Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Université Kasdi Merbah d’Ouargla
Faculté des lettres et des Langues
Département des lettres et de langue française
Ecole Doctorale Réseau-Est

Mémoire préparé pour l’obtention de Diplôme de Magister
Option Sciences du Langage

Analyse sémantique des prépositions dans le discours mathématique, le cas des corpus mathématiques à l’université

Mémoire préparé par Guedouah Sid ali

Pr. Dahou Foudil, Université de Ouargla	Président
Pr. Gaouaou Manaa, Université de Batna	Examinateur
Pr. Dakhia Abdelouahab, Université de Biskra	Examinateur
Dr Khennour Salah, Université de Ouargla	Rapporteur

Année universitaire : 2013/2014

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Kasdi Merbah d'Ouargla
Faculté des lettres et des Langues
Département des lettres et de langue française
Ecole Doctorale Réseau-Est

Mémoire préparé pour l'obtention de Diplôme de Magister
Option Sciences du Langage

Analyse sémantique des prépositions dans le discours mathématique, le cas des corpus mathématiques à l'université

Mémoire préparé par Guedouah Sid ali

Pr. Dahou Foudil, Université de Ouargla	Président
Pr. Gaouaou Manaa, Université de Batna	Examinateur
Pr. Dakhia Abdelouahab, Université de Biskra	Examinateur
Dr Khennour Salah, Université de Ouargla	Rapporteur

Année universitaire : 2013/2014

Table des matières

Table des matières

Chapitre deux : Les prépositions : Analyses liées au sens et échantillons

Introduction générale

Introduction générale :

L'expérience du sens est une donnée immédiatement liée à la langue[1]. Ce n'est pas pour autant que cette donnée soit facile à discerner. En effet l'ampleur des études concernant la sémantique ne cesse d'engager des démarches et d'adopter des approches adéquates aux différents cas de figures qu'elle rencontre. Ces cas de figures liés directement aux contextes de production sont soumis eux-mêmes à la diversité infinie de situations que leur promulguent toutes sortes cas et discours. Cette variété est dans les discours eux-mêmes soumise à des paramètres divers qui spécialisent encore plus le sens ; il devient instinctif. Il faut uniquement se rendre compte que cette réalité concerne différemment un nom d'un verbe, d'un adjectif, d'un adverbe, d'une préposition, d'un article, d'un pronom, d'une coordination et de toutes les sortes d'autres locutions composée ou complexe liées à un discours ou à un autre. Concernant notre étude, nous essayerons de nous pencher sur l'un de ces cas, pris évidement dans l'un de ces contextes particuliers.

La sémantique des prépositions, déjà très particulière dans la langue générale ; étant des unités grammaticales du discours prenant des colorations liées directement aux paramètres de productions, n'a pas livré tous ses secrets quant à son utilisation dans le discours spécialisé constituant en soi un contexte à part. Dans ce qui suit nous allons proposer une étude se basant sur une problématique qui s'interrogera sur les procurations sémantiques des prépositions, déjà particulière en langue générale et encore plus spécifique dans le discours mathématique. Le choix s'est porté sur cette thématique pour un constat

[1] TAMBA, Irène, Que sais-je ? : *La sémantique*, puf, Février 2005, Vendôme.

d'incompréhension et d'ambiguïté linguistique des corpus spécialisés mathématiques par les étudiants, mêmes de la spécialité[2]. Aussi pour une découverte de nouveaux attraits sémantiques des prépositions dans des contextes ou l'étude ne s'est pas forcément faite sous différents angles, linguistiques surtout. Ensuite, cette étude pourrait constituer un jalon pour la compréhension des apports mutuels linguistiques et mathématiques ; c'est, accessoirement, une réanimation du duel de la représentation du réel aristotélicien/platonicien. Une autre raison, qui serait celle de cerner, au moins partiellement, une possibilité de suggestion d'absence de sens réellement linguistique dans le discours mathématiques. Cela constituerait un probable apport de réponses quant à des incompréhensions du discours mathématique et une possibilité d'explorer un champ d'étude exceptionnellement exploité, celui d'un symbolisme de ces prépositions dans ce discours.

