de prévenir une analyse incorrecte.

Toutes les formes des verbes faire, être, et avoir sont classés dans V2, V3, et V4 respectivement, et pouvoir et devoir dans V27 et V28. Ces verbes jouent un rôle tout à fait particulier dans la grammaire, et un certain nombre de restrictions dépendent de la présence (ou absence) d'un de ces verbes dans la phrase pour accepter ou rejeter une analyse.

Notons aussi que certaines des sous-classes utilisées dans cette grammaire ne décrivent pas, à proprement parler, une propriété du verbe, mais représentent une commodité technique qui permet de rattacher au verbe des listes de sous-classes de noms interdites par une règle de sélection entre le verbe et le sujet, ou entre le verbe et l'un de ses objets. Il en est ainsi pour les sous-classes V7, V9, V16, V17, et V18.

9.3.1 Le verbe au passif en "de". V1

- (9.32)a N_1 tV1 $N_2 \rightarrow N_2$ est V1é [de/par] N_1
 b Pierre est [charmé /déçu /effrayé /...] de votre conduite
 c Pierre est [aimé /estimé /haï /...] de tout le monde

13. Ainsi le mot traces sera codé uniquement comme nom. Il est évidemment facile de rajouter une sous-classe R2 qui représente la deuxième personne, mais ceci n'est pas fait actuellement afin d'alléger le travail lexicographique.

Ce sont les verbes qui peuvent prendre le passif en de ou en par. Quand l'un de ces verbes figure dans une proposition infinitive qui suit faire, voir, sentir, ..., i.e., dans l'objet $\Sigma V \Omega$, le sujet peut être précédé de de ou par :

(9.33)a Pierre la fera estimer de (par) tout le monde

9.3.2 Les participes présents dans g_N . V6

(9.31)a $\Sigma tV_{\hat{e}}$ (très) V6-ant

b Que C1 tV6 N12

c C'est très [amusant /intéressant /étonnant /...]

d Que Joe soit là [amuse /ennuie /étonne /...] Pierre

les formes Vant classées dans V6 peuvent aussi paraître dans g_N : un étonnant résultat ; une très amusante digression.

9.3.3 Sous-classes d'objet défendus. V7

Les règles de sélection entre le verbe et l'objet nominal sont traitées au moyen d'une liste de sous-classes de noms attachée au verbe. Si l'occurrence d'une certaine sous-classe de nom dans l'objet nominal du verbe enfreint une règle de sélection, cette sous-classe figure sur la liste V7 du verbe. La liste contient uniquement les types de nom qui ne sont pas licites en tant qu'objet du verbe, dans la mesure où ces noms appartiennent à l'une des sous-classes N_i de la grammaire. Si ceci n'est pas le cas, on ne peut empêcher, au moyen de la liste V7, qu'une règle de sélection soit enfreinte. Ainsi, certaines phrases (ou analyses) inacceptables contiennent en position objet un nom qui n'est pas dans la sélection normal d'objet du verbe ; par exemple, dans la phrase *J'ai accompli la biochimie, le nom biochimie n'est pas dans la sélection normal d'objet du verbe accomplir. Or, le nom biochimie n'appartenant à aucune sous-classe N_i de la grammaire, il n'est pas possible d'empêcher l'analyseur de fournir une analyse où figurerait cette phrase.

Notons qu'un verbe peut prendre l'objet $\underline{N}_1 \text{ } P \text{ } \underline{N}_2$ ainsi qu'un groupe nominal $\underline{N}_1$. Dans ce cas, les règles de sélection pour $\underline{N}_1$ (la liste V7 du verbe) ne sont

pas toujours les mêmes que celles pour ce même N_1 comme premier élément de l'objet N_1 P N_2 . Ces dernières règles de sélection sont traitées par la liste V9 (voir infra).

Dans les exemples suivants, je donnerai quelques cas de sous-classes de nom qui sont souvent citées dans les listes V7 du lexique actuel. Dans chaque cas, la liste V7 du verbe contient la sous-classe de nom défendue.

- (9.34)a N7 dans V7. *Pierre [dort /cuisine /soude /accomplit /...] une
minute

Notons que la phrase Pierre dort une minute est tout à fait grammaticale, mais une minute ne peut être l'objet direct de dort.

- b N8, N13 dans V7. *Pierre [ajourne /commet /déchaîne /...] cette
hypothèse
- c N12 dans V7. *Pierre [prolonge /cristallise /calibre /...] ce
garçon
- d N40 dans V7. *Pierre [confirme /provoque /accomplit /...] le
néon
- e N50 dans V7. *Pierre [étonne /absorbe /brûle /...] la pâleur
de Marie

9.3.4 Verbes aux sujets phrastiques. V8

- (9.35)a [Que C1 /de V Ω] tV8 (N12)
- b Il tV8 (N12) [de V Ω /que C1]
- c Que Paul soit venu [étonne /inquiète /surprend /...] Pierre
- d Il [étonne /inquiète /surprend /...] Pierre que Paul soit venu
- e Il [circule /cadre avec notre théorie /...] que Pierre est l'as-
sassin

Les rapports entre les verbes et le sujet il impersonnel ou le sujet phrastique sont décrits par les trois sous-classes V8, V25 et V26.

La sous-classe V8 inclut les verbes qui acceptent un sujet phrastique ; celui-ci doit être extraposable. De cette manière, des verbes comme sembler, falloir, s'avérer, ..., sont exclus de V8. En outre, chaque verbe classé dans V6 est également dans V8 ; donc, aucun de ces verbes n'est classé dans V8. Mais tout verbe classé dans V8 n'est pas aussi dans V6 ; ainsi cadrer et circuler (dans la phrase 9.35e) sont classés V8, mais ils ne sont pas dans V6.

9.3.5 Sous-classes de N_1 défendues dans N_1 P N_2 . V9

Deux types de règles de sélection sont possibles (et sont effectivement rencontrés) pour les verbes prenant l'objet N_1 P N_2 . Certaines sous-classes de noms sont impossibles dans la position de N_1 , et d'autres dans la position de N_2 ; dans ce dernier cas, elles sont listées dans V16 (voir infra). En outre, un verbe donné peut prendre l'objet N_1 P N_2 avec deux prépositions (ou davantage) différentes, et les règles de sélection peuvent dépendre de la préposition se trouvant dans l'objet (voir les exemples ci-dessous). Dans ce cas, une liste V9 est affectée au verbe pour chaque valeur de la préposition possible dans cet objet. Il y a aussi des verbes ayant des règles de sélection sur N_1 dans N_1 P N_2 , donc classés dans V9, mais qui n'ont aucune contrainte sur un objet direct et ne sont donc pas classés dans V7.

Les exemples suivants de sous-classes défendues listées dans V9 illustreront ces cas.

(9.36)a N_{12} dans V9. *Pierre confesse sa fille au curé

b *Pierre concentre son fils [sur le problème /dans une petite région]

Notons que la liste V7 de confesser ne contient pas N_{12} , car la phrase Le prêtre a confessé cette fille est grammaticale.

c N_{40} dans V9. *Le citron aigrit la crème contre la tarte

Cet objet de aigrir n'est possible que si N_1 est un nom humain : Ses

échecs ont aigri Marie contre tout le monde. Mais l'objet direct de aigrir peut très bien être N40, puisque la phrase Le citron aigrit la crème est acceptable ; la liste V7 de aigrir ne contient pas N40.

Le verbe confirmer prend l'objet N_1 P N_2 pour les prépositions à et dans :

- (9.37)a Pierre confirme [cela / cette proposition / *Marie] à Paul
 b Cela confirme [Pierre / ce garçon / *cela / *la table / ...] dans sa conviction

La liste V9 rattachée à la valeur à de la préposition contient N12, ce qui traduit la règle de sélection de (9.37)a ; pour traduire l'interdiction dans (9.37)b de toute valeur pour N_1 sauf N12, il y a deux possibilités :

(a) On peut classer des verbes comme confirmer dans une sous-classe Vj, puis rajouter une restriction à la grammaire interdisant pour Vj tout nom sauf N12 dans des phrases comme (9.37)b. Cette solution présente deux défauts. D'une part, il y a nécessité de définir une sous-classe spéciale Vj, et d'autre part la sous-classe N12 est elle-même définie très approximativement.

(b) On rattache donc à la préposition en question (à dans pour confirmer) une liste V9 contenant toutes les sous-classes Ni de la grammaire, hormis N12. On arrive ainsi à interdire dans N_1 tout nom appartenant à l'une des sous-classes Ni définies dans la grammaire, et non pas tous les noms qui ne sont pas classés N12. Cette deuxième solution est aussi approximative que la première, mais elle a l'avantage de n'utiliser aucune nouvelle sous-classe.

C'est la deuxième solution qui a été retenue, et qui est utilisée chaque fois qu'il s'agit d'interdire dans une position donnée tout nom sauf un nom humain.

9.3.6 Les verbes remplaçant être. V10

Ce sont les verbes qui peuvent prendre les objets Ω_e (cf. le §3.5).

- (9.38)a Σ tV10 Ω_e
 b Pierre [paraît / demeure / semble / reste / ...] lui-même

Certains verbes classés dans V10 ne prennent qu'un sous-ensemble de $\Omega_{\hat{e}}$; certaines chaînes de $\Omega_{\hat{e}}$ ne sont pas possibles :

- (9.39) Pierre [semble / s'avère / *reste / *demeure / ...] parti pour l'A-
frique

L'entrée lexicale de chaque verbe classé V10 comporte les noms des chaînes de $\Omega_{\hat{e}}$ permises.

9.3.7 Les verbes prenant $d_V = \text{de } N$. V11

- (9.310)a Σ tV11 N_1 de N_2
b * Σ en tV11 N_1
c Pierre [augmente le débit de 7m³/sec / prolonge le chemin de 3 kms /
raccourcit son exposé de trois pages]
d Pierre en [augmente le débit / prolonge le chemin / raccourcit son
exposé]

La séquence de N_2 est analysée comme un ajout à cause de l'impossibilité de nominalisation en en. Le lecteur pourra se référer au §6.2.2.2 pour une discussion de cette sous-classe.

9.3.8 Sous-classés de N_2 défendues dans N_1 P N_2 . V16

Cette sous-classe est utilisée de la même manière que la sous-classe V9. Notons seulement que les classes défendues dans N_2 ici peuvent être acceptables dans l'objet P N_2 , quand le verbe peut prendre les deux objets (cf. céder ci-dessous).

Voici quelques exemples de l'utilisation de V16.

- (9.311)a $N12$ dans V16. *Pierre accable Marie d'enfants
b $N40$ dans V16. *Pierre [cède sa place à / blâme Marie de] cette
table
c $N50$ dans V16. *Pierre [cède cette affaire à / classe l'affaire
dans] la destruction du bâtiment

Comme à l'accoutumé, l'inclusion ou l'exclusion d'une sous-classe de noms de V16 ne va pas sans poser des problèmes. Ainsi, la phrase suivante semble être un contre-exemple à la phrase (9.311)b :

- (9.312) A la fin de 18^e siècle, la musique de chambre cède de plus en plus sa place à la symphonie

Dans cette phrase, une métaphore a personnifié les noms musique et symphonie, ce qui explique leur place inhabituelle.

Notons enfin que la sous-classe N50 est possible dans l'objet P N de céder :

- (9.313) Pierre cède aux [pressions de parlement /flattements de Marie]

La classe N50 ne figure donc pas sur la liste V18 (voir infra) de céder.

9.3.9 Sous-classes de sujet défendues. V17

Les règles de sélection entre le sujet nominal et le verbe sont traitées par l'inclusion de la liste V17 dans l'entrée lexicale. Elle contient les sous-classes de nom qui ne sont pas permises comme sujet. L'exclusion via V17 doit être indépendante de l'objet du verbe ; l'exclusion d'une sous-classe de nom du sujet pour un objet donné est traitée par restriction (cf. le §9.1.1). Ainsi, le verbe compter peut avoir un nom humain ou concret dans le sujet si l'objet est vide ou un groupe nominal, mais le nom concret est exclu du sujet quand l'objet est sur N :

- (9.314)a [Pierre /Cette machine] compte
 b [Pierre / *Cette machine] compte sur Paul

L'exclusion du nom concret dans (9.314)b est traitée par une restriction sur l'objet sur N de compter, et non pas par une liste V17.

Voici des exemples de règles de sélection traitées par la liste V17.

- (9.315)a N7 dans V17. *Ce jour [a accompli un acte criminel /implique que C1]
 b N8 dans V17. *Cette hypothèse [espère l'expliquer /concède sa place à une autre]
 c N12 dans V17. *Pierre [implique cela /a coagulé]

d N40 dans V17. *La table [marche vite / explique le phénomène]

9.3.10 Sous-classes de N₂ défendues par P N₂. V18

Les mêmes considérations que celles exposées dans le §9.3.8 s'appliquent ici à l'objet P N. Certaines sous-classes de nom peuvent être défendues dans cet objet, comme suit.

(9.316)a N7 dans V18. *Pierre verse dans l'heure suivante

b N8 dans V18. *Pierre a le coeur à cette hypothèse

c N12 dans V18. *Pierre compatit à Marie. *Il y va de Pierre de réussir

d N40 dans V18. *Pierre cède à la table

e N50 dans V18. *Pierre s'absente de la destruction de la ville

Notons qu'un verbe qui prend l'objet P N pour plusieurs valeurs de la préposition peut très bien avoir une liste V18 différente pour chacune d'elles. Ainsi, collaborer peut avoir les deux objets à N et avec N, mais les sous-classes de nom interdites sont différentes :

(9.317)a Pierre collabore avec [Marie / *le projet / *la table / ...]

b Pierre collabore à [ton projet / la destruction de la ville / *Marie]

Pour cette raison, chaque liste V18 est associée à une préposition donnée, et les listes et les prépositions sont rattachées à l'objet P N.

9.3.11 Les verbes essentiellement pronominaux. V19

(9.318)a Σ se tV Ω

b * Σ tV Ω

c Pierre [s'évanouit / s'agenouille / se fie à Marie / s'arroe ce droit / *arroe cela / *fie à Marie]

Cette sous-classe est très utile pour des verbes comme s'arroger ou se fier, où le se ne représente pas la pronominalisation d'un objet direct ou indirect. Pour un verbe qui n'est pas classé dans V19, un objet direct ou indirect ne peut pas coexis-

ter avec les ppv se, le, etc... :

- (9.319)a Pierre voit un chapeau. Pierre se voit. *Pierre se voit un chapeau
 b Marie appartient à Paul. Marie s'appartient. *Marie s'appartient
à Paul

Mais ce schéma de phrase, i.e., N_1 se tV (P) N_2 , donnant lieu aux phrases défendues ci-dessus, est précisément celui qui est possible pour les verbes dans V19, comme s'arroger ou se fier (dans 9.318c). La grammaire en tient compte en acceptant les phrases (9.318)c, puisque les verbes sont classés dans V19, et en rejetant les phrases inacceptables dans (9.319).

Notons qu'un verbe classé dans V19 peut figurer sans se après le verbe faire :

- (9.320) Pierre fait [évanouir /agenouiller] la dame

9.3.12 Conjugaison avec avoir ou être. V20 et V21.

Les participes passés sont classés dans V20 s'ils sont conjugués avec avoir et dans V21 s'ils sont conjugués avec être. Les verbes conjugués avec l'un ou l'autre, comme monter, remonter, etc., ne sont classés ni dans l'une ni dans l'autre sous-classe. Il en va de même avec des verbes comme sortir, qui est conjugué avec être si l'objet est vide, mais avec avoir si l'objet est N :

- (9.321)a Pierre [*a /est] sorti
 b Pierre [a / *est] sorti un fusil

Sorti n'est classé ni V20, ni V21, et une restriction sur ses objets vérifie que l'auxiliaire correct est choisi.

9.3.13 Les verbes prenant un objet collectif. V23

- (9.322)a Σ tV23 N_1 sing. n'est grammaticale que si N_1 est classé dans N_4 ;
 b Σ tV23 N_1 plur.
 c Σ tV23 { N_1 sing. et N_2 sing. et...}
 d Pierre a [dispersé /éparpillé /...][le mobilier /les feuilles /
la fleur, la feuille, la branche, ... dans le jardin /*la fleur]

Il s'agit des verbes dont le groupe nominal objet doit être soit au pluriel, soit une concaténation de noms au singulier, soit un nom au singulier classé dans N4 (§9.2.4).

Notons qu'il n'y a pas de circularité dans la définition de N4 au moyen de la classe V23, puisque celle-ci est définie indépendamment de N4. La sous-classe V23 est définie par (9.322)b et c ; les verbes dans V23 ne figurent donc pas avec un seul nom au singulier dans l'objet, pour la plus grande partie des noms. Ceux qui y figurent, alors, peuvent constituer une sous-classe de noms, N4, définie par rapport à la classe V23 déjà établie.

Les verbes sérier, énumérer, détailler, ..., satisfont aux critères (9.322)a et b, mais ne peuvent figurer avec une concaténation de noms au singulier :

(9.323) *Pierre a [détaillé /énuméré /sérieé /...] la table, la chaise, ...
Ils sont classés dans V23, mais n'ont pas l'objet N et N (C135) sur leur liste d'objets.

9.3.14 Les verbes prenant un et prépositionnel. V22, V22A

(9.324)a $\Sigma \text{ tV22 } N_1 \text{ } \underline{P_j} \text{ } N_2 \rightarrow \Sigma \text{ tV22 } N_1 \text{ et } N_2 ; \underline{P_j} = \underline{\text{de}}, \underline{\text{à}}, \underline{\text{avec}}$

b * $\Sigma \text{ tV22 } N_{\text{sing}}$

c $\Sigma \text{ tV22 } N_{\text{pl}}$

Ces verbes se distinguent des V23 ci-dessus en ce que le groupe nominal singulier n'est acceptable pour aucun nom. En outre, leur objet N et N (C135) provient de la transformation d'une préposition en et, ce qui n'est pas vrai pour les V23.

(9.325)a Pierre sépare [le proton du neutron /le proton et le neutron / les protons / *le proton]

b Pierre associe [le courage à la prudence /le courage et la prudence /ces choses / *le courage]

c Pierre compare [la pomme avec la poire /la pomme et la poire / *la pomme]

Un deuxième groupe de verbes, classés dans V22A, est défini par le seul critère (9.324)a. Ceci veut dire, en particulier, qu'une phrase du genre (9.324)b est grammaticale pour ces verbes :

- (9.326)a Pierre a attaché [le vélo au bâton /le vélo et le bâton /le vélo]
 b Pierre a affiché la lettre au mur ~~→~~ Pierre a affiché la lettre et le mur

La différence entre les phrases a et b est que la transformation de à en et dans la première déclenche une intuition uniforme chez les locuteurs du français : le à est bien devenu et. Ceci n'est pas vrai de la deuxième phrase. Mais le fait que le groupe nominal au singulier est permis dans (9.326)a m'empêche de définir la sous-classe V22A par des critères purement formels, et je suis obligé d'en appeler à l'intuition du locuteur.

Le verbe attacher est donc classé dans V22A, et non pas afficher. Le sens entre davantage dans la définition de cette sous-classe que pour toute autre de la grammaire, et c'est l'uniformité de l'intuition chez les locuteurs qui m'autorise à procéder ainsi.

Comme les V22, les verbes classés dans V22A prennent l'objet N et N, ainsi que l'objet nominal. Ceci veut dire qu'il y a deux analyses possibles pour une phrase du genre Pierre a attaché le vélo et le bâton (dans 9.326a). Dans la première, il y a conjonction de deux chaînes centrales C1, chacune contenant l'objet nominal :

- (9.327)a Pierre a attaché le vélo et (Pierre) (a attaché) le bâton

Dans la deuxième, il n'y a qu'une chaîne C1 contenant l'objet N et N :

- (9.327)b Pierre a attaché [le vélo et le bâton]

La première analyse interprète le vélo et le bâton comme étant lié chacun à un troisième objet ; dans la deuxième analyse, ils sont liés ensemble.

9.3.15 Les verbes prenant un sujet pluriel. V24

Ce sont les verbes qui prennent un sujet qui est soit au pluriel, soit une

concaténation de noms au singulier ; seul un nom au singulier classé dans N4 peut être le sujet d'un verbe dans V24. En outre, une des sources du sujet pluriel est l'objet avec N :

- (9.328)a [* N_{sing} /N4] tV24 Ω
- b [* Pierre /La foule /Le groupe /L'information /...] [s'amasse / se rassemble /se réunit /...]
- c N₁ tV24 avec N₂ → N₁ et N₂ tV24
- d La prudence du père [contraste /cohabite /voisine /...] avec la témérité du fils → La prudence du père et la témérité du fils contrastent ; *La prudence du père [contraste /cohabite /voisine /...].

Notons que tout verbe classé dans V23 pouvant subir la transformation du moyen peut figurer dans des phrases comme (9.328)b. Les noms dans N4 ne figurent pas dans les phrases du type c et d si l'objet est vide : *La foule contraste.

9.3.16 Les verbes impersonnels à l'actif. V25

Utilisant la notation il_{imp} pour le il non-référentiel, les critères sont les suivants :

- (9.329)a Il_{imp} tV25 que C1 et *Que C1 tV25
- b Il [faut /semble /s'avère /...] que C1 ; *Que C1 [faut /semble /s'avère]
- c Il_{imp} tV25 et *Pierre tV25
- d Il [pleut /neige /vente /...] ; Pierre [pleut /neige /...]

Pour ces verbes, la complétive que C1 n'est pas le sujet du verbe extraposé, puisque la complétive ne peut apparaître en position sujet (préverbale). Ceci les distingue des verbes classés V8, pour lesquels l'extraposition de la complétive sujet est possible.

Les verbes sembler, s'avérer, ..., sont également classés V10 ; utilisés ainsi, ils peuvent subir l'extraposition :

(9.330)a Que C1 [semble /s'avère /...] ridicule

b Il [semble /s'avère /...] ridicule que C1

9.3.17 Les verbes impersonnels au passif. V26

(9.331)a Σ tV P N $\rightarrow$ Il a été V é P N

b Il a été [réfléchi à /fait état de /médité sur /...] ce problème

Cette extraposition au passif n'est pas possible pour tout verbe ayant un complément d'objet P N : *Il a été dépendu du gouvernement. Par contre, l'extraposition au passif est possible pour tout verbe prenant l'objet N (B2) ou N P N (C120) ; ceux-là, donc, ne sont pas à classer dans V26 :

(9.332)a Il a été [décidé une amnestie /mangé beaucoup de poisson /...]

b Il a été basé une grande théorie sur cette hypothèse

L'extraposition du passif est également possible si l'objet est P N P N ou P N à V Ω :

(9.333)a Il a été parlé à Pierre de tout cela

b Il a été [appris /montré /enseigné /...] à Marie à parler doucement

9.3.18 Les verbes prenant "ne" explétif. V30, V32

Il s'agit de verbes prenant un ne explétif dans leur complétive objet. V30 contient les verbes employés positivement, et V32 ceux employés négativement :

(9.334)a Je [crains /empêche /...] qu'il ne le fasse

b Je ne [conteste /dissimule /...] pas qu'il ne soit incompetent

9.3.19 Extraposition du sujet. V31

Certains verbes prenant l'objet vide acceptent l'extraposition du sujet :

(9.335)a N tV $\rightarrow$ Il_{imp} tV N

b Il mangé beaucoup de monde ici. Il est venu trois hommes

Il carillonnait plusieurs cloches

c *Il choisit beaucoup de monde selon leur goût

(9.335)d *Il irrite les soucis de famille

Notons que tous les verbes pronominaux prenant l'objet vide peuvent subir cette extraposition, et ne sont donc pas à classer dans V31 :

(9.336) Il [s'évanouit /s'affaire /s'habille /...] beaucoup de monde ici

9.4 Les sous-classes d'adjectifs

Comme les noms, les adjectifs sont classés au singulier, au pluriel ou au singulier-pluriel ; la sous-classe H (cf. le §9.2) est utilisée ici aussi.

9.4.1 Les adjectifs "animés" et "inanimés" F3, F5

Certains adjectifs (F3) ne peuvent accompagner que des noms classés "animés", i.e., des noms dans N12 ; d'autres adjectifs (F5), ne peuvent accompagner que des noms qui ne sont pas animés :

(9.41)a un [homme /*mur /*parfum /...] [intelligent /inexpert /cultivé /]

b [une roche cristalline /un hôpital psychiatrique /une propriété intrinsèque /.../ *un homme cristallin /*une femme psychiatrique /...]

L'utilisation de la règle de sélection exprimée par la sous-classe F3 se révèle difficile, à cause de l'extension du domaine de modification de ces adjectifs à des noms se rapportant à certaines propriétés des êtres humains ; ainsi, on peut avoir

(9.42) un [visage /regard /comportement /...] [intelligent /cultivé /...]

Il en va de même avec des noms du genre manière, façon, caractère, ...

Si à l'usage il s'avère difficile ou impossible de caractériser syntaxiquement les noms figurant dans (9.42), on pourrait redéfinir la sous-classe F3 comme étant les adjectifs qui ne peuvent pas accompagner un nom concret. Mais puisque la définition de la sous-classe de noms concrets ne va pas sans difficulté non plus, il n'est pas clair que cette deuxième solution vaille mieux que la première définition.

Il n'est pas pratique non plus d'abandonner complètement l'utilisation de

la sous-classe F3 à cause de ces difficultés, car elle peut rendre service dans les cas suivants. Considérons une phrase du genre :

(9.43) Un microbe cultivé dans ce milieu peut ...

Dans cette phrase, cultivé ne peut être un adjectif, comme il l'est dans (9.41)a : il s'agit de la chaîne passive $\underline{Vé \Omega_p}$ en tant qu'ajout à droite de microbe.

Il y a des graphies représentant deux adjectifs aux sens différents, donc ayant des synonymes différents pour chaque acception, dont l'un est classé dans F3 et l'autre ne l'est pas. Ainsi, le mot inexpérimenté en tant que membre de F3 a pour synonyme sans expérience comme dans un homme inexpérimenté ; s'il modifie un nom non-humain, i.e., s'il n'est pas utilisé comme membre de F3, il a pour synonyme qui n'est pas testé, comme dans une arme encore inexpérimentée. La sous-classe F3, même aussi imparfaitement définie, peut donc être utile pour le traitement de l'information, et elle est retenue dans la grammaire, bien que les décisions lexicographiques à son égard soient assez délicates à faire.

La sous-classe F5 consiste pour la plupart en des adjectifs "scientifiques" qui modifient généralement les objets étudiés par les sciences. C'est pourquoi ils ne peuvent pas être l'ajout d'un nom humain. Le cas est plus net ici que dans le cas des adjectifs dans F3, et les décisions d'appartenance plus faciles à faire.

9.4.2 Les adjectifs dans P A. F4

Certaines séquences consistant en une suite préposition plus adjectif peuvent figurer comme ajout à la phrase (cf. le §6.4.4.3). L'indication F4 dans l'entrée lexicale de l'adjectif est assortie du nom codé de la préposition en question.

(9.44)a de (P1) d'ordinaire, de même, ...

b en (P13) en général, en définitive, en particulier, ...

c par (P16) par conséquent, par extraordinaire, ...

Quand l'adjectif est aussi un nom, la séquence P A est formellement identique à P N : à vide, à droite, à gauche, ... Puisque la séquence P A ne peut pas être

l'objet du verbe être, ni l'ajout à un verbe, il convient d'analyser à vide,..., comme des occurrences de P N où le nom est classé dans N11 :

- (9.45)a Le bâtiment est [à droite / à gauche / *en général / *de même /...]
 b La machine tournera [à vide / *d'ordinaire /...]

9.4.3 L'adjectif sans ajout. F6

Certains adjectifs dérivés pour la plupart d'un groupe prépositionnel ne peuvent pas prendre d'ajout à droite :

- (9.46)a L'état futur de cet objet
 b Les oiseaux nocturnes de cette forêt
 c Les règles maritimes

Dans la première phrase, de cet objet n'est pas un ajout à futur, mais à état ; dans la deuxième, de cette forêt n'est pas un ajout à nocturnes, mais à oiseaux, et ainsi de suite.

9.4.4 Les adjectifs à droite seulement. F7

Il s'agit des adjectifs ne pouvant figurer à gauche du nom :

- (9.47) *une maritime règle ; *la voisine chambre ; *une malade souris

La plupart des adjectifs classés dans F7 sont également dans F6, mais il en existe qui sont dans l'une des deux sous-classes sans appartenir à l'autre :

- (9.48)a La chambre voisine de la mienne
 b Le futur président ; les événements futurs

L'adjectif voisin est dans F7 (phrase 9.47), mais pas dans F6 (phrase 9.48a) ; et futur, qui est dans F6 (phrase 9.46), n'est pas dans F7 (phrase 9.48b). Il convient donc de spécifier ces deux sous-classes indépendamment, bien qu'il y ait un grand nombre d'adjectifs appartenant aux deux.

9.4.5 Les adjectifs phrastiques. F8, F14, F16

Il s'agit des adjectifs étudiés dans la thèse de Picabia ; quand ils sont

dans l'objet de être, ils peuvent être suivis de divers types de complétives, le plus souvent extraposées de la position sujet. Seule une partie des propriétés recensées par Picabia sont retenues ici ; une classification plus fine des adjectifs phrastiques dans ce lexique devra être faite ultérieurement.

Quand ils figurent dans l'objet de être, les adjectifs classés dans F8 ne prennent pour sujet que il_{imp} ; ceux classés dans F14 ne prennent qu'un sujet humain, et dans F16, seulement un sujet non-humain. Ces sous-classes se recoupent, et certains adjectifs peuvent appartenir à deux d'entre elles. En outre, les trois sous-classes sont divisées en des sous-sous-classes suivant le type de complétive qui les suit.

(9.49)a F8-F26 Il tV_e A de V Ω ; Il est [académique /erroné /faisable /...]
de faire cela

B F8-F28 Il tV_e A que C1 ; Il est [authentique /certain /clair /
vrai /...] que Pierre l'a fait

c F8-F29 Il tV_e A que C1_{subj}
Il est [capital /probable /regrettable /concevable /...]
que Pierre l'ait fait

d F8-F30 Il tV_e A de ce que C1_{subj} (que C1)
Il est [déductible /extrapolable /...] de ce que Pierre
soit venu (que...)

e F8-F31 Il tV_e A à ce que C1_{subj} (que C1)
Il est [imputable /inhérent /conforme /...] à ce que Pierre
soit venu (que...)

(9.410)a F14-F26 Σ_h tV_e A de V Ω ;
Pierre est [capable /fier /avide /curieux /digne /content
/...] de faire cela

b F14-F27 — à V Ω

- Pierre est [apte /enclin /bon /fin /...] à faire ainsi
- c F14-F28 — que Cl ;
 Pierre est [conscient /certain /fier /sur /...] que Marie
est déjà venue
- d F14-F29 — que Cl_{subj} ; Pierre est [content /furieux /fier /
triste /...] que Marie soit déjà venue
- e F14-F30 — de ce que Cl_{subj}
 Pierre est [fier /coupable /confus /responsable /anxieux /
inconsolable /...] de ce que Marie soit partie
- f F14-F31 — à ce que Cl_{subj}
 Pierre est [attentif /allergique /sensible /rebelle /
favorable /...] à ce que le chat soit ici
- (9.411)a F16-F26 Ce résultat est [digne /fichu /loin /proche /susceptible /
 ...] d'avoir un effet marquant
- b F16-F27 Ce système est [impuissant /apte /propre /seul /sujet /
 ...] à varier selon les données
- c F16-F30 L'échec est [déductible /extrapolable /indépendant /issu /
responsable /...] de ce que Pierre ait mal agi
- d F16-F31 Le résultat est [attribuable /inhérent /conforme /favora-
ble /sensible /...] à ce que la théorie soit complexe

La sous-classe F16-F26 (sujet non-humain) semble être un sous-ensemble de la sous-classe F14-F26 (sujet humain) ; il n'y a apparemment aucun adjectif dans la première qui figure avec un sujet non-humain exclusivement. La même chose est presque vraie de la sous-classe F16-F27 ; il n'y a que l'adjectif propre qui ne peut pas figurer avec un sujet humain.

9.4.6 Les adjectifs réciproques. F9

(9.412)a $\Sigma_{\text{sing}} \text{tV} \hat{e} \text{F9}_{\text{sing}} \text{P N}$

La première ligne est parallèle à la deuxième

b $\Sigma_{\text{plur}} \xrightarrow{tV_e} F9_{\text{plur}}$

Les deux lignes sont parallèles

c * $\Sigma_{\text{sing}} \xrightarrow{tV_e} F9_{\text{sing}}$

* La ligne est parallèle

Quand ces adjectifs figurent dans l'objet du verbe V_e , le sujet nominal au pluriel provient du déplacement du complément prépositionnel de l'adjectif. D'autres adjectifs classés dans F9 : perpendiculaire, contigu, analogue, semblable, équidistant (de), distinct (de),...

9.4.7 Les adjectifs transitifs. F10

Il s'agit des adjectifs ne pouvant figurer dans Ω_e sans un ajout à droite.

(9.413)a Pierre est [enclin à la nonchalance /enclin à faire cela /dépourvu de méchanceté /apte à faire un bon soldat /...].

b *Pierre est [enclin /dépourvu /apte / ...].

D'autres F10 : conforme (à), exempt (de), inclus (dans), imputable (à), ...

9.4.8 Les adjectifs phrastiques pronominaux. F17

Ce sont les adjectifs qui, précédés de l'article l-, peuvent former un sujet acceptant une complétive (ou l'infinitif de V Ω) dans Ω_e .

(9.414)a L- F17 tV_e [que C1 /de V Ω]

b Le [curieux /étrange /essentiel /important /premier /second /.../ dernier /suivant /un /autre /...] est [de faire cela /que C1]

Les adjectifs comme premier,..., un, autre, etc., sont inclus ici puisqu'ils peuvent se référer à un nom phrastique antérieur, quand ils figurent dans (9.414)a, ce qui justifie la complétive après être :

(9.415)a Il y a plusieurs hypothèses. [La première est que .../L'une est que ...]

9.4.9 Les ajouts aux nominalisations. F50

Certains mots, qui sont pour la plupart des latinismes, sont à la fois des adjectifs et des adverbes. Quand la phrase contenant cet adverbe est nominalisée, l'adverbe devient un adjectif modifiant la nominalisation du verbe :

- (9.416)a On synthétise cette protéine [in vivo /in vitro /in situ /...] →
La synthèse de cette protéine [in vivo /...]

Ceci est à rapprocher d'une paire adverbe-adjectif subissant un changement morphologique dans les mêmes conditions :

- (9.416)b On synthétise cette protéine soigneusement → La synthèse soigneuse
de cette protéine (est...)

Dans la deuxième phrase, soigneusement devient soigneuse, sur la nominalisation, mais dans la première, in vivo reste inchangé, qu'il modifie synthétise ou synthèse. La grammaire doit tenir compte du fait que ce genre d'adjectif ne peut modifier que des nominalisations (comme synthèse), mais jamais un nom concret :

- (9.417) *Cette protéine in vivo est une longue molécule

Autres F50 : à bon escient, à mauvais escient, à [mon /son /...] insu, ...

9.4.10 Divers

(a) Deux adjectifs, pareil- et semblable, qui sont classés dans E5, permettent à un nom de former un groupe nominal acceptable sans qu'il soit accompagné d'un article ou d'un quantificateur :

- (9.418)a Pareille victoire est une chose incroyable
 b Semblable révolution sera sans doute accomplie ici

(b) Les adjectifs qui accompagnent la sous-classe N7A (cf. le §9.2.6) sont classés dans E10. Ils sont nécessaires au nom N7 afin que le groupe nominal le contenant puisse être un ajout à la phrase :

- (9.419)a [L'année suivante /Le mois prochain /deux années consécutives /
Deux heures entières /...], Pierre assiste à la séance
 b *[L'année /Le mois /L'heure /...] , Pierre assiste à la séance .

9.5 Les sous-classes d'adverbes

La plupart des sous-classes d'adverbes sont définies par la possibilité de l'adverbe de figurer à droite ou à gauche d'une catégorie principale, i.e., par sa possibilité de modifier telle ou telle catégorie. Ces sous-classes ont été expliquées dans les chapitres qui précèdent et la brève discussion ci-dessous est destinée seulement à rappeler ces définitions.

Il découle de ces définitions positionnelles des sous-classes d'adverbes que certains adverbes seront classés dans plusieurs sous-classes, suivant leur mobilité dans la phrase. Ainsi, la plupart des adverbes à gauche de verbe peuvent aussi paraître à droite du même verbe (cf. ci-dessous D3 et D4). Dans une phrase donnée, cette même mobilité peut amener un adverbe classé dans une certaine sous-classe, disons D_i , dans la position où figure aussi un adverbe classé D_j . Dans ce cas, le critère de position ne suffit pas pour que l'adverbe D_i soit également classé dans D_j , surtout si le critère utilisé pour la définition de D_i n'est pas basé uniquement sur sa position dans la phrase. Ceci est surtout vrai pour les adverbes ajout à la phrase, D1 (cf. le §6.4.4.2), dont une partie au moins peut être définie par des relations transformationnelles entre phrases. La mobilité de beaucoup de ces adverbes D1 peut les amener à gauche ou à droite de presque toute catégorie de la grammaire, mais leur classement ultérieur dans d'autres sous-classes d'adverbes dépendent de ce qu'ils remplissent les critères de définition de ces sous-classes ou non.

Dans certains cas, cette mobilité des adverbes donne lieu à une ambiguïté due précisément à l'occurrence dans la position de D_j d'un adverbe dans D_i . Considérons les phrases suivantes :

(9.51)a Précisément dans ce cas, l'expérience devient difficile

b Pierre l'a décrit précisément

c Pierre le décrira précisément dans ce cas

Dans la première, précisément est un ajout à gauche de dans (D8 ci-dessous), et dans la deuxième il est un ajout à droite du verbe décrit (D3 ci-dessous). Dans la troisième phrase, ces deux positions se confondent, et précisément se trouve en même temps à droite du verbe et à gauche de la préposition. Dans ce cas, l'analyste mettra l'adverbe dans la première chaîne disponible, donc dans l'ajout à droite du verbe $\underline{d}_V$, et cette analyse sera la seule fournie par le programme (cf. le §7.2.3).

Les adverbes dans D1 peuvent figurer dans des positions où figurent d'autres sous-classes d'adverbes non seulement par leur propre mobilité dans la phrase, mais aussi après l'enchâssement d'une phrase dans une autre. Après la réduction à zéro de certains éléments de la phrase insérée, un adverbe D1 peut rester dans une position définie pour une autre sous-classe. Considérons les phrases suivantes :

(9.52)a Evidemment malheureux, Pierre est parti seul

b Pierre est parti seul, probablement quand il était trop fatigué

Dans la première phrase, l'enchâssement de Evidemment Pierre était malheureux dans la phrase Pierre est parti seul amène à l'effacement de Pierre était dans celle-là, ce qui laisse évidemment à gauche de malheureux, dans la position occupée par $\underline{g}_A$ (D5 ci-dessous). Semblablement, dans la deuxième phrase, probablement se trouve à gauche de quand, où figure $\underline{g}_{Cs}$ (D12 ci-dessous).

Les adverbes de D1 ne sont donc pas classés dans D5, D12, etc., à moins qu'ils ne remplissent les critères qui définissent ces autres sous-classes, indépendamment de leur déplacement par la transformation d'enchâssement. C'est dans les chaînes appropriées de la grammaire qu'est placé l'ajout à la phrase dans les positions discutées ci-dessus (cf. le §6.4.1.1).

D1 : L'ajout à la phrase : évidemment, probablement, seulement, bientôt, hier,...

Ces adverbes, qui proviennent de sources transformationnelles différentes,

ont en général une grande mobilité dans la phrase ; ainsi, les adverbes évidem-
ment ou hier peuvent figurer dans la phrase suivante à n'importe quelle position
indiquée par le signe \$:

(9.53) \$ Pierre \$ portait \$ un chapeau \$

Mais l'adverbe seulement, en tant que D1, ne figure qu'en tête de la phrase, et
suivi d'une virgule. Et l'adverbe sûrement exige d'être entouré de virgules, dans
plusieurs de ces positions, s'il est à interpréter comme membre de D1.

D2. L'ajout au verbe négatif d_v^{neg} : pas, jamais, plus, guère,...

Dans cette grammaire, le morphème de négation ne...pas est un ajout au verbe
(cf. le §2.1.2). La particule ne peut figurer à gauche du verbe, même si d_v^{neg} est
vide (le ne explétif), dans des conditions qui sont vérifiées par une restriction.

