

MORRIS SALKOFF

ON USING SEMANTIC DATA IN AUTOMATIC SYNTACTIC
ANALYSIS*

0. *Introduction.*

A program for the syntactic analysis of French text has been developed which is used in conjunction with a string grammar of French¹ and a dictionary of the grammatical properties of the words in the sentences analyzed. The program has been written in FORTRAN so that it can be used on any computer having a FORTRAN compiler. It has been tested on the IBM 360-91 at the Centre d'Etudes Nucléaires in Saclay, and on the IBM 370-165 at the computing center of the C.N.R.S. in Orsay and yields satisfactory analyses of sentences in a reasonable computing time.

The analyses obtained for the first eight sentences of a text by Jacob and Monod in molecular biology are presented in the figures of the appendix. My object in this paper is to discuss what semantic data have been incorporated in the string grammar in order to produce these analyses and to prevent other false analyses from being obtained. A discussion of certain features of these analyses, as well as of those analyses not obtained, will bring out the nature of the semantic data that I have in mind. The text analyzed is reproduced in Fig. 1, and the analyses in the figures that follow.

1. *The analyses.*

Sentence JM-1 Remarks on the analyses.

a) The sequence *quelques années sur la structure...* is analyzed as a noun phrase in which *sur la structure ...* is a right adjunct (modifier)

* Ce travail a pu être réalisé en partie grâce au concours apporté par un contrat du Comité de Recherche en Informatique.

¹ Z. S. HARRIS, *String Analysis of Sentence Structure*, Mouton, La Haye, 1961.
M. SALKOFF, *Une Grammaire en Chaîne du Français*, Dunod, Paris, 1973.

of *années*. This analysis is a possible one (although not correct in this sentence), for a sentence such as *Quelques années sur ce problème m'ont convaincu que ...* is correct.

b) The sequence *Les connaissances ... acides nucléiques et protéines* is the subject in the third and fourth analyses of JM-1 (figs. 4 and 5).

c) The pair of parentheses (), e.g. in line 7 of Fig. 2, represent a zeroed indefinite subject of the verb *comprendre*: (*permettent*) à *quelqu'un de comprendre cela* → (*permettent*) () *de comprendre cela*. The double parentheses in line 13 of Fig. 3 represent an element that has been reduced to zero in the domain of a conjunction.

The following analyses were rejected:

d) The analysis in which the sequence

(1) *depuis quelques années ..., acides nucléiques et protéines*

would have been analyzed as a prepositional phrase consisting of *depuis* followed by a conjunction of three noun phrases. In effect, a concrete noun, a time noun, or a nominalization is possible after *depuis*:

(2) a) *Depuis le coin de la rue, (je vous dis cela)*
b) *Depuis quelques années, (je vous dis cela)*

but two different types cannot be conjoined after *depuis*:

(3) * *Depuis le coin de la rue et quelques années, (je vous dis cela)*

Since (1) is similar to (3) in this respect, this analysis was rejected.

Sentence JM-2 Remarks

a) *bien* is analyzed as a sentence adjunct only when it occurs to the right of a form of *être*, as in this sentence, or in such sentences as

(4) *c'est bien lui; l'idée était bien à moi.*

b) The sequence *à la suite de* should be analyzed as a complex preposition, but the appropriate mechanism to accomplish this has not yet been added to the analyzer.

Rejected analyses.

c) The prepositional phrase *à N* cannot be the right adjunct of a proper noun:

- (5) **Pierre à Paris (est mon ami)*; mais: *Pierre de Paris (est mon ami)*

This restriction prevents the program from obtaining the incorrect analysis in which *à la suite ...* is a right adjunct of *Crick*.²

d) the analyser rejects the analysis in which the sequence

- (6) *qu'avaient proposé Watson et Crick à la suite*

is taken as similar to the sequence

- (7) *qu'avaient proposé Watson et Crick au gouvernement*

The verb *proposer* belongs to a subclass *V15* that requires a human-like noun in the position N_2 of its object N_1 à N_2 :

- (8) *proposer quelque chose [au jury / à cette femme / à la foule/ ...]*
**proposer quelque chose à la table*

The verb *apporter* also belongs to *V15*, and so the analyzer does not obtain the analysis in which the sequence

- (9) *apporté la preuve que ... à la suite*

is taken as similar to *apporter un chapeau à Marie*.