Evoquons aussi à travers cette analyse du discours scientifique des perspectives diverses, parmi lesquelles, élaborer des activités didactiques universitaires liées aux corpus mathématiques de spécialité, et basées sur des documents authentiques, et appréhender une sémantique irrégulière faisant partie du discours scientifique ; plus exactement mathématique, faisant transparaitre une asymétrie fonctionnelle, preuve elle-même de latéralité de ce discours. Cela aura pour but d'entrevoir des possibilités méthodologiques et propédeutiques nouvelles dans les initiations et les cursus.

[2] Enseignement des mathématiques et maîtrise de la langue

En quoi les mathématiques sont-elles concernées…

Nous allons suggérer tout au long de cette étude que les prépositions du discours mathématique prennent des tournures sémantiques uniques en leurs genres dans le discours mathématique, en faisant des parallèles avec les critères théoriques des langues de spécialité et de la langue générale et partiellement de la spécialité elle-même qui use de symbolisme à l'écrit dans sa grande partie et au détriment de certaines parties du discours linguistique. L'hypothèse serait que les prépositions du discours mathématique possèderaient une sémantique qui tirerait ses sources à partir des règles et théorèmes des mathématiques plus que des critères de la langue qui les régissent généralement, abordant en chemin une probable utilisation symbolique, que nous qualifierons de pure, de cette partie du discours linguistique. Accessoirement, cela servirait de support à plusieurs interrogations et intrigues sémantiques des prépositions du discours mathématique. Notre démarche se penchera d'abord sur l'observation de certains critères sémantiques des prépositions dans le discours spécialisé. Des sous-hypothèses de divers sens probables seront présentées en comparaison avec la langue générale. Nous essayerons de faire autant que possible des observations morphosyntaxiques afin de consolider nos hypothèses sémantiques à partir de contextes divers, sur la même préposition dans certains cas. L'usage de critères théoriques des langues spécialisées comme la monosémie et l'utilisation des symboles seront un détour nécessaire pour démontrer cératines utilisations sémantiques ou symboliques des prépositions dans le discours mathématique.

Pour ces observations nous allons opter pour un corpus déjà prêt essentiellement dans l'ouvrage indiqué[3]. Un corpus qui justifie une transcription linguistique des énoncés, car les prépositions ne s'observent qu'en lecture uniquement, autrement dit il n'y a nulle apparition des prépositions à l'écrit des énoncés mathématiques, si bien qu'il a fallu les transcrire linguistiquement. Nous ne pourrons procéder autrement qu'en prenant en compte ces retranscription afin de réaliser notre étude. Ce corpus sera présenté sous forme de tableau où trois colonnes seront observables ; notations, colonne où seront présentés les énoncés mathématiques sous leurs formes symboliques, lecture, où seront présentés les retranscriptions linguistiques des énoncés et signification, où seront expliqués ces énoncés. Des échantillons supplémentaires seront exploités du même ouvrage sans toutefois qu'ils soient intégré au tableau ni être expliqués systématiquement au même titre que ceux du tableau, mais adhérant à l'étude en cours. Cette étude sera divisée en trois chapitres essentiels ; une étude théorique tentant de situer le discours mathématique par rapport à la langue générale, suivie d'un chapitre analytique qui proposera les échantillons et leurs études où auront lieu des comparaisons à la langue générale. Ensuite un troisième chapitre de synthèse. Le premier chapitre aura pour but de poser les jalons théoriques de l'étude, le second d'effectuer l'analyse des échantillons et de présenter le bilan des résultats liés à notre problématique après de brefs paragraphes introductifs. Ces derniers évoqueront encore plus en détail l'intérêt universitaire de ce travail. Enfin, le troisième essayera, à partir des analyses effectuées, de donner le maximum de résultats à propos du rôle joué par

[3] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

les prépositions dans le discours mathématique en se basant sur les critères sémantiques, enchainera sur les perspectives de ce travail et surtout sur les interrogations diverses qu'il impliquera, cependant en peu de pages.

