

Éliminer les frontières : le résumé scientifique dans trois communautés discursives

Léonard P. Rivard, Lamine Diop et Moses Nyongwa

Collège universitaire de Saint-Boniface

Dans cette étude exploratoire, des étudiants en chimie organique ont résumé un texte tiré d'une revue de vulgarisation scientifique. Ces résumés ont été comparés à ceux produits par deux groupes de professeurs (sciences et français), en utilisant différentes mesures discursives et grammaticales. Sur le fond, les étudiants et les scientifiques ont choisi, comparativement aux professeurs de français, un plus grand nombre d'idées avec des fréquences rapprochées. Ils sont également plus succincts et plus fidèles au texte de départ. Leurs résumés sont plus courts, incluent moins de jargon et comportent moins de phrases. Ils emploient moins de mots liens et une variété plus restreinte de ces derniers. Bien que les étudiants aient affiché toujours plus d'erreurs que les scientifiques, ils sont encore proches de ceux-ci en ce qui concerne les erreurs de syntaxe, d'expression et d'orthographe. Les étudiants en sciences semblent apprivoiser graduellement les compétences linguistiques et discursives spécifiques aux sciences.

This exploratory study examined how university students in an organic chemistry course summarised an article from a popular science magazine. Their summaries were compared with those produced by professors of science and French, using various grammatical and discursive measures. The chemistry students and science professors incorporated similar frequencies of a larger number of ideas than did the French professors. They were also more succinct and demonstrated greater fidelity to the original text. Their summaries were shorter, and included less jargon and fewer sentences. They also employed fewer connectors, both in terms of number and variety. Although the students made more errors than the science professors, the two groups were similar in terms of syntactic, lexical and spelling errors. The study also indicated how the students were progressively mastering the linguistic and discourse skills specific to the sciences.

Adresse pour correspondance : Léonard P. Rivard, 200, av. de la Cathédrale, Winnipeg, MB, R2H 0H7.

Courriel: lrivard@ustboniface.mb.ca.

Introduction

Les professeurs de langue et ceux de sciences constituent deux communautés discursives distinctes. Ces deux groupes de personnes, spécialistes dans leur discipline respective, ont leur propre façon d'interagir, de penser, de parler et d'écrire. Souvent, elles partagent également les mêmes valeurs et croyances (Gee, 1996). Les personnes qui veulent développer des compétences dans une discipline ou dans un champ d'études spécialisé doivent apprendre à utiliser la langue et les moyens de communication comme le font les membres de la communauté discursive cible (Newton et Newton, 1998). Bazerman (1997, p. 304) affirme ce qui suit :

Socialisation or training in a discipline or specialty is as much training in the craft of maneuvering one's way through the discursive spaces of the specialty as it is maneuvering through the laboratory — learning to formulate claims and arguments, learning to manipulate data, learning to write for publication in different forums, learning how to deliver conference papers, and learning to talk in the hallways with colleagues . . .

Or, les étudiants qui suivent un programme d'études universitaires en sciences doivent donc s'intégrer progressivement à la communauté scientifique en apprivoisant les outils langagiers et discursifs qui la caractérisent. Leurs compétences linguistiques et discursives doivent donc évoluer avec le temps passé dans le programme universitaire. Ces discours ne sont pas appris, mais acquis implicitement (Gee, 1996). Les étudiants sont comme des apprentis qui acquièrent les pratiques sociales en interagissant avec ceux et celles qui maîtrisent déjà le discours (Bazerman, 1988; Newman *et al.*, 1989; Tharp et Gallimore, 1988). Certains auteurs ont souligné comment les sciences et le langage sont imbriqués (Holliday *et al.*, 1994; Sutton, 1992; Yore *et al.*, 2002). Par exemple, Dalcq *et al.* (1989) ont écrit que « l'expérience confirme et explique de façon rigoureuse le rapport étroit entre les échecs en sciences et l'ignorance en matière de langage » (p. 7).

Nous n'avons que peu de renseignements quant à l'évolution des compétences discursives et linguistiques chez les étudiants en sciences. Cette étude exploratoire nous permettra donc de mieux connaître leur développement dans le contexte universitaire. Une des tâches d'écriture qui est essentielle dans tout travail scientifique est la production de résumé. La préparation de notes à partir de livres et de compte rendus scientifiques, la rédaction d'une recension d'écrits et l'élaboration d'une communication destinée à un colloque sont toutes des formes de résumé. L'activité de synthèse qu'est le résumé apparaît donc comme une activité centrale dans l'acquisition des connaissances et dans la maîtrise de l'activité discursive.

La production de résumé est une tâche qui fait appel aux compétences linguistiques et discursives des scripteurs tout en exigeant un traitement soigné de

l'information (Ackerman, 1991; Greene et Ackerman, 1995). Un bon résumé doit condenser le texte original, garder le sens du texte, être une reformulation, distinguer l'essentiel de l'accessoire et faire preuve d'objectivité (Sprenger-Charolles, 1980). Monballin *et al.* (1995) ont observé que les étudiants éprouvent de sérieuses difficultés à produire un bon résumé. Bien qu'il y ait divers types de résumés, notamment le sommaire, le compte rendu, le résumé analytique et le résumé informatif (Grant, 1992), nous avons choisi d'étudier la production de résumé à partir d'un texte de vulgarisation scientifique en chimie organique.

Dans la production d'un résumé à partir d'un texte en sciences, la capacité d'éviter des erreurs de langue dépend des compétences linguistiques du scripteur, tandis que les capacités d'identifier les idées-clés et de les agencer dans un texte logique et cohérent sont plutôt reliées à ses compétences discursives et informatives (Lépine, 1995). Selon certains auteurs (Bereiter et Scardamalia, 1987; Hillocks, 1986), les experts font appel non seulement à leur connaissance du sujet mais aussi à leur maîtrise de la rhétorique du discours dans la production écrite dans leur domaine d'expertise. D'ailleurs, McCutchen (1986) a observé que les compétences linguistiques d'un scripteur peuvent parfois compenser ses lacunes quant au contenu.

