

Université de Montréal

« Exploration des procédés de condensation pour le résumé de texte
grâce à l'application des formalismes de la Théorie Sens-Texte »

par

Pascale Bélanger

Département de linguistique et de traduction

Faculté des arts et sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

en vue de l'obtention du grade de

Maître ès arts (M.A.)

en linguistique

juin, 2003

© Pascale Bélanger, 2003



P
25
U54
2003
V. 20

Direction des bibliothèques

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

« Exploration des procédés de condensation pour le résumé de texte
grâce à l'application des formalismes de la Théorie Sens-Texte »

présenté par :

Pascale Bélanger

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Nathan MENARD
Président-Rapporteur

Richard KITTREDGE
Directeur de recherche

Lyne DA SYLVA
Membre du jury

Mémoire accepté le : 11 septembre 2003

Résumé

Cette étude concerne les procédés de condensation appliqués sur les phrases clés d'un texte source afin d'obtenir un résumé. Elle poursuit deux objectifs. D'abord, afin de combler une lacune concernant la connaissance des procédés de condensation, nous proposons une étude descriptive des procédés de condensation exploités par les auteurs d'un corpus de textes scientifiques français du sous-domaine de la botanique. Ces procédés ont été étudiés selon la typologie proposée par Chuah (2001). Ensuite, afin de faire un pas vers l'automatisation des procédés de condensation à base lexicale, cette étude s'inspirera des formalismes d'encodage de la Théorie Sens-Texte (TST), grandement exploitée en Traitement automatique des langues naturelles (TALN).

Puisqu'un certain contenu sémantique est conservé du passage du texte source vers le résumé, nous croyons que ce dernier peut être vu comme un type de paraphrase avec contrainte d'espace. Conséquemment, nous présumons que la majorité des transformations lexicales effectuées dans le cadre de la condensation seront paraphrastiques, et donc qu'elles doivent être encodables à partir des formalismes établis par la TST, notamment des fonctions lexicales.

D'abord, nous verrons que quelques modifications doivent être proposées à la typologie de Chuah (2001) afin de permettre un classement efficace des procédés de condensation relevés dans notre corpus. Ensuite, nous verrons que bien que les procédés de condensation à base lexicale soient majoritairement encodables grâce aux formalismes Sens-Texte, ceux-ci ne sont pas toujours suffisants pour permettre d'effectuer toutes les correspondances *Texte source* → *Résumé* étudiées. Divers cas problématiques seront abordés.

Malgré les divers problèmes rencontrés, nous croyons qu'il est intéressant d'envisager l'expression d'un sous-ensemble des transformations lexicales relevées par un système de paraphrasage de type Sens-Texte, mais adapté aux réalités de la condensation dans un domaine donné. L'étude descriptive de la condensation sur de nombreux corpus et dans divers domaines est toutefois nécessaire afin de pouvoir généraliser les phénomènes relevés et de pouvoir prédire quels types de transformations pourront être effectuées par un tel système de paraphrasage.

Mots clés : résumés, condensation, Théorie Sens-Texte, paraphrasage, fonctions lexicales.

Abstract

The summarization processes, as applied on the main body of a text in order to produce an abstract, are the main focus of the present study, which has two principal objectives. First, in order to produce missing knowledge regarding summarization, it proposes a descriptive study of summarization processes used in a French corpus of botanical scientific papers. These processes have been studied thanks to Chuah's typology of summarization processes (2001). Second, in order to encourage the computation of such processes, this analysis is inspired by the formalisms proposed by the Meaning-Text Theory (MTT), which have already been used in Natural Language Processing (NLP).

Since a text's main ideas are maintained in writing an abstract, we believe that abstracts are a specific type of paraphrases encompassing a constraint of space. Consequently, we suppose that most lexical transformations brought about by summarization are paraphrastic, which implies that these transformations should be encoded according to the MTT formalism (FL).

First, it will be demonstrated that Chuah's typology has to be slightly modified in order to obtain an efficient classification of summarization processes. Second, even if lexically based summarization processes can usually be encoded thanks to MTT's formalisms, these are not always sufficient to formalize the *Full text* \rightarrow *Abstract* translations observed in the corpus. Some problematic cases will be discussed.

In spite of these problematic cases, it still seems relevant to consider the formalizing of a collection of lexical transformations according to a Meaning-Text paraphrasing system, given that it is properly adapted to summarization in a specific domain. However, the descriptive study of summarization in various domains and on various corpora is essential to the generalization of observed phenomena and to the specification of the paraphrasing system.

Keywords : abstract, summarization, Meaning-Text Theory, paraphrases, lexical functions.

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract	iv
Table des matières	v
Liste des tableaux	viii
Liste des figures.....	x
Remerciements	xi
1 Chapitre 1 Introduction	1
1.1 Buts du mémoire.....	2
1.2 Organisation du mémoire	3
2 Chapitre 2 État de la question.....	4
2.1 La condensation.....	4
2.1.1 Techniques de sélection du contenu	5
2.1.2 Techniques de condensation du contenu	5
2.2 La Théorie Sens-Texte	16
2.2.1 Le système de paraphrasage	17
2.2.2 Les fonctions lexicales	18
2.2.3 Le Dictionnaire Explicatif et Combinatoire	19
3 Chapitre 3 Méthodologie.....	20
3.1 Corpus	20
3.2 Mise en forme.....	20
3.3 Processus d'identification et de sélection des phrases sources.....	21
3.3.1 Critères de sélection	21
3.3.2 Les anaphores	23
3.3.3 Quelques exemples de correspondances.....	24
3.3.4 Facteurs compliquant la sélection.....	27
3.3.5 Conclusions	30
4 Chapitre 4 Classification des procédés de condensation	31
4.1 Substitution.....	31
4.1.1 Type I	31

4.1.2	Type II : synonymes	33
4.1.3	Type III : les équivalents approximatifs	33
4.1.4	Type IV : substituts complexes	37
4.1.5	Remarques	37
4.2	Compression	38
4.2.1	Compression/expansion d'une forme verbale complexe/simple	39
4.2.2	Compression/expansion de syntagmes nominaux	40
4.2.3	Compression/expansion impliquant des syntagmes nominaux	42
4.3	Effacement/insertion/addition	43
4.3.1	Métadiscours	44
4.3.2	Précisions et détails	46
4.3.3	Connaissances du domaine, linguistiques ou expérimentales	51
4.3.4	L'addition et l'insertion	52
4.4	L'agrégation	53
4.4.1	Agrégation syntaxique	55
4.4.2	Agrégation lexicale	55
4.5	Conclusions	56
5	Chapitre 5 Les FL dans l'encodage des substituts lexicaux	58
5.1	Présentation	58
5.2	FL exploitées pour la substitution et la compression	59
5.2.1	FL paradigmatices	60
5.2.2	FL syntagmatiques	71
5.3	Substitutions/compressions combinées particulières au corpus	75
5.3.1	La compression sémantique	75
5.3.2	Substitutions impliquant des comparaisons graduées (plus, moins)	76
5.3.3	Substitution et compression par effacement d'un quantificateur tête de SN	79
5.4	Autres transformations ; l'effacement et l'agrégation	79
5.4.1	L'agrégation	80
5.4.2	L'effacement	80
5.5	Conclusions	84
6	Chapitre 6 Sur la possibilité de paraphraser quelques relations causales relevées dans le corpus	86
6.1	Présentation	86
6.1.1	Précisions sur le système de paraphrasage	87

6.2 La caractérisation des lexies causatives.....	90
6.2.1 Problèmes rencontrés ; choix de la structure causative étudiée.....	90
6.2.2 Regroupement des lexies selon l'étude de leurs actants.....	93
6.2.3 Les substitutions attendues.....	109
6.3 Les substitutions réelles par rapport aux substitutions attendues.....	110
6.3.1 Les substitutions simples.....	110
6.3.2 Substitutions à l'intérieur d'un groupe.....	113
6.3.3 Substitutions entre une lexie corrélatrice et une lexie causative.....	115
6.3.4 Cas particuliers.....	116
6.4 Conclusion.....	118
7 Chapitre 7 Conclusion.....	120
Bibliographie.....	123
Annexe 1.....	xii
Annexe 2.....	xiii
Annexe 3.....	xvi
Annexe 4.....	xx
Annexe 5.....	xxi
Annexe 6.....	xxvi

Liste des tableaux

Tableau (2-1) Les procédés de condensation de Rush, Salvador & Zamora (1971)	6
Tableau (2-2) Les procédés de condensation de Mathis, Rush & Young (1973).....	7
Tableau (2-3) Les procédés de condensation extraits par Maybury (1995).....	7
Tableau (2-4) Les types d'agrégation de Dalianis (1999)	8
Tableau (2-5) Les opérations de paraphrasage de Jing & McKeown (2000)	10
Tableau (2-6) Quelques-unes des 15 transformations de Saggion (2000).....	11
Tableau (2-7) Les procédés de condensation de Chuah (2001).....	12
Tableau (4-1) Quelques statistiques sur la substitution	38
Tableau (4-2) Classement des procédés de condensation relevés dans le corpus.....	56
Tableau (5-1) Exemples de FL synonymiques selon l'ILEC.....	67
Tableau (5-2) Cas d'instauration d'un lien de synonymie temporaire avec <i>témoin</i>	70
Tableau (5-3) Exemples de FL supports.....	71
Tableau (5-4) Rôle syntaxique du mot-clé des FL supports	72
Tableau (5-5) Sommaire des FL exploitées par les auteurs.....	85
Tableau (6-1) Pré-classement pour l'étude des lexies causatives.....	94
Tableau (6-2) Caractérisation des actants de <i>entraîner, conduire à, provoquer</i>	99
Tableau (6-3) Autres spécifications sur <i>entraîner, conduire à, provoquer</i>	100
Tableau (6-4) Les actants <i>d'influencer, d'avoir une influence</i>	103
Tableau (6-5) Les actants de <i>augmenter, diminuer, varier selon / en fonction de</i>	105
Tableau (6-6) Les actants de <i>être corrélé</i>	107
Tableau (6-7) : Tableau comparatif sur le statut des événements causé et causateur.....	110
Tableau (A1-1) Les sept paliers de représentation du MST	xii
Tableau (A2-1) Liste des articles composant le corpus	xiii
Tableau (A3-1) Quelques cas d'insertion	xvi
Tableau (A3-2) Parenthèses non effacées dans les articles de l'année 2000.....	xvi
Tableau (A3-3) Quelques effacements parenthétiques	xvii
Tableau (A3-4) Effacement d'éléments métadiscursifs.....	xvii

Tableau (A3-5) Effacement de compléments circonstanciels	xvii
Tableau (A3-6) Autres effacements dans un syntagme nominal	xviii
Tableau (A3-7) Quelques effacements de propositions subordonnées.....	xviii
Tableau (A3-8) Quelques cas de compression.....	xix
Tableau (A3-9) Quelques cas d'expansion	xix
Tableau (A3-10) Quelques cas de substitution	xix
Tableau (A4-1) Quelques cas clairs de synonymie temporaire	xx
Tableau (A4-2) Quelques paraphrases du domaine	xx
Tableau (A5-1) Les transformations causales étudiées	xxi

Liste des figures

Figure (2-1) Schématisation du processus de condensation de Sparck Jones (1999).....	4
Figure (3-1) Processus de condensation présupposé dans ce mémoire	24
Figure (5-1) Distribution différente du sens de départ entre les lexies.....	75
Figure (5-2) Schéma type de la RST.....	81
Figure (5-3) Schéma RST pour [D-5-4 ; a00m03p363].....	83
Figure (5-4) Schéma RST pour [D-4-1 ; a00m03p363].....	84
Figure (6-1) Exemple de règle lexico-sémantique simplifiée.....	88
Figure (6-2) Exemple de règle de paraphrasage s'appliquant en RSyntP	88
Figure (6-3) RSém impliquant le sème 'caus' tirée de St-Germain (1997, p. 80).....	92
Figure (6-4) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par <i>entraîner</i>	101
Figure (6-5) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par <i>influencer</i>	104
Figure (6-6) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par <i>selon/en fonction de</i>	106
Figure (6-7) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par <i>corréler</i>	108
Figure (6-8) Exemple (6-50).....	112
Figure (6-9) Exemple (6-53).....	113
Figure (6-10) Exemple (6-54).....	114

Remerciements

Tout d'abord, je voudrais exprimer toute ma gratitude à mon directeur de recherche, Richard Kittredge. Merci pour votre patience, pour vos précieux conseils et pour les nombreuses heures que vous avez consacrées à la réussite de ce projet.

Je voudrais aussi remercier Emmanuelle pour ses conseils techniques, Isabelle pour avoir commenté la première version de cet ouvrage et Jean-François pour son support constant. À tous les trois ainsi qu'à mes parents et à mes amis : merci pour votre bénéfique présence et votre grande patience.

Enfin, je voudrais remercier le Fonds québécois de recherche sur la société et la culture qui a subventionné cette recherche par le biais d'une bourse de maîtrise.

1 CHAPITRE 1 INTRODUCTION

Au cours de l'année 2000, *Chemical Abstracts Services* (CAS) a indexé et résumé 725 195 documents, soit près de 2000 documents par jour (Chuah 2001). Les frais encourus sont énormes ; en 1968, CAS estimait à 23-25\$ le coût de rédaction d'un seul résumé (Kent & Lancour 1968).

Depuis le début des années 90, de nombreuses recherches sur les résumés automatiques ont été effectuées afin de répondre à ce besoin criant concernant la gestion documentaire, soit la production de nombreux résumés, rapidement et à faible coût. Deux types de recherches se distinguent : celles sur la sélection de contenu et celles sur la condensation de contenu. Tandis que de nombreux chercheurs se consacrent aux recherches sur la sélection de contenu (p.ex. Jing & McKeown 2000, Barzilay & Elhazad 1997, Kupiec *et al.* 1995, Ono *et al.* 1994), les recherches sur la condensation sont beaucoup moins nombreuses (p.ex. Chuah 2001, Saggion 2000, Maybury 1995).

Ces dernières ont pour objectif une certaine modélisation du comportement du rédacteur humain, qui, lors de la composition d'un résumé, effectue plusieurs modifications aux phrases sélectionnées afin de produire un résumé plus concis et plus cohérent. Ce travail d'édition exploite divers procédés linguistiques nommés procédés de condensation. Contrairement à un système informatique produisant des résumés automatiques, le rédacteur humain est en mesure de résoudre et de construire des anaphores, d'effacer des propositions superflues, d'identifier des unités cooccurrentes, etc. Malheureusement, non seulement les programmes informatiques sont très loin de reproduire les procédés de condensation exploités par les rédacteurs humains, mais ces procédés de condensation et les unités qui les subissent ont été peu étudiés et sont par conséquent mal connus.

Afin de remédier à cette lacune, nous proposons une étude descriptive des procédés de condensation exploités par les auteurs d'un corpus de textes scientifiques français du sous-domaine de la botanique. Nous croyons que la description des procédés de condensation ainsi que l'étude des types d'unités qui les subissent est nécessaire à une meilleure compréhension du processus de condensation.

Selon l'objectif secondaire de faire un pas vers l'automatisation des procédés de condensation à base lexicale, c'est-à-dire un pas vers la généralisation et la formalisation des transformations relevées, l'étude s'inspirera des formalismes d'encodage de la Théorie Sens-Texte (TST), théorie ayant été grandement exploitée en Traitement automatique des langues naturelles (TALN), notamment en traduction automatique et en génération automatique. Cette théorie permet, grâce à un système de paraphrasage Sens-Texte, de produire toutes les phrases correspondant à un sens donné. Puisqu'un certain contenu sémantique doit être conservé lors du passage des phrases clés du texte vers le résumé, nous avons la forte intuition qu'un résumé est en fait un type de paraphrase avec une contrainte d'espace. Nous présumons que la majorité des transformations lexicales effectuées dans le cadre de la condensation seront paraphrastiques, tandis qu'un nombre plus restreint seront probablement spécifiques à celle-ci.

Sur la base de cette considération, nous posons l'hypothèse suivante : les correspondances à base lexicale effectuées lors de la condensation seront en majorité paraphrastiques, donc encodables et exprimables à partir des formalismes établis par la TST. La validation de cette hypothèse permettrait de conclure qu'un système de règles de condensation pourrait être mis en place sur la base de règles générales de paraphrasage de type Sens-Texte, mais adapté aux besoins spécifiques de la condensation, tandis que son rejet montrerait l'impossibilité de reproduire, ne serait-ce qu'en partie, le comportement de l'auteur d'un résumé à partir de telles règles de paraphrasage, qu'elles soient adaptées ou non.

1.1 Buts du mémoire

L'objectif principal du mémoire est de permettre une meilleure connaissance des procédés de condensation et des unités les subissant à l'aide d'une étude de corpus d'articles français. Pour ce faire, nous allons recenser les processus de condensation exploités par les auteurs des résumés composant le corpus et les classer selon la typologie proposée par Chuah (2001). Cette classification permettra d'éprouver la typologie de Chuah (2001) et d'étudier globalement les types d'unités lexicales impliquées dans chacun des processus.

Un second objectif sera de tenter de rendre compte des transformations subies par les unités lexicales à l'aide des outils mis en place par la TST. Cet objectif sera atteint en deux étapes ; d'abord, nous étudierons la possibilité d'encoder les diverses transformations à base lexicale dans le corpus d'étude à l'aide des fonctions lexicales de la TST. Ensuite, nous tenterons

d'effectuer, grâce au système de paraphrasage de la TST, la correspondance de quelques phrases du corpus aux phrases du résumé. Les phrases choisies seront sélectionnées selon le sens du prédicat principal de la phrase, qui devra exprimer la causalité ou un lien de type corrélatif entre ses actants.

1.2 Organisation du mémoire

Le mémoire est constitué de sept chapitres. Suite au premier chapitre, soit l'introduction, la littérature scientifique antérieure sur la condensation sera présentée. Elle sera accompagnée de notions de base sur la TST, dont les formalismes seront exploités dans cette étude. Le troisième chapitre exposera la méthodologie utilisée lors de la recherche. Le chapitre quatre présentera la classification des procédés de condensation effectuée, basée sur celle de Chuah (2001) et accompagnée d'exemples et de critiques de cette typologie. Au chapitre cinq, les transformations lexicales seront étudiées à l'aide des FL de la TST. Quelques transformations caractéristiques du sous-domaine de la botanique seront abordées dans ce chapitre, ainsi que certaines limites des formalismes Sens-Texte. Finalement, tout en restant conscient des limites relevées, le chapitre six tentera de montrer la faisabilité d'un projet concernant le paraphrasage, selon la TST, des phrases sources aux phrases du résumé à l'aide d'exemples sélectionnés du corpus. Suivra la conclusion, qui résumera les résultats obtenus et qui définira les problèmes rencontrés lors de cette étude, ainsi que les limites de cette dernière.

2 CHAPITRE 2 ÉTAT DE LA QUESTION

Le chapitre 2 a pour objectif de définir l'objet de notre étude ainsi que d'établir quelques notions théoriques dont nous ferons usage dans les chapitres suivants. Il est divisé en deux points. Le premier définit le processus de condensation et ces différentes étapes, puis présente certains aspects des travaux d'auteurs l'ayant précédemment étudié. Le second point présente brièvement le cadre théorique choisit dans mémoire, c'est-à-dire celui de la TST. Quelques aspects théoriques concernant son système de paraphrasage, ses fonctions lexicales et son Dictionnaire explicatif et combinatoire seront abordés afin de favoriser une bonne compréhension de l'analyse qui suivra.

2.1 La condensation

Dans un article sur l'état de l'art concernant les résumés automatiques, Karen Sparck Jones (1999) insiste sur l'importance de distinguer divers stades lors du processus de condensation (*summarization process*). Elle présente un modèle composé de trois stades, dans lequel chaque stade peut englober plus d'une opération : le premier permet la représentation du texte (par exemple les représentations phrastique et textuelle), le deuxième le passage de la représentation du texte à celle du résumé et le troisième la génération du résumé, tel que présenté par la figure (2-1).



Figure (2-1) Schématisation du processus de condensation de Sparck Jones (1999)

Le processus de transformation, présenté par Sparck Jones (1999) comme un processus réducteur impliquant d'une part la sélection de contenu et d'autre part la généralisation de contenu, sera au cœur de notre recherche. Ce processus de transformation met en jeu de nombreux mécanismes nécessaires à la correspondance de la représentation du texte source jusqu'à la représentation du résumé.

2.1.1 Techniques de sélection du contenu

Tel que mentionné auparavant, la majorité des études sur les résumés automatiques traitent de la sélection de contenu des résumés. Essentiellement, les recherches peuvent être regroupées selon trois techniques distinctes: 1) la technique statistique : sélection des phrases sur la base de différentes statistiques lexicales (Kupiec *et al.* 1995) ; 2) la technique de la cohésion lexicale : sélection sur la base des liens de coréférence entre les différentes unités lexicales et sur leur distance dans le texte (Barzilay & Elhadad 1997, Benbrahim & Ahmad 1995) ; 3) la technique de la Théorie des relations rhétoriques (*Rhetorical Structure Theory* : RST) : sélection sur la base des relations rhétoriques existant entre les phrases et les propositions et sur le degré d'indépendance de chacune d'entre elles, révélé par leur statut de noyau ou de satellite¹ (Ono *et al.* 1994). Comme la présente étude porte uniquement sur les processus de condensation et non sur la sélection des phrases composant le résumé, l'historique des recherches dans ce domaine ne sera pas répété ici. Notez par contre qu'une description détaillée et exemplifiée de différentes techniques de sélection est présentée dans Chuah (2001).

2.1.2 Techniques de condensation du contenu

La recherche sur l'élaboration de règles de réécriture permettant d'améliorer la qualité des résumés automatiques produits par extraction de phrases est peu étendue. Pourtant, les problèmes des résumés produits automatiquement sont apparents ; parmi ceux-ci le manque de concision, de cohérence ou de cohésion textuelle sont les plus fréquents.

Plusieurs ouvrages consacrés aux résumés automatiques traitent de façon secondaire du problème de la réécriture, dont les travaux de Rush, Salvador & Zamora (1971), de Maybury (1995), de Sparck Jones (1999) et de Jing & McKeown (2000), tandis que d'autres travaux sont presque uniquement consacrés à cette problématique, comme ceux de Mathis, Rush & Young (1973), de Saggion (2000) et finalement de Chuah (2001), qui a proposé une étude globale des différents procédés de condensation. La contribution de chacun de ces auteurs, ainsi que celle de Dalianis (1999), qui relève du domaine de la génération automatique, seront brièvement exposées².

¹ Cette approche sera abordée à la section 5.4.2.2, p. 81.

² Cette section est inspirée de la section 2.4 de Chuah (2001).

2.1.2.1 *Rush, Salvador & Zamora (1971)*

En 1971, Rush, Salvador & Zamora présentent un ouvrage sur la production de résumés automatiques dans lequel ils considèrent la ponctuation comme une donnée importante pour la sélection des phrases sources d'un texte servant à la production d'un résumé, tout comme pour leur condensation. Par exemple, un point d'interrogation indique une question (qui ne sera pas incluse dans le résumé), tandis que la séparation de propositions par une virgule ou l'utilisation de parenthèses peuvent permettre de reconnaître les propositions effaçables (subordonnées vs principales). Les auteurs relèvent trois types de transformations sur l'ensemble des phrases d'un résumé, dont une seule sera exemplifiée : la troncation, tel que présenté au tableau (2-1) :

Tableau (2-1) Les procédés de condensation de Rush, Salvador & Zamora (1971)

Procédé		Exemple
Troncation	$S \rightarrow S'$ ($ s > s' $)	The house was beautiful in the winter, but more comfortable in the summertime. → The house was beautiful in the winter.
Concaténation	$S1, S2 \rightarrow S$	∅
Fragmentation	$S \rightarrow S1, S2$	∅

2.1.2.2 *Mathis, Rush & Young (1973)*

En 1973, Mathis, Rush & Young proposent une étude entièrement consacrée à l'identification de règles transformationnelles appliquées au résumé produit par extraction afin d'en améliorer la lisibilité. Les cinq règles identifiées par ces chercheurs sont brièvement définies ci-bas et exemplifiée au tableau (2-2). :

- les règles 1 et 2 concernent les combinaisons phrastiques
 - règle 1 : grâce à la coordination ;
 - règle 2 : grâce à la subordination ;
- les règles 3 et 4 permettent à des phrases contenant des références extra-phastriques exprimées par le caractère défini de l'article de retrouver leur indépendance référentielle
 - règle 3 : concerne les références « graphiques » ;
 - règle 4 : concerne les références « contextuelles » ;
- la règle 5 permet l'insertion d'une phrase type indiquant le nombre de références à d'autres ouvrages données dans l'article.

Tableau (2-2) Les procédés de condensation de Mathis, Rush & Young (1973)³

Procédé		Exemple
1. Agrégation grâce aux conjonctions de coordination	$S_1, S_2 \rightarrow S_1 \text{ Coord. } S_2$	The system exceeded the capacity of its present auxiliary equipment + The system was modified for further testing \rightarrow The system exceeded the capacity of its present auxiliary equipment AND was modified for further testing.
2. Agrégation grâce aux conjonctions de subordination	$S_1, S_2 \rightarrow S_1 \text{ Sub. } S_2$	A set of consecutive storage locations is called a memory block + A memory block is labelled by a single word called a codeword. \rightarrow A set of consecutive storage locations is called a memory block which is labelled by a single word called a codeword.
3. Règle des références graphiques	\emptyset	Table 2 presents nine areas of endeavor and their associated... \rightarrow A table presents nine areas of endeavor and their associated... Figure 2 explains... \rightarrow A figure explains...
4. Règle des références contextuelles	\emptyset	The second is that reactions to oxygen atoms ... \rightarrow \emptyset Reactions to oxygen atoms ... ; The first mechanism... \rightarrow A mechanism...
5. Règle des références	\emptyset	Si N références sont données dans le documents, alors génère : « N references were given ». Si aucune référence n'est donnée dans le document, alors génère : « No references were given ».

2.1.2.3 Maybury (1995)

En 1995, Maybury identifie deux procédés de condensation exploités dans un système de génération de résumés à partir de bases de données d'événements ; l'agrégation et la généralisation. La généralisation permet l'expression de plusieurs événements par un événement unique (plus général et plus abstrait que les précédents), tandis que l'agrégation permet de coordonner des événements similaires. Ces deux procédés sont exemplifiés au tableau (2-3).

Tableau (2-3) Les procédés de condensation extraits par Maybury (1995)

Procédé	Exemple
Généralisation	Movement events + missile firing + aborted mission \rightarrow foiled attack event ⁴
Agrégation	Site A fired a missile at time t + Site D fired a missile at time t \rightarrow Site A and Site D were simultaneously fired at time t ⁵

³ Les exemples sont tirés de Mathis, Rush & Young (1973), tel que présenté dans Chuah (2001).

⁴ Notez que cette transformation est de nature conceptuelle ; elle dépasse les connaissances linguistiques.

⁵ Cet exemple est une adaptation d'un exemple de Maybury, tel que présenté dans Chuah (2001).

2.1.2.4 Dalianis (1999)

Dalianis (1999) distingue quatre types d'agrégation : 1) l'agrégation syntaxique ; 2) l'agrégation par élision ; 3) l'agrégation lexicale et 4) l'agrégation référentielle. L'agrégation syntaxique permet de réduire la redondance à un niveau purement syntaxique, et ce sans aucune perte d'information de la part des unités agrégées. L'agrégation du sujet, celle du prédicat et de l'objet direct ou celle du sujet et du prédicat sont des cas d'agrégation syntaxique. L'agrégation par élision permet l'élimination de la redondance grâce à l'effacement des unités lexicales dont le sens peut être inféré par le lecteur ou l'auditeur. L'agrégation lexicale consiste en le remplacement de plusieurs lexies par une seule lexie plus générale sans que le sens global de l'énoncé ne soit affecté. Dalianis distingue les cas d'agrégation lexicale bornée, dans lesquels aucune information n'est perdue (procédé réversible), des cas d'agrégation lexicale non bornée, dans lesquels les unités ayant servi à l'agrégation ne sont plus accessibles (procédé irréversible). Finalement l'agrégation référentielle consiste en un remplacement de l'information redondante par une anaphore. Quelques exemples tirés de Dalianis (1999) sont présentés au tableau (2-4).

Tableau (2-4) Les types d'agrégation de Dalianis (1999)

Agrégation	Sous-division	Exemple
Agrégation syntaxique	Sujet	<i>John is a boy. + John is tall. → John is a boy and is tall.</i>
	Sujet - prédicat	<i>John is a boy. + John is tall. → John is a boy and tall.</i> (additional sentence planing would give) → <i>John is a tall boy.</i>
	Prédicat	<i>John has a pen. + Mary has a book. → John and Mary have a pen and a book.</i>
	Prédicat – COD	<i>John wrote an article. + Mary wrote an article. → John and Mary wrote an article.</i>
	Relation symétrique	<i>John likes Mary. + Mary likes John. → John and Mary like each other.</i>
Élision		<i>I would really like to have you guys over for dinner so let me know whether for you it is better before (you) (leave for) Florida or (it is better) after (you) (come back from) Florida? → I would really like to have you guys over for dinner so let me know whether for you it is better before Florida or after Florida?</i>

Tableau (4-2) à suivre...

Tableau (2-4) Suite...

Agrégation	Sous-division	Exemple
Agrégation lexicale	Bornée	John uses his mobile phone on Monday, Tuesday, Wednesday and Thursday. → John uses his mobile phone on weekdays except Friday.
	Non bornée	Sue saw a Mazda Miata, a Chevrolet and a Subaru. → Sue saw some cars.
Agrégation référentielle		John and Mary are subscribers. + John and Mary are idle. → John and Mary are subscribers. They are idle.

Les différents types d'agrégation de Dalianis n'ont pas été exploités dans la typologie de Chuah (2001).

2.1.2.5 *Jing & McKeown (2000)*

En 2000, Jing & McKeown exposent six opérations d'édition à appliquer sur un résumé produit à partir d'extraction de phrases sources afin d'obtenir un résumé plus concis : la réduction syntaxique (opération d'effacement), la combinaison syntaxique (agrégation syntaxique), la transformation syntaxique (modification de la position du sujet dans la phrase), le paraphrasage lexical (substitution synonymique), la généralisation/spécification (substitutions plus générales ou plus spécifiques) et le ré-ordonnancement (modification de la position de la phrase du texte au résumé)⁶.

⁶ La terminologie anglaise choisie par Jing & McKeown (2000) est la suivante : « sentence reduction », « sentence combination », « syntactic transformation », « lexical paraphrasing », « generalization/specification », « reordering ».

Tableau (2-5) Les opérations de paraphrasage de Jing & McKeown (2000)⁷

Opération	Exemple
1. Réduction phrastique	When it arrives $X^+ \rightarrow X$
2. Combinaison phrastique	$X + Y \rightarrow [X \text{ and } Y]$
3. Transformation syntaxique	Déplacement du sujet de la phrase de la fin au début de celle-ci.
4. Paraphrasage lexical	point out \rightarrow note fits squarely into \rightarrow hits the head on the nail [sic.]
5. Généralisation et spécification	A proposed new law that would require Web publishers to obtain parental consent before collecting personal information from children. \rightarrow Legislation to protect children's privacy on-line The White House's top drug official \rightarrow Gen. Barry R. McCaffrey, the White House's top drug official
6. Ré-ordonnancement	Déplacement de l'ordre d'extraction des phrases composant le résumé : par exemple, déplacement de la fin vers le début du résumé pour une phrase extraite à la fin de l'article.

Notez que les opérations (3) et (6) n'influencent que l'ordre syntaxique de surface des unités ou des phrases. Elles n'impliquent ni changement au niveau du choix lexical ni substitution lexicale.

2.1.2.6 Saggion (2000)

Suite à l'étude comparative de résumés rédigés par des professionnels, Saggion (2000) identifiera 15 types de transformations appliquées par les auteurs du texte au résumé, tel que proposé par Chuah (2001), les 15 transformations de Saggion (2000) peuvent être regroupées sous les thèmes de l'effacement, de la compression ou de l'expansion (ré-expression en un nombre plus ou moins élevé d'unités lexicales), de l'agrégation syntaxique et de la substitution. Quelques exemples sont présentés au tableau (2-6). Pour une description exemplifiée et commentée des 15 transformations de Saggion (2000) voir Chuah (2001).

⁷ Les exemples sont tirés de Jing et McKeown (2000), tel que présenté dans Chuah (2001).

Tableau (2-6) Quelques-unes des 15 transformations de Saggion (2000)⁸

Regroupement proposé par Chuah (2001)	Transformation de Saggion	Exemple
Effacement	6. Effacement structural (structural deletion)	Indeed, X → X'
	7. Effacement d'une proposition (clausal deletion)	To emphasize this fact we say that X → X'
Agrégation	11. Fusion (merge)	protocol selection + address mapping and connection management → protocol selection, address mapping, and connection management (are also described).
Compression et expansion	14. Transformation nominale (noun transformation)	The first experiment → experiment 1
Substitution	14. Transformation nominale (noun transformation)	integrating speech and natural language processing → the integration of speech and natural language processing

2.1.2.7 Chuah (2001)

Grâce à l'étude des procédés identifiés par plusieurs auteurs et grâce à l'analyse d'un corpus de soixante résumés d'articles scientifiques anglais non professionnels⁹, Chuah (2001) a proposé une nouvelle typologie des procédés de condensation. Cette typologie identifie quatre groupes de procédés de condensation, tel que présenté au tableau (2-7).

⁸ Les exemples sont tirés de Saggion (2000), tel que présenté dans Chuah (2001).

⁹ Les résumés en question ont été rédigés par les auteurs des articles scientifiques, et non par des rédacteurs professionnels. Les résumés professionnels ont été étudiés entre autres par Saggion (2000) et Jing (2000). Il est important de noter que les deux groupes de rédacteurs ont parfois des comportements distincts.

Tableau (2-7) Les procédés de condensation de Chuah (2001)¹⁰

Groupe	Procédés	Exemple
Substitution	1. Généralisation (generalization)	predatory insects → predatory arthropods
	2. Particularisation (particularization)	lepidoptera → moths/butterflies
	3. Substitution (substitution)	ten weeks → about three months
Effacement	4. Effacement (deletion)	[however, _x [sensory organs that ...]] → [∅ _x [sensory organs that...]]
	5. Insertion (insertion)	[... has remained unclear.] → [... has been unclear [<u>until now</u>]].
	6. Apposition (apposition)	mature <i>S. punicea</i> → mature <i>S. punicea</i> <u>plants</u>
Compression et expansion	7. Compression (compression)	functional role → function foraging by ants → ant foraging
	8. Expansion (expansion)	deciding whether or not to lay additional eggs → the decision to lay additional eggs
Agrégation	9. Agrégation (aggregation)	[insects] + [spiders] → [arthropods]
	10. Désagrégation (de-aggregation)	[performance] → [growth] + [consumption] ¹¹

∅ = élément(s) du texte source absent du résumé, mais présent dans la phrase source.

La classification des procédés de condensation exploitée dans ce travail sera inspirée de celle présentée par Chuah (2001). Comme nos opinions divergent parfois de celles de Chuah (2001) quant à la classification finale, nous nous réservons le droit de diverger de sa typologie sur certains points. Certains seront abordés directement dans ce chapitre, puis développés aux chapitres 4 et 5.

Dans sa thèse, Chuah (2001) relève un fait important concernant les procédés de condensation exploités dans les résumés : ceux-ci n'ont pas obligatoirement comme effet

¹⁰ Les exemples sont tirés du chapitre 5 de Chuah (2001).

¹¹ L'élément *performance* est décomposé en deux unités *growth* et *consumption*, qui sont deux variables par lesquelles l'auteur mesure la performance des insectes.

l'effacement de contenu ou la compression de contenu. Au contraire, l'auteur exploite parfois l'inverse des procédés de « condensation » proprement dit. Grâce à diverses formes d'expansion ou d'insertion, il peut ajouter du contenu (provenant habituellement de phrases environnantes à la phrase source) aux phrases extraites. Chuah relève donc que le fait de condenser peut impliquer l'effacement de mots vides de sens ou dont le sens est repérable implicitement, mais aussi l'ajout d'unités permettant la « compression » du sens, créant en quelque sorte une « condensation sémantique ». Par exemple, le remplacement de *chemical analyses* par *analyses of foliar nitrogen and condensed tannin*¹² permet de spécifier le sens de *chemical* grâce à l'expansion du syntagme nominal.

Chuah (2001) a aussi montré que les auteurs de résumés favorisent la réutilisation des racines lexicales du texte source lors de la création du résumé, puisque 55% des racines lexicales présentes dans les résumés composant son corpus ont été retrouvées dans les phrases sélectionnées correspondantes du texte source.

Étant donné la relative importance qui sera donnée à la typologie de Chuah (2001) dans ce mémoire, elle sera abordée plus en détails aux points suivants.

2.1.2.7.1 La substitution

Chuah (2001) subdivise le groupe des « substitutions » en trois sous-procédés distingués par le « degré de modification sémantique » subi par les unités substituées. La généralisation et la particularisation sont des substitutions avec modification sémantique, soit une généralisation ou une particularisation du sens de la lexie substituée, tandis que le générique « substitution » est réservé pour les substitutions synonymiques. Sous forme de règles, la substitution, la généralisation et la particularisation sont exprimées comme suit :

$X \rightarrow Y$ | 'X' \approx 'Y' ; X, Y = unités lexicales (substitution)

$X \rightarrow Y$ | 'X' \subset 'Y' ; X, Y, = unités lexicales (généralisation)

$X \rightarrow Y$ | 'X' \supset 'Y' ; X, Y, = unités lexicales (particularisation)

(Chuah 2001, p.77)

Selon les quelques exemples suivants, tirés de notre corpus d'étude :

Ex : [X évolue] \rightarrow [X change]

Ex : [blé tendre marocain] \rightarrow [plante]

¹² Cet exemple est tiré de Chuah 2001, p. 150.

2.1.2.7.2 Effacement, insertion, apposition

L'effacement est le seul procédé de condensation permettant à coup sûr de réduire la longueur du résumé. Il se caractérise par l'élimination de contenu spécifiant ou délimitant son gouverneur syntaxique. L'insertion, procédé inverse de l'effacement, permet d'ajouter du contenu concernant une unité préexistante dans la phrase source. Finalement, Chuah (2001) présente le procédé d'apposition comme un procédé de même « niveau » que l'effacement et l'insertion. Notez que nous considérerons l'apposition comme un sous-type d'insertion, puisque ce procédé consiste en une insertion dans laquelle l'élément inséré coréfère avec son gouverneur. L'apposition ajoute davantage d'emphase sur une unité que de détails sur celle-ci. Sous forme de règles, l'effacement, l'insertion et l'apposition sont exprimés comme suit :

$$[X[Y]] \rightarrow [X \emptyset_Y] \quad (\text{effacement})^{13}$$

$$[X] \rightarrow [X[Y]] \quad (\text{insertion})$$

$$[X] \rightarrow [X_i] [Y_i] \quad | i = X \text{ et } Y \text{ coréfèrent} \quad (\text{apposition})$$

(Chuah 2001, p. 78)

Selon les quelques exemples suivants, tirés du corpus d'étude :

Ex : [carbone (~~glucides solubles~~)_x et d'azote ...] → [carbone \emptyset_x (et azote)...]

Ex : [Il s'avère que ...] → [Au terme d'observations morphologiques et histologiques de bourgeons formés à différentes périodes de l'année, il s'avère que...]

2.1.2.7.3 Compression, expansion

La compression consiste en la reformulation de contenu grâce à un nombre de mots restreint, mais en conservant, lors de cette reformulation, au moins un lexème présent dans l'expression originale. La compression permet de rendre implicite les relations exprimées par les lexèmes compressés. Le procédé opposé à la compression est l'expansion. Sous forme de règles, Chuah (2001) exprime la compression et l'expansion de la façon suivante :

$$[x_1, x_2, \dots, x_n] \rightarrow [x'] \quad | x_1, x_2, \dots, x_n, x' = \text{unités lexicales ;}$$

$$| x, x' \text{ partagent le lexème } X ; 'x_1, x_2, \dots, x_n = x'$$

$$[x'] \rightarrow [x_1, x_2, \dots, x_n] \quad | x_1, x_2, \dots, x_n, x' = \text{unités lexicales ;}$$

$$| x, x' \text{ partagent le lexème } X ; x' = 'x_1, x_2, \dots, x_n$$

(inspiré de Chuah 2001, p.80)

¹³ Le symbole \emptyset représente les éléments du texte source absent du résumé mais présent dans la phrase source. L'indice qui y est apposé réfère à ces éléments absents du résumé, tel que présentés dans la phrase source précédente.

Selon les quelques exemples suivants, tirés du corpus d'étude :

Ex : [traits prédictifs] → [prédicteurs]

Ex : [allongement] → [augmentation de la longueur]

2.1.2.7.4 Agrégation, désagrégation

Chuah (2001) considère l'agrégation comme la combinaison d'unités (avec ou sans connecteur) dans l'objectif d'éliminer la redondance. Sous forme de règles, elle exprime l'agrégation et la désagrégation de la façon suivante :

[X] + [Y] → [X...Y] (agrégation)

[X...Y] → [X] + [Y] (désagrégation)

(Chuah 2001, p. 82)

Chuah (2001) accompagne cette catégorisation de l'agrégation par quelques exemples, reproduits en (2-1) - (2-4).

(2-1) [P. zeliacaon ... is one of the most broadly distributed butterflies in western North America.] + [P. zeliacaon is also one of the most polyphagous butterflies, ...]

→ P. zeliacaon ... is one of the most widely distributed and polyphagous butterflies in western North America.

(2-2) [insects] + [spiders] → arthropods

(2-3) [growth] + [consumption] → [performance]

(2-4) [recent study] + [field studies] → [preliminary field observations]

La règle d'agrégation de Chuah (2001) nous semble inadéquate, puisqu'insuffisante à rendre compte des exemples qui la suivent. Une règle [X] + [Y] → [X...Y], dans laquelle, deux éléments X et Y sont réellement combinés, ne permet de rendre compte d'aucun des exemples (2-1) à (2-4), mais plutôt de cas de juxtaposition ou de conjonction de propositions indépendantes. Dans ce cas, aucune unité lexicale n'est effacée, mais aucune condensation n'est véritablement effectuée. Par exemple : *Jean joue à la balle. + Jeanne dessine. → Jean joue à la balle et Jeanne dessine.*

L'exemple (2-1) correspond à une agrégation basée sur le sujet, qui est partagé par les deux phrases agrégées. On peut aussi envisager l'agrégation sur la base d'un prédicat ou d'une combinaison sujet et prédicat. Nous croyons que l'élément partagé par les syntagmes agrégés, c'est-à-dire la base de l'agrégation, doit apparaître dans une règle formalisant le procédé, tel qu'esquissé dans la règle suivante :

$[X_i] + [Y_i] \rightarrow [Z_i]$ | i est un élément lexical partagé par X et Y ;
 | i est le sujet et/ou le prédicat de X et Y ; i est conservé dans Z ;
 | les dépendants de i sont regroupés sous un i unique dans X ;
 | il n'y a aucune perte d'information de X et Y à Z .

Les exemples (2-2) à (2-3) sont d'un tout autre ordre, puisque les unités X et Y disparaissent lors de la transformation. Nous avons esquissé la règle suivante :

$[X_i] + [Y_j] \rightarrow [Z_{ij}]$ | Z est plus général que X et Y
 | les sens génériques i de X et j de Y sont inclus dans le sens de Z .

En (2-2), Z est un hyperonyme de X et Y , donc plus général et contenant le sens générique de X et Y . En (2-3) et (2-4), le même phénomène se produit, où les sens des unités X et Y sont regroupés sous une nouvelle unité Z , mais qui n'est pas un hyperonyme proprement dit de X de Y .

Sur la base de ces observations et tel que proposé par Dalianis (1999), nous croyons que divers types d'agrégation doivent être distingués afin d'assurer une bonne classification des transformations relevées. Plus spécifiquement, nous croyons qu'il est essentiel de distinguer l'agrégation syntaxique (2-1) de l'agrégation lexicale (2-2). Cette non-distinction entre les types d'agrégation syntaxique et lexicale conduit à une certaine confusion au sein de cette catégorie, comme le démontrent les exemples (2-1) à (2-4). La classification des cas d'agrégation proposée au chapitre 4 ne correspondra donc pas à celle de Chuah (2001), mais plutôt à une adaptation de celle de Dalianis (1999).

2.2 *La Théorie Sens-Texte*

La Théorie Sens-Texte (TST), dont les premiers fondements ont été élaborés en 1967 par A. Zolkovsky et I.A. Mel'čuk, vise la description formelle des correspondances entre les sens d'une langue L et les énoncés textuels possibles de cette langue L telles qu'établies par un locuteur natif. Sa méthodologie repose sur la construction de modèles fonctionnels des langues, nommés modèles Sens-Texte (MST), qui ont pour objectif de traduire des sens en énoncé.

La TST, dont l'une des principales caractéristiques est d'être très formelle, est une théorie dont les applications pratiques en traitement des langues naturelles sont nombreuses. Son système

de paraphrasage et ses fonctions lexicales¹⁴ ont déjà été grandement exploités dans les domaines de la génération de texte (entre autres : Iordanskaja *et al.* 1991, Iordanskaja *et al.* 1992, Iordanskaja *et al.* 1996, Kittredge & Polguère 2000) et de la traduction automatique (entre autres : Apresjan *et al.* 1992, Han *et al.* 2000, Nasr *et al.* 1997). À notre connaissance, notre étude est la première étude d'envergure à tenter d'appliquer les formalismes de cette théorie aux transformations linguistiques subies par les unités lexicales lors de la création d'un résumé.

Afin de comprendre l'utilisation que nous ferons des formalismes Sens-Texte lors de l'analyse des procédés de condensation selon l'optique de la TST, une brève introduction aux fonctions lexicales et au système de paraphrasage Sens-Texte sera présentée aux points suivants. Le lecteur désireux d'en apprendre davantage sur la TST est invité à se référer aux ouvrages introductifs de Mel'čuk (1997)¹⁵ et de Polguère (1998)¹⁶.

2.2.1 Le système de paraphrasage

La paraphrase est considérée comme le « pivot » du modèle Sens-Texte, ce dernier étant l'outil des correspondances entre les *sens* et les *textes* d'une langue donnée. Le système de paraphrasage mis en place par la TST est le dispositif permettant la production des différentes paraphrases exprimant un sens S dans une langue donnée L (Mel'čuk 1992). Selon la définition suivante de la « paraphrase » : « Nous dirons que la phrase P1 et la phrase P2 sont en relation de paraphrase si et seulement si elles sont plus ou moins synonymes »¹⁷. Notez que la relation de paraphrase est symétrique (P1 est une paraphrase de P2 ↔ P2 est une paraphrase de P1) et que la notion de synonymie est « prise comme une notion intuitive de départ », c'est-à-dire que deux phrases sont dites « synonymes » si et seulement si elles ont le même sens *situationnel*¹⁸ (Mel'čuk 1992). Selon ces critères, les exemples (2-5), (2-6) et (2-7) présentés ci-bas sont des paraphrases puisque considérées comme synonymes par un locuteur natif du français :

(2-5) Hier, Jean présenta ses excuses à Marie.

¹⁴ Les fonctions lexicales de la TST seront introduites au point suivant

¹⁵ Une version PDF de cet article est disponible à cette adresse : <http://www.fas.umontreal.ca/ling/olst/>.

¹⁶ Une version PDF de cet article est disponible à cette adresse : <http://www.fas.umontreal.ca/ling/olst/>.

¹⁷ Mel'čuk (1992).

¹⁸ Les niveaux de représentation linguistique Sens-Texte sont présentés à l'annexe 1. La TST distingue trois types de sens ayant chacun une structure propre au sein de la représentation sémantique (RSém) : le sens situationnel, qui représente « l'état de choses dont il s'agit », le sens communicatif, qui représente « l'organisation du message par le

(2-6) Hier, Jean s'excusa auprès de Marie.

(2-7) Hier, Marie reçut les excuses de Jean.

Selon les niveaux de représentation de la TST¹⁹, la distinction entre (2-5) et (2-6) résulte d'une substitution lexicale (modification de la RSyntP), tandis que la distinction entre (2-6) et (2-7) résulte d'un changement au niveau de la structure communicative de l'énoncé (changement dans la RSém), soit à un changement de l'organisation thème/rhème.

Pour assurer les correspondances lexicales entre les différents synonymes d'une langue, les fondateurs de la TST ont développé un nouvel outil de description linguistique : la fonction lexicale (FL), qui permet de rendre compte des phénomènes collocationnels réguliers restreints, tel que présenté au point 2.2.2.

2.2.2 Les fonctions lexicales

L'approche Sens-Texte a suggéré un modèle fonctionnel permettant de rendre compte des phénomènes collocationnels restreints : les fonctions lexicales (FL).

Formellement, une FL est très semblable à une fonction mathématique, tel que :

$f(x) = x_1, \dots, x_n$ dans laquelle :

- (f) est le nom de la fonction ;
- (x) est l'argument de la fonction (nommé mot-clé) ;
- ($x_1 \dots x_n$) sont les n valeurs possibles de la fonction (Mel'čuk *et al.* 1995).

Par exemple :

Magn(dormir) : ~ comme une bûche	[dormir + 'intensément' : dormir comme une bûche]
S ₁ (trahir) : traître	[nom typique de l'agent de la trahison : le traître]
Syn(voiture) : automobile	[synonyme de voiture : automobile]
Anti(petit) : grand	[antonyme de petit : grand]

Remarquez que le sens exprimé par les FL est général et abstrait, ainsi chaque FL peut prendre un nombre important de lexies comme mot-clé (ibid.). Le mot-clé détermine les nombreuses valeurs possibles d'une FL, qui elles permettent l'accès à la totalité des possibilités lexicales d'une langue pour exprimer un sens donné.

locuteur » et le sens rhétorique, qui représente « les effets expressifs ou artistiques visés par le locuteur ». Pour que deux phrases soient considérées comme synonymes, leurs sens situationnel doivent être identiques, sinon similaires.

¹⁹ Le modèle Sens-Texte comprend quatre niveaux de représentation linguistique : sémantique, syntaxique, morphologique et phonologique (réf. annexe 1),

Il existe deux grands types de FL ; des 56 FL standard simples présentées par Mel'čuk *et al.* (1995), 20 formalisent des relations paradigmatiques (synonymie, antonymie, etc.) et 36 formalisent des relations syntagmatiques (verbes supports, causatifs, etc.). Les 56 FL standard simples ne seront pas toutes exploitées dans ce mémoire. Celles considérées comme particulièrement utiles à la réalisation de notre objectif, soit l'expression des transformations entraînées par les procédés de condensation exploités lors de la production d'un résumé, seront introduites au chapitre 5. Toutefois, le lecteur intéressé à consulter une liste exemplifiée complète des FL simples de la TST peut se référer à Mel'čuk *et al.* (1995).

2.2.3 Le Dictionnaire Explicatif et Combinatoire

Le système de paraphrasage Sens-Texte puise l'information nécessaire à son fonctionnement dans le Dictionnaire Explicatif et Combinatoire (DEC), un dictionnaire de production rédigé selon les principes de la lexicologie explicative et combinatoire (LEC) (Mel'čuk *et al.* 1995) et dont l'unité de base est la lexie. Chaque lexie²⁰ est un mot (ou une locution) désambiguïsé accompagné de toute l'information sémantique, syntaxique et morphologique nécessaire à son utilisation en discours. Toute l'information pertinente à l'utilisation du lexique qui est exploitée dans les règles de paraphrasage doit être préalablement codée dans un dictionnaire de type DEC. Pour plus d'information sur le DEC ou sur la LEC, le lecteur peut se référer à Mel'čuk *et al.* (1995).

²⁰ Les lexies qui sont en relation polysémique sont groupées sous forme de *vocables*. Par exemple, le vocable LAPIN contient trois lexies *lapin*, soit LAPIN 'animal...', LAPIN 'viande de cet animal' (ragoût de lapin) et LAPIN 'fourrure de cet animal' (manchon en lapin) (Mel'čuk *et al.* 1995, p. 155).

3 CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE

Le chapitre 3 a pour objectif de définir la méthodologie utilisée dans le cadre de cette recherche. Suite à une présentation de la méthode exploitée pour la composition et la mise en forme du corpus, la méthodologie utilisée pour identifier les phrases les plus susceptibles d'avoir contribué à la correspondance *Texte source* → *Résumé* sera présentée et explicitée à l'aide d'exemples tirés du corpus.

3.1 Corpus

Les articles composant le corpus sont tirés de la *Revue Canadienne de Botanique*. Quatre années de publications sont disponibles en version électronique sur le site du CNRC²¹. Sur ces quatre années de publication, la totalité des articles rédigés en français dont le format correspondait à celui décrit plus bas, soit 30 articles²², ont été téléchargés afin de constituer le corpus d'étude. Tous les articles étaient divisés selon les sections suivantes : Résumé (A), Introduction (I), Matériel et Méthodes (M), Résultats (R) et Discussion (D). Les résumés des articles ont été rédigés par les auteurs. Les articles scientifiques composant le corpus rendent compte de résultats d'expériences portant essentiellement sur la croissance de différents types de plantes en milieu naturel ou en serre.

3.2 Mise en forme

Tous les articles ont d'abord été divisés en phrases. À l'aide des lettres de sections (A, I, M, R et D) et des numéros de paragraphes, chaque phrase a reçu un numéro l'identifiant sans ambiguïté au sein de l'article dont elle provient. Par exemple, le code [D-1-4] fait référence à la quatrième phrase du premier paragraphe de la section *Discussion*, alors que le code [I-3-1] fait référence à la première phrase du troisième paragraphe de la section *Introduction*. Ensuite, chaque article a reçu un code alphanumérique unique composé de 'a', suivi de l'année de publication, de 'm', suivi du mois de publication et de 'p', suivi du numéro de la première page de l'article (a[0-9][0-9]m[0-9][0-9]p[0-9][0-9]...). Par exemple, a00m12p1531 correspond à l'article publié à partir de la page 1531 au mois de décembre 2000. Cette notation correspond à une adaptation de celle choisie par

²¹ URL : <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca/>

Chuah (2001), qui a pu être simplifiée puisque tous les articles du corpus provenaient de la même source.

3.3 *Processus d'identification et de sélection des phrases sources*

3.3.1 Critères de sélection

Afin d'identifier les phrases sources les plus susceptibles d'avoir contribué à la création du résumé, une recherche manuelle basée sur le mot (ex. *feuille* → *feuilles*, *feuille*), les racines lexicales (ex. *feuilles* → *foli-*), les synonymes (ex. *gaz carbonique* → *CO2*) et les synonymes approximatifs²³ (ex. *entités botaniques* → *pousses annuelles*, *unités de croissances*) a été effectuée.

D'abord, lorsqu'une unité lexicale exploitée dans le résumé a été retrouvée sous une forme identique, fléchie ou dérivée dans le texte source, cette unité a été soulignée à l'aide d'un trait gras. Cette première mesure, qui permet d'identifier les correspondances lexicales entre le texte et le résumé, entraîne la démarcation de certaines phrases, ce sont les « phrases candidates ». Par la suite, les éléments lexicaux des phrases candidates qui sont des synonymes ou des quasi-synonymes d'éléments retrouvés dans le résumé ont été soulignés à l'aide d'un trait fin. Cette seconde étape permet d'identifier les correspondances sémantiques. Ces deux étapes de sélection, qui sont basées sur celles utilisées par Chuah (2001), aident à réduire la subjectivité inhérente au choix des phrases sources.

Sur l'ensemble des phrases candidates sélectionnées, la phrase (ou les phrases) qui permettent d'obtenir la meilleure correspondance lexicale, sémantique et syntaxique du résumé à la phrase source a (ont) été sélectionnée(s). La sélection s'effectue donc sur la base des éléments relevés à l'étape précédente (soit la correspondance lexicale et sémantique entre les termes) et sur la similarité syntaxique entre les phrases sources et les phrases du résumé. Ainsi, les phrases sélectionnées sont les phrases nécessitant le moins de manipulations possible pour assurer la correspondance *Texte source* → *Résumé*.

²² La liste des articles composant le corpus est disponible à l'annexe 2.

²³ Nous considérons les mots apparentés (hyponymes, hyperonymes, co-hyponymes, ...) comme des synonymes approximatifs.

Une fois les phrases sources sélectionnées, les unités tronquées ou représentées par des synonymes moins accessibles sont marquées d'un indice afin de faciliter l'identification des correspondances *Texte source* → *Résumé*. Toujours dans l'objectif de faciliter le repérage des transformations, certaines unités linguistiques complexes sont identifiées par un soulignement en pointillé, bien que ceci n'influence pas le processus de sélection. Finalement, la proportion d'unités d'une phrase source qui ne correspond à aucune unité de la phrase du résumé, donc qui n'est pas exploitée dans le résumé (~~barrée~~ dans la phrase source), n'influence pas le processus de sélection.

3.3.1.1 Remarque

Bien que nous accordions une grande importance à la correspondance lexicale lors de la sélection des phrases sources, une phrase peut être considérée comme une phrase candidate malgré l'absence de certains éléments lexicaux présents dans le résumé. Puisque la phrase source est extraite d'un certain contexte, soit le contexte de l'article, de la section ou du paragraphe, les unités lexicales retrouvées dans les phrases sources correspondent souvent à un référent qui a été construit tout au long de l'article. Lorsque le référent (la chose dont on parle) a déjà été introduit et est conséquemment connu du lecteur, l'auteur peut compter sur la capacité de coréférence de ce dernier et ainsi tronquer certaines unités linguistiques sémantiquement pleines ; le lecteur pourra facilement les déduire du texte ou de ses connaissances du domaine. Par exemple, lors de la répétition d'un groupe nominal, plusieurs modifieurs (adjectifs, adverbes) seront tronqués, tel présenté par les exemples en (3-1).

- (3-1) la longueur totale → la longueur
trois intensités croissantes de couvert forestier → trois intensités de couvert forestier
trois intensités de couvert forestier → trois intensités de couvert

Compte tenu des nombreuses réductions nominales et anaphores relevées dans les articles, une phrase pourra être considérée comme une phrase source malgré l'apparente absence de contenu véhiculé par un nom, un adjectif, etc. Pour chaque élément syntaxiquement et sémantiquement « fonctionnel » (verbe, actant d'un verbe, etc.) d'une phrase du résumé, un équivalent syntaxique profond, peu importe sa présentation de surface (p.ex. un pronom clitique), doit exister dans la phrase source. Nous présentons la position adoptée face à la résolution et la construction des anaphores au point 3.3.2.

3.3.2 Les anaphores

Le traitement des anaphores est un enjeu crucial du traitement des langues naturelles ; l'automatisation de tâches linguistiques serait grandement simplifiée par un traitement adéquat de celles-ci. Depuis quelques années, de nombreux travaux se concentrent sur ce problème (entre autres DuRoss Liddy 1990, Danlos 1992). Comme la résolution des anaphores est un enjeu complexe qui dépasse les objectifs de cette étude, elle ne sera pas traitée ici. Nous allons donc présupposer, dans le modèle proposé, que les anaphores ont été préalablement résolues. Cette présupposition nous permettra d'effectuer des correspondances comme celle présentée en (3-2), dans laquelle la phrase source contient une expression anaphorique.

Exemple (3-2)

Texte source (a00m02p175)	Résumé
T8@ : Cependant ce substrat utilisé seul, ne s'est pas avéré très prometteur pour la culture du strophaire : les rendements obtenus y sont moyens, (150 g/kg) et ce substrat, est sujet rapidement aux contaminations. [D-7-2]	A8 : Un <u>substrat à base de rafles de maïs</u> , est très <u>sujet aux contaminations</u> , et <u>les rendements obtenus y sont relativement modérés</u> . (D-7-2) → A-8

@ = Correspondance totale du texte source vers le résumé ;

Si l'anaphore *ce substrat* [D-7-2] n'est pas résolue, la correspondance entre les deux phrases ne peut pas être considérée comme complète. La phrase [D-7-1], dans laquelle le référent de *ce substrat* est rencontré doit être ajoutée pour permettre la correspondance sémantique exigée, tel que :

[D-7-1] Les rafles de maïs présentent l'avantage de constituer un substrat dont la teneur en acides aminés libres est très faible par rapport aux autres substrats testés.

La résolution des anaphores nous permet d'avoir directement accès au référent de « ce substrat », soit « un substrat à base de rafles de maïs », sans ajouter une phrase superflue dans la correspondance Texte → Résumé, tel que proposé par Kittredge (2002), la reconnaissance des anaphores ainsi que le remplacement par leurs antécédents peut être interprété comme un procédé d'expansion à appliquer de façon préalable à l'extraction des phrases sources.

Dans le même ordre d'idées, nous allons aussi supposer que les anaphores sont reconstruites suite aux processus de condensation. Ce problème sera donc aussi exclu de ce mémoire, bien qu'une étude subséquente de celui-ci soit souhaitable. Il serait intéressant de voir

dans quelle mesure l'auteur d'un résumé permet la répétition de syntagmes nominaux complexes afin d'assurer la clarté de son propos.

3.3.2.1 Implications

Il est donc présumé que toutes les anaphores sont résolues avant l'extraction des phrases clés, puis reconstruites suite aux processus de condensation. Le présent travail se concentre uniquement sur lesdits processus ; il étudie les correspondances entre les phrases clés d'un texte (préalablement extraites) et le résumé de ce texte, en présumant que ces phrases sont étiquetées syntaxiquement et que les anaphores qu'elles contiennent ont été résolues avant l'extraction, tel que présenté à la figure (3-1).

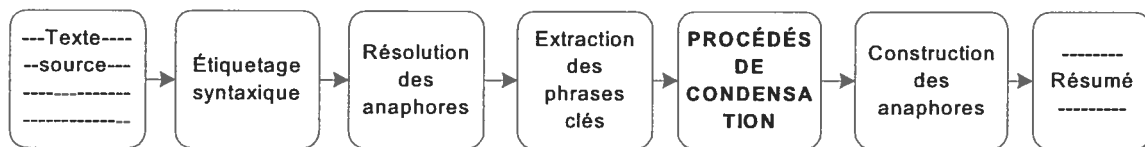


Figure (3-1) Processus de condensation présumé dans ce mémoire

Voici les implications au niveau des correspondances acceptées:

1. Une phrase peut être considérée comme une phrase source malgré l'apparente absence de contenu véhiculé par un nom, un adjectif, etc. Pour chaque élément sémantiquement « plein » (verbe, actant d'un verbe, etc.) d'une phrase du résumé, un équivalent, explicite ou implicite, existe dans la phrase source.
2. Lorsqu'un groupe nominal est tronqué de la phrase source au résumé, cette troncation n'est pas nécessairement considérée comme un effacement. Bien que les répétitions nominales soient rarement complètes, le contenu réduit lors de la répétition n'est pas complètement perdu puisque le lecteur sait repérer les unités coréférentielles. Une phase de reconstruction des anaphores et de réduction des éléments coréférentiels est à prévoir suite à la condensation du contenu. Par conséquent, une anaphore n'est pas considérée comme un effacement.

3.3.3 Quelques exemples de correspondances

Trois types de correspondances *Texte Source* → *Résumé* ont été rencontrés. Ces types de correspondances sont distingués selon le nombre X de phrases du texte nécessaires pour rendre compte d'un nombre Y de phrases du résumé, tel que 1) correspondance simple = une phrase source correspond parfaitement à une phrase du résumé ; 2) correspondance combinée = deux

phrases sources ou plus permettent la correspondance à une phrase du résumé et 3) correspondance multiple = une (ou plusieurs) phrase(s) source(s) permet(ent) la correspondance à plus d'une phrase du résumé. Des exemples de chaque type seront donnés aux points suivants²⁴.

3.3.3.1 Correspondance simple

Dans certains cas, une seule phrase du texte source peut assurer la correspondance sémantique complète avec une phrase du résumé. Par exemple, la correspondance présentée en (3-3), dans laquelle les transformations se limitent à deux effacements (un marqueur de modalité et une parenthèse), à l'addition d'un marqueur de relation (*au contraire*) et à une substitution quasi-synonymique contextuelle²⁵ (*stimulation* → *augmentation*). La phrase R-3-6 du texte source correspond parfaitement à la phrase A-4 du résumé.

Exemple (3-3)

Phrase source (a01m04p398)	Phrase du résumé
T4@ : L'ensemble de ces résultats montre que la <u>défoliation provoque</u> une <u>stimulation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes</u> (témoins). [R-3-6]	A-4 : La <u>défoliation provoque, au contraire, une augmentation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes.</u> (R-3-6) → (A-4)

@ = Correspondance parfaite du texte source vers le résumé ;

barré = contenu non retenu pour la rédaction du résumé

3.3.3.2 Correspondance combinée

La majorité des correspondances ne sont pas 1 à 1. Le processus de condensation implique souvent la combinaison syntaxique de contenu relevé dans différentes phrases sources (agrégation). Cette mesure permet de réduire le nombre de phrases composant le résumé tout en condensant l'information. L'exemple (3-4) présente une correspondance 2 à 1 dans laquelle les phrases sources ont été combinées à l'aide de la conjonction de coordination « et ».

²⁴ Les correspondances sont données entre les phrases sources du texte et celles du résumé. Étant donné le caractère très local de la présentation des exemples, il semble parfois que les phrases du résumé sont plus longues que les phrases sources. Notez que l'économie d'espace s'effectue au niveau du texte en entier, donc que les passages conservés permettent l'omission de nombreux éléments du texte source.

²⁵ Le remplacement de *augmentation* par *stimulation* est contextuellement puisqu'il n'est généralement pas valide. Dans ce contexte, le phénomène *augmentation* peut être remplacé par son effet, la *stimulation*.

Exemple (3-4)

Phrase source (a01m04p398)	Phrase du résumé
T8a# : Les <u>feuilles éclairées</u> ont un effet inhibiteur, de l' <u>efflux</u> , et peuvent, de ce fait, stimuler l'absorption nette des nitrates. [R-5-4]	A-8a : En effet, l' <u>efflux</u> , est freiné, par les <u>feuilles</u>
T8b# : L' <u>apex</u> , au contraire, a un effet stimulateur, de l' <u>efflux</u> . [R-5-5]	A-8b : et <u>stimulé</u> , au contraire, par l' <u>apex</u> . (R-5-4) et (R-5-5) → A-8

= Correspondance partielle du texte source vers le résumé ;

3.3.3.3 Correspondance multiple

À l'inverse de la correspondance combinée, la correspondance multiple implique la fragmentation d'une (ou de plusieurs) phrase(s) du texte source pour créer plus d'une phrase du résumé. Les cas de correspondances multiples sont toutefois marginaux et souvent combinés à d'autres complications, comme dans l'exemple suivant, où la phrase source (D-1-2) permet d'effectuer une correspondance parfaite à la phrase (A-6) du résumé et une correspondance partielle (complétée par [D-8-1]) à la phrase (A-5) du résumé. Notez qu'un segment de (D-1-2) subira un dédoublement dans le résumé ; le segment *base du méristème apical caulinaire* ou *zone basale du méristème apical caulinaire* sera inséré dans la phrase (A-5) et dans la phrase (A-6).

Exemple (3-5)

Phrase source (a00m01p68)	Phrase du résumé
T6@ : L' existence d'un lien entre l'apparition d'un entre-noeud court [...] liée à un <u>changement</u> , dans le <u>fonctionnement</u> _f (T6@-T5#) : <u>de la base</u> _q <u>du méristème apical caulinaire</u> _p , (T5#) conduit à supposer une <u>détermination</u> _d précoce, de la <u>faible longueur</u> de ces entre-noeuds _r . [D-1-2]	A-5 : Ce <u>raccourcissement</u> _t est <u>déterminé</u> _d lors de la <u>première phase</u> de l'élaboration de l' <u>entre-noeud</u> _{p1} , qui s'effectue à la <u>base</u> _q <u>du méristème apical</u> _b , juste au-dessus du premier primordium.
T5# : La <u>longueur de l'entre-noeud</u> _f doit <u>dépendre</u> _d [...] <u>de la phase 1</u> _{p1} . [D-8-1]	A-6 : Il <u>traduit</u> une <u>modification</u> _c <u>du fonctionnement</u> _f de cette seule <u>zone basale</u> _a <u>du méristème apical</u> _b . (D-1-2 + D-8-1) → (A5) (D-1-2) → (A6)

Italique : segment dédoublé ; ~~barré~~ = contenu non retenu ; surligné = contenu inséré ;

= Correspondance partielle du texte source vers le résumé ;

@ = Correspondance parfaite du texte source vers le résumé ;

3.3.4 Facteurs compliquant la sélection

Évidemment, les correspondances ne sont pas toujours aussi simples que dans les exemples précédents. En effet, différentes difficultés sont apparues au cours du repérage des phrases sources. Parmi les plus fréquentes, on distingue la répétition d'information, la multiplicité des sources et les correspondances nécessitant des connaissances du domaine, des connaissances expérimentales ou l'accessibilité d'inférences pragmatiques.

3.3.4.1 Répétition de l'information

La répétition de l'information entraîne un choix beaucoup plus difficile entre des phrases candidates. Dans l'exemple présenté en (3-6), deux phrases sources se positionnent comme d'excellentes candidates.

Exemple (3-6)

Phrase source (a98m05p782)	Phrase du résumé
<p>T8@ : Les <u>polyamines conjuguées</u>, pourraient donc vraisemblablement <u>constituer des marqueurs précoces</u> de la <u>floraison</u> chez le <u>sapin de Douglas</u>. [D-5-11]</p> <p>T8 : Tout comme les <u>polyamines libres</u>, les <u>polyamines conjuguées</u>, <u>apparaissent</u> comme des <u>marqueurs</u> assez <u>précoces</u> (30 jours après le <u>débouement végétatif</u>), de <u>l'initiation florale du sapin de Douglas</u>. [D-10-2]</p>	<p>A-8 Ceci suggère que les <u>polyamines conjuguées</u>, puissent <u>constituer de bons marqueurs</u> de <u>l'initiation florale</u> du <u>sapin de Douglas</u>. (D-5-11) → (A-8) (D-5-11) ≅ (D-10-2)</p>

≅ : est une paraphrase de ;

L'exemple (3-7), plus complexe, présente les phrases sources (D-9-4) et (R-5-3) comme deux candidates potentielles au contenu représenté par (A-3a). La phrase (A-3) est formée à partir de segments de deux phrases sources, et l'un de ces segments peut avoir plus d'une origine potentielle.

Exemple (3-7)

Phrase source (a98m05p804)	Phrase du résumé
T3a#: Ce <u>compartiment_s</u> se <u>caractérise_{v1}</u> par <u>une hétérogénéité spatiale à la fois horizontale (...) et verticale (gradient hydrique interne décroissant de l'apex vers la base_g du pied et répartition des différents types de rameaux)</u> . [D-9-4]	A-3a : Cette <u>structure_s</u> <u>créé_{v1}</u> un <u>gradient hydrique interne décroissant de l'apex vers la base_g</u> .
T3a#: Or <u>cette distribution interne_s</u> se <u>caractérise_{v1}</u> pour toutes les courbes mensuelles par un <u>gradient d'humidité qui décroît de l'apex vers la base du pied d'ajonc_g</u> , ce qui confère aux courbes cette allure ... [R-5-3]	A-3b : qui <u>fluctue_{v2}</u> également selon la <u>phénologie de l'espèce_p</u> .
T3b#: En effet, bien que le <u>gradient hydrique fluctue_{v2}</u> selon la <u>phénologie des ajoncs_p</u> (...), les analyses de variance ... [D-5-3]	(D-9-4) , (D-5-3) → (A-3) R-5-3 ≅ D-9-4

≅ : est une paraphrase de ;

Dans cet exemple, la candidate (D-9-4) a été retenue sur la base du critère de la plus longue correspondance identique. Bien que le contenu des deux phrases soit à peu près identique, (D-9-4) permet de diminuer le nombre de transformations nécessaires à la correspondance.

3.3.4.2 Sources multiples

Certaines phrases du résumé semblent être construites à partir de détails provenant de trois, quatre ou cinq phrases du texte source. Ces correspondances sont très difficiles à relever. Par exemple, la phrase suivante, dans laquelle l'auteur rassemble de façon réduite divers phénomènes relevés lors de la seconde phase de développement du hêtre, nécessite le repérage de quatre phrases sources pour obtenir une correspondance complète.