D3. L'ajout à droite du verbe d_v D4. L'ajout à gauche du verbe g_v .

La plupart des adverbes classés D3 sont aussi classés D4 ; les deux classes
sont nécessaires afin de tenir compte des possibilités de modification du verbe :

(9.54)a D3 : Il travaille [soigneusement /prudemment /bien /...]]

b D4 : Il a [soigneusement /prudemment /bien...]] travaillé hier

D5. L'ajout à gauche de l'adjectif.

(9.55) Pierre est [très /assez /relativement /...]] heureux

Notons que certains adverbes classés dans D1 peuvent figurer à gauche de l'adjec-
tif, mais ils ne sont pas à classer dans D5. Dans la phrase Un homme fréquemment
heureux est rare, c'est la chaîne d'adjectif qui admet D1 ou D5 à gauche de heureux.

D7. L'ajout à gauche du quantificateur g_Q (cf. le §6.3.3).

(9.56) [Quelque /presque /à peu près /exactement /...]] trois cents per-
sonnes (sont ici)

D8. L'ajout à gauche de la préposition g_P .

(9.57) presque sans (peine) ; jusqu'à (des détails)

D10. L'adverbe locatif, dans les chaînes d'objet Ω_e , N D et D.

- (9.58)a Le livre est [ici /là-bas /...]
 b J'ai mis le livre [ici /là-bas /...]
 c Pierre habite [ici /là /...]

Notons que l'adverbe dans les chaînes d'objet N D et D peut aussi être l'adverbe de manière D13 (ci-dessous). Une restriction sur ces chaînes d'objet, dans l'entrée lexicale les contenant, indique laquelle des deux sous-classes d'adverbe est acceptable.

D11. L'adverbe dans $d_N = \text{de D}$.

- (9.59)a (La réunion) d'hier (était passionnante)
 b (Les gens) d'ici (sont gentils)
 c (Les Etats-Unis) d'aujourd'hui (sont puissants)

D12. L'ajout à gauche de la conjonction de subordination g_{Cs} .

- (9.510)a Seulement parce que (Marie est venue, Pierre est parti)
 b Tout en (faisant cela, Pierre pensait à autre chose)

D13. L'adverbe de manière dans les objets D et N D.

- (9.511)a Pierre se comporte [bien /mal /différemment /...]
 b Pierre traite Marie [bien /mal /cavalièrement /...]

D14. L'ajout à gauche de l'article partitif.

- (9.512)a Bien des (gens sont déjà partis)
 b *Bien de gens sont partis

D'autres adverbes remplissent ces deux conditions, et sont donc classés dans D14 : seulement, exclusivement, uniquement, ... Notons que ces adverbes-là figurent aussi à droite du groupe nominal :

- (9.513)a [Seulement /Uniquement /...] des traces (sont disponibles)
 b Des traces [seulement /uniquement /...] sont disponibles

Bien, par contre, peut figurer seulement à gauche, comme dans (9.512)a.

Les adverbes seulement, uniquement, ..., i.e., tous les D14 sauf bien, sont aussi classés dans D15.

D15. L'ajout à gauche de l'article g_T .

- (9.514)a (Il a creusé) comme un trou
- b Jusqu'à l'argent (de poche manquait)
- c [Même /seul] mon père m'a compris
- d Presque chaque (livre est relié)

Il est tenu compte aussi de l'occurrence de tou- à gauche de l'article ; cf. le §4.1.1.1, in fine.

D16. L'adverbe dans la chaîne inversée. (cf. le §2.3.1)

- (9.515) [Aussi /ainsi /encore /...] a-t-il refusé de le faire

D17. L'ajout à droite de la conjonction de subordination et de la préposition.

- (9.516)a Sans même (s'en apercevoir, il...)
- b Sans même (un chapeau, il...)
- c Avant même (de le faire, il...)
- d Avant même (sa naissance, elle...)

Il s'agit de l'adverbe même figurant après sans et avant. Il est peut-être unique dans ces positions, mais il est plus commode de l'analyser séparément de sans et avant, puisqu'il figure déjà dans d'autres sous-classes d'adverbe.

D18. L'ajout à gauche du pronom g_R .

- (9.517)a [Même /tout /seulement /...] cela m'était interdit
- b Presque [rien /personne] ne l'intéresse

D24. L'ajout à gauche de moins, plus.

- (9.518) Cela est [le /beaucoup /encore /...] plus (moins) intéressant

On voit qu'il s'agit d'un ajout à plus (moins), et non pas à l'adjectif, parce

que la phrase devient agrammaticale si on enlève plus (moins).

E5. Les deux adverbes jamais et rarement en tête de phrase permettent à un nom de paraître en position sujet sans article, ni quantificateur :

(9.519)a Jamais ministre n'a été reçu avant tant d'adulation

b Rarement cargo a été contraint à naviguer ainsi

Ils sont donc sous-classés E5 et la grammaire en tient compte lors de la vérification de la présence d'un article ou quantificateur dans le sujet nominal.

E6, E8. L'adverbe négatif non est classé E6, afin que sa présence puisse être vérifiée dans les conjonctions couplées du type :

(9.520) [non seulement /non pas /non plus /...] ... mais

Il est aussi un ajout à gauche du nom : non-réalité, non-publication, ... (cf. Gaatone (2), pages 25-27).

Les deux adverbes plus et moins sont classés E8 afin de vérifier leur présence dans la chaîne comparative plus (moins)... que.

E10. L'adverbe accompagnant N7.

(9.521)a [Voici /Il y a] trois ans, (Pierre est parti)

b Trois ans [auparavant /après] (Pierre est parti)

Les adverbes voici ou il y a devant le groupe nominal, ou auparavant, après,... après le groupe nominal permettent à certains noms de temps (§9.2.6) de figurer dans un groupe nominal qui est un ajout à la phrase.

F4. Les adverbes dans P D (cf. le §9.4.2)

(9.522)a de (P1) [de loin /de près/ de plus /du moins /...], (Pierre semble alerte)

b en (P13) [en outre /en plus /...], (cela ne suffira pas)

c à (P3) au moins, (Pierre l'a compris)

Afin d'éviter des analyses redondantes, aucun mot n'est en même temps un adverbe F4 et un adjectif F4. Ainsi, haut et bas sont classés adjectif-F4 ; la classifi-

cation F4 permet d'analyser de haut et de bas dans les phrases du genre

(9.523) [De haut /de bas] , cela ressemble à quelque chose

Ils sont également adverbes dans Pierre vole [haut /bas], mais ils ne seront pas classés adverbe-F4, afin d'éviter une deuxième analyse, redondante, de (9.523).

9.6 Les sous-classes de prépositions.

Afin de pouvoir tenir compte dans la grammaire du comportement particulier de chaque préposition, chacune est classée d'abord dans la catégorie principale P, puis dans une sous-classe P_i distincte ; il y a autant de sous-classes P_i qu'il y a de prépositions dans la langue. Seule la catégorie principale P figure dans le groupe prépositionnel P N, et dans les chaînes contenant une préposition. Quand il s'agit de tenir compte de telle ou telle régularité observée du comportement d'une préposition, il suffit que la restriction vérifie la nature de la sous-classe de préposition, i.e., qu'elle vérifie quelle préposition est effectivement présente. Mais tant qu'une préposition donnée n'est pas l'objet d'une vérification quelconque, elle peut figurer dans n'importe quelle chaîne contenant la catégorie P.

Des séquences telles que autour de, suite à, face à, grâce à,..., fonctionnent comme des prépositions, et elles sont classées ainsi. Par contre, un problème se pose pour le classement des séquences ayant la forme suivante :

(9.61) P₁ 1 - N P₂ (N₂) ou P₁ N P₂ (N₂)

Il s'agit des séquences du type à l'égard de, à l'exclusion de, du point de vue de, à l'inverse de, à propos de, à raison de, ..., etc. Sont-elles à analyser comme des prépositions complexes du type face à ou non ?

On peut trancher la question par le critère suivant. Si le groupe P₂ N₂ peut s'intégrer avec 1- pour former son (sa) quand N₂ = N_h, ou ce quand N₂ = cela, on ne classe pas la séquence comme une préposition complexe ; sinon elle est une préposition complexe. Appliquant ce test aux séquences ci-dessus, on obtient les résultats suivants :

- (9.62)a à l'égard de [Pierre / cela] → à [son / cet] égard
 b à l'inverse de [Pierre / cela] //→ *à [son / cet] inverse

Donc, à l'inverse de est une préposition complexe, tandis que à l'égard de ne l'est pas. Semblablement, à raison de, mais pas à propos de, est une préposition complexe.

Ce test revient à vérifier si le groupe nominal noté l-N ou N dans (9.61) est indépendant ou non. S'il l'est, il peut s'intégrer à P₂ N₂ pour former l'article ce ou son, et la séquence n'est pas une préposition indépendante. Comme tout critère distributionnel, celui-ci résoud certains problèmes, mais en pose d'autres. Il y a des séquences qui donnent lieu à l'un des deux articles son ou ce, mais non pas aux deux :

- (9.63)a du fait de N → de ce fait (N = cela), mais *de son fait
 b de la part de N → de sa part (N = Pierre), mais *de cette part
 c en faveur de N → en sa faveur, *en cette faveur

Ce cas est intermédiaire, et il est difficile de le trancher ; pour le moment, ces séquences ne sont pas classées comme prépositions.

Puis, il y a des séquences où la préposition à alterne avec en et dans :

- (9.64)a au milieu de N, et en son milieu
 b au cas de N, et en cas de N → en ce cas ; dans le cas de N → dans son cas

L'alternance à et en ou dans est très fréquente, et l'article son ou ce paraît souvent avec l'une de celles-ci ; dans ce cas, la séquence au N de n'est pas classée parmi les prépositions.

D'autre part, la séquence en N avec, où N est une nominalisation, satisfait au critère énoncé plus haut, mais elle n'est probablement pas à interpréter comme une préposition complexe à cause de sa productivité et son fort lien avec le verbe sous-jacent à la nominalisation :

(9.65)a Ceci est en [opposition /contradiction /accord /liaison /...] avec
cela

b Ceci [s'oppose à /contredit /s'accorde avec /...] cela

Finalement, notons que ces prépositions complexes peuvent être scindées après le premier nom et un ajout à la phrase peut y être inséré :

(9.66) grâce, [pourtant /semble-t-il /...], à ces procédés, (on peut...)

La possibilité pour l'ajout à la phrase de figurer dans cette position pose un problème difficile pour un analyseur automatique. Il n'est plus possible d'écrire une entrée lexicale figée pour une telle séquence, par exemple, une entrée G+R+A+C+E+^+A (où le signe ^ indique un espace blanc) pour grâce à, car il n'y aurait plus de possibilité d'insérer l'ajout à la phrase après grâce. Il n'est pas justifiable non plus d'analyser grâce à soit comme une suite de deux prépositions $P_i P_j$, puisque grâce n'est pas une préposition, soit comme la préposition à précédé d'un ajout à gauche, car une phrase contenant grâce à N devient agrammaticale si on enlève grâce, qui ne peut donc pas être un ajout.

La seule possibilité qui reste est le mécanisme utilisé pour les idiotismes (§9.1.3). De cette manière, on peut indiquer dans l'entrée lexicale de grâce qu'il existe un idiotisme commençant par ce mot, suivi d'un ajout éventuel à la phrase, suivi enfin du mot à, le tout étant classé comme préposition. Ce mécanisme devient d'une utilisation lourde pour des mots comme à qui sont les premiers mots de beaucoup d'idiotismes, mais il est difficile de concevoir une autre procédure.

9.7 Problèmes résiduels

La sous-catégorisation de certaines classes de mots présente des difficultés particulières, parce qu'elles appartiennent en même temps à la langue usuelle et à un sous-langage particulier (comme les chiffres et les lettres) ; en plus, la classification multiple des lettres donne lieu à des ambiguïtés en position initiale.

9.7.1 Les nombres

Dans la langue usuelle, les nombres sont utilisés principalement comme des quantificateurs :

- (9.71)a 50 hommes (sont venus)
 b De 50 à 100 livres (sont disponibles)

Mais il peut aussi être un nom propre au singulier indiquant l'année :

- (9.72)a 1827 était l'année où...
 b 56 a vu la naissance d'une église
 c Depuis 1100, ce pays...
 d De 100 à 120, l'église était...

Comme le montrent les phrases b et d, les petits nombres sont peu probables en tant que millésime : la phrase b s'écrit plutôt l'année 56 a vu..., et la phrase d plutôt Des années 100 à 120,... Or, il est impossible d'une part de dire à partir de quelle grandeur le mot année est préférable, et d'autre part de proscrire totalement les phrases b et d, qui sont toujours possibles. Les nombres peuvent donc être un nom de temps au singulier, classé dans N7.

Dans le sous-langage utilisé par les mathématiciens, le nombre est un nom propre concret (N40) au singulier :

- (9.73)a 10 divise 100
 b Le diviseur est 13
 c On trouve 13 comme diviseur
 d A partir de 10.000, les nombres premiers sont...
 e Les nombres premiers de 53 à 101 sont...

On voit qu'il peut figurer comme sujet, objet, l'objet de être, ou après une préposition.

Cette classification comme nom concret est donc homonyme avec la première classification comme nom de temps N7. Cette homonymie ne peut être résolue que dans le

contexte d'une classification supplémentaire des catégories grammaticales du sous-langage, ici le sous-langage mathématique. Cette classification devrait notamment tenir compte des propriétés particulières des verbes comme diviser dans (9.73)a, des noms classifieurs comme nombre dans (9.73)e, etc. Si cela était fait, il serait possible ultérieurement de différencier les sujets de (9.72)a et (9.73)a.

Cette division de la langue en des sous-langages appropriés à divers domaines techniques n'est pas encore faite, et pour l'instant il n'y a qu'une seule entrée lexicale pour un nombre. Dans ce cas, l'analyse de la séquence de 1000 à 1500 dans la phrase

(9.74) On a tué de 1000 à 1500 de ces rats gris avec cette méthode

pose un problème, car il y a deux analyses possibles du fait de l'ambiguïté structurelle. Dans la première analyse, les nombres sont pris comme quantificateurs dans le groupe nominal de 1000 à 1500 (). Les parenthèses représentent le nom rats (à venir) réduit à zéro. Dans la deuxième analyse, les nombres sont pris comme des noms. Dans la langue usuelle, l'interprétation de la séquence est de (1'an) 1000 à (1'an) 1500, et la chaîne centrale est On a tué... de ces rats gris.

Comme mesure pratique, il serait souhaitable de ne fournir qu'une seule analyse pour les phrases du genre (9.74), en dépit de l'ambiguïté structurelle. La catégorie du nom dans l'entrée lexicale du nombre est donc assortie d'une restriction exigeant que le nombre en tant que nom figure soit dans le sujet, soit dans l'objet direct ou dans l'objet de être. L'analyse des phrases du genre (9.73)d et e devra attendre une étude plus approfondie du sous-langage mathématique, et les phrase (9.72)c et d ne pourront pas être analysées tant que cette restriction est associée au nombre.

9.7.2 Les lettres

Les lettres sont des noms, le plus souvent au masculin (cf. Grev., §271, N.B.) ; elles peuvent paraître avec un article, ou sans celui-ci dans les formes de cita-

tion ou avec l'un des classifieurs lettre, caractère, symbole,... :

- (9.75)a Cela s'écrit avec un a
- b A est une voyelle qui..., mais e n'est pas...
- c On y utilise la lettre a
- d Le symbole en question est un x

D'autre part, il sera commode d'analyser les séquences la lettre a, les groupes A et B, etc., comme des "noms composés" (cf. le §4.1.3.1, d_{N1}), qui est une forme d'apposition ; en fait, la séquence la lettre a est un genre d'apposition dérivée de la lettre est a.

Dans le sous-langage mathématique les lettres sont encore des noms, mais leurs classifieurs ici sont plus souvent symbole, paramètre, classe,... :

- (9.76)a Y et x jouent le rôle des paramètres qui...
- b Y représente la classe des fonctions qui...

C'est précisément la lettre y, dans son double rôle de symbole et de particule préverbale, qui donne lieu à une ambiguïté curieuse quand elle est le premier mot de la phrase :

- (9.77) Y a-t-il une valeur spéciale pour ce paramètre ?

Si Y est la particule préverbale, il s'agit d'une interrogation dérivée de la phrase affirmative il y a une valeur spéciale...; mais si Y est une lettre (caractère, symbole,...), l'interrogation complexe porte sur Y : est-ce que la lettre Y a une valeur spéciale...?

C'est le même genre de problème que celui discuté ci-dessus dans le cas des nombres. La résolution d'une telle ambiguïté, si toutefois cela est possible, devra attendre les résultats d'un travail approfondi sur le sous-langage mathématique.

Notons qu'il peut y avoir le même type d'ambiguïté avec le symbole a, qui est soit la lettre a, soit le verbe avoir à la troisième personne du singulier :

- (9.78) Si b représente la classe de consonnes et a la classe de voyelles,...

La chaîne centrale qui suit et est interprétable soit comme a (représente) la classe..., soit comme (b) à la classe..., suivant l'interprétation de a comme lettre ou comme verbe.

9.7.3 Quelques mots particuliers

Le mot est est à la fois un verbe et un nom ; ce fait donne lieu à une difficulté pour l'analyse des phrases du type suivant :

(9.79) L'hérédité est de cette manière définie par...

Puisque est est un nom, le premier chemin ouvert à l'analyseur, lors de la recherche de la première analyse de cette phrase, est celui où la séquence hérédité est est analysée comme un nom composé, semblable à station service. Les premiers mots de la phrase sont donc analysés comme étant semblables à la séquence La côte est de cette île, (exposée au vent, subit...), et le reste de la phrase, commençant par définie..., est traitée comme un ajout à droite de hérédité (ou de manière).

Ce chemin devient très coûteux, du point de vue de temps de calcul, car la phrase entière pourra être essayée comme le sujet de la chaîne centrale, ne laissant rien pour le verbe ou l'objet de cette chaîne. Comme mesure pratique, le mot est, en tant que deuxième nom dans un nom composé, est astreint à être rattaché à un nom concret, comme par exemple côte, mais non pas hérédité.

Exactement le même problème se pose à propos de beaucoup d'autres mots qui sont à la fois nom et verbe, tels par exemple fait, montre, enseigne,..., dans des phrases du même type :

(9.710) Cette expérience [fait /montre /...] des progrès dans le cas où...

Comme pour la phrase (9.79), le premier chemin pris par l'analyseur sera celui où la séquence expérience fait ou expérience montre est analysée comme un nom composé. Une solution de ce problème devra attendre une étude détaillée de ce genre de nom composé, et en particulier, des possibilités pour des mots du type fait, montre, ..., de figurer comme deuxième nom dans un nom composé de ce genre.

CHAPITRE 10

ANALYSE EN CHAÎNE, GRAMMAIRE TRANSFORMATIONNELLE

ET ANALYSE DU DISCOURS

10.0 Introduction

La grammaire en chaîne décrite dans les chapitres précédents peut être comparée avec profit aux théories de la grammaire transformationnelle, bien que les types d'analyse recherchés dans chacune de ces grammaires soient différents. Une grammaire transformationnelle incorporée à un analyseur automatique¹ décompose une phrase quelconque en un ensemble organisé de phrases de base, ou phrases noyaux, reliées entre elles par les transformations définies dans la grammaire. La segmentation fournie par l'analyseur utilisant la grammaire en chaîne ne décompose pas la phrase aussi finement que cet analyseur transformationnel, mais les deux types d'analyse ont néanmoins beaucoup de points en commun.

L'analyseur basé sur une grammaire en chaîne est un analyseur de "surface" ; donc, la décomposition fournie suit très strictement l'ordre des éléments de la phrase. Je ne peux donc utiliser aucune des diverses classes de transformation, dont l'effet est soit de créer une nouvelle configuration des éléments des phrases noyaux, soit d'insérer ou d'effacer des mots. Pourtant, la grammaire en chaîne rend compte de l'effet de ces transformations. Par exemple :

(1) Les transformations de permutation.

Ces transformations font changer de place certains mots de la phrase. Ainsi, la phrase (a) peut être dérivée de (b) (cf. Harris (3), §4.2.2.5) :

(a) This they suspect (à peu près : Ceci, ils le soupçonnent)

(b) + They suspect this (Ils soupçonnent ceci)

1. Cf. J. Friedman pour l'utilisation d'une grammaire générative dans la génération de phrases par ordinateur.

Cette permutation ne peut se faire en français exactement sous cette forme, car l'objet direct se prépose mal : ?? Ceci ils soupçonnent. Néanmoins, on trouve le même phénomène avec la permutation de l'objet indirect en tête de phrase :

(10-0)a A cela ils pensent

b ← Ils pensent à cela

La transformation de permutation change l'ordre Σ tV Ω (= C1) de (10-0)b en $\Omega \Sigma$ tV (C18 ; cf. le §2.3.5). Une grammaire en chaîne ne peut rendre compte de ce changement dans l'ordre des éléments, dans ce cas et dans beaucoup d'autres, qu'en constituant une nouvelle chaîne, où apparaît une nouvelle disposition des éléments. En effet, l'analyseur cherche à établir une correspondance biunivoque entre les mots de la phrase sous analyse, pris les uns après les autres de gauche à droite, et les éléments constitutifs d'une chaîne pris exactement dans l'ordre de leur apparition dans la chaîne. Il est donc exclu de pouvoir utiliser la chaîne Σ tV Ω pour l'analyse de (10-0)a, car la séquence initiale A cela, qui doit nécessairement être prise en considération et analysée avant ils, ne pourra jamais correspondre à Σ , l'élément initial de la chaîne. Voilà pourquoi chaque permutation possible des éléments de la chaîne centrale C1 a donné lieu à l'une des chaînes centrales inversées discutées dans le §2.3.

(2) Les transformations d'expansion et de réduction à zéro.

a). Les transformations d'expansion ajoutent des mots. Il s'agit pour Harris de certains adverbes appliqués à l'adjectif ou au verbe, qui ne peuvent être dérivés d'un opérateur sur la phrase :

(10-01)a C'est grand → C'est très grand

b J'ai oublié → J'ai tout simplement oublié

Puisque ces adverbes sont facultatifs dans les phrases où ils figurent, ils sont analysés comme des ajouts. La grammaire en chaîne rend compte de leur nature facultative en incluant la possibilité d'une réalisation par un vide de chaque chaîne d'ajout. Ceci permet d'analyser les phrases de part et d'autre de la flèche dans

(10-01). Dans l'exemple (a), l'adverbe très à droite de la flèche est placé dans la chaîne d'ajout $\underline{g}_A = \underline{D}$ (adverbe) ; dans la phrase à gauche de la flèche, cette même chaîne $\underline{g}_A$ est réalisée par un vide.

b). Les transformations de réduction à zéro effacent des éléments de la phrase :

(10-02)a Pierre parlait et Pierre mangeait → Pierre parlait et mangeait

b Cela permet à quelqu'un de faire cela → Cela permet de faire cela

Dans ces cas et d'autres cas semblables, l'analyseur basé sur la grammaire en chaîne utilise un élément vide dans la décomposition de la chaîne réduite à l'endroit où figurerait précisément l'élément manquant. Ainsi, le zéro conjonctionnel $\emptyset_c$ (§8.2.1) apparaît dans l'analyse de la séquence et mangeait entre les deux mots, zéro conjonctionnel qui représente le sujet (Pierre) réduit à zéro ; dans la phrase (10-02)b, le zéro indéfini paraît entre permet et de, qui représente le sujet à quelqu'un réduit à zéro. Dans les deux cas, une telle procédure permet au programme d'analyser une chaîne centrale tronquée en la reconstituant. La séquence et mangeait est donc analysée comme et $\underline{Cl'}$, où $\underline{Cl'} = \emptyset_c \text{ tV } [\text{mangeait}] \Omega$, Ω est vide, et $\emptyset_c$ est le sujet de tV. De la même façon, l'objet de faire cela de permet est analysé en $\underline{Cl'} = \emptyset_{\text{ind}} \text{ p}_v [\text{de}] \text{ V } [\text{faire}] \Omega [\text{cela}]$, où $\emptyset_{\text{ind}}$ est le sujet de V (faire).

Bien que la grammaire en chaîne ne relie pas des phrases entre elles au moyen des transformations, elle peut néanmoins rendre compte des mêmes faits linguistiques. Il s'avère donc possible de "détransformer" l'analyse produite par la grammaire en chaîne et d'isoler ainsi les chaînes qui sont analysées comme des phrases noyaux par un analyseur basé sur une grammaire transformationnelle. Une partie de ce travail de détransformation est déjà faite par l'écriture même des chaînes, qui ressemble aux règles de réécriture d'une grammaire transformationnelle (cf. le §10.11) ; il suffit de réinterpréter l'analyse de façon légèrement différente pour aboutir au résultat qu'aurait fourni un analyseur basé sur une grammaire transformationnelle. Pour le reste du travail de détransformation, je m'efforcerai de mon-

trer comment il pourrait être fait en poursuivant plus en avant la décomposition fournie par la présente grammaire en chaîne.

Pour ce faire, je montrerai, en utilisant la grammaire formelle proposée par Joshi, que la grammaire en chaîne peut se décomposer en deux parties, dont l'une est non-contextuelle ("context-free") et l'autre contextuelle ("context-sensitive") (§§10.11-12) ; puis, j'utiliserai le schéma de génération défini par Joshi pour décrire le système d'enchâssement des phrases dans la grammaire en chaîne (§§10.13-10.15). Ensuite, la grammaire en chaîne est comparée aux deux types de grammaire transformationnelle (ceux de Harris et de Chomsky). Cette comparaison montrera que la grammaire en chaîne peut, avec les outils qui lui sont propres (classes, sous-classes, restrictions), rendre compte des faits que traitent les grammaires transformationnelles avec les notions de trait, transformation, etc. (§10.2).

Enfin, je montre comment on peut défaire une phrase constituée de plusieurs phrases noyaux pour mettre en évidence le contenu informationnel d'une phrase quelconque (§10.3). L'application de cette procédure à toutes les structures enchâssées d'une langue aboutirait à une grammaire qui pourrait avoir des applications intéressantes aux problèmes du traitement de l'information et l'analyse du discours.

10.1 La formalisation des grammaires en chaîne

Au contraire de la grammaire traditionnelle, les théories syntaxiques modernes cherchent à développer une grammaire qui rende compte des phrases d'une langue sans que le sens intervienne comme critère de décision. Divers types de formalisations sont possibles, suivant le modèle adopté (modèle algébrique chez Harris, langage formel chez Chomsky) et le type de règles utilisées. Dans tous les cas, l'un des buts de la formalisation est de construire un système opératoire, i.e., un système où le résultat d'une décision ne dépend pas d'une intuition invérifiable.

ble du linguiste sur sa langue. Ceci est important si l'on veut avoir des résultats reproductibles par une communauté de linguistes travaillant dans le même domaine.

Pour les grammairiens générativistes, expliquer la structure des phrases d'une langue revient à les engendrer et à les caractériser, et les moyens formels qu'ils adoptent sont un système abstrait de règles. Il s'agit donc d'engendrer toutes les phrases acceptables d'une langue et seulement celles-ci, à partir d'un ensemble de structures élémentaires (qui ne sont pas forcément des phrases de la langue), au moyen d'un système fini de règles opérant de manière algorithmique sur ces structures élémentaires. Celles-ci sont les phrases de base de la grammaire syntagmatique (cf. Ruwet (1), Chap. 3) munies de leur description structurale, et les règles sont les transformations, qui sont des opérations formelles, telles que la permutation, l'insertion du matériel, la réduction à zéro, la comparaison des éléments pour identité ou non-identité, etc.

Le système formel proposé par Harris (3) pourrait sembler conçu dans une toute autre optique. D'après la terminologie utilisée, Harris chercherait à factoriser les phrases de la langue de manière à mettre en évidence certaines phrases simples, appelées phrases noyaux, qui pourraient être combinées au moyen des règles formelles (les transformations) pour fournir les phrases de la langue. Les phrases noyaux diffèrent des phrases de base de la grammaire générative, en ce qu'elles sont toujours des phrases de la langue, et toutes les phrases intermédiaires produites par l'opération des transformations, soit sur les phrases noyaux, soit sur les phrases intermédiaires, sont aussi (presque) toujours des phrases de la langue. Le but de Harris ne serait donc pas d'engendrer des phrases, mais de décomposer une phrase quelconque en un ensemble de phrases plus simples.

En fait, la grammaire transformationnelle de Harris (et celle de Chomsky) peut servir soit à la décomposition soit à la génération des phrases. Chez Harris, les transformations sont définies comme des relations d'équivalence entre deux

schémas propositionnels. Un schéma propositionnel est une séquence de classes grammaticales représentant un type de phrase et satisfaite par divers choix de mots. Le remplacement des symboles du schéma propositionnel par ces mots donne lieu aux phrases représentées par ce schéma ; elles ont, en général, diverses acceptabilités pour un locuteur. Si deux schémas de phrase ont les mêmes acceptabilités pour les mêmes choix de mots, ces deux schémas sont reliés par une transformation. Les transformations consistent en des opérations élémentaires, telles que la permutation, la réduction à zéro, l'addition ou la suppression de certaines constantes linguistiques, etc.

La grammaire en chaîne ne peut être formalisée dans aucun de ces deux types de grammaire transformationnelle. Afin de représenter la grammaire en chaîne par un système abstrait de règles opérant sur un ensemble fini de formes de base, A.K. Joshi (1969, 1972) a proposé divers types de grammaires en chaîne formelles. Dans celles-ci, les chaînes de base sont constituées par des suites de symboles abstraits et les règles sont des opérations d'insertion ou de remplacement de chaînes, opérations typiques qu'on peut effectuer sur des chaînes. Or, si l'on interprète ces symboles abstraits comme des classes grammaticales, on peut mettre en relief l'intérêt linguistique de sa procédure, et, partant, plusieurs aspects de la présente grammaire en chaîne du français. En particulier, on pourra voir qu'à une grammaire en chaîne correspond un certain type de grammaire formelle dont une partie seulement est non-contextuelle. Ceci distingue la grammaire en chaîne des grammaires en constituants immédiats, qui sont entièrement non-contextuelle.

La présentation ici est informelle, puisque mon but n'est pas la description de la grammaire en chaîne par l'algèbre formelle que propose Joshi dans ses articles (où le lecteur trouvera une présentation rigoureuse). Mon propos est d'approfondir l'interprétation linguistique qu'on peut donner à la grammaire formelle de Joshi afin de bien souligner la nature contextuelle de la grammaire en chaîne.

10.11 Les grammaires en chaîne d'ajout (GCA)

Une grammaire en chaîne peut être formalisée par les grammaires de Joshi de la manière suivante. Un ensemble de chaînes $\underline{C}$ est donné ; chaque chaîne consiste en une suite de symboles sur l'alphabet $\underline{A} = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$. Appelons $\underline{C}$ l'ensemble des chaînes de base, et un certain sous-ensemble $\underline{C}_i$ de $\underline{C}$, les chaînes centrales. Une règle d'adjonction à gauche est définie comme le 3-uple

$$(10-1) \quad u = (\sigma_i, \sigma_j, g_k)$$

où σ_i et σ_j sont des chaînes de $\underline{C}$, et g_k est le point d'adjonction dans σ_i qui est à gauche de k-ième symbole de celle-ci. La règle (10-1) précise simplement que la chaîne σ_j (l'ajout) est concaténée à σ_i en l'insérant à gauche du k-ième symbole de σ_i . Semblablement, la règle d'adjonction à droite est le 3-uple

$$(10-2) \quad u = (\sigma_i, \sigma_j, d_k)$$

Puisqu'il y a un point d'adjonction à droite et à gauche de chaque symbole de σ_i , il y a en tout $2n$ points d'adjonction dans la chaîne $\sigma_i = a_{i1} a_{i2} \dots a_{in}$.

Dans une chaîne dérivée, c'est-à-dire, une chaîne contenant déjà des chaînes d'ajout, les points d'adjonction sont les mêmes que dans la chaîne de base. Par exemple, si abc est la chaîne de base, et atbc la chaîne dérivée après une application de la règle $u_1 = (abc, t, g_2)$, les points d'adjonction dans atbc sont encore à gauche et à droite de a, b et c. Prenons maintenant une deuxième règle, $u_2 = (abc, v, g_2)$; son application à atbc donne atvbc. L'ordre d'application des règles est donc importante ; si l'on avait appliqué u_2 avant u_1 , on aurait abouti à la chaîne dérivée avtbc.

Cette remarque sur l'ordre d'application des règles d'insertion a la conséquence suivante : une chaîne d'ajout ne peut plus recevoir des ajouts, une fois qu'elle est insérée dans la chaîne l'acceptant. Si une chaîne est destinée à devenir un ajout, elle doit donc avoir déjà reçu tous ses ajouts avant d'être insérée ailleurs.

Considérons maintenant l'utilisation linguistique d'une grammaire en chaîne d'ajout (abrégé dans la suite en GCA). Si l'alphabet $\underline{A}$ est constitué par des symboles désignant les grandes classes grammaticales, telles que $\underline{A}$ (adjectif), $\underline{V}$ (verbe), $\underline{t}$ (temps), $\underline{N}$ (nom), $\underline{D}$ (adverbe), etc., les chaînes $\underline{C}$ de la GCA ont une interprétation linguistique évidente. Les chaînes centrales $\underline{C}_i$ sont des phrases élémentaires du genre

$$(10-3) \quad \underline{N} \underline{t} \underline{V} ; \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N} ; \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{P} \underline{N} ; \dots$$

et les chaînes d'ajout sont celles définies au chapitre 6 :

$$(10-4) \quad \underline{P} \underline{N} ; \underline{A} ; \underline{\text{qui}} \underline{t} \underline{V} ; \underline{\text{qui}} \underline{t} \underline{V} \underline{N} ; \underline{D} ; \dots$$

Chaque dérivation dans la GCA aboutit à une phrase élémentaire dérivée, i.e., contenant éventuellement les modificateurs que sont les ajouts :

$$(10-5) \quad \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{D} \text{ (Pierre arrivera rapidement)} ;$$

$$\underline{N} \underline{P} \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{A} \underline{N} \text{ (L'homme d'état dit d'étranges choses)}$$

$$\underline{N} \underline{\text{qu}} \underline{t} \underline{V} \underline{P} \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N} \underline{A} \underline{P} \underline{N} \text{ (L'homme qui dépend de l'administration accepté des conditions difficiles de travail), etc.}$$

(Pour simplicité, j'ignore l'article, qui sera traité dans le §10.12).

Ecrivons cet exemple sous forme d'une GCA. Les chaînes centrales et les règles d'adjonction sont choisies à titre d'exemple, et ne constituent qu'un fragment de la grammaire du français.

Les chaînes de base, données dans (10-3) et (10-4), forment l'ensemble $\underline{C}$:

$$(10-6) \quad \sigma_1 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} ; \quad \sigma_2 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N} ; \quad \sigma_3 = \underline{P} \underline{N} ; \quad \sigma_4 = \underline{A}$$

$$\sigma_5 = \underline{\text{qui}} \underline{t} \underline{V} ; \quad \sigma_6 = \underline{\text{qui}} \underline{t} \underline{V} \underline{N} ; \quad \sigma_7 = \underline{D}$$

où σ_1 et σ_2 sont les chaînes centrales.

Les règles d'adjonction u_i sont les suivantes :

$$(10-7) \quad \left. \begin{aligned} u_1 &= (\sigma_1, \sigma_j, d_1) ; i = 1, 2 ; \\ u_2 &= (\sigma_i, \sigma_j, d_4) ; i = 2, 6 ; \quad u_3 = (\sigma_3, \sigma_j, d_2) \\ u_4 &= (\sigma_i, \sigma_4, g_1) ; i = 1, 2 ; \quad u_5 = (\sigma_i, \sigma_4, g_4) ; i = 2, 6 \end{aligned} \right\} \text{ pour } j = 3, 4, 5, 6$$

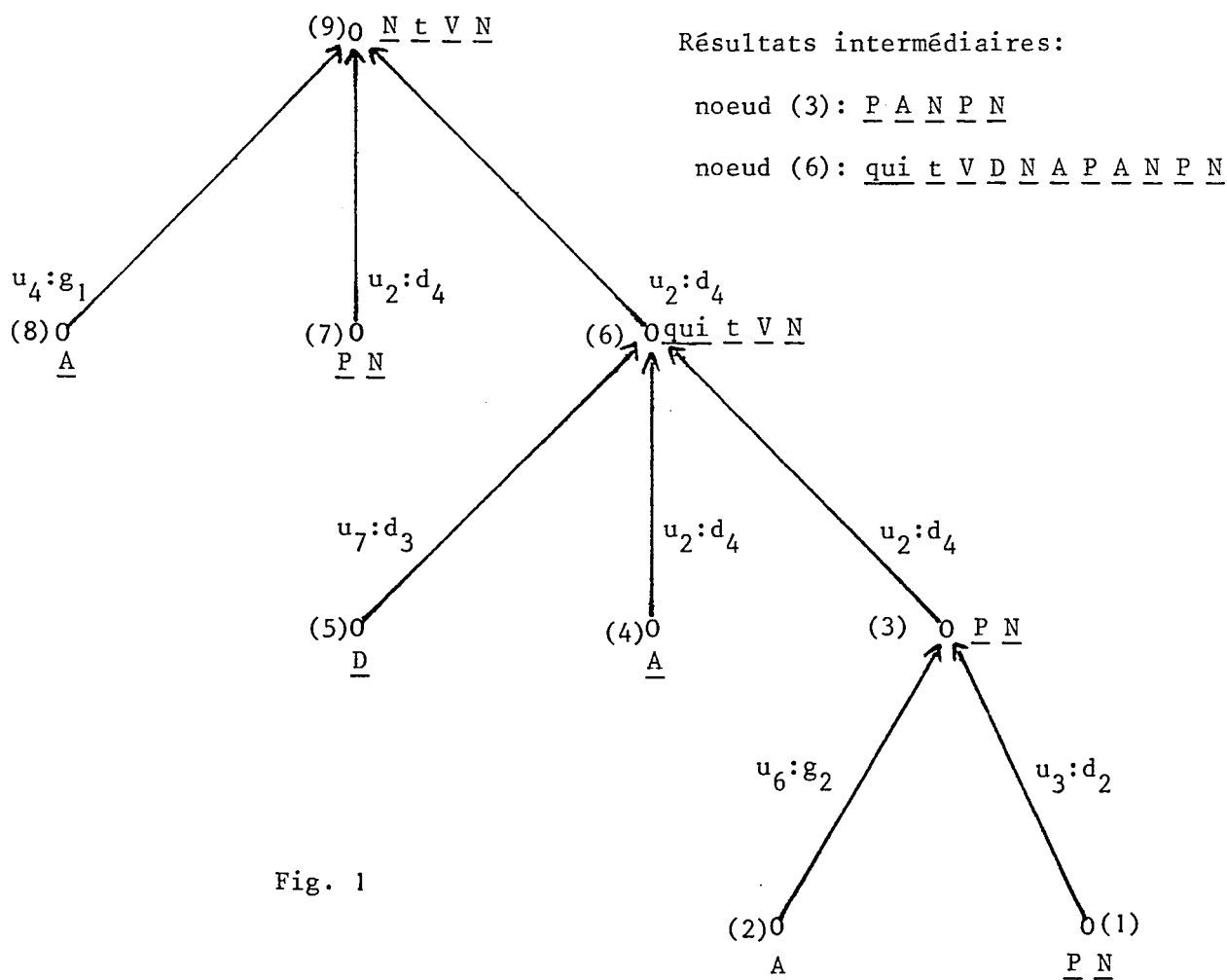
$$u_6 = (\sigma_3, \sigma_4, g_2) ; u_7 = (\sigma_i, \sigma_7, d_3) ; i = 1, 2, 5, 6$$

Ainsi, si j'utilise la règle u_1 pour $i = 1$ et $j = 5$, on a $u_1 = (\sigma_1, \sigma_5, d_1)$, ce qui revient à insérer la chaîne σ_5 à droite du premier nom de σ_1 :

$$\sigma_1 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{(L'homme \dot{r}\acute{e}ve)} \rightarrow \underline{N} \text{ qui } t \underline{V} \underline{t} \underline{V} \underline{(L'homme \text{ qui } dort \dot{r}\acute{e}ve)} \\ u_1$$

La représentation d'une dérivation dans cette GCA sous forme d'arbre se fait au moyen de flèches orientées qui sont étiquetées suivant la règle d'adjonction utilisée : (u_4, g_1) ou (u_3, d_2) , etc. En outre, puisque l'ordre d'application des règles d'adjonction est important (comme nous l'avons vu ci-dessus), la dérivation est faite de droite à gauche.