Sentence JM-3 Remarks

a) The sequence

- (10) *le découverte de l'ARN messenger*

is analyzed as a "compound noun". This term was meant for such groups as

- (11) *lycée d'Etat; homme de l'espace; bateau à vapeur*

² When the mechanism for treating complex prepositions like *à la suite de* has been added to the program, it will be specified in the grammar that the prepositional phrase *à la suite de N* must be analyzed as a sentence adjunct.

in which the prepositional phrase *de N* or *à N* cannot be pronominalized to *en* or *y*:

- (12) a) *Je vois un lycée d'Etat* \neq **J'en vois un lycée*
 b) *Je vois un bateau à vapeur* \neq **J'y vois un bateau*

But this pronominalization is possible for (10):

- (13) *On décrira la découverte de l'ARN messenger* → *On en décrira la découverte*

and so should not be analyzed as a compound noun. However, some technical difficulties with repeated adjuncts made it convenient to retain this analysis temporarily.

Rejected Analysis.

c) The analyzer rejects the analysis in which the object of *confirmé* is

- (14) a) *Les ... hypothèses ... et les protéines-enzymes*

i.e., the analysis in which the sentence is understood as

- b) *(Les découvertes ...) ont confirmé les hypothèses ... et (les découvertes ont confirmé) les protéines-enzymes.*

The verb *confirmer* cannot take a concrete noun as its object:

- (15) a) **[Pierre / l'hypothèse] a confirmé les protéines*

except for a few special cases such as

- b) *Pierre a confirmé [sa place (dans l'avion) / le rendez-vous] ...]*

Sentence JM-4 Remarks

In the analysis shown (Fig. 9), the relative clause *qui caractérisent une cellule* is analyzed as a right adjunct of *activités* (cf. line 17.), although it should be an adjunct of the entire subject group, i.e. an adjunct of *les propriétés, les structures, les activités*. There is at present no provision in the grammar for attaching an adjunct to a sequence of conjoined structures.

Rejected analysis.

The analyzer rejects the analysis in which the object of *démontré* is

- (16) *que C1 et * N_a^a; C1 = les propriétés, les ... rapportées à la structure*
 * = à l'activité;
 N_a = des protéines que ...

For one, *protéines* is not a correct object of *démontré*:

- (17) **Pierre a démontré les protéines*

so that the restriction mentioned above in JM-3 in connection with *confirmé* disallows the analysis. However, even if N_a happened to be a licit noun object of *démontré* there is still a question whether the conjunction of a nominalized sentence and a noun phrase yields a grammatical object:

- (18) ? *Pierre a démontré que le problème est difficile et l'impossibilité de le résoudre*

Such a sentence is difficult or impossible to accept; in the present grammar, it is taken as ungrammatical, and a restriction prevents the conjoining of such dissimilar objects.

Sentence JM-5

The prepositional phrase *par un segment génétique* is taken as a right adjunct of the verb *affirmer*, instead of being analyzed as an adjunct of the participle *définie*.

Sentence JM-6A

The two analyses show the alternatives for conjoining the sequence *ou d'une lignée cellulaire*. In the first analysis (Fig. 11) it is conjoined to *d'une cellule*, which yields the meaning intended by the author: *l'ADN d'une cellule ou (l'ADN) d'une lignée cellulaire*. In the second reading, it is attached to *la structure*: *la structure de l'ADN ... ou (la structure) d'une*

^a The asterisk here represents a sentence adjunct.

lignée cellulaire. The general problem of the correct conjoining of strings headed by a conjunction has not yet been solved.

Sentence JM-6B

Because the mechanism for treating idioms has not yet been incorporated in the analyzer, it was not possible to treat *en fonction de* as a complex preposition. It is therefore analyzed as a prepositional phrase *en fonction* modified by the right adjunct *de signaux ...* (cf. note 2).