D'autres perspectives moins imposantes se manifesteront tout au long de notre analyse sans cependant obstruer le cheminement méthodologique que nous nous sommes désigné pour tâche à accomplir.

Chapitre un : Comment situer la langue au discours mathématique ?

I- La sémantique du discours[4] spécialisé

Pour nous intéresser d'abord à une définition de la langue de spécialité, nous dirons que c'est une langue avant tout s'inspirant de la langue générale par son utilisation tout de même très particulière dans des champs de spécialités scientifiques et techniques. Particulière, car relevant d'une transmission d'informations très spécifiques. Cette transmission de savoir s'opère généralement au sein d'une communauté et d'un contexte fermé, désigné sous l'appellation de *« discours fermé »*[5].

Ce chapitre va s'intéresser, entre autres, à la sémantique très particulière de la langue de spécialité. En effet une *« Autonomisation sémantique »* caractérise ce discours[6]. Cependant, même en affirmant cela, la sémantique reste la partie de la linguistique qui intrigue en grande parties les linguistes sémanticiens, et ce en langue générale même. C'est un phénomène irrémédiablement propre à la langue, si bien que tout autre système de signes s'inspire inévitablement d'elle quant à ces

---

[4] *«En 1976 Dominique Maingueneau distingue six emplois du terme (discours)… (Lieu ou s'exerce la créativité)» in (Initiation aux méthodes d'analyse du discours, Paris, Hachette, p. 11-12)»*

[5] R. Galisson/ D. Coste ; langue de spécialité : *« expression générique pour désigner les langues utilisées dans les situations de communications (orales ou écrites), qui impliquent la transmission d'informations relevant d'un champ d'expérience particulier » In* CHARAUDEAU Patrick, MAINGUENEAU Dominique, *Dictionnaire d'analyse du discours*, seuil, Paris, 2002.

[6] *« …, les paradigmes dérivationnels spécialisés comportent des lacunes … », In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

deux faces signifiant et signifié. L'intrigue réside en le fait que le sens reste assez abstrait, et difficile à cerner. Cette difficulté s'exprime dans le fait que dans la langue il faut toujours considérer simultanément les faces linguistiques et cognitives. Une considération qui se résume à établir la relation entre les deux à chaque fois que la production linguistique a lieu, en ne faisant certainement pas abstraction aussi d'un contexte bien précis dans lequel la cette production a lieu.

> *« Cette difficulté à cerner l'objet d'étude fait que le sens linguistique est parfois considéré avec méfiance en linguistique moderne, … le problème s'est complexifié quand se sont ajouté des considérations de variations synchroniques et historiques, typologiques et sociales. »*[7]

Le phénomène auquel nous nous intéressons actuellement est la sémantique du discours spécialisé. Elle obéit au même système, sauf qu'une autre logique que celle de la langue générale[8] se met en place dès que les normes de la discipline en question sont actualisées et prédominent le contexte, plus encore, elles deviennent elle-même le contexte, tout du moins son jalon essentiel, son épicentre.

Etant un discours spécialisé, le discours mathématique, vers lequel l'intérêt direct de notre étude s'oriente, va être le principal canal par lequel notre étude se fera.

[7] VOCAJ Etleva (sous la direction de), BOUCHARD Denis, EVRARD Ivan, *Représentation du sens linguistique : Acte du colloque international de Montréal*, De boeck, Paris, 2007.

[8] Langue générale, par opposition à langue de spécialité

Le système sémantique spécialisé des mathématiques, donc, tout en étant dépendant de la langue, lui impose au même temps sa logique l'oriente dans le sens de sa sémantique très spécifique, lui met des bases nouvelles.