Exemple (3-8)

Phrase source (a00m03p363)	Phrase du résumé
T5# : À ce stade _a , les <u>modalités de développement intrinsèques à l'arbre</u> semblent ainsi s'exprimer en priorité _f [...] [D-7-5]	[A-5] Dans une <u>seconde phase_{as}</u> , les <u>modalités de développement intrinsèques à l'arbre</u> s'expriment en
T5# : Par la suite (les 4 années suivantes) _a , les arbres ont formé des <u>pousses annuelles_c</u> graduellement plus longues _k d'une année à l'autre _d . [D-2-2]	<u>priorité_f</u> ; le <u>taux de polycyclisme_k</u> , comme <u>la longueur des pousses annuelles_c</u> , augmente régulièrement _b d'une année sur l'autre _d , et on observe
T5# : Cette <u>progression_b</u> est le fait de différents éléments : une <u>augmentation graduelle du nombre d'UC formées chaque année</u> (l' <u>augmentation_b</u> du <u>taux de polycyclisme_k</u> ayant un effet positif sur l'accroissement annuel des individus), [...] [D-2-3]	une <u>forte différenciation_b</u> entre les <u>unités de croissance successives_d</u> d'une même

Exemple (3-8) à suivre...

Suite de l'exemple (3-8)

<p>T5# : En ce qui concerne les <u>pousses annuelles polycycliques_e</u>, la <u>différence de longueur entre UCbi.1 et UCbi.2_b</u> n'est pas constante <u>d'une année sur l'autre_d</u> : <u>l'augmentation graduelle de la longueur des UCbi.2 est plus intense que celle qui se produit pour les UCbi.1</u>, ce qui induit une <u>différenciation croissante_i</u>, entre <u>ces deux types de structures_i</u>. [...][D-2-6]</p>	<p><u>pousse annuelle bicyclique_e</u>. (D-7-5 + D-2-2 + D-2-3 + D-2-6) → (A-5)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3.4.3 *Connaissances du domaine et connaissances expérimentales*

Les exemples (3-9) et (3-10) présentent respectivement un cas de correspondance requérant des connaissances expérimentales et un cas de correspondance requérant des connaissances du domaine. Dans l'exemple (3-9), *être suffisamment puissante pour* n'est pas sémantiquement équivalent à *même* ; des connaissances expérimentales sont essentielles pour assurer cette correspondance, tandis que dans l'exemple (3-10), des connaissances du domaine sont requises pour savoir que *la présence de vrille est une caractéristique morphogénétique des vitroplants*.

Exemple (3-9)

Phrase source (a98m05p1385)	Phrase du résumé
<p>T3a : Elle confirme le fait que <u>l'inhibition basipète_e des jeunes feuilles</u> n'est ni sectorielle ni cumulative. [R-24-12] T3b : <u>L'influence inhibitrice_i des jeunes feuilles</u> s'exerce pendant toute la période de leur accroissement laminaire. [D-3-1] T3c : <u>Cette inhibition_i est suffisamment puissante pour être perçue par un bourgeon axillaire très éloigné des feuilles jeunes.</u> [D-7-1]</p>	<p>A-3a : <u>Cette influence inhibitrice_i</u> agit pendant toute la durée de la croissance laminaire de la feuille ; A-3b : <u>elle_i</u> n'est ni sectorielle ni cumulative ; A-3c : <u>elle_i</u> est perçue <u>même</u> par des bourgeons éloignés des jeunes feuilles. (D-3-1) ; (R-24-12) ; (D-7-1) → (A-3)</p>

Exemple (3-10)

Phrase source (a01m10 p1129)	Phrase du résumé
<p>T1@ : Cette étude démontre que <u>la présence de vrilles_c</u> dans la portion d'axe sur laquelle on prélève les <u>microboutures_m</u> cultivées en atmosphère enrichie en CO₂ est un élément déterminant de la morphogénèse des vitroplants produits par ces boutures. [D-1-1]</p>	<p>[A-1] Cette étude démontre l'existence d'une corrélation entre la morphogénèse de plants de vigne (<u>Vitis vinifera L.</u>) produits in vitro, sous atmosphère enrichie en gaz carbonique_a, et les <u>caractéristiques morphogénétiques des vitroplants_c</u> sur lesquels les microboutures ont été prélevées_m. (D-1-1) → (A-1)</p>

3.3.5 Conclusions

Le corpus est composé de 250 phrases, donc 250 correspondances simples, combinées ou multiples ont été identifiées. La correspondance de la majorité des phrases des résumés aux phrases des textes sources peut s'effectuer sans problèmes majeurs. Il a été évalué qu'en moyenne, 33,3% des correspondances relevées sont simples, contre 61,4% de correspondances combinées et 5,3% de correspondances multiples²⁶. Malgré le fait que seulement 5% des correspondances soient potentiellement problématiques, cette étape de préparation à la recherche est extrêmement longue et limite la grosseur du corpus d'étude, tel que proposé par Chuah (2001), un outil semi-automatique de sélection des phrases candidates serait extrêmement utile, sinon essentiel à l'avancement des recherches sur la nature des transformations lexicales impliquées dans les résumés.

²⁶ Les estimations sur les correspondances sont effectuées à partir de l'analyse des 60 phrases composant les résumés des articles de l'année 2000.

4 CHAPITRE 4 CLASSIFICATION DES PROCÉDÉS DE CONDENSATION

Le chapitre 4 a pour objectif de présenter un aperçu des différents types d'unités subissant des transformations lexicales, syntaxiques et sémantiques relevées dans notre corpus, ainsi que de confirmer ou d'infirmer la validité de certains aspects de la typologie de Chuah (2001). Pour ce faire, nous avons recensé les processus de condensation exploités par les auteurs des résumés composant le corpus et les avons classés selon la typologie proposée par Chuah (2001). Chacune des quatre sections du chapitre aura donc pour objectif de présenter l'un des quatre grands types de procédés de condensation de Chuah (2001) : la substitution, la compression, l'effacement et l'agrégation. La présentation sera effectuée par le biais d'exemples extraits du corpus, qui seront accompagnés, lorsque justifié, de critiques de la typologie de Chuah (2001).

4.1 *Substitution*

Tel que présenté au chapitre 2, le phénomène de substitution de Chuah (2001) consiste en l'extraction d'une unité de la phrase source et en son remplacement par une nouvelle unité à l'intérieur de cette structure. Les quatre types de substitutions identifiés par Chuah (2001), distingués selon le « degré de modification sémantique » subi par les unités substituées, sont présentées du point 4.1.1 au point 4.1.4.

4.1.1 Type I

Le type I regroupe les substitutions purement linguistiques comme les répétitions exactes (*forment* → *forment*), les formes fléchies (*forme* → *formes*) ou les formes dérivées (*forment* → *formation*). Les répétitions exactes ont été considérées comme des substituts de type I puisque nous nous intéressons aux transferts *Texte source* → *Résumé* dans lesquels la racine lexicale de l'unité source est conservée dans l'unité substituée. L'exemple (4-1) suivant présente six correspondances identiques (*observation, simultanée, marqueurs, morphologiques, anatomiques, croissance*) et une correspondance fléchie (*reconstituer* → *ont été reconstitués*).

- (4-1) ..., l'observation simultanée de marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance nous a permis de reconstituer la croissance de tiges ... [I-4-3]
 → Le développement de l'axe principal d'arbres [...] a été reconstitué par l'observation simultanée de marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance. [A-1 ; a00m03p363]

Les exemples (4-2) et (4-3) présentent des exemples de substitution par dérivation, selon le modèle *adjectif + nom* → *verbe + adverbe*.

(4-2) ...*Juncus gerardi* apparaît donc comme une espèce de large_A tolérance_N à la salinité, ... [D-8-1]
→ Des tests de germination montrèrent que cette espèce tolère_V largement_{ADV} la salinité (de 0 à 26,4 mS·cm⁻¹). [A-6 ; a00m11p1430]

(4-3) Cette analyse_N rétrospective_A est rendue possible par la reconnaissance de marqueurs morphologiques qui... [I-4-2]
→ Les modes de croissance et de ramification [...] ont été analysés_V rétrospectivement_{ADV} ... [A-1 ; a00m12p1531]

Remarquez que la dérivation, tout comme la flexion, est souvent la conséquence d'une autre modification syntaxique. En (4-1) et en (4-3), l'effacement de la « possibilité », originalement exprimée sous la forme de *permet de* et *est rendue possible par* provoque les dérivations et flexions relevées, tandis que dans les exemples (4-4) et (4-5) suivants, c'est respectivement l'effacement ou l'addition d'un élément métadiscursif²⁷ qui entraîne les dérivations observées.

(4-4) ~~Il s'agit plus particulièrement (i) de caractériser~~_{V1} certains aspects phénotypiques des souches de rhizobium isolées d'*A. cyanophylla* ; (ii) d'évaluer_{V2} [...] la variabilité... [I-4-2]
→ La caractérisation_{V1} phénotypique [...] de quatre souches de rhizobium isolées de nodules d'*Acacia cyanophylla* [...] ainsi que l'évaluation_{V2} de la variabilité [...] ont été réalisées_{V1-2}. [A-1 ; a99m01p77]

(4-5) Ces dernières_V exsorbent_Z [...] 3 fois moins de NO₃ ... [R-1-3]
→ Les résultats obtenus montrent que l'exsorption_V, des nitrates est fortement diminuée chez les racines excisées_V ... [A-2 ; a01m04p398]

Les cas de substitution par répétition exacte et par forme fléchie ou dérivée sont les plus fréquents dans le corpus. Toutefois, puisque la substitution par une forme fléchie ou dérivée est habituellement motivée par un autre procédé de condensation, il apparaît très difficile de généraliser les contextes d'apparition de ces formes indépendamment du procédé ayant initialement perturbé la syntaxe de la phrase source. Par exemple, la substitution de *reconstituer* à *a été reconstitué* relevée en (4-1) sera considérée comme l'effet de la compression verbale précédemment appliquée, qui provoque la disparition de *permettre*, donc qui bouleverse la syntaxe initiale. Conséquemment cette substitution devra être prévue dans une règle de compression verbale (réf. 4.2.1.2).

²⁷ L'addition et l'effacement d'éléments métadiscursifs seront abordés plus en détails au point 4.3.1, p. 44.

4.1.2 Type II : synonymes

Les substituts de type II ne partagent pas la racine lexicale de l'unité substituée, mais leur intersection sémantique avec cette dernière est suffisante pour permettre leur inter-substituabilité indépendamment du contexte. Ces substitutions ne sont pas toujours purement linguistiques ; certaines impliquent une connaissance plus ou moins pointue du domaine.

Des substitutions de type II sont présentées par les exemples (4-6) à (4-11), dans lesquels on relève les transformations suivantes : *teneur* → *taux*, *CO2* → *gaz carbonique*, *concurrent* → *compétiteur*, *X contiennent Y* → *Y se trouvent dans X* (*prédicats converses*), *en fonction de* → *selon*, *jusqu' alors* → *auparavant*. Notez que les substitutions d'une forme abrégée à une forme pleine (*u.c.* → *unité de croissance*), d'un chiffre arabe à un adjectif numéral (*1* → *un*) et des chiffres romains aux adjectifs ordinaux (*I* → *premier*, *première*) ont été classés dans les substituts de type II.

- (4-6) ... permettant de réduire leurs teneurs en éléments nutritifs, ... [I-6-2]
 → ... pour diminuer sensiblement les taux de sucres solubles... [A-4 ; a00m02p175]
- (4-7) ... en atmosphère enrichie en CO2 ... [D-1-1]
 → ... sous atmosphère enrichie en gaz carbonique, ... [A-1 ; a01m10p1129]
- (4-8) ... le développement de la microflore concurrente dépend... [I-5-2]
 → Le risque de contamination [...] par des micro-organismes compétiteurs est généralement proportionnel ... [A-3 ; a00m02p175]
- (4-9) ... les fèces d'équins contiennent 17 fois moins de graines [D-3-2]
 → En revanche, beaucoup de graines se trouvaient dans les fèces de bovins, et peu dans ceux des équins. [A-4 ; a00m11p1430]
- (4-10) ... les groupes fonctionnels d'espèces s'organisent plus en fonction du niveau de perturbation par le pâturage ... [D-4-3]
 → Les communautés de pelouses calcicoles sont organisées selon (i) le niveau de stress édaphique_a (oligotrophie et xéricité) ... [A-2 ; a00m08p1010]
- (4-11) ... événement qui jusqu' alors, n'avait jamais été observé... [I-5-2]
 → ... l'existence de plantules [...] n'avait pas été observée auparavant... [A-2 ; A00m11p1430]

4.1.3 Type III : les équivalents approximatifs

Les substituts de type III sont des équivalents approximatifs, c'est-à-dire des mots apparentés. Leur substitution n'est pas libre ; elle dépend du contexte. Comme les substituts utilisés sont souvent plus spécifiques ou plus généraux que les unités substituées (ce que Chuah (2001) appelle

les degrés de modification sémantique), leur substitution est unidirectionnelle et souvent restreinte au contexte d'une phrase.

Chuah (2001) divise les substituts de type III en trois groupes : (a) les termes techniques (*embryos* → *offspring*), (b) les termes non techniques (*area* → *region*) et (c) les expressions numériques (*16.3%* → *sixteen percent*). Ces distinctions n'ont pas été conservées. Les substitutions ont été classées selon le type de modification sémantique imposé par la transformation (généralisation en 4.1.3.1, spécification en 4.1.3.2), puis quelques cas particuliers, comme les synonymes « temporaires » (en 4.1.3.3), les substitutions numériques (en 4.1.3.4) et les substitutions impliquant une modification de la définitude (en 4.1.3.5), ont été considérés.

4.1.3.1 Généralisation

De nombreux termes seront généralisés lors du passage vers le résumé. Dans les exemples (4-12) à (4-15), des remplacements traditionnellement dits hyperonymiques sont effectués, par exemple la *microflore* est un type de *micro-organisme*, la *longueur* est une mesure de la *taille*, les *sucres* sont des types d'*éléments nutritifs* et les *noyers communs* sont des sortes d'*arbres*.

- (4-12) ... le développement de la microflore concurrente dépend de la quantité... [I-5-2]
 → Le risque de contamination des substrats par des micro-organismes compétiteurs est généralement proportionnel ... [A-3 ; a00m02p175]
- (4-13) Au cours des 4 premières années, les arbres ont formé des pousses annuelles principalement monocycliques et de longueur constante. [D-2-1]
 → La première se traduit par la formation de pousses annuelles monocycliques de taille constante et... [A-4 ; a00m03p363]
- (4-14) ... présentent 2,5 fois plus de sucres hydrosolubles que la paille... [R-8-1]
 → Toutefois, étant très riches en éléments nutritifs solubles... [A-6 ; a00m02p175]
- (4-15) ... a été étudié sur des noyers communs, *Juglans regia* L. 'Lara' âgés... [M-1-1]
 → ... ont été réalisées sur des arbres âgés ... [A-1 ; a98m07p1253]

4.1.3.2 Spécification

Contrairement aux cas précédents, les cas de spécification regroupent les cas de remplacement par un substitut au sens plus spécifique que celui de l'unité substituée. Ces cas sont beaucoup plus rares que les précédents. Dans l'exemple (4-16), l'auteur effectue une substitution sur la base de la relation suivante : un *primordium* est un type d'*ébauche*.

- (4-16) ... un marqueur de la vitesse de surrection de l'ébauche foliaire au cours du premier... [I-8-13]
 → ... un marqueur de la vitesse de surrection du premier primordium foliaire. [A-2 ; a00m01p68]

Certains cas de spécification sont plus problématiques puisque les correspondances qu'elles établissent sont discutables. L'exemple (4-17) suivant présente un cas de substitution de *au printemps* vers *en juin*, ce qui, quoique vrai puisque l'été ne débute que le 21 juin, peut être non intuitif. Bien que cette transformation soit justifiable puisque *mars, avril, mai et juin* peuvent être considérées comme des parties de l'ensemble « printemps », elle se rapproche énormément des cas de synonymie temporaire présentés au point suivant.

- (4-17) ... traduisent la meilleure aptitude des plantes à absorber l'azote au printemps, ... [D-4-5]
 → Les végétaux absorbent l'azote de façon préférentielle en juin,... [A-4 ; a99m08p1136]

4.1.3.3 Synonymes « temporaires »

Certains substituts relevés, nommés *document synonym* par Chuah (2001), sont des équivalences valides pour un seul document ; ils sont littéralement créés par l'auteur. Considérons l'exemple (4-18), dans lequel le lieu où les expérimentations ont pris place, soit *les marais de l'ouest de la France*, est substitué par *le terrain*. Cette substitution est intimement liée au contenu de l'article a00m11p1430. Temporairement, *le terrain* devient un synonyme parfait *des marais de l'ouest de la France*. Ce type de coréférence est construit par les auteurs des documents qui les contiennent.

- (4-18) ... le recrutement de plantules, événement qui jusqu'alors, n'avait jamais été observé dans les marais de l'ouest de la France... [I-5-2]
 → En effet, l'existence de plantules de cette espèce n'avait pas été observée auparavant sur le terrain... [A-2 ; a00m11p1430]

Les cas de synonymie temporaire seront davantage étudiés au chapitre 5.

4.1.3.4 Expressions numériques

Les expressions numériques, lorsque conservées lors du transfert vers le résumé, subissent différentes substitutions. Entre autre, on remarque des cas de généralisation par arrondissement et des cas de transfert sous une autre unité de mesure, par exemple des jours aux semaines, des mètres aux kilomètres, etc.

Les cas de généralisation par arrondissement impliquant des adjectifs numériques sont rares, deux seuls sont présentés en (4-20) et (4-21).

- (4-20) Ici, l'apport 15N est réalisé sous la forme d'ammonitrate marqué sur les deux ions avec un excès de 30,1%. [M-6-3]
 → Le devenir de l'azote (N) minéral dans une tourbière oligotrophe ... a été étudié par traçage 15N d'un apport d'ammonitrate ... marqué sur les deux ions (excès de 30%). [A-1 ; a99m08p1136]

(4-21) Si on oppose deux catégories d'individus, des plants ordinaires [...] et des tortillards [...], on constate que l'effectif de ces derniers croît régulièrement avec l'âge : 107, 109 et 129, soit 15,6, 16,5 et 26,5% à 2, 3 et 4 ans_x, respectivement. [R-2-6]

→ Après quatre années de culture_x, sur 486 descendants maternels de tortillard_x, 25% des individus présentent une forme particulière, caractérisée par des répétitions... [A-5 ; a98m01p12]

Ces cas sont toutefois marginaux puisque sur les onze cas recensés de transfert d'un adjectif numéral non unitaire vers le résumé, seuls deux cas (les précédents) ont été arrondis. Dans tous les autres cas, les auteurs ont préféré conserver l'unité originale, tel qu'on peut s'en douter, aucun cas de spécification de cette nature n'a été relevé.

Les cas de transferts entre différentes unités de mesure sont aussi marginaux. Leur classification est délicate puisqu'elle implique la substitution de deux unités consécutives, alors que Chuah (2001) spécifie que la substitution ne s'effectue que sur une unité à la fois. Pourtant, ces cas restent des substitutions et non des compressions puisque le sens résultant de la transformation est identique ou légèrement généralisé, tel que présenté par les exemples (4-22) et (4-23). Dans les deux cas, l'information numérique insérée (réf. point 4.3).

(4-22) Sa faible dose (500 mg·m⁻²) lui fait, en théorie, uniquement jouer un rôle de marqueur. [M-6-4]
... par traçage 15N d'un apport d'ammonitrate de 0,5 g (azote)·m⁻²·an⁻¹... [A-1 ; a99m08p1136]

(4-23) Deux mois et demi_x après la transplantation, la hauteur, le diamètre au collet et la longueur du pivot des plants ont été mesurés. [M-6-1]

→ Douze descendances séparées de l'espèce_e issues de quatre provenances d'Afrique de l'Ouest ont été cultivées, pendant 75 jours... [A-4 ; a02m03p241]

En (4-22), la correspondance *1 gramme = 1000 milligrammes* est exploitée tandis qu'en (4-23), c'est l'approximation *un mois ≈ trente jours* qui est en jeu.

4.1.3.5 Modification de la définitude

Des cas particuliers de généralisation et de particularisation grâce à la définitude ont été observés.

En (4-24), on généralise *l'expression selon la relation suivante : la saison de croissance 1993 est une saison de croissance*. En (4-25), l'auteur spécifie le nombre de variétés de blé tendre sur lesquels les tests ont été effectués en substituant l'adjectif indéfini *différentes* par l'adjectif cardinal *quatre*.

(4-24) Pendant la saison de croissance 1993, l'allongement des pousses a été étudié sur des noyers communs, Juglans regia L. 'Lara' âgés de 4 ans... [M-1-1]

→ ... des observations, bihebdomadaires de l'allongement de trois types morphologiques de pousses [...] ont été réalisées [...] au cours d'une saison de croissance... [A-1 ; a98m07p1253]

(4-25) ... chez différentes variétés de blé tendre marocain. [I-3-6]

→ ... dans les différentes parties des plantules de quatre variétés de blé tendre marocain...

[A-1 ; a99m10p1485]

4.1.4 Type IV : substituts complexes

Les substitutions de types IV sont des substitutions complexes. Elles sont difficilement identifiables et impliquent divers types de connaissances ainsi que de nombreuses manipulations linguistiques.

Considérons l'exemple (4-26), dans lequel une liste d'auteurs ayant étudié les marais européens est remplacée par *la littérature relative aux marais européens*. Un tel remplacement demande des connaissances cognitives ainsi que des connaissances du domaine.

(4-26) Ils doivent donc avoir été initiés par le recrutement de plantules, événement qui jusqu'alors, n'avait jamais été observé [...] dans les marais étudiés par Rozema (1979), Bertness et al.(1987) et Mesléard et al.(1995). [I-5-2]

→ En effet, l'existence de plantules de cette espèce n'avait pas été [...] rapportée dans la littérature relative aux marais européens. [A-2 ; a00m11p1430]

Dans l'exemple (4-27), le lien entre les *conditions climatiques favorables* et leur définition est repérable grâce au contexte entourant ces unités ou grâce à des connaissances spécifiques à la botanique.

(4-27) Dans le cas de Juncus gerardi_a, la niche de recrutement peut être maintenant mieux décrite, et comprend : ~~l'intervention des herbivores comme vecteur et améliorateur des capacités germinatives des graines~~; l'existence de trouées dans la matrice prairiale [...] l'occurrence d'épisodes pluvieux en période de fin printemps ou début d'automne favorables à la germination et à la survie des plantules sur le plan de la température et de la ressource en eau. [D-11-1]

→ Le succès de recrutement du Juncus gerardi_a serait un événement rare, nécessitant la conjonction de conditions climatiques favorables et l'existence de trouées dans le couvert végétal.

[A-10 ; a00m11p1430]

4.1.5 Remarques

Afin de quantifier l'importance de chacun des types de substitution présentés, l'ensemble des substitutions relevées dans les articles du volume 78 (les publications de l'année 2000) ont été classées et comptabilisées (tableau 4-1).

Il ressort de cette analyse que presque trois quarts (72%) des substitutions relevées dans les articles sont du type I. Les auteurs favorisent donc clairement l'usage du vocabulaire initialement exploité dans les phrases sources. Plus spécifiquement, il ressort que 87,5% des cas de substitution de type I sont des cas de substitutions identiques (398 cas), contre 12,5% de cas de substitutions par formes fléchies ou dérivées (57 cas). Les formes dérivées (29 cas) sont légèrement plus fréquentes que les formes fléchies (28 cas), elles représentent 6,4% de l'ensemble des cas de substitution du type I, contre 6,1% pour les formes fléchies.

Viennent ensuite les substitutions du type III, qui regroupent près de 15% des cas, puis celles du type IV, avec près de 10% des cas et finalement celles du type II, avec moins de 4% des cas. Cette information est encourageante concernant la possibilité d'encodage et de paraphrasage des substitutions, puisque les cas de substitutions problématiques ne représenteront qu'entre 10% et 25% (soit minimalement les cas de type IV et potentiellement les cas de type III) des cas totaux de substitution.

Tableau (4-1) Quelques statistiques sur la substitution²⁸

	I	II	III	IV	Total
Nombre de substitutions	461	24	87	60	632
Pourcentage des substitutions	72,9%	3,8%	13,8%	9,5%	100%

4.2 Compression

Le phénomène de compression a été défini au chapitre 2 comme la ré-expression d'unités linguistiques en un nombre réduit d'unités essentielles, de façon à ce que des liens explicites entre les unités soient désormais implicites. Évidemment, tous les types d'unités ne peuvent être facilement compressés ; certains contextes syntagmatiques sont plus susceptibles de subir une compression que d'autres. Chuah (2001) a relevé quatre sous-catégories de compression, soit (a) la compression de formes verbales complexes (b) la compression de syntagmes nominaux par dérivation (c) la compression de syntagmes par effacement et (d) la compression sémantique. Chacune de ces sous-catégories sera abordée des points 4.2.1 à 4.2.4.

²⁸ Ces statistiques sont basées sur les 632 substitutions relevées dans les articles de l'année 2000.

4.2.1 Compression/expansion d'une forme verbale complexe/simple

Deux types de compression de formes verbales ont été relevés : la compression de formes complexes à verbe support, puis la compression par effacement d'une forme complexe impliquant un verbe caténatif, tel que présenté aux points 4.2.1.1 et 4.2.1.2 suivants.

4.2.1.1 *Verbes supports*

Les verbes supports (ou « verbes opérateurs²⁹ », en anglais « light verbs ») sont considérés comme des éléments de surface sémantiquement vides par la Théorie Sens-Texte. Ils sont donc de bons sujets à la compression. Pourtant, peu de cas de compression impliquant des verbes supports ont été relevés dans le corpus d'étude.

Les exemples (4-28) et (4-29) présentent les compressions à verbe supports suivantes :
être une explication → *expliquer*, *présenter des variations* → *varier* (→ *fluctuer*).

(4-28) Le ralentissement d'exsorption des nitrates lorsque les plantules de blé sont exposées à la lumière est une explication possible du rôle positif de la lumière dans l'absorption de NO₃ – par les végétaux. [D-3-9]

→ Ce résultat suggère que la stimulation de l'absorption des ions NO₃ – observée chez les plantules exposées à la lumière, comparée à l'obscurité, pourrait s'expliquer en partie par la diminution de l'exsorption des nitrates. [A-6 ; a99m10p1485]

(4-29) Seule la variable épaisseur totale des horizons organiques présente des variations spatiales plus importantes... [D-8-11]

→ L'épaisseur totale des horizons organiques ainsi que leur charge et leur teneur en eau fluctuent dans l'espace aux échelles de la parcelle et du mètre carré. [A-9 ; a98m05p804]

Le phénomène inverse est bien sûr possible, quoiqu'encore plus rare que le précédent. Dans l'exemple (4-30), le verbe subissant la modification est d'abord substitué (*provenir* → *originer*), puis l'expansion est effectuée (*originer* → *être d'origine*).

(4-30) Le premier type provient des feuilles alors que le second provient de l'apex. [D-6-3]

→ Le premier facteur est d'origine apicale, alors que le second est d'origine foliaire.

[A-11 ; a01m04p398]

²⁹ L'appellation « verbe opérateur » a été introduite par Harris (1968) et utilisée, entre autres, par Gross (1981).

4.2.1.2 Syntagme verbal complexe dont la tête est un verbe « caténatif »

Chuah (2001) considère les cas d'effacement d'un verbe « caténatif » (*catenative verb*³⁰), soit un verbe phasique ou un verbe exprimant l'incertitude, comme des cas de compression. Les verbes caténatifs sont des verbes gouvernant un autre verbe non conjugué, et dont l'effacement peut ne pas impliquer de changement de sens majeur dans l'énoncé. Dans notre corpus, les verbes se comportant comme des caténatifs sont majoritairement des verbes exprimant une certaine incertitude (*sembler, paraître, permettre*). Par exemple :

(4-31) À ce stade, les modalités de développement intrinsèques à l'arbre semblent ainsi s'exprimer en priorité... [D-7-5]

→ Dans une seconde phase, les modalités de développement intrinsèques à l'arbre $\emptyset_{\text{SEMBLENT}}$ s'expriment en priorité ; ... [A-5 ; a00m03p363]

L'effacement d'un verbe caténatif peut aussi s'accompagner d'autres procédés de condensation. Par exemple en (4-32) le verbe *dégager*, qui est originalement gouverné par le caténatif *permettre*, sera substitué par *montrer*.

(4-32) Nos travaux ont permis de dégager quelques caractéristiques endogènes de la croissance et du développement architectural de jeunes chênes... [D-16-1]

→ Une discussion de nos résultats $\emptyset_{\text{PERMETTRE}}$ montre quelques caractères du mode de croissance et de ramification des jeunes chênes... [A-4 ; a00m12p1531]

Tel que mentionné au point 4.1.1, la compression d'une forme verbale avec caténatif implique aussi une substitution de type 1 sur le verbe originalement gouverné par le caténatif, qui devra subir une flexion.

4.2.2 Compression/expansion de syntagmes nominaux

4.2.2.1 Compression et expansion par dérivation

Les exemples qui suivent ressemblent beaucoup aux substitutions de type I effectuées par dérivation. Toutefois, le segment de texte modifié est plus court ou plus long que l'original, de là le classement choisi par Chuah (2001).

³⁰ « [A catenative is] a lexical verb which governs the non-finite form of another lexical verb » (Crystal, 1997).

4.2.2.1.1 Compression par nominalisation

À l'exemple de Chuah (2001), nous restreignons le sens de « nominalisation » aux substantifs dérivés d'un syntagme nominal complexe. Les exemples (4-33) à (4-35) présentent les transformations suivantes : *forme discrétisée* → *discrétisation*, *traits prédictifs* → *prédicteurs*, *responsables de l'édification* → *édificateurs*.

- (4-33) La notion de « structure de croissance » [...] permet de représenter, sous une forme_N discrétisée_A, le cursus du grandissement cellulaire comme une suite temporelle de phases Gi. [M-6-1]
 → On en déduit la structure de croissance ou discrétisation_N du cursus de croissance en une suite de phases Gi ... [A-2 ; a00m08p1086]
- (4-34) Ce sont les stratégies adaptatives définies par Grime [...] qui sont les meilleurs traits_N prédictifs_A de la réponse fonctionnelle des communautés... [D-4-4]
 → ... et les stratégies adaptatives de Grime sont les meilleurs prédicteurs_N de l'ordination des espèces sur les gradients de stress et de perturbation. [A-3 ; a00m08p1010]
- (4-35) ...gradients simples, caractérisent l'évolution du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires responsables_A de l'édification_N de leur système caulinaire. [D-1-1]
 → Trois gradients morphogénétiques simples rendent compte [...] de l'évolution [...] du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires édificateurs. [A-2 ; a98m07p1232]

Le type de compression présenté en (4-33) et (4-34) ne semble possible que dans les cas où le substantif gouvernant l'expression originale a un sens très général. Celui-ci semble être un hyperonyme plus ou moins général de la nominalisation de l'adjectif original. Par exemple pour les exemples (a) et (b) suivants, on peut dire qu'*une cellule est une forme de X* et qu'*une cellule est un type de X*. Par contre, bien que la structure syntaxique soit la même, les transformations (c) et (d) suivantes ne sont pas équivalentes. On constate alors qu'il est moins intuitif de dire qu'*une cellule est une structure de X* et qu'il est carrément insensé de dire qu'*une cellule est un grandissement de X*.

(a) « X représente une forme cellulaire » ≈ « X représente une cellule »

(b) « X est un type cellulaire » ≈ « X est une cellule »

(c) « X est une structure cellulaire » ≠ « X est une cellule »

(d) « X représente le grandissement cellulaire » ≠ « X représente la cellule »

Malgré que la dérivation *cellulaire* → *cellule* ne pose aucun problème, certaines contraintes très restrictives s'appliquent donc sur le nom gouvernant l'adjectif original pour que la compression puisse avoir lieu.

4.2.2.1.2 Expansion par adjectivisation, adverbialisation et verbalisation

Quelques cas d'expansion impliquant une dénominalisation (de-nominalization, Chuah 2001), mais que nous préférons appeler adjectivisation, adverbialisation ou verbalisation sont aussi relevés dans le corpus. Les exemples (4-36) et (4-37) présentent les transformations suivantes : *cellules* → *types cellulaires*, *base* → *zone basale*.

(4-36) L'analyse quantitative du grandissement des cellules_N cladomophores et pleuridiophores a été conduite sur le sporophyte d'Antithamnion plumula. [M-1-1]

→ L'analyse des cinétiques de croissance en longueur des deux types_N cellulaires_A cladomophore et pleuridiophore d'Antithamnion plumula (Ellis) Thuret est conduite... [A-1 ; a00m08p1086]

(4-37) ... liée à un changement dans le fonctionnement de la base_N du méristème apical caulinaire, conduit à supposer une détermination précoce de la faible longueur de ces entre-noeuds. [D-1-2]

→ Il traduit une modification du fonctionnement de cette seule zone_N basale_A du méristème apical.

[A-6 ; a00m01p68]

Ces exemples peuvent être exprimés par la règle suivante : [N1] → [N2_{tête}, A₀(N1)]. La difficulté se trouve dans l'imprédictabilité de N2, qui sera abordée au chapitre 5.

4.2.2.2 Personnification/Dé-personnification

Chuah (2001) a défini un sous-type de compression/expansion impliquant le caractère implicite ou explicite de l'auteur dans le résumé. Par exemple, elle y classe des transformations dans lesquelles une entité inanimée personnifie la présence de l'auteur dans le résumé, par exemple *we examined* → *this study examined*. La personnification permet donc de rendre implicite la présence de l'auteur dans le processus scientifique décrit. Aucun cas de ce genre n'a été relevé dans notre corpus, tandis qu'un seul cas de dé-personnification, soit l'inverse de la personnification (qui permet de rendre explicite la présence de l'auteur) a été relevé, tel que présenté en (4-38). Ce type de transformation est très marginal dans notre corpus.

(4-38) Elle_{inanimé} [l'étude] vise à évaluer la production de litière ... [I-5-2]

→ Les auteurs_{humain} ont mesuré les chutes de litière.... [A-1 ; a01m02p238]

4.2.3 Compression/expansion impliquant des syntagmes nominaux

4.2.3.1 Compression et expansion par effacement et insertion

La compression par effacement s'effectue au moyen de l'effacement d'unités lexicales. Cet effacement ne doit pas entraîner de véritable perte de contenu ; les liens explicités par les unités effacées doivent rester accessibles au lecteur grâce aux unités conservées. Ce type de transformation a été identifié comme de l'agrégation par élision par Dalianis (1999). Comme

cette position a été favorisée, les cas d'agrégation par effacement seront considérés au point 4.4 de ce chapitre.

4.2.3.2 *Compression sémantique*

Chuah (2001) désigne par compression sémantique les remplacements dans lesquels le sens des unités remplacées a été conservé grâce à un nombre réduit d'unités dont les sens sont équivalents à ceux des unités substituées. Par compression sémantique, il n'est pas entendu restriction du champ sémantique d'une unité donnée, mais bien réduction du nombre d'unités pour exprimer un sens X ou conservation d'un même nombre d'unités pour exprimer un sens Y plus étendu que le sens X original.

Bien qu'étant incertains par rapport aux limites de cette classe, des cas de compression et d'expansion qui semblent s'effectuer d'une « définition » à une lexie y ont été classés. Deux exemples sont présentés en (4-39) et (4-40).

- (4-39) L'existence d'un lien entre l'apparition d'un entre-noeud court et l'augmentation brutale de la longueur du pétiole... [D-1-2]
 → La relation existant entre entre-noeud court et allongement du pétiole... [A-1-7 ; a00m01p68]
- (4-40) Ce contrôle s'effectue via un transport à longue distance de deux types de facteurs photosensibles, dont la nature et l'origine de synthèse sont différentes. [D-6-2]
 → Ce contrôle met en jeu un trafic, entre la partie aérienne et les racines, de deux types de facteurs dont l'un et (ou) l'autre sont sensibles à la lumière. [A-10 ; a01m04p398]

4.3 *Effacement/insertion/addition*

Dans une étude effectuée sur 500 phrases relevées dans différents résumés rédigés par des professionnels, Jing (2000) a relevé un taux de réduction de 44,2% des phrases sources du texte jusqu'au résumé. Près de la moitié des unités contenues dans les phrases sources sont donc considérées comme superflues par le rédacteur humain. Conséquemment, le processus de condensation ayant l'impact le plus important sur le degré de réduction du texte est sans contredit l'effacement ; son action, contrairement à la substitution ou au groupe compression/expansion, a toujours un effet réducteur sur les phrases sources.

Tel qu'exposé au chapitre 2, Chuah (2001) présente l'effacement comme la perte de contenu sémantique « effaçable » et son opposé, l'addition, comme l'ajout de contenu sémantique. Une première critique s'impose : Chuah (2001) ne distingue pas les procédés que

nous appellerons l'insertion et l'addition, c'est-à-dire entre l'insertion ponctuelle de contenu repérable dans une autre phrase de l'article (par exemple par le biais d'une parenthèse, d'une incise ou sous de complément) et l'ajout de contenu apparemment introuvable dans cet article. Cette distinction sera prise en compte lors de la classification des exemples.

À partir des différents types d'unités effacées proposés par Chuah (2001), c'est-à-dire 1) les unités du métadiscours ; 2) les précisions et détails ; et 3) les connaissances du domaine, les connaissances linguistiques et les connaissances expérimentales ; un inventaire partiel des différents types d'unités effacés dans notre corpus français est proposé (points 4.3.1 à 4.3.3). Le point 4.3.4 sera consacré aux procédés inverses de l'effacement, soit l'addition et l'insertion.

4.3.1 Métadiscours

La première catégorie d'effacement englobe tous les cas d'effacement d'unités métadiscursives. Le métadiscours est ici compris au sens de Vande Kopple (1988), citant lui-même Williams (1981), qui considère le métadiscours comme :

« discourse about discourse, words and phrases and clauses – even sentences – that refer not to the subject matter 'out there' but to the act of discoursing, to speech event that discourse and its readers create.³¹ »

Selon Vande Kopple (1988), cet état de chose implique que le rédacteur d'un texte écrit à deux niveaux : au premier niveau il apporte l'information propositionnelle³² nécessaire pour traiter un sujet, au second niveau il aide son lecteur à comprendre et à réagir au contenu propositionnel apporté.

Vande Kopple (1988) distingue sept types de métadiscours qui, de par leur fonction, sont logiquement tous susceptibles d'être effacés: les marqueurs de relation phrastique (« text connective » : *en conclusion...*), les paraphrases langagières ré-expliquant un concept (« code glosses » : *x, c'est-à-dire...*), les marqueurs illocutoires (« illocution markers » : *en résumé...*), les marqueurs de modalité (« modality markers » : *on peut affirmer sans hésitation que...*), les marqueurs de modalité externe (« narators » : *Williams affirme que...*), l'attitude de l'auteur face au contenu propositionnel à apporter (« author's attitude » : *il est intéressant de remarquer que...*) et finalement les commentaires, par lesquels l'auteur s'adresse directement au lecteur

³¹ Williams 1981, p. 195.

³² Information propositionnelle est explicitement interprété selon Halliday (1985, p.70) « When language is used to exchange information, the clause takes on the form of a PROPOSITION. »

(« commentary » : *vous savez comme moi que...*). Évidemment, ces catégories ne sont pas étanches. Par exemple, *en conclusion* est un marqueur de relation phrastique, mais aussi un marqueur illocutoire.

Vande Kopple considère ces sept types d'éléments comme relevant du métadiscours puisqu'ils n'influencent pas le discours au premier degré ; ils n'apportent aucune nouvelle information, ne réfèrent à aucun objet, action, événement ou état du monde associé au texte. Puisque les éléments relevant du métadiscours n'apportent aucune information supplémentaire au contenu propositionnel du texte, il est compréhensible qu'ils soient souvent victimes d'effacement lors de la création d'un résumé. Notre corpus a permis de relever des cas d'effacements de quatre sous-types de métadiscours, soit les marqueurs de relation phrastique, les marqueurs illocutoires, les marqueurs de modalité et les commentaires.

Notez que l'effacement d'éléments relevant de la distinction « science / métascience » seront aussi considérés. Cette dernière distinction permet de classer les cas dans lesquels un commentaire métacientifique est effacé, par exemple : « *Les résultats confirment que le taux de germination...* » → « *Le taux de germination...* ». Ces types d'effacements métacientifiques seront présentés conjointement aux effacement de marqueurs de modalité et de commentaires.

4.3.1.1 Marqueurs de relation

Les marqueurs de relation sont compris au sens d'organiseurs textuels, ils définissent de façon explicite les relations entre les différentes phrases et les différents paragraphes d'un texte. Ce sont des éléments servant la « cohésion textuelle ».

(4-41) Ainsi x_f au sein des pelouses calcicoles du Vercors, les groupes fonctionnels d'espèces_f s'organisent plus en fonction de_a ... [D-4-3]

→ \emptyset_x Les communautés_f de pelouses calcicoles sont organisées selon_a... [A-2 ; a00m08p1010]

Lorsqu'une phrase est extraite de son contexte textuel, ces éléments risquent de perdre leur valeur cohésive. Pour cette raison et contrairement à Chuah (2001), nous présumons que tous les marqueurs de relations sont effacés lors de la condensation. Certains pourront toutefois être introduits (ou réintroduits) suite aux processus de condensation, tel que présenté au point (4.3.4.1).

4.3.1.2 Marqueurs illocutoires

Les marqueurs illocutoires permettent la spécification de l'acte discursif posé par l'auteur. *Par exemple, Pour conclure..., Pour continuer...* sont des marqueurs illocutoires fréquents.

(4-42) ~~En conclusion_x, dans les pousses [...], la sexualisation semble s'accompagner d'une forte concentration_a en polyamines...~~ [D-10-1]

→ \emptyset_x L'accumulation_a des polyamines conjuguées dans les pousses accompagne la sexualisation des primordiums. [A-7]

4.3.1.3 Marqueurs de modalité et commentaires

Nous avons groupé les marqueurs de modalité, dans lesquels l'auteur montre l'évaluation qu'il porte lui-même sur le contenu propositionnel apporté (Vande Kopple 1985) et les commentaires, puisqu'ils sont très similaires. Les exemples (4-43) à (4-45) qui suivent présentent des cas d'effacement de divers commentaires, dont la gamme s'étend aux marqueurs de modalité.

(4-43) ~~Il s'est avéré intéressant de vérifier statistiquement que_x chez PM une telle accélération était bien liée à un raccourcissement de l'entre-noeud.~~ [I-9-2]

→ \emptyset_x Un raccourcissement temporaire de la longueur de l'entre-noeud est donc lié à une accélération de la surrection foliaire. [A-1-4 ; a00m01p68]

(4-44) Concernant le phosphore, les teneurs élevées mesurées dans la litière [...] sont liées à la forte concentration de cet élément dans les sédiments ~~que nous avons mise en évidence_y ...~~ [D-12-1]

→ La litière s'avère riche en phosphore, ce qui est en accord avec les fortes teneurs en cet élément caractérisant les sédiments \emptyset_y . [A-5 ; a01m02p238]

(4-45) ~~Il nous a donc semblé pertinent_z d'évaluer_v l'utilisation potentielle de ces résidus_a...~~ [I-4-4]

→ \emptyset_z Différents substrats ligno-cellulosiques_a [...] sont comparés_v, ... [A-2 ; a00m02p175]

4.3.2 Précisions et détails

L'une des qualités fondamentales du résumé est de fournir au lecteur l'information essentielle concernant un texte, et uniquement celle-ci. Conséquemment, les unités dont le rôle est d'apporter davantage de précision ou de détails sur une autre unité du texte sont souvent effacées. Au sein de notre corpus, les propositions coordonnées, les énumérations, les propositions subordonnées et les expressions parenthétiques sont particulièrement sujettes à l'effacement. Les éléments des syntagmes nominaux plus « prévisibles » ou « généraux » sont aussi souvent effacés ou réduits, mais de façon plutôt irrégulière.

4.3.2.1 Propositions coordonnées

Plusieurs phrases sources contiennent des propositions indépendantes coordonnées à l'aide d'un marqueur comme *et, mais, ou*, etc. ou encore seulement juxtaposées à l'aide des deux points (:), ou du point virgule (;). Il semble que ces phrases soient parfois décomposées en propositions indépendantes par l'auteur et que les propositions les moins pertinentes soient ensuite effacées. Par exemple en (4-46a), le second élément coordonné n'est pas conservé dans le résumé.

(4-46a) ... d'apporter des précisions relatives à la phase 1 du développement de l'entre-noeud, phase mal connue, ~~et sur l'importance de cette phase dans le développement de l'entre-noeud.~~ [D-1-4]

→ ... première phase de formation de l'entre-noeud, une phase particulièrement mal connue \emptyset_x .

[A-1-7 ; a00m01p68]

D'abord, on présuppose la décomposition de la phrase (D-1-4) en deux phrases, tel que :

(4-46b) Si elle se confirme, les entre-noeuds courts sont susceptibles d'apporter des précisions relatives à la phase 1 du développement de l'entre-noeud, phase mal connue. [D-1-4a]

Si elle se confirme, les entre-noeuds courts sont susceptibles d'apporter des précisions sur l'importance de la phase 1 dans le développement de l'entre-noeud. [D-1-4b]

Suite à cette décomposition, la seconde phrase [D-1-4] peut être aisément effacée. Au même titre que dans l'exemple précédent, on présuppose que la phrase (D-5-4) présentée en (4-47) est d'abord découpée en deux propositions indépendantes, puis que la seconde sera effacée.

(4-47) Les différences entre les UC_{bi.1} et les UC_{bi.2} sont moins marquées que lors de la phase d'établissement et ne sont pas systématiques : ~~les variations annuelles de longueur peuvent s'exprimer sur ...~~ [D-5-4]

→ Les différences entre les deux unités de croissance successives des pousses annuelles bicycliques ne sont pas systématiques. [A-8 ; a00m03p363]

On peut envisager que la sélection de l'une ou l'autre des sous-parties de la phrase source s'effectue selon le degré de pertinence des propositions indépendantes. Cette sélection relèverait essentiellement de l'algorithme de sélection du contenu. L'effacement pourrait aussi se produire sur la base des relations rhétoriques entre les propositions impliquées (réf. chapitre 5).

4.3.2.2 Propositions subordonnées : propositions relatives, conjonctives et participiales

Lors du passage du texte vers le résumé, de nombreuses propositions subordonnées, qu'elles soient relatives, conjonctives ou participiales, sont effacées, tel que dans les exemples suivants :

- (4-48) ... le passage des graines [...] dans le tube digestif des bovins permet de doubler leur taux de germination ~~qui peut alors atteindre 89,5%~~_{RELATIVE} [D-4-1]
 → ... : le taux de germination des graines de *Juncus gerardi* \emptyset _{RELATIVE} double après le transit digestif. [A-5 ; a00m11p1430]
- (4-49) ... *Juncus gerardi* apparaît donc comme une espèce de large tolérance à la salinité, [...], ~~tandis que l'obscurité inhibe sa germination~~_{CONJONCTIVE}. [D-8-1]
 → Des tests de germination montrèrent que cette espèce tolère largement la salinité (de 0 à 26,4 mS·cm⁻¹) \emptyset _{CONJONCTIVE}. [A-6 ; a00m11p1430]
- (4-50) Le strophaire présente lui aussi l'avantage de pouvoir se développer aux dépens de divers résidus agricoles, ~~permettant ainsi leur valorisation~~_{PARTICIPIALE}. [I-3-1]
 → Les potentialités enzymatiques du strophaire [...] lui permettent de se développer aux dépens de divers résidus agricoles \emptyset _{PARTICIPIALE} [A-1 ; a00m02p175]

Les différentes propositions subordonnées n'ont pas toutes le même taux d'effacement, tel que relevé par Chuah (2001), les propositions relatives et participiales sont plus souvent effacées que les propositions conjonctives.

4.3.2.3 Expressions parenthétiques

Les expressions parenthétiques, de par leur contenu particulièrement précis et non essentiel, seront presque toujours effacées. Quelques exemples typiques d'effacement parenthétique sont présentés en (4-51), (4-52) et (4-53).

- (4-51) La notion de « structure de croissance » (~~Buis 1993 ; Buis et al. 1996~~) permet de représenter, sous une forme discrétisée, ... [M-6-1]
 → On en déduit la structure de croissance_a \emptyset _{parenthèse} ou ... [A-2 ; a00m08p1086]
- (4-52) De plus, les rendements obtenus (220 g/kg) y sont très réguliers et nettement supérieurs à ceux obtenus sur paille (~~25 à 160 g/kg~~). [D-6-4]
 → Les rendements en strophaire obtenus (220 g/kg) sont alors nettement supérieurs à ceux obtenus sur le substrat jusqu'alors utilisé (paille de blé \emptyset _{parenthèse}) ... [A-7 ; a00m02p175]
- (4-53) ... de la quantité de sources de carbone (~~glucides solubles~~) et d'azote (~~acides aminés libres~~) facilement assimilables (~~Stölzer et Grabbe 1994~~). [I-5-2]
 → ... aux teneurs en carbone \emptyset _{parenthèse} (et azote \emptyset _{parenthèse}) facilement assimilables \emptyset _{parenthèse}. [A-3 ; a00m02p175]

Sur les 42 cas d'effacement de parenthèses relevés dans les articles du volume 78, 22 faisaient référence à la littérature antérieure, 7 faisaient référence à des figures ou des tableaux de l'article, 9 ajoutaient des détails à l'unité les précédant et 4 étaient des acronymes.

Notez que le degré d'effacement varie selon le contenu de la parenthèse. Par exemple, certaines informations numériques quantifiant des rendements, des taux ou des pourcentages d'efficacité obtenus lors des expérimentations sont parfois conservés. Dans un sous-corpus composé des articles de l'année 2000, seules cinq parenthèses furent conservées des phrases sources aux résumés (en excluant les insertions, réf. point 4.3.4.2). Ces cinq parenthèses (voir annexe 3) contiennent toutes des détails par rapport à l'unité qu'elles précèdent. Les parenthèses contenant des détails ont donc un taux d'effacement de moins de 65% (9/14), tandis que les références à la littérature antérieure, à des tableaux et figures ainsi qu'à des acronymes présentés dans l'article disparaissent dans 100% des cas relevés dans ce sous-corpus.

4.3.2.4 *Noms apportant une certaine précision et attributs du nom*

Les effacements regroupés dans cette catégorie concernent les effacements d'unités linguistiques pleines régies par un nom, tel que mentionné au chapitre 3, il est important de distinguer deux types d'effacement de contenu précisant un substantif dans une structure nominale complexe : celui qui résulte d'une réduction et dont le contenu peut être inféré grâce à la chaîne référentielle (à l'intérieur même du résumé) et celui qui est effacé sans pouvoir être inféré par le lecteur à l'aide du contexte. Puisque les premiers relèvent de l'étape de résolution des anaphores, seuls les derniers seront considérés. Ils sont très irréguliers et semblent difficilement prévisibles. Par exemple, l'exemple (4-54) présente un cas d'effacement des caractères spécifiques de la première phase de croissance d'une plante.

(4-54) La longueur ..._v doit dépendre_v à la fois de la durée et de l'intensité_x de la phase 1. [D-8-1]
 → Ce raccourcissement_t est déterminé_v lors \emptyset_x de la première phase... [A-5 ; a00m01p68]

Dans quelques cas, la tête syntaxique d'un groupe nominal répété peut-être effacée. Ce type d'effacement est permis essentiellement lorsque le substantif régissant la structure permet de quantifier son complément. Le quantificateur transforme donc un substantif non-comptable en substantif comptable. Ainsi, le scientifique parlera de *concentration de calcium*, de *taux d'humidité*, etc., puisqu'il est plus ou moins grammatical de *mesurer l'humidité* ou de *calculer le calcium*. Par contre, rien ne l'oblige, par la suite, à conserver le quantificateur, qui sera assez souvent effacé. Le substantif régi devient alors la tête syntaxique du syntagme nominal. Il est intéressant de remarquer que les substantifs se comportant comme des quantificateurs relevés dans le corpus ne sont pas considérés comme tels dans les grammaires traditionnelles. Ainsi, on peut envisager la présence de quantificateurs propres à un domaine particulier. Par exemple, le

quantificateur *échantillon* (*échantillon de sang*) sera probablement spécifique à la médecine, tandis qu'en botanique, *degré* (*degré d'ensoleillement*), *taux* (*taux de calcium*), *concentration* (*concentration de minéraux*), *quantité*, etc. sont énormément utilisés. Par exemple :

l'intensité du couvert forestier → \emptyset le couvert forestier

le degré d'ouverture du couvert forestier → \emptyset le couvert forestier

les concentrations de magnésium et de calcium → \emptyset le magnésium et le calcium

4.3.2.5 Compléments circonstanciels

Les compléments circonstanciels (C.Circ.) apportent des détails marginaux sur les expérimentations effectuées ou sur les résultats relevés. Ils constituent donc de bons candidats à l'effacement.

(4-55a) ..., l'observation simultanée de marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance nous a permis de reconstituer la croissance de tiges ~~sur une vingtaine d'années~~ C.CIRC. [I-4-3]

→ Le développement de l'axe principal d'arbres de deux peuplements de chêne sessile âgés respectivement de 15 et 29 ans a été reconstitué \emptyset C.CIRC par l'observation simultanée de marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance. [A-1 ; a00m03p363]

(4-55b) Les valeurs des différents paramètres de croissance [...] restent ~~dans l'ensemble~~ stationnaires bien que marquées par_c des fluctuations annuelles. [D-5-1]

→ La longueur des différentes structures \emptyset C.CIRC est stationnaire, malgré des fluctuations inter-annuelles. [A-7 ; a00m03p363]

Bien que des statistiques générales sur le degré d'effacement des C.Circ. n'aient pas été effectuées, il semble que ceux étant le plus souvent victimes d'effacement sont les compléments de temps (...au cours de l'allongement..., ...sur une vingtaine d'année...), les compléments de lieu (...dans la partie haute..., ...dans les fèces de bovins...) et finalement les compléments de cause (...en raison de l'accroissement des houppiers..., ... en raison d'effets cumulatifs...).

4.3.2.6 L'emphase

Les cas d'effacement des éléments apposés pour fin d'emphase, tel que présenté en (4-56), contribuent à éliminer la redondance. Le procédé inverse, soit l'apposition, est mieux représenté dans le corpus. Des exemples seront présentés en 4.3.4.2.

(4-56) La longueur du pétiole constitue donc chez ces deux clones, ~~et ces deux clones seulement~~, un marqueur de la vitesse de surrection ... [I-8-13]

→ Cette longueur est, chez ces clones \emptyset EMPHASE, un marqueur de la vitesse de surrection...

[A-2 ; a00m01p68]

4.3.3 Connaissances du domaine, linguistiques ou expérimentales

4.3.3.1 *Adjectifs*

Certains adjectifs sont très sujets à l'effacement dans notre corpus. Il s'agit particulièrement d'adjectifs concernant l'étendue des mesures effectuées, qui sont essentiellement *totales*, *globales*, *annuelles*, etc., ainsi que leur validité, certaines distinctions étant *relatives*, d'autres *significatives*, etc. Dans l'exemple suivant, les adjectifs *annuel* et *global*, caractérisant le taux de polycyclisme des UC, seront effacés, tandis que l'adjectif *totale*, qualifiant la longueur de l'UC, sera ajouté.

- (4-57) ... la faible taille des arbres sous couvert dense [...] est liée à une faible longueur des pousses annuelles et des UC [...] ainsi qu'à un taux de polycyclisme ~~annuel et global~~ plus faible. [D-3-1]
 → ... du couvert dense aux larges trouées, ces entités botaniques montrent également une augmentation de leur longueur totale, ..., de leur taux de polycyclisme \emptyset_{ADJ}, \dots [A-3 ; a00m12p1531]

Dans l'exemple (4-58), l'adjectif *global*, supprimé dans l'exemple précédent, est inséré afin de qualifier le taux de polycyclisme. L'utilisation de ce type d'adjectif semble particulièrement libre.

- (4-58) ... faible disponibilité en ressources (lumière, eau, éléments minéraux) se traduit par une diminution [...] du taux de polycyclisme ... [D-14-4]
 → L'augmentation du degré d'ouverture du couvert est associée à une augmentation [...] du taux global de polycyclisme des arbres. [A-2 ; a00m01p77]

Les adjectifs se comportant de cette façon dans le corpus sont : *global*, *total*, *annuel*, *relatif*, *significatif*, etc.

4.3.3.2 *Complément du nom*

Dans ces cas, l'effacement de contenu régi par le nom n'entraîne aucune perte d'information. Celle-ci est déductible du sens du substantif gouverneur. Dans l'exemple suivant, le complément *de cette étude* est facilement déductible du substantif *objectif*. Il n'est donc pas conservé dans le résumé, dans lequel on aurait facilement pu lui substituer le complément circonstanciel *lors de cette étude*.

- (4-59) Les principaux objectifs ~~de cette étude~~ sont donc de proposer de nouveaux substrats pour la production du strophaire [I-6-1]
 → Différents substrats ligno-cellulosiques [...] sont comparés, dans le but $\emptyset_{ÉTUDE}$ de proposer un substrat de culture [...] pour le strophaire. [A-2 ; a00m02p175]

4.3.4 L'addition et l'insertion

Tel que mentionné précédemment, l'addition consiste en l'ajout, dans une phrase du résumé, de contenu apparemment non mentionné dans l'article, tandis que l'insertion consiste en l'ajout de contenu extrait d'une phrase environnante à la phrase source. Des cas clairs d'addition et d'insertion relevés dans le corpus sont présentés en annexe 3.

4.3.4.1 *L'addition d'éléments métadiscursifs ou métascientifiques*

Malgré que les éléments métadiscursifs soient habituellement effacés, il arrive que l'auteur en ajoute dans le résumé. L'ajout d'un élément métadiscursif est un procédé d'addition, puisque l'élément inséré, par exemple le marqueur illocutoire, ne se trouvera pas dans le texte source dont origine la phrase du résumé. Tous les cas d'ajout d'un élément métadiscursif sont donc considérés comme des cas d'addition. Les exemples suivants présentent un cas d'ajout de marqueur illocutoire (4-60) et un cas d'ajout d'élément métascientifique (4-61).

(4-60) $\emptyset_{\text{MARQUEUR_ILLOCUTOIRE}}$ Lorsqu'il est plus âgé et plus grand, l'arbre croissant en situation forestière plus ouverte présente un tronc vertical composé... [D-3-5]

→ En revanche, les arbres les plus vigoureux (adultes ou en situations forestières favorables) ont un axe principal vertical, constitué... [A-8 ; a00m01p77]

(4-61) ... $\emptyset_{\text{ÉLÉMENT_MÉTASCIENIFIQUE}}$ la quantité de NO₃ – stockée dans les plantules de la variété Sais est significativement supérieure... [R-3-3]

→ Les résultats obtenus montrent que le cv. Sais présente la quantité des nitrates accumulée la plus élevée, ... [A-2 ; a99m10p1485]

4.3.4.2 *Addition et insertion de précisions et de détails*

Au total, 47 cas d'insertion ont été relevés dans le corpus, tous permettant l'ajout de précision et de détails. De ce nombre, 15 concernaient l'insertion de noms scientifiques et 17 concernaient l'insertion de détails sur l'expérience. Deux cas d'apposition, deux cas d'insertion d'exemples et 8 cas classés dans une catégorie « autre » (concernant l'insertion de détails divers) ont aussi été relevés.

Les 47 cas d'insertion relevés ont été effectués à partir de 15 phrases sources provenant de la section Introduction, de 17 phrases sources provenant de la section Méthode, de 5 phrases sources provenance de la section Résultats, de 7 phrases sources provenant de la section Discussion et de 3 sous-titres. Les détails insérés proviennent donc à près de 70% des sections

Introduction et Méthode. Quinze des cas d'insertion relevés ont été effectués grâce à des parenthèses.

L'insertion parenthétique permet l'ajout d'information spécifique (tirée d'une phrase environnante) sans rompre le fil du résumé. Sur les 47 cas clairs d'insertion relevés, les auteurs ont favorisé l'insertion à l'aide des parenthèses dans plus de 30% des cas. Principalement, les éléments insérés dans les parenthèses sont des détails concernant l'expérimentation (lieu de l'expérimentation, concentration d'une solution, taux de réussite, etc.) ou des noms scientifiques des plantes étudiées. L'exemple (4-62) présente deux cas clairs d'insertions.

- (4-62) C'est donc dans le but de caractériser, le plus tôt possible, l'état de différenciation florale chez le sapin de Douglas qu'une étude de la variation des polyamines dans les pousses... [I-2-3]
 + Les plants de sapin de Douglas sur lesquels les analyses des polyamines conjuguées sont réalisées, sont âgés de 6 ans ... [M-1-1]
 + Chez le sapin de Douglas (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco) ... [I-1-7]
 → En vue de caractériser, le plus tôt possible, l'état de différenciation florale chez le sapin de Douglas (Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco), une étude de la variation des polyamines conjuguées dans les pousses (portant des méristèmes non morphologiquement distincts) de jeunes plants (6 ans) ... [A-1]

Finalement nous allons considérer le cas de l'apposition, un sous-type d'addition qui consiste en l'ajout de contenu 100% redondant grâce à l'apposition d'un quasi-synonyme (plus ou moins général) à un substantif. Le contenu apposé peut être inséré entre virgules ou entre parenthèses.

- (4-63) ... du niveau de perturbation par le pâturage et l'entretien mécanique... [D-4-3]
 → ... le mode et l'intensité de gestion agropastorale (pâturage et entretien mécanique). [A-2 ; a00m08p1010]
 (4-64) ... du niveau de ressource trophique et hydrique. [D-4-3]
 → ... le niveau de stress édaphique (oligotrophie et xéricité)... [A-2 ; a00m08p1010]
 NB : Quelques substitutions s'appliquent ici de façon conjointe à l'apposition.

4.4 L'agrégation

Tel que discuté au chapitre 2, l'agrégation ne sera pas présentée à la façon de Chuah (2001), mais plutôt à celle de Dalianis (1999). Dalianis distingue quatre types d'agrégation : l'agrégation syntaxique, lexicale, par élision ou référentielle. Seuls les deux premiers types seront conservés ;

les cas d'agrégation référentielle seront exclus puisqu'ils nous semblent relever de la reconstruction des anaphores, étape de transformation dépassant le cadre de ce mémoire (réf. chapitre 3), tandis que les cas d'agrégation par élision seront exclus puisqu'ils nous semblent s'apparenter davantage à des cas d'effacement qu'à des cas d'agrégation.

Les types d'agrégation suivants seront donc conservés selon les définitions de Dalianis : l'agrégation syntaxique et l'agrégation lexicale.

Les cas de coordination ou de juxtaposition de propositions sans élimination de redondance, tel que présenté en (4-65), ne seront pas considérés comme des cas d'agrégation, mais comme de simples combinaisons syntaxiques non motivées par l'objectif de condensation.

- (4-65) ...l'inhibition basipète des jeunes feuilles n'est ni sectorielle ni cumulative. [R-24-12]
 + L'influence inhibitrice des jeunes feuilles s'exerce pendant toute la période de leur accroissement laminaire. [D-3-1]
 + Cette inhibition est suffisamment puissante pour être perçue par un bourgeon [...] éloigné des feuilles jeunes. [D-7-1]
 → Cette influence inhibitrice agit pendant toute la durée de la croissance laminaire de la feuille ; elle n'est ni sectorielle ni cumulative ; elle est perçue même par des bourgeons éloignés des jeunes feuilles. [A-3 ; a98m08p1385]

Par contre, si l'auteur avait favorisé la transformation présentée en (4-66), alors la combinaison aurait permis d'éliminer la redondance et aurait pu correspondre à une agrégation syntaxique basée sur le sujet.

- (4-66) ... ([R-24-12] + [D-3-1] + [D-7-1])
 → Cette influence inhibitrice agit pendant toute la durée de la croissance laminaire de la feuille, Ø n'est ni sectorielle ni cumulative et Ø est perçue même par des bourgeons éloignés des jeunes feuilles.

Comme les cas d'agrégation relevés dans le corpus sont complexes (contrairement aux exemples de Dalianis) et que l'agrégation est une transformation syntaxique plutôt que lexicale, son analyse n'a pas été autant développée que celles de la compression et de la substitution.

4.4.1 Agrégation syntaxique

Contrairement aux exemples donnés par Dalianis (1999) et conformément à ce qu'a relevé Chuah (2001), les cas d'agrégation syntaxique relevés dans notre corpus entraînent la formation de phrases très longues et dont la structure syntaxique est complexe. Seuls des cas d'agrégation du sujet et du prédicat (combinés) ont été relevés, tel qu'illustré par l'exemple (4-67) :

(4-67) ~~Afin de préciser les caractéristiques dynamiques de ces types morphologiques de pousses, un suivi de l'allongement annuel a été réalisé, et a permis d'analyser trois types morphologiques de pousses de Juglans regia (pousses florifères monocycliques portant ou non un oeil à cou, et pousses florifères bicycliques) portés par quatre types de rameaux.~~ [I-6-1]

‡ Pendant la saison de croissance 1993, l'allongement des pousses a été étudié sur des noyers communs, Juglans regia L. 'Lara' âgés de 4 ans dans un verger irrigué appartenant à un des domaines des Pépinières de Lalanne, situé près de Saint-Maixant dans le Sud-Ouest de la France (49,5°N ; 2,8°O). [M-1-1]

→ Chez Juglans regia L. 'Lara', des observations bihebdomadaires de l'allongement de trois types morphologiques de pousses annuelles florifères (monocycliques, avec ou sans petit axe à développement immédiat, et bicycliques) en fonction de quatre types de rameaux porteurs ont été réalisées sur des arbres âgés de 4 ans, au cours d'une saison de croissance, dans le Sud-Ouest de la France. [A-1 ; a98m07p1253]

Tel qu'annoncé, l'agrégation est complexe. Si on simplifie cette transformation, on peut dire que les éléments qui donneront lieu à l'agrégation sont le sujet *l'allongement* et le prédicat *être étudié, être réalisé*. Une fois cette correspondance effectuée (grâce à quelques substitutions), les compléments peuvent être groupés sous une seule occurrence du sujet et du prédicat.

4.4.2 Agrégation lexicale

Le phénomène d'agrégation lexicale est repris selon la définition de Dalianis (1999). Les cas d'agrégation lexicale sont rares dans notre corpus ; aucun cas d'agrégation lexicale bornée (réf. 2.1.2.4) n'a été relevé, tandis que deux cas d'agrégation lexicale non bornée (réf. 2.1.2.4) ont été relevés, tels que présentés en (4-70) et (4-71).

(4-70) Les polyamines ont aussi été analysées dans les bourgeons morphologiquement distincts (végétatifs terminaux, végétatifs axillaires, mâles et femelles), récoltés à l'automne. [I-2-6]

→ Ces composés ont ... été analysés dans les bourgeons végétatifs et sexués. [A-2 ; a98m05p782]

(4-71) ... constitués d'u.c. moins longues, moins feuillées et moins ramifiées... [D-3-4]

→ ...constitué d'u.c. peu développées... [A-7 ; a00m01p77]

Une seule désagrégation lexicale claire a été relevée, soit la suivante : une *pousse annuelle* et une *unité de croissance* sont des entités botaniques (4-72).

(4-72) ...de comparer les différentes entités botaniques selon leur âge ... [D-14-2]

→La comparaison [...] des pousses annuelles et des unités de croissance selon leur âge ...

[A-2 ; a00m03p363]

4.5 Conclusions

De façon générale, les quatre procédés de condensation de Chuah (2001) nous ont permis de classer sans trop d'hésitation les différentes transformations relevées dans le corpus. Les points les plus problématiques de la taxonomie de Chuah (2001) touchent à 1) l'absence de sous-procédés dans le groupe agrégation/désagrégation et à 2) la non-distinction entre l'addition et l'insertion. Le premier a pu conduire à une certaine confusion, notamment au niveau de quelques cas de compression, comme la compression par effacement ou la compression sémantique, tandis que le second ne permet pas de distinguer entre l'ajout de texte provenant d'une phrase adjacente et l'ajout de texte de provenance inconnue. D'autres détails, comme l'exclusion de l'apposition comme sous-procédé de niveau 2, ont aussi été ajustés dans la classification finale présentée au tableau (4-2).

Tableau (4-2) Classement des procédés de condensation relevés dans le corpus

Groupe	Procédés	Exemple
Substitution	1. Généralisation	noyers communs → arbres
	2. Particularisation	ébauche foliaire → primordium foliaire
	3. Substitution	large tolérance → tolère largement
Effacement et insertion	4. Effacement	... « structure de croissance » (Buis 1993 ; Buis et al. 1996) ...structure de croissance _a ∅ _{parenthèse} ...
	5. Insertion	Le tectum est lisse, rarement ornementé + (MEB)... → Le tectum est lisse, rarement ornementé (MEB).
Compression et expansion	7. Compression	forme discrétisée → discrétisation
	8. Expansion	base → zone basale
Agrégation (A) et désagrégation (D)	9a. (A) Lexicale	mâles et femelles → sexués
	10a. (A) Syntaxique	X fait Z. + Y fait Z → X et Y font Z.
	9b. (D) Lexicale	entité botanique → u.c. et pousses annuelles
	10b. (D) Syntaxique	X et Y font Z. → X fait Z. + Y fait Z

Suite à ces modifications, nous sommes désormais en mesure de classer les transformations relevées dans le corpus grâce aux quatre grands groupes de procédés de condensation identifiés par Chuah (2001).

Tel que présenté par les exemples de substitution, de compression, d'effacement et d'agrégation, le domaine d'application de chacun des procédés varie selon sa nature. Si la substitution s'applique principalement sur des mots simples, la compression touche une unité pouvant être syntagmatique et l'agrégation une unité pouvant être phrastique. L'effacement et l'insertion sont les seuls procédés pouvant affecter tous les types d'unités linguistiques.

Le domaine d'application des types de procédés de condensation est évidemment à prendre en considération lors de la recherche d'une méthode permettant de rendre compte des phénomènes relevés. Ainsi, nous verrons aux chapitres suivants que si la TST peut permettre avec assez de succès l'encodage et la formalisation de plusieurs cas de substitution et de compression, son incapacité à outrepasser les limites de la phrase l'empêche de faire de même pour certains sous-procédés d'effacement/insertion et d'agrégation/désagrégation.

5 CHAPITRE 5 LES FL DANS L'ENCODAGE DES SUBSTITUTS LEXICAUX

Le chapitre 5 sera consacré à l'étude des types d'unités subissant les procédés de condensation définis au chapitre 4, et ce selon les formalismes établis par la Théorie Sens-Texte (TST), tel que présenté au chapitre 1, nous croyons que les correspondances à base lexicale effectuées lors de la condensation seront en majorité paraphrastiques, donc encodables à partir des fonctions lexicales de la TST. Si la majorité des transformations relevées sont effectivement encodables grâce aux FL, alors nous pourrions tenter d'effectuer des correspondances entre le texte et le résumé basées sur les règles de paraphrasage de la TST.

Suite à une brève présentation des différents usages des FL en TALN, nous présenterons les deux grands types de FL de la TST ; les FL paradigmatiques et les FL syntagmatiques. Nous verrons ensuite quels types de FL permettent l'encodage des relations lexicales exploitées par les auteurs lors du processus de condensation.

5.1 Présentation

Mel'čuk (1996) présente trois aspects de l'usage des fonctions lexicales dans les descriptions linguistiques utilisées pour le TALN. Ces trois aspects sont : l'aspect collocationnel, l'aspect communicatif et l'aspect lexico-cohésionnel.

L'aspect collocationnel correspond aux FL comme outil aidant à déterminer les choix lexicaux collocationnels adéquats. Entre autres, Mel'čuk (1996) mentionne l'usage des FL comme un interlangue pratique en traduction automatique afin d'effectuer de bons choix collocationnels. Par exemple³³, la FL *IncepOper₁* (FL verbale exprimant globalement le sens 'commencer à x') permettrait d'effectuer la correspondance entre l'anglais *get into the habit of* et le français *contracter une habitude*. La FL *Incep* fait partie du trio des FL verbales phasiques (*Incep* : 'début', *Fin* : 'fin', *Cont* : 'continuation'). Ces FL n'ayant pas de structure actancielle, elles apparaissent en combinaison avec d'autres FL verbales, en l'occurrence les FL supports³⁴ (Mel'čuk *et al.* 1995).