Sentence JM-7A Remarks.

a) The sequence *la conversion de son système excrétoire* is analyzed as a compound noun; remark (a) on sentence JM-3 applies here too. Because of this, the relative clause *qui, de semblable ...* is incorrectly attached to *conversion*, instead of being analyzed as the right adjunct of *système*.

b) The exact status of the sequence *de semblable à celui d'un poisson* is not clear. It could be analyzed as a verb adjunct (that can appear at the beginning of a clause or sentence) for a subclass of verbs like *devenir, se transformer, ...*; or it can be treated as part of the object for these verbs. I have chosen the second solution, and it appears as the first part of a split object of *deviendra* in an inverted center string (line 13., Fig. 14).

c) The adjective *excétoire*, since it is neither definitely masculine nor definitely feminine in form, could modify either *conversion* or *système*. The analysis shows it modifying *système* (line 7), and further analyses in which it would modify *conversion* are not printed by the analyzer, since such an ambiguity is predictable from the first analysis. The same remark applies to *thyroïdienne*, which can modify either *injection* or *hormone*. The printing of these ambiguities (and of many others), which can be predicted from the form of the structures involved, is suppressed by the program.

Rejected analyses.

d) In fig. 14, *analogue* is taken as the adjective object of *deviendra*. However, *analogue* is also a noun:

(19) *Cette situation est en effet l'analogue (de telle autre)*

but it cannot appear as the noun object of *être* without an article. Only a certain subclass of nouns, called N17, can appear without the article:

- (20) *Pierre est [patron / ambassadeur / professeur/ ...]*
 **Pierre est rocher*

Since *analogue*, as a noun, does not belong to this subclass N17, the analysis is eliminated.

e) The analyzer rejects the analysis in which the object of *provoque* is

- (21) $N_1 P N_2$; $N_1 = la\ conversion\ ...$
 $P N_2 = à\ celui\ d'un\ mammifère$

This is analogous to the use of *provoquer* in sentences like

- (22) *On a provoqué Pierre [à la violence / à un acte désespéré/ ...]*

But *provoquer* belongs to a subclass of verbs, V15, which require a human or human-like noun in the position of N_1 :

- (23) **On a provoqué la table à une chute brutale*

A restriction then disallows *la conversion...* in the position N_1 of (21).

2. The semantic data.

From the analyses presented above, we see that two distinct types of semantic data are incorporated in the grammar.

(1) A subclass of some major grammatical class cannot appear in a given position. This was the case for the verb subclasses V15 and V16, which require a human noun in one of the positions of their *NP N* object; for the noun object of *être*, which can drop the article only if the noun is in the subclass N17; and for the object of verbs like *confirmer*, *démontrer*, ... which cannot be a concrete noun.

(2) Some sequence of conjoined strings is not possible for given values of one of the strings or of some subclass appearing in the strings. Thus, the two conjoined nouns in the sequence (sentence JM-1) *depuis N₁ et N₂* may both be nominalizations, time nouns, or concrete nouns, but not one of each kind.

Another example was seen in the sentence *JM-4* where the conjunction of dissimilar objects of a verb is ungrammatical. These two examples illustrate the problem of the conjunction of classes and strings which is not solved for the general case.

The interesting point is that these two types of semantic restrictions are of the same nature as the syntactic restrictions and are incorporated in the grammar in the same way as the latter. This means that there is no need for a semantic component, or for semantic considerations that are completely separate from the usual grammatical procedures. The definition of subclasses is required in any case by the grammar, e.g. for the syntactic subclasses (singular, plural, ...); and the specification of the conjoinability of given sequences (strings) is required in order to treat conjunctions. In this way, the semantic component becomes part of the syntax and is incorporated without any special mechanism. The same type of restriction as that which forbids **Pierre sont ici* or **L'homme est courageuse* is used to prevent the analyzer from presenting a sequence such as **provoquer la table à la violence*.