> *« …il arrive de rencontrer L'homme sans langage logico-mathématique … ce langage ne peut se suffire à lui-même. Il doit nécessairement s'accompagner d'une langue naturelle.»*[9]

Qu'il soit mathématique ou pas, le discours spécialisé, entre autres, est rigoureux et précis ; autrement dit quant à l'utilisation de ses termes, il est monosémique.
Dans ce qui suit nous allons exposer certains critères importants des discours spécialisés afin de poser un châssis théorique de ce dont nous nous apprêtons d'analyser.

a- La rigueur :

En plus d'être un moyen de communiquer, la langue est l'outil inhérent à toutes communications scientifiques. Elle est non seulement le canal sémantique très élaboré dont les mécanismes cachent encore des secrets qui suscitent la curiosité des linguistes, mais aussi le moyen de mettre l'esprit dans certaines dispositions nouvelles dont il n'a pas eu connaissance auparavant, et ce à partir d'informations déjà emmagasinées par celui-ci. C'est le principe même du discours que nous évoquons ici ; celui par lequel des constructions globales de sens infinies peuvent

---

[9] GRIZE, Jean-Blaise, *Logique et langue*, Ophrys, 1997, Paris.

se construire dans l'esprit. Là aussi réside l'intérêt de la langue pour les discours spécialisés qui passent inévitablement par l'installation de nouvelles connaissances et abstractions.

> *«En outre la communication des idées marquée par les mots n'est pas la seule ni la principale fin du langage, comme on le suppose communément. Il y a d'autres fins, comme…mettre l'esprit dans un disposition particulière […]»*[10]

Maintenant le constat de la différence concernant ce fait entre langue générale et langue de spécialité va se chercher dans les degrés de rigueur qui se manifestent différemment dans l'une et l'autre. Dans la langue spécialisée nous observons une rigueur qui va puiser dans l'efficacité et surtout l'intérêt et la rapidité de l'information à transmettre, quand la langue générale puise plutôt dans une rhétorique recherchée et une longueur des énoncés. Nous savons bien qu'une seule et unique chose se dit de différentes manières dans la familiarité, le sens y est initialement instinctif. Tandis que dans la langue spécialisée cette rapidité de l'information à transmettre à un objectif certain qui est celui d'arriver le plus rapidement possible à un résultat qui, en plus, se doit d'être le plus précis possible.

---

[10] Principes de la connaissance humaine 1710, in SARFATI, Georges-Elia, *Précis de pragmatique*, Armand Colin, 2010, Domont.

La rigueur de la langue de spécialité se caractérise aussi par une extrême codification de ses termes[11] et énoncés. Une codification qui fait qu'il existe « des » langues de spécialités et non pas qu'une seule. En effet chaque domaine de connaissance possède sa nomenclature propre.

Cette extrême codification passe surtout par une hyperspécialisation des termes en usage dans les discours spécialisés. Dans le discours spécialisé, les termes prennent des sens particuliers au domaine dans lequel ils sont en usage. Seulement la caractéristique sémantique principale par laquelle passe aussi l'efficacité recherchée dans la langue spécialisée est la monosémie. Cela reprend aussi l'idée du domaine qui contextualise le discours.

b- La monosémie :

Nous avons opté pour le choix d'une petite sous-partie entièrement consacrée au phénomène de la monosémie.

L'usage des unités lexicales spécialisées tend à trouver un compromis entre l'usage et l'efficacité tant recherchée dans le discours spécialisé. Ce compromis entre l'usage et la rapidité se manifeste en le phénomène de la monosémie ; autrement dit le sens unique de chaque terme d'un discours spécialisé. Non seulement ce phénomène obéit au principe d'économie de la langue en général, mais laisse évoluer l'usage des termes dans les discours spécialisé vers une convergence de

[11] *« …, un terme est la « désignation d'une notion sous forme de lettres, de chiffres, de pictogrammes ou combinaison quelconque de ces éléments » in* ISO. *In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

sens le laissant enfin synchroniquement et définitivement prendre un seul et unique terme pour un seul et unique référent.

> « … *relation entre désignation et notion dans laquelle désignation représente une seule notion* ».[12]

Cela étaye plus la remarque de l'efficacité et de la langue dite outil. Cela justifie la formation des spécialistes en vue de son utilisation correcte

c- Symboles[13] et schémas :

Ce qui est aussi flagrant, à l'écrit, dans le discours spécialisé, c'est la présence de systèmes symboliques et schématiques. C'est le cas du discours spécialisé faisant objet de notre étude, les mathématiques. Ces symboles et schémas peuvent cependant se traduire linguistiquement et se prononcer au même titre qu'une partie du discours ou d'un énoncé quelconque.