Dans la GCA de (10-6) et (10-7), la dérivation suivante est possible :



Elle aboutit à la phrase suivante :

(10-8)a A N t V N P N qui t V D N A P A N P N

b Les grandes cellules possèdent des moyens de réparation qui effa-
cent rapidement les erreurs principales du premier stade de
développement

Joshi démontre que la grammaire en chaîne d'ajout est non-contextuelle ("context-free"), i.e., qu'elle engendre un langage non-contextuel, en écrivant les règles de réécriture d'une grammaire non-contextuelle qui correspond à une GCA quelconque, et qui engendre les mêmes phrases (cf. Joshi, 1972, pp. 100-101). L'exemple ci-dessus montre qu'on peut considérer l'ensemble des chaînes primitives² de la grammaire en chaîne — les chaînes centrales et les chaînes d'ajout, mais sans leurs restrictions — comme une GCA. Donc, l'ensemble des chaînes primitives de la grammaire en chaîne équivaut au système de règles de réécriture d'une grammaire non-contextuelle³.

Pour s'apercevoir de la correspondance entre l'ensemble des chaînes primitives de la grammaire en chaîne et la GCA, je réécris (10-6) et (10-7) comme une grammaire en chaîne. On effectue les changements suivants :

a. σ_1 et σ_2 deviennent les chaînes centrales C1 et C2 ; celles-ci sont des options de l'ensemble C_i :

(10-9)a $C_i = C1 / C2 / \dots$; $C1 = \underline{N} \underline{t} \underline{V}$; $C2 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N}$; ...

2. C'est-à-dire, ne contenant pas le symbole S (une chaîne enchâssée) ; voir le §10.13 infra.

3. C'est cette ressemblance entre les chaînes de la grammaire et un système de règles de réécriture qui rend naturelle la schématisation d'une dérivation dans une grammaire en chaîne par les structures arborescentes utilisées dans les grammaires non-contextuelles (cf. les figs. 2 et 4 infra). Il ne faut pourtant pas oublier qu'il s'agit d'une simple commodité de représentation, et que la grammaire en chaîne n'est pas entièrement non-contextuelle, comme semblent le suggérer ces schémas arborescents. On verra dans les §§10.12, 10.13 que l'actuelle grammaire en chaîne contient une partie contextuelle importante.

b. L'ensemble de règles u_1 à u_3 introduisent les ajouts à droite du nom, et l'ensemble u_4 à u_6 introduisent les ajouts à gauche du nom. Les premiers sont constitués par les chaînes σ_3 à σ_6 , et les derniers par la chaîne σ_4 . Ainsi, par exemple, l'opération des règles u_1 et u_2 deux fois de suite sur σ_2 ($= \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N}$), d'abord avec $j = 4$, puis avec $j = 3$ donne la chaîne dérivée σ'_2 :

$$(10-9)b \quad \sigma'_2 = \underline{N} \underline{A} \underline{P} \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N} \underline{A} \underline{P} \underline{N}$$

Les éléments de σ_2 sont soulignés afin de mieux faire ressortir l'insertion des ajouts. Puis l'opération des règles u_4 et u_5 sur cette chaîne σ'_2 aboutit au résultat dérivé :

$$(10-9)c \quad \sigma''_2 = \underline{A} \underline{N} \underline{A} \underline{P} \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{A} \underline{N} \underline{A} \underline{P} \underline{N}$$

Ce résultat peut être réécrit en rassemblant les ajouts à gauche et à droite du nom en deux chaînes $\underline{g}_N$ et $\underline{d}_N$; celles-ci accompagnent $\underline{N}$ pour former le groupe nominal $\underline{N}' = \underline{g}_N \underline{N} \underline{d}_N$:

$$(10-9)d \quad \sigma''_2 \rightarrow C2 = \underline{N}' \underline{t} \underline{V} \underline{N}' ; \underline{N}' = \underline{g}_N \underline{N} \underline{d}_N ; \underline{g}_N = \underline{A} / \dots ; \underline{d}_N = \underline{A} / \underline{P} \underline{N} / \dots$$

Ce regroupement raccourcit considérablement l'écriture d'une grammaire en chaîne. Lors de l'écriture des règles d'adjonction d'une GCA -- règles illustrées dans (10-7) -- chaque apparition d'une classe grammaticale dans une des chaînes centrales donne lieu à autant de règles d'adjonction qu'il en faut pour la spécification de ses ajouts. Ainsi, pour dériver de σ_2 la chaîne σ'_2 dans (10-9)b, deux règles d'adjonction u_1 et u_2 sont nécessaires, puis encore deux règles, u_4 et u_5 pour aboutir à σ''_2 . Les quatre règles sont remplacées dans (10-9)d par les deux règles de réécriture de $\underline{g}_N$ et $\underline{d}_N$. L'équivalent dans la grammaire en chaîne de toutes les règles du type u_1 , u_2 , u_4 et u_5 est obtenu par la substitution de $\underline{N}'$ pour $\underline{N}$ dans toutes les chaînes centrales contenant $\underline{N}$.

Si l'on applique maintenant cette procédure de réécriture à toutes les règles d'adjonction (10-7) de la GCA (10-6), elles prennent la forme suivante dans la grammaire en chaîne équivalente :

$$(10-9)e \quad \underline{N'} = \underline{g_N} \underline{N} \underline{d_N} ;$$

$$\underline{g_N} = \underline{A} / \underline{A} \underline{g'_N} / \emptyset ; \underline{g'_N} = \underline{A} / \underline{A} \underline{g'_N} ;$$

$$\underline{d_N} = \underline{P} \underline{N'} / \underline{A} / \underline{qui} \underline{t} \underline{V} / \underline{qui} \underline{t} \underline{V} \underline{N'} / \underline{P} \underline{N'} \underline{d'_N} / \underline{A} \underline{d'_N} / \underline{qui} \underline{t} \underline{V} \underline{d'_N} /$$

$$\underline{qui} \underline{t} \underline{V} \underline{N'} \underline{d'_N} / \emptyset ;$$

$$\underline{d'_N} = \text{toutes les options de } \underline{d_N} \text{ sauf } \emptyset.$$

Les options contenant $\underline{g'_N}$ et $\underline{d'_N}$ traduisent la possibilité dans une GCA de répéter l'application d'une règle u_i . Ainsi, dans la Fig. 1, la règle u_2 est appliquée deux fois au nom $\underline{N}$ figurant au noeud (6), dans la chaîne qui t V N, ce qui permet de modifier ce nom par $\underline{P N}$, puis par $\underline{A}$. On accomplit la même chose dans la grammaire en chaîne (10-9)e en choisissant pour $\underline{d_N}$ l'option $\underline{A d'_N}$, puis $\underline{P N}$ pour $\underline{d'_N}$; ainsi, on aura successivement :

$$\underline{N d_N} = \underline{N A d'_N}, \text{ en choisissant la sixième option pour } \underline{d_N} ;$$

$$= \underline{N A P N'}, \text{ en choisissant la première option de } \underline{d_N}$$

Des regroupements semblables sont effectués pour les autres chaînes d'ajout. Notons que $\underline{N}$ est remplacé dans $\underline{d_N}$ par $\underline{N'}$, puisque les règles d'adjonction au nom $\underline{N}$ s'appliquent évidemment aux noms se trouvant dans les chaînes d'ajout.

Une GCA peut être formalisée comme une grammaire en chaîne en transformant les règles d'adjonction (10-7) en des chaînes d'ajout placées à droite ou à gauche de l'élément modifié ; la nature facultative de ces règles est exprimée par l'inclusion d'une option vide ($\emptyset$) dans chaque chaîne d'ajout. Notons que l'ensemble $\underline{C_i}$ des chaînes centrales ne doit pas contenir cet élément vide, puisque l'une de ces chaînes centrales doit obligatoirement être choisie lors d'une dérivation.

La dérivation schématisée dans la Fig. 1 peut être effectuée dans la grammaire en chaîne donnée par (10-9) de la manière indiquée dans la fig. 2 ci-après. Le nombre de noeuds a augmenté par rapport à la fig. 1. En effet, quand je remplace la classe $\underline{X}$ de la GCA par $\underline{X'}$ dans la grammaire en chaîne, $\underline{X'}$ est toujours plus long que $\underline{X}$ du fait des ajouts : $\underline{g_N} \underline{N} \underline{d_N} \rightarrow \underline{N'}$; $\underline{g_V} \underline{V} \underline{d_V} \rightarrow \underline{V'}$, etc. Il s'ensuit que

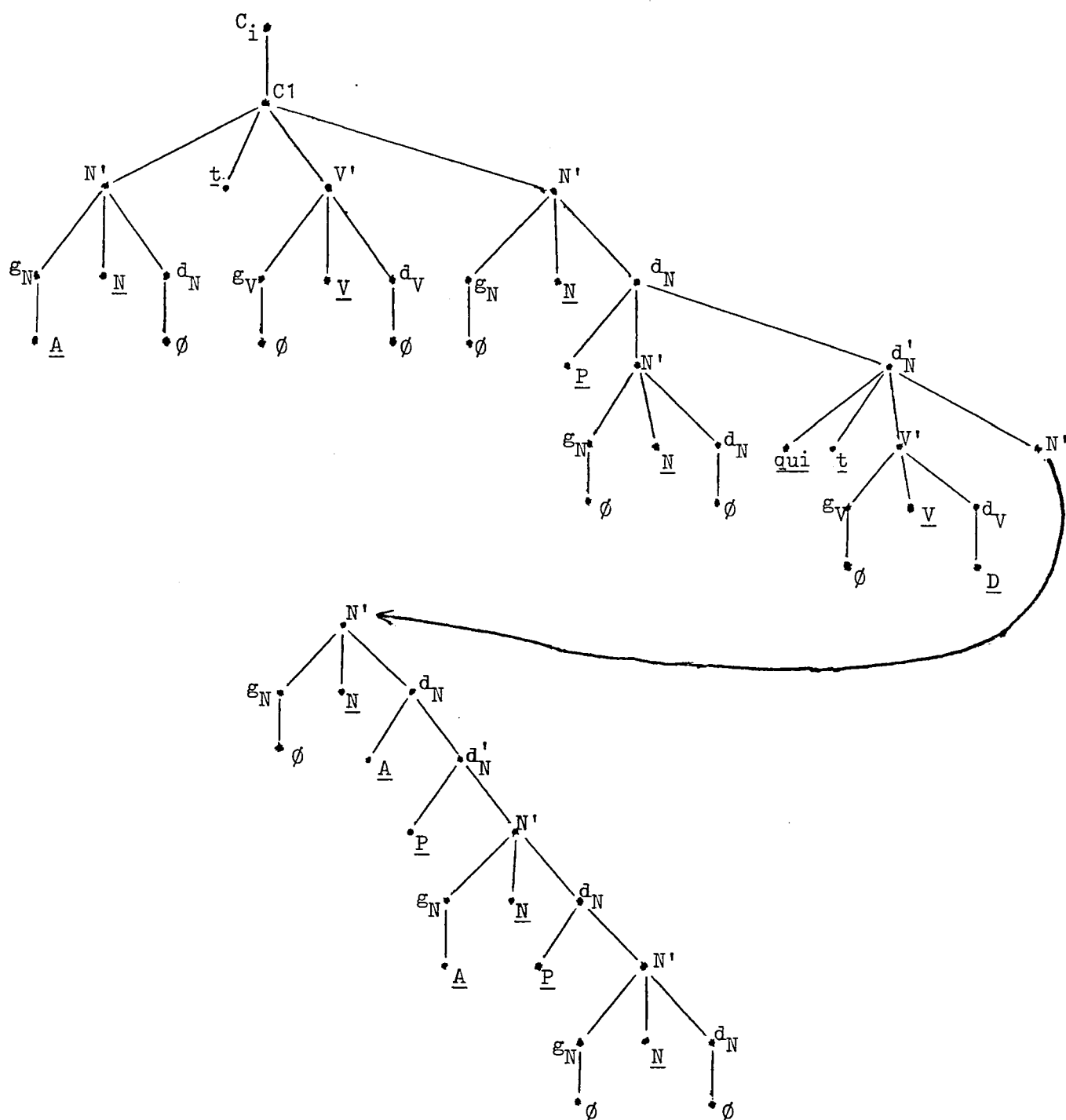


Fig. 2

chacune des règles facultatives de la GCA, qui ne donne lieu à aucune branche dans la fig. 1, fournit dans la grammaire en chaîne une branche du type g_N .— $\emptyset$ ou d_N .— $\emptyset$, etc., dans la fig. 2. En lisant les symboles terminaux de gauche à droite dans la fig. 2, on obtient la phrase (10-8)a.

10.12 La grammaire en chaîne d'ajouts distribués (GCAD)

Joshi propose un autre type de grammaire formelle pour traiter le cas des ajouts distribués autour de l'élément les acceptant. Cette distribution d'ajouts se voit notamment dans le cas d'un article à gauche du nom lié à un ajout à droite du même nom ; ce nouveau type de grammaire permet de rendre compte de l'article (que j'ai ignoré, par commodité, dans la formulation de 10-5). Considérons les phrases suivantes :

(a) Le Paris que j'ai connu fascinait le monde

(b) *Paris que j'ai connu fascinait le monde

Puisque la deuxième phrase est agrammaticale, l'ajout à Paris dans la première phrase doit avoir la forme le ... que j'ai connu, i.e., un ajout distribué à gauche et à droite du nom Paris.

Pour traiter ce cas, Joshi propose la grammaire en chaîne d'ajouts distribués (GCAD). Dans la GCAD, les règles d'adjonction spécifie à la fois une segmentation de la chaîne d'ajout et les points d'adjonction dans la chaîne centrale acceptant cet ajout. De cette manière, la règle d'adjonction peut distribuer l'ajout à gauche et à droite d'un élément de la chaîne centrale. Dans l'exemple ci-dessus, si Paris était le premier nom de la chaîne centrale, la règle d'adjonction distribuée suivante pourrait figurer dans la grammaire :

$$u_1 = \{\sigma_1, (t)(pqr), g_1 d_1\}; \sigma_1 = \underline{abc}, \sigma_j = \underline{tpqr}$$

Ici, σ_1 est la chaîne centrale, et σ_j est la chaîne d'ajout. Le "vecteur" d'insertion $g_1 d_1$ veut dire que le premier segment de la chaîne d'ajout (selon la segmentation indiquée) s'insère à gauche du premier élément de σ_1 , et le deuxième segment

à droite de cet élément. L'application de cette règle donne lieu à la chaîne dérivée tapqrbc.

Si l'on interprète maintenant abc comme $N_1 \text{ tV } N_2$, et tpqr comme (le)(que $N_3 \text{ tV } N_2$), la chaîne dérivée devient le N_1 que N_3 tV N_2 , qui est le schéma de la phrase (a) ci-dessus.

Le traitement détaillé de la GCAD est hors de mon propos ici. Il suffit de noter que Joshi démontre que toute grammaire GCAD est contextuelle. Comme on l'a déjà vu dans la discussion du nom propre (cf. le §9.2.2), la grammaire en chaîne rend compte des phrases (a) et (b) par une restriction vérifiant la présence de l'article le si le nom propre est accompagné d'une proposition relative à droite. Ce genre de restriction confère à la grammaire en chaîne la capacité générative (ou d'analyse) d'une GCAD, i.e., il la rend contextuelle.

10.13 La grammaire en chaîne d'ajout mélangée (GAM)

La GCA permet de décrire aisément les constituents "endocentriques", qui consistent en une catégorie principale (la "tête" de constituant) et ses modificateurs à gauche et à droite. Le constituant est donc un élément d'une chaîne avec ses ajouts à gauche et à droite. Or, certaines séquences remplaçant une catégorie principale dans une langue naturelle ne peuvent pas être décrites comme des constituents endocentriques, comme, par exemple, la chaîne qui veut le faire dans la phrase Qui veut le faire travaillera beaucoup. Aucun des éléments de cette séquence ne peut servir de tête de constituant, car cette chaîne remplace un nom dans la phrase où elle figure, mais n'en contient aucun.

Afin de rendre compte de ces chaînes de remplacement, un nouveau type de grammaire est défini, la "grammaire en chaîne d'ajout mélangée" ("mixed string adjunct grammar") ; en abrégé, la GAM. On ajoute à l'alphabet A le symbole non-terminal S, qui ne correspond à aucune entrée lexicale. Une règle de remplacement est définie :

$$(10-10) \quad p = (\sigma_i, \sigma_j)$$

concept de remplacement aux cas linguistiquement intéressants.

10.14 Le schéma de génération

Soit B_0 un ensemble fini de constantes. Une chaîne σ' est appelée une déformation de σ si elle peut être obtenue de celle-ci par des opérations de permutation ou d'effacement sur les symboles de σ , ou par l'addition des constantes de B_0 . Une déformation δ_i opérant sur une règle d'adjonction (10-1) ou (10-2), ou sur une règle de remplacement (10-10) donne lieu à une règle

$$(10-12)a \quad u' = (\sigma_i, \sigma'_j, \xi_k) ; \text{ ou}$$

$$b \quad p' = (\sigma_i, \sigma'_j)$$

La forme précise de δ_i détermine σ'_j . Chaque déformation δ_i s'applique aux chaînes dérivées de la manière la plus évidente : si un symbole d'une chaîne est permuté ou effacé, tous ses ajouts (rajoutés par une des règles u) le sont en même temps.

Un schéma de génération G_s est constitué d'une GAM (grammaire en chaîne d'ajout mélangée) G et d'un ensemble de déformations Δ . Engendrons les phrases de G_s de la manière suivante. Les phrases sont engendrées dans la grammaire G , mais à la place des règles u ou p , les règles déformées u' ou p' sont utilisées. Dans l'interprétation linguistique de ces phrases, où les symboles des chaînes σ_i et σ_j sont des classes grammaticales, le choix d'une règle u' ou p' peut dépendre des entrées lexicales choisies pour ces classes, et c'est précisément au moment de ce choix que la restriction peut être vérifiée.

Le langage ainsi dérivé est en fait un langage non pas de G , mais de G_s . Celui-ci n'est pas une GAM (comme l'est G), mais Joshi démontre qu'une GAM équivalente peut être construite pour chaque schéma de génération G_s . Puisqu'il est déjà prouvé que le langage engendré par une GAM est contextuel, il s'ensuit que le langage engendré par un schéma de génération G_s est contextuel.

La grammaire en chaîne décrite dans cette thèse est bien un schéma de génération du type esquissé par Joshi. Un exemple d'un schéma de génération de taille

réduite éclairera cette affirmation et en même temps permettra de voir comment ces déformations ont été incorporées dans la grammaire en chaîne.

Prenons pour G la GAM ayant pour alphabet

$$(10-13) \quad A = \{\underline{N}, \underline{t}, \underline{V}, \underline{P}\} \cup \{S\}$$

et les chaînes centrales $\underline{C}_i$ suivantes :

$$(10-14) \quad \begin{aligned} \sigma_1 &= \underline{N} \underline{t} \underline{V} ; & \sigma_2 &= \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N} ; & \sigma_3 &= \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{P} \underline{N} ; \\ \sigma_4 &= \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{S} ; & \sigma_5 &= \underline{S} \underline{t} \underline{V} \underline{N} \end{aligned}$$

Les règles d'adjonction u_i sont astreintes — à titre d'exemple seulement — aux règles d'adjonction à droite du nom. Sans les déformations, ces règles sont comme suit :

$$(10-15) \quad \begin{aligned} &\text{Pour } j = 1, 2, 3, 4 : \\ u_1 &= (\sigma_i, \sigma_j, d_1) ; & i &= 1, 2, 3, 4 ; \\ u_2 &= (\sigma_i, \sigma_j, d_4) ; & i &= 2, 5 ; \\ u_3 &= (\sigma_3, \sigma_j, d_5) \end{aligned}$$

Comme on le voit, ces règles introduisent les ajouts à droite de chaque nom $\underline{N}$. Par exemple, la règle u_1 , avec $j = 1$ donne

$$(10-16)a \quad * \underline{N} (\underline{N} \underline{t} \underline{V}) \underline{t} \underline{V} \underline{N} \quad [* \underline{L'homme} (\underline{1'homme arrive}) \underline{porte un chapeau}]$$

et les règles u_1 avec $j = 3$, et u_2 avec $j = 2$ donnent

$$(10-16)b \quad * \underline{N} (\underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{P} \underline{N}) \underline{t} \underline{V} \underline{N} (\underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N}) \quad [* \underline{L'homme} (\underline{L'homme parle à Marie}) \\ \underline{lira le livre} (\underline{Tu as acheté un livre hier})]$$

La dérivation de la deuxième phrase est schématisée ci-dessous dans la fig. 3a par un schéma du type utilisé dans la fig. 1. Les règles de déformation données ci-après transforment ces phrases en des phrases correctes.

Les règles de remplacement introduisent des phrases dans σ_4 et σ_5 à la place du symbole $\underline{S}$:

$$(10-17) \quad p = (\sigma_i, \sigma_j) ; \quad i = 4, 5 ; \quad j = 1, 2, 3, 4, 5$$

Ainsi, la règle (σ_4, σ_2) donne

Dans les formules ci-dessus, l'indice supérieur indique le type de déformation nommé δ . Par exemple, δ_1 correspond (approximativement) au remplacement du premier nom de la chaîne par qui, etc. Ces déformations sont appliquées aux chaînes σ_j , où l'indice inférieur j parcourt les valeurs indiquées pour j .

Ainsi, si la chaîne $\sigma_1 = \underline{N} \underline{t} \underline{V}$ (L'homme arrive) de (10-14) est déformée en σ_1^1 , elle devient qui t V (qui arrive). Evidemment, pour que cette déformation ait un sens dans une interprétation linguistique, σ_1^1 doit devenir l'ajout à droite de homme, lui-même figurant dans une autre chaîne. De même, la chaîne $\sigma_2 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{N}$ (Paul achète un livre) peut être déformée en $\sigma_2^2 = \underline{\text{que Paul achète}}$, et peut être insérée à droite du nom livre figurant ailleurs.

Les ensembles de déformations δ_1 , δ_2 , et δ_3 permettent d'introduire une phrase comme ajout à droite du nom, c'est-à-dire, une proposition relative. Les exemples de (10-16) deviennent ainsi, en utilisant σ_1^1 dans la première phrase, et σ_3^1 et σ_2^2 dans la deuxième :

(10-20)a L'homme qui arrive porte un chapeau

b L'homme qui parle à Marie lira le livre que tu as acheté hier

La déformation δ_3 permet d'engendrer des phrases du genre On avance l'hypothèse selon laquelle Dieu est mort.

$\delta_4 : (\sigma_i, \sigma_j) \rightarrow (\sigma_i, \sigma_j^4) ; i = 4, 5 ; j = 1, 2, 3, 4, 5 ; \sigma_j^4 = \underline{\text{que}} \sigma_j$

$\delta_5 : (\sigma_i, \sigma_j) \rightarrow (\sigma_i, \sigma_j^5) ; i = 4 ; j = 1, 2, 3, 4 ; \sigma_1^5 = \underline{\text{à}} \underline{N} \underline{\text{de}} \underline{V} ;$

$\sigma_2^5 = \underline{\text{à}} \underline{N} \underline{\text{de}} \underline{V} \underline{N} ; \sigma_3^5 = \underline{\text{à}} \underline{N} \underline{\text{de}} \underline{V} \underline{P} \underline{N} ; \sigma_4^5 = \underline{\text{à}} \underline{N} \underline{\text{de}} \underline{V} \underline{S}$

$\delta_6 : (\sigma_i, \sigma_j) \rightarrow (\sigma_i, \sigma_j^6) ; i = 4 ; j = 1, 3 ; \sigma_1^6 = \underline{V} \underline{N} ; \sigma_3^6 = \underline{V} \underline{N} \underline{P} \underline{N}$

Si l'on utilise maintenant σ_2^4 et σ_2^5 dans (10-18)a et b, et σ_1^4 et σ_2^3 dans (10-18)c, on aboutit aux phrases :

(10-21)a Paul sait que Pierre porte un chapeau

b Paul demande à Pierre de porter un chapeau

c Que Paul a disparu soutient la théorie selon laquelle Paul a tué

Pierre

La déformation δ_6 n'est applicable que si un verbe du type faire, laisser, ... figure dans σ_4 . Ainsi, on obtient la phrase correcte de (10-11)b en substituant σ_1^6 pour S dans σ_4 :

$$\sigma_4 = \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{S} \text{ (Paul fait S)} \quad ; \quad \sigma_1^6 = \underline{V} \underline{N} \quad ;$$

$$\sigma_4 \rightarrow \underline{N} \underline{t} \underline{V} \underline{V} \underline{N} \text{ (Paul fait intervenir la police)}$$

Si l'on utilise σ_3^6 pour S, on a Paul fait renoncer Marie à ce mariage.

10.15 La grammaire en chaîne comme schéma de génération

Cet exemple de schéma de génération met en relief plusieurs aspects de la grammaire en chaîne.

(1) La grammaire en chaîne est un schéma de génération selon la définition qu'en donne Joshi. Les chaînes centrales $\underline{C}_i$ sont toutes de la forme (10-14). Les règles d'adjonction de (10-15) sont incluses dans la grammaire en chaîne en les transformant en des chaînes d'ajout à droite ou à gauche de l'élément qu'elles modifient ; la nature facultative de ces règles est exprimée par l'inclusion d'une option vide dans chaque chaîne d'ajout. L'ensemble des chaînes de la grammaire traduit fidèlement le système de chaînes centrales avec des règles d'adjonction, bien que celles-ci ne figurent pas explicitement dans la grammaire en chaîne sous la forme (10-15).

De la même façon, les règles de remplacement n'y figurent pas sous la forme (10-17) ; le symbole S dans une chaîne centrale (par exemple, dans σ_4 et σ_5) est remplacé par la proposition qui peut y figurer. En outre, toutes les déformations δ_i sont appliquées aux chaînes de remplacement et d'ajout avec que celles-ci ne soient insérées dans l'une des chaînes centrales σ_i . Les déformations n'existent pas indépendamment des chaînes les contenant.

Ainsi, par exemple, le symbole S dans σ_4 représente la possibilité pour une

proposition (chaîne centrale) de figurer dans l'objet d'une chaîne centrale. Mais cette proposition n'y est pas insérée avant d'avoir été déformée par l'une des déformations du type δ_4 , δ_5 ou δ_6 . Toutes ces déformations sont décrites dans le §3.4, qui constitue un catalogue très détaillé du phénomène d'enchâssement des phrases en français. De la même manière, les déformations du type δ_1 , δ_2 ou δ_3 sont appliquées à la chaîne centrale avant que celle-ci ne devienne la chaîne d'ajout σ_j dans une règle d'adjonction.

(2) Puisque la grammaire en chaîne est un schéma de génération et que celui-ci engendre un langage contextuel, il s'ensuit que la grammaire en chaîne est aussi une grammaire contextuelle. Ce qui, dans une grammaire en chaîne, dépend du contexte est exprimé par la sous-catégorisation à la fois des catégories grammaticales de l'alphabet $\underline{A}$ et des ensembles de déformations utilisées dans les règles d'adjonction et de remplacement. La première sous-catégorisation est implicite dans la forme des chaînes centrales σ_i de (10-14) ; tout verbe de la langue ne peut être précédé ou suivi de n'importe quel nom $\underline{N}$, comme semblent le suggérer les formules pour σ_i . Cette sous-catégorisation des classes principales ($\underline{N}$, $\underline{V}$, $\underline{A}$, etc.) a été indiquée tout au long de ce travail ; de la même façon, il a été rendu compte des déformations de $\underline{S}$ admises par les différents types de verbes pouvant figurer dans les chaînes du type σ_4 et σ_5 de (10-14). Toutes ces sous-catégories font partie de l'entrée lexicale d'un mot.

Les restrictions attachées aux chaînes se réfèrent à cette sous-catégorisation afin de vérifier si telle classe grammaticale peut s'insérer dans tel contexte. Si les éléments contraints se trouvent dans la même chaîne σ_i , ce qui est souvent le cas, les vérifications sont facilement effectuées au moment de l'insertion lexicale (lors de la génération d'une phrase) ou de la décomposition en une suite de terminaux (lors de l'analyse d'une phrase). Si les éléments contraints sont séparés par un ou plusieurs niveaux d'enchâssement comme le seraient, par exemple,

dans σ_4 de (10-14), N et une classe se trouvant dans la proposition S, une vérification plus complexe est effectuée. Celle-ci tient compte des niveaux d'enchâssement possibles, qui sont en tout cas finis et en petit nombre. De cette manière, cette grammaire contextuelle évite à l'analyseur d'engendrer une séquence agrammaticale ou de décomposer une phrase correcte en une suite sémantiquement inacceptable.

(3) L'enchâssement de phrases dans d'autres phrases contenant le symbole non-terminal S au moyen des déformations est équivalent, approximativement, à l'analyse transformationnelle moderne de l'enchâssement des phrases. Or, au contraire d'un analyseur utilisant une grammaire transformationnelle, il n'est pas nécessaire de pousser l'analyse au moyen d'une grammaire en chaîne jusqu'au point de "détransformer" chaque type d'enchâssement par la déformation appropriée. Si ce type d'enchâssement n'est pas suffisamment étudiée pour qu'on puisse la préciser avec le détail voulu, la déformation qui en tiendrait compte peut être omise de la grammaire, sans que l'analyse automatique devienne impossible. Deux exemples éclaireront cette idée générale.

(a) Certaines nominalisations peuvent être décrites sommairement comme l'effacement du temps du verbe, remplacé par un affixe, et le remplacement du sujet par un article approprié ou un groupe prépositionnel par N. Ainsi, on peut écrire :

$$\begin{array}{lcl}
 (10-22)a & \left. \begin{array}{l} \underline{T}_{N_1} \quad \underline{Vn} \quad \underline{de} \quad \underline{N_2} \\ \\ b \quad \underline{T} \quad \underline{Vn} \quad \underline{de} \quad \underline{N_2} \quad \underline{par} \quad \underline{N_1} \\ \underline{T}_{N_2} \quad \underline{Vn} \quad \underline{par} \quad \underline{N_1} \end{array} \right\} \leftarrow \underline{N_1} \quad \underline{tv} \quad \underline{N_2} & \begin{array}{l} \underline{T}_{N_1} = \underline{son}, \underline{leur}, \dots \\ \\ T = \underline{le}, \underline{un}, \underline{ce}, \dots \\ \underline{T}_{N_2} = \underline{son}, \underline{leur}, \dots \end{array}
 \end{array}$$

Sa destruction du bâtiment $\leftarrow$ Il détruit le bâtiment ; La destruction du bâtiment par Paul $\leftarrow$ Paul détruit le bâtiment ; Leur utilisation par l'homme $\leftarrow$ L'homme les utilise, etc.⁵ De cette manière, le sujet ils ou l'objet les devient l'article

5. Cf. Brunot, pp. 304-306 pour une discussion de ce genre de nominalisation, et R. Lees pour une étude plus fouillée de ce phénomène en anglais.

leur, le sujet on peut être associé à l'article le ou un quand le groupe par N manque, etc. Le temps du verbe associé à la nominalisation Vn peut parfois être reconstruit du contexte où celle-ci se trouve.

Au contraire des déformations du type δ_4 , δ_5 ou δ_6 , le résultat de la transformation esquissée dans (10-22) est un groupe nominal qui peut remplacer un nom dans toutes les positions où celui-ci peut figurer : comme sujet ou objet de verbe, ou après une préposition. C'est-à-dire que Vn fonctionne syntaxiquement comme un nom, avec l'article dans les ajouts à gauche et les groupes prépositionnels de N₂ ou par N₁ dans les ajouts du nom.

La grammaire en chaîne pourrait tenir compte du rapport entre la nominalisation et la phrase dont elle est issue en définissant une nouvelle chaîne pour le groupe nominal où figurerait explicitement les rapports entre les éléments de la nominalisation. Une telle chaîne peut s'écrire comme suit :

$$(a) \quad \underline{N''} = \underline{\Sigma} \underline{V} (\text{nom}) \underline{\Omega} (\underline{\text{par/de}}) \underline{\Sigma}$$

Cette chaîne est destinée à l'analyse de la nominalisation (10-22) que je réécris sous forme du schéma suivant :

$$(b) \quad \underline{T} \underline{Vn} \underline{P_i} \underline{N_1} \underline{P_j} \underline{N_2} \dots$$

Dans la formule (a), seule l'une des positions notées $\underline{\Sigma}$ et $(\underline{\text{par/de}}) \underline{\Sigma}$ peut être non-vide. Les possibilités pour l'assignation des éléments du schéma (b) à la chaîne (a) sont :

(c)	$\underline{\Sigma}$	$\underline{V} (\text{nom})$	$\underline{\Omega}$	$(\underline{\text{par/de}}) \underline{\Sigma}$
	$\underline{T}$	$\underline{V}$	$\underline{N_1}$	$\underline{N_1}$
	$\underline{N_1}$		$\underline{N_2}$	$\underline{N_2}$
	$\underline{N_2}$		$\underline{T}$	
	<u>on</u>		$\underline{N_1} \underline{P_j} \underline{N_2}$	
	.		.	
	.		.	
	.		.	

Les exemples donnés au-dessous de (10-22) s'analysent maintenant comme suit :

(d)	Σ	$V(\text{nom})$	Ω	(<u>par/de</u>) Σ
<u>La destruction du bâtiment</u>				
<u>par Paul</u>		détrui-	le bâtiment	Paul
<u>Leur utilisation de la drogue</u>	Ils	utilis-	la drogue	
<u>L'injection de cette hormone</u>	on	inject-	cette hormone	
<u>à un têtard</u>			à un têtard	
<u>Son utilisation par l'homme</u>		utilis-	le	l'homme
<u>Leur utilisation</u>	ils	utilis-	N_x	
	on	utilis-	les	

La difficulté majeure avec cette analyse est le fait qu'il manque actuellement des règles formelles qui assignent correctement à $\underline{T}$ et aux groupes prépositionnels de (b) leur place dans la chaîne (a). En fait, les ambiguïtés structurales seront très fréquentes, et on aboutira plus souvent aux analyses multiples, comme dans le dernier exemple de (d), qu'à une seule analyse. En outre, le temps du verbe sous-jacent à la nominalisation est difficile à reconstruire.

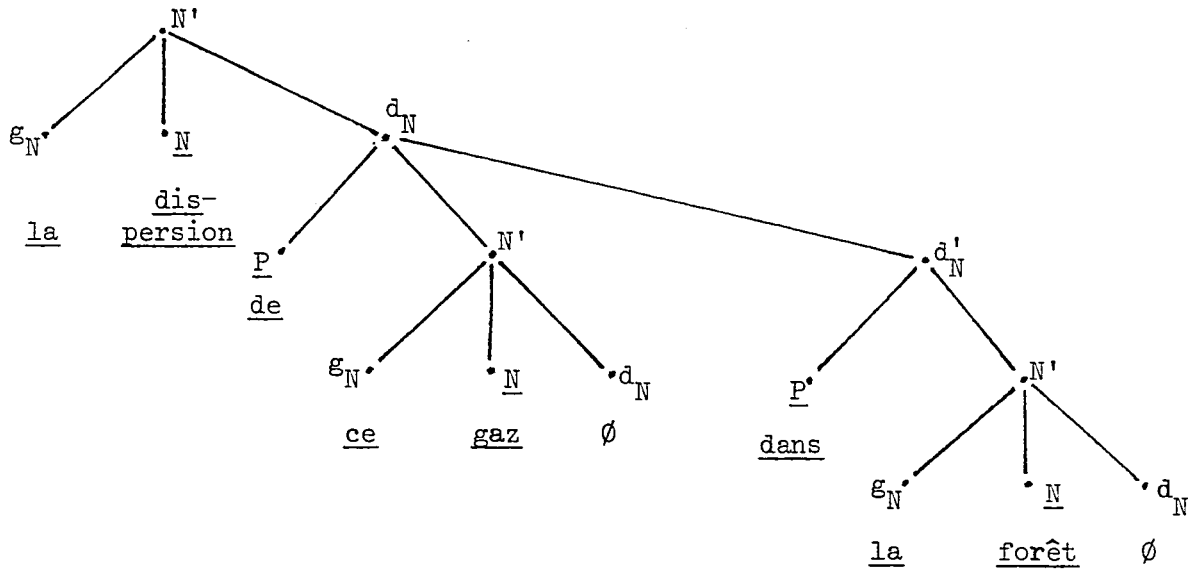
Puisque les détails de la transformation (10-22) ne sont pas encore connus, elle n'est pas incluse dans la grammaire en chaîne, qui ne contient donc aucune chaîne correspondant à la chaîne (a) ci-dessus. Les analyses fournies perdent donc un niveau de détail intéressant, car des groupes nominaux comme les suivants :

(a) la dispersion de ce gaz dans la forêt

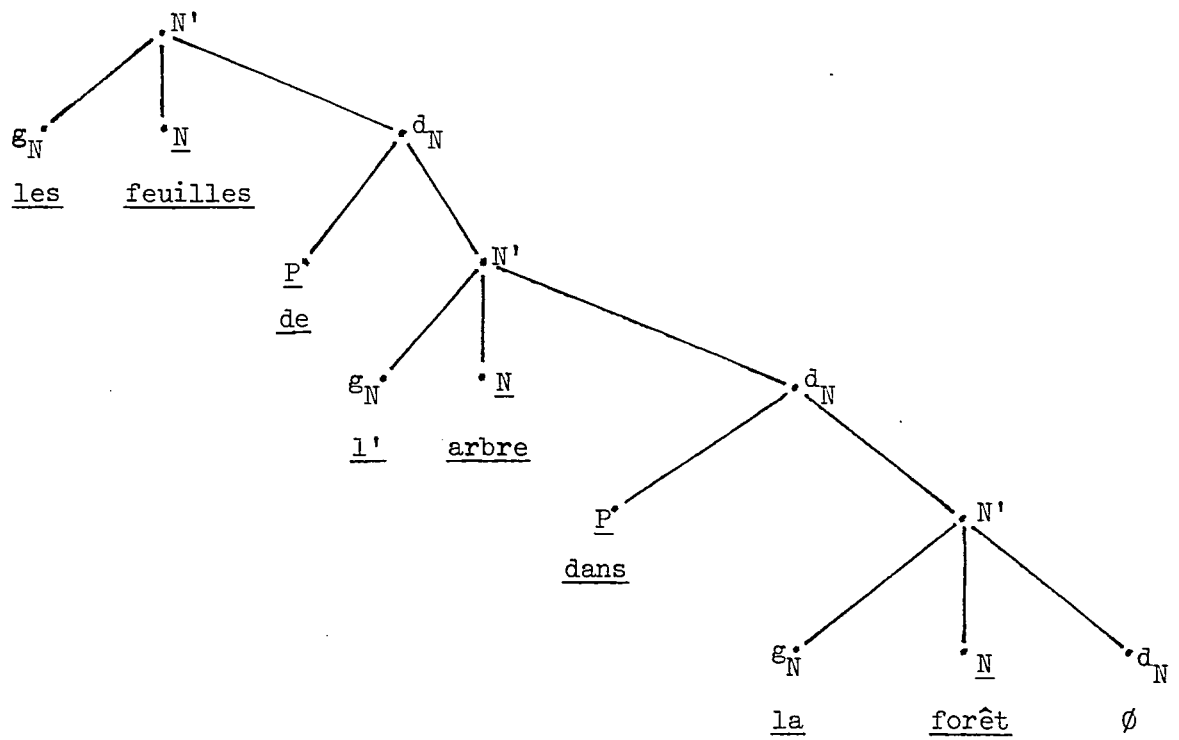
(b) les feuilles de l'arbre dans la forêt

sont analysés de la même façon, quoique le premier soit la nominalisation de la phrase (On) disperse ce gaz dans la forêt, tandis que le deuxième ne contient aucune nominalisation.

Les deux groupes nominaux (a) et (b) sont schématisés dans la fig. 4.



(a)



(b)

Fig. 4

On voit que le groupe dans la forêt modifie dispersion dans (a)⁶ ; il s'agit là de deux ajouts sur dispersion. Dans la fig. 4(b), par contre, le groupe dans la forêt modifie arbre, et de l'arbre à son tour modifie feuilles. Cette différence entre groupes nominaux quant aux relations entre le nom et les groupes prépositionnels qui le modifient ne peut être reflétée dans l'analyse fournie par l'analyseur automatique, comme nous l'avons déjà vu au §7.2.3.