Hence I extend this use to semantic subclasses. Some of these subclasses can be defined syntactically, e.g., *N17*, but in any case they are sometimes used to exclude sequences that are not necessarily syntactically forbidden. These sequences do not violate any rules of the grammar, but violate what is usually called a selection rule or a semantic constraint.

To the extent that these semantic constraints, or selection rules, can in fact be formulated, the formulation can probably always be stated in one of the ways (1) or (2) given above. If this is true, then the syntactic analyzer based on string grammar which I have presented here can incorporate semantics as well as syntax. Two difficulties in this formulation via subclasses immediately present themselves:

a) The subclass itself is difficult to define, e.g., the subclass human or human-like which is needed to define *V15* and *V16*, or the subclass « concrete » noun.

b) The decision as to whether a given word does in fact belong to some subclass is not always easy to make. In the discussion of *JM-2*, I said that *apporter* belongs to the subclass *V15*, and this is how *apporter* is presently coded in the dictionary. There are however well-formed sentences in which the $N_1 P N_2$ object of *apporter* has a non-human noun in the position N_2 :

(24) *J'apporterai une solution au problème*

but this seems to be limited to pairs of nouns standing in some relationship to each other, as *solution* and *problème*. This relationship is very hard to define, since other pairs of nouns, seemingly related in a similar fashion, do not yield well-formed sentences with *apporter*:

(25) **J'ai apporté un pied à la chaise*

But these difficulties are not specific to the analyzer nor to the string grammar that I use; rather, they are independent of the parsing strategy – no matter what the analyzer – and will be solved, if indeed they can be solved, by more detailed research into the linguistic problems involved. From a practical point of view, this uniform treatment of the semantic and the syntactic data leads to a more compact grammar and a simpler analyzer than one containing separate semantic and syntactic components. Only semantically and syntactically correct analyses are furnished by such an analyzer, as is desired, and this is of prime importance for later applications of the analyzer to the problems of automatic translation or automatic documentation.

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.

1. 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 réplication 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 messager 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.

Fig. 1.

TEMPS D ANALYSE = 609 SEC/100

JM-1

*****ANALYSE NO 1*****

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
7.
6. VE OMEGA-PASSIF = VE * OM-PASS DV *
ACQUISES 8.
7. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * 0
() 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. MACROMOLECULES
17. CONJONCTION	= N	21. STRUCTURE CHIMIQUE
18. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA	
19. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D-	22. MACROMOLECULES BIOLOGIQUES 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 24.
24. CONJONCTION	GROUPE NOM PROTEINES ,	

Fig. 2.

TEMPS D ANALYSE = 61 SEC/100

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, AU 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 * OM-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 D.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	= GROUP NOM ET ACIDES NUCLEIQUES ET 25.
25. CONJONCTION	= GROUP NOM PROTEINES ,

*** PLUS DE PLACE DANS LES ARCHIVES ***

Fig. 3.

TEMPS D ANALYSE = 1359 SEC/100

JM-1

*****ANALYSE NO 3 *****

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 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. CONJUNCTION	= 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

Fig. 4.

TEMPS D ANALYSE = 34 SEC/100

JM-1

*****ANALYSE NO 4*****

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 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
	DV * RUCTURE CHIMIQUE
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. MACROMOLE1CULE
	S
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
23. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 25. MACROMOLE1CULES BIOLOGIQ
	UES ESSENTIELLES
24. GN	= ARTICLE QUANT ADJ CES
25. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES

***** TEMPS D ANALYSE = 2659 SEC/100 *****
 ***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE *****
 1

Fig. 5.

TEMPS D ANALYSE = 378 SEC/100
JM-2

*****ANALYSE NO 1*****

L' E1TUDE DE LA RE1PLICATION DE L' ADN IN-VIVO ET IN-VITRO A APPORTE1
LA PREUVE QUE LE ME1CANISME CHIMIQUE FONDAMENTAL DE L' HE1RE1-
DITE1 EST BIEN CELUI QU' AVAIENT PROPOSE1 WATSON ET CRICK (1953)
A2 LA SUITE DE LEUR DE1COUVERTE DE LA STRUCTURE DE L' ADN .