³³ Exemple tiré de Mel'čuk (1994), p. 197.

³⁴ Les FL supports seront introduites au point 5.2.2.1, p. 71.

L'aspect communicatif permet pour sa part d'assurer la correspondance de la structure communicative (SCom) de la RSém jusqu'à la RSyntP. Une modification de l'organisation thème/rhème, qui s'effectue dans la SCom, influence la structure lexico-syntaxique de la phrase. Les FL, grâce aux règles de paraphrasage, permettent d'assurer ces transferts. Par exemple, un changement de l'organisation thème/rhème est à l'origine d'une équivalence comme *X vend Y à Z* → *Z achète Y à X*. Dans ce cas, on dit que *vendre* et *acheter* sont des conversifs, tel que : $conv_{31}(vendre) : acheter$.

L'aspect lexico-cohésionnel assure la cohérence du texte à générer, c'est-à-dire la « sélection des expressions référentielles dans les liens anaphoriques » (Mel'čuk 1996). Cet aspect des FL a été exploité par A. Ramos & Tutin (1993) ainsi que Tutin & Kittredge (1992) afin d'étudier la cohésion lexicale.

Dans ce chapitre, nous exploiterons principalement les aspects lexico-cohésionnel et communicatif des FL tels que décrits par Mel'čuk (1996). Principalement, nous étudierons les avantages et les limites du formalisme des FL pour encoder les transformations lexicales relevées dans les résumés d'auteur. Nous verrons entre autres que les FL se montrent particulièrement utiles au niveau de l'encodage de diverses substitutions lexicales et lexico-sémantiques relevées dans le corpus d'étude.

5.2 *FL exploitées pour la substitution et la compression*

Comme mentionné au chapitre 2, la TST distingue deux types de FL, les FL paradigmatiques et les FL syntagmatiques.

Les FL paradigmatiques expriment des relations relevant de l'axe du paradigme. Les unités qu'elles prennent comme mot-clé et comme valeurs s'excluent mutuellement. Selon les aspects présentés ci-haut, on pourrait dire que les auteurs semblent utiliser les FL paradigmatiques afin d'assurer la cohésion lexicale du résumé. Cette position est appuyée par Alonso Ramos & Tutin (1993), qui mentionnent que les FL paradigmatiques (ainsi que les compositions de ces FL) permettent de décrire la majorité des phénomènes de cohésion lexicale.

Les FL paradigmatiques permettront de rendre compte d'un bon nombre des substitutions relevées dans le corpus, soit la majorité des substitutions de types I et II. Plusieurs des FL paradigmatiques seront utiles pour l'encodage des transformations effectuées lors de la condensation, mais particulièrement les relations synonymiques, antonymiques et dérivatives (dérivés syntaxiques et sémantiques), ainsi que la relation générique et la relation converse. L'usage des FL paradigmatiques pour l'encodage des substitutions et compressions lexicales est exposé au point 5.2.1.

Les FL syntagmatiques expriment des relations relevant de l'axe du syntagme. Les unités qu'elles prennent comme mot-clé et comme valeurs ne s'excluent pas, mais s'enchaînent en discours (à l'intérieur d'une même phrase). L'expression d'une substitution par une FL syntagmatique implique une substitution lexicale de la part du locuteur.

Les FL syntagmatiques peuvent introduire divers types d'unités dans une structure syntagmatique, soit des unités adjectivales (intensificateur, comparatif,...), adverbiales (locatif, instrumental, ...) ou verbales (verbes supports, causatifs, verbes phasiques...). Les FL verbales, dont le collocatif (ou valeur) est verbal, seront les principales FL syntagmatiques exploitées pour rendre compte des compressions et substitutions verbales relevées dans le corpus. Plus spécifiquement, les FL supports, de réalisation et phasiques seront exploitées pour rendre compte des compressions et substitutions présentées au point 5.2.2.

5.2.1 FL paradigmatiques

5.2.1.1 FL dérivatives (substitution et compression par dérivation)

Nous exprimerons les cas de substitution et de compression par dérivation à l'aide des FL dérivatives, soit des FL dont les valeurs sont des dérivés syntaxiques de leur mot-clé. Le contenu sémantique du mot-clé et celui de la valeur sont les mêmes³⁵, seules leurs caractéristiques syntaxiques diffèrent. Les quatre FL dérivatives de base seront exploitées : la nominalisation (S_0), la verbalisation (V_0), l'adjectivisation (A_0) et l'adverbialisation (Adv_0).

5.2.1.1.1 Substitution par dérivation

La substitution par dérivation est habituellement accompagnée de modifications syntaxiques plus ou moins importantes au sein du syntagme ou de la phrase qui contient les unités substituées.

³⁵ Seul le temps du verbe diffère, mais cet élément ne sera pas considéré dans le cadre de cette étude.

L'encodage des unités lexicales est simple, chaque dérivé contenant exactement le même contenu sémantique que l'unité qu'il substitue.

- (5-1)³⁶ ...une espèce de large_A tolérance_N à la salinité, ... [D-8-1]
 → ... cette espèce tolère_V largement_{ADV} la salinité... [A-6 ; a00m11p1430]
 V₀(tolérance) : tolérer ; Adv₀(large) : largement
- (5-2) Cette analyse_N rétrospective_A est rendue possible par... [I-4-2]
 → Les modes de croissance et de ramification [...] ont été analysés_V rétrospectivement_{ADV} ...
 V₀(analyse) : analyser ; Adv₀(rétrospective) : rétrospectivement [A-1 ; a00m12p1531]
- (5-3)³⁷ L'existence_N d'un lien_N entre l'apparition d'un entre-nœud court ... [D-1-2]
 → La relation_N existant_A entre entre-nœud court et... [A-1-7 ; a00m01p68]
 A₀(existence) : existant ; QSyn(lien) : relation
- (5-4)³⁸ La hauteur totale et le diamètre_N basal_A moyen des arbres augmentent avec le degré d'ouverture du couvert forestier ; ... [R-1-1]
 → L'augmentation du degré d'ouverture du couvert est associée à une augmentation [...] du diamètre_N à la base_N, ... [A-2 ; a00m12p1531]
 S₀(basale) : base

Tous les cas de substitution par dérivation ne sont pourtant pas si simples. Les exemples (5-5) et (5-6) sont légèrement plus complexes puisque les dérivations impliquent des changements syntaxiques globaux affectant l'ensemble de la phrase.

- (5-5) : ... la décapitation_N (ou ablation de l'apex) provoque, chez les quatre cultivars de blé, une diminution significative de la quantité de NO₃... [R-4-1]
 → Cette diminution est aussi observée chez les plantes décapitées_A. [A-3 ; a01m04p398]
 A₀(décapitation) : décapité [A-3 ; a01m04p398]
- (5-6) Aucune graine_{SN} [...] ne germe_V sous un régime de 0 à 10°C, ... [D-6-2]
 → Le taux de germination_N est [...] nul_A entre 0 et 10°C. [A-7 ; a00m11p1430]
 S₀(germer) : germination ; Quant³⁹(germination) : taux de ~ ; Syn(aucun) : nul

³⁶ Les correspondances (5-1) et (5-2) peuvent être illustrées par les règles dérivatives suivantes :

$[S_0(V)_{\text{tête}A_{\text{modf}}}]_{SN} \rightarrow [V_{\text{tête}Adv_0(A)_{\text{modf}}}]_{SV}$ | avec contraintes indéterminées sur A et N ET

$[A_{\text{modf}}S_0(V)_{\text{tête}}]_{SN} \rightarrow [V_{\text{tête}Adv_0(A)_{\text{modf}}}]_{SV}$ | avec contraintes indéterminées sur A et N

³⁷ La correspondance (5-3) peut être illustrée par la règle dérivative suivante : $[N_1, \text{PREP}_{DE}, \text{ART}, N_2] \rightarrow [N_2, A_0(N_1)]$.

³⁸ La correspondance (5-4) peut être illustrée par la règle dérivative suivante : $[N, \text{Adj}] \rightarrow [N, \text{PREP}_A, \text{ART}_{DEF}, S_0(\text{Adj})]$.

³⁹ La FL Quant est non standard, c'est-à-dire qu'elle n'est pas considérée comme l'une des 56 FL de bases définies par Mel'ëuk *et al.* (1995).

Remarque sur la FL non standard Quant

Lors de l'analyse, il a été observé que le quantificateur utilisé par l'auteur est très variable selon le substantif qu'il gouvernera. Selon les observations suivantes :

taux de germination & *degré de germination

? taux d'ensoleillement & degré d'ensoleillement

? taux de calcium & *degré de calcium & teneur en calcium

Puisqu'il semble que chaque substantif ne puisse être quantifié grammaticalement que par un nombre restreint de quantificateurs, nous proposons une FL non standard **Quant** : *tel qu'on nomme une mesure graduée de X*. **Quant** prend des substantifs non comptables (graduables) comme valeur et permettra de choisir le bon collocatif lors de transformations verbales dans lesquelles le substitut verbal demande un actant quantifiable, comme en (5-4). Par exemple :

Quant(ensoleillement) : degré

Quant(germination) : taux

Quant(absorption) : degré

Il est probable que de nombreuses FL non standard de ce type soient nécessaires lors de l'implantation d'un système de paraphrasage de type Sens-Texte dans un sous-domaine donné.

On constate aussi que la substitution par dérivation est souvent une conséquence de changements lexico-syntaxiques affectant la forme globale de la phrase de départ. Dans ces cas, les FL dérivatives permettent de construire les environnements nécessaires à d'autres transformations effectuées par l'auteur. En (5-7), la modification *spatiales* → *dans l'espace* est rendue nécessaire par la compression verbale *présente des variations* → *fluctuent*.

(5-7) Seule la variable épaisseur totale_b des horizons organiques présente des variations spatiales plus importantes, ... [D-8-11]

→ L'épaisseur totale des horizons organiques ainsi que [...] fluctuent dans l'espace...

S₀(spatial) : espace ; Loc_{in}(espace) : dans [ART ~]⁴⁰ [A-9 ; a98m05p804]

5.2.1.1.2 Compression/expansion par dérivation

La compression et l'expansion par dérivation exploitent les mêmes correspondances syntaxiques entre lexies que les substitutions de type I. La majorité des cas de compression et d'expansion rencontrés sont des cas de dérivation syntaxique, mais d'autres concernent la dérivation dite « sémantique ». Les FL permettant l'encodage de telles relations sont multiples ; au total, six FL permettent d'encoder les dérivés sémantiques nominaux actanciels ou circonstanciels, les dérivés

⁴⁰ La FL adv₀(espace) n'existe pas.

sémantiques adjectivaux actanciels ou potentiels et les dérivés sémantiques adverbiaux actanciels⁴¹. Celles qui seront exploitées dans les exemples de compression et d'expansion par dérivation qui suivent seront brièvement présentées en temps et lieu.

D'abord, les exemples (5-8) et (5-9) présentent quelques cas de compression par dérivation syntaxique (certains ont déjà été présentés au chapitre 4, mais sont rappelés pour plus de clarté). Ces exemples sont très semblables aux cas de substitution par dérivation présentés plus haut.

(5-8) La notion de « structure de croissance » [...] permet de représenter, sous une forme_N discrétisée_A, le cursus du grandissement cellulaire comme une suite temporelle de phases Gi. [M-6-1]

→ On en déduit la structure de croissance ou discrétisation_N du cursus de croissance en une suite de phases Gi ... [A-2 ; a00m08p1086]

S₀(discrétisé) : discrétisation

(5-9) ...un des éléments déterminants du caractère_N acrotone_A de la ramification anticipée qui se développe après une excision de l'apex. [D-13-2]

→ Le rôle des jeunes feuilles dans le déterminisme de l'acrotonie_N qui caractérise le développement_v des rameaux anticipés... [A-9 ; a98m05p1385]

S₀(acrotone) : acrotonie

(5-10) ...les processus corrélatifs qui régissent la croissance... [I-2-2]

... des corrélations de croissance ... [A-11 ; a98m05p1385]

S₀(corrélatif) : corrélation

Les compressions suivantes font appel à la notion de dérivé sémantique adjectival potentiel, c'est-à-dire à un « modificateur adjectival typique » du mot-clé, qui signifie 'tel qu'il peut...' ou 'tel qu'on peut le...' (Mel'čuk *et al.* 1995).

(5-11) Ce sont les stratégies adaptatives définies par Grime [...] qui sont les meilleurs traits_N prédictifs_A de la réponse fonctionnelle des communautés... [D-4-4]

→ ... et les stratégies adaptatives de Grime sont les meilleurs prédicteurs_N de l'ordination des espèces sur les gradients... [A-3 ; a00m08p1010]

Able₁(prédire) : prédictif (X 'tel qu'il peut prédire' → X prédictif)

S₀(prédire) : prédicteur⁴²

⁴¹ Brièvement, on peut dire que les dérivés sémantiques nominaux, adjectivaux ou adverbiaux actanciels encodent respectivement les noms, modificateurs adjectivaux ou adverbiaux typiques des actants du mot-clé. Les dérivés nominaux circonstanciels encodent les noms des compléments circonstanciels typiques du mot-clé (instrument, résultat, etc.), etc. Pour plus de détails, voir Mel'čuk *et al.* (1995).

(5-12) ... l'évolution du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires responsables de l'édification de leur système caulinaire. [D-1-1]

→ ... l'évolution dans le temps et dans l'espace du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires édificateurs. [A-2 ; a98m07p1232]

V_0 (édification) : édifier ;

$Able_1$ (édifier) : édificateur (X 'tel qu'il peut édifier' : X édificateur)

Contrairement aux cas de dérivation syntaxique, les cas de dérivation sémantique permettent la compression du contenu d'un syntagme sans affecter l'ensemble de la phrase. Une telle transformation implique un choix lexico-sémantique différent de la part de l'auteur. Comme le sens de la FL sémantique adjectival potentiel est 'tel qu'il peut...', de telles transformations sont envisageables pour les lexicalisations suivantes : *responsable de N*, *en charge de N*, etc., lorsque le dérivé sémantique adjectival potentiel de $V_0(N)$ existe.

Finalement, les exemples suivants présentent quelques cas d'expansion par dérivation syntaxique.

(5-13) L'analyse quantitative du grandissement des cellules_N cladomophores et pleuridiophores a été conduite sur le sporophyte d'Antithamnion plumula. [M-1-1]

→ L'analyse des cinétiques de croissance en longueur des deux types_N cellulaires_A cladomophore et pleuridiophore d'Antithamnion plumula (Ellis) Thuret est conduite... [A-1 ; a00m08p1086]

A_0 (cellule) : cellulaire

(5-14) ... liée à un changement dans le fonctionnement de la base_N du méristème apical caulinaire, conduit à supposer une détermination précoce de la faible longueur de ces entre-noeuds. [D-1-2]

→ Il traduit une modification du fonctionnement de cette seule zone_N basale_A du méristème apical.

A_0 (base) : basale [A-1-6 ; a00m01p68]

(5-15) Chacun se caractérise par une composition floristique, une structure_N et une dynamique propres.

[M-3-2]

→ ... cinq faciès sont distingués selon leur distance à la mer, leur composition floristique [...] et leurs caractéristiques_N structurales_A. [A-1 ; a01m02p238]

A_0 (structure) : structural

Bien que les FL nous permettent l'accès aux dérivés syntaxiques nécessaires, elles ne nous permettent pas de répondre à la question soulevée au chapitre 4, c'est-à-dire : selon la règle [N1]→ [N2_{tête}, A₀(N1)], qu'en est-il du choix de N2?

⁴² On peut aussi exprimer cette correspondance sous la forme de S_1 (prédire) : prédicteur (nom d'agent de prédire : prédicteur).

D'abord, on constate que certains exemples peuvent correspondre à des cas de paraphrasage impliquant une fission à *Gener* (ref. 5.2.1.3), selon la règle de paraphrasage 31 de Mel'čuk *et al.* (1992): $C_0 \leftrightarrow \text{Gener}(C_0) \xrightarrow{\text{ATTR}} A_0/\text{Adv}_1(C_0)$. L'exemple (5-14) correspond partiellement à cette règle, tel que : *base* est une *partie*, et par extension synonymique, une *zone*.

Mais comment rendre compte des cas dans lesquels N2 atteint un degré de généralité inutile, comme c'est le cas pour *types cellulaires* en (5-13)? Comment savoir si l'auteur, lorsqu'il parle des cellules X et Y, parle de *groupe cellulaire*, de *type cellulaire*, etc. Imprévisible? Pas vraiment, puisque dans l'article en question, *types* sera huit fois cooccurent à *de cellules* et cinq fois cooccurent à *cellulaires*. Les unités linguistiques du texte étant un ensemble lexicalement cohésif, plusieurs des valeurs des fonctions lexicales paradigmatiques exploitées dans le résumé se retrouvent déjà dans le texte source.

Cette information précieuse, qui relève des choix lexicaux et terminologiques propres à l'auteur, se doit d'être étudiée, car plusieurs correspondances quasi-synonymiques relevées dans les articles étudiés sont restreintes au sujet de l'article ou, pire, à l'article lui-même. Ces substituts ne peuvent pas être recensés dans des ouvrages. Cette remarque est particulièrement pertinente pour les termes techniques centraux aux articles.

5.2.1.2 *Syn et conv (substitutions synonymiques)*

Les substitutions synonymiques impliquent généralement une seule unité lexicale pleine et peuvent être encodées à l'aide des FL paradigmatiques **Syn** et **Conv** de la TST. **Syn** est une FL dont la valeur est un synonyme parfait de la lexie qu'elle prend comme mot-clé (rappel : les lexies sont des unités lexicales désambiguïsées) et **Conv** prend comme valeur le conversif de la lexie qu'elle prend pour mot-clé. Le conversif partage le sens de son mot-clé, mais ses actants syntaxiques profonds sont interchangeables, tel que dans les exemples suivants :

Syn(taille) : dimension

Conv₂₁(contenir) : se trouver

Les exemples (5-16) à (5-23) (certains exploités au chapitre 4, rappelés ici pour plus de clarté) présentent des transformations synonymiques impliquant des unités lexicales de différentes parties du discours ; nom, adjectif, verbe, adverbe ou conjonction. Ces cas relèvent des substitutions de type II de Chuah (2001). L'utilisation du formalisme des FL et d'un dictionnaire

de type DEC permet de rendre compte de ces modifications lexicales, certaines (conversives) relevant d'un changement dans la SCom⁴³ de l'énoncé.

- (5-16) ... en atmosphère enrichie en CO2 ... [D-1-1]
 → ... sous atmosphère enrichie en gaz carbonique, ... [A-1 ; a01m10p1129]
 Syn(CO2) : gaz carbonique
- (5-17) ... permettant de réduire leurs teneurs en éléments nutritifs, ... [I-6-2]
 → ... pour diminuer sensiblement les taux de sucres solubles... [A-4 ; a00m02p175]
 Syn(teneur) : taux
- (5-18) ... un tronc vertical composé dans sa partie haute d'u.c. plus longues... [D-3-5]
 → ... un axe principal vertical, constitué d'u.c. ... [A-8 ; a00m01p77]
 Syn(composé) : constitué
- (5-19) ... le développement de la microflore concurrente dépend... [I-5-2]
 → Le risque de contamination [...] par des micro-organismes compétiteurs est généralement proportionnel ... [A-3 ; a00m02p175]
 Syn(concurrent) : compétiteur
- (5-20) Si la disposition foliaire reste constante d'un type d'u.c. à l'autre, ... [D-2-1]
 → [...] la disposition foliaire du hêtre n'évolue pas d'un type d'u.c. à l'autre : ...
 Syn(rester constant) : ne pas évoluer [A-3 ; a00m01p77]
- (5-21) ... les fèces d'équins contiennent 17 fois moins de graines [D-3-2]
 → En revanche, beaucoup de graines se trouvaient dans les fèces de bovins, et peu dans ceux des équins. [A-4 ; a00m11p1430]
 Conv₂₁(contenir) : se trouver
- (5-22) ... événement qui jusqu'alors, n'avait jamais été observé... [I-5-2]
 → ... n'avait pas été observée auparavant... [A-2 ; A00m11p1430]
 Syn(jusqu'alors) : auparavant
- (5-23) ... les groupes fonctionnels d'espèces s'organisent plus en fonction du niveau de perturbation par le pâturage ... [D-4-3]
 → Les communautés de pelouses calcicoles sont organisées selon (i) le niveau de stress édaphique_a (oligotrophie et xéricité) ... [A-2 ; a00m08p1010]
 Syn(en fonction de) : selon

5.2.1.3 *Syn_⊃*, *Syn_⊂*, *Syn_∩* et *gener* (substitutions quasi-synonymiques)

Les substitutions quasi-synonymiques (type III de Chuah 2001) sont, pour leur part, exprimables à l'aide des distinctions sémantiques offertes par les FL synonymiques de la TST, soit *Syn_⊃*,

⁴³ Ce changement consiste en une modification de la frontière thème/rhème.

exprimant une FL dont la valeur est plus spécifique que le mot-clé (hyponyme), Syn_{\supset} , exprimant une FL dont la valeur est moins spécifique que le mot-clé, et Syn_{\cap} , exprimant une FL dont la valeur et le mot-clé ont une certaine intersection sémantique (co-hyponymes). Afin d'illustrer clairement ces distinctions, des exemples tirés de Mel'čuk *et al.* (1995) sont donnés au tableau (5-1). Notez que les mêmes distinctions s'appliquent à la relation d'antonymie.

Tableau (5-1) Exemples de FL synonymiques selon l'ILEC

Appellation	Exemple
Hyponyme	Syn_{\supset} (véhicule) : voiture
Hyperonyme	Syn_{\subset} (camion) : véhicule ⁴⁴
Co-hyponyme	Syn_{\cap} (camion) : voiture, automobile

Les exemples (5-24) à (5-29) présentent diverses substitutions quasi-synonymiques. Tout comme l'avait relevé Chuah (2001), les généralisations (Syn_{\subset}) sont plus fréquentes que les particularisations (Syn_{\supset}) ; les auteurs semblent préférer les termes généraux et moins techniques aux termes spécifiques et techniques.

(5-24) ... tendances liées à l'ontogénie... [D-14-2]

→ ... tendances dues au stade de développement... [A-2 ; a00m03p363]

Syn_{\subset} (ontogénie) : développement

(5-25) ... le développement de la microflore concurrente dépend de la quantité... [I-5-2]

→ Le risque de contamination des substrats par des micro-organismes compétiteurs est généralement proportionnel ... [A-3 ; a00m02p175]

Syn_{\subset} (microflore) : micro-organisme

(5-26)⁴⁵ ... présentent 2,5 fois plus de sucres hydrosolubles que la paille... [R-8-1]

→ Toutefois, étant très riches en éléments nutritifs solubles... [A-6 ; a00m02p175]

Syn_{\subset} (sucre) : nutriment ; **Gener**(nutriment) : nourriture, élément

V_0 (nourriture) : nourrir ; **Able**₁(nourrir) : nutritif

(5-27) ... un marqueur de la vitesse de surrection de l'ébauche foliaire au cours du premier plastochrone.

[I-8-13]

→ ... un marqueur de la vitesse de surrection du premier primordium foliaire. [A-2 ; a00m01p68]

Syn_{\supset} (ébauche) : primordium

⁴⁴ Dans ce cas, la valeur *véhicule* est aussi le générique de *camion*, tel que **Gener**(camion) : véhicule.

⁴⁵ Cette substitution est combinée à une expansion dérivative (réf. 5.2.1.1.2).

(5-28) Au cours des 4 premières années, les arbres ont formé des pousses annuelles principalement monocycliques et de longueur constante. [D-2-1]

→ La première se traduit par la formation de pousses annuelles monocycliques de taille constante et... [A-4 ; a00m03p363]

Syn₋ (longueur) : taille

(5-29) ... les cellules cladomorphes naissent dans un état « moins juvénile »... [D-3-4]

→ ... des cladomorphes dont l'état est relativement « mature ». [A-7 ; a00m08p1086]

Anti₋(juvénile) : mature OU **Anti** (mature) : jeune ; **Syn₋** (jeune) : juvénile

Une autre FL permet de caractériser certains hyperonymes, il s'agit de **Gener**, dont la valeur qui nous intéresse ici est un mot générique permettant d'exprimer le mot-clé, tel que *X est un type de Gener(X)* (Mel'čuk *et al.* 1995). Cette fonction lexicale permet la représentation des exemples (4-16) et (4-17), répétés ici pour plus de clarté :

(5-30) ... a été étudié sur des noyers communs, *Juglans regia* L. 'Lara' âgés... [M-1-1]

→ ... ont été réalisées sur des arbres âgés ... [A-1 ; a98m07p1253]

Gener (noyer commun) : arbre

(5-31) ... la décapitation [...] provoque, chez les quatre cultivars de blé, une diminution significative de la quantité de NO₃... [R-4-1]

→ Cette diminution est aussi observée chez les plantes décapitées. [A-3 ; a01m04p398]

Gener (cultivar de blé) : plante

Finalement, le dernier sous-type de substitution par synonyme partiel relevé concerne la relation partie/tout, tel que « X est une partie de Y ». Aucune des 56 FL simples de la TST ne rend compte de cette relation⁴⁶. Nous prévoyons donc l'usage d'une FL non standard pour rendre compte de ces transformations. Par exemple, sous l'article dictionnaire de *plante*, on devrait retrouver : *est une partie de ~ : racine, tige, feuille, ...* ; qui permet de rendre compte de la substitution *plantes* → *racines* observée en (5-32).

⁴⁶ L'absence de la relation « partie-tout » de l'ensemble des FL standard de la TST est normale puisque cette relation est une relation encyclopédique plutôt que lexicale. De plus, elle n'est ni universelle (par exemple, toutes les plantes n'ont pas de feuilles, certaines ont des aiguilles) ni réversible (même si une plante a généralement des feuilles, l'entité *feuilles* ne font pas toujours partie de l'entité *plante*.)

- (5-32) En effet, les plantes défoliées à l'obscurité exsorbent 8 à 10 fois plus de NO₃ - que les racines excisées. [R-3-12]
 → ...lorsque les plantes défoliées sont exposées à l'obscurité ; les racines exsorbent alors 8 à 10 fois plus de nitrates... [A-5 ; a01m04p398]
est une partie de ~ (plante) : racine

Évidemment, ce type de substitution n'est pas libre. Dans ce cas-ci, il faut savoir que les racines sont responsables de l'augmentation de la quantité de nitrates exsorbée par les plantes, tel que : *Les racines des plantes défoliées exposées ou non à la lumière exsorbent significativement plus de nitrates que les racines des plantes intactes* (R-3-2 ; a01m04p398). La substitution doit donc être considérée comme contextuelle et possible puisque *racine* et *plante* coréférent.

5.2.1.4 FL non standard ou fonction synonymique temporaire?

Tel que présenté au chapitre 4, certains substituts de type III ont un caractère très contextuel⁴⁷. Afin de rendre compte de ces substitutions, nous avons d'abord envisagé l'existence de FL non standard qui pourraient encoder les substituts relevés. Considérons l'exemple suivant :

- (5-33) Ces dernières_y exsorbent_z ~~de~~ ~~une~~ ~~environ~~ ~~3~~ ~~fois~~ ~~moins~~ de NO₃_n - que les plantes intactes_x ... [R-1-3]
 → ... l'exsorption_z des nitrates_n est fortement diminuée chez les racines excisées_y, comparativement aux plantes témoins_x. [A-2 ; a01m04p398]

Dans cet extrait, *intactes* est utilisé comme synonyme de *témoins*. Sachant que la plante témoin est une plante sur laquelle aucune expérience n'a été effectuée et dont les caractéristiques peuvent être comparées à celles du groupe test, sommes-nous en présence d'une FL non standard de la lexie *plante*, tel que : *~ tel qu'utilisé dans une expérience comme témoin : ~ intacte, témoin?*

Il serait simple de croire que oui, toutefois, les exemples relevés dans le corpus indiquent que non. Ces exemples nous font remarquer le caractère indéfini de la plante témoin qui ne se doit pas nécessairement d'être « intacte ». Dans le corpus, l'entité botanique témoin a désigné tour à tour des entités *intactes* [a01m04p398], des entités *végétatives* (non débouffées) [a98m05p782],

⁴⁷ Ces synonymes contextuels sont introduits sous le nom de « document synonym » par Chuah (2001), tel que mentionné au chapitre 4.

des entités *n'ayant pas subi d'exsorption* [a99m10p1485], des entités *non inoculées* [a02m03p241], des entités *germées mais non inoculées* [a99m01p77], etc.

Le remplacement de *témoin* semble donc être contextuel et restreint au contenu de l'article en question. Mais comment cette information est-elle accessible au lecteur? Dans les quatre premiers extraits présentés au tableau (5-2), l'auteur a explicité, lors de la première utilisation de *témoin*, les caractéristiques nécessaires à sa définition, tandis que dans le dernier extrait, le caractère « intact » du témoin est implicite mais repérable par une opposition au groupe test.

Tableau (5-2) Cas d'instauration d'un lien de synonymie temporaire avec *témoin*

[R-4-3 ; a99m10p1485]	Ces quantités restent toutefois significativement inférieures à celles des témoins (<i>n'ayant pas subi d'exsorption</i>) suite évidemment à une perte par efflux en particulier (tableau 3).
[I-1-10 ; a98m05p782]	Par contre, la teneur en ces polyamines reste faible chez le témoin <i>végétatif</i> .
[M-5-1 ; a02m03p241]	L'expérience était de type factorielle (3 × 4 × 12) dans laquelle les traitements étaient des combinaisons des descendances (12), les doses de N (4) et les souches de <i>Bradyrhizobium</i> (trois, incluant <i>un témoin non inoculé</i>).
[M-6-9 ; a99m01p77]	Une autre série de cinq graines <i>germées mais non inoculées</i> a servi de témoin.
[M-6-2 ; a99m03p377]	Deux placettes furent utilisées comme témoin, tandis que deux lots de quatre placettes choisies au hasard sont soit labourées, soit fauchées en janvier 1992.

Dans l'exemple (5-33) précédent, l'auteur a explicité le lien de synonymie « temporaire » qu'il souhaitait instaurer entre *témoin* et *intacte* par le biais d'une apposition, tel que présenté par l'extrait (5-34) :

- (5-34) L'efflux des nitrates a été mesuré dans quatre conditions expérimentales : (1) plantes témoins (plantes intactes), (2) racines excisées [...], (3) plantes défoliées... [M-2-1]
 → L'exsorption des nitrates [...] a été étudiée [...] dans quatre conditions expérimentales : plantes intactes, racines excisées, plantes défoliées et plantes décapitées. [A-1 ; a01m04p398]

Ce type de substitution a aussi été relevé lors de l'instauration de correspondances numériques temporaires ((5-35), (5-36)), qui ne sont pas toujours définies explicitement par l'auteur.

- (5-35) Au cours des 4 premières années, les arbres ont formé des pousses annuelles principalement monocycliques et de longueur constante. [D-2-1]
 → La première [phase de développement] se traduit par la formation de pousses annuelles monocycliques de taille constante... [A-4 ; a00m03p363]
 Syn₇(4 premières années) : première phase de développement
- (5-36) À ce stade⁴⁸, les modalités de développement intrinsèques à l'arbre semblent ainsi s'exprimer en priorité ... [D-7-5]
 → Dans une seconde phase, les modalités de développement intrinsèques à l'arbre s'expriment en priorité ;... [A-5 ; a00m03p363]
 Syn₇(phase d'établissement) : seconde phase

Ces exemples⁴⁹ effleurent le problème de la synonymie temporaire instaurée par l'auteur auquel un système de condensation basé sur des résumés d'auteur fera face. Une étude des différents types de liens de synonymie temporaire effectuée à l'aide de la cooccurrence lexicale entre les unités dans le texte serait souhaitable afin de tenter d'extraire les liens synonymiques temporaires entre les unités. Une fois ces liens extraits, on pourrait tenter d'assurer les correspondances lexicales effectuées par les auteurs.

5.2.2 FL syntagmatiques

5.2.2.1 Les FL supports

Les fonctions lexicales permettant la représentation des verbes supports forment un trio, elles se nomment Func_i, Oper_i et Labor_{ij}, tel que mentionné au chapitre 4, les verbes supports permettent la verbalisation des noms prédicatifs et sont considérés comme des éléments de surface sémantiquement vides par la TST (Mel'čuk *et al.* 1995).

Tableau (5-3) Exemples de FL supports

FL	Exemple
Oper _i	Oper ₁ (ordre) : donner [un ART ~]
Func _i	Func ₀ (accident) : se produire
Labor _{ij}	Labor _{1,2} (silence) : passer [N=Y sous ~]

⁴⁸ Le référent de *ce stade* est la *phase d'établissement*.

⁴⁹ D'autres cas de synonymie temporaire sont présentés en annexe 4.

Les FL du trio des FL supports remplissent toutes la même fonction de verbalisation du nom prédicatif qu'elles ont comme mot-clé ; elles ne s'opposent que du point de vue syntaxique (ibid.). Chacune d'entre elles se distingue des autres par le rôle syntaxique de son mot-clé par rapport à sa valeur, donc au verbe support, tel que présenté au tableau (5-4).

Tableau (5-4) Rôle syntaxique du mot-clé des FL supports

FL	Rôle du mot-clé	Actant de la valeur représentée par le mot-clé	Nombre d'actant minimal
Oper _i	COD	II	2
Func _i	Sujet grammatical	I	1
Labor _{ij}	COI	III	3

5.2.2.1.1 Compression

Les formations verbales complexes contenant une FL à verbe support sont d'excellents sujets à la compression lors de la condensation du texte source. Puisque les verbes supports sont sémantiquement vides, la verbalisation par dérivation (V₀) du mot-clé aura le même sens situationnel que la verbalisation du mot-clé à l'aide d'une FL support. Cette correspondance se retrouve dans les exemples (5-37) à (5-39).

(5-37) Le ralentissement d'exsorption des nitrates lorsque les plantules de blé sont exposées à la lumière est une explication possible du rôle positif de la lumière dans l'absorption de NO₃ –... [D-3-9]

→ Ce résultat⁵⁰ suggère que la stimulation de l'absorption des ions NO₃ [...] pourrait s'expliquer en partie par la diminution de l'exsorption des nitrates. [A-6 ; a99m10p1485]

Oper₁(explication) : être une ~ ; V₀(explication) : expliquer ;

Autre transformation : **Able₁**(pouvoir) → possible

(5-38) Seule la variable épaisseur totale des horizons organiques présente des variations spatiales plus importantes... [D-8-11]

→ L'épaisseur totale des horizons organiques [...] fluctuent dans l'espace aux échelles de la parcelle et du mètre carré. [A-9 ; a98m05p804]

Oper₁(variations) : présenter des ~ ;

Syn(variation) : fluctuation ; V₀(fluctuation) : fluctuer

Autres transformations : **S₀**(spatial) : espace ; **Loc_{in}**(espace) : dans ~ ;

⁵⁰ [A-5] L'exsorption des nitrates des plantules soumises à la lumière est significativement plus faible que celle des plantules exposées à l'obscurité.

(5-39) Aucune relation significative n'apparaît_y entre la longueur de leur pousse porteuse_x et celles des pousses florifères monocycliques_z ... [R-8-1]

→ La longueur des pousses porteuses_x n'est pas corrélée_y à la longueur des pousses monocycliques nouvellement émises... [A-3 ; a98m07p1253]

IncepFunc₁₂(relation) : apparaît ; **Syn**(relation) : corrélation ;

V₀(corrélation) : corréler

L'exemple (5-40) est plus complexe, on y retrouve une forme verbale à verbe support dans laquelle un adjectif gouverné par le mot-clé sera nominalisé, puis verbalisé afin de remplacer la construction à verbe support.

(5-40) Les feuilles éclairées ont un effet inhibiteur de l'efflux... [R-5-4]

L'apex, au contraire, a un effet stimulateur de l'efflux. [R-5-5]

→ ... l'efflux est freiné par les feuilles et stimulé, au contraire, par l'apex. [A-8 ; a01m04p398]

Oper₁(effet) : avoir ; **S**₀(inhiber) : inhibiteur ; **Able**₁(inhiber) : inhibiteur

S₀(stimuler) : stimulateur ; **Able**₁(stimuler) : stimulateur ; **Syn**(inhiber) : freiner

Le phénomène inverse, soit l'expansion grâce à une FL support, est possible, quoiqu'encore plus rare que le précédent. Un exemple est donné en (5-41).

(5-41) Le premier type provient [...] de l'apex. [D-6-3]

→ Le premier facteur est d'origine apicale, ... [A-11 ; a01m04p398]

S₀(provenir) : provenance ; **Syn**(provenance) : origine ;

Oper₁(origine) : être [d'~ ADJ], avoir [ART ~ ADJ]

Dans cet exemple, notez que *provenir* pourrait aussi être encodé comme une valeur fusionnée de *provenance*, tel que : **Oper**₁(provenance) : // provenir⁵¹. Les éléments fusionnés permettent d'exprimer « de façon cumulative le sens de la FL et de son mot-clé⁵² ».

5.2.2.1.2 Substitution

Les substitutions syntagmatiques sont plus rares que les compressions verbales et que les substitutions paradigmatiques. Les FL supports constituent d'excellents exemples de substitutions lexicales paradigmatiques puisque la verbalisation d'un nom prédicatif à l'aide de la FL **Func**₀ plutôt que de la FL **Oper**₁ ne résulte pas d'un choix lexical effectué par le locuteur, la valeur de cette FL étant sémantiquement nulle.

⁵¹ Les valeurs fusionnées des FL sont toujours précédées de doubles barres obliques //.

⁵² Mel'čuk *et al.* (1995), p. 134.

- (5-42) ... l'influence des facteurs externes semble être plus importante... [D-8-2]
 → les facteurs environnementaux semblent avoir une influence plus marquée...[A-6 ; a00m03p363]
Func₀(influence) : être ; **Oper₁**(influence) : avoir, exercer

Les exemples de ce type sont rares, mais permettent de mettre en valeur le système de FL de la TST puisqu'il permet avec facilité d'encoder les correspondances lexicales à la base de telles transformations.

5.2.2.2 Autres FL (substitutions complexes)

La puissance des FL syntagmatiques pour l'encodage des relations lexicales est aussi mise en évidence par certains cas de substitution de type IV, dont la seule identification demande des connaissances expérimentales et cognitives. Dans l'exemple suivant, l'auteur introduit des relations exprimables par la FL **CausFunc₁**. La FL **Caus** signifie simplement 'causer X'. Cette FL introduit un nouvel actant sémantique, soit la chose qui cause. Ce décalage actanciel est exprimé les FL supports⁵³. Dans l'exemple (5-43), la FL support exploitée pour exprimer le décalage est **Func_i**, puisque « X soulève la question Y » s'interprète comme « X cause que la question Y soit soulevée », donc le mot-clé *question* est le sujet grammatical du verbe *soulever*.⁵⁴

- (5-43) La croissance rhizomateuse des clones de *Juncus gerardi*, [...] ne permet pas d'expliquer l'apparition de nouveaux clones... [I-5-1]
 → La découverte de nouveaux individus d'une espèce clonale, le *Juncus gerardi*, a soulevé la question des modes de colonisation ... [A-1 ; a00m11p1430]
 ne permet pas d'expliquer → soulève la question
CausFunc₁(question): soulever [ART ~] ;

Dans d'autres exemples, les FL de la TST permettent d'esquisser quelques correspondances entre les formes, mais l'ensemble est complexe et reste incomplet.

⁵³ Pour plus de détails sur le décalage actanciel causé par les FL causatives, voir Mel'čuk *et al.* (1995), pp. 143-145.

⁵⁴ Cette FL ne doit pas être confondue avec **Oper₁**(question) : [soulever la ~], dans laquelle c'est le premier actant sémantique de question, c'est-à-dire la personne qui questionne, qui est le sujet grammatical de *soulever*. On doit distinguer l'emploi de cette valeur dans « Jean a ensuite soulevé la question de l'héritage. » (**Oper₁**) et dans « La maladie de ma mère a soulevé la question de l'héritage. » (**CausFunc₁**).

5.3 Substitutions/compressions combinées particulières au corpus

Certaines substitutions, de par leurs occurrences fréquentes, s'imposent comme des transformations particulièrement importantes pour le sous-domaine de la botanique. Les sections suivantes aborderont deux types de transformations particulières au corpus ; les correspondances relevant d'un procédé de compression sémantique et les correspondances impliquant des comparaisons graduées.

5.3.1 La compression sémantique

Les cas classés dans la compression sémantique sont des cas particuliers, dans lesquels la compression est le fruit d'une distribution du sens différente entre les lexies lors du passage de la RSém à la RSyntP. Ce phénomène est illustré à la figure (5-1) selon l'exemple (5-44). En d'autres mots, les cas de compression sémantique correspondent à un type de « définition » remplacée par une unité simple, et vice-versa.

- (5-44) ...du caractère acrotone de la ramification anticipée [...] après une excision de l'apex_b. [D-13-2]
 → ...du caractère acrotone du développement des bourgeons anticipés, [...] consécutif à un écimage_b. [A-4 ; a98m05p1385]
 Syn(apex) : cime ; excision de la cime ↔ écimage

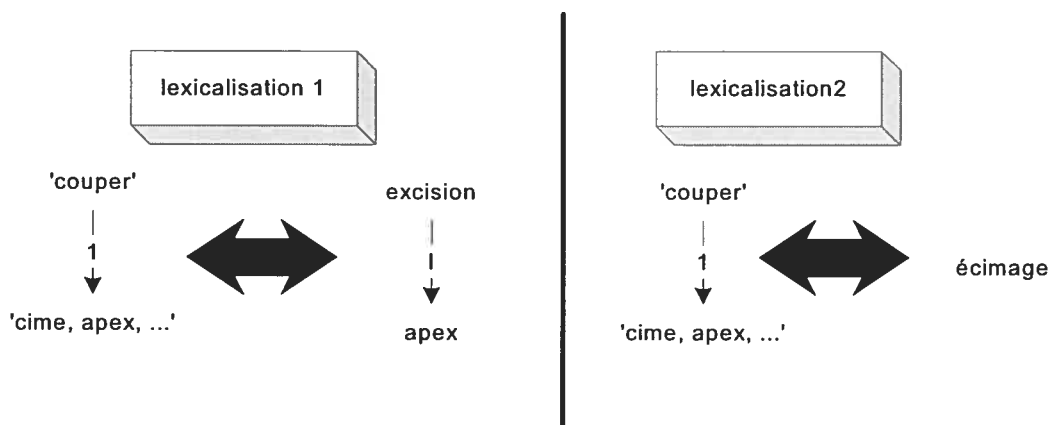


Figure (5-1) Distribution différente du sens de départ entre les lexies.

L'exemple (5-45) suivant est présenté afin d'assurer la distinction entre la compression paraissant s'effectuer au niveau sémantique et la compression paraissant s'effectuer au niveau syntaxique.

(5-45) Dans la partie plus âgée du rameau, seules des corrélations entre bourgeons déterminent leur développement respectif sur le mode acrotonie. [D-10-1]

→ Dans la partie plus âgée du rameau, ce sont surtout des corrélations intergemmaires qui déterminent cette acrotonie. [A-5 ; a98m05p1385]

Syn(bourgeon) : gemme ; A₀(gemme) : gemmaire

Dans cet exemple, on constate une compression d'un syntagme prépositionnel (*entre bourgeons*) vers un adjectif (*intergemmaires*). La façon dont les règles de la TST permettent de produire la forme *intergemmaires* à partir de *entres bourgeons* ne nous semble pas évidente puisque l'un des éléments compressés, soit *entre*, est déterminé par le régime de *corrélations*. Comme le sens 'corrélation, lien, ...' n'est pas lexicalisé avant la RSyntP, on ignore quel sera le régime de la lexie choisie au niveau de la RSém. En d'autres mots, la caractérisation du régime de *corrélation*, soit *corrélation entre X et Y* n'est pas disponible au niveau sémantique. Une fois la lexicalisation effectuée, alors on a accès au régime de *corrélation*. On y trouve la forme *entre X et Y*. La correspondance de *entre bourgeons* à *intergemmaire* pourrait alors se trouver sous l'article de *bourgeons*, à l'aide d'une FL non standard du type : *entre* ~ : //intergemmaire | pluriel.

Il est important de ne pas confondre ces deux types de compression ; la première est a priori impossible à effectuer en RSyntP, tandis que la seconde doit s'effectuer à ce niveau.

5.3.2 Substitutions impliquant des comparaisons graduées (plus, moins)

Les articles scientifiques composant le corpus rendent compte de résultats d'expériences portant essentiellement sur la croissance de différents types de plante en milieu naturel ou en serre. Conséquemment, de nombreux résultats s'expriment sous forme d'augmentation et de diminution de longueur, de nombre de pousses, etc. Plusieurs des substitutions relevées concernent donc des comparaisons graduées. Ces transformations sont généralement hybrides et exploitent les substitutions de type I et de type II de façon conjointe. Les exemples (5-46) à (5-47) sont de bons exemples de ces transformations, qui correspondent au schéma de base suivant : [X_N de Y_N augmente → Y_N est plus A₀(X_N)].

(5-46) ...par la formation d'UC possédant un nombre moyen de nœuds plus faible et dont les entre-nœuds sont, en moyenne_{ADV}, plus_{ADVPLUS} courts_A. [D-4-1]

→ ... ces entités botaniques montrent également une augmentation [...], du nombre moyen de branches qu'elles portent et de la longueur_N moyenne_A de leurs entre-nœuds. [A-3 ; a00m12p1531]

Anti(court) : long ; S₀(long) : longueur ; IncepPredPlus(longueur) : augmente ;

- (5-47) ... les arbres ont formé des pousses annuelles_{NITÊTE} graduellement plus_{ADVPLUS} longues_A d'une année à l'autre. [D-2-2]
 → ... le taux de polycyclisme, comme la longueur_{N2tête} des pousses annuelles_{N1}, augmente_V régulièrement d'une année sur l'autre, ... [A-5 ; a00m03p363]
S₀(long) : longueur, **IncepPredPlus(longueur)** : augmente

Ces deux exemples sont très similaires, on peut facilement supposer l'existence d'une règle telle que : $[N_{tête} V_{(ÊTRE)} ADV_{plus} A_0(S)] \rightarrow [S_0(A)_{tête} de N V_{(AUGMENTER)}]$ | avec des contraintes indéterminées sur A

Par contre, le degré de généralité obtenu par une telle règle est minime. Elle ne permet de traiter que les cas où le degré de comparaison est exprimé par le verbe *augmenter*. La TST propose deux fonctions lexicales qui rendent compte des cooccurents restreints exprimant le sens de gradation au sein d'une comparaison avec un état antérieur ou un pair, il s'agit de **IncepPredPlus** (être plus) et de **IncepPredMinus** (être moins)⁵⁵.

Littéralement, la fonction **IncepPredPlus(C)**, qui permet d'exprimer un degré de comparaison, signifie 'commencer (**Incep**) à être (**Pred**) plus (**Plus**)' (Mel'čuk *et al.* (1995)). Les valeurs que prend cette fonction lexicale sont habituellement verbales et signifient généralement 'devenir plus **Magn**' (ibid). Dans le cas qui nous préoccupe, le sens de la valeur est davantage 'être plus **A₀(C)**'. La fonction lexicale permet tout de même d'effectuer la correspondance de façon générale, et ce pour tous les cas semblables, tel que : **IncepPredPlus(C)** \leftrightarrow $[N_{tête} V_{(ÊTRE)} ADV_{plus} A_0(C)]$.

L'exemple (5-48) présente une application de la FL inverse, **IncepPredMinus**, dont le sens est généralement 'devenir moins **Magn**' (Mel'čuk *et al.* 1995). Il est important de remarquer que dans cet exemple, la correspondance n'est pas réversible puisque la quantification de la diminution (*3 fois*) a été effacée lors du passage du texte vers le résumé.

- (5-48) Ces dernières_y exsorber_z done environ 3 fois moins de NO₃_n - que les plantes intactes_x ... [R-1-3]
 → ... l'exsorption_z des nitrates_n est fortement diminuée chez les racines...excisées_y,
 comparativement aux plantes témoins_x. [A-2 ; a01m04p398]
S₀(exsorber) : exsorption ; **IncepPredMinus(exsorption)** : diminuer
Syn(NO3) : nitrate

⁵⁵ Les FL *IncepPredMinus* et *IncepPredPlus* ont été exploitées par Lee & Evens (1996) pour rendre compte de transformations lexicales en médecine.

Encore une fois, une règle peut être esquissée : $[N_1 V (\text{NUM FOIS}) \text{ADV}_{\text{moins}} (\text{QUE } N_2)] \rightarrow [S_0(V)_{\text{tête}} V_{(\text{DIMINUER})} (\text{chez/pour/... } N_1 \text{ comparativement/par rapport à } N_2)]$ | avec contraintes indéterminées. Toutefois, la généralité offerte par l'utilisation de FL, grâce auxquelles on peut établir les correspondances $[X V_0(C) \{\text{NUM fois}\} \text{plus}\{\text{de } W\} \{\text{que } Y\}] \rightarrow [\text{IncepPredPlus}(C)]^{56}$ et $[X V_0(C) \{\text{NUM fois}\} \text{moins}\{\text{de } W\} \{\text{que } Y\}] \rightarrow [\text{IncepPredMinus}(C)]^{57}$, est beaucoup plus attirante.

5.3.2.1 Simplifications

Dans les exemples suivants, l'auteur effectue des transformations relevant davantage de la simplification que de la paraphrase, puisqu'il efface une comparaison (quantifiée ou non) concernant les résultats obtenus lors de l'expérimentation. L'élément de comparaison est effacé, ainsi que le quantificateur, s'il existe. Cet effacement peut s'accompagner ou non d'une substitution, tel que dans l'exemple (5-49):

- (5-49) ..., les fèces d'équins contiennent ~~17 fois moins de graines que les fèces de bovins...~~ [D-3-2]
 → En revanche, beaucoup de graines se trouvaient dans les fèces de bovins, et \emptyset_{quant} peu dans ceux des équins \emptyset_{comp} . [A-4 ; a00m11p1430]

Selon les cas, les simplifications suivantes sont possibles⁵⁸ :

- X VERB ~~X fois~~ moins de Y ~~que Z~~ → X VERB peu de Y.
 X VERB ~~X fois~~ plus de Y ~~que Z~~ → X VERB beaucoup de Y.

Dans d'autres cas, moins fréquents, une comparaison graduée positivement (« plus ») est simplement effacée selon le modèle suivant : $X \text{ est } \textit{plus-ADJ} \text{ que } Z \rightarrow X \text{ est } \textit{ADJ}$, tel que présenté en (5-50).

- (5-51) ... un tronc vertical composé [...] d'u.c. ~~plus~~ longues [...] ~~qu'auparavant~~. [D-3-5]
 → ... un axe principal vertical, constitué d'u.c. relativement longues \emptyset_{comp} ... [A-8 ; a00m01p78]

⁵⁶ Les élément entre {} sont optionnels.

⁵⁷ Les élément entre {} sont optionnels.

⁵⁸ Il est important de noter que de telles transformations impliquent une déduction de la part de l'auteur puisqu'elles expriment une certaine interprétation des résultats par celui-ci. Ces transformations ne sont donc pas toujours valides. Par exemple, l'expression *vingt fois moins de* n'est pas toujours interprétée comme « peu », elle peut être considérée comme « beaucoup », et même, comme « trop ».

Bien que nous n'ayons pas trouvé de cas dans le corpus, le même scénario est possible pour les comparaisons graduées en diminuant (« moins »), dans lesquelles la comparaison peut être effacée et le qualificatif peut être nié, selon le modèle suivant : *X EST moins ADJ que Z* → *X n'est pas ADJ* OU *X est anti-ADJ*.

Ces dernières transformations sont spécifiques à la condensation. Puisqu'elles relèvent de la simplification plutôt que de la paraphrase, elles ne peuvent être encodées ou effectuées grâce aux formalismes Sens-Texte.

5.3.3 Substitution et compression par effacement d'un quantificateur tête de SN

Malgré que l'effacement d'un substantif tête de SN crée généralement une phrase agrammaticale, l'effacement d'un quantificateur nominal gouverneur est possible dans notre corpus. Cet effacement implique obligatoirement une substitution au niveau des éléments gouvernés. Par exemple, en (5-52), l'effacement de *concentration* empêche la qualification *est élevée* puisque *polyamine* n'est pas un substantif que l'on peut graduer, mais un substantif que l'on peut compter.

(5-52) La concentration en polyamines conjuguées [...] est élevée dans les pousses des plants... [D-4-1]

→ Les Ø polyamines conjuguées sont particulièrement abondantes [...] dans les pousses des plants florifères. [A-5 ; a98m05p782]

5.4 Autres transformations ; l'effacement et l'agrégation

Les FL ayant pour fonction l'expression de la collocation lexicale restreinte, celles-ci se montrent peu utiles lors de l'étude des cas d'effacement ou d'agrégation entre les phrases. Toutefois, certains indices concernant l'effacement et l'agrégation peuvent être fournis par la RSyntP du modèle Sens-Texte (MST).

La RSyntP du MST est un arbre de dépendance non linéairement ordonné. Il n'exprime ni servitude grammaticale, ni grammaticalisation, ni flexion. Ses nœuds sont étiquetés par des lexies pleines et ses arcs représentent des relations syntaxiques profondes. Ces relations, dites universelles, sont les suivantes : les relations actanciennes (I, II, III, ...), la relation attributive, la relation coordinative et la relation appenditive. Les relations actanciennes sont apposées lorsque le gouverné est un actant du gouverneur, la relation attributive (attr) est apposée lorsque le gouverné modifie le gouverneur, la relation coordinative (coord) est apposée lorsque le gouverneur et le gouverné sont coordonnés et finalement, la relation appenditive (append) est apposée lorsque le

lien entre le gouverné et le gouverneur est plus vague, comme dans le cas d'adverbes phrastiques, d'interjections, etc. (Mel'čuk 1997).

5.4.1 L'agrégation

Concernant l'agrégation, il est trivial de mentionner que les structures agrégées doivent l'être sur la base d'une unité sémantiquement et syntaxiquement équivalente, tel que relevé par Dalianis (1999), cette unité peut être le prédicat, le sujet ou les compléments d'une proposition dans le cas d'une agrégation syntaxique, tandis que dans le cas de l'agrégation lexicale, ce sont des co-hyponymes qui sont remplacés par leur hyperonyme et que dans le cas de désagrégation lexicale, c'est un hyperonyme qui sera remplacé par plusieurs de ses co-hyponymes. Ces cas ont déjà été exemplifiés au point 4.4.2, en page 55. Le procédé d'agrégation ne générant que peu de substitutions lexicales, celui-ci n'a pas été davantage étudié.

5.4.2 L'effacement

Considérons maintenant l'effacement, pour lequel peu de références à la Théorie Sens-Texte peuvent être effectuées. Il nous semble que les différents types d'unités effacées ou insérées relèvent davantage d'un processus de sous-sélection (par exemple pour les propositions coordonnées) ou de la considération des relations rhétoriques entre les propositions en présence que de sémantique lexicale.

Au point 5.4.2.1, nous avons tout de même considéré les relations syntaxiques profondes universelles de la TST comme des indicateurs de degré d'effacement. Toutefois, comme la Théorie des Relations Rhétoriques de (Mann et Thompson 1987, 1988) nous semble la mieux outillée pour prévoir ce genre d'effacement, elle a aussi été abordée au point 5.4.2.2.

5.4.2.1 Les relations syntaxiques profondes de la RSyntP

La représentation des phrases sources grâce à la RSyntP permet de reconnaître, grâce à l'identification de dépendances syntaxiques, certaines composantes sujettes à l'effacement lors de la création d'un résumé. Il peut paraître difficile de déterminer les possibilités d'effacement d'un segment sur la base d'un nombre aussi restreint de relations. Toutefois, trois observations, qui peuvent paraître triviales, ont été effectuées :

- 1) Une unité liée à son gouverneur par une relation actancielle ne sera effacée que si elle peut être inférée.
- 2) Tous les éléments liés à leur gouverneur par une relation appenditive peuvent être effacés.

3) On ne peut rien dire sur les unités liées à leur gouverneur par une relation attributive⁵⁹ ou coordinative.

Remarquez que la généralité des relations syntaxiques profondes ne permet pas d'effectuer d'observations sur l'effacement des éléments liés par des relations coordinatives et attributives.

A priori, la RSyntP ne donne pas d'autres indices permettant de reconnaître les autres types de contenu effaçable. Nous avons donc considéré une autre théorie qui nous permettrait éventuellement de reconnaître les différentes propositions effaçables dans les phrases sources : la Théorie des Relations Rhétoriques de Mann et Thompson.

5.4.2.2 La RST

L'approche de la RST de Mann et Thompson (1987, 1988) peut aussi présenter des indices concernant la probabilité d'effacement des propositions lors du processus de condensation.

La RST, dont l'objectif est la description de la structure hiérarchique d'un texte, présente 23 relations pouvant exister entre des propositions adjacentes, qui sont considérées comme des unités indépendantes en discours. Mann et Thompson identifient ces relations entre des « text spans » sans aucun signe formel puisqu'ils considèrent ces derniers comme étant toujours ambigus, donc incertains. Les relations entre les propositions ne sont pas bidirectionnelles, l'une d'elle est considérée comme le noyau, l'autre comme le satellite. L'application d'une relation rhétorique de la RST crée une structure nommée « schéma » (voir figure 5-2).

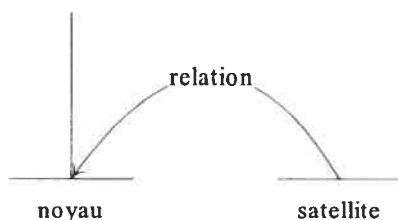


Figure (5-2) Schéma type de la RST

Dans une discussion sur l'importance de la nucléarité, Mann et Thompson mentionnent que la distinction entre le noyau et le satellite est clairement visible lors de l'effacement de chaque type de proposition :

⁵⁹ La notion d'article indéfini / défini pourrait éventuellement apporter de l'information par rapport à l'effacement de certaines structures attributives. Par exemple, l'effacement de l'adjectif dans le SN *un chat rouge* apparaît moins problématique que dans le SN *le chat rouge*.

« If units that only function as satellites and never as nuclei are deleted, we should still have a coherent text with a message resembling that of the original ; it should be something like a synopsis of the original text. »⁶⁰

Bien que cela dépasse légèrement les objectifs de ce mémoire, nous avons voulu savoir si les propositions effacées par les auteurs étaient bien des satellites, et non des noyaux. Les phrases d'un texte comportant des propositions effacées ont été étudiées à nouveau sur la base de cette prédiction. Le texte [a00m03p363] ((5-56), (5-57)) a été sélectionné pour ce test, puisque pour créer trois des cinq phrases composant le résumé, des propositions entières ont été effacées par l'auteur.

(5-56) Les différences entre les UCbi.1 et les UCbi.2_a ~~sont moins marquées que lors de la phase d'établissement et ne sont pas systématiques : les variations annuelles de longueur peuvent s'exprimer sur les UCbi.1 et les UCbi.2 soit dans le même sens (p. ex., chez les individus de 29 ans, la longueur moyenne des UCbi.1 et des UCbi.2 augmente de 1993 à 1994 respectivement de 22,4 à 34,2 cm et de 19,7 à 45,5 cm) soit dans un sens opposé (p. ex., chez les individus de 29 ans : la longueur des UCbi.1 augmente de 1992 (16,2 cm) à 1993 (22,4 cm) alors que la longueur des UCbi.2 diminue de 26,7 à 19,7 cm).~~ [D-5-4]
 → Les différences entre les deux unités de croissance successives des pousses annuelles bicycliques_a ne sont pas systématiques. [A-8 ; a00m03p363]

Dans l'exemple (5-56), l'auteur effectue d'abord une affirmation, c'est-à-dire *les différences entre les UCbi.1 et les UCbi.2 [...] ne sont pas systématiques*. Ensuite, il explique cette affirmation en ajoutant que *les variations annuelles de longueur peuvent s'exprimer sur les UCbi.1 et les UCbi.2*. Finalement, ceci est confirmé par des faits, comme *la longueur moyenne des UCbi.1 et des UCbi.2 augmente de 1993 à 1994 respectivement de [...]*. Le caractère non systématique des variations de longueur est donc l'affirmation qui entraîne l'explication et la justification. Une proposition en relation d'explication ou de justification avec une autre proposition est considérée comme le satellite de cette dernière, puisqu'elle en dépend. Selon les regroupements suivants :

Noyau : les différences entre les UCbi.1 et les UCbi.2 [...] ne sont pas systématiques

Satellite : les variations annuelles de longueur peuvent s'exprimer sur les UCbi.1 et les UCbi.2...

⁶⁰ Mann & Thompson (1988), p. 267.

En résumé, on constate que la proposition effacée avait pour objectif d'expliciter et de justifier la proposition initiale. Elle était donc un satellite de la proposition conservée. Un schéma de base peut être esquissé à partir de l'extrait (figure 5-3)⁶¹

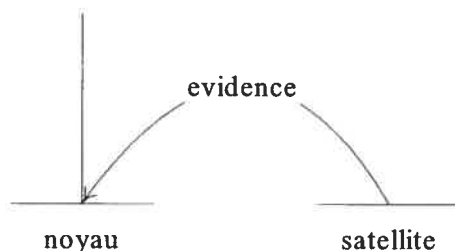


Figure (5-3) Schéma RST pour [D-5-4 ; a00m03p363]

(5-57) Au cours des 4 premières années, les arbres ont formé des pousses annuelles principalement monocycliques, et de longueur constante. [D-2-1]

~~Le début du développement des arbres de 15 ans peut être résumé de la manière suivante :~~ au cours des premières années de développement, les arbres, sous la contrainte du couvert forestier, expriment un comportement d'attente, produisant chaque année une pousse, réduite identique à celle de l'année précédente. [D-4-1]

→ La première⁶² se traduit par la formation de pousses annuelles monocycliques, de taille constante, et correspond probablement à la présence du couvert forestier. [A-4 ; a00m03p363]

Deux propositions sont effacées dans la phrase [D-4-1] pour arriver à la phrase [A-4]. La première proposition effacée, soit *Le début du développement des arbres de 15 ans peut être résumé de la manière suivante*, est en relation dite de « préparation » avec la proposition suivante. Dans ce cas, elle permet au lecteur de savoir à l'avance que l'auteur se prépare à résumer une phase du développement, cet apport étant métalinguistique selon Vande Kopple (1988). Une proposition en relation de préparation avec une autre proposition est considérée comme le satellite de cette dernière, puisqu'elle en dépend. La seconde proposition effacée, c'est-à-dire *produisant chaque année une pousse réduite identique à celle de l'année précédente*, est aussi un satellite de la proposition précédente. Cette proposition est dite en relation d'élaboration avec la proposition médiane puisqu'elle apporte des détails sur celle-ci. Encore une fois, les propositions effacées nous semblent donc être toutes deux des satellites de la proposition conservée, selon le schéma de base présenté à la figure (5-4).

⁶¹ Un premier effacement de la section « ... sont moins marquées que lors de la phrase d'établissement et... » serait à prévoir dans un schéma complet.

⁶² L'élément *première* fait ici référence à *première phase*.

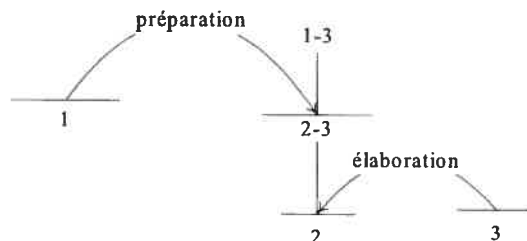


Figure (5-4) Schéma RST pour [D-4-1 ; a00m03p363]

La prédiction de Mann et Thompson par rapport à l'effacement des propositions satellites semble pouvoir se vérifier dans notre corpus. Étant donné la nature de la RST, l'automatisation fiable de l'assignation des relations est impensable. Toutefois, certaines applications de la théorie utilisent les marqueurs du discours pour identifier les relations rhétoriques (p.ex. Soricut & Marcu 2003). Il serait particulièrement intéressant d'effectuer une étude des cas d'effacement relevés sur l'ensemble du corpus en fonction de relations rhétoriques identifiées automatiquement.

5.5 Conclusions

L'analyse effectuée démontre qu'un sous-groupe des FL standard de la TST permet d'encoder près de 70%⁶³ des substitutions lexicales relevées dans le corpus d'étude. Les FL exploitées sont les FL dérivatives, les dérivés sémantiques actanciels, les FL synonymiques, antonymiques, conversive et générique, les FL supports, les FL causatives, les FL phasiques ainsi que quelques FL non standard, tel que présenté au tableau (5-5).

Les principaux cas problématiques restent les substitutions de type IV, c'est-à-dire des substitutions très complexes, les substitutions de type III contextuelles ou très spécialisées ainsi que certains cas de compression et d'expansion. Tous ces cas impliquent des connaissances spécifiques au domaines, expérimentales ou pragmatiques, donc ne relèvent pas uniquement de considérations linguistiques. Les liens de synonymie temporaire instaurés par les auteurs des résumés restent les cas plus difficiles à prévoir. Une étude sur de plus grands corpus serait souhaitable afin de vérifier si l'identification automatique de ces liens temporaires est envisageable.

⁶³ Ce pourcentage a été estimé à partir des données sur la substitution présentées au tableau (4-1).

Tableau (5-5) Sommaire des FL exploitées par les auteurs

Groupe de FL	FL composant le groupe	Type de transformation impliquée	Nb de cas ⁶⁴
FL dérivatives	A ₀ , V ₀ , Adv ₀ , S ₀	Substitutions de type I, compression et extension dérivative	37
Dérivés sémantiques actanciels	Able ₁ , ...	Compression / extension dérivative	nég.
FL converseive	Conv _{xy}	Substitution de type II	nég.
FL synonymique & antonymique	Syn, Anti	Substitution de type II	21
FL synonymiques, antonymique	Syn _→ , Syn _← , Syn _↔ , Anti _→ , Anti _← , Anti _↔	Substitution de type III	78
Gener	Gener	Substitution de type III, compression et extension.	8
FL supports	Func _x , Oper _x , Labor _{xy}	Substitution de type II, compression et extension verbale	4
FL phasiques	Incep, Cont, Fin	Substitution de type IV	nég.
FL causatives	Caus, Liqu, Perm	Substitution de type IV	nég.
Autres FL	IncepPredMinus, IncepPredPlus	Compression et extension	nég.
	quant	Substitutions de type III	nég.
	partie/tout	Substitutions de type III	nég.

Le symbole *nég.* est utilisé lorsque le nombre d'exemples relevés dans les articles de l'année 2000 est considéré comme négligeable⁶⁵.

⁶⁴ Ces données ont été calculées à partir des articles de l'année 2000.

⁶⁵ Les FL ayant servi à encoder un seul exemple ainsi que les FL n'ayant servi à encoder aucun exemple dans les cas étudiés (ce qui signifie que les cas de ce type se retrouvent dans les articles des autres années, donc qu'on peut considérer le phénomène comme étant très rare) ont un nombre de cas considéré comme négligeable.

6 CHAPITRE 6 SUR LA POSSIBILITÉ DE PARAPHRASER QUELQUES RELATIONS CAUSALES RELEVÉES DANS LE CORPUS

6.1 *Présentation*

Puisque les transformations lexicales effectuées par les auteurs des résumés semblent majoritairement pouvoir être encodées à l'aide des formalismes Sens-Texte, que le système de paraphrasage de la TST permet d'effectuer les correspondances entre toutes les phrases «synonymes» d'une langue donnée et que la majorité des sous-types de transformations syntagmatiques caractéristiques au corpus semblent être paraphrastiques, il apparaît prometteur de tenter d'effectuer les correspondances *Texte source* → *Résumé* en s'inspirant des règles de paraphrasage Sens-Texte. Comme une certaine caractérisation sémantique, collocationnelle et syntaxique des lexies est nécessaire à l'application des règles de paraphrasage, l'étude des possibilités de paraphrasage s'effectuera à partir d'un nombre restreint de propositions du corpus : les propositions causales.

Les propositions causales ont été choisies comme sous-corpus pour cette analyse pour deux raisons : d'abord parce que le contenu véhiculé par ces propositions est central aux articles, celui-ci relatant souvent les résultats clefs sous forme de dépendance, de corrélation, etc. et ensuite parce qu'elles étaient bien représentées dans le corpus. Cette bonne représentation nous a permis de recenser 47 correspondances *Texte source* → *Résumé* (sur les 250 correspondances étudiées, réf. chap. 3) contenant des cas clairs de causalité directe. Ce sous-corpus d'étude est présenté à l'annexe 5.

Puisque les auteurs de résumés semblent favoriser les substituts identiques ou les dérivés aux substituts lexicaux à correspondance sémantique, nous supposons que les changements dans les structures causatives qu'ils effectueront seront en grande majorité mineurs, c'est-à-dire que les lexies causatives remplaçantes auront une structure sémantique assez similaire à celle de la lexie causative remplacée.

Pour vérifier cette hypothèse, nous analyserons la liste des commutations simples et des commutations complexes à partir de l'étude 1) des actants des lexies causatives 2) de la structure de la chaîne causative à laquelle ils appartiennent. Ensuite, les cas de remplacements réels seront

comparés à ces types de remplacements «attendus». Si notre hypothèse se confirme, il sera justifié de tenter de mettre en place des règles de remplacement Sens-Texte pour la condensation.

Ce chapitre sera divisé en quatre points. Suite à l'introduction, dans laquelle nous donnerons quelques précisions sur le système de paraphrasage Sens-Texte, nous étudierons les actants des lexies causatives sélectionnées. Cette analyse permettra de dresser une liste de remplacements «attendus». Au troisième point, les cas de remplacements réels seront comparés à ces types de remplacements «attendus».

6.1.1 Précisions sur le système de paraphrasage

Chaque «composante» Sens-Texte (six composantes) permet le passage d'un niveau de représentation linguistique à l'autre (sept niveaux⁶⁶) grâce à un ensemble de règles transformationnelles.

Par exemple, on considère que la composante sémantique est responsable des correspondances du niveau sémantique (RSém) au niveau syntaxique profond (RSyntP). Mel'čuk (1992) indique que l'on peut diviser le travail effectué lors de cette composante sémantique en deux classes de règles sémantiques :

- 1) Les règles sémantiques « à proprement parler » : elles effectuent les correspondances de la RSém à des RSyntP de base

$$RSém \leftrightarrow RSyntP_1, RSyntP_2 \dots RSyntP_p$$

- 2) Les règles de paraphrasage : elles effectuent des correspondances de ces RSyntP de base à d'autres RSyntP synonymes

$$RSyntP_1 \leftrightarrow RSyntP_{1a}, RSyntP_{1b} \dots RSyntP_{1n}$$

$$RSyntP_2 \leftrightarrow RSyntP_{2a}, RSyntP_{2b} \dots RSyntP_{2m}$$

$$RSyntP_k \leftrightarrow RSyntP_{ka}, RSyntP_{kb} \dots RSyntP_{ko}$$

Les correspondances entre les différentes RSyntP s'effectuent en grande partie grâce au formalisme des FL, dans lequel les substitutions sont encodables.

Les règles sémantiques 1) permettent le transfert des nœuds de la RSém, qui sont des sens, vers les nœuds de la RSyntP, qui sont des lexies pleines ou des FL. Ces règles sont dites lexico-sémantiques (correspondance 'région sémantique' \leftrightarrow lexème), lexico-phraséologiques

⁶⁶ Voir annexe 1.

(correspondance 'région sémantique' \leftrightarrow phrasème), etc. La figure (6-1) présente un exemple de règle lexico-sémantique simplifiée⁶⁷. La correspondance actualisée par cette règle a été exploitée au chapitre 4 (exemple 4-39) afin d'illustrer le sous-procédé de compression sémantique.