Le problème de l'analyse de cette différence subsiste même si l'on compare deux groupes nominaux semblables, par exemple deux nominalisations (comme l'exemple (a) ci-dessus), ou deux syntagmes qui ne sont pas des nominalisations (comme l'exemple b). Ainsi, en comparant avec (a) le groupe (c) le propriétaire de cette maison dans la forêt, qui est en rapport avec la phrase (Il) possède cette maison dans la forêt, on voit que dans la forêt modifie maison, et non pas la nominalisation propriétaire. Et si l'on compare (d) lycée de garçons d'Etat avec (b), on voit que les deux groupes prépositionnels dans (d) modifient le nom lycée, tandis que ceux de (b) se modifient en cascade. Ce problème n'est pas susceptible d'obtenir une solution dans un avenir proche, car les études détaillées manquent.

Mais il importe d'observer que l'omission de la transformation (10-22) de l'analyseur ne l'empêche nullement de fournir d'utiles analyses des groupes en question ; il n'y a qu'un approfondissement du détail d'analyse qui ne peut être indiqué. Une telle omission n'est pas possible dans un analyseur basé sur une grammaire transformationnelle. Celle-ci est fondée d'une façon ou d'une autre (dans les travaux de Harris et de Chomsky) sur une décomposition très fine de la phrase en des phrases noyaux. La seule analyse possible pour une phrase est celle fournissant ces phrases noyaux et les transformations les liant entre elles de manière à dériver la phrase donnée. Il n'y a donc aucun moyen d'ignorer un problème épineux,

6. En outre, le groupe (a) est ambigu et peut être analysé à la manière de la fig. 4(b), c'est-à-dire, avec dans la forêt modifiant gaz.

comme celui posé par la nominalisation de (10-22), en attendant d'avoir les données nécessaires pour sa spécification formelle plus complète.

(b) La phrase passive et la phrase contenant la ppv se peuvent être dérivées comme suit :

- (10-23) a. $\underline{N_2} \text{ est } \underline{Vé} \text{ par } \underline{N_1} \leftarrow \underline{N_1} \text{ t } \underline{V} \underline{N_2}$
 b. $\underline{N_2} \text{ est } \underline{Vé} \leftarrow \underline{On} \text{ t } \underline{V} \underline{N_2}$
 c. $\underline{N_2} \text{ se t } \underline{V} \leftarrow \underline{On} \text{ t } \underline{V} \underline{N_2}$

L'utilisation de telles transformations pose de nombreuses difficultés qui sont loin d'être résolues à l'heure actuelle. Dans certaines phrases passives, un groupe prépositionnel introduit par par ne contient pas forcément le sujet de la phrase active correspondante, mais il n'est pas possible de spécifier formellement quel groupe le contient. Par exemple, dans la phrase Le voleur a été trouvé par hasard, le groupe par hasard n'est pas complément d'agent.

Le problème se trouve compliqué par l'existence de la sous-classe VI (passif en de ; cf. le §9.3.1) qui peut figurer dans (10-23)a avec un groupe de N₁ à la place de par N₁. Dans ce cas, il n'est pas encore possible de distinguer formellement le groupe prépositionnel de N₁ qui contient le sujet de la phrase active d'un groupe de N quelconque. Pour cette raison, la phrase passive n'est pas détransformée pour être représentée par une déformation dans la grammaire en chaîne. Les deux relations suivantes : N₂ est l'objet de la phrase active correspondante, et N₁ (dans par N₁) en est le sujet, ne sont pas indiquées dans l'analyse de (10-23)a.

Le cas d'une phrase contenant se est aussi très complexe, et la formule (10-23)b ne représente qu'une des possibilités d'une transformation donnant lieu à la ppv se ; il y a en outre les verbes intrinsèquement pronominaux (s'absenter, s'évanouir, etc.) qui ne doivent pas subir une telle transformation. Toutes les transformations donnant lieu à une ppv se n'ont pas encore été étudiées ; il n'est

donc pas possible de traduire (10-23)b et c en des déformations appropriées. Et, en fait, la grammaire en chaîne indique la source de la ppv se seulement dans le cas de la pronominalisation d'un objet direct ou indirect en se. Toutes les autres apparitions de se devant le verbe font partie d'un objet discontinu : se ... Ω (cf. le §2.1.1, in fine).

10.2 Comparaison avec la grammaire transformationnelle

L'organisation des données linguistiques proposée par la grammaire en chaîne peut être comparée utilement avec celle des grammaires transformationnelles de N. Chomsky et Z. Harris. Les sous-classes définies dans le chapitre 9 sont utilisées par un système de restrictions et de vérifications incorporé dans les chaînes de la grammaire qui écarte les décompositions de phrase inacceptables. Je m'efforcerai de démontrer ici que l'utilisation des traits ("features") dans la grammaire générative (voir Chomsky (1), chapitre 2) et des opérateurs dans le système d'analyse transformationnelle proposé par Harris (voir Harris (3), chapitre 4) aboutit au même résultat.

Les traits sont des sous-catégorisations des classes grammaticales, et ils sont ordonnés hiérarchiquement, de la manière suivante.

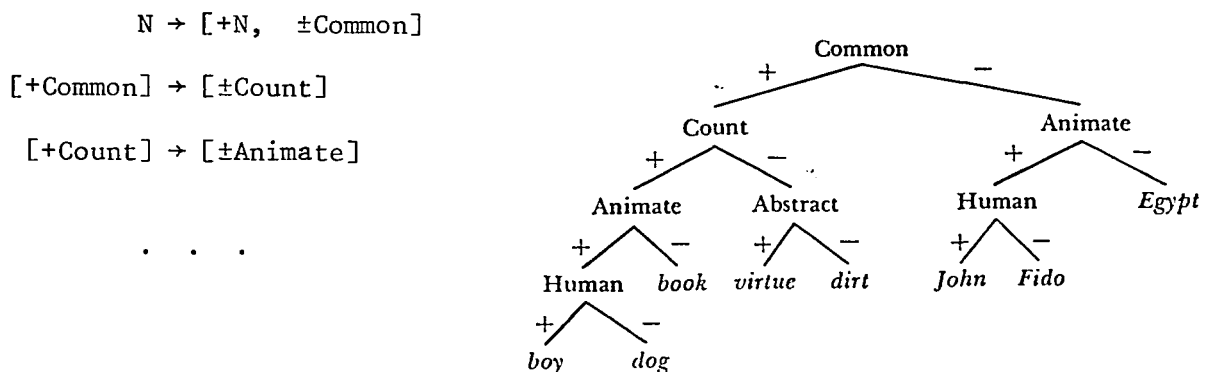


Fig. 5

Ces traits servent à classer les entrées lexicales ; ainsi par exemple, sincerity [+N, -Count, +Abstract], boy [+N, -Count, +Common, +Animate, +Human] , etc. Les sous-classes du chapitre 9 sont semblables à ces traits : -Count → N1, +Animate → N12, +Abstract → N50, etc., mais elles ne sont pas ordonnées hiérarchiquement, comme dans la fig. 5⁷.

Pour la sous-catégorisation des verbes, le contexte dans lequel le verbe peut apparaître est inclus dans la règle de réécriture du verbe :

(10-24)a [+V] → symbole complexe /α Aux — (Det β)

Ici, α et β explicitent les traits acceptables pour le nom en position sujet ou objet, et le trait après Aux (le temps, ou le verbe auxiliaire) indique la position du verbe. Ainsi, le verbe frighten reçoit l'entrée lexicale⁸

(10-24)b (frighten, [+V, +—NP, +[+Abstract] Aux — Det [+Animate],...])

Ceci revient à dire que le sujet peut être abstrait -- par exemple sincerity -- en même temps que l'objet est animé. De cette façon, des deux phrases suivantes :

(10-25)a Sincerity frightens the boy

b *The boy frightens sincerity

seule la première est bien formée.

Comme on l'a vu au chapitre 9, le même résultat est obtenu dans une grammaire en chaîne par des restrictions et listes de sous-classes défendues qui sont ratta-

7. En outre, il n'y a pas d'équivalent direct dans la grammaire en chaîne des traits marqués inversement ; ainsi, +Count veut dire que le nom n'est pas à classer dans N1, -Animate qu'il n'est pas à classer dans N12, etc. Le fait de ne pas appartenir à telle sous-classe est parfois significatif, lors de la génération ou l'analyse de la phrase ; dans ce cas, la restriction traitant de ce phénomène exige la non-apparition de cette sous-classe dans l'entrée lexicale. J'évite ainsi la nécessité de classer chaque mot par rapport à toutes les sous-classes (ou traits) de la grammaire, soit positivement, soit négativement.

8. Par la suite, Chomsky introduit des règles de redondance (Chomsky(1), pp. 164 et seq.) qui réduisent considérablement le nombre de spécifications de traits dans l'entrée lexicale.

chées à l'entrée lexicale du verbe. Dans l'exemple (10-25)b, c'est la liste V7 (les sous-classes de nom défendues en position objet ; cf. le §9.3.3) du verbe frighten qui contiendrait la sous-classe N50 (nominalisation), bloquant ainsi la dérivation de cette phrase (ou son occurrence dans une décomposition, lors de l'analyse).

Dans la grammaire transformationnelle de Harris, la décomposition est basée sur des phrases noyaux, qui consistent en des suites très courtes de classes grammaticales :

- (10-26)a N tV Pierre dort ; Pierre écrit ; ...
- b N tV N La pierre écrase ce livre ; Pierre admire Paul ; ...
- c N tV_e [N /A] Le saumon est [un poisson /rouge]
- ... etc.

La dérivation (ou l'analyse) d'une phrase se fait en choisissant des phrases noyaux appropriées, puis en les combinant de manière ordonnée moyennant les transformations définies dans la grammaire. Les sous-classes sont introduites dans ces phrases noyaux afin que celles-ci constituent des séquences sémantiquement acceptables.

Les verbes prenant une phrase en position sujet ou objet sont conçus comme des opérateurs. De cette manière, les phrases en position sujet sont les arguments de la séquence tV Ω qui suit, et en position objet sont les arguments de la séquence Σ tV qui précède. Voici un échantillon des opérateurs (la phrase déformée est indiquée entre parenthèses) :

- (10-27)a sur le sujet : (Que S) est [clair /probable /bizarre /fréquent /...]
- (Que S) [étonne /surprend /déplait à /fait peur à /...] Pierre
- b sur l'objet : Pierre [sait /admire /pense /écrit /...] (que S)
- Pierre [se demande /enquête /prospecte /ignore /...] (si S)

Dans les premières phrases, l'opérateur est du type — est A_{ph} (aussi — est N_{ph}) ou — V N_h ; dans les deuxièmes, il est du type N_h V —.

Notons que l'analyse transformationnelle de Harris n'est pas conçue pour la génération de phrases, mais plutôt dans le but de décomposer une phrase quelconque en des phrases noyaux liées entre elles par des transformations. La question de l'insertion lexicale ne se pose donc pas dans sa description, ou tout au moins pas dans les mêmes termes que dans la grammaire générative de Chomsky ; la sous-catégorisation des noms, adjectifs et verbes n'aboutit pas à une structure hiérarchique comme celle de la fig. 5. Plutôt, autant de sous-classes du type N_h , A_{ph} , V_{op} (les verbes-opérateurs) etc., sont définies qu'il en faut pour dériver les seules phrases sémantiquement acceptables, soit dans les phrases noyaux, soit dans les phrases dérivées par les verbes-opérateurs ou par des transformations.

Le symbole $\underline{S}$ représente soit une phrase contenant un verbe fléchi, donc $\Sigma tV \Omega$, soit la nominalisation de cette phrase, donnée par (10-22). De cette façon, on peut dériver de (10-27)a et b les deux phrases

(10-28)a Que Paul soit sincère fait peur à Pierre

b La sincérité (de Paul) fait peur à Pierre

mais non pas

c *Pierre fait peur à la sincérité (de Paul)

Cette dernière est l'équivalent de (10-25)b, mais ne peut pas survenir dans une décomposition faite dans le système de Harris puisque Pierre fait peur à n'est pas un opérateur du type (10-27)b, et ne peut donc pas opérer sur la nominalisation sincérité, comme le peut Pierre admire.

Notons aussi que les séquences Pierre admire et Pierre fait peur à ne sont pas uniquement des opérateurs, car elles peuvent apparaître dans des phrases noyaux :

(10-29) Pierre [fait peur à /admire /...] Paul

Dans ce cas, le sujet et l'objet doivent appartenir à la classe N_h .

Dans la grammaire en chaîne, les contraintes associées aux phrases contenant des opérateurs du système de Harris sont portées par des restrictions et listes de sous-classes défendues rattachées au verbe. Ainsi, l'inclusion de la sous-classe

N50 (nominalisation) dans la liste V7 du verbe frighten équivaut à traduire le fait que The boy frightens n'est pas un opérateur du type (10-27)b ; on écarte donc la dérivation (ou la décomposition) (10-25)b. De même, la sous-classe V8 des verbes pouvant prendre pour sujet la chaîne Que S exprime l'appartenance de ces verbes aux opérateurs de (10-27)a.

Bien que le traitement des faits soit différent dans les grammaires transformationnelles et la grammaire en chaîne, on peut néanmoins les comparer. Comme on le verra ci-dessous, les trois approches utilisent la sous-catégorisation afin de bloquer soit la génération d'une phrase agrammaticale, soit l'analyse incorrecte ou injustifiable d'une phrase. Prenons un exemple d'analyse de texte.

La chasse N_h des noms "humains" s'avère être l'une des classes les plus significatives dans ce genre d'analyse. Comme on l'a vu ci-dessus, nombre de mots ont des rapports particuliers avec les N_h ; étant donné la rareté des N_h dans les textes scientifiques, la vérification de ces rapports empêche l'analyseur de fournir une décomposition sémantiquement injustifiable (ou invraisemblable) lors de l'analyse d'une phrase correcte.

Considérons par exemple les phrases suivantes :

- (10-30)a Pierre était l'incarnation admirée et haïe de la sécession de la jeunesse
- b Ce savant compromis avec les diverses factions est demeuré lettre morte

En décomposant la première phrase, l'objet de était peut être scindé de manière à mettre en évidence deux nominalisations :

- (10-31)a L'incarnation admirée de la sécession de la jeunesse
- b L'incarnation haïe de la sécession de la jeunesse

Puisque les verbes admirer et haïr appartiennent à la sous-classe V1 (cf. le §9.3.1), ils peuvent subir la transformation suivante, où leur sujet à l'actif devient au passif le nom du groupe prépositionnel de N :

(10-32)a Tout le monde [admire /hait] le projet →

b le projet [admiré /haï] de tout le monde

En comparant (10-31) et (10-32)b, on pourrait essayer de reconstituer la phrase active supposée correspondre à celle-là :

(10-33) *La sécession de la jeunesse [admire /hait] l'incarnation

Or, les verbes admirer et haïr ne peuvent prendre un sujet non-humain, ce qui rend (10-33) inacceptable.

Dans une grammaire transformationnelle générative, la décomposition représentée par (10-33) est bloquée par la présence du trait $+N_h$ sur le sujet N_1 de la phrase de base (10-29) (N_1 admire N_2). Dans le système transformationnel de Harris, [admire /hait] l'incarnation dans (10-33) n'est pas un opérateur du type (10-27)a, ce qui bloque cette décomposition. En outre, comme dans la grammaire générative, la phrase noyau (10-29) dans le système de Harris porte une restriction sur N_1 selon laquelle il doit appartenir à N_h . D'une manière semblable, la grammaire en chaîne écarte la décomposition (10-33) en vérifiant que la sous-classe N50 (nominalisation) du mot sécession se trouve sur la liste V17 de sous-classes de sujet défendues attachée à admirer (haïr) (cf. le §9.3.9).

L'échec de cette décomposition oblige alors l'analyseur à prendre la séquence de la sécession de la jeunesse dans (10-31) comme un ajout à droite de l'incarnation : Pierre était l'incarnation .. de la sécession de la jeunesse⁹. Les participes admirée et haïe deviennent aussi des ajouts sur incarnation : l'incarnation admirée de quelqu'un ← quelqu'un admire l'incarnation, et le sujet de quelqu'un est réduit à zéro. La grammaire en chaîne n'incorpore pas encore toutes ces données transfor-

9. Notons que ceci ne peut être une phrase noyau dans la grammaire transformationnelle de Harris, mais doit venir de Pierre incarne la sécession de la jeunesse (par une transformation V_n sur incarne ; cf. Harris (3), §4.2.1) ; cette dernière, à son tour, contient l'opérateur du type (10-27)b Pierre incarne opérant sur S_n = la sécession de la jeunesse.

mationnelles, mais cela est possible (voir le §10.3, infra).

La deuxième phrase, (10-30)b, peut être décomposée de manière à ce que la séquence ce savant soit prise pour sujet, et non pas ce savant compromis ; on aboutit ainsi à la décomposition suivante :

(10-34) *Ce savant d_N est demeuré lettre morte ;
 d_N = compromis avec les diverses factions

C'est-à-dire, il s'agit d'un homme savant qui est compromis avec certaines factions. Or, la phrase noyau de cette décomposition est inacceptable puisque la locution V_ê (être, rester,...) lettre morte ne peut pas prendre un sujet humain : *Pierre est resté lettre morte.

Cette décomposition est donc bloquée, dans toutes les grammaires en question ici, par une restriction sur la phrase noyau contenant V_ê qui exige un sujet non-humain pour certains adjectifs et locutions adjectivales dans l'objet de V_ê.

10.3 L'élimination de l'enchâssement

Joshi démontre que le symbole S peut être éliminé d'une GAM sans en affecter la capacité générative. Bien entendu, il est plus intéressant de garder ce symbole dans la GAM et dans le schéma de génération associé, mais les conséquences linguistiques de son élimination sont tout aussi intéressantes.

Afin d'éliminer le symbole S, la séquence Je sais que dans Je sais que Pierre lit un livre devra être analysée comme un ajout à gauche de la phrase qui la suit. Ce genre d'ajout peut s'enchâsser : Je sais que Marie affirme que Paul dit que .. Pierre lit un livre ; quand on l'enlève, on reste avec la phrase noyau. Généralisons quelque peu cette procédure, et enlevons toute séquence du type N t V qui peut précéder le symbole S, ou du type t V A, t V N qui peut le suivre. On range toutes ces séquences parmi les ajouts, aboutissant ainsi aux classes suivantes :

(10-35)a N t V_c que V_c = croire, penser, dire, ...
 b N t V_d ... comme V_d = considérer, accepter, ...

- c $\underline{N} \underline{t} \underline{V_e}$ $V_e = \underline{\text{estimer}}, \underline{\text{trouver}}, \dots$
- d $\underline{N} \underline{t} \underline{V_f} \underline{\text{à}} \dots \underline{\text{de}}$ $V_f = \underline{\text{suggérer}}, \underline{\text{intimer}}, \underline{\text{permettre}}, \dots$
- .
- .
- .
- e $\underline{\text{Que}} \dots \underline{\text{est}} [\underline{A_a} / \underline{N_a}] A_a = \underline{\text{clair}}, \underline{\text{évident}}, \underline{\text{curieux}}, \dots$
- f $\underline{N_a} \underline{\text{est}} \underline{\text{que}}$ $N_a = \underline{\text{problème}}, \underline{\text{projet}}, \dots$

Dans ces phrases, les ajouts sont constitués par un verbe appartenant à la classe de verbes imposant une déformation sur la phrase complétive, assorti de son sujet et des constantes de la déformation. En rangeant ces séquences parmi les ajouts, je détransforme les phrases déformées, qu'il faut maintenant rétablir sous leur forme originale. Ainsi, dans les phrases auxquelles se rattachent les ajouts (10-35)b et c, la forme de être qui est effacée par la déformation doit être réintroduite. La phrase On considère Pierre comme savant est donc décomposée en un ajout On considère ... comme et une phrase Pierre (être) savant. Il y aura une décomposition semblable pour On estime Pierre savant ; enfin, la phrase Ceci permet à Pierre de faire cela donne l'ajout Ceci permet à ... de sur la phrase Pierre faire cela. Il en va de même pour toutes les déformations de la grammaire.

Notons qu'il serait nécessaire de rétablir le temps du verbe dans la phrase noyau afin qu'elle puisse être utile dans l'analyse ultérieure. Or, ce problème est très difficile et ne sera pas abordé ici.

La notion de trace proposée par Harris pour la composition des transformations est à l'origine de cette procédure. La trace d'une transformation est définie par Harris comme étant la somme des changements (permutations, additions, et réductions à zéro) qui sont imposés par cette transformation sur l'un de deux schémas propositionnels (cf. le début du §10.1) et qui permettent de dériver de celui-ci le deuxième schéma. Ainsi, la trace de la transformation Pierre enseigne → Pierre est un enseignant est l'ensemble des constantes est un .. -ant ; la trace de l'opérateur permettre, comme je l'ai noté ci-dessus, est à, de, et la disparition du

temps t. On peut maintenant composer les transformations en appliquant les traces dans l'ordre d'application des transformations : partant de (a) Pierre enseigne, l'application de la première transformation donne Pierre est un enseignant ; puis, on peut appliquer l'opérateur permettre pour aboutir à (b) Ceci permet à Pierre d'être un enseignant. Notons que l'opération de la deuxième trace a effacé une partie de la première : la disparition du temps t après permettre efface le temps de la première trace (est devient être).

La démarche que je propose ici est l'inverse de cette composition de transformations, donc, la "détransformation" de la phrase. Partant de la phrase (b) ci-dessus, cette détransformation aboutirait à la phrase (a), plus les ajouts du genre (10-35), qui ne sont autres que ces traces. Cette détransformation a déjà été esquissée dans la grammaire en chaîne, où des phrases déformées sous l'action d'un opérateur (dans le sens de Harris) sont analysées comme occurrences d'une chaîne centrale assortie de traces particulières de cet opérateur. Par exemple, l'objet à Σ de $V \Omega$ (§3.4.17) de permettre est une occurrence de Σ $tV \Omega$ (Cl), dans laquelle est insérée, au moyen d'une restriction, la trace constituée de à, de et l'effacement du temps (V, verbe à l'infinitif, dans Cl, à la place de tV).

Chomsky a défini aussi une notion de trace (cf. Chomsky (2)) qui est différente de celle de Harris. Dans la grammaire générative de Chomsky, quand un élément est déplacé par une transformation, il laisse une trace dans sa position initiale. Cette trace ne paraît donc que lorsqu'une transformation de mouvement est appliquée. La trace est un élément abstrait qui tient compte d'un certain aspect de l'histoire dérivationnelle d'une phrase. Ainsi, lors de la relativation, la permutation du nom relatifé laisse une trace :

L'homme, qu- je pense à -i (où i est la trace, notée t chez Chomsky)
 → L'homme à qui je pense

Il s'agit d'un concept théorique important et nouveau qui a déjà donné lieu

à plusieurs thèses (cf. celle de R.W. Fiengo), mais il n'a pas encore été élaboré au point où on pourrait effectuer une comparaison très précise avec la notion de trace chez Harris.

Le processus de "détransformation" de la phrase fait apparaître la phrase noyau entourée d'ajouts. Le contenu des phrases noyaux peut être considéré comme l'"information objective" du discours. Ainsi, dans les phrases suivantes¹⁰ :

- (10-36)a On pense que la solution satisfait aux critères
- b On accepte la solution comme satisfaisant aux critères
- c On laisse la solution satisfaire aux critères
- d On impose à la solution de satisfaire aux critères

il s'agit de la phrase noyau La solution satisfaire aux critères qui est enchâssée dans une phrase matrice exprimant une certaine façon de penser de celui qui parle (ou écrit). En enlevant le symbole S de la grammaire, on doit ranger parmi les ajouts cette phrase matrice, qu'on peut appeler, suivant en cela Harris (5), du

10. L'analyse proposée pour les phrases (10-36) et celles qui suivent équivaut à l'introduction de l'analyse du discours dans la grammaire en chaîne du français présentée ici. Pour l'analyse du discours, et les grammaires transformationnelles et la grammaire en chaîne ont des limites, ce qui fait qu'il sera nécessaire en dernière analyse de recourir à la sémantique si l'on veut mener à bien l'analyse de (10-36).

A ce propos, Culioli utilise un concept semblable à celui d'une phrase noyau porteuse d'information en introduisant une théorie de la lexis dans l'analyse du discours.

"métatexte". Après avoir séparé le métatexte, seul subsiste le noyau informationnel contenu dans la phrase donnée¹¹.

Poursuivons plus avant cette idée, qui consiste, dans une phrase quelconque, à isoler le noyau informationnel de tout ce qui l'entoure, afin de pouvoir écrire ce noyau sous la forme d'une suite d'éléments contigus. On s'aperçoit alors qu'on doit écarter non seulement le symbole $\underline{S}$, mais aussi tous les verbes aspectuels qui peuvent intervenir entre le sujet et le verbe de ce noyau. De cette manière, les séquences du genre être en train de, être sur le point de, etc.¹², seront rangées parmi les ajouts à gauche du verbe, et la décomposition d'une phrase contenant un aspectuel se fait comme suit :

$$(10-37) \quad \underline{\text{Pierre est en train de lire un livre}} \rightarrow \underline{\text{Pierre}} \text{ t } \underline{g_V} \underline{\text{lire un livre}} ;$$

$$\underline{g_V} = \underline{\text{être en train de}}^{13}$$

Les séquences suivantes sont rangées parmi les ajouts $\underline{g_V}$:

$$(10-38)a \quad \underline{V_{al}} = \underline{\text{avoir, être}} ; \underline{\text{Il a lu cela}} \rightarrow \underline{\text{Il}} \text{ t } \underline{\text{avoir é lire cela}} \text{ où}$$

$$\underline{g_V} = \underline{\text{avoir (être) é}}$$

11. Le reste peut aussi consister en deux phrases liées entre elles par l'un des verbes (ou adjectifs) acceptant deux complétives :

- a. Que $\underline{S_1}$ [prouve /démontre /indique /...] que $\underline{S_2}$
- b. On [déduit /extrapole /...] que $\underline{S_1}$ de ce que $\underline{S_2}$
- c. Que $\underline{S_1}$ est [imputable /inhérent /...] à ce que $\underline{S_2}$

Dans ce cas, on peut dire que le noyau informationnel est constitué de la paire ($\underline{S_1}$, $\underline{S_2}$) ; l'ajout du métatexte indique la nature de la relation qui les lie.

12. Cf. Imbs, page 55 et seq.

13. Quand $\underline{g_V}$ est vide, cette phrase devient Pierre t lire un livre $\rightarrow$ Pierre lit (lisait,..) un livre. Au contraire des phrases comme celles de (10-36), le temps peut être facilement rétabli ici ; pour ce faire, il suffit d'enlever le morphème de temps du premier aspectuel, auquel il est affixé, et de le faire figurer dans la chaîne centrale $\underline{C1}$, qui devient $\underline{\Sigma} \text{ t } \underline{V} \underline{\Omega}$.

- b $V_{a2} = [\text{achever} / \text{finir} / \text{\u00eatre en train} / \text{\u00eatre sur le point} / \dots] \text{ de} ;$
 $[\text{continuer} / \text{aimer} / \text{se disposer} / \text{se mettre} / \dots] \text{ \u00c0}$
- c $V_{a3} = \text{sembler, pouvoir, devoir, savoir, \dots}$

Ces aspectuels peuvent figurer aussi dans les ajouts du m\u00eatexte, donnant lieu \u00c0 des phrase du genre

(10-39) On a pu imposer au comit\u00e9 de commencer \u00c0 satisfaire \u00c0 ces besoins

Pour la d\u00e9composer, on enl\u00e8ve l'ajout du m\u00eatexte On a pu imposer \u00c0 ... de, lui-m\u00eame contenant dans g_v la s\u00e9quence d'aspectuels avoir \u00e9 pouvoir, et l'on reste avec la phrase noyau Le comit\u00e9 g'_v satisfaire \u00c0 ces besoins¹⁴, o\u00f9 $g'_v = \text{commencer \u00c0}$.

Mener \u00c0 bien ce travail requiert surtout une \u00e9tude relativement approfondie des nominalisations, puisque la phrase noyau peut \u00eatre ench\u00eass\u00e9e apr\u00e8s avoir subie la transformation (10-22) ; les aspectuels peuvent subir la m\u00eame transformation :

(10-40)a On appr\u00e9cie la lecture du livre par Paul

b On appr\u00e9cie l'ach\u00e8vement de la lecture du livre par Paul

La premi\u00e8re phrase peut \u00eatre d\u00e9compos\u00e9e en un ajout du m\u00eatexte On appr\u00e9cie {nomin. : -ure, de, par} qui est \u00c0 gauche du noyau Paul lire le livre. Dans la seconde phrase, la premi\u00e8re nominalisation (ach\u00e8vement) en appelle la deuxi\u00e8me (lecture), ce qui aboutit \u00c0 une suite de nominalisations ench\u00eass\u00e9es :

(10-41) On appr\u00e9cie {nomin₁ : -ment, de {nomin₂}} achever ;

{nomin₂ : -ure, de, par} Paul lire le livre

L'\u00e9tude de l'ench\u00eassement des nominalisations de ce genre n'a gu\u00e8re \u00e9t\u00e9 amorc\u00e9e jusqu'\u00c0 pr\u00e9sent ; pourtant, une telle \u00e9tude constitue un pr\u00e9alable indispensable au programme de d\u00e9composition propos\u00e9 ici.

En outre, certains aspectuels nominalisent le verbe qui suit :

14. Le morph\u00e8me de temps de satisfaire n'est pas facile \u00c0 reconstruire (cf. la note 13), soit \u00c0 partir du temps du verbe de l'ajout de m\u00eatexte, soit par la pr\u00e9sence de certains adverbes dans la phrase. Je laisse donc \u00c0 l'infinitif la forme verbale d'une phrase noyau sur laquelle op\u00e8re le m\u00eatexte.

(10-42)a L'animal pousse un cri

b Pierre donne sa permission à Paul de faire cela

L'analyse de ces phrases dans le système proposé est possible si l'ajout à gauche du verbe g_v contient les aspectuels pousser et donner avec leur nominalisations :

(10-43)a L'animal t g_v crier , g_v = pousser {nomin. : $\emptyset$, un}

b Pierre t g_v permettre à ... de opérer sur la phrase noyau
Paul faire cela ; g_v = donner {nomin. : -ion, sa}

L'aboutissement de ce travail serait une grammaire qui décomposerait une phrase quelconque en un noyau entouré d'ajouts de métatexte et d'aspectuels. Or, ce noyau serait précisément porteur de l'information objective contenue dans la phrase : ce dont il s'agit dans le texte.

La mise en évidence des phrases noyaux sert, dans la suite, pour comparer plusieurs phrases analysées ; en particulier, elle permet d'établir certains liens existant entre les éléments des phrases et constitue donc le préalable d'une analyse du discours. Des problèmes qui ne peuvent trouver une solution à l'intérieur d'une phrase isolée du contexte, comme par exemple la référence pronominale, pourraient parfois être éclairés par la méthode de comparaison qui a été proposée par Z. Harris dans "Discourse Analysis".

Une extension de ce genre des méthodes de décomposition de la phrase se révèle être indispensable pour tout travail ultérieur sur le discours et sur les données en langues naturelles, comme par exemple la documentation automatique. Elle constituerait une prolongation nécessaire de la grammaire en chaîne.

CHAPITRE 11

L'ANALYSE AUTOMATIQUE D'UN TEXTE

11.0 La première version d'un programme d'analyse syntaxique incorporant la présente grammaire en chaîne fonctionne sur un ordinateur IBM 360-91. Les premières phrases d'un article de biologie moléculaire de Jacob et Monod ont été analysées par ce programme, et ces résultats sont présentés ici.

Notons que ces phrases n'ont subi aucun changement lors de leur entrée dans la machine ; c'est-à-dire que les mots n'ont pas été découpés ou traités de quelque manière que ce soit¹. Pour des raisons techniques, les accents ne sont pas disponibles sur les imprimantes utilisées par l'ordinateur, ce qui m'a obligé à représenter l'accent aigu par le chiffre 1, l'accent grave par 2, et l'accent circonflexe par 3.

Il faut souligner que le texte analysé a été choisi de manière parfaitement arbitraire ; aucun effort n'a été fait pour trouver un texte dont les phrases seraient plus faciles à analyser que d'autres de quelque point de vue que ce soit : moins de conjonctions, moins de mots par phrase, etc. Le texte donc n'est nullement taillé à la mesure de la grammaire ; la seule exigence était que ce soit un article scientifique. En outre, l'entrée lexicale de chaque mot a été dressée eu égard au comportement syntaxique du mot dans la langue, et non pas par rapport à son utilisation dans la phrase où il figure. En somme, tout a été fait pour que le texte et le dictionnaire des mots soient totalement indépendants de la grammaire, afin que l'analyse du texte puisse servir de vérification de la justesse de la grammaire.

11.1 La présentation

Chaque analyse d'une phrase se présente sous la forme d'une série de chaînes

1. A l'exception de du, des, au,... qui deviennent d- suivi de -u, d- suivi de -es; etc. Cf. le chapitre 4, note 49.

imbriquées : presque chaque chaîne figure sur une ligne distincte de l'analyse. L'axiome de la grammaire, la chaîne CO, s'appelle PHRASE ; chaque analyse commence donc par cette ligne PHRASE.

Chaque ligne comporte son numéro d'ordre sous la forme n (où n est un chiffre²) ces numéros servent, dans une ligne de l'analyse, à renvoyer à d'autres lignes qui suivent plus loin dans la segmentation. Une ligne d'analyse consiste en deux lignes d'impression : la ligne supérieure contient les titres des chaînes dont les éléments figurent dans la ligne inférieure, chaque titre étant aligné juste au-dessus de ses éléments. Les titres sont affectés à certains éléments ou séquences d'éléments de la chaîne ayant un intérêt linguistique : par exemple, le sujet, l'objet, etc. Les titres utilisés dans ces analyses sont donnés dans la figure 11-1.

Les éléments d'une ligne inférieure sont présentés de deux façons différentes :

(a) Les éléments consistent en un ou plusieurs mots ayant des numéros de référence à droite et/ou à gauche. Ces références à gauche (droite) d'un mot renvoient à son ajout à gauche (droite). Cette présentation est utilisée pour certaines structures non récursives, c'est-à-dire, qui ne contiennent pas un verbe et son objet. Ce sont le groupe nominal, l'adjectif, le groupe prépositionnel, et quelques autres encore.

(b) L'élément est un seul numéro de référence renvoyant à une autre ligne de l'analyse. Ce système de renvoi est utilisé quand il est intéressant d'explicitier la structure interne de cet élément, par exemple, il contient un verbe avec son objet.

Dans les deux cas, une distinction est faite entre l'ajout d'une catégorie grammaticale et l'ajout à la phrase ; ce dernier comporte un astérisque devant son numéro de référence. Ceci permet de distinguer ces types d'ajout quand ils se sui-

2. Mais un nombre écrit en chiffres dans le texte apparaît sans point ; par exemple, l'année 1953 dans la deuxième phrase (JM-2).

vent dans la même ligne.

Plusieurs éléments donnent lieu à une impression spéciale :

(1) Les zéros de pronominalisation et d'omission sont représentés par des parenthèses renfermant un vide : () ; mais un ajout qui manque, donc qui est égal à zéro, ne donne lieu à aucune impression. Il en va de même pour l'objet vide ; ainsi s'explique l'espace blanc au-dessous de OM-PASS dans la ligne 6. des analyses de la phrase JM-1.

Le zéro provenant d'une réduction à zéro d'un élément sous conjonction est indiqué par une double paire de parenthèses renfermant un vide : (()). Par exemple, dans la deuxième analyse de JM-1, la ligne 13. contient un verbe réduit à zéro ; l'élément correspondant à ce vide se trouve dans la chaîne à laquelle est liée cette chaîne conjonctionnelle. Celle-ci est la chaîne de la ligne 7., où on voit qu'il s'agit du verbe comprendre.

(2) Les mots figurant dans le texte entre parenthèses ne sont pas analysés puisqu'aucune description détaillée de la structure syntaxique d'une expression entre parenthèses n'existe actuellement. Les mots entre parenthèses sont simplement groupés, sans analyse, à côté du mot après lequel ils figurent (cf. la phrase JM-2).

(3) La virgule, en tant que ponctuation, figure immédiatement à droite du mot qui la précède. En tant que conjonction, elle est la tête d'une chaîne conjonctionnelle qui est rattachée à l'élément linguistique qui la précède. Ainsi, dans la phrase JM-3, la chaîne VIRGULE figure dans la ligne 2. ; c'est un ajout conjonctionnel au SUJET qui précède. Elle consiste en deux éléments ; une virgule, et la référence à la ligne 6. où la suite de la chaîne est donnée en détail.

11.2 Les analyses multiples

Etant donné la longueur des phrases soumises à analyse, il pourrait sembler étrange, à première vue, que l'analyseur fournisse un nombre si restreint d'ana-

lyses. Ceci tient essentiellement aux deux raisons suivantes.

(a) Seule l'analyse obtenue par enchâssement d'ajouts est imprimée (cf. le §7.2.3 pour une explication détaillée) ;

(b) Si, à un point précis dans l'analyse, une séquence peut être une occurrence de l'un ou de l'autre de deux types d'ajouts, la séquence est analysée d'office comme étant du premier type possible. Ainsi, par exemple, si un groupe prépositionnel peut être soit un ajout à droite du nom qui le précède, ou bien un ajout à droite du verbe qui précède ce nom, il sera analysé comme l'ajout à droite du nom. La deuxième analyse, comme un ajout à droite du verbe, n'est pas imprimée puisqu'elle est prévisible et prédictible à partir de la première analyse.

Tout ceci revient à "geler" le groupe prépositionnel (ainsi que d'autres structures présentant la même particularité) dans la première case qui lui est possible. L'analyseur n'imprime pas d'autres analyses où le seul changement, par rapport à une analyse déjà imprimée, est qu'une structure déjà analysée comme un ajout devient l'ajout d'une autre catégorie.

11.3 Commentaires

Dans ce qui suit, les phrases analysées sont désignées par JM-1, JM-2, etc. Le texte analysé est reproduit dans la figure 11-2³.

11.3.1 JM-1

Dans les deux premières analyses, le groupe prépositionnel

3. L'analyseur a pu, dans chacune des phrases analysées, atteindre l'endroit de l'algorithme où il imprime "plus d'analyses", puis s'arrête (cf. le §7.1.2.1, I.e., in fine). Il n'y a donc pas d'autres analyses possibles pour ces phrases. Une première version du programme, rédigée en langage Fortran, donne des temps d'analyse à peu près deux fois plus grands que ceux obtenus ici par le programme actuel, qui est écrit dans le langage-machine de l'IBM 360. Le gain par rapport à la première version est donc considérable, mais seule la version en Fortran peut être utilisée sur une autre machine ayant un compilateur Fortran.

(11.1) des macromolécules biologiques essentielles, acides nucléiques
et protéines

est analysé comme contenant trois groupes nominaux liés par conjonction (lignes 19., 23., et 24.), ce qui est l'intention de l'auteur. Mais la chaîne conjonctionnelle

(11.2) et leur structure chimique = et N_a

est rattachée à deux groupes nominaux différents dans les deux analyses. Dans la première analyse, elle se rattache à les fonctions pour former (le rapport) entre N_2 et N_a ; N_2 = les fonctions de ces macromolécules. Dans la deuxième, N_a se rattache à le rapport pour former :

(11.3) comprendre N_3 et N_a ; N_3 = le rapport entre les fonctions de ces
macromolécules

c'est-à-dire, comme s'il s'agissait de comprendre le rapport... et de comprendre leur structure chimique.

Pour qui comprend un tant soit peu le texte analysé, il est clair que l'intention des auteurs était bien ce qui est donné par la première analyse, et non pas par le deuxième. C'est-à-dire qu'il s'agit bien d'un rapport entre deux choses : d'une part les fonctions de ces macromolécules, et d'autre part, leur structure chimique. Mais l'ambiguïté structurelle reflétée dans l'autre analyse est réelle : il n'y a pas de raison syntaxique de l'exclure.

Dans les deux analyses qui suivent, les analyses 3 et 4 (Fig. 11.5 et 11.6), la chaîne conjonctionnelle

(11.4) , acides nucléiques et protéines

est rattachée au groupe nominal les connaissances acquises... pour former un sujet complexe :

(11.5) les connaissances..., acides nucléiques et protéines.