Cette profusion de symboles et de schémas dans le discours spécialisé s'explique aussi par ce besoin de rigueur et d'efficacité ; un besoin d'exprimer du sens en le moins de « mots » possible ; « mot » dans le sens d'unité « symbolique ».

---

[12] *In* ISO. *In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

[13] « *On appel symbole les signes arbitraires crées par des découpages correspondants.* » *In*, KLINKENBERG, Jean-Marie, *Précis de sémantique générale*, De boeck Université, paris, 2000.

Toutefois, ce qui pourrait avoir l'air d'une condensation de sens à l'extrême dans les deux sous-parties précédentes ne fait pas que les connections logiques perdent leurs usages ou disparaissent.

« *Les unités qui s'enchainent sont en* ***relation syntagmatique****.* »[14]

C'est seulement ce qui pourrait s'apparenter à une mutation, uniquement partielle, de la langue, et qui fait accessoirement passer le discours spécialisé pour un sous-système s'inspirant de la langue générale ayant pour objectif de faire comprendre du « sens » de ses énoncés tout en gardant sa syntaxe:

> « … *la condensation… ne va pas jusqu'à la suppression de connecteurs logiques, bien au contraire.* »

C'est ce besoin de grammaire qui ne fait aucun défaut à la situation du discours spécialisé qui a donné lieu à cette modeste recherche qui va s'intéresser principalement aux rôles sémantiques des différentes propositions dans le discours mathématique. Tout en sachant que la réflexion mathématique se base essentiellement sur des formes abstraites, le **de** mathématique, est-il réellement celui de la langue générale ? En quoi s'inspire-t-il du **de** exprimant l'origine et la provenance ? Le **sur** mathématique est-il réellement le **sur** de la langue générale exprimant une position physique ? Le **en** mathématique, également…

---

[14] LEROT, Jaques, *Précis de linguistique*, Ed. De Minuit, Normandie, mars, 2001.

Cette interdépendance[15] des unités lexicales et grammaticales dans l'énoncé spécialisé ouvre le champ en effet à de multiples questionnements.

> « *Le besoin d'une grammaire de position ne fait aucun doute depuis l'Antiquité, si l'on en juge par l'étymologie des termes suivants : …, pré-position,…* »[16]

De deux autres points de vue supplémentaires nous pouvons situer les langues de spécialité à la langue générale. Ce tableau démontre ces deux points de vue temporels et sociaux.

	Sens scientifique (stabilité)	***Sens rhétorique (instabilité)***
Point de vue social	Universalité	Individualité
Point de vue temporel	Permanence	Instantanéité

L'opposition principale entre sens scientifique et sens rhétorique[17]

[15] *« La grammaire traditionnelle est une grammaire d'interdépendance…x governs y (et Y dépends on x) »In* Mel'čuk, 1988.

[16] *Ibid.*

[17] KLINKENBERG, Jean-Marie, *Précis de sémantique générale*, De boeck Université, paris, 2000.

Ainsi, la sémantique du discours spécialisé se caractérise par une recherche d'efficacité et de justesse et également d'une monosémie des termes. Elle ne va pas chercher au-delà de la langue un autre système qui pourrait lui octroyer un canal supplémentaire ayant pour but un meilleur rendement en matière de sens. La langue est le seul et unique canal capable de remplir cette fonction. Concernant les symboles, nous pourrions éventuellement nous interroger sur leurs formes écrites. La réponse est en fait très logique ; au moment de la réalisation linguistique « orale » de ces symboles, leur prononciation, ils trouvent dans la langue leurs places respectives dans la chaine parlée de la même manière que n'importe quelle unité de la langue. Raison supplémentaire pour ne pas douter du rôle fondamental que joue la langue dans toutes les spécialisations.

Pour finir ce chapitre traitant de Sémantique du discours spécialisé, nous dirons que le sens dans les langues spécialisées ne manque pas de donner de grands questionnements à propos de la langue « canal » et outil des sciences. Par sa rigueur et ses autres spécificités en plus d'une question de contexte peu encore évoquée dans cette modeste recherche, le discours spécialisé pose en quelque sorte de nouveau paramètre et jalons à prendre en compte quant à l'étude de cette forme si particulière du discours.