But de l'étude

Le but de la présente étude était donc de comparer les compétences linguistiques et discursives d'étudiants inscrits dans un cours de chimie organique avec celles des professeurs de sciences qui, eux, sont déjà membres à part entière d'une communauté discursive scientifique. Nous avons aussi invité des professeurs de français à y participer afin de nous donner des points de repère pour les comparaisons. Ces derniers maîtrisent la langue et la rhétorique du discours sans nécessairement maîtriser le fond conceptuel du sujet en chimie. La question précise était la suivante : quelle forme prendraient les résumés produits par des étudiants en sciences à partir d'un texte de vulgarisation en chimie et comment se compareraient-ils aux textes produits par des spécialistes en sciences et en français ? Notre hypothèse était que nous devrions pouvoir différencier les membres de ces différents groupes d'appartenance en utilisant diverses mesures reliées au fond et à la forme du discours. Plus précisément, nous croyions que les étudiants seront, dans l'ensemble, plus rapprochés des professeurs de sciences que des professeurs de français au regard de la plupart de ces mesures.

Méthode

Quatorze étudiants inscrits dans un cours de chimie organique ont résumé un texte intitulé « Catalyse asymétrique : un nouveau progrès », texte paru dans

La recherche, revue de vulgarisation scientifique (Lamb, 1994). Ces étudiants constituaient l'ensemble des personnes inscrites au cours et provenaient soit d'écoles franco-manitobaines, c'est-à-dire des écoles destinées aux élèves francophones en milieu linguistique minoritaire, soit d'écoles d'immersion française, écoles destinées aux élèves apprenant le français en tant que langue seconde.

Afin de situer la production écrite dans une pratique discursive authentique, nous avons demandé aux scripteurs de produire un résumé à l'intention du grand public, c'est-à-dire des individus sans connaissance spécialisée en sciences. La consigne pour la production écrite était la suivante : *La Liberté*, journal communautaire, publie régulièrement des articles portant sur les sciences et la rédactrice vous a demandé de résumer un texte en chimie pour le prochain numéro du journal. Évidemment cette tâche demandait que les scripteurs condensent le texte, mais en tenant compte du destinataire, c'est-à-dire un public qui n'est pas nécessairement bien cultivé en sciences. Les étudiants avaient un maximum de trois heures pour lire et pour résumer le texte. La longueur du résumé ne devait pas dépasser une page écrite. Les étudiants étaient libres de consulter divers outils d'aide tels qu'un dictionnaire, des tableaux de verbes ou un manuel de règles de grammaire pendant la séance.

Nous avons aussi demandé à quatre professeurs de sciences et quatre professeurs de français de faire le même exercice. Nous avons ensuite comparé les résumés produits par ces 22 individus en utilisant diverses mesures linguistiques et discursives. Certaines de ces mesures reflétaient le fond ou la forme. Les comparaisons mettaient en relief les différences entre les trois groupes d'appartenance : professeurs de sciences, professeurs de français et étudiants en sciences.

Le fond

Premièrement, nous avons comparé les idées essentielles retrouvées dans les résumés produits par tous les individus. Pour la détermination des idées essentielles nous nous sommes basés sur l'expertise d'un groupe de cinq scientifiques, trois professeurs de chimie et deux professeurs de biochimie. Une idée était considérée comme essentielle si elle avait été citée par au moins trois de ces scientifiques. En utilisant cette approche, nous avons retenu au total 25 idées essentielles.

Deuxièmement, nous avons calculé le taux d'efficacité des scripteurs dans leur production du résumé : cette variable, « efficiency of summarization », qui figure dans plusieurs études américaines, est définie comme le nombre d'idées essentielles divisé par le nombre total de mots que comporte le résumé (Garner, 1982; Sjöstrom et Hare, 1984). Bien que ces études aient souligné des différences entre les groupes de scripteurs ciblés dans ces dernières, Rivard

(2001) n'avait pas observé de différences dans son groupe cible composé d'élèves francophones et d'élèves d'immersion française, peu importe le niveau scolaire au secondaire.

Troisièmement, nous avons tenté de mesurer la proportion des mots et termes scientifiques dans le résumé. Pour ce faire, deux personnes (un chimiste, membre de notre équipe de recherche et une étudiante en psychologie), ont indépendamment identifié les mots et termes techniques dans le texte original. Ils étaient d'accord sur 63,6 % des mots et termes répertoriés. Ils ont discuté les cas de désaccord afin de s'entendre sur une liste consensuelle. Ce répertoire de 50 termes, inclus en annexe 1, nous a permis de calculer deux indices pour chaque résumé produit : un indice de densité conceptuelle et un indice de recouvrement conceptuel. Il est important de mentionner qu'un terme pouvait être constitué d'un seul ou de plusieurs mots (par exemple, « achiral » et « solvant organique hydrophobe »). La densité conceptuelle nous indique la proportion de mots scientifiques et techniques relative au nombre total de mots dans le résumé produit par différents scripteurs. Quant au recouvrement conceptuel, il nous indique la proportion des 50 différents termes scientifiques et techniques utilisés pour produire le résumé.

Nous avons donc comparé les trois groupes d'appartenance par rapport aux quatre mesures suivantes : idées essentielles, efficacité du résumé, densité conceptuelle et recouvrement conceptuel.