Encore une fois, il n'y a aucune raison syntaxique qui permette d'exclure ce sujet. Puis, les deux analyses diffèrent entre elles exactement de la même façon que les

deux premières analyses, à savoir, seulement dans le point de rattachement de la chaîne et leur structure chimique.

Il y a plusieurs points à noter dans ces quatre analyses :

(a) Le groupe prépositionnel au moins est analysé comme l'ajout à gauche de la préposition dans. Il occupe donc la même position qu'occupe l'adverbe jusque dans la phrase

(11.6) (Pierre l'a compris) jusque dans (son plus petit détail)

Une autre possibilité serait de laisser la place pour un ajout à la phrase dans la position qui précède dans ses grandes lignes, semblable à l'ajout à la phrase probablement qui peut précéder l'ajout à droite du verbe :

(11.7) (Il viendra) probablement assez rapidement.

(b) La séquence sur la structure... est analysée comme un ajout à droite du nom années. Cette analyse n'est pas correcte dans cette phrase, puisqu'il s'agit des connaissances...sur la structure..., mais l'analyse est valable syntaxiquement, comme nous le montre la phrase

(11.8) Depuis quelques années sur ce problème, (j'ai...).

Pour que je puisse obtenir l'analyse où sur la structure est un ajout à droite de connaissances, il faudra qu'une étude détaillée des nominalisations soit disponible. Puisqu'une telle étude n'existe pas actuellement, les analyses obtenues ici doivent être considérées comme approximatives.

(c) La séquence acquises depuis...années... est prise comme un ajout à droite du nom connaissances du type $\overline{V\epsilon} \Omega_p$, avec $\Omega_p = \emptyset$. Le groupe prépositionnel depuis ...années... est un ajout à droite du $\overline{V\epsilon}$ acquises.

(d) La chaîne à Σ de $V \Omega$ = de comprendre... le rapport... n'a pas d'élément qui soit sujet de comprendre. Il s'agit là d'un sujet vide, obtenu en réduisant à zéro un sujet indéfini du genre à quelqu'un. Cette réduction est possible pour certains verbes prenant l'un des objets (part.) Σ (part.) $V\Omega$, tels permettre, appren-

dre, etc. La grammaire en rend compte moyennant une restriction qui permet une valeur zéro pour le sujet (part.) Σ de ces chaînes d'objet.

Une autre analyse est possible, dans laquelle permettre prendrait l'objet de $V \Omega =$ de comprendre... le rapport... Cette analyse rapprocherait permettre d'un verbe du type achever : achever de traduire le livre, mais aucun sujet n'est possible pour le verbe qui suit achever : *achever [quelqu'un/ à quelqu'un] de traduire le livre. C'est pourquoi je lui ai préféré la première analyse avec sujet réduit à zéro.

Plusieurs analyses incorrectes ont été écartées par la grammaire. Ainsi :

(1) L'analyse du groupe prépositionnel depuis quelques années... comme ajout à droite du nom connaissances.

Le Vé acquises est donc pris, dans cette analyse, comme un remplaçant de l'adjectif après le nom. Mais le groupe depuis N ne peut être l'ajout à droite d'un nom :

(11.9)a *La table depuis quelques années (est ici)

b *L'étude depuis quelques années (donne un bon résultat)

Ces phrases deviennent grammaticales s'il y a une pause avant depuis et après années, ce qui est indiqué dans l'écriture par des virgules. Dans ce cas, le groupe depuis quelques années doit être pris comme un ajout à la phrase.

(2) L'analyse dans laquelle le groupe nominal après depuis se présente comme suit :

(11.10)a depuis N_a , N_b et N_c

b $N_a =$ quelques années sur la structure des macromolécules biologiques essentielles ;

c $N_b =$ acides nucléiques ; $N_c =$ protéines.

A première vue, on pourrait penser qu'un nom concret n'est pas possible après depuis, mais une phrase du genre Depuis le coin de la rue, (je vous parle de cela)

est grammaticale. Il en va de même avec les phrases dans lesquelles un nom de temps ou une nominalisation figure après depuis :

(11.11) Depuis [une heure /la destruction de ce bâtiment] , (je vous en parle)

Par contre, il n'est pas possible de lier par une conjonction un nom concret et un nom de temps (ou une nominalisation) après depuis :

(11.12) *Depuis une heure et le coin de la rue, je vous parle de cela

C'est l'incorporation de cette restriction dans la grammaire qui a empêché que cette analyse soit fournie.

Les deux cas précédents illustrent la situation, malheureusement très rare dans l'état actuel de nos connaissances linguistiques, où la grammaire a des données syntaxiques qui permettent d'écarter la liaison incorrecte d'une chaîne conjonctionnelle. C'est précisément ce genre de données qui manquent dans le cas de l'analyse numéro 2 (Fig. 11-4) discutée ci-dessus.

(3) L'analyse dans laquelle la séquence

(11.13) biologiques essentielles, acides nucléiques

est analysée comme une suite de quatre adjectifs à droite de macromolécules.

Pour que cette analyse soit valable, il me semble qu'une virgule est exigée après acides. C'est-à-dire qu'à partir de l'endroit, dans une telle série d'adjectifs, où paraît une virgule, chaque adjectif dans la suite doit être suivi d'une virgule (sauf le dernier).

11.3.2 JM-2

L'analyse se lit sans difficulté ; les points suivants sont à noter.

(a) L'expression (1953) n'est pas analysée ; elle figure après Crick, au même endroit où elle paraît dans le texte.

(b) in vivo et in vitro sont des adverbes qui peuvent être l'ajout à droite de verbes comme reproduire :

(11.14) Ces microbes se reproduisent in vitro.

Ils sont aussi des adjectifs qui peuvent être l'ajout à droite des nominalisations comme réplication, traitement, etc. (cf. le §9.4.8). Ce type d'adjectif ne peut pas être l'ajout à droite d'un nom concret comme ADN, et l'analyseur n'attache pas la séquence in-vivo et in-vitro à ADN.

(c) bien ne doit pas être analysé comme un ajout à droite du verbe est puisque être ne prend que des d_v très limités (cf. §6.2.2.1). Il est donc analysé comme un ajout à la phrase dans des phrases comme :

(11.15) C'est bien lui ; l'idée est bien de moi ; etc.

(d) L'analyse fournie par le programme de la séquence à la suite de leur découverte... est incorrecte. Il ne s'agit pas d'un groupe prépositionnel à la suite où de leur découverte est un ajout à droite de suite, mais plutôt d'une préposition complexe à la suite de suivie d'un groupe nominal leur découverte... Les modifications du programme nécessaires pour le traitement de telles prépositions complexes (il s'agit d'un mécanisme général du traitement des idiotismes) n'ont pas encore été faites.

(e) Les parenthèses renfermant un vide dans la ligne 18. représentent l'objet manquant (i.e., le nom "omis") dans la chaîne centrale inversée

(11.16) avaient proposé Watson et Crick à la suite de...

En outre, les trois analyses suivantes ont été écartées par la grammaire.

(1) L'analyse dans laquelle à la suite... est pris comme le groupe prépositionnel à N₂ de l'objet N₁ à N₂ de proposer.

C'est-à-dire, la séquence

(11.17) qu'avaient proposé Watson et Crick à la suite...

est analysée en un premier temps comme étant semblable à une séquence du genre

(11.18) qu'avaient proposé Watson et Crick au gouvernement

Mais proposer appartient à une sous-classe de verbes qui exige un nom humain (ou

assimilable à un nom humain) dans la position N_2 :

(11.19)a J'ai proposé cela [à Pierre /à la foule /à l'armée /...]

b *J'ai proposé cela [à la table /à la suite /...]

La liste V16 de proposer (cf. le §9.3.8) contient les noms N50 (les nominalisations) dont fait partie suite ; la restriction qui vérifie la sous-classe de N_2 contre la liste V16 empêche ainsi l'analyseur de fournir pour la séquence (11.17) une analyse du genre (11.19)b.

(2) Le verbe apporter, en ce qui concerne son objet N_1 à N_2 , se comporte comme proposer⁴. La même restriction donc empêche l'analyseur de fournir cet objet pour apporté, dans lequel

(11.20) N_1 = la preuve que le mécanisme... et Crick

N_2 = à la suite de...

(3) L'analyse dans laquelle à la suite de... est un ajout à droite de Crick.

Les noms propres ne peuvent prendre P N comme leur ajout à droite que pour un nombre très restreint de prépositions :

(11.21)a Pierre de Paris (est un bon coiffeur)

b *Pierre à Paris (est un bon coiffeur)

11.3.3 JM-3

Cette phrase est une des phrases les plus longues qui a été analysée par ce programme. Elle contient 60 mots, parmi lesquels deux occurrences de et et quatre

4. En fait, dans certaines phrases cet objet de apporter peut contenir un nom non-humain dans N_2 :

(a) J'apporterai une solution à ce problème

Ce genre de phrase semble limité à des paires de noms entre lesquels existe un rapport spécial, comme solution et problème. Ce rapport est très difficile à définir, car d'autres paires de noms apparemment liés entre eux de la même façon ne fournissent pas de phrases bien formées :

(b) *J'ai apporté un pied à la table

occurrences de la virgule (qui peut être une conjonction). La difficulté de ce genre de phrase n'est pas tant d'éviter que le programme fournisse des analyses incorrectes, mais plutôt d'empêcher l'analyseur de s'embarquer dans un des embranchements de la grammaire qui n'aboutira jamais à une analyse valable, mais dont la construction (et, plus tard, la destruction) occupera un temps de calcul excessivement long. En effet, l'apparition d'un et ou d'une virgule à l'intérieur d'une chaîne en construction ouvre en général de nombreuses possibilités d'analyse que l'analyseur devra explorer une à une. Si aucune de ces possibilités ne peut amener à une analyse correcte, il y a là une grande perte de temps.

Toutes ces difficultés (dont une partie sera décrite plus loin) ont été contournées, et les analyses fournies présentent plusieurs traits intéressants.

(a) L'analyse de son rôle (ligne 9.) montre son comme le nom de ce groupe nominal avec un ajout à droite rôle. Elle est identique à l'analyse de protéines-enzymes de la ligne 29⁵. En effet, son pouvant être un article ou un nom, une analyse de son rôle semblable à l'analyse souhaitée de la séquence mot clé ne peut être exclue pour des raisons syntaxiques.

En outre, le groupe prépositionnel de son peut effectivement être l'ajout à droite de la découverte. Mais pour qu'il puisse l'être, il faut que N soit dans la sous-classe N1 (nom indénombrable) s'il est au singulier et s'il n'y a pas d'article devant N :

(11.22)a La découverte de [cocaïne /pain /son /fromage /...] (était...)

b *La découverte de [journal /lampe /...] (était...)

Puisque son est précisément un membre de la sous-classe N1, l'analyse de son comme un nom est justifiée dans ce contexte.

5. Si son avait été placé comme article dans les ajouts à gauche du nom rôle, il y aurait eu un numéro de référence à gauche de rôle, renvoyant à une ligne G N où son figurerait sous le titre ARTICLE ; cf. la référence 3. à gauche de découverte.

L'analyse où son figure en tant qu'article n'a pas été obtenue faute de temps.

(b) La séquence dans la biosynthèse... est prise comme un ajout à droite de découverte, ce qui n'est pas correct dans cette phrase — il s'agit plutôt de son rôle dans la biosynthèse... — mais est possible syntaxiquement, puisque découvrir $\underline{N}_1$ et $\underline{N}_2$ dans $\underline{N}_3$, où dans $\underline{N}_3$ est un ajout à droite du verbe découvrir, peut être nominalisé en la découverte de $\underline{N}_1$ et de $\underline{N}_2$ dans $\underline{N}_3$, dans laquelle dans $\underline{N}_3$ devient un ajout à droite de découverte. L'analyseur fournit cette nominalisation avec

(11.23) $\underline{N}_1$ = l'ARN messenger ; $\underline{N}_2$ = son rôle ; $\underline{N}_3$ = la biosynthèse des protéines

Une étude des nominalisations en français nous apporterait de précieux éclaircissements sur ce problème (cf. la remarque (b) dans le §11.3.1 ci-dessus).

(c) Le sujet consiste en une conjonction de trois groupes nominaux :

(11.24) $\underline{N}_1$, $\underline{N}_2$, $\underline{N}_3$ (ont...) ;
 $\underline{N}_1$ = la découverte de l'ARN messenger et de son rôle dans la biosynthèse des protéines ;
 $\underline{N}_2$ = l'étude des processus de transcription ;
 $\underline{N}_3$ = les recherches sur le déterminisme génétique des structures primaires des protéines

Il contient 37 mots, dont trois conjonctions (et et deux virgules), ce qui explique pourquoi il est difficile de l'analyser dans un temps de calcul court.

(d) Comme dans les analyses de JM-1 ci-dessus, la chaîne conjonctionnelle et les protéines-enzymes est rattachée, dans les deux analyses de JM-3, à deux endroits différents. Dans la première analyse, elle est rattachée à déterminants génétiques, ce qui représente l'intention de l'auteur ; dans la deuxième, elle est rattachée à les relations, comme s'il s'agissait de (hypothèses sur) les relations ... et les protéines-enzymes.

Une troisième analyse, où elle serait rattachée à hypothèses et deviendrait

donc un des objets de ont... confirmé, est écartée puisque confirmer ne peut prendre aucun nom concret comme objet :

(11.25) *Nous avons confirmé [la protéine /la table /...]

C'est l'utilisation de la liste V7 de confirmé (cf. le §9.3.3) qui empêche cette troisième analyse.

Finalement, jetons un bref regard sur les problèmes que soulève l'analyse d'une phrase contenant 60 mots.

(1) Dans ce qui suit, j'utiliserai les $\underline{N}_1$, $\underline{N}_2$, et $\underline{N}_3$ définis dans (11.24). A un certain stade de l'analyse, le programme réussit à construire un sujet qui est donné par $\underline{N}_1$; les deux groupes nominaux suivants, $\underline{N}_2$ et $\underline{N}_3$, ne sont pas encore rattachés à ce sujet. Puis, l'analyseur essaie toutes les possibilités pour l'ajout à la phrase qui suit le sujet. Parmi elles se trouve la proposition incise (cf. le §6.4.2.1), qu'on peut essayer de construire à cause du verbe confirmer qui se trouve plus loin dans la phrase. Ceci équivaut à analyser la phrase comme si elle était du genre

(11.26) (la découverte...), l'étude..., les recherches... l'ont confirmé,
(est...)

Le sujet de la proposition incise est donc $\underline{N}_2$, $\underline{N}_3$.

Mais, en fait, la ppv l' manque devant ont, et cette proposition incise est mal formée : *La découverte, les recherches ont confirmé, est... La restriction qui vérifie que cette ppv est présente échoue, et l'analyseur fait marche arrière pour défaire la proposition incise. La destruction de la proposition incise prend beaucoup de temps, étant donné que son sujet comprend 21 mots.

(2) Plus tard dans le déroulement de l'algorithme, l'analyseur a toujours $\underline{N}_1$ pour sujet, mais l'ajout à droite de découverte commençant par dans est beaucoup plus complexe. Il se présente comme suit :

(11.27) dans $\underline{N}_4$, $\underline{N}_2$, $\underline{N}_3$; $\underline{N}_4$ = la biosynthèse des protéines

comme s'il s'agissait de son rôle dans la biosynthèse, dans l'étude, et dans les recherches.

Le sujet est maintenant complet et bien formé. L'algorithme continue en mettant zéro dans l'ajout à la phrase après le sujet, puis ont dans le t_v de la chaîne centrale. Mais le sujet est un nom au singulier (la découverte) et ce verbe est au pluriel. La restriction qui vérifie l'accord en nombre entre le sujet et le verbe échoue, l'algorithme doit faire marche arrière, et défait encore une fois la séquence N₂, N₃.

Néanmoins, le temps de calcul, y compris les "faux bonds" du genre de ceux que je viens de décrire, a pu être considérablement raccourci et le programme a pu fournir les analyses de JM-3 dans un laps de temps assez raisonnable.

11.3.4 JM-4

Dans l'analyse de la Fig. 11-10, la proposition relative qui caractérisent une cellule est analysée comme un ajout à droite de activités (ligne 17.). Elle devrait être un ajout au sujet entier, i.e., un ajout à droite de les propriétés, les structures, les activités, mais il n'y a présentement aucun moyen dans la grammaire d'attacher un ajout à une séquence de groupes nominaux conjoints.

Deux analyses ont été rejetées par l'analyseur.

(1) L'objet de démontré pourrait être segmenté de manière à mettre en évidence la conjonction d'une complétive que C1 et un groupe nominal :

(11.28) que C1 et * $\bar{N}$

C1 = les propriétés, les... doivent être... rapportées à la structure

* = à l'activité ; $\bar{N}$ = des protéines que...

D'une part, un nom concret comme protéines n'est pas un objet possible pour démontré (cf. la discussion de (11.25) ci-dessus) ; d'autre part, la conjonction d'une complétive et un groupe nominal donne lieu à des phrases bizarres ou impossibles

(cf. la discussion de (8.210) dans le §8.2.1).

(2) Une autre segmentation de l'objet de démontré est possible, mais dans laquelle on voit la conjonction de la même complétive de (11.28) avec l'objet à N₂N₁ (l'inversion de N₁ à N₂) :

(11.29) à N₂ = à l'activité ; N₁ = des protéines que...

Cette décomposition présente deux infractions aux règles de sélection entre démontré et cet objet ; le nom concret protéines n'est pas possible dans la position de N₁ (comme ci-dessus), et des nominalisations comme activité ne sont pas possibles dans la position de N₂.

11.3.5 JM-5

L'analyse ne présente qu'un seul défaut : le groupe prépositionnel par un segment génétique est analysé comme un ajout à droite du verbe affirmer, tandis qu'il devrait être pris comme un ajout à définie.

11.3.6 JM-6A

Les deux analyses illustrent le problème, qui a été discuté dans le §8.1.1, de la conjonction d'une séquence et X. Il s'agit ici de la séquence ou d'une lignée cellulaire qui peut être conjointe à deux endroits dans l'arbre d'analyse. Dans la première analyse (Fig. 11-12), elle est conjointe à d'une cellule, ce qui traduit bien l'intention de l'auteur qui parle de l'ADN d'une cellule ou (l'ADN) d'une lignée cellulaire. Dans la deuxième analyse (Fig. 11-13), elle est conjointe à la structure, comme s'il s'agissait d'une phrase la structure de l'ADN... ou (la structure) d'une lignée cellulaire est invariante...

Ce genre de problème ne pourra jamais être résolu par des moyens purement syntaxiques ; chacune de ces analyses multiples est une analyse syntaxiquement possible, et ce n'est que par des connaissances spécialisées du domaine technique en question qu'on pourra choisir entre elles.

11.3.7 JM-6B

Puisque le mécanisme du traitement des idiotismes n'est pas encore disponible, la séquence en fonction de a dû figurer dans le lexique comme si elle était un seul mot.

Le mot outré est un adverbe, et la séquence en outré est donc analysée comme une occurrence de la chaîne P D (cf. le §6.4.4.3). Mais il est aussi un nom, ce qui laisse la possibilité d'analyser en outré comme un groupe prépositionnel. Dans le domaine de la biologie moléculaire, le nom outré doit paraître très rarement. Le problème de la division du lexique en des microglossaires pour chaque domaine technique n'ayant pas encore été examiné, le mot outré ne figure pas dans le lexique en tant que nom.

11.3.8 JM-7A

(a) La séquence la conversion de son système excrétoire est analysée comme un nom composé (cf. la remarque (a) dans le §11.3.3), ce qui explique pourquoi la proposition relative commençant par qui, de semblable... est un ajout à conversion, au lieu d'être un ajout à système.

(b) Le statut de la séquence de semblable à celui d'un poisson n'est pas clair. Elle pourrait être un ajout au verbe figurant en tête de phrase (ou de proposition) pour une certaine sous-classe de verbes tels que devenir, se transformer,... ; ou bien elle pourrait faire partie de l'objet pour cette classe de verbes. J'ai choisi la deuxième interprétation, et cette séquence est la première partie d'un objet discontinu pour deviendra (ligne 13 dans la Fig. 11-15).

(c) L'adjectif excrétoire, n'ayant pas de forme différente pour les deux genres, pourrait modifier soit conversion, soit système⁶. L'analyse imprimée le montre

6. L'impossibilité de conversion excrétoire ne peut pas encore être précisée sous forme de règles, puisque l'étude de ce genre de nominalisation en est à ses débuts.

comme ajout à système (ligne 7), et l'impression des autres analyses est supprimée (cf. la discussion de (7.2.9) dans le §7.2.3). La même remarque s'applique à l'adjectif thyroïdienne, qui pourrait modifier soit hormone, soit injection.

Deux analyses ont été rejetées par le programme.

(1) Dans la ligne 13 de la fig. 11-15, analogue est pris comme l'adjectif objet de deviendra. Notons que analogue est également un nom :

(11.30) Cette situation est l'analogue (de telle autre)

Mais, au contraire des noms classés dans N17 (cf. le §9.2.11), analogue ne peut figurer dans l'objet de être, en tant que nom, sans article :

(11.31) Pierre est [patron /professeur /.../ *rocher]

Puisque analogue n'appartient pas à la sous-classe N17, le programme ne fournit pas une deuxième analyse pour la séquence deviendra...analogue.

(2) Une segmentation est possible dans laquelle l'objet de provoque se présente comme suit :

(11.32) $\underline{N}_1 \underline{P} \underline{N}_2$; $\underline{N}_1 = \underline{\text{la conversion... analogue}}$
 $\underline{P} \underline{N}_2 = \underline{\text{à celui d'un mammifère}}$

Mais provoquer exige un nom humain dans la position de $\underline{N}_1$:

(11.33) On a provoqué [Pierre à la violence / *la table à une chute brutale]

La liste V9 (cf. le §9.3.5) de provoquer contient donc la sous-classe N50 (nominations) à laquelle appartient conversion, et la restriction utilisant cette liste empêche le programme de fournir la segmentation (11.32).

11.3.9 JM-7B

Les figures 11-16 et 11-17 montrent les premiers résultats obtenus pour cette phrase, et les figures 11-18, -19 et -20 une étape ultérieure, après la correction de quelques erreurs dans la grammaire.

Les deux premières analyses montrent chacune une proposition principale qui consiste en une conjonction de deux chaînes centrales :

- (11.34)a Cl et Cl'
 b Cl = ... les enzymes augmenteront ...
 c Cl' = l'animal excrétera de l'urée

La proposition subordonnée commençant par alors-que est un ajout à la phrase dans Cl' (la ligne 16, qui figure dans la ligne 9), et le groupe nominal quelques heures après l'injection, est un ajout à la phrase contenant un nom de temps (§6.4.4.5).

Ces deux analyses diffèrent dans la segmentation de la séquence en proportion de 50 à 100 fois, qui est un ajout au verbe augmenteront. Dans la première analyse, cette séquence constitue un seul ajout au verbe, le groupe prépositionnel en proportion dans lequel de...fois est un ajout à proportion. Dans la deuxième analyse, cette séquence est segmentée en une suite de deux ajouts au verbe augmenteront (lignes 8 et 9, citées dans la ligne 2). Le premier est le groupe prépositionnel en proportion, et le deuxième est l'ajout n fois qu'on voit dans

- (11.35)a Il le fera 10 fois
 b Il le fera de 5 à 10 fois

Le "processus spécial" s'appliquant à de...à a été discuté dans le §8.5.32.

Un peu de réflexion montre que d'autres analyses sont possibles, et, en fait, une erreur technique dans la vérification de l'accord en nombre entre le sujet et le verbe a empêché l'analyseur de fournir une autre segmentation des chaînes centrales conjointes dans (11.34). Un deuxième essai, après correction de cette erreur, a donné les trois analyses des figures 11-18 à 11-20.

La première analyse (Fig. 11-18) montre le type de conjonction sujet-verbe discuté dans le §8.2.4 :

- (11.36)a { Σ tV et Σ' tV'} Ω
 b Σ tV = les enzymes... augmenteront
 c Σ' tV' = l'animal excrétera
 d Ω = de l'urée

En fait, cette analyse est erronée, puisque de l'urée ne peut être l'objet direct

de augmenteront si le sujet est les enzymes. Or, le sujet, l'objet et l'ajout du type en N du verbe augmenter se trouvent liés entre eux par des contraintes assez complexes que je n'ai pu encore incorporer dans son entrée lexicale, et cette analyse ne peut être écartée. .

La deuxième analyse (Fig. 11-19) est identique à la première analyse discutée plus haut (Fig. 11-16). La troisième analyse (Fig. 11-20) montre 100 fois comme objet de augmenteront, et est donc erronée de la même manière que l'analyse (11.36) ci-dessus. Puis, une erreur technique empêche l'analyseur de découper la séquence en proportion de 50 à 100 fois en une suite de deux ajouts au verbe.

L'ensemble de ces cinq analyses indique bien ce que sera le résultat final, dès que diverses erreurs techniques sont corrigées. La description détaillée du comportement des verbes du type augmenter, réduire, ..., par rapport à leur ajout en N reste à faire.

11.3.10 JM-8

Les deux analyses obtenues pour cette phrase illustrent encore le problème de la conjonction (cf. le §11.3.6). La séquence et de l'histidine peut en effet être conjointe soit à qui contient du maltose (Fig. 11-21), ce qui représente l'intention de l'auteur, soit à un milieu (Fig. 11-22, ligne 9). Notons que cultivé est analysé uniquement comme participe passé ; il est aussi adjectif, mais ne peut modifier un nom non-humain comme clone (cf. le §9.4.1).

11.3.11 JM-9A

Les deux analyses sont semblables aux résultats obtenus pour JM-8 plus haut, puisque les deux phrases contiennent la séquence dans un milieu qui contient du N₁ et du N₂. Il y a donc le même problème de conjonction qui se pose.

11.3.12 JM-9B

Cette phrase est aussi longue que JM-3, et pour cette raison son analyse a posé beaucoup de problèmes techniques qui ont dû être résolus afin que le temps

de calcul ne devienne pas démesurément grand. Ceci a été fait, et la première analyse de cette phrase de 62 mots est obtenue après 24 secondes de calcul, ce qui est comparable aux 17 secondes requises pour l'analyse de JM-3.

La première analyse (Fig. 11-25) ne montre pas la décomposition de la séquence commençant mais seulement des traces des... (dans les lignes 12 et 20) qui était voulue par l'auteur. L'analyse donnée (ligne 20) équivaut à l'interprétation suivante de cette séquence :

- (11.37)a mais seulement C1
 b C1 = *((cette bactérie)) ((synthétiserait)) de l'histidine
 c * = des traces des... participent à la synthèse

C'est-à-dire, la séquence des traces des..., au lieu d'être l'objet du verbe synthétiserait (réduit à zéro sous la conjonction mais), devient un ajout à la chaîne centrale C1, et l'objet de synthétiserait est de l'histidine. Cette décomposition ne peut guère être écartée par une règle formelle (une restriction).

C'est la deuxième analyse (Fig. 11-26) qui donne la décomposition reflétant l'intention de l'auteur ; dans la ligne 20, c'est bien des traces des... qui est l'objet de synthétiserait réduit à zéro. La troisième analyse (Fig. 11-27), qui est due à une erreur technique dans le programme, est identique à la deuxième à l'exception de la chaîne à laquelle est assignée la séquence de l'histidine. La quatrième analyse, également due à une erreur technique du programme, est semblable à la première à l'exception de seulement, qui est analysé comme un ajout à gauche de la préposition d- (ligne 17).

Notons que l'analyse de la séquence à partir de l'ATP et du ribosylpyrophosphate, est correcte, à un détail près, et qu'une analyse erronée de cette séquence a été écartée par le programme. L'analyse fournie (Fig. 11-25, lignes 28 et 29), montre la conjonction de deux groupes prépositionnels :

- (11.38)a à-partir-de N₁ ; N₁ = l'ATP
 b d- N₂ ; N₂ = -u ribosylpyrophosphate,

En fait, il devrait être indiqué que le deuxième groupe d- N₂ équivaut à (à partir) d- N₂, avec à partir réduit à zéro ; ceci est vrai chaque fois qu'un groupe de N est conjoint à une préposition complexe terminant en de.

Une autre segmentation, erronée, est possible pour cette séquence. Elle se présente comme à-partir-de suivi de la conjonction de deux groupes nominaux :

(11.39) à-partir-de [N₁ et N_b] ; N₁ = l'ATP ; N_b = du ribosylpyrophosphate

Dans cette segmentation, du est analysé comme article partitif, ce qui aboutit à une suite agrammaticale : *à-partir-de N_b = *à-partir-de du ribos. Une restriction dans le groupe nominal empêche l'article partitif de figurer dans cette position.

11.3.13 JM-10

Notons d'abord que cette phrase a été analysée sur le deuxième ordinateur disponible au C.I.R.C.E., qui est plus lent d'un facteur de 2,5 environ, que celui utilisé pour analyser toutes les autres phrases présentées ici. En divisant les temps de calcul par 2,5 on obtient des chiffres comparables aux temps d'analyse des autres phrases : 8,5 secondes pour la première analyse (Fig. 11-29) et 11,3 secondes jusqu'à imprimer "plus d'analyses" (Fig. 11-30).

La première analyse donne la décomposition voulue de la phrase ; la deuxième est due à la même erreur technique mentionnée ci-dessus qui fait que la séquence de l'histidine (ligne 20 dans les deux analyses) est assignée à une autre chaîne d'ajout sans qu'il y ait d'autre changement dans la décomposition.

Le verbe formeront présente une difficulté particulière pour la classification de ses objets, difficulté qui a un intérêt général pour la lexicographie. L'un des objets de former peut être zéro, l'objet vide, qui provient de la réduction à zéro d'un groupe nominal humain indéfini :

(11.40) Faire de la bicyclette forme quelqu'un → Faire de la bicyclette forme.

Dans ce cas, le sujet infinitif peut être réduit au nom concret objet de faire :

(11.41) [La bicyclette /L'exercice/...] forme

Si cet objet vide est inclus dans les objets de former, une décomposition "bizarre" est possible pour la deuxième moitié de la phrase commençant par mais en revanche... :

(11.42) mais en revanche Ω tV Σ

$\Omega = \emptyset$ (vide) ; tV = formeront ; $\Sigma =$ de la galactosidase et la série...

Il s'agit de la chaîne inversée C15, comme si cette partie de la phrase était semblable à la séquence mais en revanche resteront deux problèmes difficiles. Il y a plusieurs façons d'utiliser des règles de sélection afin d'éliminer la décomposition donnée dans (11.42) :

(a) Former une sous-classe distincte de la grammaire contenant des verbes du genre rester, venir,..., qui prennent l'objet vide et peuvent figurer dans la chaîne inversée avec l'objet vide. Dans ce cas, former n'appartient pas à cette sous-classe et l'analyse (11.42) est écartée.

(b) Ajouter une restriction à l'objet vide de former qui interdise un sujet concret, du genre galactosidase, enzymes,... Ceci a le désavantage d'interdire des phrases du genre (11.41), qui sont bien formées.

(c) Prendre comme hypothèse que l'objet vide de former est très rare dans l'écriture scientifique, et donc que des phrases comme (11.40) et (11.41) sont aussi rares.

C'est la troisième solution qui a été retenue. Elle est équivalente à la deuxième solution, sans toutefois utiliser de restriction. La première solution fait intervenir une sous-classe de verbes dont le comportement vis-à-vis de la chaîne inversée C15 n'est pas bien connu actuellement.

Cette phrase est la phrase la plus longue de l'article à l'étude ici ; elle contient 88 mots, et cette longueur même la rend difficile à analyser. Aucun analyseur de langue naturelle construit jusqu'à maintenant n'est parvenu à analyser des phrases aussi longues.

La phrase consiste essentiellement en deux longues phrases enchâssées : une phrase principale rappelons... que l'hypothèse... s'est imposée à la suite de... dans laquelle est insérée l'ajout selon laquelle Cl à droite de hypothèse. La structure de cette deuxième phrase Cl est également complexe, car elle contient encore deux autres phrases : l'objet phrastique tV Ω Σ de fait, et l'ajout qui Cl^{-N} de constituant.

Les huit analyses obtenues se divisent en deux groupes, suivant la décomposition de l'objet de être (dans doit être à vie brève ...). Dans les quatre premières analyses (Figs. 11-31 à 11-34 ; cf. la ligne 32 de la fig. 11-31), l'objet de être est distinct de l'ARN ribosomal, et la séquence à vie brève et par conséquent est analysée comme une conjonction de deux ajouts à la phrase. Dans les quatre dernières analyses (cf. la ligne 32 de la Fig. 11-35), l'objet de être est décomposé correctement en une conjonction de deux objets : à vie brève et distinct de l'ARN ribosomal.

Chaque groupe de quatre analyses se sous-divise encore en deux sous-groupes de deux analyses, selon les deux décompositions possibles pour l'objet de imposée. Dans les deux premières analyses (ligne 7 de la fig. 11-31), cet objet est un groupe nominal pronominalisé en s', ce qui est indiqué par la paire de parenthèses renfermant un vide. Puis, les deux analyses diffèrent dans le point d'attachement de la séquence commençant et la cinétique de ... Dans la première analyse, elle est rattachée à régulation (ligne 16), ce qui est correct pour ce texte. Dans la deuxième analyse, elle est rattachée à suite (ligne 9, Fig. 11-32), comme s'il s'agissait de à la suite et (à) la cinétique. C'est le problème général du rattachement d'une séquence et X qu'on a déjà rencontré dans les analyses précédentes.

Les deux autres analyses d'un sous-groupe montrent l'objet $\underline{N}_1 \text{---} \underline{P} \underline{N}_2$ de imposée (ligne 7, Fig. 11-33, citée dans la ligne 4) : il s'agit donc d'imposer l'hypothèse à la suite, semblable à imposer un régime à Paul. Notons qu'un nom non-humain est possible dans la position $\underline{N}_2$ de cet objet :

(11.43)a imposer telle forme à l'équation (en mathématiques)

b imposer telle forme à la table (en ébénisterie)

Par contre, il est plus difficile d'accepter imposer une hypothèse à $\underline{N}_{\text{non-hum}}$, mais une telle contrainte dépasse pour le moment les possibilités de la grammaire dans sa forme actuelle. Il s'agit d'une contrainte entre les sous-classes de nom permises dans la position $\underline{N}_2$ et la sous-classe de nom se trouvant dans la position $\underline{N}_1$, pour l'objet $\underline{N}_1 \text{---} \underline{P} \underline{N}_2$. Dans notre cas, si $\underline{N}_1$ (hypothèse, pronominalisé en s') est dans la sous-classe N8, alors $\underline{N}_2$ ne peut être non-humain. La mise en oeuvre d'une telle double classification des sous-classes de nom figurant dans l'objet serait extrêmement onéreuse pour la lexicographie, et ne peut être envisagée pour le moment.

11.4 Conclusions

La grammaire en chaîne que j'ai décrite tout au long de cette thèse permet à un programme d'analyse syntaxique qui l'incorpore de fournir des analyses correctes de phrases. Ces analyses sont suffisamment fines pour pouvoir servir au traitement de problèmes linguistiques plus complexes tels que la traduction ou la documentation automatiques. Pour mener à bien de telles recherches, on aura besoin de connaître les rapports grammaticaux qui prévalent entre les classes et sous-classes des structures linguistiques porteuses d'information (le sujet, l'objet ; le groupe nominal, etc.). Ce sont précisément ces rapports qui apparaissent lors de la décomposition de la phrase en une série de chaînes enchâssées. De ce fait, le recours à une analyse syntaxique plus complexe, telle par exemple, qu'une analyse transformationnelle, n'est pas nécessaire.

Il semble qu'il y ait deux obstacles majeurs à tout effort de réduction du nombre d'analyses fournies par ce programme. Le premier est constitué par les possibilités multiples de rattachement des chaînes conjonctionnelles (cf. le §8.1.1). Dans la plupart des cas, les analyses supplémentaires dues au placement "incorrect" d'une chaîne conjonctionnelle ne peuvent pas être écartées. Mais cette ambiguïté structurelle reflète une difficulté réelle, celle que le lecteur lui-même éprouve à placer une chaîne conjonctionnelle correctement s'il ne connaît pas le domaine du discours (cf. par exemple les deux premières analyses de JM-1).

Le deuxième obstacle est celui de la liaison correcte des groupes prépositionnels en cascade : $\underline{P_i} \underline{N_1} \underline{P_j} \underline{N_2} \dots$. Le choix de l'analyse par enchâssement que j'ai utilisé est parfaitement arbitraire, mais nécessaire pour les raisons déjà indiquées. Encore une fois, la même difficulté se pose pour le lecteur humain ne connaissant pas le domaine du discours : une séquence de groupes prépositionnels de ce genre, écrite dans des termes techniques dont l'utilisation ne lui est pas familière, sera aussi difficile à déchiffrer pour lui que pour l'analyste.

Ces deux obstacles représentent donc des limitations sérieuses dans un programme de construction d'un analyseur qui, opérant sur une phrase écrite dans le langage technique d'un certain domaine du savoir, vise à ne fournir que l'analyse reflétant la pensée de son auteur, sans que soient stockées dans l'ordinateur des connaissances quasi encyclopédiques concernant le domaine en question. Le lecteur humain apporte à cette tâche, il est vrai, des connaissances beaucoup plus grandes que celles qu'on pourrait espérer fournir à l'ordinateur au moyen d'une grammaire en chaîne ; mais elles ne suffisent pas, et ces deux problèmes restent entiers pour lui aussi.

<u>TITRE</u>	<u>LA CHAÎNE</u>
ADJ	l'adjectif
ARTICLE	l'article
A S DE V OMEGA	<u>à Σ de V Ω</u> (§3.4.17)
A2	la préposition <u>à</u> dans <u>de ... à</u> (§8.5.32)
C1 INVERSEE	la chaîne d'inversion <u>C15-C16</u> (§§2.3.2, 2.3.3)
CHAÎNE D'ASSERTION	<u>C1</u>
CHAÎNE CENTRALE	<u>C1</u> , <u>C2</u> , <u>C3</u> , etc.
CHAÎNE D'INVERSION VERBE- SUJET	la chaîne <u>C17</u> (§2.3.4)
CHAÎNE D'IMPERATIF	la chaîne d'impératif (§2.5)
CONJONCTION	la chaîne conjonctionnelle (chapitre 8)
CS1 C1	l'ajout à la phrase <u>Cs₁</u> <u>C1</u> (§6.4.2.2)
CS3 VANT OMEGA	l'ajout à la phrase <u>Cs₃</u> <u>Vant Ω</u> (§6.4.2.2)
DN	l'ajout à droite du nom
D.V.	<u>d_v</u> (l'ajout à droite du verbe)
ET	la chaîne conjonctionnelle de <u>et</u> (chapitre 8)
G N	les ajouts à gauche du nom
G.P.	<u>g_p</u> (l'ajout à gauche de la préposition)
GROUPE NOM	le groupe nominal
INTRO	l'introducteur
MAIS	la chaîne conjonctionnelle de <u>mais</u> (chapitre 8)
MARQUE DE FIN	le point final, point-virgule, point d'interrogation, etc.
-MEME/CHACUN-	la chaîne d'ajout au sujet (§6.4.1.4)
N	le nom

FIG. 11-1

NI ... NI } NI ou ET }	la chaîne conjonctionnelle <u>ni ... ni</u> (§8.4)
N FOIS	l'ajout au verbe <u>n fois</u>
NOM COMP	$\underline{d}_{N3}$ (la formule 4.1.26)
NPN	l'objet <u>N P N</u> (§3.2.4)
OBJET } OMEGA }	$\underline{\Omega}$ (l'objet)
OM-PASS	$\underline{\Omega}_p$ (§3.5.5)
(PART.) SUJET	$\underline{p}_\Sigma \underline{\Sigma}$ (§2.1.3)
(PART.) VERBE	$\underline{p}_V \underline{V'}$ (§2.1.3)
PHRASE NOMINALISEE	une des chaînes <u>que C1</u> , <u>que C1</u> _{subj} , etc. (§4.1.3.8)
PN	le groupe prépositionnel
P QU-C1	la chaîne d'ajout <u>P K C1</u> (§4.1.3.7)
Q	le quantificateur
QUANT	le quantificateur
QU-C1, N-OMIS	proposition relative (§4.1.3.7)
QUE	le mot <u>que</u>
QUE C1/C15	<u>que C1</u> ou <u>que C15</u> (la chaîne inversée)
TV	le verbe fléchi
VANT.	le participe présent
VANT OMEGA	l'ajout <u>Vant $\underline{\Omega}$</u> (§4.1.3.4)
VE	le participe passé
VE OMEGA	la chaîne d'objet verbal <u>Vé $\underline{\Omega}$</u> (§3.3.1)
VE OMEGA-PASSIF	la chaîne <u>Vé $\underline{\Omega}_p$</u> (§3.5.5)
VIRGULE	la chaîne conjonctionnelle de la virgule (§8.5.2)
*	l'ajout à la phrase

MÉCANISMES BIOCHIMIQUES ET GÉNÉTIQUES DE LA RÉGULATION DANS LA CELLULE BACTÉRIENNE.

par François JACOB et Jacques MONOD.