- 1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
- 2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJET
3. E1TUDE 4. A APPORT
DV *
E1 5. PREUVE 6.
- 3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
- 4. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 7. RE1PLICATION 8. IN-VIVO E
T 9.
- 5. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
- 6. DN = PHRASE NOMINALISEE
10.
- 7. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
- 8. NOM COMP = 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
L'
- 12. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET
13. ME1CANISME CHIMIQUE FONDAMENTAL 14
* (PART.) VERBE * OBJET DV *
. EST BIEN CELUI 15.
- 13. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LE
- 14. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 16. HE1RE1DITE1

15. DN	= QU-C1,N-OMIS 17.
16. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L'
17. QU-C1,N-OMIS	= QU- CHAINE CENTRALE QU' 18.
18. C1 INVERSEE	= * OBJET * (PART.) VERBE * OBJET * (PA () AVAIENT PROPOSE1 WAT RT.) SUJET ET DV * SON ET 19. 20.
19. CONJONCTION	= (PART.) SUJET CRICK [1953]
20. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2 21. SUITE 22.
21. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
22. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N DE 23. DE1COUVERTE 24
23. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LEUR
24. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 25. STRUCTURE 26.
25. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA
26. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM DE 27. ADN
27. GN	= ARTICLE QUANT ADJ L'

Fig. 6.

TEMPS D ANALYSE = 2545 SEC/100

JM-3

*****ANALYSE NO 1*****

LA DE1COUVERTE DE L' ARN MESSEGER ET DE SON RO3LE DANS LA BIOSYNTH2SE D- -ES PROTE1INES , L' E1TUDE D- -ES PROCESSUS DE TRANSCRIPTION , LES RECHERCHES SUR LE DE1TERMINISME GE1NE1TIQUE D- -ES STRUCTURES PRIMAIRES D- -ES PROTE1INES ONT ENTIE2REMENT CONFIRME1 , EN LES RENOUVELANT , LES ANCIENNES HYPOTHE2SES SUR LES RELATIONS ENTRE LES DE1TERMINANTS GE1NE1TIQUES ET LES PROTE1INES - ENZYMES .

- 1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
- 2. CHAINE D'ASSERTION = * (PAR.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. DE1COUVERTE 4. 5. , 6. ONT
VERBE * OBJET DV *
7.
- 3. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
- 4. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM ET
DE 8. ARN MESSEGER ET 9.
- 5. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
DANS 10. BIOSYNTH2SE 1
- 6. CONJONCTION = 1.
(PART.) SUJET VIRGULE
12. E1TUDE 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. PROTE1INES
- 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
71. 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. DE1TERMINISME GE1NE1TIQUE 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. DE1TERMINANTS ET GE1NE1TIQUES 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. PROTE1INES - ENZYMES
30. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES
31. NOM COMP	= PREPOSITION GROUPE NOM D- 33. PROTE1INES
32. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES

Fig. 7.

TEMPS D ANALYSE = 45 SEC/100
JM-3

*****ANALYSE NO 2 *****

LA DE1COUVERTE DE L' ARN MESSAGER ET DE SON RO3LE DANS LA BIOSYNTH2SE D- -ES PROTE1INES , L' E1TUDE D- -ES PROCESSUS DE TRANSCRIPTION , LES RECHERCHES SUR LE DE1TERMINISME GE1NE1TIQUE D- -ES STRUCTURES PRIMAIRES D- -ES PROTE1INES ONT ENTIE2REMENT CONFIRME1 , EN LES RENOUVELANT , LES ANCIENNES HYPOTHE2SES SUR LES RELATIONS ENTRE LES DE1TERMINANTS GE1NE1TIQUES ET LES PROTE1INES - ENZYMES .

- 1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
- 2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET VIRGULE * (PART.)
3. DE1COUVERTE 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, E1TUDE 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
L'
- 11. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D- 18. PROTE1INES
- 12. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
- 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. DE1TERMINISME 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. DE1TERMINANTS GE1NE1TIQUES
26. CONJONCTION	= N 30. PROTE1INES - 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. PROTE1INES
33. GN	= ARTICLE QUANT ADJ -ES

TEMPS D ANALYSE = 1194 SEC/100
 ***** PLUS D'ANALYSES POUR CETTE PHRASE *****

Fig. 8.