La forme

Nous avons comparé les résumés en utilisant toute une série de mesures linguistiques et discursives. Dans un premier temps, nous avons comparé la longueur du texte, le nombre et la longueur des phrases, le nombre et les types d'articulations logiques ou connecteurs. Dans un deuxième temps, nous avons comparé l'organisation du texte, le style du discours, l'évaluation globale de la langue et la fidélité au texte original. Troisièmement, nous avons aussi évalué les résumés en utilisant une grille de correction grammaticale employée par le Service de perfectionnement linguistique du Collège universitaire de Saint-Boniface. Cette grille comporte 38 variables regroupées sous six différentes catégories : le nom, le verbe, le pronom, l'orthographe, la syntaxe, et l'expression. Bien que nous n'ayons pas établi la fiabilité des mesures dans la présente étude, les taux calculés dans le cadre de deux études antérieures démontraient qu'elle était plus que satisfaisante (Rivard, 2001; Rivard *et al.*, 2003).

Les résultats

Le fond

Le tableau 1 présente la proportion des scripteurs qui ont cité chacune des 25 idées essentielles identifiées.

Tableau 1 : Proportion des scripteurs par groupe d'appartenance qui ont cité chacune des idées essentielles

Numéro de l'idée + idée essentielle	Professeurs	Étudiants	Professeurs
	de sciences		de français
	Pourcentages		
1. L'aspartame est une molécule asymétrique.	25	36	75
2. Cette particularité a des conséquences importantes puisque la majorité des principes actifs des médicaments sont asymétriques.	75	93	75
3. Les deux formes présentent souvent des propriétés pharmacologiques différentes.	50	86	50
4. Des chimistes américains ont récemment inventé un procédé catalytique astucieux dans lequel une des deux formes est obtenue sélectivement.	25	100	100
5. Pourquoi les formes « droite » et « gauche » d'un médicament ont-elles des effets pharmacologiques différents ?	0	71	25
6. Les cibles des médicaments, une enzyme ou un récepteur situé à la surface des cellules par exemple, sont-elles aussi asymétriques ?	50	57	25
7. La forme (S).	50	57	25
8. La forme (R).	50	57	25
9. Le (S)-vérapamil utilisé seul aurait moins d'effets secondaires que le mélange racémique.	25	50	25
10. Il est économiquement intéressant de fabriquer directement le produit utile, au lieu de passer par de coûteuses étapes de séparation du mélange racémique.	75	50	100
11. La synthèse asymétrique est la synthèse de molécules asymétriques sous une seule forme.	0	36	100
12. Ces recherches ont abouti au développement de méthodes de catalyse asymétrique.	50	43	100
13. Les chimistes disposent de catalyseurs qui transforment une molécule non chirale — identique à son image dans un miroir — en un seul produit chiral, (S) ou (R).	50	29	75
14. Ces méthodes sont très sélectives : le produit obtenu contient généralement plus de 95 % de molécules (R) et moins de 5 % de molécules (S).	25	0	0
15. Pour la fabrication de médicaments, en particulier, il est impératif d'éviter toute contamination par des métaux toxiques provenant des catalyseurs.	75	64	50
16. K. Wan et M. Davis ont inventé un système dans lequel la séparation du catalyseur des produits de la réaction est aisée.	25	86	100
17. Deux techniques bien connues : celle des réactions « biphasiques » et celle des « réactifs supportés ».	75	79	100
18. Les réactifs et les produits de la réaction sont dans des solvants qui ne se mélangent pas.	25	14	0
19. ... mais elle est peu efficace pour les réactions asymétriques.	0	14	25

Tableau 1: (suite)

Numéro de l'idée + idée essentielle	Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
	Pourcentages		
20. On constate souvent une diminution du rendement des réactions et, dans le cas de la synthèse asymétrique, une faible sélectivité.	25	36	50
21. Les chimistes californiens ont donc imaginé de confiner le catalyseur dans un film d'eau enrobant un support hydrophile solide, alors que les réactifs et les produits de la réaction sont en solution dans un solvant organique hydrophobe.	50	50	75
22. Seule la forme (S) est active.	25	7	50
23. Le catalyseur ne contamine pas le mélange.	25	43	75
24. L'originalité de cette catalyse, et également la raison de son efficacité, réside dans la méthode d'immobilisation du catalyseur.	25	0	75
25. Du fait de la grande surface de contact, le rendement de la réaction a lieu à l'interface des deux liquides.	75	0	50

Nous avons comparé les différents groupes d'appartenance quant à la proportion de scripteurs qui ont choisi chacune des idées essentielles. Tout d'abord, nous avons observé un rapprochement de 10 % ou moins entre les professeurs de sciences et les étudiants pour 6 des 25 idées (n° 6, 7, 8, 12, 17 et 21), soit un taux de 24 %. Un rapprochement similaire a été noté pour seulement 2 des 25 idées, soit un taux de 8 %, entre les professeurs de français et les étudiants (n° 4 et 14). Entre les professeurs de sciences et les professeurs de français le taux de rapprochement est de l'ordre de 12 % (n° 2, 3 et 9). La comparaison en termes de proportion d'individus qui ont cité différentes idées par groupe d'appartenance permet de voir que les étudiants sont plus rapprochés de leur communauté cible, les professeurs de sciences. Les deux groupes de professeurs sont plus éloignés l'un de l'autre : nous pourrions même dire qu'ils appartiennent à deux communautés discursives distinctes.