*Services de Génétique microbienne et de Biochimie cellulaire,
Institut Pasteur, Paris.*

I. — INTRODUCTION.

Les connaissances acquises depuis quelques années sur la structure des macromolécules biologiques essentielles, acides nucléiques et protéines, permettent de comprendre, au moins dans ses grandes lignes, le rapport entre les fonctions de ces macromolécules et leur structure chimique. L'étude de la répllication de l'ADN *in vivo* et *in vitro* a apporté la preuve que le mécanisme chimique fondamental de l'hérédité est bien celui qu'avaient proposé WATSON et CRICK (1953) à la suite de leur découverte de la structure de l'ADN. La découverte de l'ARN messenger et de son rôle dans la biosynthèse des protéines, l'étude des processus de transcription, les recherches sur le déterminisme génétique des structures primaires des protéines ont entièrement confirmé, en les renouvelant, les anciennes hypothèses sur les relations entre les déterminants génétiques et les protéines-enzymes.

Les progrès de la biochimie réalisés depuis 50 ans ont, en outre, démontré que les propriétés, les structures, les activités qui caractérisent une cellule doivent, en définitive, être rapportées à la structure et à l'activité des protéines que cette cellule est capable de synthétiser. Or, la structure de chacune de ces protéines est intégralement définie, on peut l'affirmer aujourd'hui, par un segment génétique. Mais alors que la structure de l'ADN d'une cellule ou d'une lignée cellulaire est invariante, les propriétés biochimiques réalisées et exprimées par cette cellule pourront être profondément différentes ; en outre, ces propriétés sont modifiables en fonction de signaux chimiques spécifiques venus de l'extérieur. L'injection d'hormone thyroïdienne à un têtard provoque, avant même toute manifestation morphologique, la conversion de son système excrétoire qui, de semblable à celui d'un poisson, deviendra chimiquement analogue à celui d'un mammifère : quelques heures après l'injection, les enzymes spécifiques du cycle de l'urée augmenteront en proportion de 50 à 100 fois et l'animal excrétera de l'urée alors que, jusque-là, il n'avait excrété que de l'ammo-

BULL. SOC. CHIM. BIOL., 1964, 46, n° 12.

1499

niaque. Un même clone d'*Escherichia coli*, cultivé dans un milieu qui contient du maltose et de l'histidine, synthétise de l'amylose mais pas d'histidine. Dans un milieu qui contiendrait du lactose et du tryptophane, cette même bactérie ne synthétiserait pas d'amylose : elle synthétiserait de l'histidine, mais elle ne synthétiserait pas de tryptophane et des études enzymatiques montreraient que, dans le premier milieu, cette bactérie synthétiserait l'amylomaltase et la phosphorylase, mais seulement des traces des neuf enzymes qui, à partir de l'ATP et du ribosylpyrophosphate, participent à la synthèse de l'histidine. Placées dans la seconde condition, ces mêmes bactéries ne synthétiseront plus ni amylomaltase ni phosphorylase, mais en revanche formeront de la galactosidase et la série des enzymes impliqués dans la synthèse de l'histidine.

La phrase de 88 mots (JM-88), sur la page 1512:

Rappelons tout d'abord que l'hypothèse même selon laquelle le transfert d'information entre gène de structure et centre formateur de protéines (c'est-à-dire ribosomes) fait intervenir un constituant qui, chez les bactéries tout au moins, doit être à vie brève et par conséquent distinct de l'ARN ribosomal, s'est imposée précisément à la suite de recherches concernant la régulation de la synthèse de la β -galactosidase (JACOB et MONOD, 1961 a) et la cinétique de l'expression du gène correspondant, comparée à la cinétique de l'induction elle-même (RILEY *et al.*, 1960). On sait que cette hypothèse, qui conduisait à

JM-1

*****ANALYSE NU 1

LES CONNAISSANCES ACQUISES DEPUIS QUELQUES ANNEES SUR LA STRUCTURE D
 -ES MACROMOLECULES BIOLOGIQUES ESSENTIELLES, ACIDES NUCLEIQUES
 ET PROTEINES, PERMETTENT DE COMPRENDRE, A- -U MOINS DANS SES GRANDES
 LIGNES, LE RAPPORT ENTRE LES FONCTIONS DE CES MACROMOLECULES ET
 LEUR STRUCTURE CHIMIQUE.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. |
| 2. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
3. CONNAISSANCES 4. PERMETTENT
OBJET DV *
5. |
| 3. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LES |
| 4. DN | = VE OMEGA-PASSIF
6. |
| 5. A S DE V OMEGA | = CHAINE D'ASSERTION
7. |
| 6. VE OMEGA-PASSIF | = VE * OM-PASS DV *
ACQUISES 8. |
| 7. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
() DE COMPRENDRE, 9. 1
BJET DV *
10. RAPPORT 11. |
| 8. P N | = G. P. PREPOSITION D. P. N
DEPUIS 12. ANNEES 13. |
| 9. P N | = G. P. PREPOSITION D. P. N
A- -U MOINS DANS 14. LIGNES |
| 10. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LE |
| 11. P N | = G. P. PREPOSITION D. P. N
ENTRE 15. FONCTIONS 16.
ET
ET 17. |
| 12. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES |

13. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N SUR	18. STRUCTURE 19.
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ SES GRANDES	
15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
16. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N DE	20. MACROMOLECULE
	S	
17. CONJONCTION	= N 21. STRUCTURE CHIMIQUE	
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
19. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	22. MACROMOLECULES BIOLOGIQUES VIRGULE UES ESSENTIELLES , 23.
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CES	
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR	
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES	
23. CONJONCTION	= GROUPE NOM ET ACIDES NUCLEIQUES ET 24.	
24. CONJONCTION	= GROUPE NOM PROTEINES ,	

JM-1

*****ANALYSE NO 2*****

LES CONNAISSANCES ACQUISES DEPUIS QUELQUES ANNEES SUR LA STRUCTURE DES MACROMOLECULES BIOLOGIQUES ESSENTIELLES, ACIDES NUCLEIQUES ET PROTEINES, PERMETTENT DE COMPRENDRE, A- -U MOINS DANS SES GRANDES LIGNES, LE RAPPORT ENTRE LES FONCTIONS DE CES MACROMOLECULES ET LEUR STRUCTURE CHIMIQUE.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
3. CONNAISSANCES 4. PERMETTENT
OBJET DV *
5.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
4. DN = VE OMEGA-PASSIF
6.
5. A S DE V OMEGA = CHAINE D'ASSERTION ET
7. ET 8.
6. VE OMEGA-PASSIF = VE * CM-PASS DV *
ACQUISES 9.
7. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
() DE COMPRENDRE, 10.
OBJET DV *
11. RAPPORT 12.
8. CONJONCTION = CHAINE D'ASSERTION
13.
9. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
DEPUIS 14. ANNEES 15.
10. P N = G. P. PREPOSITION C. P. N
A- -U MOINS DANS 16. LIGNES
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
12. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
ENTRE 17. FONCTIONS 18.

13. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET () () 19. ST
	DV * STRUCTURE CHIMIQUE
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ QUELQUES
15. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N SUR 20. STRUCTURE 21.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ SES GRANDES
17. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
18. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N DE 22. MACROMOLECULE
	S
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
21. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 23. MACROMOLECULES BIOLOGIQUES
	VIRGULE UES ESSENTIELLES , 24.
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CES
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
24. CONJONCTION	= GROUPE NOM ET ACIDES NUCLEIQUES ET 25.
25. CONJONCTION	= GROUPE NOM PROTEINES ,

JM-1

*****ANALYSE NO 3*****

LES CONNAISSANCES ACQUISES DEPUIS QUELQUES ANNEES SUR LA STRUCTURE DES MACROMOLECULES BIOLOGIQUES ESSENTIELLES, ACIDES NUCLEIQUES ET PROTEINES, PERMETTENT DE COMPRENDRE, A- -U MOINS DANS SES GRANDES LIGNES, LE RAPPORT ENTRE LES FONCTIONS DE CES MACROMOLECULES ET LEUR STRUCTURE CHIMIQUE.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. CONNAISSANCES 4., 5. PERMETTE
VERBE * OBJET DV *
NT 6.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
4. DN = VE OMEGA-PASSIF
7.
5. CONJONCTION = (PART.) SUJET ET
ACIDES NUCLEIQUES ET 8.
6. A S DE V OMEGA = CHAINE D'ASSERTION
9.
7. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
ACQUISES 10.
8. CONJONCTION = (PART.) SUJET
PROTEINES,
9. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
() DE COMPRENDRE, 11.
OBJET DV *
12. RAPPORT 13.
10. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
DEPUIS 14. ANNEES 15.
11. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
A- -U MOINS DANS 16. LIGNES
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE

13. P N

= G. P. PREPOSITION D. P. N
ENTRE

17. FONCTIONS 18.

ET
ET 19.

14. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES

15. P N

= G. P. PREPOSITION D. P. N
SUR

20. STRUCTURE 21.

16. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
SES GRANDES

17. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

18. P N

= G. P. PREPOSITION D. P. N
DE

22. MACROMOLECULE

S

19. CONJONCTION

= N
23. STRUCTURE CHIMIQUE

20. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

21. NOM COMP

= PREPOSITION GROUPE NOM
D- 24. MACROMOLECULES BIOLOGIQUES

ESSENTIELLES

22. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
CES

23. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LEUR

24. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

JM-1

*****ANALYSE NO 4*****

LES CONNAISSANCES ACQUISES DEPUIS QUELQUES ANNEES SUR LA STRUCTURE D-
-ES MACROMOLECULES BIOLOGIQUES ESSENTIELLES , ACIDES NUCLEIQUES ET PRO
TEINES , PERMETTENT DE COMPRENDRE , A- -U MOINS DANS SES GRANDES LIGNES
 , LE RAPPORT ENTRE LES FONCTIONS DE CES MACROMOLECULES ET LEUR STRUCTU
RE CHIMIQUE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. CONNAISSANCES 4. , 5. PERMETTE
VERBE * OBJET DV *
NT 6.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
4. DN = VE OMEGA-PASSIF
7.
5. CONJONCTION = (PART.) SUJET ET
ACIDES NUCLEIQUES ET 8.
6. A S DE V OMEGA = CHAINE D@ASSERTION ET
9. ET 10.
7. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
ACQUISES 11.
8. CONJONCTION = (PART.) SUJET
PROTEINES ,
9. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE *
() DE COMPRENDRE , 12.
OBJET DV *
13. RAPPORT 14.
10. CONJONCTION = CHAINE D@ASSERTION
15.
11. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
DEPUIS 16. ANNEES 17.
12. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
A- -U MOINS DANS 18. LIGNES
,
13. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE

14. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N ENTRE	19. FONCTIONS 20.
15. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET () ()	21. ST
	STRUCTURE CHIMIQUE	DV *
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ QUELQUES	
17. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N SUR	22. STRUCTURE 23.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ SES GRANDES	
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
20. P N	= G. P. PREPOSITION D. P. N DE	24. MACROMOLECULE
	S	
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR	
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
23. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	25. MACROMOLECULES BIOLOGIQUES ESSENTIELLES
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CES	
25. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES	

TEMPS D'ANALYSE # 2659 SEC/100
 ***** PLUS D'ANALYSES POUR CETTE PHRASE *****

JM-2

*****ANALYSE NO 1 *****

LA ETUDE DE LA REPLICATION DE LA ADN IN-VIVO ET IN-VITRO A APPORTE
 LA PREUVE QUE LE MECANISME CHIMIQUE FONDAMENTAL DE LA REPLICATION ES
 T BIEN CELUI QUE AVAIENT PROPOSE WATSON ET CRICK (1953) A LA SUITE
 DE LEUR DECOUVERTE DE LA STRUCTURE DE LA ADN .

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. |
| 2. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
3. ETUDE 4. A APPORT |
| | CV * |
| | E1 5. PREUVE 6. |
| 3. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LA |
| 4. NCM CCMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 7. REPLICATION 8. IN-VIVO E |
| | 9. |
| 5. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LA |
| 6. DN | = PHRASE NOMINALISEE
10. |
| 7. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LA |
| 8. NCM CCMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 11. ADN |
| 9. CONJONCTION | = ADJECTIF
IN-VITRO |
| 10. QUE C1/C15 | = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 12. |
| 11. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LA |
| 12. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET
13. MECANISME CHIMIQUE FONDAMENTAL 14
* (PART.) VERBE * OBJET CV *
. EST BIEN CELUI 15. |
| 13. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LE |
| 14. NCM CCMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 16. REPLICATION |

15. DN	= CU-C1,N-CMIS 17.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ Là
17. QU-C1,N-CMIS	= CU- CHAINE CENTRALE CU2 18.
18. C1 INVERSEE	= * CBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PA () AVAIENT PROPOSE1 WAT RT.) SUJET ET CV * SCN ET 19. 20.
19. CCNJCNCTICN	= (PART.) SUJET CRICK (1953)
20. P N	= G.P. PREPCSTICN D.P. N A2 21. SUITE 22.
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
22. P N	= G.P. PREPCSTICN D.P. N DE 23. DEICOUVERTE 24
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR
24. NCM CCMP	= PREPCSTICN GROUPE NCM DE 25. STRUCTURE 26.
25. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
26. NCM CCMP	= PREPCSTICN GROUPE NCM DE 27. ADN
27. GN	= ARTICLE QUANT ADJ Là

TEMPS D ANAL YSE = 2304 SEC/100

PLUS D :ANAL YSES PO UR CETTE PHRASE

JM-3

*****ANALYSE NO 1*****

LA DECOUVERTE DE L'ARN MESSAGEUR ET DE SON ROLE DANS LA BIOSYNTHESE
 DES PROTEINES, L'ETUDE DES PROCESSUS DE TRANSCRIPTION, LES
 RECHERCHES SUR LE DETERMINISME GENETIQUE DES STRUCTURES PRIM
 AIRES DES PROTEINES ONT ENTIEREMENT CONFIRME, EN LES RENOUVELA
 NT, LES ANCIENNES HYPOTHESES SUR LES RELATIONS ENTRE LES DETERM
 INANTS GENETIQUES ET LES PROTEINES - ENZYMES.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. DECOUVERTE 4. 5. , 6. ONT
VERBE * OBJET DV *
7.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
4. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM ET
DE 8. ARN MESSAGEUR ET 9.
5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 10. BIOSYNTHESE 1
1.
6. CONJONCTION = (PART.) SUJET VIRGULE
12. ETUDE 13. , 14.
7. VE OMEGA = VE * OBJET
ENTIEREMENT CONFIRME, 15. 16. HYPOTHE
DV
2SES 17.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L'
9. CONJONCTION = PREPOSITION GROUPE NOM
DE SON ROLE
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 18. PROTEINES
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L'
13. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 19. PROCESSUS 20.

14. CONJONCTION	= (PART.) SUJET 21. RECHERCHES 22.
15. CS3 VANT OMEGA	= CS3 VANT OMEGA EN 23.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES ANCIENNES
17. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N SUR 24. RELATIONS 25.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
20. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE TRANSCRIPTION
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N SUR 26. DETERMINISME
	GEINEITIQUE 27.
23. VANT OMEGA	= VANT * OBJET DV * LES RENOUVELANT , ()
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
25. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N ENTRE 28. DETERMINANTS
	ET GEINEITIQUES ET 29.
26. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE
27. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 30. STRUCTURES PRIMAIRES 31.
28. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
29. CONJONCTION	= N 32. PROTEINES - ENZYMES

30. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

31. NCM COMP

= PREPOSITION GROUPE NOM
D- 33. PROTEINES

32. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

JM-3

*****ANALYSE NO 2*****

LA DEICOUVERTE DE L@ ARN MESSAGER ET DE SON RO3LE DANS LA BIOSYNTH2SE D
 - -ES PROTEINES , L@ EITUDE D- -ES PROCESSUS DE TRANSCRIPTION , LES REC
 HERCHES SUR LE DE1TERMINISME GE1NETIQUE D- -ES STRUCTURES PRIMAIRES D-
 -ES PROTEINES ONT ENTIE2REMENT CONFIRME1 , EN LES RENOUVELANT , LES ANC
 IENNES HYPOTHE2SES SUR LES RELATIONS ENTRE LES DE1TERMINANTS GE1NETIQUE
 S ET LES PROTEINES - ENZYMES .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. DEICOUVERTE 4. 5. , 6. ONT
VERBE * OBJET DV *
7.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
4. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM ET
DE 8. ARN MESSAGER ET 9.
5. P N = G. P. PREPOSITION D. P. N
DANS 10. BIOSYNTH2SE 1
1.
6. CONJONCTION = (PART.) SUJET VIRGULE
12. EITUDE 13. , 14.
7. VE OMEGA = VE * OBJET
ENTIE2REMENT CONFIRME1 , 15. 16. HYPOTHE
DV
2SES 17.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L@
9. CONJONCTION = PREPOSITION GROUPE NOM
DE SON RO3LE
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 18. PROTEINES
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L@
13. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 19. PROCESSUS 20.

14. CONJONCTION	= (PART.) SUJET 21. RECHERCHES 22.
15. CS3 VANT OMEGA	= CS3 VANT OMEGA EN 23.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES ANCIENNES
17. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N SUR 24. RELATIONS 25. ET ET 26.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
20. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE TRANSCRIPTION
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N SUR 27. DETERMINISME GE1NE1TIQUE 28.
23. VANT OMEGA	= VANT * OBJET DV * LES RENOUVELANT , ()
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
25. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N ENTRE 29. DETERMINANTS GE1NE1TIQUES
26. CONJONCTION	= N 30. PROTEINES - ENZYMES
27. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE
28. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 31. STRUCTURES PRIMAIRES 32

29. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

30. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

31. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

32. NOM COMP

= PREPOSITION GROUPE NOM
D- 33. PROTEINES

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

TEMPS D ANALYSE # 1194 SEC/100
***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE

JM-4

TEMPS D ANALYSE # 772 SEC/100

ANALYSE NO 1

LES PROGRES DE LA BIOCHIMIE REALISES DEPUIS 50 ANS ONT , EN OUTRE
 , DEMONTRE QUE LES PROPRIETES , LES STRUCTURES , LES ACTIVITES
 QUI CARACTERISENT UNE CELLULE DOIVENT , EN DEFINITIVE , ETRE RAP
 PORTEES A LA STRUCTURE ET A L'ACTIVITE DES PROTEINES QUE CET
 TE CELLULE EST CAPABLE DE SYNTHETISER .

1. PHRASE	= INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN 2.	
2. CHAINE D'ASSERTION	= (PART.) SUJET (PART.) VERBE 3. PROGRES 4. 5. ONT , EN O	
	OBJET D.V. OUTRE , 6.	
3. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
4. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 7. BIOCHIMIE	
5. DN	= VE OMEGA-PASSIF 8.	
6. VE OMEGA	= VE CBJET D.V. DEMONTE 9.	
7. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
8. VE OMEGA-PASSIF	= VE OM-PASS D.V. REALISES 10.	
9. QUE C1/C15	= QUE CHAINE CENTRALE QUE 11.	
10. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DEPUIS 12. ANS	
11. CHAINE D'ASSERTION	= (PART.) SUJET VIRGULE (PART.) VER 13. PROPRIETES , 14. DOIVENT ,	
	BE OBJET D.V. * EN DEFINITIVE , ETRE 15.	
12. GN	= ARTICLE QUANT ADJ 50	
13. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
14. CONJONCTION	= (PART.) SUJET VIRGULE 16. STRUCTURES , 17.	

15. VE OMEGA PASSIF

16. GN

17. CONJONCTION

18. P N

19. CONJONCTION

20. GN

21. DN

22. GN

23. P N

24. QU-C1,N-OMIS

25. GN

26. NCM COMP

27. DN

28. CHAINE D'ASSERTION

29. GN

30. QU-C1,N-OMIS

31. GN

= VE OMEGA PASS ET D.V.
RAPPORTEES 18. ET 19.

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

= (PART.) SUJET
20. ACTIVITES 21.

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 22. STRUCTURE

= OM-PASS
23.

= ARTICLE QUANT ADJ
LES

= QU-C1,N-OMIS
24.

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 25. ACTIVITE 26.

27.

= QU- CHAINE CENTRALE
QUI 28.

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

= PREPOSITION GROUPE NOM
D 29. PROTEINES

= QU-C1,N-OMIS
30.

= (PART.) SUJET (PART.) VERBE : OBJET
() CARACTERISENT 31. C

D.V.
ELLULE

= ARTICLE QUANT ADJ
-ES

= QU- CHAINE CENTRALE
QUE 32.

= ARTICLE QUANT ADJ
UNE

32. CHAINE D'ASSERTION

= (PART.) SUJET
33. CELLULE

(PART.) VERBE - OBJET
EST CAPABLE

D.V.

E 34.

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
CETTE

34. DA

= PHRASE NOMINALISEE
35.

35. DE V OMEGA

= DE V OMEGA
DE 36.

36. V OMEGA

= V OBJET D.V.
SYNTHETISER ()

PLUS DE PLACE DANS LES ARCHIVES

TEMPS D'ANALYSE # 1459 SEC/100
PLUS D'ANALYSES POUR CETTE PHRASE

JM-5

*****ANALYSE NO 1*****

OR , LA STRUCTURE DE CHACUNE DE CES PROTEINES EST INTEGRALEMENT DEFINIE , ON PEUT LA AFFIRMER AUJOURD'HUI , PAR UN SEGMENT GEOMETRIQUE

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN 2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
OR , 3. STRUCTURE 4. EST 5.
OBJET INTEGRALEMENT DEFINIE ,
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ LA
4. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N DE CHACUNE 6.
5. PROP. INCISE = CHAINE D'ASSERTION 7.
6. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N DE 8. PROTEINES
7. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
ON PEUT 9.
OBJET *
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ CES
9. V OMEGA = V * OBJET DV *
LA AFFIRMER AUJOURD'HUI , 10.
10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N PAR 11. SEGMENT GEOMETRIQUE
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ UN

*****ANALYSE NO 1*****

MAIS ALORS-QUE LA STRUCTURE DE L. ADN D, UNE CELLULE CU D, UNE LIGNE
1E CELLULAIRE EST INVARIANTE, LES PROPRIETES BIOCHIMIQUES REALISE
ES ET EXPRIMEES PAR CETTE CELLULE POURRONT ETRE PROFONDEMENT DIFF
ERENTES ..

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
MAIS 2. ..
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PA
3. 4. PROPRIETES BIOCHIMIQUES 5. POU
RT.) VERBE * OBJET
RRCNT ETRE PROFONDEMENT DIFFER
ENTES DV *
ENTES
3. CS1 C1 = CS1 CHAINE D'ASSERTION
ALORS-QUE 6.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
5. VE OMEGA-PASSIF = VE ET * CM-PASS DV *
REALISEES ET 7.
6. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJE
8. STRUCTURE 9. EST INVA
RIANTE, DV *
RIANTE,
7. CONJUNCTION = VE
EXPRIMEES 10.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
9. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 11. ADN 12.
10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
PAR 13. CELLULE
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
12. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM CU
D, 14. CELLULE CU 15.
13. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UNE

15. CONJUNCTION

= PREPOSITION GROUPE NCM
D.

16. LIGNE1E CELLULAIRE

16. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
UNE

*****ANALYSE NO 2*****

MAIS ALORS-QUE LA STRUCTURE DE L, ADN D, UNE CELLULE OU C, UNE LIGNEE CELLULAIRE EST INVARIANTE . LES PROPRIETES BIOCHIMIQUES REALISEES ET EXPRIMEES PAR CETTE CELLULE POURRONT ETRE PROFONDEMENT DIFFERENTES .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
MAIS 2. ..
2. CHAINE D'ASSERTION = * {PART.} SUJET * {PART.} VERBE * CBJET
3. 4. PROPRIETES BIOCHIMIQUES 5. POU
RRONT ETRE PROFONDEMENT DIFFER
ENTES
DV *
3. CS1 C1 = CS1 CHAINE D'ASSERTION
ALORS-QUE 6.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
5. VE OMEGA-PASSIF = VE ET * CM-PASS CV *
REALISEES ET 7.
6. CHAINE D'ASSERTION = * {PART.} SUJET * {PART.} VERBE * OBJE
8. STRUCTURE 9. EST INVA
RIANTE ,
DV *
7. CONJUNCTION = VE
EXPRIMEES 10.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
9. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM CU
DE 11. ADN 12. CU 13.
10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
PAR 14. CELLULE
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
12. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
D, 15. CELLULE
13. CONJUNCTION = PREPOSITION GROUPE NCM
D, 16. LIGNEE CELLULAIRE
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE

15. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
UNE

16. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
UNE

TEMPS D ANALYSE # 585 SEC/100
***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE

TEMPS D ANALYSE # 200 SEC/100

JM-6B

*****ANALYSE NO 1*****

EN OUTRE , CES PROPRIETES SONT MODIFIABLES EN FONCTION DE SIGNAUX CHIMIQUES SPECIFIQUES VENUS DE L'EXTERIEUR .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VER
EN OUTRE , 3. PROPRIETES SONT
BE * OBJET DV *
MODIFIABLES 4. 5.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CES
4. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN FONCTION
5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DE SIGNAUX CHIMIQUES
SPECIFIQUES 6.
6. DN = VE OMEGA
7.
7. VE OMEGA = VE * OBJET DV
VENUS 8.
8. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DE 9. EXTERIEUR
9. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L'

TEMPS D ANALYSE # 260 SEC/100

***** PLUS D'ANALYSES POUR CETTE PHRASE *****

JM-7A

*****ANALYSE NO 1*****

La INJECTION D, HORMONE THYROIDIENNE A2 UN TESTARD PROVOQUE , AVANT ME
 3ME TOUTE MANIFESTATION MORPHOLOGIQUE , LA CONVERSION DE SON SYSTE2ME E
 XCRETOIRE QUI , DE SEMBLABLE A2 CELUI D, UN POISSON , DEVIENDRA CHIM
 IQUEMENT ANALOGUE A2 CELUI D, UN MAMMIFERE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJ
3. INJECTION 4. PROVOQUE , 5. 6.
- ET DV *
CONVERSION 7. 8.
3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
La
4. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, HORMONE THYROIDIENNE 9.
5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
AVANT ME3ME 10. MANIFESTATION
MORPHOLOGIQUE ,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
7. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE SON SYSTE2ME EXCRETOIRE
8. DN = QU-C1,N-OMIS
11.
9. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
A2 12. TESTARD
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
TOUTE
11. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 13.
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN
13. OM-A TV S OM-B = * OBJET * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
14. () DEVIENDRA CHIM
* CBJET DV *
IQUEMENT ANALOGUE 15.
14. C-EN OM-ETRE = P-ETRE OBJETS ETRE
DE SEMBLABLE 16.

15. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 CELUI 17.
16. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 CELUI 18.
17. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D, 19. MAMMIFERE
18. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D, 20. POISSON ,
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ UN
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ UN

*** PLUS DE PLACE DANS LES ARCHIVES ***

JM-7B

*****ANALYSE NO 1*****

QUELQUES HEURES APRES LA INJECTION , LES ENZYMES SPECIFIQUES D- -U C
 YCLE DE LA UREE AUGMENTERONT EN PROPORTION DE 50 A 100 FOIS ET LA ANI
 MAL EXCRETERA DE LA UREE ALORS-QUE , JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT EXCRETE
 1 QUE DE LA AMMONIACQUE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE ET MARQUE DE FI
 2. ET 3. .
- N
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET
 4. HEURES 5. 6. ENZYMES SPECIFIQUES 7.
 * (PART.) VERBE * OBJET DV *
 AUGMENTERONT 8.
3. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
 9.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
 QUELQUES
5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
 APRES 10. INJECTION ,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
 LES
7. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
 D- 11. CYCLE 12.
8. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
 EN PROPORTION 13.
9. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
 14. ANIMAL EXCRETERA 15. UR
 DV *
 ELE 16.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
 LA
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
 -U
12. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
 DE 17. UREE
13. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
 DE 18. FOIS
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
 LA

15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L@
16. CS1 C1	= CS1 VIRGULE CHAINE D@ASSERTION ALORS-QUE , 19.
17. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L@
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ 50 A2 100
19. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VER JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT BE * CBJET DV * EXCRETE1 QUE 20. AMMONIAQUE
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L@

JM-7B

*****ANALYSE NO 2*****

QUELQUES HEURES APRES LA INJECTION , LES ENZYMES SPECIFIQUES DU CYC
LE DE LA UREE AUGMENTERONT EN PROPORTION DE 50 A 100 FOIS ET L'ANIMAL
EXCRETERA DE LA UREE ALORS-QUE , JUSQUE-LA , IL N'AVAIT EXCRETE QUE
LE DE LA AMMONIAQUE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE ET MARQUE DE FIN
2. ET 3. .
N
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET
4. HEURES 5. 6. ENZYMES SPECIFIQUES 7.
* (PART.) VERBE * OBJET DV *
AUGMENTERONT 8. 9.
3. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
10.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES
5. P N = G.P. PREPOSITION D.F. N
APRES 11. INJECTION ,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
7. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
D- 12. CYCLE 13.
8. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN PROPORTION
9. N FOIS = GQ Q A2 NCM
DE 50 A 100 FOIS
10. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
14. ANIMAL EXCRETERA 15. URE
DV *
EIE 16.
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
-U
13. NCM COMP = PREPOSITION GROUPE NCM
DE 17. UREE
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L@
16. CS1 C1	= CS1 VIRGULE CHAINE D@ASSERTION ALORS-GUE , 18.
17. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L@
18. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VER JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT BE * CBJET DV * EXCRETE1 QUE 19. AMMONIAQUE
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L@

*** PLS DE PLACE DANS LES ARCHIVES ***

*****ANALYSE NO 1 *****
QUELQUES HEURES APRES L, INJECTION , LES ENZYMES SPECIFIQUES D- -U C
YCLE DE L, UREE AUGMENTERONT EN PROPORTION DE 50 A 100 FOIS ET L, ANI
MAL EXCRETERA DE L, UREE ALORS-QUE , JUSQUE-LA , IL N, AVAIT EXCRETE
1 QUE DE L, AMMONIAQUE .

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. |
| 2. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET
3. HEURES 4. 5. ENZYMES SPECIFIQUES 6.
* (PART.) VERBE ET * CBJET DV *
AUGMENTERONT 7. ET 8. 9. UREE 10 |
| 3. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES |
| 4. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
APRES 11. INJECTION , |
| 5. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LES |
| 6. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 12. CYCLE 13. |
| 7. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN PROPORTION 14. |
| 8. CONJONCTION | = (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
15. ANIMAL EXCRETERA |
| 9. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
DE L, |
| 10. CS1 C1 | = CS1 VIRGULE CHAINE D'ASSERTION
ALORS-QUE , 16. |
| 11. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |
| 12. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
-U |
| 13. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 17. UREE |
| 14. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 18. FOIS |
| 15. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |

16. CHAINE D@ASSERTION

= * (PART.) SUJET * (PART.) VER
JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT

BE * OBJET DV *
EXCREITE1 QUE 19. AMMONIAQUE

17. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
L,

18. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
50 A2 100

19. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
DE L,

JM-7B

*****ANALYSE NO 2*****

QUELQUES HEURES APRES L, INJECTION , LES ENZYMES SPECIFIQUES D- -U CYC
LE DE L, UREE AUGMENTERONT EN PROPORTION DE 50 A 100 FOIS ET L, ANIMAL
EXCRETERA DE L, UREE ALORS-QUE , JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT EXCRETE Q
UE DE L, AMMONIAQUE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE ET MARQUE DE FI
2. ET 3. .
N
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET
4. HEURES 5. 6. ENZYMES SPECIFIQUES 7.
* (PART.) VERBE * OBJET DV *
AUGMENTERONT 8.
3. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
9.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES
5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
APRES 10. INJECTION ,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
7. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 11. CYCLE 12.
8. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN PROPORTION 13.
9. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
14. ANIMAL EXCRETERA 15. UR
DV *
ELE 16.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
-U
12. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 17. UREE
13. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 18. FOIS
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,

15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,
16. CS1 C1	= CS1 VIRGULE CHAINE D@ASSERTION ALORS-QUE , 19.
17. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ 50 A2 100
19. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VER JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT BE * OBJET DV * EXCRETE1 QUE 20. AMMONIAQUE
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,

JM-78

*****ANALYSE NO 3*****

QUELQUES HEURES APRES L, INJECTION , LES ENZYMES SPECIFIQUES D- -U CYC
LE DE L, UREE AUGMENTERONT EN PROPORTION DE 50 A 100 FOIS ET L, ANIMAL
EXCRETERA DE L, UREE ALORS-QUE , JUSQUE-LA , IL N, AVAIT EXCRETE
UE DE L, AMMONIAQUE .

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE ET MARQUE DE FI
2. ET 3. . |
| | N |
| 2. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET
4. HEURES 5. 6. ENZYMES SPECIFIQUES 7. |
| | * (PART.) VERBE * OBJET DV *
AUGMENTERONT 8. 9. FOIS |
| 3. CONJUNCTION | = CHAINE CENTRALE
10. |
| 4. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
QUELQUES |
| 5. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
APRES 11. INJECTION , |
| 6. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LES |
| 7. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 12. CYCLE 13. |
| 8. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN PROPORTION |
| 9. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
DE 50 A 100 |
| 10. CHAINE D'ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
14. ANIMAL EXCRETERA 15. UR
DV *
EIE 16. |
| 11. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |
| 12. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
-U |
| 13. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 17. UREE |
| 14. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |

15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,
16. CS1 C1	= CS1 VIRGULE CHAINE D@ASSERTION ALORS-QUE , 18.
17. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
18. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VER JUSQUE-LA2 , IL N, AVAIT BE * OBJET DV * EXCREITE1 QUE 19. AMMONIAQUE
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,

***** TEMPS D ANALYSE # 633 SEC/100 *****
 ***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE *****

JM-8

*****ANALYSE NO 1*****

UN ME3ME CLONE D, ESCHERICHIA-COLI , CULTIVE1 DANS UN MILIEU QUI CONTIE
NT D- -U MALTOS E ET DE L, HISTIDINE , SYNTHETISE DE L, AMYLOSE MAIS
PAS D, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MAIS MARQU
2. MAIS PAS 3. .
E DE FIN
2. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
4. CLONE 5. 6. SYNTHETISE 7. AM
DV *
YLOSE
3. CONJONCTION = CHAINE CENTRALE
8.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN ME3ME
5. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, ESCHERICHIA-COLI ,
6. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
CULTIVE1 9.
7. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,
8. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() () 10. HI
DV *
STIDINE
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 11. MILIEU 12.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D,
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN
12. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE ET
QUI 13. ET 14.
13. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() CONTIENT 15. MA
DV *
LTOSE

14. CONJONCTION

= CHAINE CENTRALE
16.

15. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
D- -U

16. CHAINE D'ASSERTION

= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() (()) 17. HI

DV *

STIDINE ,

17. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
DE L,

JM-8

*****ANALYSE NO 2*****

UN ME3ME CLONE D, ESCHERICHIA-COLI , CULTIVEI DANS UN MILIEU QUI CONTIEN
T D- -U MALTOSE ET DE L, HISTIDINE , SYNTHETISE DE L, AMYLOSE MAIS PAS
D, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MAIS MARQUE
2. MAIS PAS 3. .
DE FIN
2. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
4. CLONE 5. 6. SYNTHETISE 7. AM
DV *
YLOSE
3. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
8.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN ME3ME
5. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, ESCHERICHIA-COLI ,
6. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
CULTIVEI 9.
7. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,
8. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
(()) (()) 10. HI
DV *
STIDINE
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
DANS 11. MILIEU 12. ET
13.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D,
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN
12. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI 14.
13. CONJUNCTION = N
15. HISTIDINE ,

14. CHAINE D'ASSERTION

= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() CONTIENT 16. MA

DV *
LTOSE

15. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
DE L,

16. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
D- -U

JM-9A

*****ANALYSE NO 1*****

DANS UN MILIEU QUI CONTIENDRAIT D- -U LACTOSE ET D- -U TRYPTOPHANE ,
CETTE ME3ME BACTEIRIE NE SYNTHETISERAIT PAS D, AMYLOSE ..

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. ..
2. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
3. 4. BACTEIRIE NE SYNTHETISERAIT PA
* OBJET DV *
S 5. AMYLOSE
3. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 6. MILIEU 7.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE ME3ME
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN
7. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE ET
QUI 8. ET 9.
8. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() CONTIENDRAIT 10. LA
DV *
CTOSE
9. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
11.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -U
11. CHAINE D@ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() (()) 12. TR
DV *
YPTOPHANE ,
12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -U

JM-9A

*****ANALYSE NO 2*****

DANS UN MILIEU QUI CONTIENDRAIT D- -U LACTOSE ET D- -U TRYPTOPHANE , CET
TE ME3ME BACTERIE NE SYNTHETISERAIT PAS D, AMYLOSE ..

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. ..
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
3. 4. BACTERIE NE SYNTHETISERAIT PA
* OBJET DV *
S 5. AMYLOSE
3. P V = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
DANS 6. MILIEU 7. ET 8.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE ME3ME
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D,
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN
7. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI 9.
8. CONJONCTION = N
10. TRYPTOPHANE ,
9. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
() CONTIENDRAIT 11. LA
DV *
CTOSE
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -U
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -U

*****ANALYSE NO 1*****

ELLE SYNTHÉTISERAIT DE L, HISTIDINE, MAIS ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS DE TRYPTOPHANE ET D- -ES ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT QUE, DANS LE PREMIER MILIEU, CETTE BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT L, AMYLOMALTASE ET LA PHOSPHORYLASE, MAIS SEULEMENT D- -ES TRACES D- -ES NEUF ENZYMES QUI, A2-PARTIR-DE L, ATP ET D- -U RIBOSYLPYROPHOSPHATE, PARTICIPE A2 LA SYNTHÈSE DE L, HISTIDINE.

1. PHRASE = INTRO CHAÎNE CENTRALE MAIS MARQUE DE
2. MAIS 3. .
FIN
2. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
ELLE SYNTHÉTISERAIT 4. H
T DV *
HISTIDINE,
3. CONJUNCTION = CHAÎNE CENTRALE ET
5. ET 6.
4. CI = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,
5. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS
* OBJET DV *
7. TRYPTOPHANE
6. CONJUNCTION = CHAÎNE CENTRALE
8.
7. ON = ARTICLE QUANT ADJ
DE
8. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
9. ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT
E * OBJET DV *
10.
9. ON = ARTICLE QUANT ADJ
D- -ES
10. QUE C1/C15 = QUE VIRGULE CHAÎNE CENTRALE ET
QUE, 11. ET 12.
11. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
13. 14. BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT 15
JET DV *
. AMYLOMALTASE

12. CONJUNCTION	= CHAINE CENTRALE MAIS 16. MAIS SEULEMENT 17.
13. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS 18. MILIEU ,
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CETTE
15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
16. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * CBJET (()) (()) 19. PH DV * OSPHORYLASE ,
17. CONJUNCTION	= CHAINE CENTRALE 20.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE PREMIER
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
20. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJE 21. (()) (()) 22. T DV * HISTIDINE
21. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D- 23. TRACES 24.
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
24. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D- 25. ENZYMES 26.
25. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES NEUF
26. QU-CL,N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 27.
27. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE 28. ET 29. () PARTICIPENT * OBJET DV * 30.

28. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2-PARTIR-DE 31. ATP

29. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
D- 32. PIBCSYLPYROPHO

SPHATE ,

30. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 33. SYNTH2SE

31. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
L,

32. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-U

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

JM/98

*****ANALYSE NO 2*****

ELLE SYNTHÉTISERAIT DE L, HISTIDINE , MAIS ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS DE TRYPTOPHANE ET D- -ES ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT QUE , DANS LE PREMIER MILIEU , CETTE BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT L, AMYLOMALTASE ET LA PHOSPHORYLASE , MAIS SEULEMENT D- -ES TRACES D- -ES NEUF ENZYMES QUI , A PARTIR-DE L, ATP ET D- -U RIBOSYLPYROPHOSPHATE , PARTICIPENT A LA SYNTHÈSE DE L, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAÎNE CENTRALE MAIS MARQUE DE
2. MAIS 3. .
FIN
2. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
ELLE SYNTHÉTISERAIT 4. H
T DV *
HISTIDINE ,
3. CONJONCTION = CHAÎNE CENTRALE ET
5. ET 6.
4. CN = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,
5. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS
* OBJET DV *
7. TRYPTOPHANE
6. CONJONCTION = CHAÎNE CENTRALE
8.
7. CN = ARTICLE QUANT ADJ
DE
8. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
9. ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT
E * OBJET DV *
10.
9. CN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -ES
10. QUE C1/C15 = QUE VIRGULE CHAÎNE CENTRALE ET
QUE , 11. ET 12.
11. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OB
13. 14. BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT 15
JET DV *
. AMYLOMALTASE

12. CONJUNCTION	= CHAINE CENTRALE MAIS 16. MAIS SEULEMENT 17.
13. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS 18. MILIEU ,
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CETTE
15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
16. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * CBJET (()) (()) 19. PH DV * OSPHORYLASE ,
17. CONJUNCTION	= CHAINE CENTRALE 20.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE PREMIER
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
20. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * CBJET (()) (()) 21. TR DV * ACES 22.
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ D- -ES
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D- 23. ENZYMES 24.
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES NEUF
24. QU-C1,N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 25.
25. CHAINE D@ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE 26. ET 27. () PARTICIPENT * CBJET DV * 28.
26. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2-PARTIR-DE 29. ATP

27. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
D- 30. RIBOSYLPYROPHO

SPHATE ,

28. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 31. SYNTHETISE 32.

29. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
L,

30. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-U

31. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

32. NOM COMP

= PREPOSITION GROUPE NOM
DE 33. HISTIDINE

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
L,

*****ANALYSE NO 3*****

ELLE SYNTHETISERAIT DE L, HISTIDINE , MAIS ELLE NE SYNTHETISERAIT PAS
DE TRYPTOPHANE ET D- -ES ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT QUE , DANS LE
PREMIER MILIEU , CETTE BACTERIE SYNTHETISERAIT L, AMYLOMALTASE ET LA
PHOSPHORYLASE , MAIS SEULEMENT D- -ES TRACES D- -ES NEUF ENZYMES QUI , A
2-PARTIR-DE L, ATP ET D- -U RIBOSYLPYROPHOSPHATE , PARTICIPENT A LA SYN
THESE DE L, HISTIDINE-.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MAIS MARQUE DE
2. MAIS 3. .

FIN

2. CHAINE DASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJE
ELLE SYNTHETISERAIT 4. H

T DV *
ISTIDINE ,

3. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE ET
5. ET 6.

4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,

5. CHAINE DASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
ELLE NE SYNTHETISERAIT PAS

* OBJET DV *
7. TRYPTOPHANE

6. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
8.

7. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE

8. CHAINE DASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERB
9. ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT

E * OBJET DV *
10.

9. GN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -ES

10. QUE C1/C15 = QUE VIRGULE CHAINE CENTRALE ET
QUE , 11. ET 12.

11. CHAINE DASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OB
13. 14. BACTERIE SYNTHETISERAIT 15

JET DV *
. AMYLOMALTASE

12. CONJONCTION	= CHAINE CENTRALE MAIS 16. MAIS SEULEMENT 17.
13. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS 18. MILIEU ,
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CETTE
15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
16. CHAINE D&ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET (()) (()) 19. PH
	DV * OSPHORYLASE ,
17. CONJONCTION	= CHAINE CENTRALE 20.
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE PREMIER
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
20. CHAINE D&ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET (()) (()) 21. TR
	DV * ACES 22.
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ D- -ES
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D- 23. ENZYMES 24.
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES NEUF
24. QU-C1,N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 25.
25. CHAINE D&ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE 26. ET 27. () PARTICIPENT
	* OBJET DV * 28.
26. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2-PARTIR-LE 29. ATP

27. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D-	30. RIBOSYLPYROPHO
	SPHATE ,	
28. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	31. SYNTHETISE 32.
29. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
30. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U	
31. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
32. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE	33. HISTICINE
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

JM/98

*****ANALYSE NO 4*****

ELLE SYNTHÉTISERAIT DE L, HISTIDINE , MAIS ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS DE TRYPTOPHANE ET D- -ES ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT QUE , DANS LE PREMIER MILIEU , CETTE BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT L, AMYLOMALTASE ET LA PHOSPHORYLASE , MAIS SEULEMENT D- -ES TRACES D- -ES NEUF ENZYMES QUI , A PARTIR DE L, ATP ET D- -U RIBOSYLPYROPHOSPHATE , PARTICIPENT A LA SYNTHÈSE DE L, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAÎNE CENTRALE MAIS MARQUE DE
2. MAIS 3. .
FIN
2. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
ELLE SYNTHÉTISERAIT 4. H
T DV *
HISTIDINE ,
3. CONJUNCTION = CHAÎNE CENTRALE ET
5. ET 6.
4. CN = ARTICLE QUANT ADJ
DE L,
5. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
ELLE NE SYNTHÉTISERAIT PAS
* OBJET DV *
7. TRYPTOPHANE
6. CONJUNCTION = CHAÎNE CENTRALE
8.
7. CN = ARTICLE QUANT ADJ
DE
8. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERB
9. ETUDES ENZYMATIQUES MONTRERAIENT
E * OBJET DV *
10.
9. CN = ARTICLE QUANT ADJ
D- -ES
10. QUE C1/C15 = QUE VIRGULE CHAÎNE CENTRALE ET
QUE , 11. ET 12.
11. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OB
13. 14. BACTÉRIE SYNTHÉTISERAIT 15
JET DV *
. AMYLOMALTASE

12. CONJONCTION	= CHAINE CENTRALE MAIS 16. MAIS 17. 18.
13. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS 19. MILIEU ,
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CETTE
15. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
16. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET (()) (()) 20. PH DV * OSPHORYLASE ,
17. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N SEULEMENT D- 21. TRACES 22
18. CONJONCTION	= CHAINE CENTRALE 23.
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LE PREMIER
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D- 24. ENZYMES 25.
23. CHAINE D'ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET (()) (()) 26. HI DV * STIDINE
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES NEUF
25. QU-C1,N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 27.
26. GN	= ARTICLE QUANT ADJ DE L,

27. CHAINE D'ASSERTION

= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
28. ET 29. () PARTICIPENT

* OBJET DV *
30.

28. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2-PARTIR-DE 31. ATP

29. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
D- 32. RIBOSYLPYROPHO

SPHATE ,

30. P N

= G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 33. SYNTHETISE

31. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
L,

32. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
-U

33. GN

= ARTICLE QUANT ADJ
LA

TEMPS D'ANALYSE # 2349 SEC/100
***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE *****

JM-10

*****ANALYSE NO 1*****

PLACEES DANS LA SECONDE CONDITION , CES MEMES BACTERIES NE SYNTHETISERONT PLUS NI AMYLOMALTASE NI PHOSPHORYLASE , MAIS EN REVANCHE FORMERONT DE LA GALACTOSIDASE ET LA SERIE D'ENZYMES IMPLIQUEES DANS LA SYNTHÈSE DE L, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAÎNE CENTRALE MAIS MARQUE
2. MAIS 3. 4. .
DE FIN
2. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. 6. BACTERIES NE SYNTHÉTISERONT PL
NI...NI * OBJET DV *
US NI 7. NI PHOSPHORYLASE ,
3. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN REVANCHE
4. CONJONCTION = CHAÎNE CENTRALE ET
8. ET 9.
5. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
PLACEES 10.
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CES MEMES
7. NI OU ET = * OBJET DV *
AMYLOMALTASE
8. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
(()) FORMERONT 11. GA
DV *
LACTOSIDASE
9. CONJONCTION = CHAÎNE CENTRALE
12.
10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 13. CONDITION ,
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE LA
12. CHAÎNE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
(()) (()) 14. SE
DV *
SÉRIE 15.
13. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA SECONDE

14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
15. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D-	16. ENZYMES 17.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES	
17. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * IMPLIQUEIS	18.
18. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS	19. SYNTHÈSE 20.
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
20. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	21. HISTIDINE
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

JM-10

*****ANALYSE NO 2*****

PLACEES DANS LA SECONDE CONDITION , CES ME3MES BACTEIRIES NE SYNTHETISERONT PLUS NI AMYLOMALTASE NI PHOSPHORYLASE , MAIS EN REVANCHE FORMERONT DE LA GALACTOSIDASE ET LA SEIRIE D- -ES ENZYMES IMPLIQUEES DANS LA SYNTHETISE DE L, HISTIDINE .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MAIS MARQUE
2. MAIS 3. 4. .
DE FIN
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. 6. BACTEIRIES NE SYNTHETISERONT PL
NI...NI * OBJET DV *
US NI 7. NI PHOSPHORYLASE ,
3. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
EN REVANCHE
4. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE ET
8. ET 9.
5. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
PLACEES 10.
6. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CES ME3MES
7. NI OU ET = * OBJET DV *
AMYLOMALTASE
8. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
(()) FORMERONT 11. GA
DV *
LACTOSIDASE
9. CONJUNCTION = CHAINE CENTRALE
12.
10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 13. CONDITION ,
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
DE LA
12. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
(()) (()) 14. SE
DV *
IRIE 15.
13. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA SECONDE

14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
15. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N D-	16. ENZYMES 17.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES	
17. VE OMEGA-PASSIF	= VE * CM-PASS DV * IMPLIQUEIS	18.
18. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DANS	19. SYNTHÈSE 20.
19. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
20. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE	21. HISTIDINE
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

PLUS D'ANALYSES = 28,30

*****ANALYSE NO 1*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI, CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS, DOIT E3TRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL, S EST IMPOSE1E PRE1CISEMENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA RE1GULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINE1TIQUE DE L, EXPRESSION D- AU GE2NE, COMPARE1E A2 LA CINE1TIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST
* OBJET DV *
7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8.
7. VE OMEGA = VE * OBJET DV
IMPOSE1E PRE1CISEMENT 9. ()
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT
* OBJET DV *
13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 17. ET 18.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 19. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 20.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET ET
CONCERNANT 21. REGULATION 22. ET 23.
DV *

17. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

18. CONJUNCTION = N
CENTRE FORMATEUR 24.

19. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

20. QU-C1, N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 25.

21. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

22. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 26. SYNTHÈSE 27.

23. CONJUNCTION = OBJET
28. CINÉTIQUE 29. 30.

24. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTÉINES

25. CHAÎNE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
31. TOUT A- -U MOINS , () D
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 32.

26. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 33. BETA-GALACTOSIDASE

28. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

29. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 34. EXPRESSION 35.
30. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPARE1E 36.
31. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ 37. BACTERIES
32. V OMEGA	= V * OBJET ETRE 38. ET PAR CONSEQUENT DISTINCT 39 DV * .
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
34. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
35. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 40. GE2NE ,
36. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 41. CINETIQUE 42.
	43.
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
38. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 VIE BRE2VE
39. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 44. ARN RIBOSOMAL
	,
40. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
42. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 45. INDUCTION
43. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,

*****ANALYSE NO 2*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI , CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS , DOIT ETRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL , S EST IMPOSE1E PRE1CISEMENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA RE1GULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L, EXPRESSION D- -U GE2NE , COMPARE1E A2 LA CINETIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME .

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. . |
| 2. CHAINE D IMPERATIF | = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3. |
| 3. QUE C1 | = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4. |
| 4. CHAINE D ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST

* OBJET DV *
7. |
| 5. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |
| 6. P QU-C1 | = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8. |
| 7. VE OMEGA | = VE * OBJET DV
IMPOSE1E PRE1CISEMENT 9. () |
| 8. CHAINE D ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT

* OBJET DV *
13. |
| 9. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.

ET
ET 17. |
| 10. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LE |
| 11. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION |
| 12. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 18. ET 19. |

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET	= OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.) INTERVENIR 20. CONS
	SUJET * OBJET DV * TITUANT 21.
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
15. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE RECHERCHES
16. VANT OMEGA	= VANT * OBJET DV * CONCERNANT 22. REGULATION 23.
17. CONJUNCTION	= N 24. CINETIQUE 25. 26.
18. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE STRUCTURE
19. CONJUNCTION	= N CENTRE FORMATEUR 27.
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ UN
21. QU-C1, N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 28.
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
23. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 29. SYNTHESE 30.
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
25. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 31. EXPRESSION 32.
26. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPAREE 33.
27. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE PROTEINES
28. CHAINE D ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) 34. TOUT A- -U MOINS , () D PART.) VERBE * OBJET DV * OIT 35.
29. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA

30. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 36. BETA-GALACTOSIDASE
31. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
32. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 37. GE2NE ,
33. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 38. CINE1TIQUE 39.
	40.
34. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ 41. BACTE1RIES
35. V OMEGA	= V * OBJET E3TRE 42. ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT 43 DV * .
36. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U
38. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
39. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 44. INDUCTION
40. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
42. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 VIE BRE2VE
43. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 45. ARN RIBOSOMAL
	,
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,

*****ANALYSE NO 3*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI , CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS , DOIT E3TRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL , S EST IMPOSE1E PRE1CISE1MENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA RE1GULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L, EXPRESSION D- -U GE2NE , COMPARE1E A2 LA CINETIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST
* OBJET DV *
IMPOSE1E PRE1CISE1MENT 7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8.
7. NPN = N DV * P N
() 9.
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT
* OBJET DV *
13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 17. ET 18.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 19. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 20.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET ET
CONCERNANT 21. REGULATION 22. ET 23.
DV *

17. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

18. CONJUNCTION = N
CENTRE FORMATEUR 24.

19. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

20. QU-C1,N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 25.

21. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

22. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 26. SYNTHESE 27.

23. CONJUNCTION = OBJET
28. CINETIQUE 29. 30.

24. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTEINES

25. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
31. TOUT A- -U MOINS , () D
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 32.

26. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 33. BETA-GALACTOSIDASE

28. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

29. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 34. EXPRESSION 35.
30. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPARE1E 36.
31. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ 37. BACTE1RIES
32. V OMEGA	= V * OBJET E3TRE 38. ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT 39 DV *
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
34. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
35. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 40. GE2NE ,
36. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 41. CINE1TIQUE 42.
	43.
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
38. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 VIE BRE2VE
39. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 44. ARN RIBOSOMAL
	,
40. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
42. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 45. INDUCTION
43. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,

*****ANALYSE NO 4*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI , CHEZ LES BACTERIES TOUT A- MOINS , DOIT E3TRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL , S EST IMPOSE1E PRE1CISE1MENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA RE1GULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CIN2T1QUE DE L, EXPRESSION D- -U GE2NE , COMPARE1E A2 LA CIN2T1QUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST
* OBJET DV *
IMPOSE1E PRE1CISE1MENT 7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8.
7. NPN = N DV * P N
() 9.
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT
* OBJET DV *
13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.
ET
ET 17.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 18. ET 19.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 20. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 21.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET DV *
CONCERNANT 22. REGULATION 23.

17. CONJONCTION = N
24. CINETIQUE 25. 26.

18. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

19. CONJONCTION = N
CENTRE FORMATEUR 27.

20. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

21. QU-C1, N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 28.

22. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

23. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 29. SYNTHESE 30.

24. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

25. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 31. EXPRESSION 32.

26. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
COMPAREE 33.

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTEINES

28. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
34. TOUT A- -U MOINS , () D
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 35.

29. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

30. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	36. BETA-GALACTOSIDASE
31. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
32. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	37. GE2NE ,
33. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	38. CINEITIQUE 39.
	40.	
34. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ	41. BACTEIRIES
35. V OMEGA	= V * ESTRE 42. ET PAR CONSEIQUENT DISTINCT 43 DV *	OBJET
	.	
36. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U	
38. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
39. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	44. INDUCTION
40. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME	
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
42. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	VIE BRE2VE
43. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE	45. ARN RIBOSOMAL
	,	
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

*****ANALYSE NO 5*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHESE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI, CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS, DOIT ETRE A2 VIE BREVE ET PAR CONSEQUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL, S EST IMPOSEE PRECISEMENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA REGULATION DE LA SYNTHSE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L, EXPRESSION D- -U GE2NE, COMPAREE A2 LA CINETIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PHRASE | = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2. |
| 2. CHAINE D IMPERATIF | = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3. |
| 3. QUE C1 | = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4. |
| 4. CHAINE D ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHESE ME3ME 6. S EST

* OBJET DV *
7. |
| 5. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
L, |
| 6. P QU-C1 | = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8. |
| 7. VE OMEGA | = VE * OBJET DV
IMPOSEE PRECISEMENT 9. () |
| 8. CHAINE D ASSERTION | = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT

* OBJET DV *
13. |
| 9. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16. |
| 10. GN | = ARTICLE QUANT ADJ
LE |
| 11. NOM COMP | = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION |
| 12. P N | = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 17. ET 18. |

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 19. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 20.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET ET
CONCERNANT 21. REGULATION 22. ET 23.
DV *

17. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

18. CONJONCTION = N
CENTRE FORMATEUR 24.

19. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

20. QU-C1, N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 25.

21. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

22. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 26. SYNTHÈSE 27.

23. CONJONCTION = OBJET
28. CINÉTIQUE 29. 30.

24. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTÉINES

25. CHAÎNE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
31. TOUT A- -U MOINS , () D
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 32.

26. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 33. BETA-GALACTOSIDASE

28. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

29. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 34. EXPRESSION 35.
30. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPARE1E 36.
31. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ 37. BACTERIES
32. V OMEGA	= V * OBJET ET DV ESTRE 38. ET PAR CONSEQUENT 39. *
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
34. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
35. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 40. GE2NE ,
36. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 41. CINEITIQUE 42. 43.
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
38. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 VIE BRE2VE
39. CONJUNCTION	= OBJET DISTINCT 44.
40. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
42. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 45. INDUCTION
43. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME
44. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 46. ARN RIBOSOMAL ,
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
46. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,

*****ANALYSE NO 6*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI, CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS, DOIT E3TRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSE1QUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL, S EST IMPOSE1E PRE1CISE1MENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA REGULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L, EXPRESSION D- -U GE2NE, COMPARE1E A2 LA CINETIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST
* OBJET DV *
7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8.
7. VE OMEGA = VE * OBJET DV
IMPOSE1E PRE1CISE1MENT 9. ()
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT
* OBJET DV *
13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.
ET
ET 17.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 18. ET 19.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET	= OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.) INTERVENIR 20. CONS
	SUJET * OBJET DV * TITUANT 21.
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
15. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE RECHERCHES
16. VANT OMEGA	= VANT * OBJET DV * CONCERNANT 22. REGULATION 23.
17. CONJUNCTION	= N 24. CINETIQUE 25. 26.
18. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE STRUCTURE
19. CONJUNCTION	= N CENTRE FORMATEUR 27.
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ UN
21. QU-C1, N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 28.
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
23. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 29. SYNTHESE 30.
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
25. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 31. EXPRESSION 32.
26. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPAREE 33.
27. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE PROTEINES
28. CHAINE D ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET DV * 34. TOUT A- -U MOINS , () OIT 35.
29. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET	= OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.) INTERVENIR 20. CONS
	SUJET * OBJET DV * TITUANT 21.
14. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
15. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE RECHERCHES
16. VANT OMEGA	= VANT * OBJET DV * CONCERNANT 22. REGULATION 23.
17. CONJUNCTION	= N 24. CINETIQUE 25. 26.
18. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE STRUCTURE
19. CONJUNCTION	= N CENTRE FORMATEUR 27.
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ UN
21. QU-C1, N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QUI , 28.
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
23. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 29. SYNTHESE 30.
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
25. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 31. EXPRESSION 32.
26. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPAREE 33.
27. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE PROTEINES
28. CHAINE D ASSERTION	= * (PART.) SUJET * (PART.) 34. TOUT A- -U MOINS , () D PART.) VERBE * OBJET DV * OIT 35.
29. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA

30. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	36. BETA-GALACTOSIDASE
31. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
32. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	37. GE2NE ,
33. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	38. CINEITIQUE 39.
	40.	
34. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ	41. BACTEIRIES
35. V OMEGA	= V * OBJET ET ESTRE 42. ET PAR CONSEIQUENT 43.	DV
	*	
36. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U	
38. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
39. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	44. INDUCTION
40. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME	
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
42. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	VIE BRE2VE
43. CONJUNCTION	= OBJET DISTINCT 45.	
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
45. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE	46. ARN RIBOSOMAL
	,	
46. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

*****ANALYSE NO 7*****

RAPPELONS TOUT-D ABORD QUE L, HYPOTHE2SE ME3ME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GE2NE DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI, CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS, DOIT ETRE A2 VIE BRE2VE ET PAR CONSEQUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL, S EST IMPOSEE PRECISEMENT A2 LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA REGULATION DE LA SYNTH2SE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L, EXPRESSION D- AU GE2NE, COMPAREE A2 LA CINETIQUE DE L, INDUCTION ELLE-ME3ME.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN 2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV * RAPPELONS TOUT-D ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE 5. HYPOTHE2SE ME3ME 6. S EST * OBJET DV * IMPOSEE PRECISEMENT 7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION SELON LAQUELLE 8.
7. NPN = N DV * P N () 9.
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE 10. TRANSFERT 11. 12. FAIT * OBJET DV * 13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N A2 14. SUITE 15. 16.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET ENTRE GE2NE 17. ET 18.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 19. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 20.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET ET
CONCERNANT 21. REGULATION 22. ET 23.
DV *

17. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

18. CONJUNCTION = N
CENTRE FORMATEUR 24.

19. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

20. QU-C1, N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 25.

21. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

22. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 26. SYNTHÈSE 27.

23. CONJUNCTION = OBJET
28. CINÉMATIQUE 29. 30.

24. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTÉINES

25. CHAÎNE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
31. TOUT A- -U MOINS , ()
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 32.

26. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 33. BETA-GALACTOSIDASE

28. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

29. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 34. EXPRESSION 35.
30. VE OMEGA-PASSIF	= VE * OM-PASS DV * COMPARETE 36.
31. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. A CHEZ 37. BACTERIES
32. V OMEGA	= V * OBJET ET DV ESTRE 38. ET PAR CONSÉQUENT 39.
	*
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
34. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
35. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 40. GE2NE ,
36. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 41. CINETIQUE 42.
	43.
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
38. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 VIE BRE2VE
39. CONJUNCTION	= OBJET DISTINCT 44.
40. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
42. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 45. INDUCTION
43. DN	= -ME2ME/CHACUN- ELLE-ME3ME
44. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 46. ARN RIBOSOMAL
45. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,
46. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,

*****ANALYSE NO 8*****

RAPPELONS TOUT-D'ABORD QUE L, HYPOTHESE MEME SELON LAQUELLE LE TRANSFERT D, INFORMATION ENTRE GENES DE STRUCTURE ET CENTRE FORMATEUR DE PROTEINES FAIT INTERVENIR UN CONSTITUANT QUI, CHEZ LES BACTERIES TOUT AU MOINS, DOIT ETRE A VIE BREVE ET PAR CONSEQUENT DISTINCT DE L, ARN RIBOSOMAL, S'EST IMPOSEE PRECISEMENT A LA SUITE DE RECHERCHES CONCERNANT LA REGULATION DE LA SYNTHESE DE LA BETA-GALACTOSIDASE ET LA CINETIQUE DE L'EXPRESSION D'UN GENE, COMPAREE A LA CINETIQUE DE L'INDUCTION ELLE-MEME.

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
2. CHAINE D IMPERATIF = * V IMP * OBJET DV *
RAPPELONS TOUT-D'ABORD 3.
3. QUE C1 = QUE CHAINE CENTRALE
QUE 4.
4. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
5. HYPOTHESE MEME 6. S'EST
* OBJET DV *
IMPOSEE PRECISEMENT 7.
5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L,
6. P QU-C1 = P QU- CHAINE D ASSERTION
SELON LAQUELLE 8.
7. NPN = N DV * P N
() 9.
8. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE
10. TRANSFERT 11. 12. FAIT
* OBJET DV *
13.
9. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 14. SUITE 15. 16.
ET
ET 17.
10. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, INFORMATION
12. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N ET
ENTRE GE2NE 18. ET 19.

13. CH. D, INVERS. VERBE-SUJET = OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PART.)
INTERVENIR 20. CONS

SUJET * OBJET DV *
TITUANT 21.

14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

15. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE RECHERCHES

16. VANT OMEGA = VANT * OBJET DV *
CONCERNANT 22. REGULATION 23.

17. CONJUNCTION = N
24. CINETIQUE 25. 26.

18. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE STRUCTURE

19. CONJUNCTION = N
CENTRE FORMATEUR 27.

20. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

21. QU-C1, N-OMIS = QU- CHAINE CENTRALE
QUI , 28.

22. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

23. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 29. SYNTHESE 30.

24. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

25. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 31. EXPRESSION 32.

26. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
COMPAREE 33.

27. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE PROTEINES

28. CHAINE D ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.)
34. TOUT A- -U MOINS , () D
PART.) VERBE * OBJET DV *
OIT 35.

29. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA

30. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	36. BETA-GALACTOSIDASE
31. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
32. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	37. GE2NE ,
33. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	38. CINEITIQUE 39.
	40.	
34. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N CHEZ	41. BACTEIRIES
35. V OMEGA	= V * OBJET ET E3TRE 42. ET PAR CONSEIQUENT 43.	DV
	*	
36. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
37. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -U	
38. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
39. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE	44. INDUCTION
40. DN	= -MEME/CHACUN- ELLE-ME3ME	
41. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES	
42. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	VIE BRE2VE
43. CONJONCTION	= OBJET DISTINCT 45.	
44. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	
45. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE	46. ARN RIBOSOMAL ,
46. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L,	

APPENDICE

LES CHAINES DE LA GRAMMAIRE

Je donne ici une liste récapitulative des chaînes de la grammaire, telles qu'elles figurent dans le programme d'analyse pour ordinateur. Etant donné la structure imbriquée de l'ensemble des chaînes d'une grammaire en chaîne, il n'est pas possible d'indiquer en détail la structure de chacune des chaînes. Je me borne donc à deux niveaux de description hiérarchique : à gauche, le nom codé de la chaîne définie suivi d'une brève description linguistique de celle-ci ; à droite, le nom codé de chaque option de la chaîne suivi d'une brève description linguistique entre parenthèses.

Ainsi, le symbole B12 est le nom codé attribué à la chaîne des ajouts mobiles du sujet qui appartiennent à la chaîne des ajouts à la phrase (§ 6.4.1.) ; la troisième option de B12 est la chaîne C133 (Vant Ω). Notons que les options d'une chaîne sont séparées par une barre diagonale. Si le lecteur souhaite plus de détails sur la structure de cette option, il les cherchera dans la définition de la chaîne C133.

Les restrictions sur les chaînes, dont les détails ont été discutés dans le texte, ne figurent pas sur cette liste. Dans la grammaire utilisée par le programme d'analyse, elles sont rattachées aux options de la chaîne. Ainsi, la chaîne C91, par exemple, a la forme suivante dans le programme :

C91 = R.1, C62... / R.2, B61 ... où les références R.1 et R.2 renvoient respectivement aux restrictions rattachées à la première et à la deuxième option de C91. Ces restrictions ont été exposées dans le chapitre 4 consacré au groupe nominal.

En tête de la liste se trouvent les "atomiques" A_i . Ce sont les catégories grammaticales - adjectif, nom, verbe, etc. - et les constantes de la grammaire, qui ne se développent pas en une suite d'options. (Les sous-classes de ces catégories

ne figurent pas dans l'ensemble des chaînes, mais seulement dans le lexique et dans les restrictions). Le développement d'une chaîne en une suite de chaînes imbriquées les unes dans les autres se termine donc avec l'apparition d'un atomique qui arrête l'expansion. Viennent ensuite les divers types de chaînes centrales, puis les chaînes d'objet, et enfin les diverses chaînes d'ajout.

Deux types de parenthèses sont utilisés dans cette liste : les parenthèses proprement dites, et les crochets. Les parenthèses ordinaires après un nom codé contiennent les éléments essentiels de la chaîne, afin de donner une brève indication de la nature de cette chaîne. Des parenthèses ordinaires autour d'un élément d'une chaîne indiquent que l'un des symboles qu'elles renferment doit être choisi, ou aucun (c'est-à-dire, l'élément entre parenthèses est facultatif) ; les crochets autour d'un élément d'une chaîne indiquent que l'un des symboles qu'ils renferment doit obligatoirement être sélectionné.¹

L'astérisque dénote un ajout à la phrase (§ 6.4). Une liste alphabétique donnant la correspondance entre les symboles linguistiques utilisés ici et les noms codés équivalents figure à la fin de cette liste.

Les Atomiques

/a

A10	Interjection	A13	T (article)
A11	Impersonnelle (<u>il</u>)	A14	Q (quantificateur)
A12	PPV (particules préverbaux)	A15	A (adjectif)

1. Dans quelques unes des chaînes, il se trouve un élément $\emptyset$ dans les crochets. Ce zéro ne veut pas dire que l'élément représenté par les crochets est facultatif, mais plutôt que zéro est une des valeurs possibles pour cet élément, dans des contextes bien déterminés. La restriction limitant cette valeur de zéro à ces contextes a été discutée au cours de la description des chaînes concernées.

A16	D (adverbe)	A60	Ø (zéro d'ajout facultatif)
A17	Q _d (quantificateur-adverbe)	A61	Ø _{om} (zéro d'omission)
A20	N (nom)	A62	Ø _c (zéro de conjonction)
A21	R (pronom)	A63	Ø _{pr} (zéro de pronominalisation)
A22	pro-phrase	A64	Ø _n (zéro pour le nom)
A24	P (préposition)	A65	Ø _{par} (zéro de parenthèses) ²
A30	V (verbe)	A66	<u>de</u>
A31	tV (verbe fléchi)	A67	<u>pour</u>
A32	Vé (participe passé)	A68	<u>à</u>
A33	Vant (participe présent)	A69	<u>que</u> (devant une complétive)
A40	Cs ₀ (conjonction de subordination)	A70	<u>si</u>
A41	Cs ₁	A71	<u>où</u>
A42	Cs ₂	A72	<u>quand</u>
A43	Cs ₃	A73	<u>comment</u>
A44	Cs ₄	A74	<u>pourquoi</u>
A46	Cs ₆	A75	<u>comme</u>
A47	Cs ₇	A76	<u>en</u>
A48	. (point)	A77	<u>ce</u>
A49	? (point d'interrogation)	A78	<u>par</u>
A50	<u>et</u>	A79	<u>quelque</u>
A51	, (virgule)	A80	<u>qui</u>
A52	<u>ou</u>	A81	<u>que</u> (devant une proposition relative)
A53	<u>mais</u>	A82	<u>quel-</u>
A54	<u>ni</u>	A83	<u>l-quel-</u>
A58	<u>que</u> (comparatif)	A84	<u>dont</u>
A59	<u>autant</u>	A85	<u>quoi</u>
		A86	<u>quiconque</u>

2. Si la phrase soumise à l'analyse contient des mots entre parenthèses, ceux-ci ne sont pas analysés, puisque la structure syntaxique du matériel entre parenthèses est très difficile à décrire. Ces mots entre parenthèses sont remplacés par A65.

A90	<u>ne</u>	A92	- (trait d'union)
A91	<u>d-</u>	A93	<u>t</u> (dans a-t-il)

Les chaînes centrales ; Les chaînes d'objet

C0	L'ensemble des chaînes centrales, suivi d'un signe de ponctuation.	B20(introd.) [C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11/C14/C15/C16/C17/C18/C19] [A48(.) /A49(?)]
C1	Chaîne centrale d'assertion	* B1(p_{Σ}) * C1A(p_V) C1B (verbe) * B0(Ω) B43(d_V) *
C1A	Constantes devant le verbe	[A60($\emptyset$) /A68(<u>a</u>) /A66(<u>de</u>) /A75(<u>comme</u>)]
C1B	Forme du verbe	B31(tV) /B30(V) /B33(Vant)
C2	Interrogation "oui-non"	* (B1)(Σ) * C2A(verbe) B4(R) B42(d_V^{neg}) B43(d_V) * B0(Ω) B43(d_V) *
C2A	Verbe dans C2	(B34)(<u>ne</u>) B7(ppv) A31(tV) A92(-) (C2B)
C2B		A93(<u>t</u>) A92(-)
C3	Chaîne sans sujet	* B31(tV) (A92)(-) B7(ppv) B43(d_V) *B0(Ω) *
C4	Chaîne interrogative inversée	[A71(<u>où</u>) /A73(<u>comment</u>) /A81(<u>que</u>) /A24(P) A71(<u>où</u>) / A24(P) A80(<u>qui</u>) /A24(P) A85(<u>quoi</u>) /A82(<u>quel-</u>) / C91(N) /A24(P) C91(N)] * B31(tV) B98(Ω_V) * B1(Σ) B43(d_V) *
Note : il doit manquer un élément dans B98 (Ω_V) (cf. § 2.2.2) ; C91(N) doit contenir <u>quel-</u> , <u>combien</u> ou <u>l-quel-</u> (cf. eq.2.2.15)		
C5	Interrogation avec K ; omission du nom	* [A80(<u>qui</u>) /A81(<u>que</u>)] [C1/C2]
C6	Interrogation avec K ; aucune omission	* [A72(<u>quand</u>) /A73(<u>comment</u>) /A74(<u>pourquoi</u>) / A71(<u>où</u>)] C2

- C7 Interrogation avec PK, : * [A24(P) A80(qui) / A24(P) A85(quoi) / A24(P)
omission de PN A71(où) / A71(où)] C2
- C8 Interrogation avec PK, : * [A24(P) A80(qui) / A24(P) A72(quand) / A24(P)
aucune omission A85(quoi)] C2
- C9 Interrogation avec Nqu, : * C91(N) [C1/C2]
omission du nom
- C10 Interrogation avec PNqu, : * A24(P) C91(N) C2
omission de PN
- C11 Interrogation avec PNqu, : * A24(P) C91(N) C2
aucune omission
- C14 Inversion Sujet-Verbe, [B16(D) / C20(PN)] C2
adverbe ou PN en tête
- C15 Inversion autour du verbe * B97(Ω_e / Ω) * B31(tV) B98(Ω_v) * B1(Σ) *
- Note : Cette chaîne amalgame les deux chaînes C15 (§ 2.3.2) et C16 (§ 2.3.3)
comme il a été indiqué à la fin de § 2.3.3.
- C17 Inversion du sujet * B31(tV) B98(Ω_v) * B0(Ω) * B1(Σ) *
- C18 Inversion de l'objet * B0(Ω_a) * B1(Σ) B31(tV) B98(Ω_v) * B0(Ω_b) *
- Note : La deuxième partie de l'objet, Ω_b , peut manquer, mais non pas
 Ω_a (cf. § 2.3.5)
- C19 Inversion du verbe * B31(tV) B98(Ω_v) * B1(Σ) * B0(Ω)

Les chaînes d'objet

- C20 Groupe prépositionnel B66(g_p) A24(P) B2(N)
- C61 Ajouts à gauche du nom B23(T) B27(n.g.)³ B24(Q) B27(n.g.) B25(A)
B27(n.g.)

3. L'abréviation n.g. veut dire "le nombre et le genre (de ce qui précède)"

C62	Qd	B64(g_Q) A17(Q_d)
C70	<u>de N</u> (dans Q_d <u>de N</u>)	C20(PN) /A60($\emptyset$)
C76	<u>où</u> / <u>que</u> C1	[A71(<u>où</u>) /A69(<u>que</u>)] C1
C80	<u>Σ Vant Ω</u>	C1 ⁴
C81	<u>Σ comme Vant Ω</u>	C1 ⁴
C85	K - C1, omission du nom	[A80(<u>qui</u>) /A81(<u>que</u>)] C1
C86	K - C1	[A69 (<u>que</u>) /A70(<u>si</u>) /A71(<u>où</u>) /A72(<u>quand</u>) / A73 (<u>comment</u>) /A74(<u>pourquoi</u>)] C1
C87	PK C1, omission de <u>PN</u>	[A24(P) A83(<u>1-quel-</u>) /A24(P) A80(<u>qui</u>) /A84(<u>dont</u>)] B27(n.g.) ³ C1
C88	PK C1, aucune omission	[A24(P) A83(<u>1-quel-</u>) /A24(P) A80(<u>qui</u>) /A84(<u>dont</u>)/ A24(P) A71 (<u>où</u>)] B27(n.g.) ³ C1
C89	PN d-quel- C1, omission de <u>PN</u>	C20(PN) A24(P) A83(<u>1-quel-</u>) B27(n.g.) ³ C1
C90	PN d-quel- C1, aucune omission	C20(PN) A24(P) A83(<u>1-quel-</u>) B27(n.g.) ³ C1
C91	Groupe nominal	C62(Q_d) C70(de N) B27(n.g.) ³ /B61(g_N) B40(d_N^I) B41(d_N^{II}) B27(n.g.) ³
C92	Séquences de quantificateurs	A14(Q) /C92 A14

C93 - C98 sont les chaînes de r_N

3. L'abréviation n.g. veut dire "le nombre et le genre (de ce qui précède)".

4. cf. § 2.1.3. Les diverses formes de ces chaînes sont données par p_Σ , p_V et C1B dans C1.

C93	Ce PK C1, omission de <u>PN</u>	A77(<u>ce</u>) A24(P) A85(<u>quoi</u>) [C1/C15] / A77(<u>ce</u>) A84(<u>dont</u>) [C1/C15]
C95	K C1, ce K C1, omission du nom	[A80(<u>qui</u>) / A86(<u>quiconque</u>) / B23A(g _T) A77(<u>ce</u>) A80(<u>qui</u>) / B23A(g _T) A77(<u>ce</u>) A81(<u>que</u>)] [C1/C15]
C96	N _{qu} C1, omission du nom	[C91(N) / A82(<u>quel-</u>)] [C1/C15]
C97	PN _{que} C1, omission de <u>PN</u>	[C20(PN) / A24(P) A80(<u>qui</u>) / A24(P) A85(<u>quoi</u>) / A24(P) A71(<u>où</u>) / A71(<u>où</u>)] [C1/C15]
C98	PN _{que} C1, aucune omission	- comme C97 ci-dessus -
C100	V Ω	B30(V) * B0(Ω) B43(d _V) *
C101	de V Ω	A66(<u>de</u>) C100(V Ω)
C102	à V Ω	A68(<u>à</u>) C100(V Ω)
C103	que C1	A69(<u>que</u>) [C1/C15]
C104	que C1 _{subj.}	A69(<u>que</u>) [C1/C15]
C105	l'adjectif dans d _N et Ω_{E}	B65(g _A) A15(A) B45(d _A)
C106	l'adjectif dans g _N	B65(g _A) A15(A) / C106 B65(g _A) A15(A)
C107	de A (dans d _N)	A66(<u>de</u>) C106(A)
C108	Σ de V Ω	C1 ⁴
C110	Σ à V Ω	C1 ⁴
C112	à Σ de V Ω	C1 ⁴

4. cf. § 2.1.3. Les diverses formes de ces chaînes sont données par p, p_v et C1B dans C1.