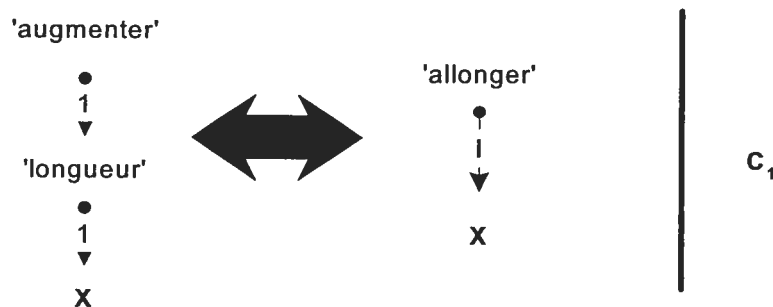


Figure (6-1) Exemple de règle lexico-sémantique simplifiée⁶⁸

Tel que présenté par la figure (6-1), certains cas de compression sémantique présentés aux chapitres 4 et 5 semblent correspondre à l'application de règles lexico-sémantique. Mel'čuk (1992) nomme ce type de paraphrase des «paraphrases métalinguistiques» puisqu'elles permettent d'expliciter le sens d'une lexie. Ce type de paraphrasage correspond à différentes lexicalisations des sens de départ à partir de la RSém et permettrait la mise en place de RSyntP de base distinctes, tel qu'illustré par la correspondance RSém \leftrightarrow RSyntP₁, RSyntP₂... RSyntP_n précédemment mentionnée.

Les règles de paraphrasage établissent pour leur part des liens entre des structures synonymes sur la base de liens entre les FL. Par exemple, la figure (6-2) présente un exemple de paraphrasage en structure profonde.

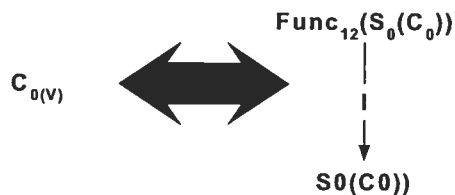


Figure (6-2) Exemple de règle de paraphrasage s'appliquant en RSyntP⁶⁹

⁶⁷ Les nœuds 'augmenter' et 'longueur', doivent aussi être divisés en plusieurs unités de sens minimales.

⁶⁸ L'élément C₁ réfère aux données sur la combinatoire du lexème.

⁶⁹ La lexicalisation « X influence Y. → L'influence de X se fait sentir sur Y » illustre cette règle.

En plus des deux types de paraphrasage précédemment distingués, notez qu'on peut aussi envisager le paraphrasage au niveau sémantique (entre RSém), tel que proposé par St-Germain (1997). Ce premier type de paraphrase s'effectue sur la base de distinctions dans la structure communicative (SCom) de la RSém et expliquerait les différences sémantiques entre les phrases (a) et (b) qui suivent.

- a) *X a tué Y en P-ant Y* (expression causative verbale)
- b) *Y est mort parce que X a P-é Y* (expression causative conjonctive)

Nous sommes donc en présence de trois « types » de règles de paraphrasage : 1) les règles de paraphrasage entre les RSém ; 2) les règles sémantiques entre la RSém et la RSyntP et 3) les règles de paraphrasage proprement dites, entre des RSyntP synonymes. Grâce aux règles de paraphrasage entre les RSém, St-Germain (1995, 1997) expose le problème du transfert entre des paraphrases ayant des structures syntaxiquement très différentes comme les expressions causatives verbales par rapport aux expressions causatives conjonctives. Pourtant, comme les auteurs de résumés semblent favoriser l'emploi de formes identiques, sinon similaires, nous croyons que malgré que (a) et (b) soient « homosèmes⁷⁰ », les auteurs n'effectueront pas de changement affectant la SCom des phrases sources. Nous croyons que les transformations relevées doivent être en majorité effectuées au niveau syntaxique profond.

Lors de cette analyse, nous nous intéresserons davantage aux paraphrases qui permettent de faire correspondre des RSyntP synonymes (et quasi-synonymes) à une RSyntP de base. Ces paraphrases sont formalisées par les règles lexicales de paraphrasage Sens-Texte, qui permettent diverses substitutions par équivalence sémantique. L'application du système de paraphrasage étant complexe, nous nous attarderons principalement à la règle des substitutions synonymiques de type $C_0 \leftrightarrow \text{Syn}(C_0)$, et accessoirement à celles des substitutions dérivatives et des substitutions impliquant des fonctions lexicales verbales.

Essentiellement, nous voulons tenter de vérifier la possibilité d'appliquer efficacement une règle de paraphrasage aussi simple que $C_0 \leftrightarrow \text{Syn}(C_0)$ pour rendre compte des transformations quasi-synonymiques appliquées aux lexies causatives relevées dans notre corpus.

⁷⁰ St-Germain (1997), p. 76 « Two sentences with the same situational meaning will be called *homosemous*, or said to be linked by a relation of *homosemy*. »

6.2 La caractérisation des lexies causatives

Cette section sera consacrée à l'étude globale des actants de quelques lexicalisations causatives relevées dans le corpus. L'objectif de cette étude est de faire ressortir quelques contraintes sémantiques, syntaxiques et actanciennes pour les différentes lexies, et ainsi, de tenter de prédire lesquelles seraient plus facilement substituables. Pour chaque substitution d'une lexie X vers une lexie Y, si Y a une contrainte W que X n'avait pas, alors une « réparation » à la structure obtenue doit être effectuée pour respecter la contrainte W. Ainsi, chaque contrainte additionnelle implique une manipulation supplémentaire lors de la correspondance *Texte source* → *Résumé*. L'étude des substitutions présentée au chapitre 4 montre que les auteurs favorisent les substitutions les plus simples possibles ; les substitutions par formes semblables et dérivées sont beaucoup plus nombreuses que les autres types de substitutions.

6.2.1 Problèmes rencontrés ; choix de la structure causative étudiée

L'analyse des occurrences de plusieurs lexies causatives du corpus a soulevé quelques problèmes au niveau du regroupement des lexies. D'abord, nous avons constaté que plus d'un type de causalité était en jeu. Deux types de relations causales ont été distingués, c'est-à-dire la relation de type purement causative et la relation de type corrélatif, selon la distinction effectuée par Forner (1995).

Dans un article sur l'étude de la causalité corrélatif en français de spécialité, Forner (1995) identifie six types de causalité, soit les types *consécutif*, *causal*, *conditionnel*, *final*, *concessif* et *corrélatif*. Forner considère la corrélation comme « ...un type de causalité entre deux arguments $X > Y$ [...], mais appliquée aux échelles de ces arguments.⁷¹ » La distinction est explicitée à l'aide des exemples suivant :

a) *Plus l'armagnac est vieux, meilleur il est.* → type corrélatif ($Q(X) > Q(Y)$)⁷²

b) *Comme cet armagnac est vieux, il est bon.* → type causal ($X > Y$)

À l'image de Forner, nous considérerons les lexies exprimant un lien ou une corrélation entre deux actants comme des lexies causatives.

⁷¹ Forner (1995), p. 176. Le symbole > représente la relation de cause à effet.

⁷² Le symbole Q représente une échelle quantifiable.

Une fois cette distinction effectuée, nous avons constaté les différences majeures au niveau de la caractérisation entre les lexies de type corrélatif et les lexies de type causatif. D'abord, le caractère essentiel des informations données sur l'élément causateur (ce qui cause), la chose causée, le causé (ce qui subit la chose causée) et la façon dont elle est causée est très différent selon les lexies causatives. Considérons les exemples (6-1a) suivants :

- (6-1a) (a) La teneur en éléments hydrosolubles diminue en fonction du temps.
 (b) Le temps entraîne une diminution de la teneur en éléments hydrosolubles.
 (c) Le temps influence la teneur en éléments hydrosolubles.
 (d) Le temps à un effet sur la teneur en éléments hydrosolubles.
 (e) La teneur en élément hydrosoluble est corrélée à la variable temps.

Les phrases (a) à (e) sont des paraphrases puisque leur sens situationnel est quasi-identique. Par contre, les phrases (a) et (b) donnent une information supplémentaire sur la chose qui est causée, soit la *diminution*. Les phrases (c) à (e) ne donnent aucune information à ce sujet. On peut envisager les phrases données en (6-1b), dans lesquelles un adjectif ou un adverbe vient pallier cette perte d'information.

- (6-1b) (f) Le temps influence négativement la teneur en éléments hydrosolubles.
 (g) Le temps à un effet négatif sur la teneur en éléments hydrosolubles.
 (h) La teneur en élément hydrosoluble est corrélée négativement à la variable temps.

Bien que spontanément nous acceptions que les unités *diminution*, *diminuer* et *négativement* fassent des contributions sémantiques équivalentes dans les phrases (a) à (b) et (f) à (h), il est difficile d'encoder ces correspondances lexicales (*diminuer, diminution* $\leftarrow ? \rightarrow$ *négativement*).

Pourtant, les travaux de St-Germain (1997) montrent que ces correspondances doivent être réalisables puisqu'elles concernent l'un des éléments de «base» de la structure causative. En effet, St-Germain (1997) présente une structure causative mettant en relation deux événements: une cause et un effet, mis en relation par un prédicat 'caus', tel que :

« The predicate 'caus' is a predicate that represents a relation between two events, a cause and an effect. More precisely, 'caus' is a predicate of a relation, such as 'and', 'or', 'if...', and therefore, it never denotes an event but a relation between events.⁷³ »

Ainsi, le causateur n'est pas le seul responsable de la causation. C'est en effet son action sur le causé qui « cause », et non lui-même. St-Germain (1997) considère donc que la RSém d'un

⁷³ St-Germain (1997), p.82.

nœud 'caus' reliera toujours deux événements, et ce même si l'un d'eux est non lexicalisé. Considérons la figure (6-3) suivante.

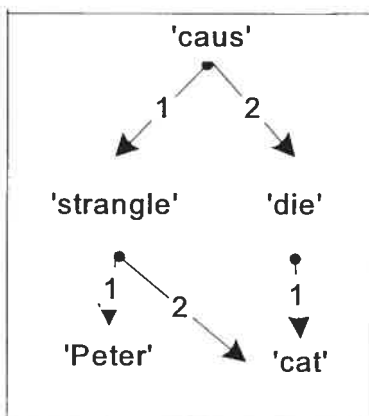


Figure (6-3) RSém impliquant le sème 'caus' tirée de St-Germain (1997, p. 80)

La RSém pourrait être lexicalisée en (1) « Peter killed the cat by strangling it. » ou encore par (2) « Peter killed the cat. ». Selon St-Germain (1997), la distinction entre ces deux lexicalisations est effectuée au niveau de la structure communicative (SCom) de la RSém. Bien que nous reconnaissons l'importance de la SCom pour la bonne interprétation du résumé, ces considérations outrepassent le cadre de ce mémoire et ne seront donc pas discutées ici. Notez par contre que même si l'élément 'strangle' n'est pas lexicalisé en (2), cet élément reste nécessaire dans la structure causative puisque 'Peter' ne peut à lui seul causer la mort du chat, puisqu'il n'est pas l'événement qui cause la mort du chat, mais l'initiateur de cet événement.

Cette représentation de la causalité montre, au moyen de différentes paraphrases, que l'action du causateur sur le causé est le vrai responsable de la causation. Considérons les exemples (a) et (b) suivants, inspirés d'exemples du corpus :

(a) \emptyset la lumière provoque une augmentation du taux de polycyclisme.

(b) L'exposition à la lumière provoque une augmentation du taux de polycyclisme.

Les exemples (a) et (b) sont des paraphrases puisque dans les deux cas, le lecteur sait que l'élément causateur est *l'exposition*, et non *la lumière* elle-même. Chaque élément de la chaîne causationnelle se retrouve donc dans la structure sémantique, mais ne sera pas toujours spécifié.

La structure causative de St-Germain nous permet d'anticiper un problème lors de la correspondance *Texte* → *Résumé* : étant donné le statut spécifié ou non spécifié des événements

causateur et causé, comme assurer la correspondance d'une chaîne causative dans laquelle des éléments sont non-spécifiés vers une chaîne causative dans laquelle ces éléments sont spécifiés? Afin de mieux cerner l'ampleur de ce problème, nous avons tenté, par l'étude de différentes lexies, d'établir 1) lesquelles pouvaient être utilisées dans un contexte de non-spécification des événements causateur et/ou causé, 2) lesquelles ne pouvaient pas être utilisées dans de tels contextes, et finalement 3) lesquelles devaient être utilisées dans de tels contextes.

6.2.2 Regroupement des lexies selon l'étude de leurs actants

Afin de relever certaines restrictions actanciennes concernant les lexies étudiées, cette section sera consacrée à une étude globale des actants de différentes lexicalisations causatives relevées dans le corpus. D'abord, nous avons effectué un pré-classement des lexies basé sur la distinction entre la causalité « corrélatrice » et la causalité « simple ». Cette distinction a été effectuée grâce à un test de paraphrasage. Les lexies du groupe corrélatif doivent pouvoir être paraphrasées par *être corrélatif à*, tandis que les lexies du groupe causatif doivent pouvoir être paraphrasées par *causer* ou *être causé par*. Des exemples sont présentés en (6-3) et (6-4).

Exemple (6-3)

Provoquer : X provoque Y \leftrightarrow X cause Y \neq Y est corrélatif à X.

Exemple tiré du corpus :

Récemment, Abdellaoui et al. (1999) ont montré que la lumière provoque l'absorption des nitrates ...

[I-3-8 ; a01m04 p398] \leftrightarrow Récemment, Abdellaoui et al. (1999) ont montré que la lumière cause l'absorption des nitrates ...

\neq Récemment, Abdellaoui et al. (1999) ont montré que la lumière est corrélatif à l'absorption des nitrates ...

Exemple (6-4)

Augmenter selon : X augmente selon Y \leftrightarrow X est corrélatif à Y \neq X est causé par Y.

Exemple tiré du corpus :

L'indice de rareté, [...], augmente selon un gradient combiné de stress édaphique et de perturbation anthropique (fig. 2). [a00m08p1010 ; R-7-3] \leftrightarrow L'indice de rareté est corrélatif à un gradient combiné de stress édaphique et de perturbation anthropique (fig. 2).

\neq L'indice de rareté est causé par un gradient combiné de stress édaphique et de perturbation anthropique (fig. 2).

Le pré-classement obtenu suite à ce test de paraphrasage est présenté au tableau (6-1). Les lexies « corrélatives » y sont plus nombreuses que les lexies causatives.

Tableau (6-1) Pré-classement pour l'étude des lexies causatives

Type	Lexies
Causatif	provoquer, conduire à, entraîner, influencer ; avoir [une influence / un effet] sur, dépendre de (sens 1), ...
Corrélatif	[augmenter / diminuer / varier] [selon / en fonction de], dépendre de (sens 2), être corrélié à, être lié à, être attribuable à, être proportionnel à, être en rapport direct avec, être freiné par, être stimulé par...

Pour chaque lexie, l'étude de différents types d'actants permis et non permis sera effectuée à partir des occurrences du corpus. Cette étude globale permettra de repérer quelques distinctions entre les différentes lexies causatives. Dans l'optique d'un système de paraphrasage Sens-Texte, ces distinctions sémantiques doivent être prises en compte sous la définition de chaque lexie dans le DEC.

Nous tenterons de généraliser le statut (spécifié/non spécifié) des événements causateur et causé de chaque lexie étudiée (selon St-Germain 1997). Grâce à cette analyse, nous croyons pouvoir évaluer la faisabilité d'un système de paraphrasage pour la production de résumé en syntaxe profonde. Par exemple, si nous relevons que dans la majorité des cas, les auteurs effectuent des transformations d'une lexie pour laquelle l'événement causateur est non spécifié à une lexie pour laquelle celui-ci doit l'être, nous comprendrons que le transfert au niveau de la RSyntP est impossible puisque l'information nécessaire à ce transfert ne sera pas accessible. D'un autre côté, si, comme nous l'espérons, les auteurs favorisent les transferts dans lesquels le statut des événements causé et causateur reste inchangé, alors nous pourrions envisager la possibilité de paraphraser en RSyntP.

6.2.2.1 Les lexies causatives

Trois lexies causatives ont été étudiées, il s'agit des quasi-synonymes *entraîner*, *conduire à* et *provoquer*. Une description exemplifiée de chaque lexie sera effectuée, puis suivie de deux tableaux récapitulatifs mettant en évidence les ressemblances et distinctions relevées entre chacune de ces lexies.

6.2.2.1.1 Le causatif *entraîner*

Seulement huit occurrences d'*entraîner* ont été relevées dans le corpus. Des exemples sont présentés en (6-2a) et (6-2b).

(6-2a) Ainsi, l'ablation des feuilles (F1, F2 et F3) entraîne une stimulation spectaculaire de l'efflux de NO3 - ... [R-3-11 a01m04p398]

(6-2b) Aussi, chez les plantes, les différences de composition entre faune pollinisatrice continentale et insulaire entraînent, au cours des premières générations après la colonisation, des contraintes reproductives... [I-2-3 a02m04p340]

Selon les occurrences d'*entraîner* relevées dans le corpus, le premier actant d'*entraîner* est :

(1a) une action (posée par X)⁷⁴ sur Y ou sur W' de/à Y

ex : un apport de glucose

(1b) (l'action de / l'existence de) P (sur Y)

ex : la présence du phénomène de l'efflux, les différences de composition

Tandis que son second actant est :

(2a) une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y)

ex : un blocage de cette croissance, une stimulation de l'efflux

(2b) (l'apparition de) W

ex : des contraintes reproductives

Suite à cette caractérisation globale, trois observations ont été effectuées concernant *entraîner*. D'abord, il a été relevé qu'il était souvent impossible de passiviser les expressions causales contenant ce verbe, tel que présenté par l'exemple (6-3).

(6-3) L'ajout de GA entraîne une augmentation de la floraison.

*L'augmentation de la floraison a été entraînée par l'ajout de GA.

Les exemples nous ont aussi fait remarquer que le premier actant (le causateur) d'une chaîne causale avec *entraîner* ne peut pas être un humain, tel qu'exemplifié en (6-4).

(6-4) L'association de GA au NA (par l'expérimentateur) entraîne une augmentation de la floraison.

* L'expérimentateur entraîne une augmentation de la floraison en associant du GA au NA.

⁷⁴ Les éléments entre (parenthèses) des exemples 1(a), 1(b), 2(a) et 2(b) sont optionnels.

Finalement, nous avons observé que l'expression d'un causé « existentiel »⁷⁵ sans mention de l'événement causé exprimant 'le début de l'existence' peut être grammatical avec *entraîner*, tel que :

- (6-5) Les différences de composition entre [...] entraînent l'apparition de contraintes ...
 Les différences de composition entre [...] entraînent ∅ des contraintes reproductives...

6.2.2.1.2 Le causatif *conduire à*

Une vingtaine d'occurrences de *conduire à* (dans son acception causale) ont été relevées dans le corpus. Des exemples sont présentés en (6-6) à (6-8).

- (6-6) Parfois les changements anatomiques provoqués par la croissance secondaire s'amplifient et conduisent à une modification radicale des contours de la tige (fig. 4). [R-3-10 ; a98m10p1703]
 (6-7) L'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles conduit à un développement équilibré des entre-cœurs. [R-36-12 ; a98m08p1385]
 (6-8) Le trempage des fanes de pois conduit à une diminution importante de la teneur en sucres solubles. [R-9-1 ; a00m02p175]

Selon les occurrences de *conduire à* relevées dans le corpus, son premier actant est :

- (1a) une action (posée par X)⁷⁶ sur Y ou sur W' de/à Y
 ex : l'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles, le trempage des fanes de pois
 (1b) (l'action de / l'existence de) P (sur Y)
 ex : le climat

Tandis que son second actant est :

- (2a) une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y)
 ex : un développement équilibré des entre-cœurs, une diminution importante de la teneur en sucres solubles
 (2b) l'apparition de W
 ex : l'apparition de nouvelles pousses

Noter que la caractérisation actancielle de *conduire à* est très similaire à celle d'*entraîner*. De plus, on remarque que puisque ce verbe n'est pas un verbe transitif, il est impossible de passiviser les expressions causales avec *conduire à*, tel qu'exemplifié en (6-10).

- (6-10) L'ajout de GA conduit à une augmentation de la floraison.
 *L'augmentation de la floraison a été conduite par l'ajout de GA.

⁷⁵ Un causé existentiel exprime le début de l'existence : *apparaître, débute*, etc.

⁷⁶ Les éléments entre (parenthèses) des exemples 1(a), 1(b), 2(a) et 2(b) sont optionnels.

Toujours au même titre qu'*entraîner*, le premier actant d'une chaîne causale avec *conduire à* ne peut pas être un humain, tel qu'exemplifié en (6-11).

(6-11) L'association de GA au NA (par l'expérimentateur) conduit à une augmentation de la floraison.

* L'expérimentateur conduit à une augmentation de la floraison en associant du GA au NA.

Une seule distinction a été relevée entre *conduire à* et *entraîner*. Nous avons observé que l'expression d'un causé « existentiel » sans mention de l'événement causé exprimant le 'début de l'existence' n'est pas nécessairement grammatical avec *conduire à*, contrairement à *entraîner*, tel que :

(6-12) * ... les différences de composition entre [...] conduisent à \emptyset des contraintes reproductives...

... les différences de composition entre [...] conduisent à l'apparition de contraintes reproductives...

Il semble donc que le causé doit absolument être spécifié lors de l'expression d'un causé existentiel avec *conduire à*. Conséquemment, une transformation *X entraîne des contraintes reproductives* \rightarrow **X conduit à des contraintes reproductives* est plus ou moins grammaticale sans une spécification du causé. Une réparation est nécessaire pour obtenir la structure grammaticale *X conduit à l'apparition de contraintes reproductives*.

6.2.2.1.3 Le causatif *provoquer*

Des exemples sont présentés en (6-13) et (6-14).

(6-13) Récemment, Abdellaoui et al. (1999) ont montré que la lumière provoque l'absorption des nitrates
... [I-3-8 ; a01m04 p398]

(6-14) Un tel retard est provoqué par un retard de développement affectant la feuille située au-dessus
(Médard et al. 1992). [D-4-2 ; a00m01p68]

Selon les occurrences de *provoquer* relevées dans le corpus, son premier actant est :

(1a) une action (posée par X)⁷⁷ sur Y ou sur W' de/à Y

ex : l'excision de l'apex...

(1b) (l'action de / l'existence de) P (sur Y)]

ex : la lumière...

(1c) (l'action de) (la personne) P (sur Y)

ex : l'expérimentateur...

⁷⁷ Les éléments entre (parenthèses) en 1(a-c) et 2(a-b) sont optionnels.

Tandis que son second actant est :

(2a) une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y)

ex : une baisse du taux de germination...

(2b) l'apparition de W

ex : un retard de développement...

Cinq observations peuvent être effectuées concernant *provoquer*. D'abord, il a été relevé qu'il était toujours possible de passiviser les expressions causales contenant ce verbe, tel que présenté en (6-15).

(6-15) L'ajout de GA provoque l'augmentation de la floraison.

L'augmentation de la floraison a été provoquée par l'ajout de GA.

Les exemples nous ont aussi fait remarquer que le premier actant (le causateur) d'une chaîne causale avec *conduire à* peut être un humain, tel qu'exemplifié en (6-16). Notez que dans cet exemple, l'événement causateur aurait pu être sous-spécifié. Toutefois, aucun cas de non-spécification de l'événement causateur de *provoquer* n'a été relevé.

(6-16) L'association de GA au NA (par l'expérimentateur) provoque une augmentation de la floraison.

L'expérimentateur provoque une augmentation de la floraison en associant du GA au NA.

Ensuite, nous avons observé que la causalité exprimée à l'aide de *provoquer* doit être instantanée, doit se produire en une seule fois et doit être directe, tel que :

(6-17) *La lumière provoque tranquillement l'absorption des nitrates.

La lumière entraîne tranquillement l'absorption des nitrates.

(6-18) *La lumière provoque indirectement l'absorption des nitrates.

La lumière entraîne indirectement l'absorption des nitrates.

Il a aussi été relevé que le deuxième actant de *provoquer* doit être relativement ponctuel. Par exemple :

(6-19) ? L'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles provoque un développement équilibré des entre-cœurs.

L'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles entraîne un développement équilibré des entre-cœurs.

Finalement, nous avons observé que l'expression d'un causé existentiel sans mention de l'événement causé⁷⁸ exprimant 'le début de l'existence' n'est pas nécessairement grammatical avec *provoquer*, contrairement à *entraîner*. Le deuxième actant de *provoquer* est donc nécessairement un événement, tel que :

- (6-20) * ... les différences de composition entre [...] provoquent \emptyset des contraintes reproductives...
 ... les différences de composition entre [...] provoquent l'apparition de contraintes reproductives...

6.2.2.1.4 Caractérisation générale des lexies causatives

Les observations effectuées aux points précédents ont été groupées sous deux tableaux ; le tableau (6-2) permet une caractérisation plus globale des actants, tandis que le tableau (6-3), permet de visualiser globalement les autres distinctions entre les lexies.

Tableau (6-2) Caractérisation des actants de *entraîner*, *conduire à*, *provoquer*

Verbe	1 ^{er} actant : la cause	2 ^e actant : ce qui est causé
Entraîner	1. une action (posée par X) sur Y ou sur W' de/à Y 2. (l'action de / l'existence de) P (sur Y)	1. une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y) 2. (l'apparition de) W
Conduire à	1. une action (posée par X) sur Y ou sur W' de/à Y 2. (l'action de / l'existence de) P (sur Y)	1. une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y) 2. l'apparition de W
Provoquer	1. une action (posée par X) sur Y ou sur W' de/à Y 2. (l'action de / l'existence de) P (sur Y) 3. (l'action de) (la personne) P (sur Y)	1. une modification (de Y / d'une partie W' de Y / d'une caractéristique W' de Y) 2. l'apparition de W

Les éléments entre (parenthèses) sont optionnels.

⁷⁸ Exprimé dans les tableaux (6-1) et (6-2) par l'usage de parenthèses.

Tableau (6-3) Autres spécifications sur *entraîner, conduire à, provoquer*

	Contrainte	Exemple
<i>Provoquer</i>	Sémantique : la causalité exprimée par provoquer se produit « en une seule fois » et de façon assez instantanée.	*La lumière <u>provoque tranquillement</u> l'absorption des nitrates. La lumière <u>provoque instantanément</u> l'absorption des nitrates.
	Sémantique : ne permet pas l'expression de la causalité indirecte.	*La lumière <u>provoque indirectement</u> l'absorption des nitrates. La lumière <u>entraîne indirectement</u> l'absorption des nitrates.
	Sémantique : Le 2 ^e actant doit être ponctuel	? L'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles <u>provoque un développement équilibré</u> des entre-cœurs. L'ablation d'un nombre croissant de jeunes feuilles <u>entraîne un développement équilibré</u> des entre-cœurs.
<i>Entraîner/ conduire à</i>	Syntaxique : difficile a passiviser.	*La diminution <u>a été entraînée/conduite</u> par l'ajout de GA. La diminution <u>a été provoquée</u> par l'ajout de GA.

En conformité avec les caractéristiques relevées lors des tests de paraphrasage, les phrases (6-21) suivantes sont grammaticales :

- (6-21) a) L'expérimentateur provoque une augmentation de la floraison en ajoutant du GA au NA.
 b) L'ajout de gibbérellines (GA) au nitrate de calcium (NA) (provoque/entraîne) une augmentation de la floraison.
 c) Une augmentation de la floraison a été provoquée par l'ajout de GA au NA.
 d) L'ajout de GA au NA entraîne une augmentation progressive de la floraison.
 e) L'ajout de GA au NA entraîne une augmentation indirecte de la floraison.
 f) L'ajout de GA au NA entraîne l'apparition de contraintes reproductives.

Toujours en conformité avec les caractéristiques relevées lors des tests de paraphrasage, les phrases (6-22) suivantes seraient agrammaticales :

- (6-22) a) * L'expérimentateur entraîne une augmentation de la floraison en ajoutant du GA au NA.
 b) ? Une augmentation de la floraison a été entraînée par l'ajout de GA au NA.
 c) ? L'ajout de GA au NA provoque une augmentation progressive de la floraison.
 d) * L'ajout de GA au NA provoque une augmentation indirecte de la floraison.
 d) * L'ajout de GA au NA (conduit à/provoque) des contraintes reproductives.

Remarquez que selon la structure causationnelle de St-Germain (1997), les événements causé et causateur sont presque toujours lexicalisés dans les exemples relevés. À titre d'exemple, la figure (6-4) schématise le transfert simplifié d'une RSém contenant un nœud 'caus' à une RSyntP dans laquelle ce nœud est lexicalisé à partir du causateur verbale *entraîner*. La lexicalisation de la causalité présentée s'inspire de l'exemple (6-21f). Les éléments « optionnels » présents en RSyntP, comme la FL Incep, qui prendra la valeur *apparaître* en RSyntS ou encore la présence de l'expérimentateur pourront être éliminés grâce au paraphrasage en RSyntP.

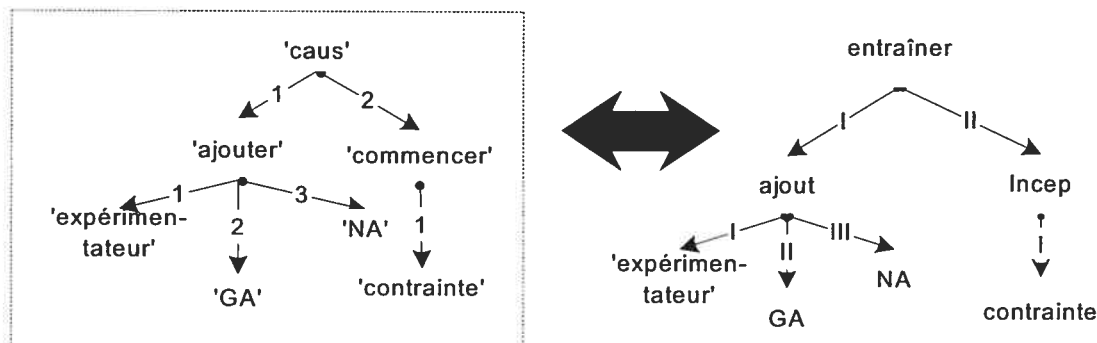


Figure (6-4) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par *entraîner*

Possibilité de commutation des lexies

On peut donc dire que (*entraîner/conduire à*) et *provoquer* peuvent commuter sans transformations syntaxiques dans les cas suivants :

entraîner/conduire à → *provoquer*

- Restrictions sémantiques :
 - L'événement causé est direct.
 - Le causé est instantané.
 - Le causé est une modification de X, pas l'existence de X.

provoquer → *entraîner/conduire à*

- Restriction sémantique :
 - L'événement causateur n'est pas humain.
- Restriction syntaxique :
 - Le verbe n'est pas au passif.

Entraîner et *conduire à* peuvent pour leur part commuter en tout temps.

6.2.2.2 Le verbe *influencer* et la FL $oper_1$ (*influence/effet*) : avoir [ART ~ sur]

Deux lexicalisations du sens 'influencer' ont été étudiées, soit le verbe *influencer* lui-même et la fonction lexicale *Oper₁(influence)* : avoir [ART ~ sur N]. Selon les exemples suivants :

(6-23a) Elles montrent que la composition et la structure des différentes communautés végétales sont surtout influencées par la position géographique des sites sur un gradient écologique qui s'exprime entre l'estuaire de la Seine et l'amont du fleuve. [A-3 ; a99m03p377]

(6-23b) Lors de la troisième phase, les facteurs environnementaux semblent avoir une influence plus marquée sur la croissance des individus. [A-6 ; a00m03p363]

Deux remarques générales ont été effectuées sur la lexie *influencer*. La première remarque concerne la nature de l'influence, qui, selon, les exemples, peut être de deux types ; elle peut être qualitative ou quantitative. Par exemple :

- a) Influence quantitative : les dimensions de l'u.c. sont influencées par les dimensions du rameau porteur (dimension = quantifiable]
- b) Influence qualitative : la symbiose fixatrice d'azote chez *A. cyanophylla* est influencée par la plante-hôte [symbiose ≠ quantifiable]

Afin d'illustrer plus clairement cette distinction, prenons les exemples simplifiés (6-24a) et (6-24b) suivants:

(6-24a) La dimension du rameau porteur influence la dimension de l'u.c. ≠ La dimension du rameau porteur influence l'u.c.

(6-24b) La lumière influence le degré d'absorption des nitrates. ≠ La lumière influence l'absorption des nitrates.

La seconde remarque concerne l'événement causateur, qui semble intégré dans le sens d'*influencer*. Considérons les exemples en (6-25) :

- (6-25) X influence Y = X cause quelque chose à Y
 X provoque Y à Z = X cause Y à Z

Les exemples semblent montrer que la chose qui est causée est incluse dans le sens d'*influencer*, puisqu'elle n'est jamais spécifiée.

Tableau (6-4) Les actants *d'influencer*, *d'avoir une influence*

Actant	Caractérisation de l'actant	Exemple
1 ^{er} actant	action A (posée par HUMAIN) sur Y ou sur W' de/à Y	1. Une baisse importante de la température des serres influence la croissance de Y.
	(action d'une) force naturelle OU reproduite artificiellement P (sur Y)	Les variations climatiques influencent la croissance de Y. Le climat influence la croissance de Y.
2 ^e actant	une caractéristique ⁷⁹ M (de Y / d'une partie W' de Y)	... la croissance de Y ... la composition de Y

Comme on s'y attendait, le premier actant *d'influencer* est assez similaire à celui des verbes *conduire*, *provoquer* et *entraîner* précédemment étudiés. Toutefois et tel qu'exposé par les lexicalisations (6-26), on constate que 1) la lexicalisation de la façon dont on cause, soit de l'événement causateur, n'est pas toujours essentielle (voir (6-26a) et (6-26b)); et que 2) bien qu'aucun exemple de ce type n'ait été relevé, les tests de paraphrase montrent que la semi-spécification proprement dite de l'événement causé est possible (voir (6-26c)).

(6-26) (a) La lumière influence l'absorption des nitrates.

(b) La lumière influence positivement l'absorption des nitrates.

(c) La lumière influence l'absorption des nitrates en favorisant le transfert...

La seconde lexicalisation du sens 'influencer' est la FL *Oper₁(effet)* : avoir [ART ~ sur N], qui est assez fréquente dans le corpus. Il est intéressant de remarquer qu'au même titre qu'*influencer* peut être qualifié par un adverbe de manière (*positivement*, *négativement*... (6-26(c))), l'*effet* est généralement qualifié par l'un des adjectifs suivants : *positif*, *négatif*, *dépressif*, *significatif*, *inhibiteur*, ... Ces adjectifs n'ont pas tous autant d'importance dans la causation. Par exemple, *significatif* n'apporte aucune information sur la nature de l'événement causé, alors que *positif* et *négatif* laissent envisager une hausse ou une baisse du causé et qu'*inhibiteur* permet de spécifier sans aucun doute l'événement causateur, tel que : *X inhibe Y*. Quelques exemples sont présentés ci-bas.

⁷⁹ Cette caractéristique peut être qualitative ou quantitative.

- (6-27) À ce stade, les pousses annuelles sont en majorité bicycliques, ce qui a toujours un effet positif sur l'accroissement annuel. [D-5-3 ; a00m03p363]
- (6-28) Une analyse de variance couplée à ce graphe montre que le facteur stratification a un effet significatif [...] sur la répartition de la biomasse sèche moyenne totale. [R-1-3 ; a98m05p804]
- (6-29a) Une telle difficulté repose au moins en partie sur le fait que la lumière a un effet positif aussi bien sur l'absorption que sur la réduction des nitrates. [D-5-3 ; a99m10 p1485]
- (6-29b) Les feuilles éclairées ont un effet inhibiteur de l'efflux et peuvent, de ce fait, stimuler l'absorption nette des nitrates. [R-5-4 a01m04p398]

Caractérisation générale

La non-spécification fréquente de l'événement causateur lors de l'expression de la causation grâce à *influence* ou *effet* semble impliquer un certain caractère « vague » à cette causation. À titre d'exemple, la figure (6-5) présente le transfert simplifié d'une RSém vers une RSyntP (inspiré de (6-26a)) dans laquelle la causation est exprimée par la lexie *influencer*. Remarquez qu'*influencer* lexicalise les nœuds 'caus' et 'X' (aspect inconnu de ce qui est causé à l'*absorption*), et que l'événement causateur, soit l'exposition, peut être exclu de la lexicalisation.

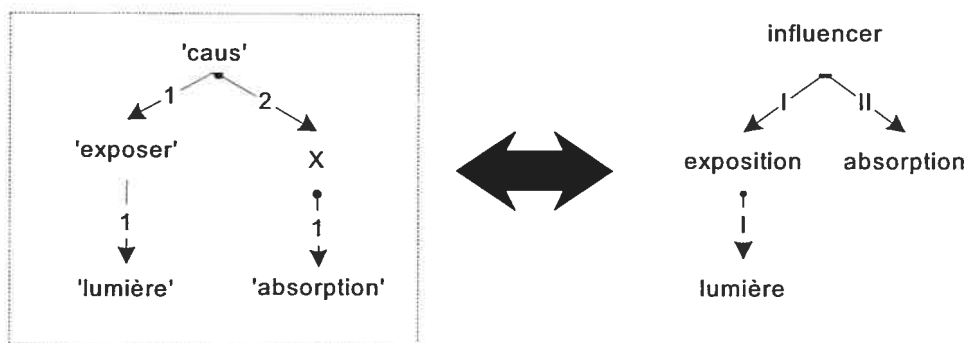


Figure (6-5) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par *influencer*

6.2.2.3 Les lexies corrélatives

6.2.2.3.1 Les antonymes *augmenter/diminuer selon/en fonction de* et leur hyperonyme *varier selon/en fonction de*

Plusieurs cas de causalité corrélative relevés dans le corpus sont lexicalisés par un verbe exprimant une variation quantitative du causé *selon* ou *en fonction* d'un causateur. Quelques exemples sont présentés en (6-30) à (6-33), ainsi qu'une caractérisation exemplifiée des actants au tableau (6-5).

- (6-30) Cette teneur en éléments hydrosolubles diminue en fonction du temps (fig. 2), la diminution étant plus rapide pour les sucres que pour les acides aminés. [a00m02p175 ; R-1-2]
- (6-31) Les sphaignes vivantes constituent un stock important d'azote dont le taux de renouvellement varie en fonction des espèces ... [a99m08 p1136 ; I-1-4]
- (6-32) L'indice de rareté, [...], augmente selon un gradient combiné de stress édaphique et de perturbation anthropique (fig. 2). [a00m08p1010 ; R-7-3]
- (6-33) Entre le 16 et le 25 juin, le bourgeon apical [...] donne naissance à une pousse [...] qui peut varier de 17 à 40 jours selon les pousses. [a98m07p1253 ; R-12-5]

Tableau (6-5) Les actants de *augmenter, diminuer, varier selon / en fonction de*

	Caractérisation de l'actant	Exemple
1er	verbalisé	varier ; augmenter ; diminuer...
	une CARACTÉRISTIQUE quantifiable de l'entité botanique	le taux de germination ; la teneur en calcium ; la durée moyenne ; la longueur des pousses ; le nombre d'entre-nœud ; la quantité de nitrates exsorbée ;
2^e	selon/en fonction de (une CARACTÉRISTIQUE de) l'entité botanique	selon l'origine des pousses ; selon les pousses ; selon la durée de l'allongement
	selon/en fonction de (l'effet de la présence, de l'absence, de la variation d'un trait de) son ENVIRONNEMENT immédiat	selon les conditions de milieu ; selon l'influence maritime

Les éléments entre (parenthèses) sont optionnels.

La structure suivante est donc grammaticale : *La caractéristique quantifiable N de X augmente/diminue/varie/fluctue en fonction de/selon (la caractéristique N2) de X/de l'environnement de X.*

Tandis que l'événement causé devient le verbe principal de la phrase, remarquez que l'événement causateur n'est habituellement pas spécifié dans ces lexicalisations. Sémantiquement, la causation lie toujours deux événements, mais le premier, l'événement causateur, n'est pas lexicalisé, tel que dans l'exemple suivant : *Le taux de germination varie selon l'origine des graines.* L'événement causé est *la variation*, le causé, *le taux de germination* et le causateur *l'origine des graines*. Seul l'événement causateur n'est pas lexicalisé.

Observons maintenant l'exemple (6-32) précédemment présenté, tel que « L'indice de rareté augmente selon un gradient de stress ». Dans ce cas, le lecteur sait que lorsque le stress

augmente (sur un gradient prédéfini), l'indice de rareté augmente. Pourtant, l'augmentation du stress, qui serait l'événement causateur de la chaîne causationnelle, n'est encore une fois pas lexicalisée.

Il est intéressant de noter que l'événement causateur semble être toujours spécifié (puisque accessible au lecteur), mais non lexicalisé dans de telles expressions. À la figure (6-6), nous présentons un transfert RSém → RSyntP simplifié inspiré de l'exemple (6-32), dans lequel la causation est exprimée par la préposition *selon* ou *en fonction de*.

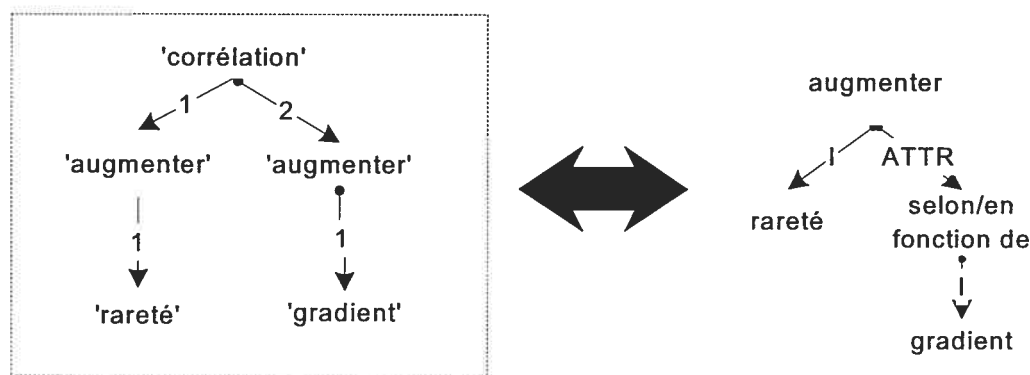


Figure (6-6) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par *selon/en fonction de*

Étant donné la non-lexicalisation de l'événement causateur, on peut prévoir qu'une transformation d'une lexicalisation causative prépositionnelle à une lexicalisation causative verbale (ou vice versa) s'effectuerait difficilement sans l'accès à la représentation sémantique. Selon l'exemple (6-35a) suivant :

(6-35a) L'indice de rareté augmente selon un gradient de stress...

≠ Un gradient de stress provoque une augmentation de l'indice de rareté...

= L'augmentation du stress sur un gradient (prédéfini) provoque une augmentation de l'indice de rareté...

Étant donné la nature corrélatrice de ces chaînes, les remplacements présentés en (6-35b) semblent plus faciles à réaliser : X varie en fonction de $Y \rightarrow X$ dépend de Y , X est corrélé à Y , X est lié à Y , etc.

(6-35b) L'indice de rareté augmente selon un gradient de stress...

= l'indice de rareté est corrélé à un gradient de stress.

= l'indice de rareté est lié à un gradient de stress.

= l'indice de rareté dépend du gradient de stress

6.2.2.3.2 être corrélé à, être lié à, ...

Ce groupe est constitué des quasi-synonymes *être corrélé à*, *être lié à*, etc. Deux lexicalisations du sens 'corrélér' ont été étudiées, soit l'adjectif *corrélé* et la FL *func₁₂(corrélation)* : [ART~] *exister entre N₁ et N₂*. Selon les exemples suivants :

(6-36) ... cellulose et lignine sont corrélées positivement à la température... [D-2-3 ; a01m04 p510]

(6-37) Leur nombre total d'entre-nœuds est corrélé significativement et positivement à leur longueur finale... [R-10-2 ; a99m11p1595]

(6-38) La longueur des pousses porteuses n'est pas corrélée à la longueur des pousses monocycliques nouvellement émises, mais elle l'est avec la longueur des pousses bicycliques portées.

[A-3 ; a98m07p1253]

Le tableau (6-6) présente les actants de *être corrélé*. Notez que les actants 1 et 2 sont parfois de même nature. Le premier est toujours une caractéristique de la plante ou une donnée sur celle-ci, tandis que le second peut être soit de la même nature que le premier, soit une caractéristique de l'environnement de croissance de la plante (ex. la température).

Tableau (6-6) Les actants de *être corrélé*

	Type	Exemple
1 ^{er} actant	(caractéristique quantifiable de) l'entité botanique	la longueur de X, le rapport C/N, (la lignine, l'azote... POUR la quantité de...)
2 ^e actant	(caractéristique quantifiable de) l'entité botanique	au rapport Ps/Pi, aux glucides totaux, durée d'allongement, date de début d'allongement...
	caractéristique quantifiable de l'environnement dans lequel évolue l'entité botanique	à la température, à la lignine...

Notez que bien qu'on s'attende à ce qu'une corrélation exprime une interdépendance, les actants de *être corrélé* ne sont pas toujours interchangeables. Dans certains cas, l'un des actants est dépendant de l'autre. Par exemple : *La cellulose et lignine sont corrélées positivement à la température* ≠ *La température est corrélée positivement à la cellulose et à la lignine*. Dans ce cas, on constate que le lien qui existe entre *cellulose et lignine* et *température* est orienté, tel que c'est la température qui cause, d'une façon qu'on ignore, quelque chose d'inconnu à la cellulose et à la lignine. Selon cette interprétation, les événements causateur et causé sont sous-spécifiés, tel que *A est corrélé à/avec B* = 'pour une raison inconnue X, A cause Y à B'. Dans d'autres cas, les deux

actants sont indépendants et comparables. Par exemple : *La longueur des pousses porteuses est corrélée avec la longueur des pousses bicycliques portées* (adapté de l'exemple 6-38). La relation n'est alors pas orientée, tel que *la longueur des pousses porteuses* est comparable à *la longueur des pousses bicycliques portées*, bien qu'on ignore pourquoi. Dans ce cas, *A est corrélé à/avec B* = 'A et B ont le même comportement Z, tel que Z de A pourrait causer Z de B OU Z de B pourrait causer Z de A OU W pourrait causer Z de A et Z de B'.

Puisque le lien entre les actants de *corrélation* n'est pas toujours orienté. Les lexicalisations présentées en (6-39) sont envisageables:

- (6-39) (a) Le nombre d'entre-nœuds est corrélé à la longueur de la tige.
 (b) ? La longueur de la tige est corrélée au nombre d'entre-nœuds.
 (c) Il existe une corrélation entre le nombre d'entre-nœuds et la longueur de la tige.
 (d) Il existe une corrélation entre la longueur de la tige et le nombre d'entre-nœuds.

À titre d'exemple, la figure (6-7) présente un cas de transfert simplifié de la RSém à la RSyntP inspiré de l'exemple (6-38).

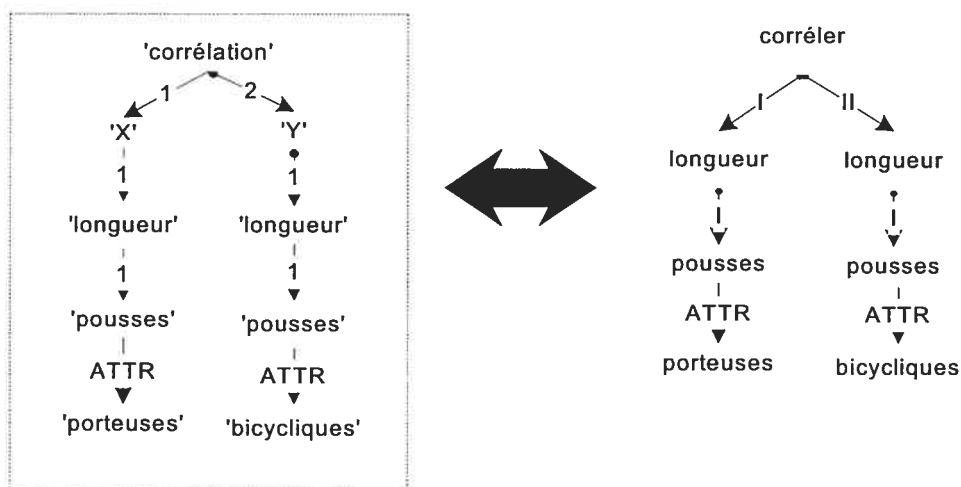


Figure (6-7) Exemple simplifié de lexicalisation de la causation par *corrélérer*

Les mêmes observations peuvent être effectuées pour les lexicalisations *être liés à*, *être dépendant de* et *dépendre de*. Selon les exemples suivants :

- (6-40) Un raccourcissement temporaire de la longueur de l'entre-nœud est donc lié à une accélération de la surrection foliaire. [A-1-4 ; a00m01p68]
 (6-41) Chez le chêne sessile, la faible taille des arbres sous couvert dense et en petite trouée en comparaison avec celle des arbres de grande trouée est liée à une faible longueur des pousses

annuelles et des UC émises chaque année ainsi qu'à un taux de polycyclisme annuel et global plus faible. [D-3-1 ; a00m12p1531]

(6-42) La longueur de l'entre-noeud doit dépendre à la fois de la durée et de l'intensité de la phase 1. [D-8-1 ; a00m01p68]

(6-43) En particulier, le développement de la microflore concurrente dépend de la quantité de sources de carbone (glucides solubles) et d'azote (acides aminés libres) facilement assimilables (Stölzer et Grabbe 1991). [I-5-2 ; a00m02p175]

Remarque sur *dépendre de*

Deux sens de *dépendre* doivent être distingués, tel que :

- (a) X dépend de Y : X est possible ou non selon Y
- (b) X dépend de Y : X est plus ou moins intense selon Y (l'un des actants est gradué)

Dans l'exemple suivant, le lien de dépendance nous apprend que la germination est impossible sans la lumière, donc que *l'absence de lumière cause l'absence de germination*, mais pas que *la lumière cause la germination*. En d'autres mots, la *lumière* est une condition indispensable à la *germination*, mais pas nécessairement une condition suffisante. Tandis que dans *X cause Y*, X est une condition suffisante à Y.

(6-44) La germination fut améliorée par la submersion et est dépendante de l'accès à la lumière. [A-8 ; a00m11p1430]

Tandis que dans l'exemple suivant, on apprend que *la productivité des halophytes dépend des conditions de salinité*, donc que *les conditions de salinité provoquent une variation de la productivité des halophytes*.

(6-45) (ii) On sait que l'efficacité photosynthétique des halophytes, et donc leur productivité, dépend des conditions de salinité par l'intermédiaire, notamment, de l'ajustement... [D-14-4 ; a01m02p238]

6.2.3 Les substitutions attendues

Suite aux statistiques sur la substitution effectuées sur un sous-corpus test (réf. chap. 4), nous croyons que la majorité des substitutions de lexies causatives seront des substitutions de type I, c'est-à-dire que la racine de la lexie originale sera conservée. Cette hypothèse est appuyée par la considération des types d'actants demandés par chacune des lexies causatives ainsi qu'au statut des événements causeur et causé sous chaque type de structure, qui restent inchangés dans les substitutions de type I.

Étant donné la distinction sémantique entre les lexies corrélatives et causatives, ainsi que le statut distinct des événements causeur et causé entre ces deux types de lexies, il est attendu que de façon générale, les auteurs ne substitueront pas une lexie exprimant une relation causative à une lexie exprimant une relation corrélatrice, et vice versa. Le tableau (6-7) résume le statut des événements causeur et causé des différentes lexies étudiées.

Tableau (6-7) : Tableau comparatif sur le statut des événements causé et causeur

Lexie	Statut de l'événement causeur	Statut de l'événement causé
Entraîner	Connu.	Connu.
Conduire à	Connu.	Connu & spécifié
Provoquer	-	Connu & spécifié.
Influencer	Connu.	-
Augmenter / varier / diminuer selon	Connu.	Connu & verbalisé.
Être corrélé	Inconnu.	Inconnu.

Lorsque le statut connu / inconnu et spécifié / non spécifié est variable, la valeur n'est pas inscrite au tableau.

6.3 Les substitutions réelles par rapport aux substitutions attendues

Les substitutions ont été analysées en fonction de leur lexie causative. D'abord, les substitutions identiques ou dérivées de la lexie initiale ont été considérées. Les substitutions à l'intérieur et à l'extérieur des groupes corrélatif/causatif ont ensuite été analysées. Les cas problématiques ont été regroupés dans une section indépendante.

6.3.1 Les substitutions simples

Comme prévu, dans plusieurs des cas relevés, aucune transformation lexico-sémantique n'est nécessaire pour assurer la correspondance de la lexie causative du texte au résumé. Par contre, lorsqu'on considère le transfert de la lexie causative et de ses actants, on constate que la gamme des complications pouvant empêcher la correspondance *Texte* → *Résumé* est assez vaste. Un éventail d'exemples présentant divers phénomènes, des plus simples au plus complexes, ont été sélectionnés dans le sous-corpus.

L'exemple (6-47) présente un cas dans lequel tout le transfert de la lexie causative et de ses actants s'effectue sans difficulté majeure. En effet, seul l'événement causé y subit une

transformation (*stimulation* → *augmentation*), tandis que dans l'exemple (6-48), la correspondance entre les actants est plus difficile à effectuer.

(6-47) ... la défoliation provoque une stimulation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes (témoins). [R-3-6]

→ La défoliation provoque, au contraire, une augmentation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes. [A-4 ; a01m04p398]

(6-48) La croissance des plants de *F. albida* a augmenté avec la dose de N minéral... [R-4-1]

→ Les longueurs et les masses des parties aériennes et radiculaires le diamètre au collet, et les ratios hauteur/longueur du pivot (H/P) et masses des parties aériennes/ masse des parties radiculaires (MA/MR) ont augmenté avec la dose de N. [A-6 ; a02m03p241]

La correspondance donnée en (6-48) permet d'assurer le transfert de la lexie causative (*augmenter avec*) et du causateur (*la dose de N minéral*). Par contre, l'auteur a fragmenté le causé, originalement *la croissance des plants de F. albida*, en l'ensemble des variables de croissance mesurées. Cette information est disponible dans la section *Méthode* de l'article, tel que :

(6-49) ~~Deux mois et demi après la transplantation, la hauteur, le diamètre au collet et la longueur du pivot des plants~~ ont été mesurés. [M-6-1]

+ En plus des variables observées, les ratios hauteur/longueur du pivot (H/P) et masses des parties aériennes/masse des parties radiculaires (MA/MR) ont été calculés, ~~ainsi que les quantités de N et de C allouées aux parties aériennes.~~ [M-6-10]

La difficulté ne se trouve donc pas dans l'expression de la causation relevée dans l'expérience, mais dans l'explicitation des facteurs de croissance ayant subi la causation. Cette transformation est impossible si le lien de coréférence entre *croissance* et toutes les variables de croissances données n'est pas accessible dans l'article. Dans ce cas, la transformation outrepassé évidemment les connaissances linguistiques et mêmes expérimentales et concerne encore une fois les relations coréférentielles intrinsèques à l'article.

L'exemple (6-50) pose une problématique d'un autre ordre. On y observe un transfert entre une proposition commentant le résultat de l'expérience, donc exploitant une expression comme *X a été observé chez Y*, *X apparaît chez Y*, *X est relevé chez Y*, et une proposition exprimant uniquement *l'existence de X chez Y*. Ce type de transfert, mettant en jeu la distinction science / métascience, est particulier à la condensation dans les résumés d'auteurs.

(6-50) Aucune relation significative n'apparaît entre la longueur de leur pousse porteuse et celles des pousses florifères monocycliques ... [R-8-1]

Une corrélation positive significative au seuil de 5 % a été trouvée entre la longueur des pousses bicycliques et celle de leur pousse porteuse, ($r = 0,64$). [R-8-2]

→ La longueur des pousses porteuses n'est pas corrélée à la longueur des pousses monocycliques nouvellement émises, mais elle l'est avec la longueur des pousses bicycliques portées.

[A-3 ; a98m07p1253]

Afin d'effectuer cette correspondance, il faut donc accepter le transfert de *apparaître* et de *trouver* vers un prédicat d'existence comme *être*, *existe*. Ce type de transformation est assez fréquent et particulier à la condensation. Notez que la TST a partiellement prévu ce type de correspondance grâce aux règles d'implication sémantique (Mel'čuk 1992). Par exemple, la règle *Incep X → X*, c'est-à-dire *si X commence, alors X*. Selon notre exemple, nous pouvons dire que *si X apparaît (commencer à exister), alors X existe*. Toutefois, Mel'čuk (1992) ne présente que six règles d'implications sémantiques, ce qui est très peu. Cet ensemble de règles est insuffisant à rendre compte de tous les cas. Par exemple une règle permettant l'implication *si X voit/constate/trouve Y, alors Y existe* serait nécessaire pour permettre le transfert de *une corrélation a été trouvée* vers *une corrélation existe*.

En supposant que les implications sémantiques sont possibles, il ne reste qu'à appliquer une règle de fission à verbe support (Func₁₂) Sens-Texte afin de compléter la transformation, tel que présenté à la figure (6-8).

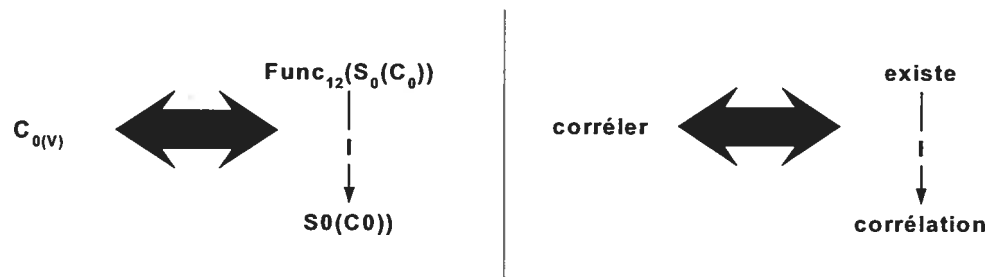


Figure (6-8) Exemple (6-50)

Des transferts de proposition causationnelle standard vers une proposition de type métascientifique ont aussi été relevés. Dans l'exemple (6-51), la proposition métascientifique résultant du transfert exploite l'événement causé de la proposition initiale (*diminution*). Par exemple :

- (6-51) Les résultats de cette expérience, présentés au tableau 3, montrent que la décapitation (ou ablation de l'apex) provoque, chez les quatre cultivars de blé, une diminution significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes témoins. [R-4-1]
 → Cette diminution est aussi observée chez les plantes décapitées. [A-3 ; a01m04p398]

L'exemple (6-52) présente un cas simple d'inversion de la relation de causation, tel que : *X est plus lié à Y qu'à Z* \leftrightarrow *X est moins lié à Z qu'à Y*. Selon la généralisation suivante :

Conv₁₂(IncepPredPlus(C₀)) \leftrightarrow IncepPredMinus(C₀)⁸⁰

- (6-52) ... la diversification du pollen serait beaucoup plus liée à l'évolution propre des espèces au sein de ce groupe systématique qu'à une adaptation au milieu ... [D-28-3]
 → ... les variations du pollen sont beaucoup moins liées au milieu qu'à l'évolution propre des espèces au sein du groupe systématique. [A-12 ; a99m11p744]

Le dernier exemple présenté, l'exemple (6-53)⁸¹, illustre un cas clair de substitution impliquant deux fonctions lexicales, selon la règle et le schéma illustrés à la figure (6-9).

- (6-53) Lors de cette phase, l'influence des facteurs externes semble être plus importante, ... [D-8-2]
 → Lors de la troisième phase, les facteurs environnementaux semblent avoir une influence plus marquée sur la croissance des individus. [A-6 ; a00m03p363]

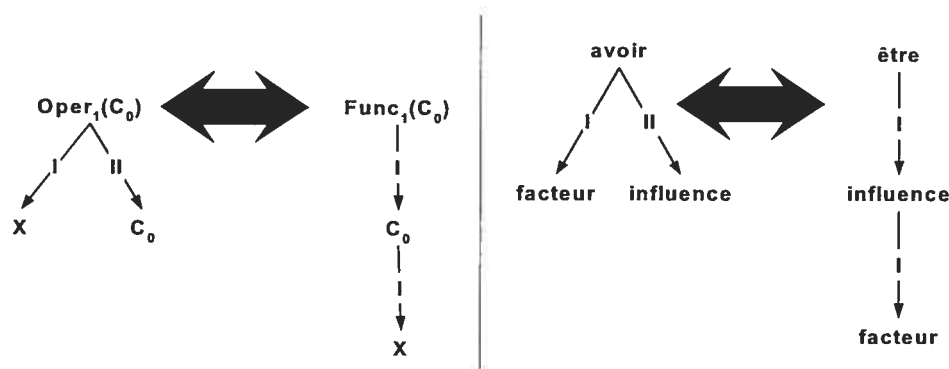


Figure (6-9) Exemple (6-53)

6.3.2 Substitutions à l'intérieur d'un groupe

Dans d'autres cas, la lexie de base est substituée par une lexie partageant la même structure causative. Les actants peuvent donc être conservés tel quel, malgré que ça ne soit pas toujours le cas. La figure (6-10) présente la correspondance causative relevée dans l'exemple (6-54), au sein

⁸⁰ IncepPredPlus et IncepPredMinus ont été présentés au chapitre 5, section 5.3.2.

⁸¹ Présenté en (5-36), rappelé ici pour plus de clarté.

duquel le causateur subira une modification impliquant des connaissances du domaine, tel que *la présence de vrilles* devient une *caractéristique morphogénétique*.

(6-54) Cette étude démontre que la présence de vrilles_c dans la portion d'axe sur laquelle on prélève les microboutures cultivées en atmosphère enrichie en CO₂ est un élément déterminant de la morphogénèse des vitroplants produits par ces boutures. [D-1-1]

→ Cette étude démontre l'existence d'une corrélation entre la morphogénèse de plants de vigne (*Vitis vinifera* L.) produits in vitro, sous atmosphère enrichie en gaz carbonique, et les caractéristiques morphogénétiques des vitroplants sur lesquels les microboutures ont été prélevées.

[A-1 ; a01m10p1129]

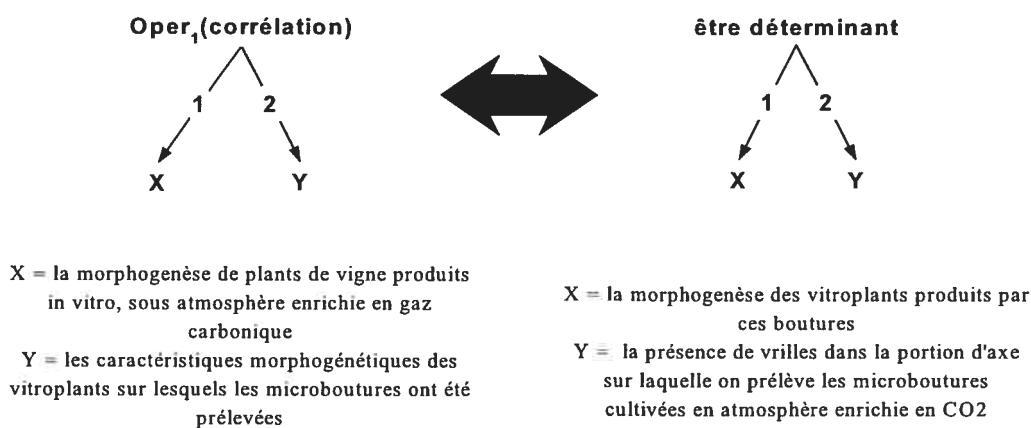


Figure (6-10) Exemple (6-54)

Comment formaliser le transfert de *est déterminant*⁸² vers *Oper₁(corrélation)* selon la TST? Étant donné que plusieurs des FL Sens-Texte permettent les mêmes correspondances, plusieurs passages sont imaginables, par exemple :

S₀(déterminer) : détermination (Y est déterminé par X → détermination de X par Y)
Syn(détermination) : corrélation (détermination de X par Y → corrélation de X avec Y)
Oper₁(corrélation) : exister

Les autres transformations effectuées dans cet exemple sont exprimables au moyen de fonctions lexicales synonymiques et quasi-synonymiques (plus ou moins spécialisées) ou d'une règle lexico-sémantique (compression sémantique), tel que :

⁸² Nous obtenons l'expression « est déterminant » suite à l'effacement de « un élément », tel que *X est un élément déterminant de Y*. $\leftarrow \rightarrow X \text{ est déterminant pour } Y$.

QSyn(cultiver) : produire (généralisation) ; Syn(CO2) : gaz carbonique (substitution)

QSyn(présence de vrilles) : caractéristiques morphogénétiques (généralisation spécialisée)

Règle lexico-sémantique : vitroplant \leftrightarrow plant produit in vitro

De nombreux remplacements impliquant des FL verbales ont été relevés dans le corpus.

L'exemple (6-55) est l'un des rares exemples clairs de l'usage la FL *Oper₁(cause)* : être ART~ de.

(6-55) ... qu'elle est aussi un des éléments déterminants du caractère acrotone de la ramification anticipée qui se développe après une excision de l'apex. [D-13-2]

→ Cette inhibition foliaire, est aussi une des causes du caractère acrotone du développement des bourgeons anticipés, ..., consécutif à un écimage. [A-4 ; a98m05p1385]

L'exemple (6-56) présente un cas de remplacement de *dépendre* dans son sens corrélatif, tandis que l'exemple (6-57) présente un cas de remplacement vers *dépendre*, mais dans son sens causatif « nécessaire ».

(6-56) ... le développement de la microflore concurrente dépend de la quantité de sources de carbone [...] et d'azote [...] facilement assimilables... [I-5-2]

→ Le risque de contamination des substrats par des micro-organismes compétiteurs est généralement proportionnel aux teneurs en carbone (et azote) facilement assimilables.

[A-3 ; a00m02p175]

(6-57) L'accès à la lumière apparaît comme une condition indispensable à la germination... [D-7-1]

→ La germination ... est dépendante de l'accès à la lumière. [A-8 ; a00m11p1430]

6.3.3 Substitutions entre une lexie corrélatrice et une lexie causative

Les substitutions entre les lexies corrélatrices et causatives sont hautement problématiques puisqu'elles impliquent un changement dans le sens de base de la causation. Un seul exemple clair a été relevé, dans lequel la substitution effectuée de *être liée à* vers *être dû à* implique un changement de sens assez important. En (6-58), la phrase source exprime une causalité de type plutôt corrélatrice (*être lié à*), tandis que dans le résumé l'auteur l'a remplacée par une causalité directe à caractère plutôt exclusif. Évidemment, cette substitution entraîne des modifications au niveau des actants des prédicats causatifs (*ontogénie* → *stade de développement* ; *l'année de croissance* → *les effets climatiques annuels*).

- (6-58) ...de comparer_v les différentes entités botaniques ... mettant ainsi en évidence des tendances liées à l'ontogénie ou liées à l'année de croissance. [D-14-2]
 → La comparaison de la structure morphologique des pousses annuelles et des unités de croissance ... a permis de dégager des tendances dues au stade de développement de la plante ou aux effets climatiques annuels. [A-2 ; a00m03p363]

6.3.4 Cas particuliers

6.3.4.1 Autres cas problématiques

D'autres cas considérés comme problématiques sont ceux dans lesquels des connaissances du domaine et des connaissances expérimentales sont essentielles à la moindre correspondance entre les propositions, dont, en général, une seule sera explicitement causative.

L'exemple (6-59) présente une correspondance 2 à 1, donc implique une agrégation avant d'arriver à la phrase finale du résumé. Toutefois, si la causation est claire dans la phrase source [R-6-1], on doit la déduire de la phrase [R-6-3], tel que :

[Z varie suivant X] + [Z a été la plus forte pour Y'] → Z est dépendant de X et Y, Y' ⊃ Y.

- (6-59) La nodulation des plants a diminué en réponse au N minéral, cet effet du N minéral a varié suivant la souche de Bradyrhizobium_x... [R-6-1]
 D'autre part, la réduction de la masse des nodosités a été la plus forte pour les descendances du Sénégal_y (fig. 2c). [R-6-3]
 → L'ampleur de cette réduction, dans une moindre mesure, a été dépendante de l'origine_y de la semence et de la souche de Bradyrhizobium_x. [A-10 ; a02m03p241]

Dans l'exemple (6-60) suivant, la phrase source laisse entendre *qu'il existe plusieurs mécanismes distincts selon l'état de développement des bourgeons*, tandis que dans la phrase du résumé, on comprend que *ces mécanismes évoluent selon les bourgeons*.

- (6-60) Les mécanismes qui coordonnent les interactions entre jeunes feuilles et prompts-bourgeons ne sont pas les mêmes selon l'état de développement de ces derniers. [D-22-1]
 → Ces mécanismes évoluent probablement en fonction de l'état de développement d'un bourgeon; avant qu'il ne se développe en rameau, les feuilles jeunes exercent sur lui une inhibition polarisée basipète. [A-15 ; a98m05p1385]

6.3.4.2 Les chaînes causationnelles doubles

Les chaînes causationnelles doubles sont des suites de propositions causatives dans lesquelles le causé devient à son tour causateur, c'est-à-dire : *X cause Y, Y cause Z, ...* Quelques cas de

« compression » de ces chaînes causatives ont été relevés dans le corpus, selon l'implication suivante : *si X cause Y et que Y cause Z, alors X cause Z.*

Par exemple, on constate qu'en (6-61) une étape de causation a été éliminée du texte vers le résumé, tel que : *X1 confronte Y à Z. + X2 entraîne Z au sein de Y. + L'évolution est due à Z. → Z entraîne une évolution.* L'auteur a donc effectué la compression suivante : *X entraîne Z, qui entraîne W* qui devient *X conduit à W.*

- (6-61) L'isolement géographique_i, [...], confronte_v, toute population fondatrice_x à de nouvelles contraintes d'ordre génétique et écologique. [I-2-1]
 [...], les différences de composition [...] entraînent_v, [...], des contraintes reproductives liées au transfert de pollen au sein de la population_x [...]. [I-2-3]
 Cette évolution_e serait due à l'absence des pollinisateurs requis pour effectuer les transferts de pollen entre plantes de groupes de compatibilité différents [...]. [I-2-7]
 → Des différences de composition entre_i faunes_f et flores continentales et insulaires_f, ainsi que l'action_e de l'isolement géographique_i, conduisent_v, fréquemment les populations colonisatrices_x à évoluer rapidement_e. [A-2 ; a02m04p340]

6.3.4.3 Quelques lexies causatives particulières au corpus

Pour finir, nous avons relevé quelques lexies causatives non « traditionnelles » qui se sont imposées comme particulières au corpus. Entre autre les suivantes : *être sensible à* et *jouer un rôle important dans*, tel que présenté dans les exemples (6-61) à (6-63).

- (6-61) ...l'inhibition basipète qui émane des jeunes feuilles_f joue un rôle plus important, dans le déterminisme de l'évolution relative de deux pousses latérales, ... [R-26-1]
 → Les jeunes feuilles du rameau de vigne jouent un rôle important dans le contrôle de la croissance des bourgeons anticipés. [A-1 ; a98m05 p1385]
- (6-62) Cette figure semble mettre en évidence que la position des pieds d'ajonc joue un rôle non négligeable dans la structure verticale des horizons organiques. [R-15-3]
 → Une explication de la variation spatiale des horizons organiques est attribuée à l'influence de la position des pieds d'ajoncs. [A-10 ; a98m05p804]
- (6-63) Les deux partenaires semblent être très sensibles aux variations de certains facteurs du milieu. [D-6-2]
 → Le comportement de cette espèce ainsi que celui des souches de rhizobium qui lui sont associées apparaissent très sensibles aux variations des facteurs du milieu. [A-11 ; a99m01p77]

6.4 Conclusion

Nous avons montré au chapitre 5 que les correspondances lexicales effectuées par les auteurs des phrases sources aux phrases du résumé exploitent des relations sémantiques et syntaxiques généralement encodables par les FL de la TST. Cette observation est toujours valide lors de l'étude d'éléments spécifiques dans les résumés, en l'occurrence les relations causales. Lorsqu'on considère uniquement les lexies causatives, on constate que près de 70%⁸³ des correspondances relèvent de substitutions des types I, II et III, ainsi que de compression et d'expansion, selon la typologie présentée au chapitre 4.

Donc, lorsqu'on considère uniquement la lexie causative, on constate que la transformation s'effectue sans difficulté dans plus de 70% des cas. Par contre, lorsqu'on tente d'effectuer le transfert en entier, c'est-à-dire le transfert de la lexie causative et de ses actants, la situation se complique énormément. En effet, dans toutes les 47 correspondances *Texte source* → *Résumé* étudiées, le transfert d'une ou de plusieurs lexies du texte vers le résumé ne pouvait être encodé par les FL. Ces cas sont essentiellement les cas de substitution de type III et IV, tel que présenté au chapitre 5.