II- Analyse du discours et langues spécialisées :

En dehors des problèmes sémantiques qui s'amorcent en présence d'un discours spécialisé, et déjà cités en bref ci-dessus, les sémanticiens sont déjà intrigués par certains phénomènes de constructions de sens dans la langue dite générale. En effet, en général le sens est un phénomène très difficile à cerner. Parce que ;

« …*le langage…échappant* (échappe) *à l'emprise du locuteur…* »[18]

Sémantiquement, même dans le cas de la langue générale.

Il serait peut-être nécessaire de favoriser par un quelconque traitement la langue de spécialité. Par une étude plus approfondie, cela pourrait se faire. Ce fait est justifié par la nécessité, pour l'individu spécialisé, de comprendre sa science comme il se doit, qui pulsé dans notre cas, dans une étude d'un langage appartenant à une science exact, les mathématiques.

a- Situation de l'analyse du discours des discours spécialisés

Assigner un domaine de prédilection pour l'analyse du discours est comme de dire que certains faits en langue sont plus linguistiques que d'autre. Nous avons mis en évidence que la langue de spécialité n'est nullement dépourvue d'une approche inspirant directement du langage pour donner du sens, bien que sous-système[19].

Il existe néanmoins des problèmes qui pourraient être qualifiés d'inattendus quant à une analyse dite de discours spécialisé. C'est le problème, d'abord, des communautés spécialisées dans un domaine autre que celui de la linguistique, ensuite le problème de corpus, directement lié au problème cité en premier, plus

---

[18] PAVEAU Marie-Anne, SARFATI George-Elia, *Les grandes théories de la linguistique ; De la grammaire comparée à la pragmatique*, Armand Colin, Lassay-les-Châteaux / France, 2003.

[19] Z. Harris

précisément un problème de compréhension des corpus et des textes spécialisés. Commençant par le premier problème, nous dirons qu'il est rare de tomber sur des experts dans un domaine donné autre que les sciences du langage qui aient la disponibilité nécessaire pour s'adonner à des pratiques d'analyse du discours afin d'éclaircir certaines tournures sémantiques, syntaxiques, etc. particulières dans leurs domaines.

> « …*très peu d'experts ont la disponibilité de temps et d'esprit pour se pencher sur l'organisation conceptuelle de leur discipline, ce qui pose problème d'un point de vue opérationnelle,*… »[20]

En effet, c'est un problème de méthodologie qui se pose d'une part aux chercheurs dans leurs domaines respectifs et d'une autre pars aux spécialistes des domaines linguistiques.

Le deuxième problème va en quelque sorte aller dans le sens opposé du premier. La compréhension des séries spécialisées (syntagmes spécialisés) ; savoir ce à quoi elles font allusion, est nécessaire à l'établissement d'un répertoire sémantique.

> *« La maitrise des séries lexicales spécialisées est un bon préalable au bon maniement des énoncés professionnels, et d'abord à leur compréhension »*[21]

---

[20] DELAVIGNE Valérie, BOUVERET Miryam, *Sémantique des termes spécialisés*, Rouen ; France, 2000.

[21] LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

Seulement, il n'est pas évident pour un linguiste de se consacrer à la compréhension de corpus de physique ou de géologie qui demanderait beaucoup de temps et d'énergie.

Pour ce fait, la méthode de l'entretien avec les spécialistes des différentes disciplines[22], faisant guise de compromis entre les corpus et les spécialistes du langage est peut-être déjà une introduction. Cette méthodologie se baserait essentiellement sur des explications qui seraient les plus brèves possibles des corpus par les spécialistes en différentes disciplines et sur des thèmes généraux qui ont tendance à être assez simples à saisir, afin que les linguistes puissent procéder à leurs analyses. Cette analyse pourrait prendre cours après que le modèle harrissien ait pu être mis en pratique ; c'est-à-dire la transformation des informations spécialisées ;

> *« …en phrases élémentaires (du type sujet/ verbe/ complément éventuel)*[23] *.»*

Nous pouvons d'ores et déjà supposer que le ou les problèmes méthodologiques liés à une analyse du discours classique pour les langues de spécialité ne peuvent nullement être évincés d'une manière définitive, vu le nombre toujours croissant des spécialités et surtout leurs degrés de divergences avec la langue générale. Nous

---

[22] HABERT Benoit, MAKARENKO Adeline, SALEM André, Les linguistiques de corpus, Armand Colin, Paris, 1997.