TEMPS D ANALYSE = 772 SEC/100

JM-4

*****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 RAPPORTEES A LA STRUCTURE ET A L'ACTIVITE DES PROTEINES
QUE CETTE 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.
UTRE , 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 OBJET D.V.
DEMONTRE 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 = VE OM PASS ET D.V.
RAPPORTEES 18. ET 19.
16. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
17. CONJONCTION = (PART.) SUJET
20. ACTIVITES 21.
18. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
A2 22. STRUCTURE

19. CONJONCTION	= OM-PASS 23.		
20. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LES		
21. DN	= QU-C1,N-OMIS 24.		
22. GN	= ARTICLE QUANT ADJ LA		
23. P N	= G.P. PREPOSITION D.P. N A2	25. ACTIVITE1	26.
	27.		
24. QU-C1,N-OMIS	QU CHAINE CENTRALE QUI 28.		
25. GN	ARTICLE QUANT ADJ L'		
26. NCM COMP	PREPOSITION GROUPE NOM D	29. PROTE1INES	
27. DN	QU-C1,N-OMIS 30.		
28. CHAINE D'ASSERTION	(PART.) SUJET ()	(PART.) VERBE CARACTE1RISENT	OBJET 31. C
	D.V. ELLULE		
29. GN	ARTICLE QUANT ADJ -ES		
30. QU-C1,N-OMIS	QU- CHAINE CENTRALE QUE 32.		
31. GN	ARTICLE QUANT ADJ UNE		
32. CHAINE D'ASSERTION =	(PART.) SUJET 33. CELLULE	(PART.) VERBE EST	OBJET CAPABL
	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 SYNTHE1TISER ()	OBJET D.V.	

PLUS DE PLACE DANS LES ARCHIVES

TEMPS D ANALYSE = 1459 SEC/100
PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE

Fig. 9.

TEMPS D ANALYSE = 199 SEC/100
JM-5

*****ANALYSE NO 1 *****
OR , LA STRUCTURE DE CHACUNE DE CES PROTEINES EST INTEGRALEMENT DEFINIE , ON PEUT L' AFFIRMER AUJOURD'HUI , PAR UN SEGMENT GE1NE1TIQUE .

- 1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
2.
- 2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * O
OR , 3. STRUCTURE 4. EST I
BJET DV *
NTEGRALEMENT DEFINIE , 5.
- 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.
DV *
- 8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CES
- 9. V OMEGA = V * OBJET DV *
L' AFFIRMER AUJOURD'HUI , 10.
- 10. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
PAR 11. SEGMENT GE1NE1
TIQUE
- 11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UN

TEMPS D ANALYSE = 662 SEC/100
***** PLUS D'ANALYSES POUR CETTE PHRASE *****

Fig. 10.

TEMPS D ANALYSE = 313 SEC/100
JM-6A

*****ANALYSE NO 1 *****
MAIS ALORS-QUE LA STRUCTURE DE L' ADN D, UNE CELLULE OU D, UNE
LIGNE1E CELLULAIRE EST INVARIANTE , LES PROPRIETE1S BIOCHIMIQUES
RE1ALISE1ES ET EXPRIME1ES PAR CETTE CELLULE POURRONT E3TRE PRO-
FONDE1MENT DIFFE1RENTES ..