Nous constatons donc que les auteurs des résumés exploitent de nombreuses connaissances expérimentales, du domaine et pragmatiques (déductions, interprétations...) afin d'assurer une certaine richesse lexicale et une bonne cohésion aux résumés produits. Un système de paraphrasage Sens-Texte est uniquement consacré aux paraphrases linguistiques et n'est par conséquent pas conçu pour effectuer ces types de transferts.

Nous avons aussi relevé que certaines des transformations effectuées par les auteurs, comme celles relevant de la distinction science/métascience, sont très particulières à la condensation. Aucun mécanisme ne permet, dans un système de paraphrasage de style Sens-Texte, c'est-à-dire un système orienté vers la génération d'énoncés synonymes, l'expression de telles transformations spécifiques.

⁸³ Sur les 47 transferts entre les lexies causatives des 47 correspondances *Texte source* → *Résumé* étudiées, 39,8% des cas sont des substitutions de type I (14 cas), 21,2% des cas sont des substitutions de type II ou des substitutions de type III encodables par les FL (10 cas), 32% des cas sont des substitutions de type III non encodables par les FL ou des substitutions de type IV (15 cas) et 17% des cas sont des expansions ou des compressions verbales (8 cas).

D'autres facteurs compliquent les correspondances entre les relations causales en particulier, comme la condensation de structures causatives complexes, qui implique la déduction des relations entre les événements causateur et causé des différentes chaînes causatives simples. Rappelons que le système de paraphrasage Sens-Texte est plutôt mal équipé pour faire face aux transformations syntaxiques et sémantiques qui dépassent les limites de la phrase.

Conséquemment, si l'expression de l'ensemble des transformations effectuées par les auteurs de résumé grâce à un système de paraphrasage Sens-Texte apparaît utopique, on peut probablement envisager l'expression d'un sous-ensemble de ces transformations lexicales par un système de paraphrasage Sens-Texte adapté aux réalités de la condensation dans un domaine donné. L'étude descriptive de la condensation telle qu'effectuée par l'auteur d'un article et sur de nombreux corpus est toutefois nécessaire afin de pouvoir généraliser les phénomènes relevés et de pouvoir prédire quels types de transformations pourront être proposés, et quels types de transformations devront être exclus.

7 CHAPITRE 7 CONCLUSION

Selon le premier objectif de cette étude, nous avons montré que les quatre grands types de procédés de condensation identifiés par Chuah (2001), c'est-à-dire la substitution, la compression, l'effacement et l'agrégation (ainsi que leurs procédés opposés) permettent de classer assez efficacement les diverses transformations relevées dans un corpus d'étude des procédés de condensation. Essentiellement, les modifications apportées à cette typologie de base touchent la distinction de trois sous-procédés d'agrégation selon Dalianis (1999) ainsi que la distinction entre le contenu connu (insertion) ou non connu (addition) ajouté lors du passage du *Texte Source* → *Résumé*.

Toujours selon le premier objectif de cette étude, les unités linguistiques impliquées dans chaque procédé de condensation ont été étudiées dans un sous-domaine spécifique, soit la botanique. D'abord, l'étude des unités impliquées dans chaque procédé permet de constater que le domaine d'application des différents procédés varie du mot au contexte extra-phrastique.

Ensuite et tel que relevé par Chuah (2001), nous avons constaté que les auteurs des résumés préfèrent réutiliser les mêmes racines lexicales lors de la condensation. Ils favorisent donc les substitutions de type I ainsi que la compression ou l'expansion dans près de 70% des cas. Lors de l'utilisation de substitutions de type III, ils favorisent les substituts plus généraux (Syn₊) aux substituts plus spécifiques (Syn₋), tandis que les remplacements de type II, soit synonymiques, sont assez rares (réf. tableau 4-1).

La contrainte d'espace ne semble pas influencer beaucoup les opérations de substitutions et de compression/expansion. Le procédé permettant véritablement la condensation du texte est sans contredit l'effacement. Les unités fréquemment effacées sont les expressions parenthétiques, les appositions, les éléments métadiscursifs et les propositions subordonnées ou coordonnées. Il reste toutefois très difficile de prévoir le type de contenu qui sera effacé, à moins que celui-ci soit répétitif ou redondant.

L'étude a aussi montré que contrairement aux cas exposés dans les ouvrages sur l'agrégation syntaxique, les cas d'agrégation effectués lors de la condensation sont extrêmement complexes et difficile à formaliser. De plus, la distinction des cas d'agrégation lexicale et d'agrégation syntaxique est essentielle à l'obtention d'une typologie claire.

Selon un deuxième objectif de l'étude, nous avons montré que l'encodage des transformations lexicales par les FL de la TST semble possible dans environ 70% des cas de substitution et de compression relevés. Les FL exploitées sont les FL dérivatives, les dérivés sémantiques actanciels, les FL synonymiques, antonymiques, conversive et générique, les FL supports, les FL causatives, les FL phasiques, ainsi que quelques FL non standard

Les cas problématiques restent les substitutions de type IV, qui dépassent les connaissances linguistiques, certaines substitutions de type III, trop spécialisées ou relevant de relations synonymiques « temporaires », ainsi que quelques cas d'expansion et de compression. Une bonne connaissance du domaine ainsi qu'une étude des relations coréférentielles entre les unités composant l'article condensé apparaissent essentielles à l'analyse adéquate de ces cas spécifiques.

D'un autre côté, les FL se sont montrées particulièrement utiles lors de l'encodage et de la formalisation des transformations exploitant les FL paradigmatiques verbales, comme les FL supports, la FL causative, etc. De nombreuses FL paradigmatiques, des FL synonymiques aux dérivés sémantiques, se sont aussi montrées très utiles à l'encodage des transformations relevées. À cela s'ajoutent quelques FL non standard, comme la FL *quant* ou la relation *partie/tout*.

Malgré cela, la formalisation des transformations *Texte Source* → *Résumé* grâce au système de paraphrasage Sens-Texte, qui est uniquement consacré aux paraphrases linguistiques intra-phrastiques, semble impossible dans la totalité des cas étudiés. En effet, toutes les 47 correspondances *Texte source* → *Résumé* étudiées au chapitre 6 contenaient une ou plusieurs substitution de type III ou IV pour lesquelles l'encodage par les FL était impossible.

L'étude d'un sous-corpus de cas concernant les relations causales a permis de constater que les obstacles à la mise en place d'un système de condensation basé sur des règles de paraphrasage de type Sens-Texte sont multiples, entre autres : l'existence de transformations

basées sur des connaissances du domaine, expérimentales et pragmatiques, l'existence de transformations simplificatrices plutôt que paraphrastiques, l'existence de transformations extraphrastiques, l'existence de transformations spécifiques à la condensation, comme les transformations relevant de la distinction science / métascience et la condensation de structures complexes, en l'occurrence les structures causatives doubles ou triples.

Toutefois, si l'expression de l'ensemble des transformations effectuées par les auteurs de résumé grâce à un système de paraphrasage Sens-Texte nous semble impossible, nous croyons qu'il serait tout de même intéressant d'envisager l'expression d'un sous-ensemble de ces transformations lexicales par un système de paraphrasage de type Sens-Texte adapté aux réalités de la condensation dans un domaine donné. L'étude descriptive de la condensation telle qu'effectuée par l'auteur d'un article et sur de nombreux corpus est toutefois nécessaire afin de pouvoir généraliser les phénomènes relevés et de pouvoir prédire quels types de transformations pourront être proposés, et quels types de transformations devront être exclus.

Plus spécifiquement, les aspects suivants nous semblent mériter un approfondissement : 1) l'analyse des contextes d'effacement d'unités exprimant la possibilité (p. ex. pouvoir), la permission (p. ex. permettre) ou l'incertitude (p. ex. sembler, paraître) ; 2) l'analyse des cas de substitution de type IV, pour lesquels des règles sémantiques pourraient probablement être esquissées et 3) l'analyse des cas d'effacement et d'agrégation, notamment à la lumière des informations sur les relations rhétoriques fournies par la RST.

L'avenir des recherches sur la condensation nous semble donc passer par l'étude de cette dernière grâce à l'analyse des transformations effectuées par les auteurs sur de plus grands corpus et sur un plus grand nombre de domaines spécialisés. La présente étude, la deuxième du type, présente quelques transformations relevant du domaine de la botanique, tandis que celle de Chuah (2001) étudiait l'entomologie. Nous supposons qu'à chaque domaine doit correspondre un sous-ensemble assez vaste de transformations paraphrastiques ou de simplifications spécifiques dont la connaissance est nécessaire à l'efficacité d'un système de condensation automatique.

Bibliographie

- ALONSO RAMOS, M. & A. TUTIN (1993). « Les fonctions lexicales du Dictionnaire Explicatif et Combinatoire pour l'étude de la cohésion lexicale », dans *Linguisticae Investigationes*, XVII : 1, 161-188.
- APRESJAN, J. D., I. M. BOGUSLAVSKIJ, L. L. IOMDIN, A. V. LAZURSKIJ, V. Z. SANNIKOV & L. L. TSINMAN (1992). « Etap-2 : The Linguistics of a Machine Translation System », in *Meta*, XXXVII : 1, 97-110.
- BARZILAY, R. & M. ELHADAD (1997). « Using Lexical Chains for Text Summarization », in *Proceedings of the ACL '97/EACL'97 Workshop on Intelligent Scalable Text Summarization*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 10-17.
- BENBRAHIM, M. & K. AHMAD (1995). « Text summarisation : the role of lexical cohesion analysis », in *The New Review of Document & Text Management*, 321-335.
- CHUAH, C.-K. (2001). *Linguistic processes for content condensation in abstracting scientific texts*, thèse de doctorat, Département de linguistique et traduction, Université de Montréal.
- CRYSTAL, D. (1997). *Dictionary of Linguistics and Phonetics*, 4th edn, Oxford : Blackwell.
- HAN, C.-H., B. LAVOIE, M. PALMER, O. RAMBOW, R. KITTREDGE, T. KORELSKY, N. KIM & M. KIM (2000). « Handling Structural Divergences and Recovering Dropped Arguments in a Korean/English Machine Translation System », in *Proceedings of the Fourth Conference of the Association for Machine Translation in the Americas (AMTA 2000)*, *Misión Del Sol, Mexico*, 40-53.
- DALIANIS, H. (1999). « Aggregation in Natural Language Generation », in *Computational Intelligence*, 15: 4, 384-414.
- DANLOS, L. (1992). « Contraintes syntaxiques de pronominalisation en génération de textes », dans *Langages*, 26: 106, 36-62.
- FORNER, W. (1995). « La causalité corrélatrice en français de spécialité », dans les *Cahiers du français contemporain*, 2, 175-195.
- GROSS, M. (1981). « Les bases empiriques de la notion de prédicat sémantique », dans *Langage*, 63, 7-52.
- HALLIDAY, M. A. K (1985). *An introduction to functional grammar*, London : Edward Arnold.
- HARRIS, Z. (1968). *Mathematical Structure of Language*, New York : Wiley-Interscience publishers.

- IORDANSKAJA, L., R. KITTRIDGE & A. POLGUÈRE (1991). « Lexical Selection and Paraphrase in a Meaning-Text Generation Model », in *Natural Language Generation in Artificial Intelligence and Computational Linguistics*, W. R. Swartout & W.C. Mann (eds), Paris : C.L., 293-312.
- IORDANSKAJA, L., M. KIM, R. KITTRIDGE, B. LAVOIE & A. POLGUÈRE (1992). « Generation of Extended Bilingual Statistical Reports », in *Proceedings of the 15th International Conference on Computational Linguistics*, Nantes, 1019-1023.
- IORDANSKAJA, L. M. KIM & A. POLGUÈRE (1996). « Some Procedural Problems in the Implementation of Lexical Functions for Text Generation », in *Lexical Functions in Lexicography and Natural Language Processing*, L. Wanner (eds), Amsterdam: John Benjamins, 279-298.
- JING, H. (2000). « Sentence Simplification in Automatic Text Summarization », in the *Proceedings of the 6th Applied Natural Language Processing Conference (ANLP'00)*. May, 2000. Seattle/Washington.
- JING, H. & K. MCKEOWN (2000). « Cut and Paste Based Text Summarization », in *Proceedings of the 1st Meeting of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*, Seattle/Washington, 178-185.
- KENT, A. & LANCOUR, H. (1968). *Encyclopedia of Library and Information Science*. New York : Marcel Dekker Inc., Vol. 1.
- KITTRIDGE, R. (2002). « Paraphrasing for condensation in journal abstracting », in *Journal of Biomedical Informatics*, 35: 4, 265-277.
- KITTRIDGE, R. (1982). « Variation and Homogeneity of Sublanguages », in *Sublanguage : Studies of Language in Restricted Semantic Domains*, R. Kittredge et J. Lehrberger (eds), Berlin/New York, 81-106.
- KITTRIDGE, R. I. & A. POLGUÈRE (2000). « The Generation of Reports from Databases », in *A Handbook of Natural Language Processing*, R. Dale, H. Moisl & H. Somers (eds), New York, and Basel, Switzerland: Dekker, 261-304.
- KUPIEC, J. J. PEDERSEN & F. CHEN (1995). « A Trainable Document Summarizer », *Proceedings of the 18th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development on Information Retrieval*, Seattle, Washington, 68-73.
- LEE, W. & M. EVENS (1996). « Generating Cohesive Text Using Lexical Functions » in *Lexical Functions in Lexicography and Natural Language Processing*, L. Wanner (eds), Amsterdam: John Benjamins, 299-306.

- LIDDY, E.D. (1990). « Anaphora in Natural Language Processing and Information Retrieval », in *Information Processing & Management*, 26: 1, 39-52.
- MANN, W.C. & THOMPSON, S.A. (1987). *Rhetorical Structure Theory : A Theory of Text Organization*, Report ISI/RS-87-190, Information Sciences Institute, University of Southern California. [Aussi dans MANN, W.C. & THOMPSON, S.A. (1988) « Rhetorical Structure Theory : Toward a Functional Theory of Text Organization », *Text*, 8: 3, 243-281.]
- MATHIS, B., RUSH, J.E., & YOUNG, C.E. (1973). « Improvement of Automatic Abstracts by the use of Structural Analysis », in *Journal of the American Society for Information Science*, 24: 2, 101-109.
- MAYBURY, M. (1995). « Generating Summaries from Event Data », in *Information Processing and Management*, 31: 5, 735-751.
- MEL'ČUK, I. (1992). « Paraphrase et lexique : La Théorie Sens-Texte et la Dictionnaire Explicatif et Combinatoire », dans le *Dictionnaire Explicatif et Combinatoire du Français Contemporain Tome III*, 9-66, Montréal.
- MEL'ČUK, I. (1996). « Fonctions lexicales dans le traitement du langage naturel », dans *TA-TAO : Recherches de pointe et applications immédiates* A. Clas & P. Bouillon (eds), Beyrouth/Montréal : FMA/ AUPELF-UREF, 153-219.
- MEL'ČUK, I. (1997). *Vers une linguistique Sens-Texte. Leçon inaugurale*. Paris: Collège de France, 78 pages. (<http://www.fas.umontreal.ca/ling/olst/>)
- MEL'ČUK, I. A, A. CLAS & A. POLGUÈRE (1995). *Introduction à la lexicologie explicative et combinatoire*, Montréal : Éditions Duculot.
- NASR, A., O. RAMBOW, M. PALMER & J. ROSENZWEIG (1997). « Enriching Lexical Transfer With Cross-Linguistic Semantic Features or How to Do Interlingua without Interlingua », in *Proceedings of the Second International Workshop on Interlingua*, San Diego, CA. Published as New Mexico State University of Computing Research Laboratory Technical, Report MCCS, 97-314.
- ONO, K., K. SUMITA & S. MIKE (1994). « Abstract Generation Based on Rhetorical Structure Extraction », in *Proceedings of the International Conference on Computational Linguistics (COLING-94)*, Japon, 344-348.
- POLGUÈRE, A. (1998). « La théorie Sens-Texte ». *Dialangue*, Vol. 8-9, Université du Québec à Chicoutimi, 9-30. (<http://www.fas.umontreal.ca/ling/olst/>)

- RUSH, J.E., R. SALVADOR & A. ZAMORA (1971). « Abstracting and Indexing. II. Production of Indicative Abstracts by Application of Contextual Inference and Syntactic Coherence Criteria », *Journal of the American Society for Information Science*, July-August, 260-274.
- SAGGION, H (2000). *Génération automatique de résumés par analyse sélective*, thèse de doctorat, Université de Montréal.
- SPARCK JONES, K. (1999). « Automatic summarizing : factors and directions », in *Advances in Automatic Text Summarization*, I. Mani & M. Maybury (eds.), Cambridge, MA : MIT Press, 1-12.
- SORICUT, R. & D. MARCU (2003). « Sentence Level Discourse Parsing using Syntactic and Lexical Information », in *Proceedings of the Human Language Technology and North American Association for Computational Linguistics Conference (HLT/NAACL)*, 27 mai-1^{er} juin, Edmonton.
- ST-GERMAIN, J. (1988). *Étude sémantico-syntaxique de la causation et de la causativité dans les expressions verbales françaises*, mémoire de maîtrise, Département de linguistique et traduction, Université de Montréal.
- ST-GERMAIN, J. (1995). *Incidence de la structure sémantique et communicative sur la structure syntaxique profonde des énoncés causatifs du français contemporain*, thèse de doctorat, Département de linguistique et traduction, Université de Montréal.
- ST-GERMAIN, J. (1997). « Semantic Communicative Structure of Verbal vs. Conjunctive Causative Expressions ([to] kill / [to] cause to die vs. [to] die because P) » in *Recent Trends in Meaning-Text Theory*, L. Wanner (eds), Amsterdam/Philadelphia : John Benjamins Publishing Company, 75-92.
- TUTIN, A. & R. KITTREDGE (1992). « Lexical choice in textual context : generating procedural texts », in *Proceedings of COLING 92*, Nantes, 763-769.
- VANDE KOPPLE, W. J. (1988). « Metadiscourse and the Recall of Modality Markers », in *Visible Language*, 22: 2, 233-272.
- WILLIAMS, J. M. (1981). « Literary style : The personal voice », in *Style and variables in English*, T. Shopen & J. M. Williams (eds), Cambridge : Winthrop, 117-216.

Annexe 1

Les niveaux de représentation linguistique du modèle Sens-Texte

Le modèle Sens-Texte comprend quatre niveaux de représentation linguistique : la sémantique, la syntaxe, la morphologie et la phonologie. Ces différents niveaux de représentation sont subdivisés en deux sous-niveaux : un sous-niveau profond et un sous-niveau de surface. Le sous-niveau profond est orienté vers le sens, tandis que le sous-niveau de surface est orienté vers le texte. Cette dichotomie « profond » et « de surface », observable à tous les niveaux de représentation (outre la RSém), introduit un ensemble de représentations à sept paliers, comme présenté dans le schéma suivant :

Tableau (A1-1) Les sept paliers de représentation du MST

Production	Niveaux de représentation ling.	Composantes du MST	Compréhension
↑	TEXTES		↓
↑	Phonologie	Représentation phonétique	↓
↑		Représentation phonique	↓
↑	Morphologie	Représentation morphologique de surface	↓
↑		Représentation morphologique profonde	↓
↑	Syntaxe	Représentation syntaxique de surface	↓
↑		Représentation syntaxique profonde	↓
↑	Sémantique	Représentation sémantique	↓
↑	SENS		↓

Annexe 2

Tableau (A2-1) Liste des articles composant le corpus

Code	Référence
a98m01p12	B. Thiébaud, O. Garniaux, B. Comps & C. Muller, « Descendances maternelles de hêtre tortillard (<i>Fagus sylvatica</i> L. var. <i>tortuosa</i> Pépin) ; développement au cours des quatre premières années : I. fertilité, vigueur et apparition du phénotype tortillard ». <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76:12-22.
a98m05p782	E.-H. Daoudi & M. Bonnet-Masimbert, « Polyamines conjuguées et différenciation florale chez le sapin de Douglas (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76:782-790.
a98m05p804	C. Hely & F. Forgeard, « Hétérogénéité d'une lande haute à <i>Ulex europaeus</i> en relation avec la propagation du feu (Bretagne, France) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76:804-817.
a98m05p1232	E. Nicolini, « Architecture et gradients morphogénétiques chez de jeunes hêtres (<i>Fagus sylvatica</i> L. Fagaceae) en milieu forestier », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76: 1232-1244.
a98m07p1253	S. Sabatier, D. Barthélémy, I. Ducouso & É. Germain, « Modalités d'allongement et morphologie des pousses annuelles chez le noyer commun, <i>Juglans regia</i> L. 'Lara' (Juglandaceae) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76: 1253-1264.
a98m05p1385	J.-C. Fournioux, « Influences foliaires dans le contrôle du développement des « bourgeons anticipés » chez <i>Vitis vinifera</i> », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76:1385-1403.
a98m05p1703	G. Caballé, « Le port autoportant des lianes tropicales : une synthèse des stratégies de croissance », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1998) 76:1703-1716.
a99m01p77	H. Nasr, T. Sghaier, M. H. Ghorbal & Y. R. Dommergues, « Variabilité génotypique de l'aptitude à la fixation symbiotique de l'azote chez <i>Acacia cyanophylla</i> Lindl. », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:77-86.
a99m02p189	G. Barale, « Sur la présence d'une nouvelle espèce d'Isoetites dans la flore du Crétacé inférieur de la région de Tataouine (Sud tunisien) : implications paléoclimatiques et phylogénétiques », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:189-196.
a99m03p377	T. Dutoit, P. Roche & D. Alard, « Influence de perturbations anthropiques sur la composition de la diversité botanique des pelouses calcicoles de la vallée de la Seine en Haute-Normandie (France) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:377-388.
a99m05p744	D. Lobreau-Callen, J. Jérémie & M. Suarez-Cervera, « Morphologie et ultrastructure du pollen dans le genre <i>Utricularia</i> L. (Lentibulariaceae) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:744-767.
a99m06p821	R. Le Cohu, « Révision des principales espèces de Fragilariales (Bacillariophyta) des îles Kerguelen », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:821-834.
a99m08p1136	A.-J. Francez & P. Loiseau, « Devenir de l'azote minéral dans une tourbière à <i>Sphagnum fallax</i> Klinggr. et <i>Carex rostrata</i> Stokes du Massif central (France) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:1136-1143.

(suite du tableau (A2-1) ...)

Code	Référence
a99m10p1485	A. Abdellaoui, A. Larhnm & A. Talouizte, « Accumulation, absorption et assimilation des nitrates chez différentes variétés de blé tendre marocain : influence de la lumière », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:1485-1489.
a99m11p1539	E. Nicolini et B. Chanson, « La pousse courte, un indicateur du degré de maturation chez le hêtre (<i>Fagus sylvatica</i> L.) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:1539-1550.
a99m11p1595	S. Sabatier, D. Barthélémy, I. Ducouso & E. Germain, « Allongement et morphologie de pousses annuelles issues de greffe chez le noyer commun, <i>Juglans regia</i> L. cv. Lara (Juglandaceae) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (1999) 77:1595-1603.
a00m01p68	Roger Médard, « Relations entre longueur des pétioles et longueur des entre-noeuds chez <i>Manihot esculenta</i> Crantz clones Pétioles : la formation d'entre-noeuds courts est liée à l'accélération de la surrection foliaire », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:68-76.
a00m01p77	E. Nicolini, « Nouvelles observations sur la morphologie des unités de croissance du hêtre (<i>Fagus sylvatica</i> L.). Symétrie des pousses, reflet de la vigueur des arbres », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:77-87.
a00m02p175	M. Bonenfant-Magné, C. Magné & C. Lemoine, « Préparation d'un substrat de culture pour le strophaire (<i>Stropharia rugoso-annulata</i>) par trempage de résidus ligno-cellulosiques agricoles », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:175-180.
a00m03p363	P. Heuret, D. Barthélémy, E. Nicolini & C. Atger, « Analyse des composantes de la croissance en hauteur et de la formation du tronc chez le chêne sessile, <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (Fagaceae) en sylviculture dynamique », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:363-373.
a00m08p1010	L. Barbaro, E. Corcket, T. Dutoit et J.-P. Peltier, « Réponses fonctionnelles des communautés de pelouses calcicoles aux facteurs agro-écologiques dans les Préalpes françaises », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:1010-1020.
a00m08p1086	R. Buis, M.-T. L'Hardy-Halos & C. Lambert, « Caractérisation des types cellulaires cladomorphe et pleuridiophore chez la rhodophycée céramiacée <i>Antithamnion plumula</i> : apport de l'analyse des cinétiques de croissance », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:1086-1094.
a00m11p1430	B. Amiaud, A. Bonis et J.-B. Bouzillé, « Conditions de germination et rôle des herbivores dans la dispersion et le recrutement d'une espèce clonale : <i>Juncus gerardi</i> Lois. », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:1430-1439.
a00m12p1531	E. Nicolini, D. Barthélémy & P. Heuret, « Influence de la densité du couvert forestier sur le développement architectural de jeunes chênes sessiles, <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (Fagaceae), en régénération forestière », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2000) 78:1531-1544.
a01m02p238	J. L. Betoulle, F. Fromard, A. Fabre & H. Puig, « Caractérisation des chutes de litière et des apports au sol en nutriments dans une mangrove de Guyane française », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2001) 79:238-249.

(suite du tableau (A2-1) ...)

Code	Référence
a01m04p398	A. Abdellaoui, A. Larhnm & A. Talouizte, « Mise en évidence d'une régulation de l'efflux de NO ₃ – racinaire par la partie aérienne chez quatre cultivars de blé tendre (<i>Triticum aestivum</i> L.), Sais, Jouda, Marchouch et Khair : influence de la lumière », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2001) 79:398-403.
a01m04p510	P. Lebreton, B. Jeangros, C. Gallet & J. Scehovic, « Sur l'organisation phytochimique de formations prairiales permanentes », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2001) 79:510-519.
a01m10p1129	M.-C. Héloir & J.-C. Fournioux, « Morphogenèse de la vigne in vitro sous atmosphère enrichie en gaz carbonique : importance de l'antériorité morphogénétique des microboutures et du nombre de subcultures », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2001) 79:1129-1133.
a02m03p241	M. Dianda & F.-P. Chalifour, « Effets du N minéral et du génotype de la plante sur la croissance et la nodulation de <i>Faidherbia albida</i> », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2002) 80:241-254.
a02m04p340	T. Pailler, B. Warren & J.-N. Labat, « Biologie de la reproduction de <i>Aloe mayottensis</i> (Liliaceae), une espèce endémique de l'île Mayotte (Océan Indien) », <i>Revue Canadienne de Botanique</i> (2002) 80:340-348.

* Disponibles à l'adresse suivante : <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca/>.

Annexe 3

Tableau (A3-1) Quelques cas d'insertion

Texte source	Élément inséré	Type	Provenance
a98m05p782 [A-1]	<u>(Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco)</u>	Nom scientifique	[I-1-7]
a98m05p782 [A-1]	<u>(6 ans)</u>	Détails sur l'expérience	[M-1-1]
a99m01p77 [A-1]	<u>, syn. Acacia saligna (Labill.) H. Wendl.</u>	Nom scientifique	[I-2-1]
a99m03p377 [A-1]	<u>En France</u>	Détails sur l'expérience	[R-1-2]
a99m11p744 [A-3]	<u>(MEB).</u>	Détails sur l'expérience	[M-2-1]
a99m11p1595 [A-4]	<u>du premier entre-nœud ou « hypopodium »</u>	Apposition	[R-5-1]
a00m02p175 [A-1]	<u>basidiomycète cultivable et comestible</u>	Autre	[D-8-2]
a00m08p1010 [A-1]	<u>(Rhône-Alpes, France)</u>	Détails sur l'expérience	[M-1-1]
a01m04p510 [A-4]	<u>(comme l'Alchemilla xanthochlora Roth.)</u>	exemple	[D-3-3]
a01m10p1129 [A-1]	<u>(Vitis vinifera L.)</u>	Nom scientifique	[M-1-1]
a02m03p241 [A-1]	<u>sahéliens</u>	Autre	[D-12-8]
a02m03p241 [A-4]	<u>75 jours</u>	Détails sur l'expérience.	[M-1-3]

Les éléments insérés sont surlignés.

Les éléments insérés à l'aide des parenthèses sont entre parenthèses.

Tableau (A3-2) Parenthèses non effacées dans les articles de l'année 2000

Référence	Extrait du texte source	Forme dans le résumé
a00m02p175 [A-2]	(paille de céréales hachée, rafles de maïs concassées et fanes de pois)	Parenthèse originale
a00m02p175 [A-7]	...les rendements obtenus _a (220 g/kg)...	Parenthèse originale
a00m03p363 [A-5]	...éléments : une augmentation graduelle du nombre d'UC formées chaque année (l'augmentation _b du taux de polycyclisme _k ayant un effet positif sur l'accroissement annuel des individus), mais aussi une augmentation graduelle du nombre d'entre-nœuds...	Parenthèse originale
a00m08p1086 [A-1]	La longueur y d'une <u>cellule donnée</u> (cladomphore ou pleuridiophore) est exprimée...	Texte
a00m11p1430 [A-6]	T6# : Les effets de la salinité sur la germination furent examinés en soumettant les graines à quatre concentrations de chlorure de sodium : 0 ; 0,05 ; 0,10 et 0,25 mol·L ⁻¹ (soit 0 ; 7,6 ; 12,3 et 26,4 mS·cm ⁻¹).	Parenthèse condensée : (de 0 à 26,4 mS·cm ⁻¹).

Tableau (A3-3) Quelques effacements parenthétiques

Texte source	Parenthèse effacée
a00m01p77_T3	(Codaccioni 1962 ; Loiseau 1969).
a00m01p68_T1	(fig. 2)
a00m01p77_T1	(tableau 1)
a00m01p77_T3	...deux rangées (orthostiques) parallèles...
a00m01p77_T8	plus longues (30 à 50 cm)
a00m01p77_T8	plus feuillées (10 à 11 feuilles)
a00m02p175_T8	...les rendements obtenus y sont moyens (150 g/kg)
a00m08p1010_T2	...régénération (attributs biologiques de la graine)...
a00m08p1086_T4	la plus grande importance des premières phases (composante 1)
a00m12p1531_T1	...à Loupy le Château (54°28' de latitude Nord, 03°05' de longitude, ...)
a00m01p68_T1	Pétiolule Madagascar (PM)
a00m01p77_T1	uc printanière (ue print.)
a00m02p175_T3	...carbone (glucides solubles) ...
a00m02p175_T3	...et d'azote (acides aminés libres)...
a00m12p1531_T4	entités botaniques élémentaires (unités de croissance et pousses annuelles)

Tableau (A3-4) Effacement d'éléments métadiscursifs

Texte source	Élément effacé
a00m01p68_T4	Il s'est avéré intéressant de vérifier statistiquement que...
a00m02p175_T2	Il nous a semblé pertinent d'évaluer...
a00m08p1010_T2	D'autre part, ...
a00m08p1010_T2	Dans un premier temps, ...
a00m11p1430_T3	Par contre, ...
a00m11p1430_T4	Globalement, ...

Tableau (A3-5) Effacement de compléments circonstanciels

Texte source	Élément effacé
a00m01p77_T5	... au cours de l'allongement ...
a00m01p77_T8	... composé dans sa partie haute d'u.c. plus longues...
a00m03p363_T1	...de reconstituer la croissance de tiges sur une vingtaine d'années.
a00m01p77_T7	... qui s'épaissit en raison de l'accroissement des houppiers des arbres de la strate supérieure,...
a00m08p1010_T3	...est complexe en raison d'effets cumulatifs et interactifs entre perturbation par le pâturage et perturbation mécanique ...
a00m08p1086_T6	En raison de leur additivité, ...
a00m11p1430_T3	...où <i>Juncus gerardi</i> est apparu entre 1995 et 1997.

Tableau (A3-6) Autres effacements dans un syntagme nominal

Texte source	Exemple
a00m01p68_T4	qu'ils semblent liés à une accélération de la vitesse du début des surrections foliaires
a00m01p68_T5	... doit dépendre à la fois de la durée et de l'intensité de la phase 1.
a00m01p68_T7	l'apparition d'un entre-noeud court → l'entre-noeud court
a00m02p175_T2	Les objectifs de cette étude sont donc de ... → Les objectifs sont donc de...
a00m02p175_T2	principaux objectifs → but
a00m02p175_T2	nouveaux substrats → substrat
a00m08p1086_T1	Le modèle mathématique de référence est le modèle bilogistique mis au point sur ce même matériel.
a00m11p1430_T1	... nouveaux clones trouvés à plusieurs mètres de clones préexistants.
a00m12p1531_T1	... régénérations naturelles denses ... dont l'essence dominante est <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
a00m12p1531_T3	taux de polycyclisme, annuel et global plus faible,
a00m12p1531_T3	des UC, émises chaque année
a00m12p1531_T5	... comme les arbres de pépinière étudiés par Collet et al. (1997),...

Tableau (A3-7) Quelques effacements de propositions subordonnées

Type	Texte source	Exemple
Participiale	a00m01p77_T1	... partie apicale de l'axe, résultant de l'activité du méristème apical qui a débuté en février (Roloff 1986), juste avant le débourrement.
	a00m02p175_T2	... méthodes simples de préparation, permettant de réduire leurs teneurs en éléments nutritifs, et donc de limiter les risques de contamination.
	a00m11p1430_T4	... bovins pâturant librement cette prairie, avec, en moyenne, 147 graines capables de germer pour 10 g de fèces.
Conjonctive	a00m03p363_T6	..., bien que les arbres aient poussé à des époques différentes.
Relative	a00m12p1531_T5	... une évolution du fonctionnement de l'ensemble de leurs méristèmes qui se traduit par la mise en place d'entités botaniques élémentaires (pousses annuelles et unités de croissance) de dimension et de complexité croissantes d'une année à la suivante.
	a00m08p1010_T1	... principaux facteurs agroécologiques, que sont le stress édaphique et les pratiques agropastorales
	a00m11p1430_T5	... leur taux de germination qui peut alors atteindre 89,5 %.

Tableau (A3-8) Quelques cas de compression

Texte source	Transformation
[A-3 ; a00m01p77]	ne présente aucune différence notable → n'évolue pas
[A-6 ; a00m02p175]	X présente Y fois plus de Z que W → X est riche en Z
[A-2 ; a00m08p1086]	forme discrétisée → discrétisation
[A-2 ; a98m07p1232]	responsables de l'édification → édificateurs
[A-5 ; a98m05p1385]	entre bourgeons → intergemmaires
[A-6 ; a99m10p1485]	Y est une explication de X → X s'explique par Y
[A-4 ; a98m05p1385]	excision de l'apex → écimage
[A-7 ; a98m05p782]	méristèmes non morphologiquement distincts → primordiums
[A-11 ; a98m05p1385]	processus corrélatif → corrélation

Tableau (A3-9) Quelques cas d'expansion

Texte source	Transformation
[A-2 ; a00m12p1531]	diamètre basal → diamètre à la base
[A-4 ; a00m08p1010]	espèce dominante → dominance d'une espèce
[A-5 ; a00m12p1531]	X de pépinière → X poussant dans des conditions non limitantes de pépinière
[A-6 ; a00m01p68]	base → zone basale
[A-1 ; a00m08p1086]	cellule → type cellulaire
[A-10 ; a01m04p398]	photosensibles → sensibles à la lumière

Tableau (A3-10) Quelques cas de substitution

Type	Texte source	Transformation
I	[A-1 ; a00m03p363]	X a permis de <u>reconstituer</u> Y → Y a été <u>reconstitué</u>
	[A-6 ; a00m11p1430]	une espèce de <u>large tolérance</u> à la salinité → cette espèce <u>tolère largement</u> la salinité
	[A-2 ; a00m01p77]	<u>feuilles à disposition</u> alterne spiralée → <u>disposition foliaire</u> alterne spiralée
II	[A-4 ; a01m10p1129]	teneurs → taux
	[A-1 ; a01m10p1129]	CO ₂ → gaz carbonique
	[A-2 ; a00m12p1531]	diminution → augmentation
	[A-7 ; a00m01p68]	lien → relation
III	[A-1 ; a00m12p1531]	marqueurs morphologiques → croissance et ramification
	[A-1 ; a00m12p1531]	<u>densité</u> du couvert forestier → <u>intensité</u> du couvert forestier
	[A-8 ; a00m01p77]	plus âgé → adulte ; tronc → axe principal ; grand → vigoureux
VI	[A-4 ; a00m02p175]	X permet de Xer → X est utilisé pour Xer
	[A-2 ; a00m03p363]	selon l'année de croissance → selon les effets climatiques annuels
	[A-4 ; a00m03p363]	<u>contrainte</u> du couvert forestier → <u>présence</u> du couvert forestier
	[A-7 ; a98m05p782]	forte concentration → accumulation

Annexe 4

Tableau (A4-1) Quelques cas clairs de synonymie temporaire

Texte	Transformation
[a01m04p398 A-1]	plantes témoins → plantes intactes
[a01m04p398 A-7]	plantes intactes → plantes témoins
[a00m02p175 A-4]	méthodes de préparation → trempage
[a00m11p1430 A-2]	le terrain → les marais de l'Ouest de la France
[a98m05p804 A-3]	phénologie de l'espèce → phénologie des ajoncs

Tableau (A4-2) Quelques paraphrases du domaine

arbre poussant en condition de N	arbre de (A) N	(A) N = pépinière, grande trouée, petite trouée, ...
A _{Num} fois moins	peu	A _{Num} = adjectif numérique
A _{Num} fois plus	beaucoup	A _{Num} = adjectif numérique
N important	beaucoup	N = quantité, teneur, taux...
N faible	peu	N = quantité, teneur, taux...
Aucun N ne V.	S ₀ (V) est nulle.	N : graine, plante... V : germer, survivre...
N ₁ est plus ADJ que N ₂ , N ₂ est plus ADJ que N ₃ ...	S ₀ (ADJ) est variable selon N ₁ , N ₂ , N ₃	ADJ = effectif, ... N ₁ = souche X,, plant X, ... N ₂ = souche Y, plant Y, ... N ₃ = souche Z, plant X, ...

Annexe 5

Tableau (A5-1) Les transformations causales étudiées

<p>T1# : L'isolement géographique, ..., <u>confronte</u>, toute population fondatrice, à de nouvelles contraintes d'ordre génétique et écologique. [I-2-1]</p> <p>T1# : ... les différences de composition entre_d faune_f pollinisatrice continentale et insulaire_f <u>entraînent</u>... des contraintes reproductives liées au transfert de pollen_c au sein de la population... [I-2-3]</p> <p>T1# : Cette évolution_c <u>serait due</u> à l'absence des pollinisateurs requis pour effectuer les transferts de pollen_c entre plantes de groupes de compatibilité différents ... [I-2-7]</p> <p>→ Des différences de composition entre_d faunes_f et flores continentales et insulaires_f, ainsi que l'action_c de l'isolement géographique, <u>conduisent</u>, fréquemment les populations colonisatrices_x à évoluer rapidement. [A-2 ; a02m04p340]</p>
<p>T6# : La croissance des plants de <i>F. albida</i> a <u>augmenté avec</u> la dose de N minéral... [R-4-1]</p> <p>→ Les longueurs_l et les masses des parties aériennes et racinaires_m, le diamètre au collet_d, et les ratios hauteur/longueur du pivot (H/P) et masses des parties aériennes/ masse des parties racinaires_m (MA/MR) <u>ont augmenté avec</u> la dose de N_N. [A-6 ; a02m03p241]</p>
<p>T7@ : Les différences de performance des descendances séparées de <i>F. albida</i> peuvent expliquer l'hétérogénéité de croissance des arbres ..., particulièrement lorsque les graines utilisées au semis sont des provenances mixtes de plusieurs semenciers aux potentialités individuelles indéterminées. [D-3-2]</p> <p>→ Les plants ont montré des différences significatives de croissance <u>attribuables à</u> la provenance, et à la descendance au sein de la même provenance. [A-7 ; a02m03p241]</p>
<p>T9# : La nodulation des <u>plants a diminué en réponse au</u> N minéral,</p> <p>→ Le nombre et la masse des nodosités <u>ont été fortement réduits</u> en présence de 2 mol N·m⁻³. [A-9 ; a02m03p241]</p>
<p>T10# : cet effet du N minéral a <u>varié suivant</u> la souche de Bradyrhizobium... [R-6-1]</p> <p>→ L'ampleur de cette réduction_x, dans une moindre mesure, <u>a été dépendante</u> de l'origine de la semence et de la souche de Bradyrhizobium. [A-10 ; a02m03p241]</p>
<p>T11@ : Ces résultats indiquent [...] que la symbiose de <i>F. albida</i> <u>est particulièrement sensible à</u> la présence d'azote minéral ... [D-12-5]</p> <p>→ Ces résultats mettent en évidence que la symbiose <i>F. albida</i> – Bradyrhizobium <u>est très sensible au</u> N minéral. [A-11 ; a02m03p241]</p>
<p>T5# : Concernant le phosphore, les teneurs élevées mesurées dans la litière [...] <u>sont liées à</u> la forte concentration de cet élément dans les sédiments ... [D-12-1]</p> <p>→ La litière s'avère riche en phosphore, <u>ce qui est en accord</u> avec les fortes teneurs en cet élément caractérisant les sédiments. [A-5 a01m02p238]</p>
<p>T6@ : ... deux groupes d'éléments minéraux : ceux dont la concentration dans le végétal <u>varie selon</u> la concentration dans le milieu_z (Na, K)_y, [...] et ceux qui présentent, pour une espèce donnée, une certaine stabilité ... [D-13-1]</p> <p>→ Pour une espèce donnée, les concentrations de magnésium et de calcium_x sont stables_a d'un faciès à l'autre, alors que celles du potassium et du sodium <u>varient selon</u> l'influence maritime. [A-6 ; a01m02p238]</p>
<p>T7@ : L'analyse de variance préalable a mis en évidence l'<u>effet significatif</u> de chacun de ces facteurs pour tous les éléments [...] à l'exception du sodium (pas d'effet espèce), ... [R-9-2]</p> <p>→ <u>Des différences apparaissent</u> entre espèces pour tous les éléments à l'exception du sodium. [A-7 ; a01m02p238]</p>

...suite du Tableau (A5-1)

<p>T2@: Ces dernières exsorbent [...] <u>3 fois moins</u> de NO₃ - que les plantes intactes ... [R-1-3] → Les résultats obtenus montrent que l'exsorption des nitrates est <u>fortement diminuée</u> chez les racines excisées, comparativement aux plantes témoins. [A-2 ; a01m04p398]</p>
<p>T3@ : ... la décapitation (ou ablation de l'apex) <u>provoque</u>, chez les quatre cultivars de blé, une diminution significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes témoins. [R-4-1] → <u>Cette diminution est aussi observée</u> chez les plantes décapitées. [A-3 ; a01m04p398]</p>
<p>T4@ : L'ensemble de ces résultats montre que la défoliation <u>provoque</u> une stimulation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes (témoins). [R-3-6] → La défoliation <u>provoque</u>, au contraire, une augmentation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes. [A-4 ; a01m04p398]</p>
<p>T5# : En effet, les plantes défoliées à l'obscurité exsorbent <u>8 à 10 fois plus</u> de NO₃ - que les racines excisées. [R-3-12] → ... les racines exsorbent alors <u>8 à 10 fois plus</u> de nitrates que les racines excisées. [A-5 ; a01m04p398]</p>
<p>T6# : Il en résulte que les parties aériennes <u>jouent un rôle très important</u> dans le contrôle de l'efflux des nitrates par les racines, ... [D-2-5] → ..., la partie aérienne <u>est le site principal</u> de régulation de l'efflux au niveau des racines. [A-6 ; a01m04p398]</p>
<p>T8# : Les feuilles éclairées <u>ont un effet inhibiteur</u> de l'efflux_x ... [R-5-4] T8# : L'apex, au contraire, <u>a un effet stimulateur</u> de l'efflux_x. [R-5-5] → En effet, l'efflux_x <u>est freiné</u> par les feuilles <u>et stimulé</u>, au contraire, par l'apex. [A-8 ; a01m04p398]</p>
<p>T9@: Ils exercent des effets antagonistes <u>liés à la lumière</u> sur le contrôle de cet efflux. [R-5-2] → La lumière <u>est impliquée</u> dans le contrôle de cet efflux. [A-9 ; a01m04p398]</p>
<p>T5# : ... <u>la corrélation</u> est plus nette encore avec leur somme, ou en régression à deux variables ($r = 0,66$; $p = 0,005$; les deux macromolécules ont des contributions voisines avec des coefficients respectifs de 0,088 et 0,075). [R-13-1] → En outre, des <u>corrélations apparaissent</u> entre cette organisation biochimique et écologique, et d'autres paramètres eux-mêmes liés, comme la sclérophylle. [A-5 ; a01m04p510]</p>
<p>T1@ : Cette étude démontre que la présence de vrilles dans la portion d'axe sur laquelle on prélève les microboutures cultivées en atmosphère enrichie en CO₂ <u>est un élément déterminant</u> de la morphogenèse des vitroplants produits par ces boutures. [D-1-1] → Cette étude démontre <u>l'existence d'une corrélation</u> entre la morphogenèse de plants de vigne (<i>Vitis vinifera</i> L.) produits in vitro, sous atmosphère enrichie en gaz carbonique, et les caractéristiques morphogénétiques des vitroplants, sur lesquels les microboutures ont été prélevées. [A-1 ; a01m10p1129]</p>
<p>T2@ : ... pour conserver un taux élevé de vitroplants adultes lors de la réalisation des subcultures successives, il <u>est primordial</u> de n'utiliser que les parties hautes avec vrilles des vitroplants. [D-1-5] → La présence de vrilles sur les rameaux ou parties de rameaux à partir desquels les microboutures sont confectionnées <u>est en effet indispensable</u> pour l'obtention d'un pourcentage élevé de vitroplants adultes avec la séquence ternaire de production des vrilles. [A-2 ; a01m10p1129]</p>
<p>T3@ : ... ces résultats soulèvent la question des raisons de cette <u>corrélation</u> entre la présence des vrilles sur la tige ou portion de tige où sont prélevées les microboutures et leur propre aptitude à édifier ces organes. [D-2-1] → Les capacités d'un méristème axillaire d'un vitroplant à édifier des vrilles <u>sont donc corrélées</u> avec celles du méristème terminal qui lui a donné naissance. [A-3 ; a01m10p1129]</p>

...suite du Tableau (A5-1)

<p>T4@ : ... une telle accélération <u>était bien liée à un raccourcissement</u> de l'entre-noeud. [I-9-2] → Un raccourcissement temporaire de la longueur de l'entre-noeud <u>est donc lié à une accélération</u> de la surrection foliaire. [A-4 ; a00m01p68]</p>
<p>T-5# : La longueur de l'entre-noeud <u>doit dépendre</u> à la fois de la durée et de l'intensité de la phase 1. [D-8-1] → Ce raccourcissement <u>est déterminé</u> lors de la première phase de l'élaboration de l'entre-noeud... [A-5 ; a00m01p68]</p>
<p>T-6@ : L'analyse architecturale <u>montre une relation nette</u> entre symétrie axiale, degré de ramification et taux d'accroissement annuel. [D-4-1] → <u>Il est possible de rattacher</u> degré de développement des u.c. et architecture des arbres. [A-6 ; a00m01p77]</p>
<p>T-3# : ... le développement de la microflore concurrente <u>dépend</u> de la quantité de sources de carbone (glucides solubles) et d'azote (acides aminés libres) facilement assimilables... [I-5-2] → Le risque de contamination des substrats par des micro-organismes compétiteurs <u>est généralement proportionnel</u> aux teneurs en carbone (et azote) facilement assimilables. [A-3 ; a00m02p175]</p>
<p>T2 @ : ... mettant ainsi en évidence des tendances <u>liées à l'ontogénie</u> ou liées à l'année de croissance. [D-14-2] → ... a permis de dégager des tendances <u>dues au stade de développement</u>, de la plante ou aux effets climatiques annuels. [A-2 ; a00m03p363]</p>
<p>T6@ : Lors de cette phase, l'<u>influence des facteurs externes semble être plus importante</u>, ... [D-8-2] → ... les facteurs environnementaux <u>semblent avoir une influence plus marquée</u> sur la croissance des individus. [A-6 ; a00m03p363]</p>
<p>T5# : Les bovins, ..., pourraient donc <u>assurer un rôle</u> de disséminateur des graines de <i>Juncus gerardi</i>. [D-3-9] T5# : ... la dissémination des graines via les fèces <u>pourrait être déterminante</u> ... [D-3-10] → Les bovins <u>apparaissent donc déterminants</u> pour la dispersion et l'amélioration des capacités germinatives : ... [A-5 ; a00m11p1430]</p>
<p>T8# : La submersion <u>constitue une situation plus favorable</u> à la germination ... [D-7-3] T8# : L'accès à la lumière <u>apparaît comme une condition indispensable</u> à la germination ... [D-7-1] → La germination <u>fut améliorée</u> par la submersion et <u>est dépendante de l'accès à la lumière</u>. [A-8 ; a00m11p1430]</p>
<p>T2# : La hauteur totale et le diamètre basal moyen des arbres <u>augmentent avec</u> le degré d'ouverture du ... [R-1-1] → L'augmentation du degré d'ouverture du couvert <u>est associée à une augmentation</u> de la hauteur totale, du diamètre à la base, de la probabilité de ramification et du taux global de polycyclisme des arbres. [A-2 ; a00m12p1531]</p>
<p>T4# : ... l'activité réductrice de l'acétylène (ARA) [...] montre que la souche RFH383 <u>est plus effective que la souche RFH483</u> qui, elle-même, <u>est nettement plus effective que</u> les souches RFH183 et RFH283 ... [R-6-1] → La mesure de l'activité réductrice de l'acétylène a montré que ces souches <u>expriment une effectivité variable</u> selon leur site d'origine. [A-4 a99m01p77]</p>
<p>T10@: ... il y a un effet très hautement significatif de l'origine des graines sur les variables étudiées... [R-8-2] → L'origine des graines <u>semble donc interagir</u> avec la croissance, la nodulation et l'aptitude à fixer l'azote d'A. cyanophylla_x inoculé. [A-10 ; a99m01p77]</p>
<p>T11# : Les deux partenaires <u>semblent être très sensibles</u> aux variations de certains facteurs du milieu. [D-6-2] → Le comportement de cette espèce ainsi que celui des souches de rhizobium qui lui sont associées <u>apparaissent très sensibles</u> aux variations des facteurs du milieu. [A-11 ; a99m01p77]</p>

...suite du Tableau (A5-1)

<p>T3#: Les analyse confirment ainsi l'existence d'un gradient écologique <u>influençant</u> la distribution des espèces au sein de la vallée de la Seine ... [D-1-2]</p> <p>→ ... la composition et la structure_c des différentes communautés végétales <u>sont surtout influencées</u> par la position géographique des sites sur un gradient écologique qui s'exprime entre l'estuaire de la Seine ... [A-3 ; a99m03p377]</p>
<p>T12# : Ainsi est-il possible de supposer que dans les Scrophulariales, la diversification du pollen <u>serait beaucoup plus liée</u> à l'évolution propre des espèces au sein de ce groupe systématique qu'à une adaptation au milieu ... [D-28-3]</p> <p>→ Dans le genre Utricularia et les Lentibulariaceae en général, les variations du pollen <u>sont beaucoup moins liées</u> au milieu qu'à l'évolution propre des espèces au sein du groupe systématique. [A-12 ; a99m11p744]</p>
<p>T4@: ... la lumière <u>joue un rôle positif</u> non seulement dans l'absorption des ions NO₃ ... [R-5-2]</p> <p>→ Les plantules de ces différentes variétés, exposées à la lumière, présentent une absorption et une réduction des nitrates plus élevées que celles exposées à l'obscurité. [A-4 ; a99m10p1485]</p>
<p>T8#: ... la lumière <u>permet de diminuer</u> la teneur en nitrates des racines. [D-8-2]</p> <p>→ Ces résultats suggèrent que la lumière [...] <u>contribue à une augmentation</u> substantielle de l'absorption des ions nitriques, <u>par le biais d'une diminution</u> de l'exsorption de ces ions hors de la cellule racinaire. [A-8 ; a99m10p1485]</p>
<p>T6# : La morphologie des u.c. courtes <u>évolue aussi en fonction de</u> leur localisation au sein d'une structure ramifiée. [R-5-1]</p> <p>→ ... la morphologie des u.c. courtes <u>évolue en fonction de</u> leur localisation dans la plante...[A-6 ; a99m11p1539]</p>
<p>T7# : L'évolution de la morphologie des u.c. courtes_x (et des u.c. en général) <u>étroitement associée_z</u> à l'évolution architecturale du végétal, [D-12-7]</p> <p>→ L'analyse révèle aussi que cette évolution_x <u>est en rapport direct_z</u> avec la croissance en hauteur_y des arbres_w, mais aussi et surtout avec le degré de complexité qu'ils_w atteignent au cours de leur développement. [A-7 ; a99m11p1539]</p>
<p>T4#: L'adjonction de GA <u>accentue</u> fortement cette réponse, ... [D-1-4]</p> <p>→ L'association des gibbérellines au nitrate de calcium <u>augmente</u> considérablement la floraison. [A-4 ; a99m05p782]</p>
<p>T3#: ... le gradient hydrique fluctue_{v2} selon la phénologie des ajoncs_p ... [D-5-3]</p> <p>→ Cette structuré_s crée_{v1} un gradient hydrique interne décroissant de l'apex vers la base_g qui fluctue_{v2} également selon la phénologie de l'espèce_p. [A-3 ; a98m05p804]</p>
<p>T9#: Seule la variable épaisseur totale des horizons organiques <u>présente des variations</u> spatiales plus importantes, allant jusqu'à la mise en évidence de quadrats distincts provenant notamment de la position des pieds d'ajoncs. [D-8-11]</p> <p>→ L'épaisseur totale des horizons organiques ainsi que leur charge et leur teneur en eau <u>fluctuent</u> dans l'espace aux échelles de la parcelle et du mètre carré. [A-9 ; a98m05p804]</p>
<p>T10# : Cette figure semble mettre en évidence que la position des pieds d'ajonc <u>joue un rôle non négligeable</u> dans la structure verticale des horizons organiques. [R-15-3]</p> <p>→ Une explication de la variation spatiale des horizons organiques <u>est attribuée à l'influence</u> de la position des pieds d'ajoncs. [A-10 ; a98m05p804]</p>
<p>T3# : <u>Aucune relation significative n'apparaît</u> entre la longueur de leur pousse porteuse et celles des pousses florifères monocycliques ... [R-8-1]</p> <p>T3# : <u>Une corrélation positive significative_y</u> au seuil de 5 % a été trouvée entre la longueur des pousses bicycliques et celle de leur pousse porteuse (r = 0,64). [R-8-2]</p> <p>→ La longueur des pousses porteuses <u>n'est pas corrélée</u> à la longueur des pousses monocycliques nouvellement émises, mais elle <u>l'est</u> avec la longueur des pousses bicycliques portées. [A-3 ; a98m07p1253]</p>

...suite du Tableau (A5-1)

<p>T1@: ... l'inhibition basipète qui émane des jeunes feuilles <u>joue un rôle plus important</u>, dans le déterminisme de l'évolution relative de deux pousses latérales ... [R-26-1]</p> <p>→ Les jeunes feuilles du rameau de vigne <u>jouent un rôle important</u> dans le contrôle de la croissance des bourgeons anticipés. [A-1 ; a98m05p1385]</p>
<p>T2@: ... les feuilles jeunes insérées à l'extrémité du rameau de vigne <u>contribuent</u> pour une large part, avec l'apex, à l'inhibition d'un bourgeon anticipé sous-jacent, c'est-à-dire à la dominance apicale. [R-3-1]</p> <p>→ ... elles <u>contribuent</u> à la dominance apicale. [A- 2 ; a98m05p1385]</p>
<p>T4#: ...cette inhibition basipète des feuilles[...] <u>est aussi un des éléments déterminants</u> du caractère acrotone de la ramification anticipée qui se développe après une excision de l'apex. [D-13-2]</p> <p>→ Cette inhibition foliaire <u>est aussi une des causes</u> du caractère acrotone du développement des bourgeons anticipés, dans la portion apicale du rameau, consécutif à un écimage. [A-4 ; a98m05p1385]</p>
<p>T15#: Les mécanismes qui coordonnent les interactions entre jeunes feuilles et prompts-bourgeons <u>ne sont pas les mêmes selon</u> l'état de développement de ces derniers. [D-22-1]</p> <p>→ Ces mécanismes <u>évoluent probablement en fonction de</u> l'état de développement d'un bourgeon... [A-15 ; a98m05p1385]</p>

Annexe 6

Le corpus

Symboles utilisés pour représenter les correspondances :

Sous la colonne du texte source : @ = correspondance exacte d'une phrase avec la phrase du résumé ;

= correspondance partielle d'une phrase avec la phrase du résumé ;

Sous la colonne du résumé: → = correspondance parfaite des phrases sélectionnées à la phrase du résumé ;

≈> = correspondance partielle des phrases sélectionnées à la phrase du résumé ;

Volume 76 : année de publication 1998

Texte source : a98m01p12	Résumé
<p>T1# : <u>À la fin de l'année 1990, après une pollinisation libre</u>, la fainée a été abondante à Verzy. [M-1-1]</p> <p>T1# : Plus de 8500 <u>graines ont été récoltées en octobre sur une dizaine de tortillards</u> par les agents de l'Office national des forêts. [M-1-2]</p> <p>T1# : <u>Les graines</u> ont été ensuite <u>prétraitées</u> de mars à mai 1991. [M-2-2]</p> <p>T1# : <u>La levée de dormance</u> a été réalisée au moyen du traitement classique de stratification à 3°C dans un milieu humide (mélange tourbe-sable), l'une des deux méthodes utilisées pour le hêtre commun (Muller 1986 ; Muller et Bonnet- Masimbert 1983, 1985 ; Muller et al. 1990). [M-2-3]</p> <p>T1 : En Europe, le hêtre pousse spontanément sous deux formes, le hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i> L.), répandu sur une grande partie de l'Europe occidentale, et le hêtre tortillard (<i>Fagus sylvatica</i> L. var. <i>tortuosa</i> Pépin), localisé essentiellement dans trois stations : à Süntel en Allemagne, à Dalby-Söderskogs en Suède et à Verzy en France. [I-1-1]</p>	<p>[A-1] <u>Après une pollinisation libre, des graines ont été prélevées sur des hêtres tortillards (<i>Fagus sylvatica</i> L. var. <i>tortuosa</i> Pépin) dans la forêt de Verzy (près de Reims, France), puis traitées pour une levée de dormance en laboratoire. (M-1-1) + (M-1-2) + (M-2-2) + (M-2-3) → (A-1) avec insertion de (I-1-1)</u></p>
<p>T2# : Dès l'apparition des premières radicules (environ 10% des graines), des semis ont été effectués <u>sur des bâches au terrain d'expérience du Centre de recherches de l'INRA</u>, près de Nancy. [M-2-4]</p> <p>T2# : Tous les plants ont été décrits chaque année entre 1 et 4 ans, <u>de 1991 à 1994</u>, avant de supprimer ce dispositif au début de l'année 1995. [M-3-1]</p> <p>T2 : Après avoir examiné la croissance du tortillard adulte (Thiébaud et al. 1992, 1993), nous allons analyser ici le développement de jeunes individus, sur des <u>plants élevés en pépinière</u>. [I-4-1]</p>	<p>[A-2] <u>Les graines ont été semées en pépinière, et les plants obtenus ont été élevés pendant 4 ans.</u></p> <p>(M-2-4) + (M-3-1) → (A-2)</p>
<p>T3@ : <u>Les objectifs de cette étude</u> sont de <u>déterminer, pour le tortillard</u> : (i) le taux de germination des graines, (ii) les taux annuels de réussite des plants pendant les <u>premières années</u>, (iii) le temps requis pour que le <u>phénotype se manifeste</u> et (iv) <u>si ce phénotype est moins vigoureux que le hêtre commun quand il se développe dans le même milieu en pépinière</u>. [I-4-2]</p>	<p>[A-3] <u>L'objectif de la présente étude est d'examiner la fertilité du tortillard et l'apparition de son phénotype au cours des premières années du développement de ces plants. (I-4-2) → (A-3)</u></p>

Texte source : a98m01p12 (suite)	Résumé
<p>T4@ : <u>Dans notre dispositif, la fertilité du tortillard (taux de graines pleines et taux de germination) et sa vigueur (taux de survie) ne paraissent pas plus faibles</u> que celles du <u>hêtre commun</u>. [D-4-1]</p> <p>T1 : En Europe, le hêtre pousse spontanément sous deux formes, le hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i> L.), répandu sur une grande partie de l'Europe occidentale, et le hêtre tortillard (<i>Fagus sylvatica</i> L. var. <i>tortuosa</i> Pépin), localisé essentiellement dans trois stations : à Süntel en Allemagne, à Dalby-Söderskogs en Suède et à Verzy en France. [I-1-1]</p>	<p>[A-4] <u>Dans les conditions expérimentales choisies, les taux de graines pleines et de graines vides, le taux de germination et les taux annuels de survie des plants ne sont pas significativement différents de ceux fournis dans la littérature pour le hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i> L.) plus fréquent en Europe.</u> (D-4-1) → (A-4) avec insertion de (I-1-1)</p>
<p>T5# : Puis les effectifs des <u>plants</u>, diminuent les années suivantes, passant à 684, 662 puis 486 en 1992, 1993 et 1994, respectivement, soit des <u>taux de réussite par rapport au nombre de graines traitées en laboratoire de 17,5, 16,9 et 12,4%</u> à 2, 3 et 4 ans, respectivement ; ou bien, soit des <u>taux de réussite de culture par rapport au nombre de plants installés au départ sur le terrain de 42,6, 41,2 et 30,3%</u> à 2, 3 et 4 ans, respectivement. [R-1-4]</p> <p>T5# : Enfin, 107 plants (soit 15,6%) <u>ont une forme remarquable, caractérisée par des réitérations et une note de 5 ou 6</u>, (comme le plant no 33, fig. 4). [R-2-4]</p> <p>T5# : Si on oppose deux catégories <u>d'individus, des plants ordinaires avec une note inférieure ou égale à 4 et des tortillards avec une note supérieure à 4</u>, on constate que l'effectif de ces derniers croît régulièrement avec l'âge : 107, 109 et 129, soit 15,6, 16,5 et 26,5% à 2, 3 et 4 ans, respectivement. [R-2-6]</p>	<p>[A-5] <u>Après quatre années de culture, sur 486 descendants maternels de tortillard, 25% des individus présentent une forme particulière, caractérisée par des réitérations, et peuvent être considérés comme des tortillards.</u> (R-1-4) + (R-2-4) + (R-2-6) → (A-5)</p>
<p>T6# : En <u>élevant des graines prélevées sur des tortillards après une pollinisation libre</u>, Lange (1974) constate que <u>le phénotype tortillard apparaît à partir de la seconde année</u>, Münchhausen (1911) observe 30% de tortillards, Mathieu (1877) 60% et Van Hoey Smith (1980) 40%. [I-3-3]</p> <p>T6# : <u>Au cours des années suivantes, le nombre de plants avec une forme remarquable augmente régulièrement.</u> [R-2-5]</p> <p>T6# : <u>Parallèlement, le nombre maximum de réitérations produites par un individu augmente, passant de 1 à 3 entre 2 et 4 ans.</u> [R-2-7]</p> <p>T6 : <u>L'apparition du phénotype tortillard est progressive et précoce</u> puisque nous avons pu détecter des tortillards <u>à partir de 2 ans</u>, comme Lange (1974). [D-7-1]</p>	<p>[A-6] <u>Ce phénotype apparaît progressivement dès la seconde année du développement des plants, le nombre de tortillards ayant augmenté chaque année et leur forme s'étant régulièrement accentuée jusqu'à l'âge de 4 ans.</u> (I-3-3 + R-2-5 + R-2-7) → (A-6) + insertion de (D-7-1)</p>
<p>T7@ : <u>Dans notre dispositif, la fertilité du tortillard (taux de graines pleines et taux de germination) et sa vigueur (taux de survie) ne paraissent pas plus faibles</u> que celles du <u>hêtre commun</u>. [D-4-1]</p>	<p>[A-7] <u>Ces résultats infirment que le tortillard est une variété moins fertile, et moins robuste, que le hêtre commun.</u> (D-4-1) → (A-7)</p>

Texte source : a98m05p782	Résumé
<p>T1@ : <u>C'est donc dans le but de caractériser, le plus tôt possible, l'état de différenciation florale chez le sapin de Douglas qu'une étude de la variation des polyamines dans les pousses (portant des méristèmes non morphologiquement distincts) de jeunes plants a été effectuée durant la période possible d'induction florale (entre 30 et 75 jours après le débourrement).</u> [I-2-3]</p> <p>T1 : Chez le sapin de Douglas (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco) (Daoudi et al. 1991), les bourgeons végétatifs sont caractérisés par une forte teneur en Put, alors qu'une très forte teneur en Spd caractérise les bourgeons sexués et surtout les bourgeons mâles. [I-1-7]</p> <p>T1 : Les plants de sapin de Douglas sur lesquels les analyses des polyamines conjuguées sont réalisées, <u>sont âgés de 6 ans</u> et sont élevés en conteneurs à la pépinière de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) (Orléans, France). [M-1-1]</p>	<p>[A-1] <u>En vue de caractériser, le plus tôt possible, l'état de différenciation florale chez le sapin de Douglas (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco), une étude de la variation des polyamines conjuguées dans les pousses (portant des méristèmes non morphologiquement distincts) de jeunes plants (6 ans) a été effectuée durant la période d'induction florale (entre 30 et 75 jours après le débourrement végétatif).</u> (I-2-3) → (A-1) avec insertion de [I-1-7] et [M-1-1]</p>
<p>T2@ : Les polyamines <u>ont aussi été analysées</u> dans les <u>bourgeons morphologiquement distincts (végétatifs terminaux, végétatifs axillaires, mâles et femelles)</u>, récoltés à l'automne. [I-2-6]</p>	<p>[A-2] <u>Ces composés ont également été analysés dans les bourgeons végétatifs et sexués.</u> (I-2-6) → (A-2)</p>
<p>T3# : <u>Différents traitements inducteurs de la floraison sont réalisés au moment du débourrement des bourgeons végétatifs (30 mai 1991) : (i) témoin (six plants); (ii) dépôt de 50 g de nitrate de calcium (NC) à la surface du pot (six plants); (iii) association des traitements (ii) et d'une injection dans le xylème du tronc de 100 mL d'une solution contenant 200 mg de GA4/7 (GA) dans 1 mL d'éthanol (NC+GA) (six plants).</u> [M-1-3]</p>	<p>[A-3] <u>On étudie les effets qualitatifs et quantitatifs des traitements inducteurs de la floraison (application de gibbérellines et (ou) de nitrate de calcium).</u> (M-1-3) → (A-3)</p>
<p>T4# : <u>L'adjonction_z de GA accentue fortement_x cette réponse_y, la différence entre NC et NC+GA n'étant cependant significative que pour la floraison mâle.</u> [D-1-4]</p> <p>T4 : <u>Pour la floraison aussi bien mâle que femelle, on note que l'apport_z de nitrate favorise la floraison du Douglas_y, ce qui confirme les résultats de nombreux travaux précédents, notamment Ebell (1972).</u> [D-1-3]</p>	<p>[A-4] <u>L'association_z des gibbérellines au nitrate de calcium augmente considérablement_x la floraison_y.</u> (D-1-4) → (A-4)</p>

Texte source : a98m05p782 (suite)	Résumé
<p>T5# : La concentration en <u>polyamines conjuguées</u> est faible (parfois nulle) et stable au cours du temps chez les témoins alors qu'elle est élevée dans les pousses des plants traités par NC et NC+GA. [D-4-1]</p> <p>T5# : Nous avons vu (tableaux 3 et 4) que les bourgeons du sapin de Douglas renferment plus de polyamines aliphatiques qu'aromatiques et que de plus, <u>les bourgeons sexués contiennent 2 à 3 fois plus de polyamines conjuguées</u> que les bourgeons végétatifs axillaires, qui sont ceux avec lesquels la comparaison est la plus logique dans la mesure où ils occupent les mêmes sites. [D-7-1]</p> <p>T5 : Par ailleurs, les plants traités par NC et NC+GA ont tous fleuri alors que les témoins sont restés végétatifs. [D-4-2]</p> <p>T5 : En général, <u>les niveaux de la plupart des polyamines conjuguées dans les pousses des plants traités (NC, NC+GA) sont remarquablement plus élevés</u> que dans les pousses des plants témoins (fig. 1 et 2). [D-2-1]</p>	<p>[A-5] Les <u>polyamines conjuguées</u> sont particulièrement abondantes dans les <u>bourgeons sexués</u> et dans les <u>pousses des plants florifères</u>. (D-4-1 + D-7-9) → (A-5) [D-4-1] ≈ [D-2-1]</p>
<p>T6@ : Pour les polyamines conjuguées solubles dans l'eau (tableau 3), <u>le rapport Put sur Spd est 4 à 6 fois supérieur dans les bourgeons sexués</u> à ce qu'il est dans les bourgeons végétatifs. [D-7-2]</p>	<p>[A-6] <u>Les bourgeons sexués sont aussi caractérisés par un rapport putrescine conjuguée sur spermidine conjuguée quatre à six fois plus élevé</u> que dans les bourgeons végétatifs. (D-7-2) → (A-6)</p>
<p>T7@ : En conclusion, <u>dans les pousses portant des méristèmes non morphologiquement distincts</u>, tout comme dans les bourgeons (tableaux 3, 4 et 6), <u>la sexualisation semble s'accompagner d'une forte concentration, en polyamines surtout en polyamines aliphatiques (Agm, Put et Spd)</u>. [D-10-1]</p>	<p>[A-7] <u>L'accumulation des polyamines conjuguées dans les pousses accompagne la sexualisation des primordiums</u>. (D-10-1) → (A-7)</p>
<p>T8@ : Les <u>polyamines conjuguées pourraient donc vraisemblablement constituer des marqueurs précoces de la floraison chez le sapin de Douglas</u>. [D-5-11]</p> <p>T8 : Tout comme les polyamines libres, <u>les polyamines conjuguées apparaissent comme des marqueurs assez précoces (30 jours après le débournement végétatif), de l'initiation florale du sapin de Douglas</u>. [D-10-2]</p>	<p>[A-8] <u>Ceci suggère que les polyamines conjuguées puissent constituer de bons marqueurs de l'initiation florale du sapin de Douglas</u>. (D-10-2) → (A-8) (D-5-11) ≈ (D-10-2)</p>

Texte source : a98m05p804	Résumé :
<p>T1# : Au niveau de la <u>modélisation des incendies</u>, des études précédentes ont montré la nécessité de <u>prendre désormais en compte l'hétérogénéité du milieu et du combustible</u> (Valette 1990b ; Jean 1992) pour <u>modéliser le comportement du feu</u>. [I-3-1]</p> <p>T1@ : L'objet de <u>cette étude est donc d'analyser l'hétérogénéité du matériel végétal dans une lande haute à ajone d'Europe (Ulex europaeus) à partir de sa biomasse sur pied et des horizons organiques accumulés au sol</u>. [I-4-1]</p>	<p>[A-1] <u>Cette étude analyse le matériel végétal d'une lande haute à Ulex europaeus pour fournir aux modèles de propagation du feu des indications sur les compartiments de cet écosystème</u>. (I-3-1 + I-4-1) → (A-1)</p>