Dans un deuxième temps, nous avons analysé les cas dans lesquels il y avait un écart important entre les groupes d'étudiants et de professeurs de sciences. Pour quatre des idées, il existe une différence importante de plus de 50 % entre ces deux groupes (n° 4, 5, 16 et 25). Les questions qui orientaient notre analyse étaient les suivantes : Pourquoi les étudiants et les professeurs ont-ils différemment inclus ou exclus ces idées ? Y avait-il des aspects relatifs au fond ou à la forme de la phrase qui attiraient ou éloignaient l'attention des étudiants ? Des quatre idées où il y a eu divergence entre le groupe d'étudiants et celui des professeurs de sciences, nous remarquons que trois (n° 4, 5 et 16) n'ont été pratiquement pas citées par les professeurs, tandis que la quatrième (n° 25) n'a pas du tout été mentionnée par les étudiants. Deux raisons peuvent

expliquer ce fait. Premièrement, les professeurs de sciences ont jugé certaines idées triviales et n'en ont pas fait cas, tandis que pour les étudiants, elles étaient tout à fait nouvelles, voire primordiales. Deuxièmement, les étudiants, dans leur totalité, n'ont pas compris le concept scientifique sous-jacent à l'idée n° 25, et au-delà de son importance, ont omis d'en parler dans leur résumé, contrairement aux professeurs de sciences.

Le tableau 2 compare par groupe d'appartenance diverses mesures reliées au fond du résumé.

Tableau 2 : Moyenne par groupe d'appartenance pour diverses mesures reliées au fond du résumé

Mesures	Professeurs de sciences (n = 4)	Étudiants (n = 14)	Professeurs de français (n = 4)
Nombre d'idées essentielles	9,8	11,7	14,5
Nombre de mots	296,8	238,4	352,0
Efficacité	0,033	0,050	0,041
Densité conceptuelle (%)	9,0	10,3	10,4
Recouvrement conceptuel (%)	25,5	23,0	34,0

Les résultats du tableau 2 renforcent l'hypothèse selon laquelle les étudiants en sciences sont en train d'approprier, lentement, les compétences de la communauté discursive scientifique. Les professeurs de français ont inclus le plus d'idées essentielles dans leur résumé (14,5), suivis des étudiants (11,7) puis des professeurs de sciences (9,8). Il faut noter que l'écart entre les différentes communautés discursives n'est pas si important et que c'est le groupe des professeurs de sciences qui a inclus dans le résumé le moins d'idées essentielles. En effet, on pourrait être tenté de conclure que ces derniers ont fait un résumé plutôt analytique. Néanmoins les étudiants sont légèrement plus rapprochés du groupe de scientifiques.

En terme d'efficacité, les trois communautés sont relativement proches, les professeurs de français se situant au juste milieu (0,041). Le groupe d'étudiants a le taux d'efficacité le plus élevé (0,05). Ceci s'explique surtout par le fait que leurs résumés sont plus courts, le nombre d'idées essentielles est généralement supérieur à celui du groupe de scientifiques, mais inférieur à celui des professeurs de français. Du fait qu'ils ne maîtrisent pas la langue, les étudiants ont tendance à se restreindre à l'écrit. Le taux d'efficacité le plus bas revient au groupe des professeurs de sciences (0,033) à cause d'une certaine retenue au niveau de l'utilisation des idées essentielles, comme nous l'avons déjà souligné, et du fait aussi qu'ils s'expriment, aussi bien à l'écrit qu'à l'oral, de manière succincte. Pour le groupe des professeurs de français, le résumé est, en moyenne, plus long et le nombre d'idées incluses est conséquemment plus

élevé. L'analyse de ce paramètre vient renforcer l'idée que nous nous faisons déjà de ces deux communautés discursives, c'est-à-dire que les professeurs de français ont une propension à s'étaler quand il s'agit de coucher leurs idées sur papier, tandis que leurs collègues de sciences sont très avares de mots.

La densité conceptuelle chez les étudiants est presque identique à celle des professeurs de français (10,3 et 10,4 % respectivement), tandis que la moyenne du groupe de scientifiques s'affichait à 9,0 %. Ces différences pourraient nous suggérer que ces derniers emploient légèrement moins de jargon dans leur discours. Quant au recouvrement conceptuel, les professeurs de sciences et les étudiants sont très proches, (25,5 % et 23 %), tandis que les professeurs de français ont affiché des différences claires et nettes (34 %). Ceci semble indiquer que les professeurs de langue utilisent différemment les mots et termes scientifiques. C'est peut-être le manque de connaissances scientifiques qui explique ce résultat dans ce groupe d'individus.

La forme

Nous avons compté le nombre de mots et de phrases dans chacun des résumés. Le tableau 3 nous donne des statistiques intéressantes relatives à la volubilité des scripteurs.

Tableau 3 : Statistiques descriptives pour quelques indices linguistiques

Variable	Statistique	Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
Nombre de mots	Maximum	359	415	489
	Minimum	159	93	161
	Moyenne	296,8	238,4	352,0
Nombre de phrases	Maximum	17	20	26
	Minimum	8	4	5
	Moyenne	12,3	11,6	16,0
Mots/phrased	Maximum	44	66	58
	Minimum	7	6	4
	Moyenne	24,2	21,6	25,0

Les étudiants ont produit les résumés les plus succincts (238,4 mots en moyenne), tandis que les professeurs de français ont produit les textes les plus longs (352 mots en moyenne). Les professeurs de sciences se situent entre les deux (296,8 mots en moyenne). Les professeurs de français ont utilisé 16 phrases en moyenne pour condenser le texte, comparativement à 12,3 et 11,6 phrases pour les professeurs de sciences et les étudiants, respectivement. La longueur des phrases est similaire dans les deux groupes de professeurs, soit une moyenne de 24,2 mots par phrase pour les professeurs de sciences et de 25 pour les professeurs de français. En comparaison, les étudiants affichent

une moyenne de 21,6 qui est nettement inférieure à celles des professeurs. De plus, ce groupe a le plus grand écart dans la longueur des phrases, allant d'un minimum de 6 à un maximum de 66 mots, tandis que les professeurs de sciences ont l'écart le plus restreint (de 7 à 44), une différence de 37.