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
MAIS 2.
2. CHAINE D'ASSERTION = *(PART.) SUJET * (PA
3. 4. PROPRIETE1S BIOCHIMIQUES 5. POU
RT.) VERBE * OBJET
PRONT E3TRE PROFONDE1MENT DIFFE1R
DV *
ENTES
3. CS1 C1 = CS1 CHAINE D'ASSERTION
ALORS-QUE 6.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
5. DN = VE OMEGA-PASSIF
7.
6. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJE
8. STRUCTURE 9. EST INVA
T DV *
RIANTE ,
7. VE OMEGA-PASSI = VE ET * CM-PASS DV *
RE1ALISE1ES ET 10.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L'
9. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
DE 11. ADN 12.
10. CONJONCTION = VE
EXPRIME1ES 13.
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
12. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM OU
D, 14. CELLULE OU 15.
13. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
PAR 16. CELLULE
14. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UNE
15. CONJONCTION = PREPOSITION GROUPE NOM
D, 17. LIGNE1E CELLULAIRE
16. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE
17. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UNE

Fig. 11.

TEMPS D ANALYSE = 686 SEC/100
JM-6A

*****ANALYSE NO 2 *****
MAIS ALORS-QUE LA STRUCTURE DE L' ADN D, UNE CELLULE OU D, UNE
LIGNE1E CELLULAIRE EST INVARIANTE , LES PROPRIETE1S BIOCHIMIQUES
RE1ALISE1ES ET EXPRIME1ES PAR CETTE CELLULE POURRONT E3TRE PRO-
FONDE1MENT DIFFE1RENTES .

1. PHRASE = INTRO CHAINE CENTRALE MARQUE DE FIN
MAIS 2.
2. CHAINE D'ASSERTION = * (PART.) SUJET * (PA
3. 4. PROPRIETE1S BIOCHIMIQUES 5. POU
RT.) VERBE * OBJET
PRONT E3TRE PROFONDE1MENT DIFFE1R
DV *
ENTES
3. CS1 C1 = CS1 CHAINE D'ASSERTION
ALORS-QUE 6.
4. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LES
5. DN = VE OMEGA-PASSIF
7.
6. CHAINE D'ASSERTION = *(PART.) SUJET * (PART.) VERBE * OBJE
8. STRUCTURE 9. EST INVA
T DV *
RIANTE ,
7. VE OMEGA-PASSIF = VE ET * OM-PASS DV *
RE1ALISE1ES ET 10.
8. GN = ARTICLE QUANT ADJ
LA
9. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM OU
DE 11. ADN 12. OU 13.
10. CONJONCTION = VE
EXPRIME1ES 14.
11. GN = ARTICLE QUANT ADJ
L'
12. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
D, 15. CELLULE
13. CONJONCTION = PREPOSITION GROUPE NOM
D, 16. LIGNE1E CELLULAIRE
14. P N = G.P. PREPOSITION D.P. N
PAR 17. CELLULE
15. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UNE
16. GN = ARTICLE QUANT ADJ
UNE
17. GN = ARTICLE QUANT ADJ
CETTE

*** PLUS DE PLACE DANS LES ARCHIVES ***
TEMPS D ANALYSE = 5131 SEC/100

***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE *****

Fig. 12.

TEMPS D ANALYSE = 200 SEC/100
 JM-6B
 *****ANALYSE NO 1 *****
 EN OUTRE , CES PROPRIETEIS SONT MODIFIABLES EN FONCTION DE SI-
 GNAUX 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. PROPRIETEIS 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 *****

Fig. 13.

TEMPS D ANALYSE = 321 SEC/100
JM-7A

*****ANALYSE NO 1 *****

L' INJECTION D, HORMONE THYROIDIENNE A2 UN TE3TARD PROVOQUE ,
AVANT ME3ME TOUTE MANIFESTATION MORPHOLOGIQUE , LA CONVERSION
DE SON SYSTE2ME EXCRE1TOIRE QUI , DE SEMBLABE A2 CELUI D, UN
POISSON , DEVIENDRA CHIMIQUEMENT ANALOGUE A2 CELUI D, UN MAM-
MIFE2RE .

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
L'
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 EXCRE1TOIRE
8. DN = QU-C1,N-OMIS
11.
9. NOM COMP = PREPOSITION GROUPE NOM
A2 12. TE3TARD
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
* OBJET 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. MAMMIFE2RE
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 ***
TEMPS D ANALYSE = 1428 SEC/100

***** PLUS D'ANALYSES PO UR CETTE PHRASE *****

Fig. 14.