Texte source : a98m05p804 (suite)	Résumé :
<p>T2# : La <u>répartition verticale</u> de la <u>biomasse totale sur pied</u> ainsi que la <u>proportion des parties vertes, sèches et ligneuses</u> ont été suivies grâce à 10 <u>prélèvements</u> sur une période de <u>15 mois</u>. [M-2-1]</p> <p>T2# : Ainsi, lorsque les individus sont <u>suivis</u> pendant plus d'une année, il est possible de <u>mettre en évidence</u> une forte <u>hétérogénéité spatiale</u> dans la <u>structure verticale des ajoncs</u> reposant sur la <u>répartition particulière des parties vertes, sèches et ligneuses</u>. [R-8-1]</p>	<p>[A-2] La <u>biomasse aérienne, suivie</u> <u>durant 15 mois</u>, présente, une <u>hétérogénéité spatiale de la structure verticale des ajoncs</u> résultant de la <u>répartition particulièrement</u> étagée des <u>différentes parties</u>.</p> <p>(M-2-1 + R-8-1) → (A-2)</p>
<p>T3# : Ce <u>compartiment</u>, se caractérise_{v1} par une <u>hétérogénéité spatiale</u> à la fois <u>horizontale</u> (la forte densité des ajoncs induisant des <u>phytomasses</u> et <u>phytovolumes</u> très variables selon les individus) et <u>verticale</u> (<u>gradient hydrique interne</u> décroissant de l'apex vers la base_g du pied et <u>répartition des différents types de rameaux</u>). [D-9-4]</p> <p>T3 : Or <u>cette distribution interne</u>, se caractérise_{v1} pour toutes les courbes mensuelles par un <u>gradient d'humidité</u> qui décroît de l'apex vers la base du pied d'ajonc_g, ce qui confère aux courbes cette allure caractéristique dont l'équation moyenne générale pour l'ensemble de la période d'étude est : [1] $y = 5816,29x + 1,67$ ($n = 70$; $r = 0,791$) [R-5-3]</p> <p>T3# : En effet, bien que le <u>gradient hydrique fluctue</u>_{v2} selon la <u>phénologie des ajoncs</u>_p (surtout dans les strates apicales en relation avec l'apparition puis le développement des nouveaux rameaux, ainsi que l'évolution des rameaux secs), les analyses de variance réalisées pour tester l'influence du temps n'ont pas mis d'effet significatif en évidence concernant la représentation des différentes parties constituant les strates. [D-5-3]</p> <p>T3 : La figure 4, conçue de façon à ce que chaque courbe corresponde à un mois donné, présente la <u>distribution verticale hydrique interne</u> d'un pied d'ajonc_g. [R-5-2]</p> <p>T3 : La végétation aérienne représentée par la population des ajoncs constitue le <u>compartiment supérieur</u>_g. [D-9-3]</p>	<p>[A-3] Cette <u>structure</u>, crée_{v1} un <u>gradient hydrique interne</u> décroissant de l'apex vers la base_g qui <u>fluctue</u>_{v2} également selon la <u>phénologie de l'espèce</u>.</p> <p>(D-9-4) , (D-5-3) → (A-3)</p> <p>[D-9-4] ≈ [R-5-3]</p>
<p>T4a@ : Les <u>rameaux verts</u>_g se concentrent principalement_{v1} dans les <u>deux strates supérieures</u>_g, créant ainsi un <u>gradient vertical</u> décroissant de l'apex vers la base. [R-2-8]</p> <p>T4a : Ils enregistrent les <u>plus fortes teneurs en eau</u> dans les <u>strates supérieures</u>_p, période correspondant à l'apparition des nouveaux rameaux R0 en 1994 et R00 en 1995 (fig. 3). [R-7-4]</p> <p>T4b# : Les <u>parties ligneuses</u> quant à elles se <u>répartissent</u>_{v2} en trois groupes distincts. [R-2-10]</p> <p>T4b# : Le premier groupe correspond aux deux strates apicales avec un pourcentage de représentation de 13,5% par strate en moyenne alors que le <u>troisième et dernier groupe</u> est représenté par les <u>six strates basales</u>_b (4-9) avec un pourcentage moyen de 86,3% de parties lignifiées par strate. [R-2-11]</p> <p>T4b : Au même moment, les <u>strates inférieures</u> de 5 à 9 (fig. 4) présentent des <u>humidités parmi les plus faibles</u>. [R-7-5]</p> <p>T4 : Ainsi les parties ligneuses se distribuent verticalement selon un gradient croissant de l'apex vers la base, soit inversement par rapport aux parties vertes. [R-2-12]</p>	<p>[A-4a] Les nouveaux <u>rameaux, verts</u>_g et très riches en eau, se situent <u>principalement</u>_{v1} au <u>sommet</u> du pied d'ajonc_g (<u>strates supérieures</u>_g)</p> <p>[A-4b] alors que les <u>rameaux ligneux, aux teneurs en eau plus faibles</u>, se localisent_{v2} près de la base_g de l'individu (<u>strates inférieures</u>_b).</p> <p>(R-2-8) + (R-2-10) + (R-2-11) → (A-4) avec insertions de [R-7-4] et de [R-7-5]</p>

Texte source : a98m05p804 (suite)	Résumé :
<p>T5@ : Enfin, les <u>parties sèches</u>, résultant de la perte des <u>feuilles spinescentes des rameaux verts et de leur dessèchement, se répartissent dans les strates intermédiaires</u> (entre 60 et 160 cm de hauteur) avec un <u>pourcentage de représentation de 20% par strate en moyenne</u>. [D-3-4]</p>	<p>[A-5] Les <u>rameaux secs et les feuilles spinescentes</u> quant à eux <u>se répartissent homogènement, sur toute la hauteur du pied</u>. (D-3-4) → (A-5)</p>
<p>T6@ : Comme les résultats montrent également que ce compartiment aérien présente une forte homogénéité temporelle, cela signifie donc que l'hétérogénéité spatiale serait favorable au départ du feu tout au long de l'année. [D-6-3]</p>	<p>[A-6] <u>Cependant, les ajoncs présentent une forte homogénéité structurale temporelle</u> au cours du cycle, ce qui <u>crée un risque de départ de feu constant</u>. (D-6-3) → (A-6)</p>
<p>T7# : Celui-ci se compose de deux <u>horizons L et F+H</u>, distincts par leur <u>biomasse accumulée</u> et par leur <u>humidité</u>. [D-10-2] T7# : À cette forte <u>hétérogénéité temporelle</u> s'ajoute <u>une hétérogénéité spatiale aux deux échelles de perception étudiées</u>. [D-10-5] T7 : Les horizons organiques du sol représentent quant à eux le second compartiment. [D-10-1]</p>	<p>[A-7] Les <u>horizons organiques du sol (L et F+H)</u> ont une <u>hétérogénéité constitutive, spatiale et temporelle</u>. (D-10-2 + D-10-5) → (A-7)</p>
<p>T8# : <u>Au cours de l'année, les teneurs en eau des deux horizons fluctuent, selon les conditions climatiques, d'autant plus rapidement qu'il s'agit de combustible mort, donc inerte</u>. [D-10-3] T8# : <u>L'horizon L, supérieur, est toujours plus sec que l'horizon F+H sous-jacent</u>. [D-10-4] T8 : Celui-ci se compose de deux horizons <u>L et F+H</u>, distincts par leur biomasse accumulée et par leur humidité. [D-10-2]</p>	<p>[A-8] <u>L'horizon L, supérieur, est deux à trois fois moins épais et plus sec que l'horizon F+H inférieur, et leurs humidités, varient, fortement durant l'année</u>. (D-10-3 + (D-10-4)</p>
<p>T9# : En effet, les variables tels que le <u>poids sec, total de matière organique, ou les teneurs en eau de L ou F+H</u> montrent que la <u>structure spatiale horizontale, des horizons organiques, présente des variations significatives, tant à l'échelle de la parcelle entière que du mètre carré</u>. [D-8-10] T9# : Seule la variable <u>épaisseur totale, des horizons organiques</u> présente des <u>variations, spatiales, plus importantes, allant jusqu'à la mise en évidence de quadrats distincts provenant notamment de la position des pieds d'ajoncs</u>. [D-8-11]</p>	<p>[A-9] <u>L'épaisseur totale, des horizons organiques, ainsi que leur charge, et leur teneur en eau fluctuent, dans l'espace, aux échelles de la parcelle et du mètre carré</u>. (D-8-10 + D-8-11) → (A-9)</p>
<p>T10@ : Cette figure semble mettre en évidence que la <u>position des pieds d'ajonc, joue un rôle non négligeable, dans la structure verticale, des horizons organiques</u>. [R-15-3] T10 : L'analyse de variance (fig. 8) portant sur les quatre modalités (0-20 cm ; 20-40 cm ; 40-60 cm ; 60-80 cm) montre que la <u>distance au pied, influence significativement la répartition, des horizons organiques, (F(3;83) = 5,24 ; p < 0,01)</u>. [R-16-1] T10 : Seule la variable <u>épaisseur totale des horizons organiques, présente des variations spatiales, plus importantes, allant jusqu'à la mise en évidence de quadrats distincts provenant, notamment de la position des pieds d'ajoncs</u>. [D-8-11] T10 : En effet, <u>l'analyse met en évidence que le pied d'ajonc influence la chute des aiguilles au sol en agissant sur l'épaisseur obtenue, selon un rayon d'influence maximal de 40 cm</u>. [D-8-12]</p>	<p>[A-10] <u>Une explication de la variation spatiale, des horizons organiques, est attribuée à l'influence, de la position des pieds d'ajoncs</u>. (R-15-3) → (A-10) R-15-3-1 ≈ R-16-1, D-8-11, D-8-12</p>

Texte source : a98m05p804 (suite)	Résumé :
<p>T11# : Dans le but de répondre aux demandes des modélisateurs quant à la <u>prise en compte de l'hétérogénéité du combustible</u>, cette étude apporte des résultats originaux pour la lande haute à <u>Ulex europaeus</u>, l'un des groupements végétaux les plus sensibles aux incendies dans les landes bretonnes. [D-9-1]</p> <p>T11# : Cette étude répond en partie au problème soulevé par de nombreux auteurs (Whittaker 1961 ; Hobbs et al. 1984) <u>en ce qui concerne l'importance</u> de la structure du combustible (<u>répartition spatiale</u>), <u>de sa quantité</u>, et de sa teneur en eau afin de pouvoir modéliser <u>le comportement du feu</u> (Valette 1993). [D-12-1]</p> <p>T11 : L'objet de cette étude est donc d'analyser l'hétérogénéité du matériel végétal dans une lande haute à ajonc d'Europe (<u>Ulex europaeus</u>) à partir de sa <u>biomasse sur pied</u> et des <u>horizons organiques accumulés au sol</u>. [I-4-1]</p>	<p>[A-11] <u>La répartition des combustibles accumulés au sol et sur les pieds d'ajoncs est donc importante</u> et doit être <u>prise en compte dans le comportement du feu dans cet écosystème</u>.</p> <p>(D-9-1) + (D-12-1) → (A-11) avec insertion de (I-4-1)</p>

Texte source : a98m07p1232	Résumé :
<p>T1# : <u>Ce présent travail, a pour objectif de mettre à jour et de préciser la nature des éléments majeurs, qui caractérisent les premières étapes de développement chez le hêtre depuis le stade de la graine.</u> [I-6-1]</p> <p>T1# : <u>Au travers de l'examen de ces deux processus, nous essaierons de qualifier et de quantifier l'évolution du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires en analysant l'évolution de la structure des pousses annuelles successives émises à différents moments, et en différents endroits du houppier, de jeunes hêtres en milieu forestier.</u> [I-6-3]</p> <p>T1# : <u>Par l'observation de divers gradients morphogénétiques, nous accéderons à l'organisation des différents éléments qui contribuent à l'élaboration progressive de la forme du système ramifié aérien du hêtre au cours des premières années de son existence.</u> [I-6-4]</p> <p>T1 : Les observations ont été effectuées sur 77 hêtres <u>agés de 7 ans</u> et issus d'une régénération naturelle équienne (80 individus/m²) sous futaie mélangée (<i>Carpinus betulus</i> L., <i>Prunus avium</i> L., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i> L., <i>Quercus petraea</i> Liebl.) dont l'essence dominante ... [M-2-1]</p>	<p>[A-1] <u>Cette étude, a pour objectif de mettre en évidence, chez de jeunes hêtres forestiers âgés de 7 ans, les différents gradients morphologiques, servant de base à l'élaboration de la forme de leur système caulinaire, ceci en caractérisant l'évolution de la structure des pousses annuelles successives émises en fonction du moment de leur formation, et de leur situation topologique au sein du système caulinaire, des arbres.</u></p> <p>(I-6-1+ I-6-3 + I-6-4) → (A-1) avec insertion de (M-2-1)</p>
<p>T2# : <u>Au cours de l'analyse architecturale de hêtres de 7 ans, nous avons pu mettre en évidence l'existence de grands traits généraux qui, sous la forme de gradients, simples, caractérisent, l'évolution du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires responsables de l'édification de leur système caulinaire.</u> [D-1-1]</p> <p>T2# : <u>Ce phénomène de maturation est restitué au travers de trois gradients, simples qui rendent compte de, l'évolution, de la croissance, (organogénèse et allongement) et de la genèse, de la forme arborée, des jeunes hêtres.</u> [D-12-1]</p>	<p>[A-2] <u>Trois gradients, morphogénétiques simples rendent compte de, la dynamique, de développement, de leur système caulinaire, global et de l'évolution dans le temps et dans l'espace du fonctionnement morphogénétique des méristèmes primaires édificateurs.</u></p> <p>(D-1-1) (D-12-1) → (A-2)</p>

Texte source : a98m07p1232 (suite)	Résumé :
<p>T3# : Ces traits du développement du jeune hêtre illustrent un <u>premier gradient fondamental</u> : <u>l'installation progressive des structures</u>, destinées à la <u>constitution du système ramifié aérien</u> depuis le stade de la graine. [D-5-1]</p> <p>T3# : <u>Ce phénomène d'établissement</u>, par une <u>augmentation progressive du taux de croissance global</u> est appelé « effet de base » (Barezi et al. 1994) et caractérise le développement de beaucoup d'autres végétaux ligneux dont l'érable et l'orme (Troll 1937), le frêne commun, <i>Fraxinus excelsior</i> L. (Barthélémy et al. 1997), le pin maritime, <i>Pinus pinaster</i> Ait. (Coudurier et al. 1994). [D-5-2]</p> <p>T3# : L'apparition chronologique des différentes catégories d'axes latéraux est reprise par les différentes uc de l'axe principal, ramifiées suivant un gradient positif acropète, qui rendent compte des différents <u>degrés de ramification atteints par la plante</u>, à différents stades de son développement, mais aussi des différents degrés de ramification qu'elle a traversés pour <u>parvenir à un stade donné</u> (fig. 12C). [D-6-1]</p> <p>T3# : À mesure que l'on progresse vers le haut de l'arbre, les uc successives du tronc sont <u>plus feuillées et plus longues</u>, ceci par l'acquisition de noeuds supplémentaires qui s'intercalent entre les noeuds non ramifiés décrits auparavant. [D-6-3]</p>	<p>[A-3] <u>Le premier</u> illustre <u>l'installation des structures</u>, par une <u>augmentation progressive du taux de croissance annuel</u> (augmentation du nombre de noeuds feuillés et de la longueur des pousses annuelles) et du <u>degré de ramification du tronc et des rameaux qu'il édifie successivement</u>.</p> <p>(D-5-1) + (D-5-2) + (D-6-1) + (D-6-3) → (A-3) louche</p>
<p>T4 @ : La répartition et la structure particulières des différents types d'axes latéraux sur les uc du tronc révèle un <u>deuxième gradient fondamental</u> : le phénomène « d'acrotonie primaire » mis en évidence par <u>Rauh (1939) chez le hêtre</u>, phénomène à la base de la construction de toute forme arborée et qui favorise la formation et le développement des <u>axes latéraux les plus hauts sur la pousse</u>. [D-7-1]</p>	<p>[A-4] <u>Le deuxième gradient est représenté par le phénomène « d'acrotonie primaire » mis en évidence par Rauh chez le hêtre</u>, phénomène qui favorise la formation et le développement des axes latéraux les plus hauts sur la pousse annuelle. (D-7-1) → (A-4)</p>
<p>T5# : À la base de l'arbre, cette diminution touche tous les ordres d'axes qui convergent vers un même point (fig. 12D), la structure « uc courte », structure ultime qui prélude, à la <u>mort</u>, et à l'<u>élagage naturel</u> de cette structure ramifiée. [D-8-4]</p> <p>T5# : <u>La réduction graduelle du taux d'accroissement annuel et du degré de ramification des axes les plus bas dans l'arbre</u> révèle, un <u>troisième gradient fondamental</u> : le phénomène de vieillissement des axes appelé aussi « effet de dérive » (De Reffye et al. 1991a), phénomène observé dans la cime de hêtres adultes (Roloff 1988), mais aussi sur d'autres espèces végétales (Roloff 1989), sur le frêne commun, <i>Fraxinus excelsior</i> L. (Barthélémy et al. 1997), le cèdre, <i>Cedrus atlantica</i> Endl. (Masotti et al. 1994). [D-9-1]</p>	<p>[A-5] <u>Le troisième se traduit par, la réduction graduelle du taux d'accroissement annuel et du degré de ramification des axes les plus bas dans l'arbre et annonce, leur déclin et leur disparition prochaine par élagage naturel</u>.</p> <p>(D-8-4) + (D-9-1) → (A-5)</p>

Texte source : a98m07p1253	Résumé :
<p>T1# : Afin de préciser les caractéristiques dynamiques de ces types morphologiques de pousses, un suivi de l'allongement annuel a été réalisé, et a permis d'analyser trois types morphologiques de pousses de <i>Juglans regia</i> (pousses florifères monocycliques portant ou non un oeil à cou et pousses florifères bicycliques) portés par quatre types de rameaux. [I-6-1]</p> <p>T1# : Pendant la saison de croissance 1993, l'allongement des pousses a été étudié sur des noyers communs, <i>Juglans regia</i> L. 'Lara' âgés de 4 ans dans un verger irrigué appartenant à un des domaines des Pépinières de Lalanne, situé près de Saint Maixant dans le Sud-Ouest de la France (49,5°N ; 2,8°O). [M-1-1]</p>	<p>[A-1] Chez <i>Juglans regia</i> L. 'Lara', des observations, bihebdomadaires de l'allongement de trois types morphologiques de pousses annuelles florifères (monocycliques, avec ou sans petit axe à développement immédiat, et bicycliques) en fonction de quatre types de rameaux porteurs ont été réalisées, sur des arbres âgés de 4 ans, au cours d'une saison de croissance, dans le Sud-Ouest de la France.</p> <p>(I-6-1 + M-1-1) → (A-1)</p>
<p>T2# : Influence du type de rameau porteur sur les modalités d'allongement des pousses annuelles (sous-titre)</p> <p>T2# : Pour les deux types de pousses florifères monocycliques, les différences entre les dates de début d'allongement des pousses portées par les rameaux florifères monocycliques et celles des pousses portées par les trois autres types de rameaux sont significativement différentes ($P < 0,001$). [R-4-1]</p>	<p>[A-2] Chez les arbres étudiés, l'influence du type de rameau porteur apparaît essentiellement sur les dates de début d'allongement des pousses annuelles monocycliques.</p> <p>(sous-titre + R-4-1) → (A-2)</p>
<p>T3# : Aucune relation significative n'apparaît, entre la longueur de leur pousse porteuse, et celles des pousses florifères monocycliques sans oeil à cou ($r = 0,125$) ou celles des pousses florifères avec oeil à cou ($r = 0,184$). [R-8-1]</p> <p>T3# : Une corrélation positive significative, au seuil de 5 % a été trouvée entre la longueur des pousses bicycliques et celle de leur pousse porteuse, ($r = 0,64$). [R-8-2]</p>	<p>[A-3] La longueur des pousses porteuses, n'est pas corrélée, à la longueur des pousses monocycliques nouvellement émises, mais elle, l'est, avec la longueur des pousses bicycliques portées.</p> <p>(R-8-1) mais (R-8-2) → (A-3)</p>
<p>T4@ : Les pousses bicycliques se sont mises en place au cours de deux phases d'allongement d'une même durée moyenne individuelle de 4 semaines : la première vague d'allongement est printanière tandis que la deuxième est estivale. [D-2-2]</p>	<p>[A-4] Chez les pousses florifères bicycliques, deux vagues d'allongement successives, l'une printanière et l'autre estivale ont été décrites au cours d'un cycle annuel de croissance.</p> <p>(D-2-2) → (A-4)</p>
<p>T5@ : Chez les pousses bicycliques, la présence, dans la partie proximale du deuxième cycle, d'une zone montrant une série de cataphylles suivies de longues cataphylles séparées par des entrenœuds plus courts indique bien l'existence d'une phase de repos au cours de l'allongement annuel. [D-4-1]</p>	<p>[A-5] L'interruption intra-annuelle de l'allongement se traduit par la présence d'une série de cataphylles séparées par des entrenœuds courts.</p> <p>(D-4-1) → (A-5)</p>

Texte source : a98m07p1253 (suite)	Résumé :
<p>T6@ : <u>Les deux cycles morphogénétiques successifs se distinguent essentiellement par des variations dans la forme et le nombre des cataphylles et des feuilles à limbe réduit.</u> [D-7-3]</p>	<p>[A-6] <u>Les pousses printanières se différencient des pousses estivales par la structure et le nombre d'organes foliaires émis.</u> (D-7-3) → (A-6)</p>
<p>T7# : <u>Les durées moyennes d'allongement et les longueurs moyennes des pousses printanières augmentent entre les pousses monocycliques sans oeil à cou, avec oeil à cou, et bicycliques.</u> [D-6-1] <p>T7# : <u>Les feuilles assimilatrices bien développées sont généralement plus nombreuses sur les pousses monocycliques avec oeil à cou, et les pousses printanières des pousses bicycliques que sur les pousses monocycliques sans oeil à cou.</u> [D-6-2] <p>T7# : <u>Chez le noyer, il existe donc une relation positive, entre les modalités d'allongement des pousses printanières et le développement d'un rameau à développement immédiat, ou d'une pousse estivale.</u> [D-6-3]</p> </p></p>	<p>[A-7] <u>L'influence, de la durée d'allongement, de la longueur et du nombre de feuilles de la pousse printanière sur l'édification d'un rameau acrotone, à développement immédiat suivie ou non d'une pousse estivale a été étudiée.</u> (D-6-1 + D-6-2 + D-6-3) → A-7</p>

Texte source : a98m05p1385	Résumé :
<p>T1@ : <u>Dans l'optique des objectifs de ces expériences, la conclusion majeure est que, dans la partie sommitale de l'axe principal, l'inhibition basipète qui émane des jeunes feuilles joue un rôle plus important, dans le déterminisme de l'évolution relative de deux pousses latérales, que les corrélations qui s'instaurent entre les prompts bourgeons qui les génèrent.</u> [R-26-1]</p>	<p>[A-1] <u>Les jeunes feuilles du rameau de vigne jouent un rôle important dans le contrôle de la croissance des bourgeons anticipés.</u> (R-26-1) → (A-1)</p>
<p>T2@ : <u>La preuve est faite ici que les feuilles jeunes, insérées à l'extrémité du rameau de vigne contribuent pour une large part, avec l'apex, à l'inhibition d'un bourgeon anticipé sous-jacent, c'est-à-dire à la dominance apicale.</u> [R-3-1]</p>	<p>[A-2] <u>À travers une inhibition basipète qu'elles, exercent sur les bourgeons sous-jacents, elles, contribuent à la dominance apicale.</u> (R-3-1) → (A-2)</p>
<p>T3# : <u>Elle confirme le fait que l'inhibition basipète, des jeunes feuilles n'est ni sectorielle ni cumulative.</u> [R-24-12] <p>T3# : <u>L'influence inhibitrice, des jeunes feuilles s'exerce pendant toute la période de leur accroissement laminaire.</u> [D-3-1] <p>T3# : <u>Cette inhibition, est suffisamment puissante pour être perçue par un bourgeon axillaire très éloigné des feuilles jeunes.</u> [D-7-1]</p> </p></p>	<p>[A-3] <u>Cette influence inhibitrice, agit pendant toute la durée de la croissance laminaire de la feuille ; elle n'est ni sectorielle ni cumulative ; elle est perçue même par des bourgeons éloignés des jeunes feuilles.</u> (D-3-1) ; (R-24-12) ; (D-7-1) → (A-3)</p>

Texte source : a98m05p1385 (suite)	Résumé :
<p>T4@ : Nous soulignerons une nouvelle fois, dans ces conclusions, que cette <u>inhibition basipète des feuilles immatures</u> n'a pas pour seule conséquence de venir renforcer la <u>contrainte du bourgeon apical</u> mais qu'elle est aussi un des <u>éléments déterminants</u> du <u>caractère acrotoné</u> de la <u>ramification anticipée</u>, qui se développe après une excision de l'<u>apex</u>. [D-13-2]</p> <p>T4 : Si nous considérons maintenant les résultats produits par les expériences réalisées sur les modèles à deux bourgeons et rameaux non ébourgeonnés, il apparaît que le <u>déterminisme du caractère acrotoné</u> de la <u>ramification issue du développement des bourgeons anticipés</u>, consécutif à un <u>écimage</u>, est différent selon que l'on considère la <u>portion apicale jeune du rameau</u> ou des <u>bourgeons plus âgés éloignés de l'apex</u>. [D-8-1]</p>	<p>[A-4] Cette <u>inhibition foliaire</u> est aussi une des <u>causes</u> du <u>caractère acrotoné</u> du <u>développement des bourgeons anticipés</u>, dans la <u>portion apicale du rameau</u>, consécutif à un <u>écimage</u>. (D-13-2) → (A-4)</p>
<p>T5@ : Dans la partie plus âgée du rameau, seules des <u>corrélations entre bourgeons déterminent</u> leur développement respectif sur le mode acrotoné. [D-10-1]</p>	<p>[A-5] Dans la partie plus âgée du rameau, ce sont surtout des <u>corrélations intergemmaires</u> qui <u>déterminent</u> cette acrotonie. (D-10-1) → (A-5)</p>
<p>T6@ : Situons d'abord ces résultats par rapport aux <u>systèmes corrélatifs déjà établis</u> chez d'autres végétaux. [D-12-1]</p>	<p>[A-6] Tous ces <u>résultats</u> sont analysés et discutés par rapport à des <u>éléments de morphogenèse déjà établis</u> chez d'autres espèces. (D-12-1) → (A-6)</p>
<p>T7# : (i) <u>Vitis vinifera</u> est à ajouter à la liste déjà longue des espèces où <u>les jeunes feuilles ont un rôle essentiel</u> dans la <u>dominance apicale</u>. [D-13-1]</p>	<p>[A-7] La <u>contribution des jeunes feuilles</u> à la <u>dominance apicale</u> a déjà été démontrée chez beaucoup d'autres végétaux. (D-13-1) → (A-7)</p>
<p>T8@ : Nous pouvons dire maintenant qu'il en est de même chez <u>Vitis vinifera</u>. [D-2-2]</p> <p>T8 : Si, comme nous venons de le voir, une <u>inhibition basipète des feuilles immatures</u> sur les <u>bourgeons axillaires</u> est un <u>processus morphogénétique</u> assez courant, une <u>relation aussi étroite</u> entre l'exercice de cette influence et la <u>durée de la croissance foliaire</u> ne semble jamais avoir été aussi clairement décrite. [D-3-2]</p>	<p>[A-8] Chez la vigne, ce <u>caractère morphogénétique</u> était, par contre, encore <u>méconnu</u>. (D-2-2) → (A-8)</p>
<p>T9# : Si nous insistons sur ce point, c'est que cette autre incidence de l'<u>inhibition des jeunes feuilles sur les bourgeons axillaires</u> a rarement été mentionnée par ailleurs. [D-13-3]</p> <p>T9# : Nous soulignerons une nouvelle fois, dans ces conclusions, que cette <u>inhibition basipète</u>, des <u>feuilles immatures</u> n'a pas pour seule conséquence de venir renforcer la <u>contrainte du bourgeon apical</u> mais qu'elle est aussi un des <u>éléments déterminants</u> du <u>caractère acrotoné</u> de la <u>ramification anticipée</u> qui se développe, après une excision de l'<u>apex</u>. [D-13-2]</p>	<p>[A-9] Le rôle, des <u>jeunes feuilles</u> dans le <u>déterminisme</u> de l'<u>acrotonie</u>, qui caractérise le <u>développement</u> des <u>rameaux anticipés après décapitation de l'axe principal</u> constitue un résultat beaucoup plus original car rarement décrit par ailleurs. (D-13-3 + D-13-2) → (A-9)</p>
<p>T10# : (ii) En ce qui concerne les <u>interactions</u>, entre les <u>pousses axillaires</u>, libérées partiellement ou totalement des autres contraintes qui entravent leur <u>extension</u>, il est connu qu'elles peuvent être de deux ordres : <u>inhibitions corrélatives et compétitions</u> (Champagnat 1959). [D-14-1]</p>	<p>[A-10] Ces <u>travaux antérieurs</u> nous permettent d'envisager que des <u>inhibitions corrélatives et des compétitions</u> interviennent à la fois dans les <u>corrélations</u>, qui s'établissent entre les <u>prompt-bourgeons libérés de la dominance apicale</u>. (D-14-1) → (A-10)</p>

Texte source : a98m05p1385 (suite)	Résumé :
T-11# : Si l'on connaît bien, grâce notamment aux travaux de Huglin (1958), Nigond (1961) et Bessis (1965), les processus <u>corrélatifs qui régissent la croissance des bourgeons dormants</u> , on ne sait presque rien de ceux qui déterminent le développement des bourgeons anticipés. [I-2-2]	[A-11] Dans le contexte plus restreint des <u>corrélations de croissance</u> entre bourgeons chez la vigne, seules celles relatives aux <u>bourgeons latents</u> avaient été, jusqu'alors, étudiées en détail. (I-2-2) → (A-11)
T12@ : Les expériences décrites dans cet article <u>étudient l'une des composantes qui intervient dans le contrôle du développement de ces bourgeons anticipés, à savoir les influences foliaires et, plus particulièrement, celles exercées par les feuilles jeunes</u> . [I-3-1]	[A-12] Ce travail apporte enfin des informations précises sur celles [corrélations de croissance] qui <u>contrôlent le développement des bourgeons anticipés</u> . (I-3-1) → (A-12)
T13# : (i) La première remarque qu'il convient de faire est que les <u>feuilles portées par l'extrémité du rameau N</u> interviennent dans le <u>contrôle</u> des deux principales catégories de bourgeons de vigne. [D-16-1] T13# : (ii) Les <u>bourgeons latents</u> venant d'être évoqués, nous en profiterons pour souligner que le <u>caractère sectoriel de leurs inhibitions corrélatives</u> (Bessis 1965) s'applique aussi à celles qui émanent des prompts-bourgeons. [D-17-1]	[A-13] Il apparaît alors deux points communs dans les <u>corrélations</u> entre ces deux catégories de <u>bourgeons</u> : <u>inhibition de leur croissance</u> , par les <u>jeunes feuilles</u> et <u>caractère sectoriel des inhibitions intergemmaires</u> . (D-16-1 + D-17-1) → (A-13)
T14@ : Pour terminer, il nous reste à discuter des <u>mécanismes par lesquels</u> la contrainte des <u>jeunes feuilles</u> peut s'exercer sur les <u>bourgeons anticipés sous-jacents</u> . [D-19-1]	[A-14] Une hypothèse sur les <u>mécanismes par lesquels</u> les <u>feuilles jeunes agissent</u> sur le développement des <u>bourgeons anticipés</u> est proposée. (D-19-1) → (A-14)
T15# : Les <u>mécanismes qui coordonnent les interactions entre jeunes feuilles et prompts-bourgeons</u> , ne sont pas les mêmes selon, l'état de <u>développement</u> , de ces derniers. [D-22-1] T15# : Seuls les <u>axillaires</u> encore à l'état <u>gemmaire</u> , sont réceptifs à une <u>inhibition foliaire strictement basipète</u> . [D-22-2]	[A-15] Ces <u>mécanismes évoluent probablement en fonction</u> , de l'état de <u>développement</u> d'un <u>bourgeon</u> ; avant qu'il ne se développe en <u>rameau</u> , les <u>feuilles jeunes</u> exercent sur lui une <u>inhibition polarisée basipète</u> . (D-22-1) + (D-22-2) → (A-15)
T16@ : Dès qu'un <u>entre-coeur</u> commence à s'allonger, l'inhibition corrélative cède le pas à des <u>relations compétitives non polarisées</u> (au sens d'une intervention d'un médiateur chimique à circulation unidirectionnelle) mais dans lesquelles e'est toujours l'élément distal qui prédomine. [D-22-4] T16 : Nous exposerons, dans la conclusion finale de cette étude, une autre hypothèse qui a le mérite de concilier un caractère exclusivement basipète de l' <u>inhibition corrélative</u> émanant des <u>jeunes feuilles</u> avec la possibilité pour elles de conserver, malgré tout, le contrôle d'un <u>entre-coeur</u> déjà entré en croissance. [D-7-8]	[A-16] Dès que le <u>bourgeon évolue en rameau latéral</u> , ce sont des <u>relations de compétition non polarisées</u> qui s'instaurent entre le <u>rameau</u> et les <u>jeunes feuilles sus-jacentes</u> . (D-22-4) → (A-16)

Texte source : a98m05p1703	Résumé :	
T1@ : <u>Les lianes sont des végétaux ligneux non autoportants et grimpants</u> (Putz et Mooney 1991). [I-1-2]	[A-1] <u>Les lianes sont des végétaux ligneux grimpants et non autoportants.</u> (I-1-2) → (A-1)	
<p>T2# : <u>Mais les lianes peuvent être autoportantes.</u> [I-1-5]</p> <p>T2# : <u>Lors des phases du développement morphogénétique, de rajeunissement ou de restauration morphologique après traumatisme, les nouveaux axes émis et les réitérats sont en général autoportants</u> (Oldeman 1972 ; Édelin 1977, 1986). [I-3-3]</p> <p>T2# : <u>Juveniles</u> et (ou) <u>sous conditions limitantes, ces mêmes lianes adoptent plus ou moins durablement une forme autoportante</u> (Putz 1984 ; Caballé 1984, 1986). [D-2-2]</p> <p>T2: Ces formes autoportantes correspondent dans la vie de la liane à une <u>phase juvénile</u> de développement (car elles apparaissent en début de biocycle) et (ou) à une phase d'attente (de conditions lumineuses meilleures) ou de résistance (à des conditions <u>lumineuses</u> insuffisantes) (Breteler 1973 ; Florence 1981 ; Putz 1984, 1985 ; Caballé 1986 ; Lee 1988 ; Lee et Richards 1991). [I-2-5]</p>	<p>[A-2] <u>Mais les lianes sont capables d'autoportance dans les trois situations suivantes : (i) sous conditions de milieu limitantes (lumineuses surtout) ; (ii) en phase juvénile du développement morphogénétique ; (iii) lors des épisodes d'expansion, de renouvellement ou de restauration morphologique.</u></p> <p>(I-1-5) : (I-3-3) + (D-2-2) → (A-2)</p>	
T3# : Au sein d'un même <u>système aérien, la présence simultanée de tiges non autoportantes</u> et de <u>tiges autoportantes</u> est une observation banale. [I-3-1]	[A-3] <u>L'autoportance peut concerner tout ou une partie du système aérien, l'ensemble des tiges ou quelques tiges seulement.</u> (I-3-1) → (A-3)	
<p>T4# : Au sein d'un même <u>système aérien, la présence simultanée de tiges non autoportantes</u> et de <u>tiges autoportantes</u>, est une observation banale. [I-3-1]</p> <p>T4@ : <u>Mais ces tiges de port contraire, s'opposent</u> surtout par les <u>fonctions qu'elles assument, ou qu'elles assumeront dans la vie de la liane : sexuée et asexuée, accrochage et sans accrochage, exploration et établissement</u> (Massart 1895 ; Menninger 1965 ; Cremers 1973, 1974 ; Hue 1975 ; Givnish et Vermeij 1976 ; Blanc 1980 ; Étifier 1981 ; Peñalosa 1982 ; Blanc et Andraos 1983 ; Eseoubeyrou 1990 ; Lee et Richards 1991 ; Putz et Holbrook 1991 ; Coudurier 1992). [I-3-2]</p>	<p>[A-4] En général, lorsque l'autoportance et la non autoportance affectent plusieurs <u>tiges, d'un même système aérien, ces dernières, s'opposent</u> aussi par les <u>fonctions biologiques qu'elles exercent, : asexuée et sexuée, sans accrochage et avec accrochage, établissement et exploration.</u></p> <p>(I-3-1) + (I-3-2) → (A-4)</p>	
T5# : <u>Autoportantes, sans l'œil averti du spécialiste, les lianes ne se distinguent pas des arbustes et des petits arbres</u> du sous-bois. [I-2-2]	[A-5] <u>Lorsque l'ensemble du système aérien est autoportant (situations (i) et (ii)), la liane a un mode de vie comparable à celui d'un petit arbre ou d'un arbuste.</u> (I-2-2) → (A-5)	
T6@ : Par contre, nos <u>données d'architecture anatomique</u> et de <u>stratégies de croissance, rassemblées au cours de quelque 20 ans de recherches sur l'écologie des lianes en forêts tropicales d'Afrique et d'Amérique, sont suffisamment importantes et générales pour tenter d'en faire une première synthèse.</u> [I-4-3]	[A-6] Une <u>synthèse des données d'architecture anatomique</u> et de <u>stratégie de croissance</u> est présentée. <p>(I-4-3) → (A-6)</p>	

Texte source : a98m05p1703 (suite)	Résumé :
<p>T7# : Elle comprend plus de 400 espèces d'angiospermes tropicales lianescentes et représente environ 50 familles et sous-familles. [M-4-4]</p> <p>T7# : La comparaison des structures anatomiques différenciées par plus de 400 espèces (quelque 50 familles et sousfamilles) de lianes tropicales, récoltées sur de nombreux sites forestiers en Afrique, Amérique et Océan Indien, confirme bien que les lianes concentrent une grande richesse d'organisation anatomique, peut être même la plus forte de tous les types biologiques (Schenek 1893 ; Obaton 1960 ; Carlquist 1975, 1988, 1991 ; Caballé 1986, 1993). [D-1-1]</p> <p>T7 : Un peu plus de 13 000 sections de tiges de lianes rassemblées mission après mission constituent aujourd'hui notre collection de base, déposée à l'Institut de Botanique de Montpellier (France). [M-4-3]</p> <p>T7 : Nos missions de terrain et séjours successifs en Afrique, Amérique et Océan Indien nous ont permis de travailler dans de nombreux sites. [M-1-2]</p>	<p>[A-7] Elle [synthèse] porte sur quelque 40 sites forestiers d'Afrique, d'Amérique et de l'Océan Indien et plus de 400 espèces d'angiospermes tropicales lianescentes.</p> <p>(M-4-4 + D-1-1) → (A-7)</p>
<p>T8@ : Cette dualité de formes₂ qui débouche_v sur une dualité₁ de modes de vie est un atout précieux pour répondre aux situations les plus diverses rencontrées en milieux forestiers, ... mais ce polymorphisme₂ peut être aussi interprété dans le cas des lianes forestières (comparativement aux autres ligneux terrestres qui sont toujours autoportants), comme une nécessité (i) pour franchir le passage obligé en sous-bois lors de la régénération et (ii) pour faciliter l'ascension de la liane d'un support à l'autre et permettre ainsi sa survie en forêt (Putz 1985, 1995 ; Coudurier 1992). [D-2-3]</p>	<p>[A-8] Le polymorphisme₂ des lianes, révélateur des contrastes de vie en milieu tropical, trouve_v son expression la plus accomplie dans l'opposition₁ des deux modes de vie, autoportant et non autoportant. (D-2-3) → (A-8)</p>
<p>T9# : De plus, il est probable que chaque espèce, que chaque liane et peut-être même que chaque tige détient à l'origine, un pouvoir d'expression des deux formes ou des deux états qui lui est propre (Gartner 1991e) (fig. 5). [D-3-3]</p>	<p>[A-9] Sur un plan évolutif, les lianes pourraient représenter une forme ligneuse originale, qui aurait conservé ou acquis ces deux modes de vie. (D-3-3) → (A-9)</p>
<p>T10@ : En l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de savoir quels sont des facteurs de l'environnement_f (p. ex., climatiques) et des facteurs du développement morphogénétique_d (p. ex., la métamorphose), ceux qui sont responsables, de la différenciation d'une forme plutôt que l'autre, et encore moins de la dominance dans la population d'une forme sur l'autre (Gartner 1991a 1991b). [D-3-2]</p> <p>T10: Dans ses deux dimensions temporelle et morpho-anatomique, l'autoportance versus non autoportance_f varie sensiblement d'une espèce à l'autre, d'un individu à l'autre au sein de la population. [D-3-1]</p>	<p>[A-10] Les contraintes de l'environnement_f et (ou) du développement morphogénétique_d stimuleraient, selon les cas l'organisation autoportante ou non_a. (D-3-2) → (A-10)</p> <p>Anaphore : a ∃ (D-3-2) = a ∃ (D-3-1)</p>

Volume 77 : année de publication 1999

Texte source : a99m01p77	Résumé :
<p>T1@ : Il s'agit plus particulièrement (i) de <u>caractériser</u>_{v1} certains aspects <u>phénotypiques</u> des souches de rhizobium isolées d'<i>A. cyanophylla</i> ; (ii) d'<u>évaluer</u>_{v2} globalement, à l'aide d'une approche statistique qualitative, la <u>variabilité</u> de la croissance, de la nodulation et de l'aptitude à <u>fixer</u> l'azote chez la plante-hôte inoculée et issue de différents lots de graines et (iii) de <u>sélectionner</u> les systèmes symbiotiques les plus performants. [I-4-2]</p> <p>T1 : <i>Acacia cyanophylla</i> Lindl. syn. <i>Acacia saligna</i> (Labill.) H. Wendl. (Maslin 1974) est une espèce originaire de la région tempérée du sud-ouest d'Australie (Hopper et Maslin 1978). [I-2-1]</p>	<p>[A-1-1] La <u>caractérisation</u>_{v1} <u>phénotypique et fonctionnelle</u> de quatre souches de <u>rhizobium isolées de nodules d'<i>Acacia cyanophylla</i> Lindl. syn. <i>Acacia saligna</i> (Labill.) H. Wendl.</u> ainsi que l'<u>évaluation</u>_{v2} de la <u>variabilité génétique de la plante-hôte inoculée et issue de cinq lots de graines différents</u> ont été réalisées_{v1,2}. (I-4-2) → (A-1) avec insertion de (I-2-1)</p>
<p>T2# : <u>Deux approches statistiques</u> sont adoptées pour <u>étudier le comportement des plantules issues des différents lots de graines</u>. [M-10-2]</p> <p>T2# : Pour chacune des quatre variables, les individus de chaque lot_g sont <u>subdivisés</u>_v en trois <u>classes de performance</u>_a qualifiées de mauvaise, moyenne et bonne, et, représentées par les nombres 1, 2, et 3, respectivement (tableau 5). [R-11-3]</p> <p>T2# : Étant donné que l'ARA est une estimation instantanée de la fixation de N₂ et que la mesure de la différence de N total est cumulative, il ne peut donc y avoir nécessairement un <u>même classement des souches</u>_s suivant que l'on utilise une <u>méthode</u> ou l'autre (tableau 3). [R-6-4]</p> <p>T2 : La méthode de l'analyse factorielle des correspondances, adoptée au cours de cette étude, a permis une <u>classification qualitative</u>_a des différents lots de graines en intégrant toutes les variables mesurées. [D-5-3]</p>	<p>[A-2] Les <u>approches</u> utilisées ont permis de <u>classer</u>_v les souches de <u>rhizobium</u>_s et lots de <u>graines</u>_g étudiés selon leur <u>niveau de performance</u>_a. (M-10-2 + R-11-3 + R-6-4) → A-2</p>
<p>T3# : La <u>modélisation de la croissance</u> de ces souches a montré, que <u>RFH183, RFH283 et RFH383</u> sont à croissance lente, alors que la <u>souche RFH483</u> est à croissance rapide. [D-1-2]</p> <p>T3# : Ceci <u>confirme</u>_v le fait qu'<u><i>A. cyanophylla</i> peut noduler et fixer l'azote avec des souches de rhizobium à croissance lente et des souches à croissance rapide.</u> [D-1-3]</p>	<p>[A-3] La <u>modélisation de la croissance des souches isolées</u> a indiqué, qu'<u><i>A. cyanophylla</i> peut noduler et fixer l'azote avec des rhizobiums à croissance lente et des rhizobiums à croissance rapide.</u> (D-1-2 + D-1-3) → (A-3)</p>
<p>T4# : L'<u>activité nitrogénasique évaluée par l'activité réductrice de l'acétylène</u>_z (ARA) des plantules issues du lot EN et inoculées avec les différentes souches isolées, <u>montre</u>_v que la <u>souche, RFH383 est plus effective que</u>_v la <u>souche, RFH483</u> qui, elle-même, <u>est nettement plus effective que</u>_v les <u>souches, RFH183 et RFH283</u> (tableau 3). [R-6-1]</p> <p>T4# : Le <u>site d'origine</u> semble donc agir, différemment, sur le comportement de la plante hôte, sur celui des <u>souches de rhizobium</u>_s, ainsi que sur leur interaction. [D-6-5]</p> <p>T4 : La mesure de l'<u>activité réductrice de l'acétylène</u>_z (ARA) est effectuée sur les racines excisées des plantules, à l'aide d'un chromatographe (type Varian Aerograph 1400, modèle Pechiney-Saint Gobain), équipé d'un détecteur d'ionisation de flamme et muni d'une colonne en acier inoxydable remplie de phosphate de sodium 10% sur sphérosil X013. [M-7-2]</p>	<p>[A-4] La <u>mesure de l'activité réductrice de l'acétylène</u>_z a <u>montré</u>_v que ces <u>souches</u>_s expriment <u>une effectivité variable</u>_v selon leur <u>site d'origine</u>. (R-6-1 + D-6-5) → (A-4)</p>

Texte source : a99m01p77 (suite)	Résumé :
T5@ : <u>En comparant l'activité nitrogénasique réductrice de l'acétylène (ARA), les souches RFH383 et RFH483 se sont montrées plus effectives que RFH183 et RFH283, qui sont pratiquement ineffectives.</u> [D-1-9]	[A-5] Ainsi, les souches RFH383 et RFH483 ont été plus effectives que les souches RFH183 et RFH283. (D-1-9) → (A-5)
T6@ : <u>L'acquisition d'une large résistance aux antibiotiques des souches RFH183 et RFH283 semble s'effectuer aux dépens de leur effectivité.</u> [D-1-10]	[A-6] <u>L'acquisition d'une large résistance aux antibiotiques des souches RFH183 et RFH283 semble s'effectuer aux dépens de leur effectivité.</u> [D-1-10] → (A-6)
T7@ : <u>Bien qu'A. cyanophylla soit une espèce monoïque, la variation de la croissance, de la nodulation et de la fixation d'azote à l'intérieur de chaque lot est assez élevée.</u> [D-3-1]	[A-7] Les <u>plantules d'A. cyanophylla</u> issues de cinq différents lots de graines ont manifesté une <u>variabilité importante</u> au niveau de la croissance, de la nodulation et de l' <u>aptitude à fixer l'azote.</u> (D-3-1) → (A-7)
T8# : <u>L'évaluation qualitative, des plantules issues des lots de graines testées a été effectuée par le test d'analyse factorielle des correspondances (AFC).</u> [R-11-1] T8# : <u>En comparant globalement les variables mesurées, on constate que, le lot KL a présenté les valeurs les plus élevées, tandis que les lots KR et TZ ont les plus faibles valeurs.</u> [R-13-5]	[A-8] <u>L'évaluation qualitative, de ces lots par le test de l'analyse factorielle des correspondances a montré que, les plantules provenant du lot KL sont les plus performantes, alors que celles provenant des lots KR et TZ le sont les moins.</u> (R-11-1) + (R-13-5) → (A-8)
T9@ : <u>Les lots TN et EN ont montré des valeurs intermédiaires.</u> [R-13-6]	[A-9] <u>Les plantules provenant des lots TN et EN ont présenté une performance intermédiaire.</u> (R-13-6) → (A-9)
T10@: <u>L'analyse quantitative des lots de graines par le test de la variance a montré qu'il y a un effet très hautement significatif de l'origine des graines sur les variables étudiées.</u> (tableau 4). [R-8-2] T10 : <u>Pour étudier la variabilité de la croissance, la nodulation et l'aptitude à fixer l'azote d'A. cyanophylla, un échantillon de 100 graines germées provenant de chacun des cinq lots est repiqué dans des sachets de culture contenant le même type de substrat que celui utilisé pour les tests de nodulation croisée.</u> [M-9-3]	[A-10] <u>L'origine des graines semble donc interagir avec la croissance, la nodulation et l'aptitude à fixer l'azote d'A. cyanophylla, inoculé.</u> (R-8-2) → (A-10) <u>Anaphore :</u> « Variables » (R-8-2) = « la croissance... » (M-9-3)
T11#: <u>Les deux partenaires_{xa+tb} semblent être très sensibles aux variations de certains facteurs du milieu_m.</u> [D-6-2] T11#: <u>Le site d'origine_m semble donc agir, différemment, sur le comportement de la plante-hôte_{xa}, sur celui des souches de rhizobium_{xb} ainsi que sur leur interaction.</u> [D-6-5] T11: <u>On peut conclure qu'il y a différents niveaux de performance des souches de rhizobium et des lots de graines d'A. cyanophylla_{xa+tb} existant en Tunisie.</u> [D-6-1]	[A-11] <u>Le comportement de cette espèce_{xa} ainsi que celui des souches de rhizobium_{xb} qui lui sont associées apparaissent très sensibles aux variations des facteurs du milieu_m.</u> (D-6-2 + D-6-5) → (A-11) <u>Anaphore :</u> $xa+tb \ni (D-6-2) = xa+tb \ni (D-6-1)$
T12@ : <u>En effet, les résultats obtenus semblent indiquer que la combinaison de plantules issues du lot KL avec la souche RFH383 pourrait aboutir à une symbiose améliorée.</u> [D-8-3]	[A-12] <u>Les résultats obtenus suggèrent que l'association entre les plantes issues du lot KL et la souche RFH383 pourrait être la meilleure en vue de l'amélioration de la fixation symbiotique de l'azote.</u> (D-8-3) → (A-12)

Texte source : a99m03p189	Résumé :
<p>T1# : Le <u>matériel étudié</u> provient <u>du gisement de Merbah el Asfer</u> situé à quelques kilomètres au nord-ouest de Tataouine, dans le Sud tunisien, le long d'un escarpement majeur connu sous le nom de Dahar. [I-1-1]</p> <p>T1# : Il correspond à la <u>découverte</u> récente d'une nouvelle flore dans le <u>Crétacé inférieur</u> du Sud tunisien (Barale et al. 1997), constituée essentiellement d'<u>empreintes de ptéridophytes et de conifères</u>. [I-1-2]</p>	<p>[A-1] Des <u>empreintes végétales fossiles se rapportant aux Isoétales</u> ont été découvertes pour la première fois, dans des argiles du <u>Crétacé inférieur de Merbah el Asfer, de la région de Tataouine (Sud tunisien)</u>. (I-1-1 + I-1-2) → (A-1)</p>
<p>T2@ : Parmi tous les genres décrits, <u>notre matériel</u> peut être attribué au genre <u>Isoetites Münster</u> par la <u>morphologie d'ensemble du bulbe feuillé avec son système racinaire, des sporophylles ligulées insérées en ordre hélicoïdal, la présence d'un voile protégeant chaque sporange, des sporanges contenant des mégaspores à marque trilète</u>. [D-9-1]</p>	<p>[A-2] L'étude des <u>bulbes foliaires et des sporophylles</u> a permis de <u>rapporter le matériel au genre Isoetites Münster</u>. (D-9-1) → (A-2)</p>
<p>T3# : <u>Les comparaisons avec l'ensemble des espèces du genre Isoetites</u> démontrent l'originalité du matériel de Tunisie. [D-22-1]</p> <p>T3# : Il se rapporte donc à une <u>nouvelle espèce : I. daharensis nov.sp.</u> [D-22-2]</p>	<p>[A-3] <u>La comparaison avec le matériel mésozoïque connu autorise la création d'une nouvelle espèce : I. daharensis nov.sp.</u> (D-22-1 + D-22-2) → (A-3)</p>
<p>T4# : La confirmation d'une <u>diversité, morphologique</u> est mise en évidence grâce au matériel fossile suggérant que l'origine des <u>Isoétales</u> doit être recherchée bien avant le <u>Mésozoïque</u>. [D-25-1]</p> <p>T4# : <u>La particularité des caractères, des Isoetes actuels,</u> est probablement le résultat de leur histoire évolutive. [D-25-2]</p>	<p>[A-4] Ses affinités avec les <u>Isoetes</u> ainsi qu'avec le <u>matériel triasique</u> prouvent que les <u>Isoétales</u> étaient différenciés, avant le début de l'<u>ère mésozoïque</u> et que ses <u>représentants actuels,</u> n'ont pas subi de grandes <u>variations, morphologiques</u>. [D-25-1] + [D-25-2] → [A-4]</p>
<p>T5# : Le matériel de Tunisie <u>a été peu transporté</u>, puisque dans le même gisement ont été observés des bulbes avec des feuilles en connexion, un bulbe avec son système racinaire et des sporophylles isolées portant des mégasporanges. [D-28-1]</p> <p>T5# : Le milieu de dépôt devait être calme, correspondant à une boue argileuse peu agitée. [D-28-2]</p> <p>T5# : Les plantes devaient se développer sur des surfaces exondées de <u>plaines deltaïques</u>. [D-28-3]</p> <p>T5# : Les sols de végétation de bords de rives devaient être entraînés lors de crues, le matériel végétal <u>transporté sur une courte distance</u> dans une zone de sédimentation calme. [D-28-4]</p>	<p>[A-5] La bonne conservation du matériel est le témoin d'un <u>transport court</u> dans une <u>plaine deltaïque</u> avec des conditions d'humidité suffisante pour permettre le développement de ces plantes. (D-28-1 + D-28-2 + D-28-3 + D-28-4) → (A-5)</p>

Texte source : a99m03p377	Résumé :
<p>T1# : <u>En complément, nous proposons de suivre les effets de deux perturbations anthropiques (fauche et labour) sur la richesse et la diversité spécifique de quatre pelouses calcicoles réparties le long de la basse vallée de la Seine en Haute- Normandie.</u> [I-4-1]</p> <p>T1# : <u>Au cours des 3 années de suivi, 75 espèces ont été recensées sur l'ensemble des quarante placettes (tableau 1).</u> [R-1-1]</p> <p>T1# : <u>Dans cette étude, la méthode des points quadrats a été choisie car elle semble être la méthode la plus judicieuse pour estimer les changements de structure de végétation dans les communautés herbacées (Stampfli 1991).</u> [M-11-1]</p> <p>T1 : Ces espèces correspondent en majorité aux plantes herbacées typiques des pelouses calcicoles du nord-ouest de la France, exception faite de quelques germinations de ligneux pionniers (Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Fraxinus excelsior, Rosa canina) et de quelques espèces rudérales des friches (Echium vulgare, Sonchus arvensis, Verbascum nigrum). [R-1-2]</p>	<p>[A-1] <u>En France, sur quatre pelouses calcicoles de la vallée de la Seine (région de Haute-Normandie), les effets de deux perturbations anthropiques (fauche et labour) ont été suivis pendant 3 ans grâce à la méthode des points quadrats.</u></p> <p>(I-4-1 + R-1-1 + M11-1) → (A-1) avec insertion de (R-1-2)</p>
<p>T2@ : <u>Les analyses multivariées (AFC, ACC) réalisées sur les relevés botaniques et les données mésologiques nous</u></p> <p>T3# : <u>permettent de hiérarchiser une nette dominance de la répartition géographique des sites, sur la composition et la structure, des pelouses calcicoles, par rapport, aux effets des différentes perturbations.</u> [D-1-1]</p> <p>T3# : <u>Les analyses confirment, ainsi l'existence d'un gradient écologique influençant la distribution des espèces, au sein de la vallée de la Seine, (Liger 1952 ; de Foucault et Frileux 1988).</u> [D-1-2]</p>	<p>[A-2] <u>Des analyses multivariées, ont été réalisées sur l'ensemble des relevés.</u></p> <p>[A-3] <u>Elles, montrent, que la composition et la structure, des différentes communautés végétales, sont surtout, influencées, par la position géographique des sites, sur un gradient écologique, qui s'exprime entre l'estuaire de la Seine et l'amont du fleuve.</u></p> <p>(D-1-1 + D-1-2) → (A-2) + (A-3)</p>
<p>T4# : <u>Au cours des 3 années et pour les deux perturbations, le calcul de la richesse spécifique et de l'indice de diversité (Shannon) montre, des différences entre les témoins et les valeurs calculées pour les placettes régulièrement fauchées en 1993 et 1994.</u> [R-7-1]</p> <p>T4# : <u>Pour ces perturbations, une augmentation significative de la richesse et de la diversité spécifique est constatée, dans les sites de Phare et Bruyère (tableau 3).</u> [R-7-2]</p>	<p>[A-4] <u>Au cours des 3 années d'expérimentation, une augmentation significative de la diversité (indice de Shannon) et de la richesse en espèces végétales des placettes régulièrement fauchées est constatée, par rapport aux placettes abandonnées après perturbations.</u></p> <p>(R-7-1 + R-7-2) → (A-4)</p>
<p>T5# : <u>Aucune différence significative n'est observée entre les deux traitements initiaux (labour et fauche).</u> [R-7-4]</p> <p>T5 : <u>Pour ces perturbations, une augmentation significative de la richesse et de la diversité spécifique est constatée, dans les sites de Phare et Bruyère (tableau 3).</u> [R-7-2]</p>	<p>[A-5] <u>Aucune différence significative n'est cependant relevée entre les deux traitements tant au niveau de la diversité que de la richesse spécifique.</u></p> <p>(R-7-4) → (A-5)</p>

Texte source : a99m03p377 (suite)		Résumé :
<p>T6@ : Les <u>résultats sont ensuite interprétés dans le cadre de la conservation des écosystèmes de pelouses calcicoles du nord-ouest de l'Europe</u>. [I-4-4]</p> <p>T6 : <u>Ces écosystèmes semi-naturels</u> représentent en effet des point chauds de biodiversité et des îles continentales plus ou moins isolées dans les paysages fragmentés d'Europe du nord-ouest (Wolkinger et Plank 1981 ; Prendergast et al. 1993 ; Blondel 1996 ; Alard et al. 1998). [I-1-2]</p> <p>T6 : En conséquence, un boisement spontané se met en place et <u>menace</u> la pérennité des espèces héliophiles et thermophiles inféodées aux stades ouverts de la succession végétale (Smith 1980). [I-2-3]</p>		<p>[A-6] Les <u>résultats sont discutés dans une optique de gestion de conservation des pelouses calcicoles</u>, car ces <u>écosystèmes semi-naturels</u> sont <u>particulièrement menacés en Europe occidentale</u>.</p> <p>(I-4-4) → (A-6) avec insertions de (I-1-2) et (I-2-3)</p>
Texte source : a99m11p744		Résumé :
<p>T1# : <u>Cette étude palynologique a été réalisée dans le but de tenter d'établir des corrélations entre les divers caractères aperturaux et structuraux du pollen et, d'une part, les sections définies par Taylor (1989), d'autre part, les milieux auxquels les différentes espèces sont adaptées</u>. [I-6-1]</p> <p>T1# : Le matériel étudié <u>porte sur 39 espèces d'Utricularia appartenant à 26 des 35 sections définies par Taylor (1989)</u>. [M-1-1]</p> <p>T1 : Le genre <u>Utricularia L. (Lentibulariaceae, Scrophulariales)</u>, renfermant environ 214 espèces réparties dans 35 sections (Taylor 1989), est largement distribué dans les régions tropicales et tempérées. [I-1-1]</p>		<p>[A-1] <u>Cette étude palynologique du genre Utricularia (Lentibulariaceae) porte sur 39 espèces réparties dans 26 des 35 sections qui composent le genre</u>.</p> <p>(I-6-1 + M-1-1) → (A-1) avec insertion de [I-1-1]</p>
<p>T2# : <u>Les apertures sont toutes zonales et les grains, sont, tricolporés ou tétracolporés, plus fréquemment zonocolporés</u>. [R-1-3]</p>	<p>[A-2] <u>Le pollen, varie de, tricolporé à zonocolporé ou à zonoporé</u>.</p> <p>(R-1-3) → (A-2)</p>	
<p>T3# : Le pollen des Utricularia est décrit comme étant homogène par <u>l'absence de toute ornementation, à l'exception de U. oliveriana et U. neottioïdes de la section Avesicaria (Erdtman 1952 ; [...] Roubik et Moreno 1991)</u>. [I-2-1]</p> <p>T3# : <u>Dans le mésocolpium et l'apocolpium (fig. 72), le tectum est lisse, massif, épais et montre quelques très rares microcanalicules perpendiculaires à la surface ; l'infratectum est extrêmement mince et formé de granules irréguliers et de courts éléments cylindriques à aspect columellaire ; la foot-layer est relativement épaisse, très irrégulière et même discontinue</u>. [R-43-2]</p> <p>T3 : Le pollen a été étudié en microscopie photonique (Mph) et au microscope électronique à balayage (MEB). [M-2-1]</p>		<p>[A-3] <u>Le tectum est lisse, rarement ornementé (MEB)</u>.</p> <p>(I-2-1) + (R-43-2) → (A-3) avec insertion de (M-2-1).</p>
<p>T4# : <u>D'après la forme du pollen et les caractères des apertures, neuf grands types polliniques ont donc pu être définis, six parmi les pollens subéquiaux et trois parmi les pollens nettement bréviaxes</u> : [R-31-1]</p> <p>T4# : <u>Les observations ultrastructurales de l'exine, effectuées pour la première fois sur du pollen d'Utricularia, portent sur plusieurs types polliniques (six sur neuf) définis d'après les apertures et sélectionnés en tenant compte des milieux écologiques où vivent les différents taxons</u>. [I-5-4]</p>		<p>[A-4] <u>Neuf types polliniques sont distingués dont six ont été étudiés au MET</u>.</p> <p>(R-31-1) + (I-5-4) → (A-4)</p>

Texte source : a99m11p744 (suite)	Résumé :
<p>T5# : <u>Le tectum est régulier et l'infratectum est très mince.</u> [R-15-1] T5# : <u>L'infratectum a une structure grenue bien visible surtout dans l'endoaperture (fig. 28).</u> [R-16-1]</p>	<p>[A-5] <u>Le tectum est régulier, l'infratectum généralement grenu.</u> (R-15-1 + R-16-1) → (A-5)</p>
<p>T6@ : <u>La foot-layer est plus épaisse que l'endexine dans les pollens tricolporés, elle est moins épaisse dans les pollens ayant un plus grand nombre d'ouvertures, très mince dans les pollens à endoaperture annulaire, et absente dans les pollens possédant un très grand nombre de sillons et une endoaperture annulaire, et dans les pollens zonoporés.</u> [D-8-1]</p>	<p>[A-6] <u>La « foot-layer » est épaisse lorsque le nombre d'ouvertures est réduit, et mince ou absente lorsque les endoapertures forment un endocingulum.</u> (D-8-1) → (A-6)</p>
<p>T7# : <u>Corrélativement à la réduction en épaisseur de la foot-layer, il y a augmentation de celle de l'endexine.</u> [D-1-4] T7# : <u>À proximité de l'endoaperture (fig. 70), l'endexine montre des lamelles courtes et grossières dans le tiers supérieur et des amas très irréguliers dans les deux tiers inférieurs.</u> [R-43-6]</p>	<p>[A-7] <u>L'endexine est épaissie lorsque la foot-layer s'amincit, et constituée de lamelles et rarement de costae en bordure des endoapertures.</u> (R-43-6 + D-1-4) → (A-7)</p>
<p>T8# : <u>En l'absence d'endoapertures, il y a perte de la foot-layer et de l'endexine.</u> [D-1-5] T8# : <u>L'endexine est donc absente dans les pollens porés du type 9.</u> [D-15-1] T8 : <u>Dans l'apocolpium, la footlayer est épaisse dans les sections Pleiochasia, Oligocista et Orchidioides, et réduite ou absente dans les sections Psyllosperma, Stomoisia et Utricularia.</u> [D-1-3]</p>	<p>[A-8] <u>Dans les pollens porés, la footlayer et l'endexine sont absentes.</u> (D-1-3 ou D-1-5 + D-24-2) → (A-8)</p>
<p>T9# : <u>Les analyses de la variation des types polliniques de la plupart des sections du genre, quelle que soit l'origine des différentes espèces, ne permettent pas véritablement de retenir de telles relations : p. ex., les très nombreuses espèces terrestres ont un pollen, subéquiaxe extrêmement variable par l'ensemble des caractères aperturaux et structuraux ; chez les espèces principalement épiphytes, il est bréviaxe, brévicolporé et planaperturé s'il n'y a que trois ouvertures.</u> [D-18-2] T9# : <u>Chez les espèces aquatiques flottantes, le pollen, présente généralement un grand nombre d'ectoapertures étroites et longues, et chez celles d'eau courante, l'exine est ornementée comme c'est généralement le cas dans de nombreux autres groupes de biotopes comparables (Straka et Friedrich 1988 ; Martinsson 1993 ; Osborn et Philbrick 1994 ; O'Neill et al. 1997 ; Lobreau Callen et Suarez Cervera 1997 ; Lobreau Callen et al. 1998).</u> [D-18-5]</p>	<p>[A-9] <u>Diversifié chez les espèces terrestres ou lithophytes, le pollen, tend à être bréviaxe et planaperturé chez les épiphytes, zonocolporé avec de nombreuses ouvertures chez les aquatiques flottantes, et ornementé chez celles d'eaux courantes.</u> (D-18-2 + D-180-5) → (A-9)</p>
<p>T10@ : <u>Utilisant les caractères du pollen observé au Mph, Taylor (1989) signale les divers « niveaux évolutifs » atteints pour les différentes sections ; c'est ainsi qu'il admet que les sections Polypompholyx et Pleiochasia (type 1) sont les plus primitives, en raison de leur pollen tricolporé.</u> [D-20-1]</p>	<p>[A-10] <u>Les espèces considérées les plus primitives sont terrestres avec un pollen tricolporé.</u> (D-20-1) → (A-10)</p>

Texte source : a99m11p744 (suite)	Résumé :
<p>T11# : Comme le pense Taylor (1989) <u>toutes les autres sections</u>, ont un niveau évolutif intermédiaire mais proche de celui des formes évoluées. [D-25-1]</p> <p>T11# : Le pollen présente souvent un mélange de <u>caractères dérivés</u> (<u>endocingulum</u> ou <u>quelques soudures des extrémités des ectoapertures</u>), avec d'autres qui sont moins évolués comme un nombre relativement réduit d'ectoapertures (<u>moins de 10</u>) ou l'association des deux caractères, sillons réguliers à extrémités libres, et endocingulum à bords parallèles (sections Aranelia, Psylloperma, Foliosa, Orchidioides, Iperua, Stylothea, Sprucea, Avesicaria, Avesicarioides, Setiscapella). [D-25-2]</p>	<p>[A-11] <u>Tous les autres types</u>, sont <u>dérivés</u>, <u>notamment lorsqu'il y a augmentation importante du nombre d'apertures</u>, <u>associée ou non à l'absence de foot-layer ou d'endexine</u>.</p> <p>(D-25-1 + D-25-2) → (A-11)</p>
<p>T12# : <u>Dans le genre Utricularia</u> une telle corrélation ne semble pas aussi bien marquée. [D-28-2]</p> <p>T12# : Ainsi est-il possible de supposer que dans les Scrophulariales, la <u>diversification du pollen serait beaucoup plus liée à l'évolution propre des espèces au sein de ce groupe systématique</u> qu'à une adaptation <u>au milieu qui pourrait favoriser cette différenciation</u> (Lobreau-Callen 1980 ; Lobreau-Callen et Suarez-Cervera 1997). [D-28-3]</p> <p>T12 : Dans le pollen des Scrophulariaceae et Orobanchaceae (Minkin et Eshbaugh 1989), familles affines des <u>Lentibulariaceae</u>, <u>l'augmentation du nombre des apertures, la simplification de leur structure et la réduction de leur ornementation tendent à être en relation avec le mode de vie</u> (parasitisme). [D-28-1]</p>	<p>[A-12] <u>Dans le genre Utricularia et les Lentibulariaceae en général, les variations du pollen sont beaucoup moins liées au milieu qu'à l'évolution propre des espèces au sein du groupe systématique</u>.</p> <p>(D-28-2 + D-28-3) → (A-12) avec insertion de (D-28-1)</p>

Texte source : a99m06p821	Résumé :
<p>T1# : Dans cette étude, <u>les principaux taxons, classés dans les Fragilariales</u> sensu Round et al. (1990) sont revus à l'aide de la <u>microscopie électronique</u>. [I-3-5]</p> <p>T1# : Parmi les <u>dix espèces examinées</u>, <u>sept d'entre elles ont une répartition géographique dépassant largement le cadre de la province biogéographique subantartique</u> définie par Stonehouse (1982) ; Hirano (1965) constatait également que <u>près de 50% des diatomées trouvées dans la région subantartique ont une répartition beaucoup plus vaste que le simple domaine polaire ou subpolaire austral</u>. [D-1-1]</p>	<p>[A-1] <u>Dix espèces, dont six étaient placées antérieurement dans le genre Fragilaria, ont été examinées, principalement au microscope électronique</u>.</p> <p>(I-3-5 + D-1-1) ≈ (A-1)</p>

Texte source : a99m06p821 (suite)	Résumé :
<p>T2# : <u>Fragilaria alpestris</u> présente les principaux critères qui définissent le genre <u>Stausosirella</u> (Williams et Round 1987 ; Round et al. 1990) et <u>est donc transférée dans ce genre</u>. [R-17-1]</p> <p>T2# : <u>Fragilaria germainii</u> a été transférée dans le genre <u>Diatoma</u>, de part les principaux caractères de la valve, notamment l'organisation des stries en fonction des épaisissements internes, la présence d'une seule rimoportula avec une ouverture externe en forme de pore allongé et l'organisation des champs de pores. [D-3-1]</p> <p>T2 : Basionymie : <u>Fragilaria germainii</u> Reichardt et Lange- Bertalot 1990, p. 204, pl. 1, fig. 1-13. [R-10-1]</p> <p>T2 : Basionymie : <u>Fragilaria alpestris</u> Krasske dans Hustedt 1931, p. 165, fig. 673B. [R-15-1]</p>	<p>[A-2] <u>Fragilaria germainii</u> Reichardt et Lange-Bertalot est transférée dans le genre <u>Diatoma</u> et <u>Fragilaria alpestris</u> Krasske dans le genre <u>Stausosirella</u>.</p> <p>(D-3-1) et (R-17-1) → (A-2) avec insertions de (R-10-1) et (R-15-1)</p>
<p>T3@ : Dans ce travail, chez <u>F. capucina</u>, <u>deux rimoportulae</u> ne constituent pas une exception ; <u>la présence d'une seule rimoportula</u> ne semble donc pas un caractère pouvant être pris en compte d'une manière systématique. [D-6-2]</p> <p>T3 : <u>Fragilaria capucina</u> Desmazières [sous-titre]</p>	<p>[A-3] Chez <u>Fragilaria capucina</u> Desmazières, <u>une ou deux rimoportulae</u> sont présentes.</p> <p>(D-6-2) → (A-3) avec insertion de [sous-titre]</p>
<p>T4@ : <u>Chez le genre Stausosirella</u> (Williams et Round 1987 ; Round et al. 1990), <u>les aréoles</u> sont en principe des <u>fentes allongées</u> « slit-like areolae ». [D-7-1]</p> <p>T4# : Chez les trois espèces étudiées, <u>S. alpestris</u>, <u>S. pinnata</u> et de manière moins certaine chez <u>S. leptostauron</u> (cf. Taf. III, fig. 2 dans Lange Bertalot 1989), <u>ces aréoles</u> apparaissent extérieurement constituées de pores, ce qui avait déjà été clairement montré par Granetti (1984, Pl. 7, fig. 6) chez <u>S. pinnata</u>. [D-7-2]</p>	<p>[A-4] <u>Chez le genre Stausosirella</u>, <u>les aréoles</u> ne sont pas des <u>fentes allongées</u> mais <u>apparaissent extérieurement constituées de pores</u>.</p> <p>(D-7-1) mais (D-7-2) ≈> (A-4)</p>
<p>T5@ : Chez <u>Stausosirella pinnata</u>, au MET <u>en vue interne</u> (fig. 69), l'observation la plus intéressante est la mise en évidence de « <u>ponts</u> » percés de pores très fins joignant entre elles les stries de chaque côté du sternum ; ces pores également présents au niveau des stries et même des eloisons séparant les aréoles donnent à celles-ci une <u>structure différente</u> de celle observée en vue externe. [D-8-1]</p> <p>T5 : <u>Stausosirella pinnata</u> (Ehrenb.) Williams et Round [sous-titre]</p>	<p>[A-5] <u>Stausosirella pinnata</u> (Ehrenb.) Williams et Round révèle une texture originale : <u>en vue interne, des « ponts » percés de pores très fins joignent entre elles les stries placées de chaque côté du sternum ; de plus, ces pores donnent aux stries une structure particulière</u>.</p> <p>(D-8-1) ≈> (A-5) avec addition et insertion de [sous-titre]</p>
<p>T6@ : Dans l'archipel des Kerguelen, <u>Stausosirella leptostauron</u>, par rapport aux critères utilisés dans la diagnose du genre (Williams et Round 1987 et Round et al. 1990), <u>se distingue par une valvocopula fermée, munie d'un septum</u>, caractère commun avec le genre <u>Tabellaria</u> que Round et al. (1990) range dans le nouvel ordre des <u>Tabellariales</u>. [D-9-1]</p> <p>T6 : <u>Stausosirella leptostauron</u> (Ehrenb.) Williams et Round [sous-titre]</p>	<p>[A-6] Chez <u>Stausosirella leptostauron</u> (Ehrenb.) Williams et Round, la présence d'une <u>valvocopula fermée et munie d'un septum</u> a été mise en évidence, ce qui est nouveau pour le genre.</p> <p>(D-9-1) → (A-6) avec insertion de [sous-titre]</p>