Par ailleurs, nous avons utilisé la liste des mots connecteurs ou articulations répertoriées dans l'ouvrage de Dalcq *et al.* (1989) afin d'analyser les compétences discursives des scripteurs. Selon ces auteurs, les articulations logiques représentent « l'ensemble des opérations sémantico-logiques de la pensée » (p. 83). À partir de la liste préparée par ces chercheurs belges, nous avons établi le nombre d'articulations dans chaque texte, ainsi que le nombre d'articulations différentes qui s'y retrouve. Nous avons aussi déterminé le nombre d'articulations uniques, c'est-à-dire celles utilisées par un seul groupe. Enfin, nous avons calculé le nombre d'articulations par 100 mots, afin d'éliminer l'effet de la longueur des textes sur l'emploi des articulations (Ruddell et Boyle, 1989). Le tableau 4 compare les différents groupes d'appartenance en fonction de ces mesures.

Tableau 4: Quelques statistiques pour les articulations

Articulations (A.)	Statistique	Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
A./texte complet	Moyenne	56,3	43,7	64,5
A. différentes/texte	Moyenne	22,0	20,2	30,3
	Maximum	34	25	39
	Minimum	22	14	20
A. uniques	Nombre	11	16	20
A./100 mots	Moyenne	18,9	18,4	18,3

Les professeurs de français ont inclus le plus grand nombre d'articulations dans leur résumé et les étudiants le moins (en moyenne 64,5 contre 43,7). Les professeurs de sciences se situent au milieu avec une moyenne de 56,3. Cependant, quand nous comparons le nombre d'articulations par rapport au nombre total de mots dans le résumé (ici calculé comme le nombre d'articulations par 100 mots), ces différences disparaissent, les trois groupes d'appartenance affichant des moyennes similaires entre 18,3 et 18,9. Néanmoins, les professeurs de français emploient une variété plus importante d'articulations (moyenne de 30,3), tandis que le groupe des professeurs de sciences et celui d'étudiants sont très proches l'un de l'autre avec des moyennes de 22 et 20,2, respectivement. La liste d'articulations utilisées uniquement par les professeurs de français (20 articulations) est plus importante que celles des étudiants (16) et des professeurs de sciences (11). Les professeurs de français semblent avoir de riches ressources linguistiques, comparativement aux professeurs de sciences qui ont une banque solide mais limitée d'articulations types qu'ils ont utilisées

dans la production de ce discours scientifique. Le tableau 5 énumère les articulations utilisées uniquement par chacun des groupes d'appartenance.

Enfin, les cinq articulations suivantes ont été utilisées par les deux groupes de professeurs seulement : « à partir de », « c'est-à-dire », « entre », « par conséquent » et « souvent ».

Tableau 5 : Articulations uniques qu'aucun autre groupe d'appartenance n'a utilisées

Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
à la fois	à cause que	à base de
dans le domaine de	ainsi que	au contraire
de ce fait	après	au cours de
de même	auparavant	au fait que
de plus	au point de	bientôt
entre autres	chez	bref
lorsque	en plus	ce qui fait en sorte que
non seulement ... mais aussi	jusqu'à	contrairement à
par ailleurs	malgré	dans le cadre des
quant à	malheureusement	depuis
	notamment	enfin
	parce que	en matière de
	plus	même
	puis	même si
	récemment	or
	soit	outre
		pourquoi
		sans doute
		tout

Quatre mesures ont été prélevées en utilisant des rubriques analytiques, chacune basée sur une échelle de cinq points (0 à 4). Par exemple, pour mesurer l'organisation : aucun résumé ou texte illisible n'a mérité 0 ; un point (1) a été attribué à un résumé qui manquait de clarté et de cohérence ; deux points (2) si le résumé manquait parfois de clarté et de cohérence ; trois points (3) si l'organisation du résumé était claire et généralement cohérente ; et quatre points (4) si l'organisation du résumé révélait un souci de clarté et de cohérence. Une échelle semblable a été utilisée pour mesurer le style, l'emploi de la langue et la fidélité au texte original. Un résumé qui méritait quatre points selon ces trois critères était un texte dans lequel le scripteur s'exprimait avec aisance (style), qui comportait un nombre restreint d'erreurs de langue et qui reflétait bien le texte original sans ajout ou interprétation personnelle (fidélité). Une description complète des mesures a été publiée ailleurs (Rivard, 2001). Pour ces quatre mesures, les deux correctrices employées dans l'étude étaient

d'accord dans 90 % des cas. Le tableau 6 présente les évaluations des trois groupes de scripteurs selon l'organisation, le style, la maîtrise de la langue et la fidélité au texte original.

Tableau 6: Statistiques descriptives pour quelques indices linguistiques et discursifs

Variable	Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
	Moyenne (Erreur type)*		
Organisation	3,75 (0,33)	2,71 (0,18)	3,25 (0,33)
Style	3,25 (0,29)	2,71 (0,16)	2,75 (0,29)
Langue	2,75 (0,26)	2,21 (0,14)	4,00 (0,26)
Fidélité	3,00 (1,06)	3,29 (0,57)	1,50 (1,06)

*Basée sur une échelle de 0 à 4.

Les résumés produits par les professeurs de sciences ont été évalués plus positivement que ceux des professeurs de français et ceux des étudiants en ce qui concerne l'organisation et le style. Pour l'organisation, les textes des professeurs de sciences ont reçu une moyenne de 3,8 sur quatre. En comparaison, les professeurs de français et les étudiants ont affiché des moyennes de 3,3 et 2,7, respectivement. Quant au style, les textes des professeurs de français (moyenne de 2,8) n'étaient pas mieux construits que ceux des étudiants (2,7). Par ailleurs, les professeurs de sciences ont obtenu une moyenne de 3,3. Ces constats sont assez surprenants quand on observe qu'au niveau de la langue, les textes des professeurs de français ont affiché une note « parfaite » sur une échelle de 4, tandis que les professeurs de sciences ont eu une moyenne de 2,8 contre 2,2 pour les étudiants. Quant à la fidélité des scripteurs au texte de départ, les professeurs de sciences et les étudiants en sciences ont mieux respecté le texte de départ (moyennes de 3,0 et 3,3, respectivement) en comparaison avec les professeurs de français (moyenne de seulement 1,5). Évidemment les professeurs de français ont eu beaucoup de difficulté à respecter le sens des idées scientifiques dans le texte.