[23] *Ibid.*.

utilisons « degrés » au pluriel pour dire que d'une spécialité à l'autre, les caractères discursifs d'une langue spécialisée donnée s'éloignent différemment de la langue générale, et ce sur les différents paliers de l'analyse du discours ; sémantique, morphosyntaxique, contextuel…

Ce problème des différences de caractéristiques entre langues de spécialité peut peut-être se constater dans l'exemple qui va suivre et concernant directement notre thèse. En effet, pour un énoncé mathématique, étant un langage fortement symbolique et se basant également sur des règles très précises, il n'y a qu'une seule et unique manière de produire un énoncé mathématique ;

- *ln x* : «*Logarithme népérien de x (ln de x») ;* il n y a nulle autre manière d'énoncer «logarithme népérien de *x* »[24]

$\int_c^d \int_a^b f(x,y)dx\,dy$: «*Intégrale double pour x variant de a à b et pour y de c à d de f de x y d x d y*» : cette intégrale double utilisée pour calculer les aires ne possède aussi aucune autre manière d'être énoncée[25]. C'est dire à quel point le discours mathématique est empreint d'une rigueur d'organisation et de choix syntagmatique très spécifique.

Contrairement à cet exemple :

[24] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004 ; ouvrage très intéressant proposant une lecture linguistique des énoncés scientifique liées à la formation intermédiaire ou avancée en français de plusieurs disciplines.

[25] *Ibid.*

- *«Pour former une couche de silicium poreux, on utilise un procédé électro-céramique*[26]*.»* ; nous pouvons formuler cette description d'un procédé chimique de plusieurs manières différentes :

- Afin de *(pour)* - obtenir *(former)* - une strate de *(une couche de)* - *(silicium poreux)* - , nous *(on)* usons d' *(utilise)* une méthode *(un procédé) (électro-céramique)*.

Cette petite illustration démontre que l'efficacité des énoncés spécialisés peut être affectée différemment par un choix unique ou multiple des unités lexicales spécialisées. Accessoirement, cela démontre que le but du langage mathématique est de communiquer des informations de rigoureuse avec exactitude. Il est donc déjà hiérarchisé d'une manière extrêmement spécifique, même plus que dans le cas d'autres discours spécialisés. Cela reprend l'idée de « degrés » d'éloignement sémantiques et syntaxiques évoquée ci-dessus.

Enfin, nous pouvons dire qu'en général un problème de repérage des lexies spécialisées dans tous domaines confondus se pose comme conséquence logique au manque lacunaire théorique constaté à plusieurs reprises par les sémanticiens. Cependant des méthodologies proposées, comme celle de Z. Harris citée précédemment, et des théories, comme celle du « sens-texte[27] », tentent de maitre au point de stratégies d'approche quant à l'étude discursive des langues de spécialité.

[26] *Ibid.*

[27] Mel'čuk, Žolkovskij, 1970.

b- Situation de l'analyse du discours du discours mathématique.

Comme problème essentiel, et déjà cité dans la sous-partie précédente, l'encodage[28] passant par le biais de la langue et se manifestant sous différentes formes est pour une analyse du discours d'une série de signes, sous forme de symboles polyvalents, comme les mathématiques, s'avère extrêmement difficile. Cependant la langue usitée dans les mathématiques s'inspire, au même titre que les autres disciplines, de la langue générale. Cela pourrait laisser supposer des hypothèses diverses à propos d'une sémantique qui, à première vue, parait très particulière, et ce même après traduction des symboles de cette discipline en syntagmes linguistiques. D'autant plus qu'il y'ait difficulté à cerner le sens linguistique et qu'il soit parfois considéré avec méfiance dans la linguistique moderne[29].