Texte source : a99m06p821 (suite)	Résumé :
<p>T7# : <u>Lange Bertalot (1997) présente même une illustration de Frankophila similoides avec une épivalve sans épine et une hypovalve avec épines.</u> [D-10-3]</p> <p>T7# : <u>Étant donné ces observations, la présence ou l'absence d'épines ne semble pas pouvoir être utilisée comme critère de séparation de deux espèces ; sur cette base, il est suggéré que les espèces Stauroforma exiguiiformis et S. inermis devraient être conservées dans le même taxon.</u> [D-10-4]</p>	<p>[A-7] <u>Plusieurs espèces avant des valves avec et sans épines, la présence ou l'absence de ces dernières ne semble pas pouvoir être utilisée comme critère de distinction entre deux espèces.</u></p> <p>(D-10-3 + D-10-4) → (A-7)</p>

Texte source : a99m08p1136	Résumé :
<p>T1# : <u>Dans ce travail, nous présentons et discutons les résultats d'une expérimentation concernant le devenir de l'azote minéral dans une tourbière à Sphagnum fallax et Carex rostrata.</u> [I-2-1]</p> <p>T1# : <u>Ici, l'apport 15N est réalisé sous la forme d'ammonitrate marqué sur les deux ions avec un excès de 30,1%.</u>[M-6-3]</p> <p>T1 : Le site choisi est une tourbière à Sphagnum fallax Klinggr. et Carex rostrata Stokes située au sein du complexe de tourbières de Côte de Braveix (45°3'N, 3°5'E), à 1350 m d'altitude dans la commune de Saint-Anthème (Puy-de-Dôme). [M-1-1]</p> <p>T1 : La température annuelle moyenne sur les parties sommitales <u>des Monts du Forez</u> (Pierre-sur-Haute, 1664 m) est de 3°C, celle de juin de 7,8°C (4 à 5 jours avec gelée) et celle d'août de 9,9°C (Suchel cité dans Thébaud 1988). [M-1-5]</p> <p>T1 : Sa faible dose (<u>500 mg·m⁻²</u>) lui fait, en théorie, uniquement jouer un rôle de marqueur. [M-6-4]</p>	<p>[A-1] Le <u>devenir de l'azote (N) minéral dans une tourbière oligotrophe des Monts du Forez (département du Puy-de-Dôme) a été étudié par traçage 15N d'un apport d'ammonitrate de 0,5 g (azote):m-2-an-1 marqué sur les deux ions (excès de 30%).</u></p> <p>(I-2-1 + M-6-3) → (A-1) avec insertion M-1-1, M-1-5, M-6-4</p>
<p>T2# : <u>Ainsi, l'azote (N) minéral_m fourni aux tourbières proviendrait pour une large part des_v apports atmosphériques_p.</u> [I-1-2]</p> <p>T2# : L'azote est dilué dans 2 L d'eau déminéralisée et épanché à l'aide d'un petit arrosoir à petite pomme, afin de <u>simuler la pluie</u>_p. [M-6-5]</p> <p>T2# : <u>Le premier apport_a a été effectué en juin sur une première série de trois répétitions, un second_a en août sur une seconde série de trois répétitions.</u> [M-6-6]</p> <p>T2# : <u>La végétation et la tourbe ont été récoltées en octobre, le piétinement étant réduit au maximum afin de minimiser les mouvements d'eau.</u> [M-7-1]</p> <p>T2 : L'essai, réalisé en 1986, est constitué de six parcelles indépendantes de 1,0 × 0,5 m et conçu pour recevoir un apport 15N sur deux séries de trois parcelles, à deux dates différentes. [M-4-1]</p>	<p>[A-2] <u>Deux apports_a, simulant les dépôts atmosphériques_p qui constituent une source importante_v de nutriments_m dans les tourbières, ont été effectués en juin et en août 1986 et leur devenir a été mesuré en octobre de la même année.</u></p> <p>(I-1-2 + M-6-5 + M-6-6 + M-7-1) → (A-2) avec insertion de (M-4-1)</p>

Texte source : a99m08p1136 (suite)	Résumé :
<p>T3@ : Les compartiments de l'écosystème isolés pour les analyses sont les <u>phytomasses aériennes et souterraines de Carex rostrata</u>, les <u>parties vivantes (vertes) de Sphagnum fallax (premiers 10 cm)</u> ainsi que la <u>tourbe dans deux horizons situés, l'un entre 0 et 10 cm de profondeur à partir de la limite inférieure des sphaignes vivantes et comprenant leurs parties basales mortes, l'autre entre 10 et 20 cm de profondeur, correspondant à la tourbe plus humifiée.</u> [M-5-1]</p>	<p>[A-3] <u>Le recouvrement de l'azote apporté a été mesuré dans les parties vivantes du Sphagnum fallax Klinggr., les parties aériennes et souterraines du Carex rostrata Stokes et dans la tourbe.</u> (M-5-1) → (A-3)</p>
<p>T4# : Ces variations saisonnières traduisent la <u>meilleure aptitude des plantes à absorber l'azote au printemps</u>, en période active de croissance et confirment le <u>rôle moteur des végétaux dans le devenir de l'azote apporté.</u> [D-4-5]</p> <p>T4# : <u>Dans les Carex, l'allocation d'azote vers les rhizomes et les racines, était renforcée en fin de saison</u>, avec des rapports 15N_{diff} des parties souterraines (N_s) aux parties aériennes (N_a) de 0,40 en juin et de 0,61 en août. [R-5-1]</p>	<p>[A-4] <u>Les végétaux absorbent l'azote de façon préférentielle, en juin, comparativement à août</u>, période à laquelle <u>l'allocation de l'azote aux phytomasses souterraines, est la plus élevée chez le Carex.</u> (D-4-5 + R-5-1) → (A-4)</p>
<p>T5@ : Les valeurs du <u>pouvoir de compétition pour l'azote (PCN) des sphaignes sont supérieures</u> à celles de <u>Carex.</u> [D-6-1]</p>	<p>[A-5] Par rapport <u>au Carex, le Sphagnum possède un fort pouvoir d'assimilation et de rétention de l'azote.</u> (D-6-1) → (A-5)</p>
<p>T6# : <u>Les données de marquage 15N permettent de définir, un index de pouvoir de compétition pour l'azote (PCN) quantifiant la force de puits pour l'azote de chacun des compartiments i :</u> $[5] PCNi = (CRUi/SCRUi)/(Ni/SNi)$ avec CRUi = <u>recouvrement de l'azote dans le compartiment i</u> et Ni = <u>stock d'azote de ce compartiment.</u> [M-12-1]</p> <p>T6# : La <u>force de puits</u> mesurée par le PCN, <u>significativement plus forte en août chez les sphaignes, peut s'expliquer par l'aptitude de ces plantes à piéger l'eau quand les conditions hydriques sont plus drastiques (moindres précipitations et baisse du niveau de la nappe d'eau).</u> [D-6-6]</p>	<p>[A-6] <u>Un indice de pouvoir de compétition pour l'azote ou « force de puits » (PCN), calculé à partir, des données de recouvrement et de stock, montre que le Sphagnum peut intercepter plus efficacement l'azote en août, lorsqu'il pleut le moins dans la zone considérée.</u> (M-12-1 + D-6-6) → (A-6)</p>
<p>T7@ : Pour les trois autres variables, sphaignes et couche <u>de tourbe 10-20 cm (M.O. <2 et >2 mm)</u>, les <u>stocks d'azote sont statistiquement supérieurs pour les apports réalisés en août.</u> [D-1-4]</p>	<p>[A-7] <u>Dans la tourbe, le recouvrement de l'azote est plus fort en août.</u> (D-1-4) → (A-7)</p>
<p>T8# : <u>Au niveau de la tourbe, les 10 premiers centimètres mobilisaient la plus grande proportion d'azote apporté (15 et 27% respectivement en juin et août).</u> [R-3-5]</p>	<p>[A-8] C'est dans les <u>premiers 10 cm de ce compartiment que l'essentiel des processus microbiens semble s'effectuer.</u> (R-3-5) → (A-8)</p>

Texte source : a99m08p1136 (suite)	Résumé :
<p>T9# : Ils concernaient essentiellement la croissance des végétaux, alors que les besoins d'azote pour la tourbification étaient moins élevés ($6,9 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$) et correspondaient à seulement 41% des besoins totaux du système. [R-6-2]</p> <p>T9# : La minéralisation brute de l'azote, calculée par la dégradation des matières organiques (tableau-1), était de $11,4 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$ et résultait pour 90% de la minéralisation des 20 premiers centimètres de tourbe (tableau-3). [R-7-1]</p> <p>T9 : Les besoins d'azote de la tourbière étudiée (croissance + immobilisation, tableau 3) étaient de $16,8 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$. [R-6-1]</p>	<p>[A-9] Les <u>minéralisation et immobilisation brutes d'azote, calculées à partir des paramètres de dégradation de la matière organique</u>, ont été estimées respectivement à $11,4$ et $6,9 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$. $(R-6-2 + R-7-1) \rightarrow (A-9)$ avec insertion de (R-6-1)</p>
<p>T10@ : La <u>minéralisation brute évaluée selon la méthode de Fried et Dean</u> (valeur-A) était de $17,2 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ entre juin et octobre. [R-7-2]</p>	<p>[A-10] <u>Calculée selon la méthode de Fried et Dean, la minéralisation brute</u> était de $17,2 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{an}^{-1}$. $(R-7-2) \rightarrow (A-10)$</p>
<p>T11@ : Une <u>surestimation de la minéralisation par la valeur A</u> pourrait être imputée à une sous-estimation de l'azote dérivé de l'apport dans les plantes et d'une surestimation de celui issu de la tourbe (formule-4). [D-9-3]</p>	<p>[A-11] Cette <u>surestimation pourrait être imputée à une sous-estimation de l'azote dérivé de l'apport dans les plantes et d'une surestimation de celui issu de la tourbe</u>. $(D-9-3) \rightarrow (A-11)$</p>

Texte source : a99m10p1485	Résumé :
<p>T1# : Dans le présent travail, nous nous proposons d'étudier l'importance des effets de la lumière dans le contrôle de l'absorption des ions NO_3^- – et de l'utilisation des nitrates endogènes chez différentes variétés de blé tendre marocain. [I-3-6]</p> <p>T1# : Les graines de chaque variété de blé tendre marocain, Triticum aestivum L. : (Khair, Sais, Jouda et Marchouch) sont désinfectées par lavage à l'hypochlorite de sodium pendant 3 min, puis rapidement rincées cinq à six fois à l'eau distillée. [M-1-1]</p>	<p>[A-1] L'<u>absorption, l'exsorption et la réduction des ions NO_3^- – à la lumière et à l'obscurité</u> sont examinés en relation avec les nitrates préalablement accumulés dans les différentes parties des plantules de quatre variétés de blé tendre marocain : Marchouch, Jouda, Khair et Sais. $(I-3-6 + M-1-1) \rightarrow (A-1)$</p>
<p>T2# : En effet, la <u>quantité de NO_3^- – stockée dans les plantules</u> de la variété Sais est significativement supérieure à celle accumulée dans les autres variétés. [R-3-3]</p> <p>T2# : La variété Khair présente la <u>quantité des nitrates la plus faible</u>. [R-3-4]</p>	<p>[A-2] Les résultats obtenus montrent que le cv. Sais présente la <u>quantité des nitrates accumulée la plus élevée</u>, alors que le cv. Khair présente la <u>quantité de nitrates la plus faible</u>. $(R-3-3)$ alors que $(R-3-4) \rightarrow (A-2)$</p>
<p>T3@ : L'<u>étude de la répartition des nitrates</u> au niveau du système racinaire et foliaire (tableau-2) montre que chez toutes les variétés étudiées, le pool des nitrates de la partie aérienne est <u>trois à cinq fois plus</u> élevé que celui des racines. [R-3-5]</p>	<p>[A-3] L'<u>étude de la répartition des nitrates</u> entre les racines et les feuilles de ces différentes variétés de blé tendre, montre que quelle que soit la variété étudiée, la <u>partie aérienne</u> accumule <u>trois à cinq fois plus</u> de NO_3^- que les racines. $(R-3-5) \rightarrow (A-3)$</p>

Texte source : a99m10p1485 (suite)	Résumé :
<p>T4@: Les résultats obtenus révèlent que la <u>lumière_v</u> joue un rôle positif non seulement dans l'<u>absorption des ions NO₃⁻</u> – en minimisant la taille de l'<u>efflux</u> mais aussi dans la <u>réduction de ces ions_s</u> au niveau de la <u>plantule entière de blé tendre</u>. [R-5-2]</p> <p>T4#: Dans ces conditions on constate que quelle que soit la variété étudiée, la <u>réduction des nitrates_s</u> est plus active à la <u>lumière_v</u> qu'à l'<u>obscurité</u>. [D-7-2]</p> <p>T4: Au niveau de la <u>plante entière</u> la diminution de la quantité de NO₃⁻, mesure, si l'on exclut la perte des nitrates par phénomène de l'efflux, exactement la quantité de NO₃⁻ – réduit (tableau 5). [D-7-1]</p>	<p>[A-4] Les <u>plantules de ces différentes variétés</u>, exposées à la <u>lumière_v</u>, présentent une <u>absorption</u> et une <u>réduction des nitrates_s</u> plus élevées que celles exposées à l'<u>obscurité</u>. (R-5-2 + D-7-2) → (A-4)</p>
<p>T5@ : Cette <u>exsorption</u> est moins importante à la <u>lumière</u> qu'à l'<u>obscurité</u> (elle est environ deux fois plus élevée à l'<u>obscurité</u> qu'à la <u>lumière</u>). [R-2-4]</p> <p>T5 : Celui-ci montre que les racines des plantules intactes mises dans une solution complète mais ne contenant pas des ions nitriques <u>exsorber les nitrates</u> à la lumière et à l'obscurité. [R-2-3]</p>	<p>[A-5] L'<u>exsorption des nitrates des plantules</u> soumises à la <u>lumière</u> est <u>significativement plus faible</u> que celle des plantules exposées à l'<u>obscurité</u>. (R-2-4) → (A-5)</p>
<p>T6@: Le <u>ralentissement_d</u> d'<u>exsorption des nitrates_s</u> lorsque les <u>plantules de blé_s</u> sont <u>exposées à la lumière_v</u> est une <u>explication possible du rôle positif</u> de la <u>lumière_v</u> dans l'<u>absorption de NO₃⁻_{ab}</u> – par les végétaux. [D-3-9]</p> <p>T6#: Nos <u>résultats</u> montrent que l'<u>efflux à l'obscurité</u> est plus important qu'à la lumière (tableau 1), des résultats similaires ont été rapportés par d'autres auteurs (Pearson et al. 1981; Scaife 1989). [D-3-8]</p>	<p>[A-6] Ce <u>résultat</u> suggère que la <u>stimulation_s</u> de l'<u>absorption des ions NO₃⁻_{ab}</u> – observée chez les <u>plantules_n</u> exposées à la <u>lumière_v</u>, comparée à l'<u>obscurité</u>, <u>pourrait s'expliquer</u> en partie par la <u>diminution_d</u> de l'<u>exsorption des nitrates_s</u>. (D-3-9 + D-3-8) → (A-6)</p>
<p>T7@ : La <u>quantité des nitrates endogènes des racines</u>, mesurée après 8 h d'exsorption des plantules à la lumière ou à l'obscurité, est pratiquement <u>identique</u> (tableau 3). [D-4-4]</p>	<p>[A-7] L'<u>examen quantitatif</u> de l'<u>azote nitrique racinaire</u> montre que les racines des plantules exposées à la lumière présentent des quantités de nitrates endogènes <u>similaires</u> à celles des plantules maintenues à l'obscurité. (D-4-4) → (A-7)</p>
<p>T8#: En effet, en favorisant le transfert des ions NO₃⁻ vers la <u>partie aérienne</u> et en <u>stimulant leur réduction au niveau de la plante entière_{rd}</u>, la <u>lumière_v</u> permet de <u>diminuer_d</u> la teneur en nitrates des <u>racines_e</u>. [D-8-2]</p> <p>T8#: De ce fait n'ayant pas d'effet sur l'<u>influx</u>, <u>elle_v</u> stimule_v l'<u>absorption des nitrates</u> par le biais d'une <u>diminution_d</u> de l'<u>importance de l'efflux_e</u>. [D-8-3]</p>	<p>[A-8] Ces résultats suggèrent que la <u>lumière_v</u>, en <u>stimulant la réduction des nitrates_{rd}</u>, contribue à une <u>augmentation substantielle_v</u> de l'<u>absorption des ions nitriques</u>, par le biais d'une <u>diminution_d</u> de l'exsorption de ces ions hors de la cellule <u>racinaire_e</u>. (D-8-2 + D-8-3) → (A-8)</p>

Texte source : a99m11p1539	Résumé :
<p>T1# : Parmi ces changements, le passage d'un <u>stade juvénile végétatif</u>, <u>durant lequel la plante est incapable de fleurir, à un stade adulte florifère</u> est celui qui a suscité le plus de recherches et de réflexions. [I-1-2]</p> <p>T2@ : <u>Chez le hêtre, les éléments les plus souvent mentionnés</u> ayant trait à l'état physiologique, des arbres, sont la <u>marcescence, révélateur d'un état juvénile</u> (Shaffalitzky de Muekadell 1954, 1959), et la <u>floraison</u>, intervenant au terme d'une phase de maturation (Wareing 1959) et attestant de l'entrée dans la phase adulte (Hackett 1985). [I-2-1]</p> <p>T1# : Cependant, durant la phase de formation des arbres d'avenir, <u>aucun marqueur simple, renseignant sur l'état physiologique, des jeunes hêtres, (10 à 30 ans) n'est présent</u>, la floraison est absente chez ces arbres trop jeunes pour fleurir (Wareing 1959 ; Clark 1983) et la marcescence disparaît bien avant l'achèvement de la phase juvénile de la plante. [I-2-2]</p>	<p>[A-1] <u>Chez le hêtre, aucun caractère morphologique externe, permettant d'appréhender de manière continue, l'évolution graduelle, d'un individu, d'un stade juvénile végétatif vers un stade adulte florifère n'a été mis en évidence.</u></p> <p>[A-2] <u>Les seuls éléments mentionnés sont la marcescence, révélateur d'un état juvénile et la floraison attestant de l'entrée dans la phase adulte.</u></p> <p>(I-1-2 + I-2-2) → (A-1) avec insertion [I-2-1]</p> <p>(I-2-1) → (A-2)</p>
<p>T3@ : <u>Cependant, durant la phase de formation des arbres d'avenir, aucun marqueur simple renseignant sur l'état physiologique des jeunes hêtres (10 à 30 ans) n'est présent</u> : la floraison est absente chez ces <u>arbres trop jeunes pour fleurir</u> (Wareing 1959 ; Clark 1983) et la <u>marcescence disparaît</u> bien avant l'achèvement de la phase juvénile de la plante. [I-2-2]</p>	<p>[A-3] <u>Cependant, chez de jeunes arbres croissant en milieu forestier ombré, aucun de ces marqueurs n'est visible, puisque la marcescence ne s'exprime plus et que les arbres sont trop jeunes pour fleurir.</u></p> <p>(I-2-2) → (A-3) avec addition</p>
<p>T4# : L'<u>objectif de cette étude</u> consiste à rechercher, dans la <u>morphologie des axes en croissance du hêtre, des caractères traduisant l'« état physiologique »</u>, des méristèmes qui les ont édifiés tout en portant un regard sur l'architecture globale de la plante. [I-2-3]</p>	<p>[A-4] <u>L'objectif de l'étude est de mettre en évidence, un ou plusieurs marqueurs, morphologiques externes du degré de différenciation, chez le hêtre.</u></p> <p>(I-2-3) → (A-4)</p>
<p>T5# : <u>Cette tentative</u> s'appuie sur la <u>description</u> de la morphologie <u>des pousses annuelles</u> et en différents points de l'appareil caulinaire de hêtres parvenus à différents stades de développement. [I-2-4]</p>	<p>[A-5] <u>Cette tentative</u> consiste en une <u>description</u> simultanée de l'<u>architecture des arbres</u> et de leurs <u>unités de croissance (u.c.) courtes feuillées d'1 an.</u></p> <p>(I-2-4) → (A-5)</p>
<p>T6# : L'<u>observation</u> de <u>hêtres d'âges et de structures différents</u> montre que ceux-ci <u>présentent des modifications</u> de la <u>morphologie des u.c.</u>, émises chaque année dans leurs parties hautes. [R-1-1]</p> <p>T6# : La <u>morphologie des u.c. courtes, évolue aussi en fonction de leur localisation au sein d'une structure ramifiée.</u> [R-5-1]</p> <p>T6# : Ainsi, à chaque stade de <u>développement</u> du hêtre, correspond une <u>morphologie foliaire, donnée</u> qui peut à tout instant être modulée par les <u>conditions du milieu</u> comme cela est le cas pour <u>Eucalyptus fastigata</u> (Cameron 1969). [D-6-4]</p>	<p>[A-6] <u>L'analyse révèle que la morphologie des u.c. courtes, évolue en fonction de leur localisation dans la plante, de l'âge de la plante et de l'environnement dans lequel celle-ci se développe.</u></p> <p>(R-1-1 + R-5-1 + D-6-4) → (A-6)</p>

Texte source : a99m11p1539 (suite)	Résumé :
<p>T7# : <u>L'évolution de la morphologie des u.c. courtes, (et des u.e. en général) étroitement associée, à l'évolution architecturale du végétal, révèle un mouvement global continu</u> entrepris par la plante au cours duquel celle-ci perd ou acquiert certaines potentialités. [D-12-7]</p> <p>T7# : <u>Dans notre cas, les feuilles ont été prélevées dans les parties les plus hautes d'arbres d'âges différents, poussant sur un même site et ne subissant pas l'ombrage d'arbres voisins dominants : l'épaisseur des limbes, semble être en relation directe, avec la structure, la complexité et les dimensions atteintes, par les arbres_w qui les portent.</u> [D-5-8]</p> <p>T7 : Cette analyse s'appuie sur deux paramètres ayant une influence majeure sur le fonctionnement des meristèmes <u>d'une plante au cours de son développement</u> : la localisation des meristèmes dans la plante (□ à topophysis □ à Molisch 1915) et l'âge de la plante (□ à cyclophysis □ à Seeliger 1924). [I-2-5]</p>	<p>[A-7] <u>L'analyse révèle aussi que cette évolution, est en rapport direct, avec la croissance en hauteur, des arbres_w, mais aussi et surtout avec le degré de complexité qu'ils_w atteignent au cours de leur développement.</u></p> <p>(D-12-7 + D-5-8) → (A-7) avec insertion de (I-2-5)</p>
<p>T8@ : <u>L'évolution de leurs caractères constitue une échelle de différenciation sur laquelle certains caractères externes (marcescence, sexualité) qui traduisent des potentialités internes de la plante, peuvent être repérés.</u> [D-11-11]</p> <p>T8 : Chaque étape du développement de la plante, caractérisée par une architecture donnée, peut l'être aussi par une certaine morphologie des u.c. courtes. [D-11-10]</p>	<p>[A-8] <u>L'évolution des u.c. courtes constitue une échelle sur laquelle certains caractères qui traduisent des potentialités internes de la plante (marcescence, floraison), peuvent être repérés.</u> (D-11-11) → (A-8)</p>

Texte source : a99m11p1595	Résumé :
<p>T1# : L'étude porte sur <u>des pousses de Juglans regia cv. Lara issues de greffe sur des porte-greffe de noyer hybride, Juglans nigra × Juglans regia.</u> [M-1-1]</p> <p>T1# : Le suivi de croissance de ces pousses a été réalisé entre <u>début mai et fin septembre 1994</u> suivant un pas d'observation d'une semaine. [M-2-2]</p> <p>T1# : À chaque date d'observation, la <u>longueur et le nombre d'entre-nœuds de la tige principale</u> et des <u>rameaux</u> ainsi que le nombre de rameaux émis ont été notés. [M-2-3]</p> <p>T1 : Ce type de pousses provient d'un bourgeon axillaire prélevé sur des branches de noyer commun cv. Lara et greffé, <u>l'année précédant l'étude</u>, selon la technique du plaquage (Chapelle 1966), à la base d'un plant de noyer hybride (porte-greffe) âgé de 2 ans et rabattu. [M-1-3]</p>	<p>[A-1] Au cours de la saison de <u>croissance de 1994, des mesures hebdomadaires de la longueur et du nombre d'entre-nœuds ont été réalisées sur la tige principale</u> et les <u>rameaux à développement immédiat de pousses de 1 an issues de greffe de Juglans regia L. cv. Lara.</u></p> <p>(M-1-1 + M-2-2 + M-2-3) → (A-1) avec insertion de (M-1-3)</p>
<p>T2# : <u>Étant donné que la longueur finale $R = 0,61$, $p < 0,01$ et le nombre d'entre-nœuds des rameaux $R = 0,73$, $p < 0,01$ sont corrélés négativement et significativement à leur date de production, les rameaux ont été regroupés en fonction de leur date de production.</u> [M-3-3]</p> <p>T2# : <u>Les rameaux ont été positionnés en fonction du rang du nœud de leur feuille axillante à partir de la base de la pousse porteuse.</u> [M-5-1]</p>	<p>[A-2] La <u>date de production, et la position, des rameaux sur la tige, ont également été analysées.</u></p> <p>(M-3-3) + (M-5-1) → (A-2)</p>

Texte source : a99m11p1595 (suite)	Résumé :
<p>T3@ : Vingt et une <u>tiges se sont allongées au cours d'une seule phase ininterrompue</u> (<u>tiges à allongement continu</u>) et deux tiges au cours de deux phases successives séparées par une phase de repos (<u>tiges à allongement rythmique</u>). [R-1-1]</p>	<p>[A-3] Les <u>tiges</u> ont montré un <u>allongement continu</u> ou <u>rythmique</u>. (R-1-1) → (A-3)</p>
<p>T4# : En fin d'allongement, <u>trois types de rameaux</u> à développement immédiat ont été identifiés : (i) <u>des rameaux longs qui montrent une série, d'entre-nœuds courts associés à des cataphylles au-dessus de l'hypopodium</u> suivie d'une série d'entre-nœuds longs associés à des feuilles (fig. 3a). [R-6-1]</p> <p>T4# : Ces rameaux <u>se sont édifiés au cours de deux phases d'allongement</u> successives séparées par une phase d'arrêt ou de ralentissement de l'allongement (fig. 4e et 4d). [R-6-2]</p> <p>T4# : Le ralentissement correspond à un faible taux d'allongement, compris entre 1 et 5 cm, entre deux dates d'observation; (ii) <u>des rameaux longs qui montrent d'emblée une série d'entre-nœuds longs au-dessus de l'hypopodium</u> (fig. 3b). [R-6-4]</p> <p>T4# : Ils <u>se sont édifiés au cours d'une seule phase d'allongement continue</u> (fig. 4a et 4b); (iii) <u>des rameaux courts qui possèdent un hypopodium long</u> associé à deux cataphylles sub-opposées (fig. 3e). [R-6-5]</p> <p>T4 : Tous les rameaux ont un développement immédiat et montrent, en fin d'allongement, <u>un premier entre-noeud, ou hypopodium</u>, long associé à deux cataphylles sub-opposées. [R-5-1]</p> <p>T4 : Trois types de rameaux à développement immédiat ont été définis <u>en fonction de leur dynamique de croissance</u>: ... [D-2-2]</p>	<p>[A-4] <u>Trois types</u> morphologiques de rameaux ont été distingués en fonction de leur modalité d'allongement : (i) <u>des rameaux longs montrant une zone, d'entre-nœuds courts au-dessus du premier entre-nœud ou « hypopodium » et s'édifiant en deux vagues d'allongement</u>, (ii) <u>des rameaux longs possédant des entre-nœuds longs au-dessus de l'hypopodium et s'édifiant en une seule vague d'allongement</u> et (iii) <u>des rameaux courts dont seul l'hypopodium s'est allongé</u>. (R-6-1 + R-6-2 + R-6-4 + R-6-5) → (A-4) avec insertion de (R-5-1) et (D-2-2)</p>
<p>T5# : La <u>ramification</u> à développement immédiat n'est produite que lorsque les <u>tiges porteuses présentent un accroissement en longueur hebdomadaire élevé</u> (fig. 9). [D-4-1]</p> <p>T5# : Nos observations indiquent que cette valeur seuil, pour le noyer, est en moyenne de <u>17 cm/semaine</u>. [D-4-4]</p>	<p>[A-5] La <u>ramification des tiges à allongement continu</u> a lieu quand <u>l'accroissement en longueur est supérieur à 17 cm/semaine</u>. (D-4-1 + D-4-4) → (A-5)</p>

Texte source : a99m11p1595 (suite)	Résumé :
<p>T6# : Comme chez de nombreuses espèces ligneuses tempérées (Champagnat 1954 et 1965 ; Champagnat et al. 1961 ; Costes et Guédon 1997 ; Lauri 1991 ; Remphrey et Powell 1985 ; Rivals 1965), la ramification à développement immédiat est donc <u>mésotone</u> (au sens précisé par Caraglio et Barthélémy 1997). [D-5-2]</p>	<p>[A-6] Les rameaux longs sont <u>mésotones et se répartissent de la base au sommet des tiges selon un gradient basipète de vigueur (durée d'allongement, longueur et nombre d'entre-nœuds) croissante</u>, tandis</p>
<p>T6# : <u>La durée d'allongement, le nombre d'entre-nœuds et la longueur des rameaux longs</u> à développement immédiat diminuent <u>de la base au sommet des tiges</u>. [D-5-3]</p>	<p>que les rameaux courts sont <u>généralement localisés au-dessus des rameaux longs</u>.</p>
<p>T6# : Ce <u>gradient basipète de vigueur croissante</u> dans <u>la répartition des rameaux longs sur la tige</u> a été également mis en évidence chez d'autres espèces ligneuses (Champagnat 1954 ; Lauri 1991 ; Remphrey et Powell 1985 ; Späth 1912). [D-5-4]</p>	<p>(R-12-3 + D-5-2 + D-5-3 + D-5-4) → (A-6)</p>
<p>T6# : Dans la partie médiane ramifiée des tiges, les rameaux longs à deux vagues d'allongement se développent préférentiellement dans la zone basale, les rameaux longs à une vague d'allongement dans la zone médiane et <u>les rameaux courts dans la zone apicale</u> (fig. 7). [R-12-3]</p>	

Volume 78 : année de publication 2000

Texte source : a00m01_p68	Résumé :
<p>T1@ : <u>Deux clones</u> appelés <u>Pétiolule Congo (PC)</u> et <u>Pétiolule Madagascar (PM)</u> présentent des feuilles à morphologie particulière (Médard 1991) dans laquelle apparaissent généralement des pétiolules, et dans laquelle <u>la longueur du pétiole peut se réduire, fortement</u> et devenir nettement plus courte que celle du limbe (fig. 2). [I-8-2]</p>	<p>[A-1] <u>Deux clones de manioc, le clone Pétiolule Madagascar et le clone Pétiolule Congo</u> présentent des feuilles dont <u>la longueur du pétiole varie, très fortement</u>. (I-8-2) → (A-1)</p>
<p>T2@ : La <u>longueur du pétiole constitue, donc chez ces deux clones, et ces deux clones seulement, un marqueur de la vitesse de surrection</u> de l'ébauche foliaire_f au cours du premier plastochrone_p. [I-8-13]</p>	<p>[A-2] Cette <u>longueur est, chez ces clones, un marqueur de la vitesse de surrection</u> du premier_p primordium foliaire_f. (I-8-13) → (A-2)</p>
<p>T-3@ : Chez <u>PM_{nm}</u>, des <u>entre-nœuds, particulièrement courts</u> sont situés <u>au-dessus d'une feuille à pétiole court</u>_x et <u>au-dessous d'une feuille à pétiole long</u>_v (fig. 3), ce qui veut dire qu'<u>ils semblent liés à une accélération</u> de la vitesse du début des <u>surrections foliaires</u>_s. [I-9-1]</p>	<p>[A-3] <u>Chez ces deux clones, particulièrement chez le 'Pétiolule Madagascar'_{nm}</u>, on observe la formation <u>régulière d'entre-nœuds, courts</u>, insérés entre une <u>feuille à pétiole court</u>_x située au-dessous, et une <u>feuille à pétiole long</u>_v située au-dessus_v. (I-9-1) → (A-3)</p>

Texte source : a00m01_p68 (suite)	Résumé :
<p>T4@ : Il s'est avéré intéressant de vérifier statistiquement que chez PM une telle <u>accélération</u> était bien liée à un <u>raccourcissement de l'entre-noeud</u>. [I-9-2]</p> <p>T-4 : Chez PM, des entre-noeuds particulièrement courts sont situés au-dessus d'une feuille à pétiole court et au-dessous d'une feuille à pétiole long (fig. 3), ce qui veut dire qu'ils semblent liés à une accélération de la vitesse du début des surrections foliaires. [I-9-1]</p>	<p>[A-4] Un <u>raccourcissement temporaire de la longueur de l'entre-noeud</u> est donc lié à une <u>accélération de la surrection foliaire</u>. (I-9-2) → (A-4)</p>
<p>T-5# : L'existence d'un lien entre l'apparition d'un entre-noeud court, et l'augmentation brutale de la longueur du pétiole, elle-même</p> <p>T6@ : liée à un <u>changement dans le fonctionnement</u> de la <u>base du méristème apical caulinaire</u>,</p> <p>T5# : conduit à supposer une <u>détermination</u> précoce, de la <u>faible longueur de ces entre-noeuds</u>. [D-1-2]</p> <p>T-5# : La <u>longueur de l'entre-noeud</u>, doit <u>dépendre</u>, à la fois de la durée et de l'intensité de la phase 1_{pl}. [D-8-1]</p> <p>T5 : On doit donc s'interroger tout d'abord sur la responsabilité de chacune des <u>phases de croissance de l'entre-noeud</u> et en particulier sur les phases 1 et 3 dans la formation de cet entre-noeud court. [D-2-1]</p>	<p>[A-5] Ce <u>raccourcissement</u>, est déterminé, lors de la première phase de l'élaboration de l'<u>entre-noeud</u>_{pl}, qui s'effectue à la <u>base du méristème apical</u>, juste au-dessus du premier primordium.</p> <p>[A-6] Il traduit une <u>modification du fonctionnement</u> de cette seule <u>zone basale du méristème apical</u>. (D-1-2 + D-8-1) → (A-5 + A-6)</p>
<p>T-7# : L'existence d'un lien, entre l'apparition d'un <u>entre-noeud court</u>, et l'augmentation brutale de la longueur du <u>pétiole</u>, elle-même liée à un <u>changement dans le fonctionnement de la base du méristème apical caulinaire</u>, conduit à supposer une <u>détermination précoce de la faible longueur de ces entre-noeuds</u>. [D-1-2]</p> <p>T-7# : Si elle se confirme, les <u>entre-noeuds courts</u>, sont susceptibles d'<u>apporter</u>, des <u>précisions</u>, relatives à la phase 1_a du développement, de l'<u>entre-noeud</u>, phase mal connue, et sur l'importance de cette phase dans le développement de l'entre-noeud. [D-1-4]</p> <p>T-7 : Cette idée va tout d'abord être discutée. [D-1-3]</p>	<p>[A-7] La <u>relation existant</u> entre <u>entre-noeud court</u>, et <u>allongement du pétiole</u>, apporte, quelques précisions, sur les <u>caractéristiques de la première phase</u>, de formation, de l'<u>entre-noeud</u>, une <u>phase particulièrement mal connue</u>, (D-1-2 + D-1-4) → (A-7)</p>

Texte source : a00m01p77	Résumé :
<p>T-1# : Une <u>pousse annuelle</u> polycyclique (fig. 8D) est <u>constituée de deux u.c. successives</u>, une <u>u.c. printanière</u> (ue print.) et une <u>u.c. estivale</u> (ue estiv.) séparées par quelques entre-noeuds plus courts (3 cm de long) (tableau 1). [R-11-1]</p>	<p>[A-1] Le hêtre a une <u>croissance rythmique</u>, où chaque <u>pousse annuelle est constituée d'une unité de croissance (u.c.) printanière</u> parfois suivie, quelques semaines plus tard, d'une <u>unité de croissance estivale</u>. (R-11-1) → (A-1)</p>

Texte source : a00m01p77 (suite)	Résumé :
<p>T-2# : À la fin du mois d'avril de l'année suivante, le bourgeon hiverné <u>débouffe et produit une tige herbacée épimastique qui se lignifie et se redresse par la suite</u>_a et dont les <u>feuilles</u>_b <u>présentent</u>_v une <u>disposition alterne distique</u>_e (Büsgen 1916 ; Codaceioni 1962 ; Thiébaud 1981 ; Thiébaud et al. 1990a, 1990b). [I-1-3]</p> <p>T-2# : Pour ce dernier caractère, <u>selon certains auteurs</u> (Thiébaud 1981 ; Thiébaud et al. 1990a, 1990b, 1981), <u>l'u.c. estivale</u>_c est constituée d'une tige <u>orthotrope verticale qui porte des feuilles</u>_d disposées selon une <u>disposition foliaire alterne spiralée</u>_d. [I-2-2]</p>	<p>[A-2] <u>L'u.c. printanière</u>_a <u>présente</u>_v une <u>disposition foliaire alterne distique</u>_e, tandis que <u>l'u.c. estivale</u>_c, <u>selon certains auteurs</u>, a une <u>disposition foliaire alterne spiralée</u>_d.</p> <p>(I-1-3 + I-2-2) → (A-2)</p>
<p>T-3_T-4# : Si la disposition foliaire_c <u>reste constante</u>_v d'un type d'u.c. à l'autre_a, la symétrie axiale d'une u.c. _s peut évoluer_c d'une symétrie bilatérale_a vers une symétrie plutôt radiale_b, <u>par torsion des entre-nœuds</u> au cours de l'allongement_a et de la lignification de l'u.c., <u>quelle que soit sa nature</u>. [D-2-1]</p> <p>T-3# : Ces ébauches foliaires_d <u>alternes</u> sont disposées suivant_{v2} <u>deux rangées (orthostiques) parallèles</u>_e à la tige. [R-1-3]</p> <p>T-3# : Ces <u>deux rangées</u>_e sont rapprochées sur un côté de la tige_f selon une disposition « plagiotope distique »_g. (Codaceioni 1962 ; Loiseau 1969). [R-1-4]</p>	<p>[A-3] <u>Au terme d'observations morphologiques et histologiques de bourgeons formés à différentes périodes de l'année, il s'avère que</u> la disposition foliaire_c <u>du hêtre n'évolue pas</u>_v d'un type d'u.c. à l'autre_a : les ébauches foliaires_d sont <u>toujours</u> disposées suivant_{v2} <u>deux droites parallèles</u>_e, rapprochées sur un côté de la tige_f selon une disposition « plagiotope distique »_g.</p> <p>[A-4] La symétrie axiale d'une u.c. _s peut <u>toutefois se modifier</u>_e au cours de son allongement_a et évoluer_c d'une symétrie bilatérale_a vers une symétrie radiale <u>secondaire</u>_b.</p> <p>(D-2-1) → (A-4) (D-2-1 + R-1-3 + R-1-4) → (A-3)</p>
<p>T-5# : <u>L'acquisition de la symétrie radiale se produit ultérieurement</u>, au moment de l'allongement ou de la lignification de l'u.c. <u>par torsion des entre-nœuds</u>. [R-12-2]</p> <p>T-5# : Les <u>torsions secondaires les plus importantes</u>_d sont réalisées sur les <u>u.c. les plus longues au niveau de leurs entre-nœuds les plus longs</u>. [D-2-3]</p> <p>T-5 : Le phénomène de <u>réorientation secondaire des entre-nœuds</u> constitue un élément supplémentaire qui souligne les potentialités des méristèmes à différents moments de leur existence, met en évidence les changements morphogénétiques graduelles qui se produisent au cours du développement de la plante et révèle un mouvement global continu entrepris par la plante au cours duquel celle-ci perd ou acquiert certaines potentialités. [D-6-2]</p>	<p>[A-5] Cette évolution est le résultat_g d'une <u>réorientation des nœuds par torsion des entre-nœuds</u>_b, <u>les plus grands déplacements d'organe foliaire</u>_d <u>étant réalisés par les u.c. les plus longues au niveau de leurs entre-nœuds les plus longs</u>.</p> <p>(R-12-2 + D-2-3) → (A-5) avec insertion de (D-6-2)</p>
<p>T-6@ : <u>L'analyse architecturale</u> montre une relation nette_v entre <u>symétrie axiale</u>_a, <u>degré de ramification</u>_d et <u>taux d'accroissement annuel</u>_d. [D-4-1]</p>	<p>[A-6] Il est possible de rattacher_v <u>degré de développement des u.c.</u>_d et <u>architecture des arbres</u>_a.</p> <p>(D-4-1) → (A-6)</p>

Texte source : a00m01p77 (suite)	Résumé :
<p>T-7# : L'analyse architecturale de hêtres d'âges différents croissant dans différentes situations environnementales (Nicolini et Caraglio 1994 ; Nicolini 1997, 1998) a montré qu'au cours des premières années de sa vie en clairière, un jeune arbre_i (fig. 10A) présente, un axe principal légèrement oblique_d, constitué d'u.c. successives de plus en plus longues (de 5 à 20 cm), feuillées (5 à 9 feuilles) et ramifiées à mesure que l'on progresse vers sa partie haute. [D-3-2]</p> <p>T-7# : À ce stade de développement_i, l'axe principal_d porte des rameaux obliques_e, constitués d'u.c. moins longues, moins feuillées et moins ramifiées_e, que les siennes et ayant une symétrie bilatérale_e. [D-3-4]</p> <p>T-7# : Lorsque l'arbre (fig. 10B) poursuit son développement sous un couvert forestier qui s'épaissit en raison de l'accroissement des houppiers des arbres de la strate supérieure, les u.c. supplémentaires qui apparaissent dans la partie haute de son axe principal_h sont de moins en moins longues, moins feuillées et moins ramifiées_e (fig. 10D et 10D'). [D-3-10]</p> <p>T-7# : Cette diminution s'accompagne d'une évolution progressive vers une direction de croissance horizontale_e et d'un retour à une symétrie bilatérale_e, caractère similaires à ceux des axes latéraux qu'il porte. [D-3-11]</p>	<p>[A-7] Les arbres les moins vigoureux (très jeunes_i ou situés sous couvert forestier dense) ont, un axe principal plus ou moins incliné_d, constitué d'u.c. peu développées_e, dont la symétrie est bilatérale_e ; l'axe principal est plagiotrope_e et porte un houppier plan_i.</p> <p>((D-3-2+D-3-4) ; (D-3-10 + D-3-11)) → (A-7)</p>
<p>T-8# : Lorsqu'il_i est plus âgé_a et plus grand_b, l'arbre croissant_i en situation forestière plus ouverte_e présente, un tronc vertical_d composé, dans sa partie haute d'u.c. plus longues_e (30 à 50 cm), plus feuillées (10 à 11 feuilles) et plus ramifiées qu'auparavant (fig. 10B et 10B'). [D-3-5]</p> <p>T-8# : L'axe principal orthotrope_e a une symétrie radiale_h, tandis que les axes latéraux obliques plagiotropes, beaucoup moins vigoureux que le tronc, sont constitués d'u.c. moins longues, moins ramifiées et ayant une symétrie bilatérale. [D-3-6]</p> <p>T-8# : Cette étape s'accompagne généralement de la formation d'axes latéraux plus redressés qui reproduisent les caractéristiques morphologiques de leur porteur (symétrie radiale, direction de croissance verticale, degré de ramification similaire à celui de l'axe principal), contribuant à la formation de fourches_i dans le haut de l'arbre_h. [D-3-8]</p>	<p>[A-8] En revanche, les arbres_i les plus vigoureux_b (adultes_a ou en situations forestières favorables_e) ont, un axe principal vertical_d, constitué, d'u.c. relativement longues_e et de symétrie radiale_h ; l'axe principal est orthotrope_e et porte un houppier_h bien réparti tout autour de lui_i.</p> <p>(D-3-5 + D-3-6 + D-3-8) → (A-8)</p>

Texte source : a00m02p175	Résumé :
<p>T-1# : Les <u>potentialités enzymatiques</u>, de tels <u>basidiomycètes</u> pour la <u>dégradation de substrats bruts</u> sont, <u>donc un atout</u>, pour le <u>développement</u> de leur culture. [I-2-3]</p> <p>T-1# : Le <u>strophaire</u> présente lui aussi l'<u>avantage</u>, de <u>pouvoir, se développer aux dépens de divers résidus agricoles</u>, permettant ainsi leur <u>valorisation</u>. [I-3-1]</p> <p>T1 : <u>Ces champignons</u>, qualifiés de « white rot fungi » (Highley et al. 1994), possèdent trois systèmes enzymatiques principaux : cellulases, polysaccharidases autres que cellulases, et ligninases (Buswell et al. 1993). [I-2-2]</p> <p>T1 : Pourtant, <u>le strophaire</u>, tout comme <u>le pleurote</u>, fait partie des champignons utilisés comme agent biologique de <u>délignification</u>, en vue notamment d'<u>augmenter la digestibilité</u> des pailles de céréales destinées à l'alimentation animale (Zadrazil 1993) ou comme bioagent dans la fabrication de la pâte à papier (Katagiri et al. 1995). [I-2-1]</p> <p>T1 : Ceci devrait permettre de développer <u>la culture industrielle de ce basidiomycète</u>, et ainsi de proposer aux consommateurs un nouveau type de <u>champignon comestible</u>. [D-8-2]</p>	<p>[A-1] Les <u>potentialités enzymatiques</u>, du <u>strophaire</u>, <u>basidiomycète cultivable et comestible</u>, lui <u>permettent, de se développer aux dépens de divers résidus agricoles</u>. (I-2-3 + I-3-1) → (A-1) avec insertion de (D-8-2)</p>
<p>T-2# : Il nous a <u>donc semblé pertinent d'évaluer</u>, l'utilisation potentielle de ces <u>résidus</u>, (<u>paille de céréales hachée, rafles de maïs concassées et fanes de pois</u>), pour la culture du strophaire. [I-4-4]</p> <p>T-2# : Les <u>principaux objectifs</u>, de cette étude sont donc de <u>proposer</u>, de <u>nouveaux substrats</u>, pour la <u>production</u>, du <u>strophaire</u>, et pour permettre de <u>valoriser des résidus de productions agricoles</u>. [I-6-1]</p> <p>T-2# : Pour chacun de ces <u>substrats</u>, nous avons <u>testé</u>, des <u>méthodes simples de préparation</u>, permettant de <u>réduire leurs teneurs en éléments nutritifs</u>, et <u>donc de limiter les risques de contamination</u>. [I-6-2]</p>	<p>[A-2] Différents <u>substrats, ligno-cellulosiques</u> (<u>paille de blé, fanes de pois, rafles de maïs</u>), et différentes <u>méthodes de préparation</u>, sont <u>comparés</u>, dans le <u>but</u>, de <u>proposer</u>, un <u>substrat de culture</u>, plus <u>sélectif</u> pour le <u>strophaire</u>. (I-4-4 + I-6-1 + I-6-2) → (A-2)</p>
<p>T-3# : En particulier, le <u>développement</u>, de la <u>microflore concurrente</u>, <u>dépend</u>, de la <u>quantité</u>, de sources de <u>carbone</u>, (<u>glucides solubles</u>) et d'<u>azote</u>, (<u>acides aminés libres</u>) <u>facilement assimilables</u>, (Stölzer et Grabbe 1994). [I-5-2]</p>	<p>[A-3] Le <u>risque de contamination</u> des <u>substrats</u>, par des <u>micro-organismes compétiteurs</u>, est <u>généralement proportionnel</u>, aux <u>teneurs</u>, en <u>carbone</u>, (<u>et azote</u>) <u>facilement assimilables</u>. (I-5-2) → (A-3)</p>
<p>T-4@ : Pour chacun de ces <u>substrats</u>, nous avons <u>testé</u> des <u>méthodes simples de préparation</u>, permettant de <u>réduire</u>, leurs <u>teneurs en éléments nutritifs</u>, et <u>donc de limiter les risques de contamination</u>. [I-6-2]</p>	<p>[A-4] Aussi, le <u>trempage des substrats</u>, est <u>utilisé pour diminuer</u>, sensiblement les <u>taux de sucres solubles et d'acides aminés libres</u>. (I-6-2) → (A-4)</p>

Texte source : a00m02p175 (suite)	Résumé :
<p>T-5# : Ce substrat, s'avère <u>donc très prometteur</u>, pour la culture du strophaire. [D-6-5]</p> <p>T-5 : L'utilisation de <u>fanés de pois</u>, matériel testé pour la première fois, dans les cultures, de champignons, a été envisagée. [D-6-1]</p> <p>Cependant, il permet une forte réduction de la microflore associée, d'où la faible contamination des essais. [D-6-3]</p> <p>Pour ce substrat, un trempage court à température élevée s'avère moyennement efficace pour l'élimination des sucres solubles totaux et des acides aminés libres. [D-6-2]</p>	<p>[A-5] Les <u>fanés de pois</u> testés pour la première fois, en culture, s'avèrent <u>très prometteuses</u>. (D-6-5) → (A-5) avec insertion de (D-6-1)</p>
<p>T-6# : Les <u>fanés de pois</u>, présentent 2,5 fois plus de sucres hydrosolubles, que la paille de blé de même âge (4 mois), soit des teneurs de 9,3% de la matière sèche contre 3,6% pour la paille. [R-8-1]</p> <p>T-6# : Cependant, il permet, une <u>forte réduction</u>, de la microflore associée, d'où la faible contamination des essais. [D-6-3]</p> <p>T-6 : Pour ce substrat, un <u>trempage court</u> à température élevée s'avère moyennement efficace pour l'élimination des sucres solubles totaux et des acides aminés libres. [D-6-2]</p>	<p>[A-6] Toutefois, <u>étant très riches en éléments nutritifs solubles</u>, leur, <u>trempage à haute température</u> est nécessaire, pour réduire, le risque de contamination. (R-8-1 + D-6-3) → (A-6)</p>
<p>T-7@ : De plus, les <u>rendements obtenus</u>, (220 g/kg), y sont, très réguliers, et nettement supérieurs, à ceux obtenus, sur paille, (25 à 160 g/kg). [D-6-4]</p>	<p>[A-7] Les <u>rendements en strophaire obtenus</u>, (220 g/kg), sont, alors nettement supérieurs, à ceux obtenus, sur le substrat jusqu'alors utilisé, (paille de blé), et beaucoup plus réguliers. (D-6-4) → (A-7)</p>
<p>T-8@ : Cependant ce substrat utilisé seul, ne s'est pas avéré très prometteur pour la culture du strophaire : les <u>rendements obtenus</u> y sont <u>moyens</u>, (150 g/kg) et ce substrat, est <u>sujet rapidement aux contaminations</u>. [D-7-2]</p> <p>T8 : Les <u>rafles de maïs</u> présentent l'avantage de constituer un substrat dont la teneur en acides aminés libres est très faible par rapport aux autres substrats testés. [D-7-1]</p>	<p>[A-8] Un substrat à <u>base de rafles de maïs</u>, est <u>très</u> sujet aux contaminations, et les rendements obtenus y sont <u>relativement</u> modérés. (D-7-2) → (A-8)</p>

Texte source : a00m03p363	Résumé :
<p>T1# : Dans cette étude, l'<u>observation</u>, simultanée de marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance, nous a permis de reconstituer, la croissance de tiges, sur une vingtaine d'années. [I-4-3]</p> <p>T1# : <u>Deux peuplements</u>, âgés respectivement de 15 et de 29 ans, ont été étudiés. [M-2-1]</p> <p>T1 : Nous analyserons, à travers une étude rétrospective, la mise en place et les différentes modalités de <u>croissance de l'axe principal de l'arbre</u>, au cours de l'ontogénie jusqu'au stade où les arbres commencent à former leur couronne. [I-4-2]</p> <p>T1 : L'objectif de ce travail est d'établir un modèle descriptif des différentes composantes de la croissance en hauteur du <u>chêne sessile</u> en condition de sylviculture dynamique. [I-4-1]</p>	<p>[A-1] Le développement de l'<u>axe principal d'arbres</u>, de <u>deux peuplements de chêne sessile</u>, âgés respectivement de 15 et 29 ans, a été reconstitué, par l'<u>observation</u>, simultanée de <u>marqueurs morphologiques et anatomiques de la croissance</u>. (I-4-3 + M-2-1) → (A-1) avec insertion de (I-4-1)</p>

Texte source : a00m03p363 (suite)	Résumé :
<p>T2 @ : La méthode de reconstitution a posteriori de la croissance développée ici a permis d'une part de générer des informations précises utilisables dans le cadre de modèles de croissance et d'autre part de <u>comparer</u> les <u>différentes entités botaniques</u>, <u>selon leur âge ontogénique</u>, ou leur <u>année de formation</u>, <u>mettant ainsi en évidence</u> des <u>tendances</u>, <u>liées à l'ontogénie</u>, ou <u>liées à l'année de croissance</u>. [D-14-2]</p>	<p>[A-2] La <u>comparaison</u> de la <u>structure morphologique des pousses annuelles et des unités de croissance</u>, <u>selon leur âge ontogénique</u>, ou leur <u>année de formation</u>, a <u>permis de dégager</u> des <u>tendances</u> dues au <u>stade de développement</u> de la plante ou aux <u>effets climatiques annuels</u>. (D-14-2) → (A-2)</p>
<p>T3 @ : Le <u>développement du chêne sessile</u>, au <u>cours de l'ontogénie</u> peut être <u>caractérisé</u> ici par <u>trois phases</u>, <u>distinctes</u>. [D-7-1]</p>	<p>[A-3] Au <u>cours du développement</u>, <u>trois phases</u> se <u>distinguent</u>. (D-7-1) → (A-3)</p>
<p>T4# : Au <u>cours des 4 premières années</u>, les <u>arbres ont formé des pousses annuelles</u> <u>principalement monocycliques</u>, et de <u>longueur constante</u>. [D-2-1]</p> <p>T4# : Le <u>début du développement des arbres de 15 ans</u> peut être <u>résumé de la manière suivante</u> : au <u>cours des premières années de développement</u>, les <u>arbres, sous la contrainte du couvert forestier</u>, expriment un <u>comportement d'attente</u>, <u>produisant chaque année une pousse</u>, <u>réduite identique à celle de l'année précédente</u>. [D-4-1]</p>	<p>[A-4] La <u>première</u> se traduit par la <u>formation de pousses annuelles monocycliques</u>, de <u>taille constante</u>, et correspond probablement à la <u>présence du couvert forestier</u>. (D-2-1 + D-4-1) → (A-4)</p>
<p>T5# : À ce <u>stade</u>, les <u>modalités de développement intrinsèques à l'arbre</u>, semblent <u>ainsi s'exprimer en priorité</u>, et les <u>différences entre les UCbi.1 et les UCbi.2</u> constituent un <u>marqueur morphologique supplémentaire à leur reconnaissance</u>. [D-7-5]</p> <p>T5# : Par la suite (les 4 années suivantes), les <u>arbres ont formé des pousses annuelles, graduellement plus longues</u>, d'une <u>année à l'autre</u>. [D-2-2]</p> <p>T5# : Cette <u>progression</u>, est le fait de différents éléments : <u>une augmentation graduelle du nombre d'UC formées chaque année</u> (l'<u>augmentation</u>, du <u>taux de polycyclisme</u>, ayant un effet positif sur l'accroissement annuel des individus), <u>mais aussi une augmentation graduelle du nombre d'entre-nœuds</u>, de la <u>longueur moyenne des entre-nœuds</u> et par conséquent de la <u>longueur des différents types d'UC</u>. [D-2-3]</p> <p>T5# : En ce qui concerne les <u>pousses annuelles polycycliques</u>, la <u>différence de longueur entre UCbi.1 et UCbi.2</u>, n'est pas <u>constante d'une année sur l'autre</u> : l'<u>augmentation graduelle de la longueur des UCbi.2</u> est <u>plus intense que celle qui se produit pour les UCbi.1</u>, ce qui induit une <u>différenciation croissante</u>, entre <u>ces deux types de structures</u>, et une <u>diminution progressive du rapport « longueur UCbi.1/longueur PA.bi »</u>. [D-2-6]</p> <p>T5 : <u>Lors de la phase d'établissement</u>, l'<u>augmentation</u>, de la <u>longueur des PA</u>, des <u>UC</u> ou des <u>entre-nœuds</u> est <u>systématique</u>, chez les <u>arbres de 15 ans</u>, alors que les <u>arbres de 29 ans</u> montrent les <u>mêmes années des fluctuations annuelles</u>. [D-7-4]</p>	<p>[A-5] Dans une <u>seconde phase</u>, les <u>modalités de développement intrinsèques à l'arbre</u>, s'expriment en <u>priorité</u> ; le <u>taux de polycyclisme</u>, comme la <u>longueur des pousses annuelles</u>, <u>augmente régulièrement</u>, d'une <u>année sur l'autre</u>, et on observe une <u>forte différenciation</u>, entre les <u>unités de croissance successives</u>, d'une même <u>pousse annuelle bicyclique</u>. (D-7-5 + D-2-2 + D-2-3 + D-2-6) → (A-5)</p>

<p>Texte source : a00m03p363 (suite)</p> <p>T6@ : Lors de cette phase_a, l'influence_b des facteurs externes_c semble_v être plus importante_d, et les différences observées entre les différents types d'unités de croissance sont alors moins marquées. [D-8-2]</p> <p>T6# : Ainsi la croissance en hauteur d'individus_e ayant poussé selon un même scénario sylvicole_e s'est effectuée de manière similaire pour les deux populations_e, bien que les arbres aient poussé à des époques différentes. [D-9-2]</p> <p>T6 : Par la suite, les arbres entrent dans une phase « stationnaire » que l'on peut observer chez les arbres des deux populations. [D-8-1]</p>	<p>Résumé :</p> <p>[A-6] Lors de la troisième phase_a, les facteurs environnementaux_c semblent_v avoir une influence_b plus marquée_d sur la croissance des individus_e. (D-8-2 + D-9-2) → (A-6)</p>
<p>T7@ : Les valeurs des différents paramètres de croissance_a (taux de polyeyclisme, longueur des PA, des UC_a...) mesurés chez les individus de 29 ans ne montrent pas de tendance dans un sens précis et restent dans l'ensemble stationnaires_v bien que marquées par_c des fluctuations annuelles_d. [D-5-1]</p>	<p>[A-7] La longueur des différentes structures_a est stationnaire_v, malgré_c des fluctuations inter-annuelles_d. (D-5-1) → (A-7)</p>
<p>T8@ : Les différences entre les UCbi.1 et les UCbi.2 sont moins marquées que lors de la phase d'établissement et ne sont pas systématiques : les variations annuelles de longueur peuvent s'exprimer sur les UCbi.1 et les UCbi.2 soit dans le même sens (p. ex., chez les individus de 29 ans, la longueur moyenne des UCbi.1 et des UCbi.2 augmente de 1993 à 1994 respectivement de 22,4 à 34,2 cm et de 19,7 à 45,5 cm) soit dans un sens opposé (p. ex., chez les individus de 29 ans : la longueur des UCbi.1 augmente de 1992 (16,2 cm) à 1993 (22,4 cm) alors que la longueur des UCbi.2 diminue de 26,7 à 19,7 cm). [D-5-4]</p>	<p>[A-8] Les différences entre les deux unités de croissance successives des pousses annuelles bicycliques ne sont pas systématiques. (D-5-4) → (A-8)</p>

<p>Texte source : a00m08p1010</p> <p>T1@ : Le but de cette recherche_b est de caractériser_v, dans les pelouses calcicoles du Vercors_d, des groupes fonctionnels_c d'espèces_f montrant à la fois_i des traits biologiques_e communs_f et des réponses similaires_f aux principaux facteurs agroécologiques_g que sont le stress édaphique et les pratiques agropastorales (Barbaro et Cozie 1998). [I-5-1]</p> <p>T1 : Le Parc naturel régional du Vercors (Rhône-Alpes, France) s'étend sur l'ensemble du massif préalpin calcaire du Vercors et sur ses piémonts ouest (Royans), sud (Diois) et est (Trièves). [M-1-1]</p>	<p>Résumé :</p> <p>[A-1] L'identification_a de groupes fonctionnels_c dans les pelouses calcicoles du Vercors méridional_d (Rhône-Alpes, France) est recherchée_b à travers la mise en relation_i des traits biologiques_e des espèces_f et des facteurs agro-écologiques_g. (I-5-1) → (A-1) avec insertion de (M-1-1)</p>
<p>T2@ : Ainsi, au sein des pelouses calcicoles_b du Vercors, les groupes fonctionnels d'espèces_a s'organisent_e plus en fonction du niveau de perturbation par le pâturage et l'entretien mécanique_e qu'en fonction du niveau de ressource trophique et hydrique_d. [D-4-3]</p>	<p>[A-2] Les communautés_a de pelouses calcicoles_b sont organisées_e selon (i) le niveau de stress édaphique_d (oligotrophie et xéricité)_d et (ii) le mode et l'intensité de gestion agropastorale_c (pâturage et entretien mécanique)_e. (D-4-3) → (A-2)</p>

Texte source : a00m08p1010	Résumé :
<p>T3# : D'autre part, la réponse des <u>communautés de pelouses calcicoles</u> à l'intensité de <u>cette perturbation</u>_p est complexe en raison d'effets cumulatifs et interactifs entre perturbation par le pâturage et perturbation mécanique (fauche ou débroussaillage) (Mc Intyre et al. 1995 ; Mitchley et Willems 1995). [D-1-4]</p> <p>T3# : Dans un premier temps, l'<u>ordination des espèces</u>_e par leurs <u>traits biologiques</u>_b montre la prépondérance_v de ceux_a liés aux processus de dispersion et de régénération_r (attributs biologiques de la graine) sur ceux_a liés à la morphologie_e de la plante adulte (à l'exception de l'appétence et de la capacité à l'extension latérale). [D-2-2]</p> <p>T3# : Ce sont les <u>stratégies adaptatives définies par Grime</u>_a et al. (1988) en combinant traits morphologiques et de reproduction_r, qui sont les <u>meilleurs traits prédictifs</u>_e de la réponse fonctionnelle des <u>communautés</u>_e de pelouses calcicoles du Vercors, tant au niveau_r de <u>stress édaphique</u>_e qu'à l'intensité_r des <u>perturbations anthropiques</u>_h (Fernandez Alés et al. 1993 ; Smith et Rushton 1994). [D-4-4]</p> <p>[D-2-1] L'apport majeur d'une approche fonctionnelle dans l'analyse de la réponse des communautés aux perturbations est de pouvoir élucider, dans une certaine mesure, les <u>mécanismes de coexistence</u> des espèces dans des communautés à très forte richesse spécifique, comme les pelouses calcicoles (Grime 1990 ; Thompson et al. 1996 ; Dutoit et al. 1999).</p> <p>Comme c'est fréquemment le cas en agroécologie, on observe une interpénétration des facteurs écologiques et agronomiques sur les gradients de stress édaphique et de <u>perturbation agropastorale</u> (Alard et Poudevigne 1997). [D-1-3]</p>	<p>[A-3] Dans <u>ces pelouses</u> soumises à des <u>perturbations régulières</u>_p, les <u>traits de vie</u>_v liés à la <u>dissémination et à la régénération</u>_r sont plus <u>discriminants</u>_v que les <u>traits morphologiques</u>_e, et les <u>stratégies adaptatives de Grime</u>_a sont les <u>meilleurs prédicteurs</u>_e de l'<u>ordination des espèces</u>_e sur les <u>gradients</u>_r de <u>stress</u>_e et de <u>perturbation</u>_h.</p> <p>(D-1-4 + D-2-2 + D-4-4) → (A-3)</p>
<p>T4@ : Le but de cette recherche est de <u>caractériser</u>_a, dans les pelouses calcicoles du Vercors_p, des <u>groupes fonctionnels</u>_e d'<u>espèces</u>_e montrant à la fois, des <u>traits biologiques communs</u>_b et des <u>réponses similaires</u>_v aux principaux <u>facteurs agroécologiques</u>_f que sont le stress édaphique et les pratiques agropastorales (Barbaro et Cozie 1998). [I-5-1]</p> <p>T4@ : L'intérêt_i de la <u>caractérisation</u>_a de <u>groupes fonctionnels</u>_e pour prédire l'impact de la <u>gestion conservatoire</u>_e par le <u>pastoralisme</u>_h dans les pelouses calcicoles du Vercors_p, est ensuite discutée_v. [I-5-4]</p>	<p>[A-4] Une <u>classification</u>_a des <u>espèces</u>_e en <u>groupes fonctionnels</u>_e sur la base de <u>traits biologiques identiques</u>_b et de <u>réponses similaires</u>_v aux <u>perturbations</u>_f est proposée_v, dans une <u>perspective</u>_i de <u>gestion conservatoire</u>_e des pelouses calcicoles_p, par le <u>pastoralisme</u>_h.</p> <p>(I-5-1 + I-5-4) → (A-4)</p>

Texte source : a00m08p1010 (suite)	Résumé :
<p>T5# : Ainsi, si les facteurs édapho-climatiques ont surtout une traduction taxonomique et peuvent être appréhendés par l'analyse de la composition floristique, l'effet des perturbations comme les pratiques agricoles ou le pâturage, se traduit beaucoup plus de manière fonctionnelle, à travers certains traits de vie des espèces. [D-5-4]</p> <p>T5# : Dans une perspective de conservation des pelouses calcicoles par le pastoralisme, l'intérêt de l'utilisation des groupes fonctionnels, est montré, par la relation inversement proportionnelle observée, entre l'indice de rareté d'une espèce, et son niveau de dispersion par les ovins. [D-5-1]</p> <p>T5# : Un premier groupe d'espèces fortement consommées, et dispersées par les ovins, et à faible persistance dans la banque de graines (e.g., le <i>Bromus erectus</i>), correspond aux espèces dominantes, de chaque type de pelouse, indépendamment du niveau trophique (Barbaro et Cozie 1998). [D-3-4]</p>	<p>[A-5] Le rôle fonctionnel, du pâturage, est souligné, par la relation existant, entre la rareté, ou la dominance d'une espèce, et son niveau d'appétence, et de dispersion par les ovins.</p> <p>(D-5-1 + D-3-4 + D-5-4) → A-5</p>
<p>T6@ : Un premier groupe d'espèces, fortement consommées, et dispersées par les ovins, et à faible persistance dans la banque de graines (e.g., le <i>Bromus erectus</i>), correspond, aux espèces dominantes, de chaque type de pelouse, indépendamment du niveau trophique (Barbaro et Cozie 1998). [D-3-4]</p> <p>T6@ : L'insuffisance du pâturage ovin pour le maintien à long terme des espèces annuelles, les plus rares, est ainsi soulignée, leur dispersion, étant assurée, par la pluie de graines, (Willems et Bik 1998) ou les machines agricoles; (Strykstra et al. 1996). [D-5-2]</p> <p>T6 : L'importance majeure des modes de dispersion des graines par le bétail et les machines agricoles ... [I-4-5]</p>	<p>[A-6] Dans les communautés de pelouses calcicoles, les espèces dominantes, sont les plus appétentes, et les mieux dispersées par les ovins, tandis que les plus rares, dépendent, d'autres modes de dispersion, comme la pluie de graines, ou les machines agricoles.</p> <p>(D-3-4 + D-5-2) → (A-6) avec insertion de (I-4-5)</p>

Texte source : a00m08p1086	Résumé :
<p>T1# : L'analyse quantitative du grandissement, des cellules cladomorphes, et pleuridiophores, a été conduite, sur le sporophyte d'<i>Antithamnion plumula</i>. [M-1-1]</p> <p>T1# : Le modèle mathématique de référence est le modèle bilogistique, mis au point sur ce même matériel (Buis et al. 1996). [M-3-1]</p> <p>T1# : La longueur, y d'une cellule donnée, (cladomorphe ou pleuridiophore) est exprimée au cours du temps t_j par la somme de deux logistiques généralisées: $y = t \cdot K \cdot n \cdot a \cdot t_i \cdot n \cdot \left(\frac{1}{1 + \exp(-t_j)} \right) + \frac{K \cdot n \cdot a \cdot t_i \cdot n \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \left(\exp(-t_j) \right)}{\dots}$ / où, pour chacune des deux composantes logistiques j (j = 1, 2), a_j représente un coefficient de vitesse, n_j, un paramètre de dissymétrie de la courbe de croissance, K_j, le potentiel de croissance et t_{j_i}, le temps au point d'inflexion (vitesse maximale). [M-3-2]</p> <p>T1 : Les axes de la rhodophycée <i>Antithamnion plumula</i> (Ellis) Thuret (Ceramiales) comportent deux sortes de cellules... [I-1-1]</p>	<p>[A-1] L'analyse des cinétiques de croissance, en longueur, des deux types cellulaires cladomorphe, et pleuridiophore, d'<i>Antithamnion plumula</i> (Ellis) Thuret est conduite, à l'aide d'un modèle bilogistique, (somme de deux logistiques généralisées, non synchrones).</p> <p>(M-1-1 + M-3-1 + M-3-2) → (A-1) avec insertion de (I-1-1)</p>