La grille de correction utilisée par le Service de perfectionnement linguistique du Collège universitaire de Saint-Boniface comporte 38 types d'erreurs regroupés sous 6 différentes catégories: le nom, la syntaxe, le verbe, l'expression, le pronom et l'orthographe. La catégorie du nom, par exemple, regroupe des erreurs de genre, de nombre, de choix du déterminant, d'emploi et d'accord de « tout », d'accord et de place de l'adjectif qualificatif. Une description complète des types d'erreurs et des définitions est disponible dans Véron

et al. (2000). Le tableau 7 présente les résultats de ces trois groupes de scripteurs par rapport aux six types d'erreurs mentionnés ci-dessus.

Tableau 7 : Statistiques descriptives pour les catégories d'erreurs grammaticales

Catégorie d'erreurs	Professeurs de sciences	Étudiants	Professeurs de français
	Moyenne du nombre d'erreurs		
Nom (6 types)	3,50	6,36	1,250
Syntaxe (9)	6,50	7,86	2,50
Verbes (11)	1,00	5,14	0,00
Expression (5)	2,0	2,5	1,0
Pronoms (3)	0,00	1,86	0,00
Orthographe (4)	5,00	7,57	0,50
Total de toutes les catégories	18,00	31,29	5,25

L'analyse des erreurs grammaticales suggère que les professeurs de sciences et les professeurs de français affichent des différences importantes (ici définies comme une différence de 4 erreurs) pour les erreurs de syntaxe (6,5 et 2,5 erreurs respectivement) et les erreurs d'orthographe (5,0 et 0,5 erreurs). Les comparaisons entre les professeurs et les étudiants nous révèlent deux situations différentes. D'une part, les professeurs de sciences et les étudiants se distinguent principalement par les erreurs de verbes (1,0 et 5,14 erreurs respectivement). D'autre part, les professeurs de français et les étudiants en sciences se sont différenciés pour quatre des six catégories d'erreurs : nom (1,3 et 6,4 erreurs respectivement), syntaxe (2,5 et 7,9), verbes (0 et 5,1) et orthographe (0,5 et 7,6). Les professeurs, peu importe leur champ de spécialisation, n'ont pas fait d'erreurs de pronoms, tandis que les étudiants ont commis en moyenne deux erreurs. Le total des erreurs a aussi différencié les trois groupes d'appartenance : en moyenne 5,3 erreurs pour les professeurs de français, 18 pour les professeurs de sciences et 31,3 pour les étudiants.

Discussion

La présente ne se voulait ni plus ni moins qu'une étude exploratoire. Venant de domaines différents, chacun avec sa propre lunette pour observer le monde, nous nous sommes rassemblés pour étudier une même question : quelle forme prendront les résumés produits par des étudiants en sciences à partir d'un texte de vulgarisation en chimie et comment se compareront-ils aux textes produits par des spécialistes en sciences et en français ? Évidemment avec le nombre restreint d'individus qui ont participé à l'étude, nous ne pouvons que tirer des

conclusions provisoires, tout en formulant des questions de recherche pour l'avenir.

La figure 1 montre le degré de rapprochement entre les trois groupes d'appartenance pour les mesures reliées au fond et celles reliées à la forme du résumé.

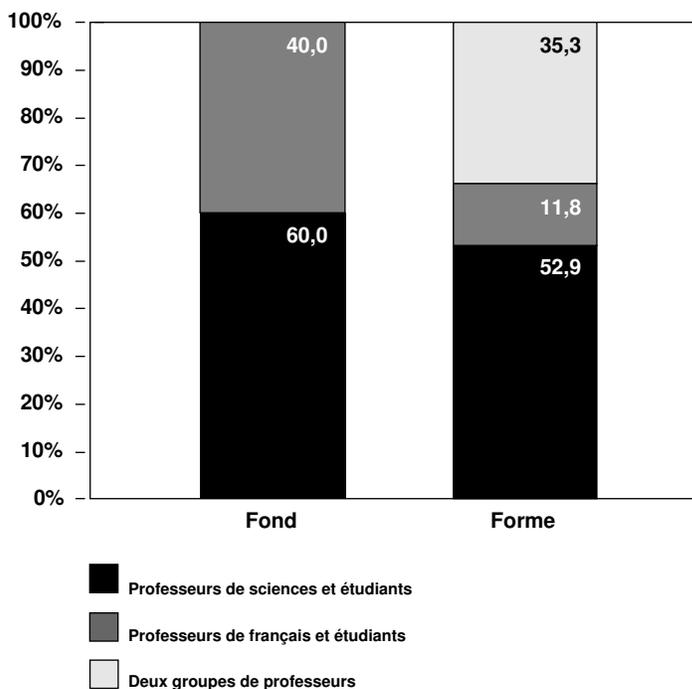


Figure 1: Degré de rapprochement entre les trois groupes d'appartenance pour les mesures reliées au fond et à la forme du résumé

Le fond

Nous avons donc analysé les résultats obtenus afin d'identifier les niveaux de rapprochement des trois groupes pour chacune des mesures prélevées dans l'étude. Quant aux mesures basées sur le fond du résumé, les étudiants étaient plus proches des professeurs de sciences pour trois des cinq mesures, c'est-à-dire 60 % des mesures. Premièrement, les étudiants et les scientifiques ont choisi un plus grand nombre d'idées avec des fréquences rapprochées. Ceci nous suggère que ces deux groupes sont relativement proches quand ils évaluent le fond du discours. Deuxièmement, ils sont tous les deux avares de paroles

quand il s'agit d'intégrer ces idées dans les résumés. On dirait qu'ils ne veulent pas y inclure des idées bien connues dans la communauté scientifique, même si ces dernières ont été jugées importantes par un groupe d'experts, et qu'elles sont peut-être même nécessaires aux lecteurs non-avertis de la chose scientifique. Troisièmement, ces deux groupes sont proches quant au recouvrement conceptuel démontré lors de la production du résumé. Ils ont pu, contrairement aux professeurs de langue, produire des résumés en utilisant moins de jargon, c'est-à-dire en incorporant moins de termes scientifiques et techniques dans le texte.