C113 à N $\underline{de}$ V Ω	C20(PN) * C101(de V Ω)
C114 à Σ à V Ω	C1 ⁴
C115 à N V Ω	C20(PN) * C100(V Ω)
C116 de Σ de V Ω	C1 ⁴
C119 PN N	C20(PN) * B2(N)
C120 N PN	B2(N) * C20(PN)
C121 N($\underline{à}/\underline{de}$) ce que C1	B2(N) B43(d _V) * A24(P) A77(<u>ce</u>) C103(que C1)
C122 ($\underline{de}/\underline{à}$)N que C1	C20(PN) B43(d _V) * C103(que C1)
C123 ($\underline{de}/\underline{à}$)N que C1 _{subj.}	C20(PN) B43(d _V) * C104(que C1 _{subj.})
C124 PN PN	C20(PN) B43(d _V) * C20(PN)
C125 N($\underline{à}/\underline{de}$) ce que C1 _{subj.}	B2(N) B43(d _V) * A24(P) A77(<u>ce</u>) C104(que C1 _{subj.})
C126 à N de ce que C1	C20(PN) B43(d _V) * A66(<u>de</u>) A77(<u>ce</u>) C103(que C1)
C127 à N de ce que C1 _{subj.}	C20(PN) B43(d _V) * A66(<u>de</u>) A77(<u>ce</u>) C104(que C1 _{subj.})
C128 de N à ce que C1	C20(PN) B43(d _V) * A68(<u>à</u>) A77(<u>ce</u>) C103(que C1)
C129 ($\underline{à}/\underline{de}$) ce que C1 _{subj.}	A24(P) A77(<u>ce</u>) C104(que C1 _{subj.})
C130 de ce que C1	A66(<u>de</u>) A77(<u>ce</u>) C103(que C1)
C131 V $\hat{e}$ Ω	B32(V $\hat{e}$) * B0(Ω) B43(d _V)
C132 V $\hat{e}$ Ω -passif	B32(V $\hat{e}$) * B99(Ω_p) B43(d _V) *
C133 Vant Ω	B33(Vant) * B0(Ω) B43(d _V) *
C134 $\Sigma_{\hat{e}}$ P $\hat{e}$ $\Omega_{\hat{e}}$	B1(Σ) B43(d _V) * [A75(<u>comme</u>) / A66(<u>de</u>) / A67(<u>pour</u>) / A76(<u>en</u>)] B3($\Omega_{\hat{e}}$)
C138 P $\hat{e}$ $\Omega_{\hat{e}}$ $\Sigma_{\hat{e}}$	[A75(<u>comme</u>) / A66(<u>de</u>) / A67(<u>pour</u>) / A76(<u>en</u>)] B3($\Omega_{\hat{e}}$) * B1(Σ)

4. cf. § 2.1.3. Les diverses formes de ces chaînes sont données par p, p_V et C1B dans C1.

C140	N D	$B2(N) B43(d_V) * B16(D)$
C141	à V), omission du nom	$A68(\underline{a}) C100(V\Omega)$
C143	$\Sigma V \Omega$	$C1^4$
C145	$\Sigma_{\hat{e}} \Omega_{\hat{e}}$	$B1(\Sigma) B43(d_V) * B3(\Omega_{\hat{e}})$
C146	$\Omega_{\hat{e}} \Sigma_e$	$B3(\Omega_{\hat{e}}) * B1(\Sigma_e)$
C147	(comme/en) N	$[A75(\underline{\text{comme}}) / A76(\underline{\text{en}})] B2(N)$
C148	PN_{r_N}	$C20(PN) B43(d_V) * B80(r_N)$
C160-C168, C172 sont des propositions subordonnées		
C160	$Cs_0 \Omega_{\hat{e}}$	$A40(Cs_0) B3(\Omega_{\hat{e}}) *$
C161	$Cs_1 C1$	$A41(Cs_1) C1$
C162	Cs_2 Vé Ω -passif	$A42(Cs_2) C132(Vé\Omega_p)$
C163	Cs_3 Vant	$A43(Cs_3) C133(Vant\Omega)$
C164	$Cs_4 V\Omega$	$A44(Cs_4) C100(V\Omega)$
C166	$Cs_6 C1_{\text{subj.}}$	$A46(Cs_6) C1$
C167	$Cs_7 \Sigma_{\hat{e}} \Omega_{\hat{e}}$	$A47(Cs_7) [C145/C146]$
C168	K $C1_{\text{subj.}}$ omission du nom ou de PN	$[A71(\underline{\text{où}}) / A85(\underline{\text{quoi}}) / A82(\underline{\text{quel-}}) / A79(\underline{\text{quelque}}) / A15(A) / C91(N) / C20(PN)] C104(\text{que } C1_{\text{subj.}})$
C172	l'incise	$C1/C2/C15$

Les chaînes d'ajout ; Diverses chaînes

B0	Les chaînes d'objet	B90
B1	Le sujet	$B1A(p_{\Sigma}) B1B(\underline{\Sigma}) / A63(\emptyset_{pr}) / A61(\emptyset_{om}) / A60(\emptyset)$
B1A	p_{Σ}	$A60(\emptyset) / A68(\underline{a}) / A66(\underline{de})$

4. cf § 2.1.3. Les diverses formes de ces chaînes sont données par p , p_V et $C1B$ dans $C1$.

B1B	Σ	B4(R) B27(n.g.) /C91(N) /C95(r_N) B27(n.g.) / B19(châînes phrastiques) /A11(<u>il</u>)
B2	Nom en position d'objet	B4(R) / C91(N) /C95(r_N) /A61($\emptyset_{om}$) /A63($\emptyset_{pr}$)
B3	Objets non-phrastiques de <u>être</u>	C105(A) /C91(N) /B4(R) /C20(PN) /B16(D)
B4	Le pronom	A21(R) B35(d_R)
B7	Particules préverbales	A12(ppv) /A12(ppv) A12(ppv) /A21(R) /A60($\emptyset$)
B10	Ω_e	C132(Vé Ω_p) /C131(Vé Ω) /B3(Ω_e) /B19(châînes phrastiques)
B11	Propositions subordonnées	C160(CS $_0$ Ω_e) /C161(CS $_1$ C1) /C162(CS $_2$ C132 / C163(CS $_3$ C133) /C164(CS $_4$ C100) /C166(CS $_6$ C1 $_{subj.}$) / C167(CS $_7$ C145) /C168(KC1 $^{-x}$) /C80(Vant Ω) / C145(Ω_e Ω_e) /C2 /C14 /C172 (l'incise)
B12	Ajouts mobiles au sujet	C171(Ω_e) /C147(en Ω_e) /C133(Vant Ω) /C132(Vé Ω_p)
B15	Classes dans la position adjectif	A15(A) /A32(Vé) /A33(Vant)
B16	L'adverbe	A16(D) /B16 A16
B19	Phrases nominalisées	C103(que C1) /C104(que C1 $_{subj.}$) /C100(V Ω) / C101(de V Ω) /C102(à V Ω) /B80(r_N)
B20	Introduceurs de phrase	A60($\emptyset$) /A41(Cs) /A24(P) A85(<u>quoi</u>) /A53(<u>mais</u>) / A50(<u>et</u>)
B21	Ajouts à la phrase (*)	A60($\emptyset$) /B11(prop. sub.) /B51(ajouts courts) / B12(ajouts mobiles) /C91(N) /B48(Q,R) / C86(que C1) /B21 B21
B23	L'article	B23A(g_T) B23B(T) /A82(<u>quel-</u>) /A83(<u>1-quel-</u>)
B23A	g_T	B64(g_Q) A14(Q) /A60($\emptyset$)

B38	A (dans d_N^I)	C106(A) /A60(Ø)
B39	PN(dans d_N^I)	A24(P) C91(N) /A60(Ø)
B40	d_N^I (chaînes courtes de d_N)	B37(N) B38(A) B27(n.g.) B39(PN) B38(A) B27(n.g.)
B41	d_N^{II} (deuxième groupe de chaînes de d_N)	C20(PN) /C85(KC1) /C76(que C1) /C87(PKC1) / C88(PKC1) /C89(PNd-quel-C1) / C90(PNd-quel(C1)/ C133(Vant Ω) /B19(phrases nominalisées) / C132(Vé Ω) /C105(A) /C107(de A) /C91(N) / C141(à V Ω) /A60(Ø)
B42	Adverbe de négation	B16(D) /A60(Ø)
B43	d_V	B16(D) /C20(PN) /A60(Ø)
B45	d_A	C20(PN) /C85(KC1) /B19(phrases nominalisées) / A60(Ø)
B47	d_D	C20(PN) /A60(Ø)
B48	Q (dans *)	A14(Q) /B4(R)
B51	Ajouts à la phrase courts	A10(interjection) /B16(D) B47(d_D) /C20(PN) / A24(P) A15(A) /A24(P) A16(D)
B61	g_N N	C61(g_N) B61A(N) B27(n.g.) /A63($\emptyset_{pr}$)
B61A	N	A20(N) /A64($\emptyset_n$)
B62	$g_V^{nég.}$	B42($d_V^{nég.}$)
B63	g_V	B16(D) /A60(Ø)
B64	g_Q	B16(D) /A60(Ø)
B65	g_A	B16(D) /A60(Ø)
B66	g_P	B16(D) /A60(Ø)

B80	r_N	A63($\emptyset$ _{pr}) /C86(KC1) /C93(ce PKC1) /C95(ce KC1)/ C96(N _{qu} C1) /C97(PN _{qu} C1) /C98(PN _{qu} C1)
B90	L'objet Ω	<u>6</u>
B97	$\Omega_{\mathbb{E}} / \Omega$ dans C15	B3($\Omega_{\mathbb{E}}$) /C20(PN) /A60($\emptyset$) /B2(N)
B98	Ω_V	A60($\emptyset$) /C100(V Ω) /C131(Vé Ω) /C132(Vé Ω_p)
B99	Ω_p	<u>6</u>

6. La liste des chaînes de B90 et de B99 est obtenue par une restriction qui "recherche" la liste d'objets associée à l'entrée lexicale du verbe régissant B90 ou B99. Cette liste d'objets vient remplacer la chaîne postiche B90.

Liste des symboles linguistiques
et leurs codes équivalents

A	A15 (B15, B25, C105, C106)	Ø	A60 - A65
Cs _i	A40 - A47 (C160 - C167)	P	A24 (dans plusieurs chaînes)
D	A16 (B16)	p _e	C134
d _A	B45	p _V	C1A
d _D	B47	p _Σ	B1A
d _N ^I	B40	ppv	A12(B7)
d _N ^{II}	B41	Q	A14 (B24, C92)
d _R	B35	Q _d	A17 (C62, C91)
d _V	B34	R	A21 (B4)
d _V ^{nég.}	B42	r _N	B80
g _A	B65	T	A13 (B23)
g _N	C61	tV	A31 (B31)
g _P	B66	V	A30 (B30)
g _Q	B64	Vant	A33 (B33)
g _T	B23A	Vé	A32 (B32)
g _V	B63	Σ	B1
g _V ^{nég.}	B62	Ω	B0, B90
il	A11 (B1B)	Ω _e	B10 (B3)
N	A20 (B61, B61A)	Ω _p	B99
N _{qu}	C91 (cf. éq. 2.2.15)	Ω _v	B98
		*	B21

B I B L I O G R A P H I E

- ANTOINE, G., "La Coordination en français", D'artrey, Paris, 1959, 1962
- ARRIVE, M. & CHEVALIER, J-Cl., "La Grammaire", Klincksieck, Paris, 1970
- BAR, F., "L'accumulation des épithètes en français écrit aujourd'hui",
Franç. Mod., 39, pp. 103-118, 1971
- BRUNOT, F., "La Pensée et la Langue", Masson, Paris, 1965 22
- CARLSSON, L., "Le degré de cohésion des groupes Subst. + de + Subst.", Almqvist & Wiksalls, Uppsala, 1966
- CHEVALIER, J-Cl., "Eléments pour une description du groupe nominal: les prédéterminants du substantif", Franç. Mod., 34, pp. 241-253, 1966
- CHOMSKY, N., (1) "Aspects of the theory of syntax", MIT Press, Boston, 1965
——— (2) "Conditions on Transformations", in "Festschrift for M. Halle",
édité par J. Anderson & P. Kiparsky, Holt, Rinehart & Winston, New York,
1973; pp. 232-286
- CORBEIL, J-C., "Les structures syntaxiques du français moderne", Klincksieck,
Paris, 1968
- CULIOLI, A., FUCHS, C., PECHEUX, M., "Considérations théoriques à propos du traitement formel du langage", Documents de Linguistique Quantitative N° 7, Dunod,
Paris, 1970
- DAMOURETTE & PICHON, "Des mots à la Pensée", D'artrey, Paris, 1968
- DESSAINTE, M., (1) "La catégorie de l'article en français moderne", Etudes
Classiques
——— (2) "La construction par insertion incidente", D'artrey, Paris, 1960
- DUBOIS, J., "Grammaire Structurale du Français", Larousse, Paris, 1965
- DUBOIS & DUBOIS-CHARLIER, "Eléments de Linguistique Française", Larousse, Paris,
1970
- FIENGO, R. W., "Semantic conditions on surface structure", thèse non publiée,
MIT, Dep't. of linguistics, septembre 1974
- FRIEDMAN, J. et al., "A computer model of transformational grammar", Elsevier,
New York, 1971

- GAATONE, D., (1) "La transformation impersonnelle en français", Franç. Mod., 38, pp. 389-411, 1970
- (2) "Etude descriptive du système de la négation", Droz, Genève, 1971
- GIRY, J., "Remarques sur un emploi du verbe faire comme opérateur", Langue Franç., 11, pp. 39-46, 1971
- GREVISSE, M., "Le Bon Usage", 8è éd., Hatier, Paris, 1964
- GROSS, M., (1) "Grammaire transformationnelle du Français: le Verbe", Larousse, Paris, 1968
- (2) "Méthodes en Syntaxe", Hermann, Paris, 1975
- GUILLAUME, G., "Logique constructive interne du système des articles français", Franç. Mod., 13, pp. 207-229, 1945
- HARRIS, Z., (1) "Structural Linguistics", Univ. of Chicago Press, Chicago, 1951
- (2) "String analysis of sentence structure", Mouton, La Haye, 1961
- (3) "Structures mathématiques du langage", Dunod, Paris, 1971 (traduction de "Mathematical structures of Language", John Wiley, New York, 1968)
- (4) "Papers in structural & Transformational Linguistics", Reidel, Dordrecht, 1970.
- (5) "Discourse Analysis Reprints", Mouton, La Haye, 1963
- IMBS, P., "L'emploi des temps verbaux en français moderne", Klincksieck, Paris, 1968
- JOSHI, A. K., "Properties of formal grammars with mixed types of rules and their linguistic relevance", Univ. of Penn., TDAP N° 83, Dép't. de Ling., 1969
- & YAMADA, "String Adjunct Grammars", Inform. & Control, 21, N°2,3, 1972
- LAMPACH, M. S., "La structure du syntagme nominal en français", Bull. Soc. Ling., Paris, 60, pp. XXIII-XXV, 1965
- LEBIDOIS, R., "L'inversion du sujet dans la prose contemporaine", D'artrey, Paris, 1952
- LEES, R., "A grammar of english nominalisations", Mouton, La Haye, 1960
- MAHMOUDIAN, M., "Les modalités nominales en français", P.U.F., Paris, 1970
- MARTIN, R., "La transformation impersonnelle", Revue de Ling. Rom., 34, pp. 377-394, 1970
- MARTINET, A., "Eléments de linguistique générale", Colin, Paris, 1970

- McARTHUR, D.G.M. "Les constructions verbales du français contemporain", Manchester Univ. Press, Manchester, 1971
- MITTERAND, H., "Les prédéterminants du nom", Etudes de Ling. Appliq., II, 1963
- MOIGNET, G., "Le verbe Voici-Voilà", Trav. de Ling. & Litt. de Strasbourg, 7, N°1, pp. 189-202, 1969
- MOREAU, M-L., "Trois aspects de la syntaxe de c'est", Thèse de Lettres, Univ. de Liège, 1970-71
- MOUNIN, G., "Les problèmes théoriques de la traduction", N.R.F., Paris, 1963
- NYROP, Kr., "Grammaire historique de la langue française", Copenhague, 1967
- PICABIA, L., "Etude transformationnelle des constructions adjectivales du français", Thèse de 3° cycle, Dép't. de Linguistique, Paris-VIII, 1970
- PIELTAIN, P., "La construction impersonnelle en français moderne", in Mélanges offerts à M. Delbouille, Ed. Duculot, Gembloux, Belgique, pp. 469-488, 1964
- POSTAL, P., "Constituent Structure", Mouton, La Haye, 1964
- POTTIER, B., (1) "La systématique des éléments de relations", Klincksieck, Paris, 1962
 ——— (2) "Note sur le syntagme nominal français", in Mélanges offerts à M. Delbouille, Ed. Duculot, Gembloux, Belgique, p. 517, 1964
- RAZE, C., "The FAP program for string decomposition", Linguistic String Project, 251 Mercer St., New York 10012, 1967
- ROSENBERG, S.N., "Modern French Ce", Mouton, La Haye, 1970
- RUWET, N., (1) "Introduction à la grammaire générative", Plon, Paris, 1968
 ——— (2) "Théorie syntaxique et syntaxe du français", Seuil, Paris, 1972
- SAGER, N., (1) "Syntactic analysis of natural language", in Advances in Computers, Vol. 8, Academic Press, New York, 1967
 ——— (2) "A computer string grammar of English", String Program Reports N°4, Linguistic String Project, 251 Mercer St., New York 10012, 1968
 ——— (3) "Syntactic formatting of science information", AFIPS Proceedings, Vol. 41, pp. 791-800, 1972
- SALKOFF, M., (1) "Analyse syntaxique automatique utilisant une grammaire en chaîne", Math. & Sciences Hum., N° 35, pp. 19-30, 1971
 ——— (2) "Une grammaire en chaîne du français", Dunod, Paris, 1973

- SALKOFF, M. & SAGER, N., "Grammatical Restrictions in the string program",
String program reports N°5, Linguistic String Project, 251 Mercer St.,
New York 10012, 1969
- SANDFELD, Kr., (1) "Les Pronoms", H. Champion, Paris, 1965
—— (2) "Les propositions subordonnées", Droz, Genève, 1965
—— (3) "L'infinitif", ibid., 1965
- SPR-8, "French String Grammar", Linguistic String Project, 251 Mercer St.,
New York 10012, 1970
- WAGNER & PICHON, "Grammaire du Français", 2è Ed., Hachette, Paris, 1962
- YVON, H., "La notion d'article chez nos grammairiens", Franç. Mod., 23, N° 3, 4,
1955; 24, N° 1, 1956

INDEX ANALYTIQUE

Les chiffres renvoient au paragraphe

Les chiffres entre parenthèses renvoient aux formules

- A -

A_{ph} : voir adjectif phrastique

accord

— du sujet avec être 3.5.1.1

— de Σ_e et Ω_e 3.5.1.1 ; 3.5.2.1

à ce que 3.4.7 à 3.4.13 ; 6.1.2.4

adjectif 4.1.1 ; 4.1.1.3

— à droite du nom 4.1.3.1 ; 4.1.3.6 ;
4.1.3.9

— ajout à la phrase 6.4.3

— compléments de * voir ajout à
l'adjectif

— dans g_N 4.1.1.3

— dans l'objet 3.2.5 ; 3.5.2.1

— mobile (détaché) 6.1.2.2 ; 6.4.1.1

— phrastique 2.1.4.2 ; 4.1.3.9 ;
4.3.2, in fine ; 6.4.3

adverbe

— ajout à l'adjectif, au verbe, etc.
chapitre 6

— comme objet 3.2.6 ; 3.2.7 ; 3.5.3

— phrastique 6.4.4.2

ajout 1.3 ; 1.4 ; chapitre 6

— à l'adjectif (2.1.30) ; 6.1

— à l'adverbe 6.3.2

— à la phrase 6.1.2.2 ; 6.4

— à la préposition 6.3.1

— à l'article 4.1.1.1

— au nom 4.1.1 ; 4.1.3

— au quantificateur 4.2.1 (note 36) ;
~~6.2.3~~ 36 ; 6.3.3

— au verbe 3.2.3 (note 6) ; 6.2

— mobile du sujet 6.4.1

— phrastique

— — de l'adjectif 6.1.2.4

— — du nom 4.1.3.8

ambiguïté 3.4.21 ; 6.4.3, note 16 ; 7.2

opposition 4.1.3.10

article 4.1.1.1

— l- plus (moins) 6.1.1

— partitif 4.2.4

— possessif 4.2.4 (note 40)

assez (4.2.10)

attribut : voir Ω_e

— de l'objet direct 3.6

aucun 4.1.1.1 ; 5.3.3

aussi suivi d'inversion 2.3.1

aussitôt 6.4.2.2, 2^e, 4^e

autant (4.2.10)

avoir comme auxiliaire 2.1 ; 3.3.1

— ajouts de * 6.2.2.1

— dans l'objet 3.3.2 ; 3.3.4 ;
3.4.21

- B -

beaucoup (4.2.10) ; 6.1.1bien 4.2.4, in fine

— d'autres 4.1.1.2, note 12

- C -

C_j^{-x} 2.2.3 ; 3.2.2.1 ; 4.1.3.7car 6.4.2.2, 3^e ; 6.4.5catégorie grammaticale 1.2ce 2.2.1 ; 4.1.1.1 ; 4.3.2, in fine

— comme ajout 3.5.8.1 (note 17)

— comme ppv 2.1.2 (note 11)

ce dont (4.3.13)cela 4.3.2, in fine ; 5.4.3, in finece P quoi (4.3.13) ; 6.4.2.2, 10^ece que, ce qui 4.3 ; 5.4.3 ; 6.4.2.2, 10^ecertain 4.1.1.1certain(e)s 4.1.1.2c'est...que (qui) : voir extractionc'est une fleur que (la rose) 2.4.2, à partir de (2.4.14)chacun 6.4.1.4, in finechaîne 1.2— centrale, 1.2 ; 1.4 ; 1.5 ; cha-
pitre 2

— — d'assertion 2.1

— — d'extraction 2.4

— — interrogative 2.2

— — inversée 2.3

— — liée à C1 : 2.3.2, in fine

— — sans sujet apparent 2.5

— — de remplacement 1.4 ; voir r_Nchaque 4.1.1.1combien

— interrogatif (2.2.15) à (2.2.19)

— introduisant une proposition subs-
tative (4.3.13)comme 3.6.2 ; 4.1.1.1, in fine— quantificateur Q_d (4.2.10)— conjonction de subordination
6.4.2.2.1^e ;— Ω_p (comme président) 3.6.3 ;
6.4.1.2comment interrogatif 2.2.2 ; (2.2.9)— introduisant une proposition subs-
tative (4.3.13)

complément de —, voit ajout à —.

complétive 3.4 ; 3.5.8.3

— à droite de l'adjectif 6.1.2.3

— à droite du nom 4.1.3.8

— sujet 5.4

conjonction de subordination, 6.4.2.2

— introduisant une proposition prin-
cipale 6.4.5

- D -

d- (4.2.26)d_A 6.1.2d_N 4.1.3d_V 6.2.2d_V^{neg} 2.1.2d_x 1.4d'autant 6.1.1d'autre, d'autres 4.1.1.2davantage (4.2.10)de 3.6.2

STAGE 001 00100 : 00100 0010000

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

00100 00100

- B -

beaucoup (4.2.10) ; 6.1.1bien 4.2.4, in fine

— d'autres 4.1.1.2, note 12

- C -

 C_j^{-x} 2.2.3 ; 3.2.2.1 ; 4.1.3.7car 6.4.2.2, 3^e ; 6.4.5

catégorie grammaticale 1.2

ce 2.2.1 ; 4.1.1.1 ; 4.3.2, in fine

— comme ajout 3.5.8.1 (note 17)

— comme ppv 2.1.2 (note 11)

ce dont (4.3.13)cela 4.3.2, in fine ; 5.4.3, in finece P quoi (4.3.13) ; 6.4.2.2, 10^ece que, ce qui 4.3 ; 5.4.3 ; 6.4.2.2, 10^ecertain 4.1.1.1certain(e)s 4.1.1.2c'est...que (qui) : voir extractionc'est une fleur que (la rose) 2.4.2, à partir de (2.4.14)chacun 6.4.1.4, in fine

chaîne 1.2

— centrale, 1.2 ; 1.4 ; 1.5 ; chaîne pitre 2

— — d'assertion 2.1

— — d'extraction 2.4

— — interrogative 2.2

— — inversée 2.3

— — — liée à C1 : 2.3.2, in fine

— — sans sujet apparent 2.5

— de remplacement 1.4 ; voir r_N chaque 4.1.1.1combien

— interrogatif (2.2.15) à (2.2.19)

— introduisant une proposition substantive (4.3.13)

comme 3.6.2 ; 4.1.1.1, in fine— quantificateur Q_d (4.2.10)— conjonction de subordination 6.4.2.2.1^e ;— Ω (comme président) 3.6.3 ; 6.4.1.2comment interrogatif 2.2.2 ; (2.2.9)

— introduisant une proposition substantive (4.3.13)

complément de —, voit ajout à —.

complétive 3.4 ; 3.5.8.3

— à droite de l'adjectif 6.1.2.3

— à droite du nom 4.1.3.8

— sujet 5.4

conjonction de subordination, 6.4.2.2

— introduisant une proposition principale 6.4.5

- D -

d- (4.2.26) d_A 6.1.2 d_N 4.1.3 d_V 6.2.2 d_V^{neg} 2.1.2 d_x 1.4d'autant 6.1.1d'autre, d'autres 4.1.1.2d'avantage (4.2.10)de 3.6.2

— partitif 4.2.4

de ce que 3.4.7 à 3.4.13 ; 6.1.2.4

de N ajout au verbe 6.2.2.2

ajout à la phrase 6.4.4.4, (1)

différent- 4.1.1.2

divers- 4.1.1.2

dont (4.1.36), (4.1.37) ; (5.1.4)

d'où interrogatif 2.2.2

— introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 10^e

- E -

en 2.1.1 ; 3.6.2 ; 6.4.2.2, 5^e

— pronominalisation de l'objet, 3.4.14 ; (4.2.7) ; (4.2.24)c

— pronominalisation du sujet 5.1, in fine

— Ω (en ami honnête) 3.6.3 ; 6.4.1.2

— en tant que 6.4.2.2, 1^e

encore 6.1.1

énormément (4.2.10)

entre 2.3.5 (note 30)

est-ce-que 2.2.1, in fine

être comme auxiliaire 2.1 ; 3.3.1

— ajout de ~ 6.2.2.1

— dans l'objet 3.3.2 ; 3.3.4

— en être à 3.5.4

extraction 2.4

— de l'objet 2.4.2

— d'un ajout 2.4.3

— du sujet 2.4.1

- F -

faire

— objet spécial de ~ 3.4.22

fois 6.4.4.5

- G -

g_A 6.1.1

g_N 4.1 ; 4.1.1

— à la place du nom 4.1.2

g_Q 4.1.1.1, in fine

g_T 4.1.1.1, in fine

g_V 6.2.1

g_V^{neg} 2.1.2

g_X 1.4

genre appendice, note 5.

gérondif 6.4.1 ; 6.4.2.1

groupe nominal ($\bar{N}$) Chapitre 4

— comme objet 3.2.2 ; 3.5.1

groupe prépositionnel

— à droite du nom : 4.1.3.1 ; 4.1.3.5 ; 4.1.3.7 in fine

— ajout à l'adjectif, au verbe, etc. : chapitre 6

— dans l'objet 3.2.3 ; 3.2.4 ; 3.2.6 ; 3.4.5 ; 3.4.6 ; 3.4.11 ; 3.4.12 ; 3.4.13 ; 3.4.18 ; 3.4.20a ; 3.5.4

- I -

il impersonnel, 2.1.4' ; 3.4.1 ; 3.5.8.1 ;

il y a 2.1.4.1

impératif 2.5

incise 6.4.2.1

infiniment (4.2.10)

infinitif (V Ω)

— à droite du nom 4.1.3.1 ; 4.1.3.8 ;
4.1.3.11

— objet 3.3.2 ; 3.3.3 ; 3.3.4 ; 3.4.15
à 3.4.21 ; 3.5.8.1 ; 3.5.8.2

— proposition infinitive 6.4.2.2, 6^e

— sujet 5.4.2

interjection 6.4.4.1

interrogation 2.2

inversion dans les chaînes centrales 2.3

je ne sais quel 4.1.1.1

- K.L -

K 4.1.3.7

K₁ (2.2.4) ; (2.2.21)

l- 2.1.1 ; 4.1.1.1

— pronominalisation de l'objet 3.4.17 ;
3.4.18 ; 3.5.2.1

le quel (2.2.15) à (2.2.19) ; 4.1.1.1 ;
4.1.3.7 ; (4.3.13)

le fait que C1 5.4.1

leur 2.1.1 ; 4.1.1.1 ; (5.1.4)

le voici qui 2.5.3

lui 2.1.1 ; (5.1.4)

l'un 4.1.1.2, in fine

l'un ou l'autre 4.1.1.1

- M -

me 2.1.1

mise en relief : voir extraction

moins (4.2.10) ; 6.1.1

mon 4.1.1

- N -

N voir groupe nominal

N_{qu} (2.2.15) ; (4.3.13)

ne explétif 2.1.2, in fine

— négation 2.1.2

— comme quantificateur 4.2.2

n'importe quel 4.1.1.1

nom 4.1.2

— à droite d'un nom 4.1.3.1

— ajout à la phrase 6.4.3 ; 6.4.4.5

— de temps 6.4.4.5

— phrastique 1.7 ; 3.5.8.1 ; 3.5.8.3 ;
discussion de (4.1.37) ; 4.1.3.8 ;
4.3.2 ; 6.4.3

— sans article "4.1, (2) ; 4.1.3.4,
(note 22) ; 6.4.3, (1) ; 6.4.4.4
(2)

nombre appendice, note 5

nombre (de) 4.2.1 (note 32)

notre 4.1.1.1

nous 2.1.1

nul 4.1.1.1

numéraux 4.1.1.2

- O -

Ø (zéro) comme objet 3.2.1

Ø_{om} 3.2.2.1 ; 3.5.2.1, in fine ; 5.1

Ø_{pr} 5.1

objet chapitre 3

101.5.4) anion

(01.S.1) ...

VI - 4901

[illegible]

100-443887-100

CONFIDENTIAL

[Faint, illegible handwritten notes]

SECRET

Intercepted

[illegible]

SECRET

44-38861-100

the 1990s, the number of people in the world who are undernourished has declined from 1.1 billion to 800 million. The number of people who are malnourished has declined from 1.5 billion to 1 billion. The number of people who are obese has increased from 100 million to 300 million. The number of people who are overweight has increased from 100 million to 300 million. The number of people who are obese and overweight has increased from 100 million to 300 million. The number of people who are obese and overweight has increased from 100 million to 300 million.

• **1997** : 1997年12月1日，国务院颁布《关于建立统一开放、竞争有序的全国市场体系的决定》，提出“建立统一开放、竞争有序的现代市场体系”。

(15.000) (15.000)

Aug. 1941

1. The first of these is the fact that the United States is a free country. This means that we have a government of the people, by the people, and for the people. We have a system of checks and balances that prevents any one branch of government from becoming too powerful. We have a Bill of Rights that protects the freedoms of speech, religion, and assembly. We have a system of justice that is fair and impartial. We have a system of education that is free and compulsory. We have a system of health care that is universal. We have a system of social security that provides for the elderly and the disabled. We have a system of public housing that provides for the poor. We have a system of public transportation that provides for the convenience of the people. We have a system of public utilities that provides for the needs of the people. We have a system of public safety that provides for the protection of the people. We have a system of public works that provides for the improvement of the environment. We have a system of public art that provides for the enrichment of the people. We have a system of public recreation that provides for the enjoyment of the people. We have a system of public information that provides for the education of the people. We have a system of public opinion that provides for the expression of the people. We have a system of public action that provides for the achievement of the people. We have a system of public life that provides for the fulfillment of the people. We have a system of public death that provides for the dignity of the people. We have a system of public life that provides for the fulfillment of the people. We have a system of public death that provides for the dignity of the people.

SECRET - 1

(A. I. A.)

10-11-61

10-17-68

entitled: 1910

11-11-61

CONFIDENTIAL

1. The first part of the document is a list of names and their corresponding dates. The names are listed in a column on the left, and the dates are listed in a column on the right. The names are: John Doe, Jane Smith, and Bob Johnson. The dates are: 1/1/2020, 2/1/2020, and 3/1/2020.

neighbourhood

perforated tape: roller no. 2

- ~~---~~ phrastique 3.4.
- ~~---~~ ~~---~~ d'être 3.5.8
- on ne sait quel 4.1.1.1
- où interrogatif 2.2.2 ; (2.2.9) ; (2.2.11)
- ~~---~~ introduisant une proposition relative 4.1.3'.7
- ~~---~~ introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 8^e
- ~~---~~ introduisant une proposition substantive (4.3.13)

- P -

- PA (en général) 6.4.4.3
- PD (du moins) 6.4.4.3
- p_v 2.1.3
- p_Σ 2.1.3
- parce que 6.4.2.2, 1^e
- pareil- 4.1.1.3
- par N 3.5.5
- participe passé
 - ~~---~~ à droite du nom 4.1.3.4
 - ~~---~~ ajout à la phrase 6.4.1.1
 - ~~---~~ construction absolue 6.4.2.1
 - ~~---~~ dans Ω_e 3.5.5
 - ~~---~~ remplaçant l'adjectif 3.5.2.2 ; 4.1.3.1
- participe présent
 - ~~---~~ à droite du nom 4.1.3.4
 - ~~---~~ ajout à la phrase 6.4.1 ; 6.4.1.3
 - ~~---~~ construction absolue 6.4.2.1
 - ~~---~~ remplaçant l'adjectif 3.5.2.2 ; 4.1.3.1
- particules préverbaux 2.1.1 ; (2.1.18)

- peu (4.2.10)
- pas voir négation
- pas mal (4.2.10)
- passif 3.5.5
- personne 5.3.3
- phrase exclamative 2.4.2, in fine
- ~~---~~ impersonnelle 2.1.4.2 ; 5.4.1, in fine
- plus (4.2.10) ; 6.1.1
- plusieurs 4.1.1.2
- P où interrogatif (2.2.11)
 - ~~---~~ introduisant une proposition relative 4.1.3.7
 - ~~---~~ introduisant une proposition substantive (4.3.13)
- pour 3.6.2
- pourquoi interrogatif (2.2.9)
 - ~~---~~ introduisant une proposition substantive (4.3.13)
- ppv voir particules préverbaux
- P quand interrogatif (2.2.13)
 - ~~---~~ introduisant une proposition substantive (4.3.13)
- P qui interrogatif 2.2.2 ; (2.2.11) ; (2.2.13)
 - ~~---~~ introduisant une proposition relative (4.1.36) ; (4.1.3.7)
 - ~~---~~ introduisant une proposition substantive (4.3.13)
- P quoi interrogatif 2.2.2 ; (2.2.11) ; (2.2.13)
 - ~~---~~ introduisant une proposition principale 6.4.5
 - ~~---~~ introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 10^e

— introduisant une proposition substantive (4.3.13)

pronom 4.1.2 ; 5.3

— objet 3.2.2.2 ; 3.5.1.2

— omission (3.2.6)

— personnel 5.3.1

proposition

— principale : voir chaîne centrale

— pseudo-principale 6.4.2.1, in fine

— relative 4.1.3.7 ; 6.1.2.2 ; 6.4.1.5

— subordonnée 3.5.8.4 ; 6.4 ; 6.4.2

— substantive 4.3.1 ; 4.3.2

- Q -

Q_d , Q_d de N 4.2

Q_d^s (2.2.15) ; (4.3.13)

Q_o 4.1.1.1, in fine

quand interrogatif (2.2.9)

— introduisant une proposition substantive (4.3.13)

quantificateur 4.1.1.2 ; 4.2.1

— dans l'ajout à la phrase 6.4.1.4

quantité (de) 4.2.1 (note 32)

que interrogatif 2.2.2 ; 2.2.3

— introduisant une proposition relative 4.1.3.7

— introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 9^e

— pronominalisation de l'objet, 3.4.21

que diable 2.2.3 (note 24c)

quel- interrogation 2.2.2 ; (2.2.15) à (2.2.19)

— article 4.1.1.1

— introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 8^e

— introduisant une proposition substantive (4.3.13)

quelque 4.1.1.1

— quelque (A,N) introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 8^e

quelques 4.1.1.2

qui interrogatif 2.2.3

— introduisant une proposition relative 4.1.3.7

— introduisant une proposition substantive 4.3.1 ; 4.3.2 ; 5.4.3

quiconque 3.2.2.2 ; 5.3.5

— introduisant une proposition substantive 4.3.1 ; 5.4.3

qui (quoi) que ce soit 3.2.2.2 ; 5.3.5

quoi (4.3.13)

quoi d'autre 2.3.3 (note 24c)

quoique 6.4.2.2, 1^e, 5^e, 7^e

quoi que 6.4.2.2, 8^e

- R -

r_N 4.3 ; 5.4.3

— phrastique 3.4.25 ; 3.5.8.5 ; 4.3.2

r_x 1.4

restriction 1.8 ; 1.9 ; 7.3.1

rien comme ppv 2.1.2 ; 5.3.3

- S -

se 2.1.1 ; 3.2.2.1 (note 2) ; 2.2.3 (note 3)

semblable 4.1.1.3

seul- 4.1.1.2, in fine ; 6.4.1.4

si (4.3.13)

— introduisant une proposition subordonnée 6.4.2.2, 8^e

sitôt 6.4.2.2, 2^e

soit (soient) 2.5.2

son 4.1.1.1

sous-classe 1.6 ; 1.7

— et restrictions 1.8

— d'adjectifs :

A_h 3.5.2.2, (note 14)

F5 3.5.2.1, in fine ; 4.1.3.6, in fine

— de noms :

N_{ph} : 1.7 voir nom phrastique

N_h : 1.7 ; 3.2.3 (note 5) ; 3.4.14 (note 9) ; 7.2.2, in fine

N1 4.2.1 (note 28) ; 4.2.2

— de verbes :

V_e 1.7

V1 3.4.22, in fine ; 3.5.5 ; 4.1.3.4 in fine

V6 3.5.2.1, in fine ; 4.1.1.3

V11 4.1.3.4, in fine ; 6.2.2.2

suffisamment (4.2.10)

sujet 1.5 ; chapitre 5

— pluriel 3.2.1, (6)

superlatif 6.1.1

- T -

T voir article

tant (4.2.10) ; 6.4.2.2, 3^e

te 2.1.1

tel 4.1.1.1 ; 4.1.1.3

tellement (4.2.10) ; 6.1.2.3

ton 4.1.1.1

tout

— article 4.1.1.1

— ppv 2.1.2

— quantificateur 4.1.1.2 ; 6.4.1.4

trop (4.2.10)

- U -

un 4.1.1.1 ; 4.1.1.2 ; 6.1.1, in fine

une fois 6.4.2.2, 2^e, 4^e

un peu (4.2.10)

- V -

V_e (2.1.30) ; 3.5

V_{-s} 2.5

verbe

— intransitifs 3.2.1 ; 3.2.2

— pronominaux (2.1.17) ; (2.1.18) 3.2.1 ; 3.2.2.1 ; 3.2.3

— transitifs 3.2.1 ; 3.2.2

voici/voilà 2.5.3

votre 4.1.1.1.

vous 2.1.1

- Y -

y 2.1.1

— pronominalisation de l'objet 3.4.15

Σ 1.5

Σ_e 3.5 ; 3.6

Ω 1.5, chapitre 3

Ω_a, Ω_b 2.3.5 ; (3.1.3) ; 3.4.6 ; après
3.4.13

$\Omega_{\hat{e}}$ (2.3.3) ; 3.5 ; 3.6

— ajout à la phrase 6.4.1.1

Ω_{ext} (2.4.5)

Ω_j 3.1

Ω_o 2.1.1

Ω_p 2.1 ; 2.1.4.2 ; 3.5.5

Ω_v^{-x} 2.2.2

Liste de symboles utilisés dans cet ouvrage

A	adjectif	Vant	participe présent
Ci ^{-x}	voir § 2.2.3	Vé	participe passé
Cs _i	conjonction de subordination	Σ	sujet
D	adverbe	Ω	objet
d _A	ajout à droite de l'adjectif	Ω _ê	objet <u>d'être</u> (attribut)
d _N	ajout à droite du nom	Ω _o	objet pronominalisé en particule préverbale
d _V	ajout à droite du verbe		
g _A	ajout à gauche de l'adjectif	Ω _p	objet passif
g _N	ajout à gauche du nom	Ω _v	objet verbal
g _V	ajout à gauche du verbe		
K	un des mots (<u>que</u> , <u>qui</u> ... §§ 2.2.2, 2.2.3)	*	ajout à la phrase
N	nom		
<u>N</u>	groupe nominal		
P	préposition		
Q	quantificateur (<u>un</u> , <u>deux</u> ...) ; <u>plusieurs</u> , <u>quelques</u> ,... voir § 4.1.1.2)		
Q _d	adverbe quantificateur (<u>beaucoup</u> , <u>peu</u> ... ; voir § 4.2)		
R	pronom		
r _N	chaîne de remplacement du nom (voir § 4.3)		
T	article		
tV	verbe fléchi		
V	verbe (à l'infinitif)		
V _ê	<u>être</u> , <u>sembler</u> , <u>rester</u> , <u>demeurer</u> ...		