Texte source : a00m08p1086 (suite)	Résumé :
<p>T2# : <u>La notion de « structure de croissance_a » (Buis 1993 ; Buis et al. 1996) permet de représenter_v, sous une forme discrétisée_b, le cursus du grandissement cellulaire_c, comme une suite temporelle de phases G_{i_4}. [M-6-1]</u></p> <p>T2# : <u>Celles-ci₄ sont définies d'après les valeurs du couple de descripteurs de l'activité instantanée de croissance (vitesse (V), accélération (G)). [M-6-2]</u></p>	<p>[A-2] On en déduit_v la structure de croissance_a ou discrétisation_b du cursus de croissance_c en une suite de phases G_{i_4} définies par les valeurs du couple (vitesse absolue (V), accélération (G)).</p> <p>(M-6-1 + M-6-2) → (A-2)</p>
<p>T3# : <u>Dans ce cas₄, les deux types cellulaires_c exhibent_v qualitativement_b la même segmentation temporelle_a. [R-11-5]</u></p> <p>T3# : <u>Dans le cadre d'un modèle de croissance commun (le modèle bilogistique), le type pleuridiophore se caractérise_{v2} par une importance accrue des premières phases, attribuable essentiellement à la composante logistique 1, tant en durée qu'en quantité de croissance ou en vitesse spécifique. [D-2-2]</u></p> <p>T3 : <u>C'est la structure de croissance_a elle-même qui peut présenter quelques variations au niveau du nombre de phases G_i : la structure précédemment décrite $\{G_1, G_2, G_1, G_2, G_3, G_4\}_4$ peut être remplacée par la succession $\{G_1, G_2, G_3, G_4, G_1, G_2, G_3, G_4\}$. [R-11-4]</u></p>	<p>[A-3] La structure de croissance_a est_v qualitativement similaire_b pour les deux types cellulaires_c, à savoir $\{G_1, G_2, G_1, G_2, G_3, G_4\}_4$, mais quantitativement de nettes différences_c apparaissent_{v2}.</p> <p>(R-11-5 + D-2-2) → (A-3) avec insertion de (R-11-4)</p>
<p>T4# : <u>En définitive, se dégage bien la permanence du caractère suivant : les cellules pleuridiophores_a se distinguent_v toujours des cladomorphes_b par la plus grande importance des premières phases_c (composante 1) et par le décalage accentué entre les deux composantes du modèle bilogistique. [R-11-8]</u></p> <p>T4# : <u>Par référence à la loi logistique classique, la phase G_{1_1} est caractéristique d'un état juvénile (accélération positive croissante). [D-3-1]</u></p> <p>T4# : <u>À l'inverse, la prédominance du cycle 2_2 au début de la croissance des cellules cladomorphes est le signe d'un état plus mature_m. [D-3-3]</u></p>	<p>[A-4] Les cellules pleuridiophores_a se distinguent_v des cellules cladomorphes_b par une plus grande importance des premières phases_c G_{1_1} et G_{2_2} (c.-à-d., respectivement, accélération positive croissante_c, puis décroissante_m).</p> <p>(R-11-8 + D-3-1 + D-3-3) → (A-4)</p>
<p>T5@ : <u>Celles-ci₄ présentent_v une vitesse spécifique_{vs} nettement plus élevée_c durant cette première phase_a. [R-7-5]</u></p> <p>T5 : <u>La première phase, G_1, est trois fois plus brève et la croissance réalisée est quatre fois moindre pour les cellules cladomorphes que pour les pleuridiophores. [R-7-4]</u></p>	<p>[A-5] De même, durant ces phases_a, la vitesse spécifique de croissance_{vs}, R_{vs}, est_v plus élevée_c chez les pleuridiophores_c.</p> <p>(R-7-5) → (A-5)</p>
<p>T6@ : <u>En raison de leur additivité, la durée_c et la quantité de croissance_d sont exprimées en valeurs relatives et sont donc indépendantes des différences éventuelles de dimension_a d'un type cellulaire_b à l'autre. [D-4-4]</u></p> <p>T6@ : <u>Ainsi, les types cellulaires_b cladomorphes et pleuridiophores se distinguent_v, non seulement par leur état initial et leur ramification_b, mais aussi par leur cinétique_c et plus précisément leur structure de croissance. [D-5-1]</u></p>	<p>[A-6] Indépendamment des différences éventuelles de taille_a selon le type cellulaire_b, il existe des propriétés différentielles_v d'ordre strictement cinétique_c dans le processus de grandissement_d.</p> <p>(D-4-4 + D-5-1) → (A-6)</p>

Texte source : a00m08p1086 (suite)	Résumé :
<p>T7@ : Ainsi, <u>les résultats</u>, obtenus <u>montrent</u>, que les <u>cellules cladomophores naissent</u>, dans un <u>état « moins juvénile »</u>, que les <u>pleuridiophores</u>. [D-3-4]</p> <p>T7 : Cet <u>état</u>, est celui, des <u>cellules pleuridiophores</u>, en <u>début de croissance</u>, en raison de l'<u>importance du cycle 1</u> et, notamment, de sa <u>phase G1</u>. [D-3-2]</p> <p>T7 : À l'inverse, la <u>prédominance du cycle 2 au début de la croissance</u>, des <u>cellules cladomophores</u>, est le signe d'un <u>état plus mature</u>. [D-3-3]</p> <p>T7: Par référence à la loi logistique classique, la phase G1 est caractéristique d'un <u>état juvénile</u> (accélération positive croissante). [D-3-1]</p>	<p>[A-7] Ce <u>résultat</u>, signifie, qu'<u>au début de leur croissance</u>, les <u>cellules pleuridiophores</u>, sont dans un <u>état « juvénile »</u>, par comparaison avec celui des <u>cladomophores</u>, dont l'<u>état est relativement « mature »</u>. (D-3-4) → (A-7) (D-3-2 + D-3-3 = D-3-4)</p>
<p>T8# : Une <u>conclusion</u> plus générale tirée de ce travail <u>peut être proposée</u>. [D-8-1]</p> <p>T8# : En effet, l'analyse des cinétiques de croissance permet d'apporter une <u>contribution originale</u>, à la <u>caractérisation de différents types cellulaires ou organiques</u>. [D-8-2]</p>	<p>[A-8] Des <u>orientations de recherche</u>, sont <u>proposées</u> en vue d'une <u>interprétation biologique</u>, de ces <u>conclusions</u>. (D-8-1 + D-8-2) → (A-8)</p>

Texte source : a00m11p1430	Résumé :
<p>T1# : La <u>croissance rhizomateuse</u>, des <u>clones</u>, de <u>Juncus gerardi</u>, de l'<u>ordre de 3 cm/an</u> (Bouzillé et al. 1997), <u>ne permet pas d'expliquer l'apparition</u> de <u>nouveaux clones</u>, trouvés à <u>plusieurs mètres de clones préexistants</u> (Amiaud 1998). [I-5-1]</p> <p>T1# : Cette étude a <u>démontré</u> que les <u>bovins</u> sont des <u>vecteurs essentiels de semences</u>, ce qui est important pour comprendre <u>la colonisation de nouveaux sites</u> par cette <u>espèce clonale</u>. [I-8-5]</p>	<p>[A-1] La <u>découverte</u>, de <u>nouveaux individus</u>, d'une <u>espèce clonale</u>, le <u>Juncus gerardi</u>, a <u>soulevé la question des modes de colonisation de nouveaux sites</u> par cette <u>espèce</u>. (I-5-1 + I-8-5) → (A-1)</p>
<p>T2@ : <u>Ils</u> doivent donc avoir été initiés par le <u>recrutement</u> de <u>plantules</u>, événement qui <u>jusqu'alors</u>, <u>n'avait jamais été observé</u>, dans les <u>marais de l'ouest de la France</u> (Bouzillé 1992 ; Amiaud 1998) <u>ni dans les marais étudiés par Rozema (1979), Bertness et al. (1987) et Mesléard et al. (1995)</u>. [I-5-2]</p> <p>T1 : La <u>croissance rhizomateuse</u> des <u>clones</u>, de <u>Juncus gerardi</u>, de l'<u>ordre de 3 cm/an</u> (Bouzillé et al. 1997), <u>ne permet pas d'expliquer l'apparition de nouveaux clones</u> trouvés à <u>plusieurs mètres de clones préexistants</u> (Amiaud 1998). [I-5-1]</p>	<p>[A-2] En effet, l'<u>existence de plantules</u> de <u>cette espèce</u>, <u>n'avait pas été observée</u>, auparavant, <u>sur le terrain</u>, <u>ni rapportée dans la littérature relative aux marais européens</u>. (I-5-2) → (A-2)</p> <p>Anaphore pronominale dont le référent n'est pas le sujet de la phase précédente: ils (I-5-2) = "nouveaux clones" (I-5-1)</p>

Texte source : a00m11p1430 (suite)	Résumé :
<p>T3# : Nous avons évalué_a la <u>quantité de graines viables de Juncus gerardi dans le sol_b</u>, dans les fèces de bovins et d'équins, de façon à apprécier le rôle respectif des deux herbivores domestiques dans la dissémination et les capacités germinatives de Juncus gerardi. [I-8-2]</p> <p>T3# : Par contre, <u>une seule graine de Juncus gerardi fut trouvée_c dans le stock semencier du sol_b</u> de ce polder ancien où Juncus gerardi est apparu entre 1995 et 1997. [D-1-3]</p> <p>T3# : La <u>colonisation de nouvelles surfaces_d</u>, par Juncus gerardi, apparaît donc fortement limitée et peu probable via les graines stockées dans le sol_b. [D-1-4]</p>	<p>[A-3] Parmi les <u>paramètres limitants</u> pour le <u>recrutement_d</u>, nous avons examiné_a le <u>stock semencier du sol_b</u>, qui s'est révélé extrêmement faible_e. (I-8-2 + D-1-3 + D-1-4) → (A-3)</p>
<p>T4# : <u>En revanche_a</u>, une quantité importante_b de <u>graines_c</u> de Juncus gerardi était présente_v dans les fèces des bovins_d pâturant librement cette prairie, avec, en moyenne, 147 graines capables de germer pour 10 g de fèces. [D-2-1]</p> <p>T4# : Globalement, les fèces d'équins_e contiennent_v 17 fois moins_f de graines_c que ceux des bovins_d, et les graines de Fabacées dominent. [D-3-2]</p>	<p>[A-4] <u>En revanche_a</u>, beaucoup_b de <u>graines_c</u> se trouvaient_v dans les fèces de bovins_d, et peu_f dans ceux des équins_e. (D-2-1 + D-3-2) → (A-4)</p>
<p>T5# : Les <u>bovins</u>, contrairement aux équins, pourraient donc assurer un rôle de <u>disséminateur_d</u> des <u>graines de Juncus gerardi</u>. [D-3-9]</p> <p>T5# : Outre la dissémination par zoochorie, le passage_{i1} des <u>graines de Juncus gerardi_d</u> dans le tube digestif₂ des bovins permet de doubler leur <u>taux de germination_x</u> qui peut alors atteindre 89,5 % [D-4-1]</p>	<p>[A-5] Les <u>bovins</u> apparaissent donc déterminants pour la <u>dispersion_d</u> et l'amélioration des <u>capacités germinatives_x</u> : le <u>taux de germination des graines de Juncus gerardi_v</u> double_x après le transit digestif. (D-3-9 + D-4-1) → (A-5)</p>
<p>T6# : L'ensemble des <u>tests de germination</u> fut conduit avec des graines de Juncus gerardi récoltées en juillet 1996 dans les trois stations d'étude (polder récent, ancienne saline et polder ancien). [M-8-1]</p> <p>T6# : Dans nos stations d'étude, Juncus gerardi_d apparaît_v donc comme une <u>espèce de large tolérance à la salinité_s</u>, avec une phase de germination limitée dans le temps par le régime des températures, tandis que l'obscurité inhibe sa germination. [D-8-1]</p> <p>T6 : Les effets de la salinité sur la germination furent examinés en soumettant les <u>graines à quatre concentrations de chlorure de sodium : 0 ; 0,05 ; 0,10 et 0,25 mol·L⁻¹</u> (soit 0 ; 7,6 ; 12,3 et 26,4 mS·cm⁻¹). [M-10-1]</p>	<p>[A-6] Des <u>tests de germination</u> montrèrent que cette <u>espèce_e</u> tolère_v largement la salinité_s (de 0 à 26,4 mS·cm⁻¹). (M-8-1 + D-8-1) → (A-6) avec insertion de (M-10-1)</p>
<p>T7@ : <u>Aucune graine de Juncus gerardi ne germa</u> sous un régime de 0 à 10°C, tandis que le <u>taux de germination fut maximal</u> sous 10 à 20°C. [D-6-2]</p>	<p>[A-7] Le <u>taux de germination est maximal</u> entre 10 et 20°C et nul entre 0 et 10°C. (D-6-2) → (A-7)</p>
<p>T8# : La <u>submersion_a</u> constitue une situation plus favorable_v à la <u>germination_x</u> de Juncus gerardi que des conditions seulement humides. [D-7-3]</p> <p>T8# : <u>L'accès à la lumière_e</u> apparaît comme une condition indispensable_{v2} à la <u>germination_x</u> chez cette espèce. [D-7-1]</p>	<p>[A-8] La <u>germination_x</u> fut améliorée_v par la <u>submersion_a</u>, et est dépendante_{v2} de l'accès à la lumière_e. (D-7-3 + D-7-1) → (A-8)</p>
<p>T9# : Les <u>jeunes plantules_{sp}</u> représentent_v également un stade de développement_p particulièrement critique_i pour le <u>succès du recrutement_t</u> (Harper 1977). [I-6-2]</p>	<p>[A-9] La phase_p limitant_i le succès de la colonisation de nouveaux habitats_t pourrait être_v principalement la <u>survie des plantules_{sp}</u>. (I-6-2) → (A-9)</p>

Texte source : a00m11p1430 (suite)	Résumé :
<p>T10# : Chez cette espèce clonale_a, le <u>recrutement</u>_t serait très rare, dans le temps ou dans l'espace, les conditions nécessaires créant ainsi des « fenêtres de recrutement opportuniste » au sens de Jelinski et Cheljak (1992). [D-11-2]</p> <p>T10# : Le <u>recrutement</u>_t et la <u>survie des plantules</u>_t de <u>Juncus gerardi</u>_a ne pourraient ainsi avoir lieu que dans une <u>combinaison</u>_b rare de <u>conditions</u>_{c,t,d}. [D-10-2]</p> <p>T10# : Dans le cas de <u>Juncus gerardi</u>_a, la niche de recrutement peut être maintenant mieux décrite, et comprend : <u>l'intervention des herbivores comme vecteur et améliorateur des capacités germinatives des graines</u> ; <u>l'existence de trouées dans la matrice prairiale pour l'accès à la lumière</u>_a ; <u>l'occurrence d'épisodes pluvieux en période de fin printemps ou début d'automne</u>_c, favorables à la germination et à la survie des plantules sur le plan de la température et de la ressource en eau. [D-11-1]</p>	<p>[A-10] Le <u>succès de recrutement</u>_t du <u>Juncus gerardi</u>_a serait un événement rare, nécessitant la <u>conjonction</u>_b de <u>conditions climatiques</u>_c favorables et <u>l'existence de trouées dans le couvert végétal</u>_d.</p> <p>(D-11-2 + D-10-2 + D-11-1) → (A-10)</p>

Texte source : a00m12p1531	Résumé :
<p>T1# : Cette <u>analyse rétrospective</u>_a est rendue possible par la reconnaissance de <u>marqueurs morphologiques</u>_{m,t} qui traduisent le fonctionnement passé des méristèmes. [I-4-2]</p> <p>T1# : En fonction des <u>conditions environnementales</u>_a, au sein desquelles ils se développent, les arbres d'une espèce donnée_b peuvent présenter une <u>architecture différente</u>_a, étroitement associée à la <u>dynamique de croissance</u>_m et de <u>ramification des différents axes</u>_c, qui la constituent (Barthélémy et al. 1995b, 1997b ; Nicolini et Caraglio 1994 ; Nicolini 1997). [I-3-1]</p> <p>T1# : Nous apportons ici notre contribution en utilisant l'approche de l'<u>analyse architecturale</u>_a d'<u>arbres</u>_b plus âgés_c. [I-3-4]</p> <p>T1# : Les <u>chênes sessiles</u>_b étudiés proviennent d'une forêt privée située à Loupy le Château, (54°28' de latitude Nord, 03°05' de longitude, 195 m d'altitude). [M-1-2]</p> <p>T1# : Les <u>chênes sessiles</u>_b étudiés sont tous <u>issus de régénérations naturelles</u>_a denses (environ 200 000 individus/hectare) situées dans une <u>futaie mélangée</u> (<i>Carpinus betulus</i> L., <i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Quercus robur</i> L.) dont l'essence dominante est <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. [M-2-1]</p> <p>T1# : Les observations portent sur trois échantillons d'arbres croissant <u>sous trois densités de couvert forestier différentes</u>_a. [M-2-2]</p> <p>T1# : La hauteur totale et le diamètre basal moyen des arbres augmentent avec le degré d'ouverture du couvert forestier ; lorsque l'on considère successivement les arbres sous <u>couvert dense, de petite trouée et les arbres de grande trouée</u> les hauteurs moyennes sont respectivement $18 \pm 2,1$; $42,8 \pm 1,7$ et $126 \pm 3,7$ cm et les diamètres moyens à la base sont respectivement $1,5 \pm 0,1$; $3,5 \pm 0,2$ et $8,5 \pm 0,4$ mm. [R-1-1]</p>	<p>[A-1] Les <u>modes de croissance</u>_m et de <u>ramification de l'axe principal</u>_c de jeunes <u>chênes sessiles</u>_b âgés de 6 ans_c, en <u>régénération naturelle</u>_a, dans le nord de la France_d, ont été analysés rétrospectivement_a année après année et selon trois intensités croissantes de <u>couvert forestier respectivement en grande trouée, en petite trouée et sous couvert dense</u>_a.</p> <p>(I-4-2 + I-3-1 + I-3-4 + M-1-2 + M-2-1 + M-2-2 + R-1-1) → (A-1)</p>

Texte source : a00m12p1531 (suite)	Résumé :
<p>T2# : La <u>hauteur totale</u>_a et le <u>diamètre basal</u>_d moyen <u>des arbres augmentent</u>_a avec le <u>degré d'ouverture du couvert</u>_t forestier ; lorsque l'on considère successivement les arbres sous couvert dense, de petite trouée et les arbres de grande trouée les hauteurs moyennes sont respectivement $18 \pm 2,1$; $42,8 \pm 1,7$ et $126 \pm 3,7$ cm et les diamètres moyens à la base sont respectivement $1,5 \pm 0,1$; $3,5 \pm 0,2$ et $8,5 \pm 0,4$ mm. [R-1-1]</p> <p>T2# : De manière générale, il a été montré chez diverses espèces de végétaux ligneux qu'une <u>faible disponibilité en ressources (lumière, eau, éléments minéraux)</u>_b se traduit par une <u>diminution</u>_a de la <u>longueur des pousses annuelles du tronc</u> (Steingraeber et al. 1979 ; Nicolini et Caraglio 1994 ; Gardère 1995 ; Nicolini 1997), du <u>taux de polycyclisme</u>_e (Dickson 1994 ; Nicolini et Caraglio 1994 ; Collet et al. 1997), du <u>degré de ramification</u>_r (Steingraeber 1982 ; Steingraeber et al. 1979 ; Gottschalk 1994 ; Gardère 1995), du <u>nombre de nœuds et de feuilles</u> (Gardère 1995 ; Collet et al. 1997). [D-14-4]</p>	<p>[A-2] L'<u>augmentation</u>_a du <u>degré d'ouverture du couvert</u>_t est associée à une <u>augmentation</u>_a de la <u>hauteur totale</u>_a, du <u>diamètre à la base</u>_d, de la <u>probabilité de ramification</u>_r et du <u>taux global de polycyclisme</u>_e des arbres.</p> <p>(R-1-1 + D-14-4) → (A-2)</p>
<p>T3# : Chez le <u>chêne sessile</u>, la <u>faible taille des arbres sous couvert dense</u>_{c1} et en <u>petite trouée</u> en comparaison avec celle des arbres <u>de grande trouée</u>_{c2} est <u>liée</u>_v à une <u>faible longueur des pousses annuelles</u>_a et des <u>UC</u>_c émises chaque année ainsi qu'à un <u>taux de polycyclisme</u>_e annuel et global <u>plus faible</u>_i. [D-3-1]</p> <p>T3# : La <u>comparaison des arbres étudiés</u> montre que la <u>croissance plus faible des arbres sous couvert dense</u>_{c1} et de <u>petite trouée</u> se traduit, également par la <u>formation d'UC</u>_c possédant un <u>nombre moyen de nœuds</u>_b plus faible_i et dont les <u>entrenœuds</u>_c sont, en moyenne, <u>plus courts</u>_z. [D-4-1]</p> <p>T3# : L'<u>action du couvert forestier</u> est aussi visible sur le <u>degré de ramification des arbres</u>_d qui <u>diminue avec l'augmentation de l'intensité du couvert</u>, ce qui se retrouve chez d'autres espèces (Steingraeber 1982 ; Gardère 1995 ; Nicolini 1997 ; Barthélémy et al. 1995b, 1997b). [D-6-1]</p>	<p>[A-3] Au niveau de l'<u>unité de croissance</u>_e ou de la <u>pousse annuelle</u>_n, du <u>couvert dense</u>_{c1} aux <u>larges trouées</u>_{c2}, ces entités <u>botaniques</u>_{bt} montrent, également une <u>augmentation</u>_i de leur <u>longueur totale</u>_a, du <u>nombre de nœuds</u>_b, de leur <u>taux de polycyclisme</u>_e, du <u>nombre moyen de branches</u>_d qu'elles portent et de la <u>longueur moyenne</u>_v de leurs <u>entrenœuds</u>_c.</p> <p>(D-3-1 + D-4-1 + D-6-1) → (A-3)</p>
<p>T4@ : Nos <u>travaux</u>_v ont permis de <u>dégager</u>_v quelques <u>caractéristiques endogènes de la croissance</u>_a et du <u>développement architectural</u>_b de <u>jeunes chênes sessiles</u>_e et de préciser l'<u>influence de la densité du couvert forestier sur le mode de croissance</u>_a et de <u>ramification</u>_r des entités botaniques élémentaires (unités de croissance et pousses annuelles) qui permettent l'<u>édification de leur axe principal</u>. [D-16-1]</p>	<p>[A-4] Une <u>discussion de nos résultats</u>_v montre, quelques <u>caractères du mode de croissance</u>_a et de <u>ramification</u>_r des <u>jeunes chênes sessiles</u>_e.</p> <p>(D-16-1) → (A-4)</p>

Texte source : a00m12p1531 (suite)	Résumé :
<p>T5# : Ces résultats montrent que, le milieu ne modifie pas la séquence de développement endogène de l'arbre mais qu'il en module seulement l'expression et le déroulement parvenant, même à bloquer, la séquence de différenciation de l'arbre, lorsque les conditions sont trop limitantes, (Barthélémy et al. 1997b). [D-15-1]</p> <p>T5# : Dans des conditions défavorables, (concurrence herbacée, forte intensité du couvert forestier, forte densité de plantation, faible fertilité de station, ...), de nombreux feuillus entrent, ainsi dans une phase d'attente, et produisent chaque année une pousse identique à celle de l'année précédente. [D-14-5]</p> <p>T5# : Au cours du développement, les jeunes arbres de grande trouée, (fig. 7, illustration C), comme ceux de pépinière, étudiés par Collet et al. (1997), montrent, une évolution du fonctionnement de l'ensemble de leurs méristèmes qui se traduit par la mise en place d'entités botaniques élémentaires (pousses annuelles et unités de croissance) de dimension et de complexité croissantes d'une année à la suivante. [D-12-1]</p> <p>T5# : Chez ces arbres poussant en condition favorable, il est également remarquable de noter que la différenciation globale de l'architecture, se traduit à un autre niveau d'organisation par la différenciation morphologique des types de pousses annuelles et des types d'UC de chaque pousse annuelle. [D-13-1]</p>	<p>[A-5] De manière générale, on observe qu'une, augmentation de la densité du couvert, tend, à bloquer, la séquence de différenciation des arbres, qui apparaissent, ainsi, sous couvert dense, dans une phase d'attente, tandis que les arbres poussant dans de larges trouées, ont, une architecture, très semblable à celle de jeunes arbres poussant en conditions non limitantes de pépinière, (D-15-1 + D-14-5 + D-12-1 + D-13-1) → (A-5)</p>

Volume 79 : année de publication 2001

Texte source : a01m02p238	Résumé :
<p>T#1 et T#2: Elle vise à <u>évaluer</u>, la <u>production de litière</u>, d'une <u>mangrove d'estuaire</u>, et sa <u>composition en éléments minéraux</u>, en <u>fonction des espèces</u>, de palétuviers présentes et <u>des faciès</u>, qu'ils constituent. [I-5-2]</p> <p>T#2: De même, les <u>variations saisonnières</u>, des <u>éléments minéraux</u>, ne seront <u>analysées</u>, que globalement (saison sèche, saison des pluies). [I-6-3]</p> <p>T1#: Dans la <u>mangrove du marais Leblond</u>, (embouchure de la rivière de Cayenne, 4° 55' de latitude nord ; 52° 21' de longitude ouest, fig-1), les <u>différents faciès</u>, représentatifs de cet écosystème en <u>Guyane se succèdent du front de mer vers l'intérieur des terres</u>. [M-3-1]</p> <p>T1#: <u>Chacun</u>, se caractérise, par une <u>composition floristique</u>, une <u>structure</u>, et une <u>dynamique propres</u>. [M-3-2]</p> <p>T1#: La submersion par les marées <u>différencie</u>, aussi ces <u>faciès</u>, situés à une <u>distance croissante du front de mer</u> : les <u>faciès 1 et 2 sont atteints par toutes les marées hautes</u>, avec une hauteur d'eau maximale de 1 m et une durée d'enneigement de 6 à 9 h par jour ; les <u>faciès 3 et 4 ont une hauteur d'eau maximale de 0,30 m pendant 2 à 3 h par jour</u>, le débordement fréquent des crues venant cependant perturber ce rythme. [M-4-1]</p> <p>T1 : Par exemple, la colonisation des bancs de vase en front de mer est effectuée en Guyane par le <u>Laguncularia racemosa (L.) Gaertner f.</u> et l'<u>Avicennia germinans (L.) Stearn</u>, espèces rarement pionnières ... ce rôle est généralement tenu par les <u>Rhizophora spp.</u> [I-4-3]</p>	<p>[A-1] Les auteurs ont <u>mesuré</u>, les <u>chutes de litière</u>, et les <u>apports au sol en nutriments</u>, d'une <u>mangrove de Guyane française</u>, dans laquelle <u>cinq faciès</u>, sont <u>distingués</u>, selon leur <u>distance à la mer</u>, leur <u>composition floristique</u>, (<u>Laguncularia racemosa (L.) Gaertner f.</u>, <u>Avicennia germinans (L.) Stearn</u>, <u>Rhizophora spp.</u>) et leurs <u>caractéristiques structurales</u>.</p> <p>[A-2] Les <u>résultats sont analysés</u>, en <u>fonction des faciès</u>, et <u>des espèces</u>, pour les <u>litières</u>, ainsi que <u>des saisons</u>, pour les <u>nutriments</u>.⁸⁴</p> <p>(I-5-2 + I-6-1 + M-3-1 + M-3-2 + M-4-1) → (A-1) (A-2) avec insertion de (I-4-3)</p>
<p>T3#: Les <u>masses</u>, de <u>litière totale</u> <u>apportées au sol</u>, augmentent significativement le <u>long du transect</u>, du <u>faciès pionnier</u> (<u>8,8 t ha⁻¹ a⁻¹</u>), aux <u>faciès jeune</u> (<u>12,5 t ha⁻¹ a⁻¹</u>) et <u>adulte</u> (<u>12,6 t ha⁻¹ a⁻¹</u>), puis décroissent jusqu'aux <u>faciès âgé</u> (<u>11,2 t ha⁻¹ a⁻¹</u>) et <u>sénescent</u> (<u>8,7 t ha⁻¹ a⁻¹</u>). [R-3-1]</p> <p>T3#: L'analyse des résultats montre également que les <u>productions de litière les plus faibles</u>, correspondent aux <u>stades extrêmes</u> de l'évolution de la <u>mangrove</u>, qui sont aussi les secteurs <u>soumis aux conditions les plus contraignantes</u>. [D-4-1]</p> <p>T3#: D'une façon générale, les <u>faibles productivités</u>, sont associées à l'existence de <u>facteurs limitants ou de stress</u>, alors que les <u>fortes valeurs de production</u>, de <u>litière</u> indiquent des <u>conditions optimales de développement</u>, pour la <u>mangrove</u> (Saenger et Snedaker 1993). [D-4-4]</p>	<p>[A-3] La <u>mangrove</u>, produit, respectivement <u>8,8 et 8,7 t ha⁻¹ a⁻¹</u> de <u>litière</u> pour les <u>stades pionnier</u> et <u>sénescent</u>, soumis à <u>des contraintes écologiques fortes</u>, et <u>12,5 et 12,6 t ha⁻¹ a⁻¹</u> pour les <u>stades jeune et adulte</u>, où les <u>conditions de développement sont optimales</u>.</p> <p>(R-3-1 + D-4-1 + D-4-4) → (A-3)</p>

⁸⁴ OU? [M-9-1] Trois facteurs essentiellement interviennent sur les chutes de litière et sur la teneur des feuilles en nutriments : l'espèce végétale, le faciès, l'époque de prélèvement (saison).

[R-9-1] Les teneurs en carbone, azote et éléments minéraux majeurs sont examinées en fonction des espèces, des faciès et des saisons (tableaux 4 et 5).

Texte source : a01m02p238 (suite)	Résumé :
T4@: On peut évaluer, selon nos résultats, à environ $6,4 \text{ t ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ la masse de carbone contenue dans la litière de la mangrove adulte du marais Leblond et à $1,3 \times 10^{-2} \text{ t ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ la masse d'azote correspondante. [D-11-1]	[A-4] Les apports en azote, et carbone, sont évalués, respectivement à $1,3 \times 10^{-2}$ et $6,4 \text{ t ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$. (D-11-1) → (A-4)
T5#: Concernant le phosphore, les teneurs élevées mesurées dans la litière de la mangrove guyanaise sont liées à la forte concentration de cet élément dans les sédiments que nous avons mise en évidence par ailleurs (Fabre et al. 1998) : la teneur en phosphore total y est particulièrement élevée ($600\text{--}800 \text{ mg g}^{-1}$) et la fraction de phosphore inorganique est supérieure à la fraction phosphore organique dans l'ensemble des faciès. [D-12-1]	[A-5] La litière s'avère riche en phosphore, ce qui est en accord avec les fortes teneurs en cet élément caractérisant les sédiments. (D-12-1) → (A-5)
T6@: Plusieurs auteurs ont mis en évidence, à partir de l'analyse des litières de palétuviers, deux groupes d'éléments minéraux : ceux dont la concentration dans le végétal varie, selon la concentration dans le milieu (Na, K), qui sont les éléments intervenant essentiellement dans la régulation osmotique, et ceux qui présentent, pour une espèce donnée, une certaine stabilité (Ca, Mg), et participent aux structures cellulaires (Ball 1988). [D-13-1] T6#: La distinction entre ces éléments est ici bien mise en évidence, puisque l'analyse de variance nous montre que l'effet faciès, est faible ou inexistant, pour le calcium et le magnésium, alors qu'il est important, pour le potassium et le sodium. [D-13-2]	[A-6] Pour une espèce donnée, les concentrations de magnésium et de calcium, sont stables, d'un faciès à l'autre, alors que celles du potassium et du sodium, varient, selon l'influence maritime. (D-13-1 + D-13-2) → (A-6) Co-référence : $x \ni (\text{D-13-2}) = x \ni (\text{D-13-1})$ $y \ni (\text{D-13-2}) = y \ni (\text{D-13-1})$
T7@: L'analyse de variance préalable a mis en évidence l'effet significatif de chacun de ces facteurs pour tous les éléments (tableau 6), à l'exception du sodium (pas d'effet espèce), du carbone et du magnésium (pas d'effet faciès). [R-9-2] T7: Les teneurs en carbone, azote et éléments minéraux majeurs sont examinées en fonction des espèces, des faciès et des saisons (tableaux 4 et 5). [R-9-1]	[A-7] Des différences apparaissent entre espèces pour tous les éléments à l'exception du sodium. (R-9-2) → (A-7) <u>Anaphore:</u> Éléments = carbone, azote et éléments minéraux majeurs Facteurs = espèces, faciès et saisons
T8#: De meilleures estimations de la production des mangroves, sont donc nécessaires pour préciser, les bilans carbonés et minéraux, des écosystèmes côtiers tropicaux, ainsi que la part de ces derniers dans les bilans globaux. [D-10-4] T8#: La dynamique particulière du phosphore, doit être reliée ici aux processus sédimentologique et hydrologique de la côte guyanaise et aux caractéristiques physico-chimiques des sédiments, véhiculés par le système de dispersion amazonien. [D-12-4] T8#: Si la caractérisation des teneurs en éléments minéraux des palétuviers, est importante pour évaluer les apports de la mangrove au milieu côtier, celle-ci est nécessaire aussi à une meilleure compréhension, de la structure et du fonctionnement de l'écosystème. [D-14-1]	[A-8] Les résultats, sont discutés en fonction des caractéristiques écophysiologiques des palétuviers, et des particularités sédimentologiques de la côte guyanaise, et sont replacés dans la perspective d'une meilleure connaissance, des bilans carbonés et minéraux, des écosystèmes côtiers tropicaux. (D-10-4 + D-12-4 + D-14-1) → (A-8)

Texte source : a01m04p398	Résumé :
<p>T1# : Dans le présent travail, nous nous proposons d'étudier, la contribution de la partie aérienne en relation avec la lumière, dans l'efflux des nitrates racinaires, chez quatre cultivars, (Sais, Jouda, Marchouch et Khair), de blé tendre, (<i>Triticum aestivum</i> L.) marocain. [I-3-15]</p> <p>T1# : L'efflux des nitrates, a été mesuré, dans quatre conditions expérimentales, : (1) plantes témoins (plantes-intaetes), (2) racines excisées (élimination totale de la partie aérienne), (3) plantes défoliées (ablation simultanée des feuilles F1, F2 et F3), (4) plantes décapitées (ablation de l'apex, constitué d'une feuille jeune F4 en phase de croissance et des ébauches foliaires).-[M-2-1]</p>	<p>[A-1] L'exsorption des nitrates, en relation avec la lumière, a été étudiée, chez quatre cultivars de blé tendre, (<i>Triticum aestivum</i> L.), Sais, Jouda, Marchouch et Khair, dans quatre conditions expérimentales, : plantes intactes, racines excisées, plantes défoliées et plantes décapitées. (I-3-15 + M-2-1) → (A-1)</p>
<p>T2@ : Ces dernières, exsorber, donc environ 3 fois moins de NO₃ - que les plantes intactes, et cette faible capacité d'exsorption, n'est pas due à un effet de masse de la matière sèche racinaire (résultats non présentés).-[R-1-3]</p> <p>T2 : Il, est significativement plus élevé chez les plantes intactes, (59- 60 mg) que chez les racines excisées, (15-21 mg). [R-1-2]</p> <p>T2 : L'efflux des ions NO₃, - à partir des racines excisées comparé à celui des plantes intactes de quatre cultivars de blé tendre exposés à la lumière est présenté au tableau 1. [R-1-1]</p>	<p>[A-2] Les résultats obtenus montrent que l'exsorption des nitrates, est fortement diminuée chez les racines excisées, comparativement aux plantes témoins. (R-1-3) → (A-2)</p> <p><u>Anaphore:</u> "ces dernières" ⇒ (R-1-3) = "les racines excisées" ⇒ (R-1-2)</p>
<p>T3@ : Les résultats de cette expérience, présentés au tableau 3, montrent que la décapitation (ou ablation de l'apex) provoque, chez les quatre cultivars de blé, une diminution significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes témoins. [R-4-1]</p>	<p>[A-3] Cette diminution est aussi observée chez les plantes décapitées. (R-4-1) → (A-3)</p>
<p>T4@ : L'ensemble de ces résultats montre que la défoliation provoque une stimulation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes (témoins). [R-3-6]</p>	<p>[A-4] La défoliation provoque, au contraire, une augmentation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes. (R-3-6) → (A-4)</p>
<p>T5# : Cette stimulation est beaucoup plus spectaculaire lorsque les plantes défoliées sont exposées à l'obscurité (tableau 2). [R-3-7]</p> <p>T5# : En effet, les plantes défoliées à l'obscurité exsorber 8 à 10 fois plus de NO₃ - que les racines excisées. [R-3-12]</p> <p>T5 : L'ensemble de ces résultats montre que la défoliation provoque une stimulation significative de la quantité de NO₃ - exsorbé par rapport aux plantes intactes (témoins). [R-3-6]</p>	<p>[A-5] Cette augmentation de l'efflux est beaucoup plus spectaculaire lorsque les plantes défoliées sont exposées à l'obscurité ; les racines exsorber alors 8 à 10 fois plus de nitrates que les racines excisées. (R-3-7) ; (R-3-12) → (A-5)</p>

Texte source : a01m04p398 (suite)	Résumé :
<p>T6# : En effet, à cet âge, les <u>plantules</u>, possèdent trois feuilles adultes (F1, F2 et F3) et un apex constitué d'une jeune feuille en croissance active et des ébauches foliaires. [D-1-7]</p> <p>T6# : Il en résulte que les <u>parties aériennes</u>, jouent un rôle très important, dans le <u>contrôle de l'efflux des nitrates</u>, par les racines, et, par conséquent, dans le <u>contrôle de l'absorption nette des nitrates</u>. [D-2-5]</p> <p>T6 : C'est la raison pour laquelle nous avons accordé une attention particulière à ce genre d'étude que nous avons menée chez les <u>plantules de quatre cultivars de blé tendre</u> (Khair, Sais, Jouda et Marchouch) <u>âgées de 21 jours</u>. [D-1-6]</p> <p>[D-2-4] <u>Les ions NO₃ - d'origine racinaire sont donc l'unique substrat d'efflux de ces ions dans le milieu extérieur.</u></p>	<p>[A-6] Chez les <u>plantules de blé, âgées de 21 jours</u>, la <u>partie aérienne</u>, est le site principal, de <u>régulation de l'efflux, au niveau des racines</u>. (D-1-7 + D-2-5) → (A-6)</p> <p><u>Anaphore :</u> « cet âge » ⇒ (D-1-7) = « 21 jours » ⇒ (D-1-6)</p>
<p>T7@ : <u>L'apex et les feuilles de blé constituent conjointement les organes de la partie aérienne de la plantule de blé contrôlant l'efflux de NO₃ - au niveau des racines.</u> [R-5-1]</p>	<p>[A-7] Les <u>feuilles et l'apex constituent conjointement les organes de la partie aérienne responsables de cette régulation.</u> (R-5-1) → (A-7)</p>
<p>T8# : Les <u>feuilles éclairées ont un effet inhibiteur de l'efflux</u>, et peuvent, de ce fait, <u>stimuler l'absorption nette des nitrates</u>. [R-5-4]</p> <p>T8# : <u>L'apex, au contraire, a un effet stimulateur de l'efflux</u>. [R-5-5]</p>	<p>[A-8] En effet, <u>l'efflux est freiné par les feuilles et stimulé, au contraire, par l'apex.</u> (R-5-4) et (R-5-5) → A-8</p>
<p>T9@: Ils exercent des effets antagonistes <u>liés à la lumière sur le contrôle de cet efflux.</u> [R-5-2]</p> <p><u>L'apex et les feuilles de blé constituent conjointement les organes de la partie aérienne de la plantule de blé contrôlant l'efflux de NO₃ - au niveau des racines.</u> [R-5-1]</p>	<p>[A-9] La <u>lumière est impliquée dans le contrôle de cet efflux.</u> (R-5-2) → (A-9)</p>
<p>T10#: Ce <u>contrôle, s'effectue, via un transport à longue distance, de deux types de facteurs photosensibles</u>, dont la nature et l'origine de synthèse sont différentes. [D-6-2]</p> <p>T10#: Cette suggestion s'inspire de l'hypothèse selon laquelle il <u>existe un échange d'information, entre la partie aérienne et les racines qui met en jeu des facteurs</u>, ou composés formés dans les feuilles, transférés via le phloème vers les racines où ils contrôlent l'absorption nette des nitrates (Ismaïel et Touraine 1994 ; Touraine et al. 1992, 1994). [D-1-3]</p>	<p>[A-10] Ce <u>contrôle, met en jeu, un trafic, entre la partie aérienne et les racines, de deux types de facteurs dont l'un et (ou) l'autre sont sensibles à la lumière.</u> (D-6-2 + D-1-3) → (A-10)</p>
<p>T11#: Le <u>premier type provient des feuilles alors que le second provient de l'apex.</u> [D-6-3]</p> <p>T11: Ce contrôle s'effectue via un transport à longue distance de <u>deux types de facteurs photosensibles</u>, dont la nature et l'origine de synthèse sont différentes. [D-6-2]</p>	<p>[A-11] Le <u>premier facteur est d'origine apicale, alors que le second est d'origine foliaire.</u> (D-6-3) → (A-11)</p> <p>“type” ⇒ (D-6-3) = “type de facteurs photosensibles” ⇒ (D-6-2)</p>
<p>T12@ : <u>Il reste néanmoins à déterminer la nature chimique de ces signaux antagonistes, issus des feuilles et de l'apex, impliqués dans le mécanisme de contrôle, intrinsèque de l'efflux des nitrates au niveau des racines.</u> [D-6-5]</p>	<p>[A-12] <u>Il reste toutefois à déterminer la nature chimique de ces deux types de facteurs photosensibles, impliqués dans le processus de contrôle, de l'efflux des ions NO₃ - dans le milieu.</u> [D-6-5] → (A-12)</p>

Texte source : a01m04p510		Résumé :
<p>T1# : <u>L'analyse porte sur 18 dicotylédones</u> récoltées dans diverses <u>prairies permanentes</u> de Suisse romande (tableaux 1 et 2). [M-1-1]</p> <p>T1 : La biochimie des communautés végétales est un thème peu abordé, malgré l'existence d'une abondante littérature (d'ordre agronomique, pharmacologique, chimiotaxonomique) relative à la <u>composition minérale et organique</u> de nombreuses plantes. [I-1-1]</p>		<p>[A-1] Les <u>constituants organiques et minéraux de 18 dicotylédones de prairies permanentes ont été analysés.</u></p> <p>(M-1-1) → (A-1) avec insertion de (I-1-1)</p>
<p>T2# : Le premier axe oppose un <u>pool macromoléculaire</u> (<u>cellulose</u>, $r = -0,86$, et <u>lignine</u>, $r = -0,73$) à un <u>pool élémentaire</u> (<u>azote</u>, $r = 0,65$, et <u>phosphore</u>, $r = 0,73$) auxquels s'ajoutent les phénols ($r = 0,74$). [R-1-3]</p> <p>T2# : On peut néanmoins reconnaître la même dualité phytochimique <u>entre deux pôles, l'un riche en éléments biogènes, l'autre en macromolécules pariétales (cellulose et lignine) et de rapport C/N élevé.</u> [R-2-2]</p> <p>T2 : La matrice de données 18 lignes (= espèces végétales) × (8 + 7) colonnes (= caractères biochimiques ou écologiques) a été soumise à des traitements statistiques simples (corrélations linéaires de Pearson, test de Mann-Whitney) et <u>analyses multivariées</u> (analyse en composantes principales normée, logiciel Statitcf). [M-7-1]</p>		<p>[A-2] <u>Après analyse multivariable, une bipolarisation apparaît entre un pool macromoléculaire (cellulose et lignine) et un pool d'éléments biogènes (potassium et phosphore, azote).</u></p> <p>(R-1-3) + (R-2-2) → (A-2) avec insertion de [M-7-1]</p>
<p><i>Commentaire : Tiré d'un tableau : non verbalisé dans l'article.</i></p>	<p>[A-3] Comme espèces caractéristiques, on peut citer, dans le premier cas, le <u>Tragopogon pratensis</u> L. (Composées) et le <u>Galium mollugo</u> L. (Rubiacées), et dans le second cas, l'<u>Anthriscus sylvestris</u> (L.) Hoffm. (Ombellifères) et le <u>Geranium sylvaticum</u> L. (Géraniacées).</p>	
<p>T4# : On peut également comparer le profil biochimique des <u>deux sous-ensembles</u>, respectivement moins (HTL = 1-3 ; 9 espèces) et <u>plus hélioxérophiles</u> (HTL = 4-6 ; 9 espèces également) (tableau 9). [D-2-4]</p> <p>T4# : En d'autres termes, un contexte <u>hélioxérophile</u> favorise la présence d'<u>espèces riches en macromolécules pariétales</u>, par le fait sclérophylles ; inversement, un <u>environnement plus frais</u> favorise l'<u>assimilation minérale (potassium et métalloïdes biogènes)</u>. [D-3-1]</p> <p>T4# : On saisit donc ici un <u>déterminisme écologique</u> de l'équilibre général organique ou inorganique. [D-3-2]</p> <p>T4 : D'ailleurs, si nous comparons trois espèces de plaine de l'Arrhenatherion (<u>Knautia arvensis</u>, <u>Onobrychis viciifolia</u>, <u>Tragopogon pratensis</u>) à trois espèces montagnardes du Trisetion (<u>Alchemilla xanthochlora</u>, <u>Geranium sylvaticum</u>, <u>Silene dioica</u>), celles-ci diffèrent par leurs constituants macromoléculaires et par le potassium (mais ni par l'azote ni par les sucres solubles), les espèces communes aux deux alliances présentant en outre des valeurs intermédiaires (tableau 10). [D-3-3]</p>		<p>[A-4] <u>Au premier pôle, correspondent les espèces les plus hélioxérophiles (Knautia arvensis (L. Coult) et Tragopogon pratensis), au second, les espèces de milieux frais (comme l'Alchemilla xanthochlora Roth.), traduisant ainsi l'existence d'un déterminisme écophysologique.</u></p> <p>(D-2-4) + (D-3-1) + (D-3-2) → (A-4) avec onsertions de (D-3-3)</p>

Texte source : a01m04p510 (suite)	Résumé :
<p>T5# : Il est possible de relier chacun des <u>paramètres écologiques ou biologiques</u>, qualifiant les espèces végétales à certaines <u>variables</u>, <u>biochimiques</u> (tableau 8), <u>mettant ainsi en évidence</u>, diverses <u>corrélations</u> physiologiques. [D-1-1]</p> <p>T5 : <u>La sclérophyllie dépend à priori de la richesse en macromolécules pariétales, lignine et (ou) cellulose.</u> [R-12-1]</p>	<p>[A-5] <u>En outre, des corrélations apparaissent</u>, entre cette <u>organisation biochimique et écologique</u>, et d'autres <u>paramètres, eux-mêmes liés, comme la sclérophyllie.</u></p> <p>(D-1-1) → (A-5) avec insertion de (R-12-1)</p>
<p>[D-6-2] La principale <u>différence</u> biochimique <u>existant entre la communauté prairiale_p</u> et les <u>deux autres communautés_{cy}</u> précédemment étudiées est en effet d'<u>ordre pariétal</u>, avec <u>une moindre teneur_d (\pm écart type) en lignine_i</u> ($6,5 \pm 1,9\%$ contre environ 13%) et, <u>inversement, une teneur en cellulose plus élevée</u> ($17,0 \pm 2,7\%$ contre environ 12%).</p> <p>[D-6-4] La <u>pauvreté phénolique prairiale_{ph}</u> est confirmée par la <u>moindre fréquence des espèces tannifères</u> (17% contre 50 et 100% pour le matorral méditerranéen et la lande subalpine, respectivement), comme par une <u>plus faible teneur_d (\pm écart type) en phénols solubles_{ph}</u> totaux ($43 \pm 26 \text{ mg g}^{-1}$ contre, en moyenne, $80 \pm 34 \text{ mg g}^{-1}$ et $125 \pm 54 \text{ mg g}^{-1}$ pour le matorral méditerranéen et la lande subalpine, respectivement).</p> <p>[D-9-1] Outre leur <u>supériorité glucidique_g</u>, les herbacées prairiales_p ont également une <u>plus grande richesse minérale en potassium_{po} comparativement_p aux formations ligneuses_{cy}</u> (2,4% contre 0,7-1%).</p> <p>[D-9-2] Ainsi la <u>somme glucides + protéides + cendres dépasse-t-elle ici la moitié de la masse de la matière sèche</u> (environ 53%, chez les herbacées, contre 39% chez les ligneuses), ce qui <u>souligne</u>, la forte <u>valeur alimentaire_{va}</u> des herbacées prairiales_p.</p>	<p>[A-6] <u>Comparées_a à d'autres communautés végétales_{cy}, ligneuses et sempervirentes</u>, les formations prairiales_p sont <u>déficitaires_d en composés phénoliques_{ch} et en lignine_i</u>, plus riches par contre en <u>glucides_g</u> et en <u>éléments biogènes_g</u> (potassium_{po} et phosphore), ce qui <u>justifie</u>, leur <u>valeur alimentaire_{va}</u>.</p> <p>(D-6-2) + (D-6-4) + (D-9-1) + (D-9-2) → (A-6)</p>
<p>T7# : Mais le même <u>jeu de balance_a</u> est partout noté entre <u>métabolismes organique</u> (ici glucides, ailleurs tanins) et <u>minéral</u> ; malgré cela, plus qu'opposées, cellulose et lignine, <u>macromolécules à fonction pariétale</u>, sont liées entre elles, dans la prairie comme dans le matorral. [D-11-2]</p> <p>T7# : Ainsi <u>la prairie permanente, comme la lande ou le matorral_i</u>, n'est-elle pas un milieu « biochimiquement désordonné », ou aléatoire, car <u>sa composition résulte de compensations entre diverses fonctions et divers métabolismes corrélés.</u> [D-13-1]</p> <p>T7# : Quant au <u>rapport C/N</u>, il <u>discrimine bien</u> herbacées et formations caducifoliées (C/N = 20) des formations sempervirentes (C/N = 35 et 36 pour la lande subalpine et le matorral, respectivement), comme le fait par ailleurs la teneur en phosphore (caducifoliées, 0,32%, versus sempervirentes, 0,14 et 0,11% pour la lande subalpine et le matorral, respectivement), le rapport phosphocalcique étant particulièrement élevé (caducifoliées, 37×10^{-2}, versus sempervirentes, 8×10^{-2} et 19×10^{-2} pour la lande et le matorral, respectivement). [D-8-3]</p>	<p>[A-7] <u>Pour cette communauté herbacée, le rapport C/N illustre le même équilibre général_a entre macromolécules pariétales et azote que pour deux autres communautés végétales (à dominante ligneuse) précédemment étudiées_i</u>, les <u>différences observées traduisant des orientations distinctes à partir d'un schéma métabolique commun.</u></p> <p>(D-8-3) + (D-11-2) + (D-13-1) ≈> (A-7)</p>

Texte source : a01m10p1129	Résumé :
<p>T1@ : <u>Cette étude démontre que la présence de vrilles, dans la portion d'axe sur laquelle on prélève les microboutures_m cultivées en atmosphère enrichie en CO₂, est un élément déterminant de la morphogenèse des vitroplants produits par ces boutures.</u> [D-1-1]</p> <p>T1 : La présente étude a été réalisée sur deux cépages de vignes (<i>Vitis vinifera</i> L.), cv. Pinot noir (clone 113) et cv. Chardonnay (clone 95). [M-1-1]</p>	<p>[A-1] <u>Cette étude démontre l'existence d'une corrélation entre la morphogenèse de plants de vigne (<i>Vitis vinifera</i> L.) produits in vitro, sous atmosphère enrichie en gaz carbonique_a, et les caractéristiques morphogénétiques des vitroplants_e, sur lesquels les microboutures ont été prélevées_m.</u> (D-1-1) → (A-1) avec insertion de (M-1-1)</p>
<p>T2@ : <u>Cette étude montre, en effet, que pour conserver un taux élevé de vitroplants adultes lors de la réalisation des subcultures successives, il est primordial de n'utiliser que les parties hautes avec vrilles des vitroplants.</u> [D-1-5]</p>	<p>[A-2] <u>La présence de vrilles sur les rameaux ou parties de rameaux à partir desquels les microboutures sont confectionnées est en effet indispensable pour l'obtention d'un pourcentage élevé de vitroplants adultes avec la séquence ternaire de production des vrilles.</u> (D-1-5) → (A-2)</p>
<p>T3# : D'un point de vue fondamental, ces résultats soulèvent la question des raisons de <u>cette corrélation</u> entre la présence des vrilles sur la tige ou portion de tige où sont prélevées les microboutures_x et leur propre aptitude_y à édifier ces organes. [D-2-1]</p> <p>T3 : Cette étude montre, en effet, que <u>pour conserver un taux élevé de vitroplants adultes lors de la réalisation des subcultures successives, il est primordial de n'utiliser que les parties hautes avec vrilles des vitroplants.</u> [D-1-5]</p>	<p>[A-3] <u>Les capacités d'un méristème axillaire d'un vitroplant_y à édifier des vrilles sont donc corrélées avec celles du méristème terminal qui lui a donné naissance.</u> (D-2-1) → (A-3)</p>
<p>T4# : <u>Les résultats expérimentaux que nous rapportons ici montrent que, cette méthode_m de production de vitroplants adultes_n peut toutefois encore être améliorée_v, en sélectionnant les microboutures sur la base des caractéristiques morphogénétiques de la portion d'axe sur laquelle elles sont prélevées.</u> [I-2-3]</p> <p>T4# : <u>Sur un plan pratique, les résultats de ces travaux nous amènent à proposer_v une amélioration_a sensible de la technique_m de production de vitroplants_n sous atmosphère enrichie en CO₂.</u> [D-1-4]</p> <p>T4# : Morphogenèse de la vigne in vitro sous atmosphère enrichie en gaz carbonique : <u>importance de l'antériorité morphogénétique des microboutures et du nombre de subcultures</u> [TITRE]</p>	<p>[A-4] <u>Outre leur intérêt fondamental qui est discuté, ces résultats permettent de proposer_v une amélioration_a du procédé_m de production des vitroplants adultes_n, sous atmosphère enrichie en gaz carbonique_e, dans laquelle l'importance relative de la sélection des microboutures et du nombre de subcultures est précisément définie.</u> (I-2-3 + D-1-4 +TITRE) → A-4</p>

Volume 80 : année de publication 2002

Texte source : a02m03p241	Résumé :
<p>T1# : <u>L'effet inhibiteur</u> du <u>N minéral</u>, (NH_4^+ et NO_3^-) sur <u>la fixation de N_2</u> chez les <u>légumineuses</u>, est connu depuis longtemps. [I-1-1]</p> <p>T1# : Cependant, les <u>jeunes plants cultivés</u>, dans des <u>sols pauvres en N</u> (Sanginga et al. 1990 ; Sniezko et Stewart 1989) ou dans des milieux totalement dépourvus de N (Dreyfus et Dommergues 1981 ; Dupuy et Dreyfus 1992) <u>sont capables</u>, de noduler et de <u>fixer le N_2</u>, de façon efficace. [I-4-2]</p> <p>T1 : Nos résultats suggèrent que dans <u>les sols pauvres en N comme ceux couramment rencontrés au Sahel</u>, l'inoculation des jeunes plants de <i>F. albida</i> avec une souche efficace de Bradyrhizobium est nécessaire pour stimuler leur croissance initiale. [D-12-8]</p>	<p>[A-1] Les <u>sols sahéliens sont reconnus pauvres en N</u>, mais leurs <u>teneurs en N minéral</u>, sont souvent <u>suffisantes</u>, pour <u>inhiber</u> la <u>fixation de N_2</u> chez les <u>légumineuses qui y sont cultivées</u>. (I-1-1 + I-4-2) → (A-1) avec insertion de (D-12-8)</p>
<p>T2@ : Bien que le potentiel de <u>fixation de N_2</u> de nombreux <u>acacias et de <i>Faidherbia albida</i></u>, soit <u>largement documenté</u>, (Sanginga et al. 1990 ; Ndoye et al. 1995 ; Gueye et al. 1997), il <u>existe relativement peu d'information</u>, concernant le seuil de <u>tolérance</u> de <u>leurs symbioses</u> avec des rhizobia vis-à-vis du <u>N minéral</u>. [I-3-4]</p>	<p>[A-2] Cependant la recherche de génotypes de plantes à symbioses qui soient tolérantes au N minéral est peu documentée, chez les <u>arbres</u>, fixateurs de N_2. (I-3-4) → (A-2)</p>
<p>T3# : Les objectifs de la présente étude ont été <u>d'évaluer</u>, (i) l'effet de <u>l'apport continu de doses croissantes de N minéral</u>, sur <u>la croissance et la nodulation</u>, de <u>différentes descendance</u>, de <i>F. albida</i> et (ii) la fixation de N_2 de ces descendance. [I-5-1]</p>	<p>[A-3] <u>Le comportement</u>, des <u>symbioses fixatrices de N_2</u>, vis-à-vis de la <u>fertilisation azotée</u>, a été <u>examiné</u>, chez <u>différents génotypes</u>, de <i>Faidherbia albida</i>. (I-5-1) ≈> (A-3)</p>
<p>T4# : <u>Douze lots</u> de graines récoltés chacun sur un semencier unique de <i>F. albida</i>, ont été <u>utilisés</u>. [M-1-1]</p> <p>T4# : Il s'agit de <u>descendance séparées</u> représentant <u>quatre provenances</u> différentes à raison de trois descendance par provenance (tableau 1). [M-1-2]</p> <p>T4 : Les provenances du <u>Burkina Faso</u> (Boni et Kongoussi) ont été fournies par le Centre National des Semences Forestières (CNSF) (Burkina Faso) et celles du <u>Sénégal</u> (Cas Cas et Kagnabon) par la Direction de Recherches sur les Productions Forestières (DRPF) (Sénégal). [M-1-3]</p> <p>T4 : La partie inférieure du système était un réservoir prévu pour une solution nutritive <u>contenant 0, 2, 4 ou 6 mol N·m⁻³ sous forme de NH_4NO_3</u>. [M-3-7]</p> <p>T4 : <u>Deux mois et demi</u>, après la transplantation, la hauteur, le diamètre au collet et la longueur du pivot des plants ont été mesurés. [M-6-1]</p>	<p>[A-4] <u>Douze descendance séparées</u> de l'espèce, issues de <u>quatre provenances</u> d'Afrique de l'Ouest ont été <u>cultivées</u>, pendant <u>75 jours</u>, en <u>présence de 0 à 6 mol N·m⁻³ sous forme de NH_4NO_3</u>. (M-1-1) + (M-1-1) → (A-4) avec insertions de (M-3-7), (M-1-3), (M-6-1).</p>

Texte source : a02m03p241 (suite)	Résumé :
<p>T5# : <u>Les plantules ont été inoculées au cours du repiquage avec 1 mL de culture de <i>Bradyrhizobium</i> contenant environ 109 cellules mL⁻¹ (Vincent 1970).</u> [M-4-1]</p> <p>T5# : <u>Deux souches de <i>Bradyrhizobium</i> isolées à partir de nodosités de <i>F. albida</i> ont été utilisées séparément : ORS136 (fournie par l'Institut de recherche pour le développement (IRD), Sénégal) et Baz (fournie par l'INERA, Burkina Faso).</u> [M-4-2]</p> <p>T5 : Les plantules ont été repiquées dans des unités de croissance en pépinière sous abri en plexiglas au Département des Productions Forestières de l'Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA) (Ouagadougou, Burkina Faso), à raison d'un plant par unité de croissance. [M-3-1]</p> <p>T5 : L'analyse du sol a donné les caractéristiques suivantes : sables, 86,7 % ; argiles, 8,7 % ; limons, 4,62 % ; C, 0,07 % ; matière organique, 0,12 % ; N total, 0,02 % ; P total, 171 ppm ; pH H₂O, 8,6 ; pH KCl, 7 ; P assimilable (Bray et Kurtz no 1), 0,73 ppm. [M-3-6]</p>	<p>[A-5] <u>Les plants ont été inoculés avec deux souches de <i>Bradyrhizobium</i> utilisées séparément, et cultivés sur un sol sableux en pépinière.</u></p> <p>(M-4-1) + (M-4-2) → (A-5) avec insertions de (M-3-1) et (M-3-6)</p>
<p>T6# : <u>La croissance des plants de <i>F. albida</i> a augmenté avec la dose de N minéral_N (N, NL à NC, tableau 2 ; fig. 1a à 1d).</u> [R-4-1]</p> <p>T6# : <u>Deux mois et demi après la transplantation, la hauteur, le diamètre au collet et la longueur du pivot des plants ont été mesurés.</u> [M-6-1]</p> <p>T6# : <u>En plus des variables observées, les ratios hauteur/longueur du pivot (H/P) et masses des parties aériennes/masse des parties racinaires (MA/MR)_m ont été calculés, ainsi que les quantités de N et de C allouées aux parties aériennes.</u> [M-6-10]</p>	<p>[A-6] <u>Les longueurs, et les masses des parties aériennes et racinaires_m, le diamètre au collet_d, et les ratios hauteur/longueur du pivot (H/P) et masses des parties aériennes/ masse des parties racinaires_m (MA/MR) ont augmenté avec la dose de N_N.</u></p> <p>(R-4-1) + (M-6-1) + (M-6-10) → [A-6]</p>
<p>T7@ : <u>Les différences_d de performance des descendances séparées de <i>F. albida</i> peuvent expliquer l'hétérogénéité_d de croissance des arbres dans les plantations, particulièrement lorsque les graines utilisées au semis sont des provenances_p mixtes de plusieurs semenciers aux potentialités individuelles indéterminées.</u> [D-3-2]</p>	<p>[A-7] <u>Les plants ont montré des différences_d significatives de croissance attribuables_s à la provenance_n, et à la descendance au sein de la même provenance_n.</u></p> <p>(D-3-2) → (A-7)</p>
<p>[D-7-3] Cependant, bien que les descendances aient montré des différences en termes d'accumulation de C dans les parties aériennes, la variabilité du prélèvement en N et celle du rapport C/N correspondants suggèrent que ces processus métaboliques pourraient être différemment intégrés suivant les partenaires de la symbiose et les conditions de culture des plants.</p>	<p>[A-8] Des variations génotypiques ont été mises en évidence pour les teneurs et les prélèvements totaux en N et en C et le ratio C/N mesurés dans les parties aériennes, ainsi que pour la fixation de N₂.</p>

Texte source : a02m03p241 (suite)	Résumé :
<p>T9# : La <u>nodulation</u> des plants a <u>diminué</u> en réponse au <u>N minéral</u>.</p> <p>T10# : <u>cet effet</u>, du N minéral a <u>varié</u>, suivant la <u>souche de Bradyrhizobium</u>... [R-6-1]</p> <p>T9# : ... l'ordre de <u>réduction</u> (40 à 50 %) du <u>nombre de nodosités</u> observé à la <u>dose faible de N minéral</u> indique que les concentrations favorables à cet effet chez <i>F. albida</i> seraient probablement inférieures à <u>2 mol N·m⁻³</u>. [D-10-11]</p> <p>T10# : D'autre part, la <u>réduction de la masse des nodosités</u>, a été la plus forte, pour les <u>descendances</u> du Sénégal (fig. 2c). [R-6-3]</p>	<p>[A-9] Le <u>nombre</u> et la <u>masse des nodosités</u> ont été fortement <u>réduits</u> en présence de <u>2 mol N·m⁻³</u>.</p> <p>[A-10] L'<u>ampleur de cette réduction</u>, dans une <u>moindre mesure</u>, a été <u>dépendante</u>, de l'<u>origine de la semence</u> et de la <u>souche de Bradyrhizobium</u>.</p> <p>(R-6-1 + D-10-11) → (A-9)</p> <p>(R-6-1 R-6-3) → (A-10)</p>
<p>T11@ : <u>Ces résultats indiquent</u>, d'une part, que la <u>symbiose de F. albida est particulièrement sensible</u> à la présence d'<u>azote minéral</u> ... [D-12-5]</p> <p>T11 : <u>Les symbioses des descendances du Sénégal sont apparues plus sensibles au N minéral que celles des descendances du Burkina Faso</u>, ... [D-12-4]</p>	<p>[A-11] <u>Ces résultats mettent en évidence que la symbiose F. albida – Bradyrhizobium est très sensible au N minéral</u>. (D-12-5) → (A-11)</p>
<p>T12# : <u>Dans l'état actuel des connaissances, davantage d'efforts doivent être consacrés à l'exploitation, de la variabilité naturelle de tolérance, des partenaires symbiotiques, (plante hôte et micro-organisme compatible) vis-à-vis de concentrations relativement élevées en N minéral</u>, si l'on souhaite <u>optimiser l'impact de la fixation de N₂ en agroforesterie</u> (Henzell 1988 ; Dommergues 1995). [I-1-3]</p> <p>T12# : <u>Ces résultats suggèrent que la sélection, de descendances séparées, pour la fixation de N₂, serait susceptible d'améliorer davantage la contribution en N de la symbiose dans les sols agroforestiers que ne le permettrait la sélection de provenances, comme l'a suggéré Sanginga et al. (1990)</u>. [D-11-2]</p> <p>T12# : <u>Ces résultats indiquent, d'une part, que la symbiose de F. albida est particulièrement sensible à la présence d'azote minéral et, d'autre part, qu'il existe probablement un potentiel pour la sélection, de géotypes relativement tolérants à l'azote minéral, à des concentrations inférieures à 2 mol N·m⁻³</u>. [D-12-5]</p>	<p>[A-12] <u>Il est suggéré que la sélection, de partenaires symbiotiques, pour la tolérance au N minéral, peut considérablement améliorer la performance agronomique de F. albida</u>.</p> <p>(D-11-2) + (I-1-3) + (D-12-5) → (A-12)</p>

Texte source : a02m04p340	Résumé :
<p>T1# : Du fait de leur isolement géographique, leur diversité spécifique réduite et leur origine récente, <u>les îles océaniques</u>, fournissent d'excellents modèles pour l'étude de l'<u>écologie</u> et de l'<u>évolution des systèmes de reproduction</u>, et <u>des modes de pollinisation</u>, chez les végétaux (Weller et Sakai 1990 ; Mayer et Charlesworth 1992 ; Barrett 1996). [I-1-2]</p>	<p>[A-1] <u>Un des aspects particulièrement intéressants de la biologie en milieu insulaire</u>, porte sur <u>les particularités de la reproduction des plantes, et de leur interaction avec les pollinisateurs</u>.</p> <p>(I-1-1 + I-4-2) ≈> (A-1) avec addition</p>

Texte source : a02m04p340 (suite)	Résumé :
<p>T2# : <u>L'isolement géographique</u>, dû à la situation insulaire, <u>confronte</u> toute <u>population fondatrice</u>, à de nouvelles contraintes d'ordre génétique et écologique. [I-2-1]</p> <p>T2# : Aussi, chez les plantes, les <u>différences de composition entre</u> faune, pollinisatrice <u>continentale et insulaire</u>, entraînent, au cours des premières générations après la colonisation, des contraintes reproductives liées au transfert de pollen, au sein de la <u>population</u>, (Barrett 1996). [I-2-3]</p> <p>T2# : Cette <u>évolution</u>, serait due à l'<u>absence des pollinisateurs requis pour effectuer les transferts de pollen</u>, entre plantes de groupes de compatibilité différents (Baker 1955, 1967 ; McMullen 1987 ; Barrett 1996). [I-2-7]</p> <p>T2: Plus récemment, certains travaux ont mis en évidence une <u>évolution de l'allogamie vers l'autogamie</u> chez les populations insulaires (Barrett et Shore 1987 ; Barrett et al. 1989 ; Inoue 1993 ; Inoue et Amano 1986 ; Inoue et al. 1996). [I-2-5]</p> <p>T2: Ceci se traduit généralement par l'<u>acquisition d'un système d'auto-compatibilité et d'une morphologie florale favorisant l'autogamie</u>. [I-2-6]</p>	<p>[A-2] Des <u>différences de composition entre</u> faunes, et <u>flores continentales et insulaires</u>, ainsi que l'<u>action</u>, de <u>l'isolement géographique</u>, conduisent, fréquemment les <u>populations colonisatrices</u>, à <u>évoluer rapidement</u>. (I-2-1) ainsi que (I-2-3 + I-2-7) → (A-2)</p>
<p>T3# : Ceci se traduit généralement par l'<u>acquisition d'un système d'auto-compatibilité et d'une morphologie florale favorisant l'autogamie</u>. [I-2-6]</p> <p>T3# : Cette évolution serait due à l'<u>absence des pollinisateurs requis pour effectuer les transferts de pollen entre plantes de groupes de compatibilité différents</u> (Baker 1955, 1967 ; McMullen 1987 ; Barrett 1996). [I-2-7]</p> <p>T3: Plus récemment, certains travaux ont mis en évidence <u>une évolution de l'allogamie vers l'autogamie</u> chez les populations insulaires (Barrett et Shore 1987 ; Barrett et al. 1989 ; Inoue 1993 ; Inoue et Amano 1986 ; Inoue et al. 1996). [I-2-5]</p>	<p>[A-3] Ceci concerne notamment les <u>traits floraux</u> et le <u>système de compatibilité</u> qui ont tendance à <u>favoriser l'autogamie en réponse à la pauvreté de ces milieux en pollinisateurs</u>. (I-2-6) + (I-2-7) → (A-3)</p>
<p>T4# : <u>Mayotte est une île</u> située dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien. [I-3-1]</p> <p>T4# : Peu d'<u>études</u> ont jusqu'à ce jour été menées sur la <u>biologie reproductive des espèces endémique</u> de l'île. [I-3-2]</p> <p>T4# : À Mayotte, une seule espèce est présente : <u>A. mayottensis</u>. [M-2-2]</p>	<p>[A-4] Dans ce contexte, <u>l'île de Mayotte offre l'opportunité d'étudier l'originalité de la biologie reproductive d'Aloe mayottensis</u> Berger, une <u>liliacée endémique</u>. (I-3-1) + (I-3-2) ≈> (A-4)</p>
<p>T-5@ : Elle <u>montre</u> que <u>A. mayottensis est activement pollinisée</u> par le <u>souimanga de Mayotte</u> et que sa <u>biologie florale et son système d'incompatibilité encouragent l'allogamie</u>, contrairement à ce qui est classiquement observé dans les archipels océaniques tropicaux. [D-5-2]</p> <p>T-5 : En conclusion, <u>cette étude</u> est la première à décrire la bio-logie reproductive d'une espèce de l'archipel océanique des Comores. [D-5-1]</p>	<p>[A-5] En effet, nous <u>montrons</u> que <u>cette espèce est pollinisée</u> par le <u>souimanga, endémique de Mayotte</u>, et conserve des <u>traits floraux et un système de reproduction favorisant l'allogamie</u>. (D-5-2) → (A-5)</p>
<p>T6# : Enfin, concernant le système d'incompatibilité, nous avons <u>montré</u> que <u>A. mayottensis est partiellement auto-compatible et partiellement autofertile</u>. [D-4-1]</p> <p>T6# : Ces résultats nous permettent de qualifier les fleurs de <u>A. mayottensis</u> comme étant <u>protandre et à hercogamie variable</u>. [R-8-7]</p>	<p>[A-6] Nos résultats <u>montrent</u> que <u>la plante est protandre et partiellement auto-compatible</u>. (D-4-1 et R-8-7) → (A-6)</p>

Texte source : a02m04p340 (suite)	Résumé :
<p>T7# : <u>Les résultats du dépôt stigmatique de pollen ont montré qu'en moyenne environ 56 grains d'auto-pollen (par auto-pollen on entend ici auto-pollen sensu stricto et géitonopollen) sont déposés par fleur.</u> [D-1-11]</p> <p>T7# : <u>Nos résultats obtenus lors de cette étude ont montré qu'en moyenne environ 59 grains d'allo-pollen sont déposés par fleur, ce qui représente 2,45 fois le nombre moyen d'ovules d'une fleur.</u> [D-1-8]</p>	<p>[A-7] <u>L'analyse des dépôts stigmatiques de pollen montre que les plantes reçoivent en moyenne 56 grains d'allo-pollen et 62,2 grains d'auto-pollen par stigmat.</u> (D-1-11) et (D-1-8) → (A-7)</p>
<p>T8# : <u>Les résultats de l'ANOVA à un facteur montrent qu'il existe une différence significative du TVP ($F=10,65$; $P<0,0001$) entre les différentes périodes de la journée.</u> [R-3-1]</p> <p>T8# : <u>En ce qui concerne le TVE, les résultats fournissent aussi une différence significative entre les périodes de la journée ($F=4,29$; $P<0,0086$) : les fleurs sont plus visitées durant les heures les plus fraîches de la journée, c'est à dire avant 9h00 ($TVF : x \pm SD = 3,81 \pm 2,63$) et après 15h00 ($TVF = 2,89 \pm 2,00$), que durant les heures chaudes de la journée (fig. 4b).</u> [R-3-3]</p> <p>T8# : <u>Les observations effectuées pour quantifier le TVP selon le sexe du pollinisateur montrent qu'une plante de A. mayottensis est significativement plus souvent visitée par les individus mâles de N. coquereli que par les individus femelles ($F=29,87$; $P<0,0001$).</u> [R-4-1]</p>	<p>[A-8] <u>L'étude des taux de visites des plantes et des fleurs montre une variation journalière dans l'activité du pollinisateur ainsi qu'une activité significativement plus importante de la part des individus mâles que des individus femelles.</u> (R-3-1) et (R-3-3) ainsi que (R-4-1)</p>