En comparaison, les étudiants ont été plus proches des professeurs de langue pour deux des cinq mesures, c'est-à-dire 40 % des mesures. Premièrement, ces deux groupes d'individus sont assez rapprochés en ce qui concerne l'efficacité dans la production du résumé. Nous avons trouvé ce résultat assez surprenant. Notre hypothèse de départ était que les scientifiques auraient inclus en moyenne plus d'idées par rapport à la longueur du texte. Est-ce seulement une anomalie ou une vraie différence ? Est-ce parce que les étudiants tendent à rester plus collés au texte ? Deuxièmement, ces deux groupes étaient proches en ce qui concerne la densité conceptuelle : ceci veut dire que ces deux groupes emploient légèrement plus de mots scientifiques et techniques dans leur discours que les professeurs de sciences. Est-ce possible que seuls les scientifiques maîtrisent suffisamment le discours scientifique pour communiquer des idées complexes en utilisant un lexique composé de mots usuels ?

La forme

En ce qui concerne les mesures reliées à la forme, il y a eu peu de différences entre les groupes d'appartenance quant au nombre d'articulations par cent mots. Pour les autres mesures, nous avons également identifié des similitudes entre les groupes. Les étudiants étaient plus rapprochés des scientifiques pour 9 des autres 17 mesures, c'est-à-dire 52,9 % des mesures. Ces deux groupes d'individus sont plus succincts et utilisent moins de phrases pour construire leur résumé. Quant à l'utilisation des connecteurs de discours, les étudiants semblent posséder un répertoire moins riche que les scientifiques et incluent beaucoup moins de ces mots liens dans leur résumé. Aussi, l'évaluation globale de la langue chez les étudiants était jugée moins bonne en comparaison avec les professeurs de sciences. Ces deux groupes étaient tout de même assez fidèles au texte. De plus, ils se ressemblent, si l'on considère leurs erreurs de syntaxe, d'expression et d'orthographe, bien que les étudiants aient affiché toujours plus d'erreurs que les scientifiques.

Les étudiants sont plus rapprochés des professeurs de langue pour seulement 2 des 17 mesures, soit 11,8 % des mesures. En terme de connecteurs de discours utilisés uniquement par chaque groupe d'appartenance, les professeurs de français avaient la meilleure fiche, suivis par les étudiants. Bien

que nous nous attendions à ce que les professeurs de langue aient un répertoire lexical plus riche de mots connecteurs, le fait que les étudiants aient dépassé les scientifiques nous a surpris. Une explication possible serait que les étudiants se sont déjà approprié beaucoup de ces articulations typiques du discours scientifique en suivant des cours en sciences. La deuxième ressemblance entre ces deux groupes se retrouve dans le style du discours évident dans les résumés. Il est surprenant que les professeurs de français aient été jugés au même niveau que les étudiants. Cela semble confirmer les particularités du discours dans différentes disciplines. Une personne qui a des compétences langagières bien développées ne maîtrise pas nécessairement tous les différents discours propres aux disciplines académiques.

Les deux groupes de professeurs sont plus rapprochés dans 6 des 17 mesures, c'est-à-dire 35,3 % des mesures. Ils ont tous les deux une meilleure maîtrise des techniques syntaxiques, ce qui se traduit par des phrases plus longues. Ces individus ont aussi démontré une organisation textuelle supérieure à celle des étudiants. Nous avons trouvé intéressant le fait que ce soit les scientifiques qui aient mérité les meilleures notes dans l'organisation. Des différences apparentes existent entre les deux groupes de professeurs pour les erreurs liées au nom, au verbe, au pronom et le total des erreurs, toutes catégories confondues ; mais elles sont toujours moins importantes que celles du groupe d'étudiants.

Conclusions

Somme toute, les étudiants en sciences apprivoisent graduellement les compétences linguistiques et discursives spécifiques aux sciences. Sur le fond, les étudiants et les scientifiques ont choisi, comparativement aux professeurs de français, un plus grand nombre d'idées avec des fréquences rapprochées. Ils sont également plus succincts et plus fidèles au texte de départ. Leurs résumés sont plus courts, comportent moins de jargon et moins de phrases. Ils emploient également moins de mots liens et une variété plus restreinte de ces derniers. Bien que les étudiants aient affiché toujours plus d'erreurs que les scientifiques, ils sont encore proches de ceux-ci en ce qui concerne les erreurs de syntaxe, d'expression et d'orthographe.

Cette étude exploratoire nous a donné une prise photographique incomplète dans la mesure où nous avons étudié des compétences à un moment précis sans point de référence antérieur ou ultérieur. Nous nous proposons donc d'étudier l'évolution de ces compétences dans le temps en suivant un groupe d'étudiants en sciences au cours de leurs études universitaires, de l'entrée après le secondaire jusqu'à la sortie à la fin du baccalauréat. Cette vue cinématographique nous permettra de mieux comprendre le processus « d'enculturation » dans la

communauté discursive scientifique, processus par lequel un individu assimile les valeurs et normes de son groupe.

Références

- Ackerman, J. 1991. Reading, writing, and knowing : The role of disciplinary knowledge in comprehension and composing. *Research in the Teaching of English*, vol. 25, n° 2, pp. 133–178.
- Bazerman, C. 1988. *Shaping written knowledge : The genre and activity of the experimental article in science*. Madison, University of Wisconsin Press.
- Bazerman, C. 1997. Discursively structured activities. *Mind, Culture and Activity*, vol. 4, n° 4, pp. 296–308.
- Bereiter, C. et M. Scardamalia. 1987. *The psychology of written composition*. Hillsdale, Erlbaum.
- Berkenkotter, C., T. Huckin et J. Ackerman. 1988. Discourse demonstratives this, that, these and those. *Research in the Teaching of English*, vol. 1, n° 1, pp. 9–44.
- Dalq, A.-E., D. Van Raemdonck et B. Wilmet. 1989. *Le français et les sciences*. Paris, Duculot.
- Garner, R. 1982. Efficient text summarization : Costs and benefits. *Journal of Education Research*, vol. 75, n° 5, pp. 275–279.
- Gee, J. 1996. *Social linguistics and literacies : Ideology in discourses*. 2e éd. London, Taylor and Francis.
- Grant, P. 1992. The integration of theory and practice in the development of summary-writing. Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal, Québec.
- Greene, S. et J. Ackerman. 1995. Expanding the constructivist metaphor : A rhetorical perspective on literacy research and practice. *Review of Educational Research*, vol. 65, n° 4, pp. 383–420.
- Hillocks, G. Jr. 1986. *Research on written composition*. Urbana, ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills.
- Holliday, W., L. Yore et D. Alvermann. 1994. The reading-science learning-writing connection : Breakthroughs, barriers, and promises. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 31, n° 9, pp. 877–893.
- Lamb, L. 1994. Catalyse asymétrique : un nouveau progrès. *La recherche*, vol. 15, n° 271, pp. 1308–1309.
- Lankshear, C., J. Gee, M. Knobel et C. Searle. 1997. *Changing literacies*. Buckingham, Open University Press.
- Lépine, F. 1995. Bilan des tests de français à l'admission aux universités québécoises (1987–1994). *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 21, n° 1, pp. 17–36.
- McCutchen, D. 1986. Domain knowledge and linguistic knowledge in the development of writing ability. *Journal of Memory and Language*, vol. 25, n° 4, pp. 431–444.
- Monballin, M., M. van der Brempt et G. Legros. 1995. Maîtriser le français écrit à l'université : un simple problème de langue ? *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 21, n° 1, pp. 59–74.
- Newman, D., P. Griffin et M. Cole. 1989. *The construction zone : Working for cognitive change in school*. Cambridge, Cambridge University Press.

- Newton, D. et L. Newton. 1998. Enculturation and understanding : Some differences between sixth formers' and graduates' conceptions of understanding in history and science. *Teaching in Higher Education*, vol. 3, n° 3, pp. 339–364.
- Rivard, L. 2001. Summary writing : A multi-grade study of French-immersion and francophone secondary students. *Language, Culture and Curriculum*, vol. 14, n° 2, pp. 171–186.
- Rivard, L., S. Dilk et G. Barnabé. Étude comparative des compétences grammaticales au niveau secondaire des élèves francophones (FL1) et des élèves d'immersion (FL2) du Manitoba. Communication présentée au colloque de l'Association canadienne de linguistique appliquée, Université Dalhousie, Halifax, 1–4 juin 2003.
- Ruddell, R. et O. Boyle. 1989. A study of cognitive mapping as a means to improve summarization and comprehension of expository text. *Reading Research and Instruction*, vol. 29, n° 1, pp. 12–22.
- Sjöstrom, C. et V. Hare. 1984. Teaching high school students to identify main ideas in expository text. *Journal of Educational Research*, vol. 78, n° 2, pp. 114–118.
- Sprenger-Charolles, L. 1980. Le résumé de texte. *Pratiques*, n° 26, pp. 59–90.
- Sutton, C. 1992. *Words, science and learning*. Buckingham, Open University Press.
- Tharp, R. et R. Gallimore. 1988. *Rousing minds to life : Teaching, learning, and schooling in social context*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Véron, L., S. Dilk et J. Lévesque. 2000. *Le français décodé*. Winnipeg, Presses universitaires de Saint-Boniface.
- Yore, L., B. Hand et V. Prain. 2002. Scientists as writers. *Science Education*, vol. 86, n° 5, pp. 672–692.

Annexe 1 :**Répertoire des termes techniques**

1. achiral (non chirale)
2. analyse
3. angström
4. arythmie cardiaque
5. aspartame
6. atome d'oxygène
7. brevet (breveté)
8. catalyse asymétrique
9. catalyseur
10. cellule
11. chiral (chiraux/chiralité)
12. chloroforme
13. double liaison
14. double liaison carbone-carbone
15. effets secondaires
16. enzyme
17. estérification
18. éthylène glycol
19. évolution
20. forme (R)
21. forme (S)
22. hexane
23. hypertension artérielle
24. interface
25. ion calcium
26. liaison covalente
27. manganèse
28. mélange racémique
29. métaux toxiques
30. méthanol
31. molécule asymétrique
32. naproxène
33. parties par milliard (ppm)
34. procédé catalytique
35. purification
36. réactifs supportés
37. réaction biphasique
38. réaction d'oxydation
39. récepteur
40. réduction d'une double liaison carbone-carbone par de l'hydrogène
41. saponification
42. sélective (sélectivité/sélectivement)
43. seul époxyde chiral
44. sodium
45. solvant organique hydrophobe (solvant hydrophobe)
46. substance chirale
47. substrat
48. support hydrophile solide (support solide/support moléculaire solide)
49. synthèse asymétrique
50. vérapamil