Et ce, dans la langue générale autant que dans la langue spécialisée. La sémantique linguistique, déjà difficile à cerner, mêlée à la rigueur d'une discipline dite exacte

---

[28] « *Les règles (syntagmatiques) varient donc de code à code, et chacun peut élaborer de manière, strict ou flou, sa gestion de la linéarité ou de la spatialité. » In* Soit, le terme syntagme se rapportant directement au terme énoncé ; « *(x+y) (x-y) appartenant à l'algèbre* » - *In* KLINKENBERG, Jean-Marie, *Précis de sémantique générale*, De boeck Université, paris, 2000.

- est aussi un énoncé.

[29] VOCAJ Etleva (sous la direction de), BOUCHARD Denis, EVRARD Ivan, *Représentation du sens linguistique ; Acte du colloque international de Montréal*, De boeck, Paris, 2007.

pourrait s'avérer l'objet de beaucoup plus d'hypothèses que l'on pourrait croire, sans parler de la difficulté que cela engendrerait.

Dans tous les cas le langage mathématique doit nécessairement s'accompagner d'un minimum de matière linguistique, de sens linguistique, pour faire parvenir du sens. C'est le point de rapprochement essentiel que nous pourrions supposer à une approche d'une étude du discours pour les mathématique ; celui s'inspirant de la langue générale elle-même.

> *«… ce langage ne peut se suffire à lui-même. Il doit nécessairement s'accompagner d'une langue naturelle.»*[30]

La pertinence d'une pareille recherche est flagrante quand l'écart entre engendrant, la langue générale, et engendrée, la langue spécialisée mathématique, est creusé. Accessoirement, cette question d'analyse du discours spécialisé, qu'il soit mathématique ou pas, réveille le vieux débat philosophique de la langue et la connaissance et la question qui va les lier éternellement, la connaissance précède-t-elle la langue, ou la langue précède-t-elle la connaissance ? Si nous nous axons toutefois sur la question de ce débat tout en ayant une vision disciplinaire uniquement mathématique, nous aurions peut-être pris un raccourci parce que toutes les sciences s'inspirent de la rigueur mathématique, de sa logique et de sa

[30] GRIZE, Jean-Blaise, *Logique et langue*, Ophrys, 1997, Paris.

pertinence. Plus que cela même, le terme mathématique veut tout simplement dire science[31].

III- La langue et les mathématiques

Le point à mettre en évidence dans cette sous-partie est essentiel à tous les thèmes et les disciplines scientifique est que la langue soit le moyen inéluctable, le canal systématique, pour l'information physique ou abstraite d'un contenu. Il reste à définir dès à présent comment la langue agit dans la discipline mathématique ; autrement dit, à quel degrés elle est représentée dans cette discipline ? Quelles sont ses lacunes quant à faire parvenir la rigueur du sens convenu dans l'énoncé mathématique ? Sachant, surtout, qu'un contenu abstrait ou une série de concepts « *Un champ conceptuel…* » ne sont pas obligatoirement représentés dans la langue par un signifié immédiat ou unique[32].

a- La langue dans les mathématiques :

---

[31] «*Le mot mathématique ne signifiant rien de plus que science, toutes disciplines mériteraient d'être appelées mathématique… »In* DESCARTES, René, «*Règles pour la direction de l'esprit*», 1628.

[32] *«Un champ conceptuel est un ensemble relativement large de situations, d'invariants et de signifiants, dans lesquels plusieurs concepts de natures différentes sont en interaction, plusieurs compétences, plusieurs systèmes symbolique. [Vergniaud 1987 : 841]. »In* GRIZE, Jean-Blaise, *Logique et langue*, Ophrys, 1997, Paris.

Ce qu'il faudrait peut-être que nous fassions remarquer est que les mathématiques en elles-mêmes soient déjà une langue possédant sa propre logique et ses propres règles. Ainsi son besoin à la langue peut peut-être donner lieu à un paradoxe puisque la langue elle-même a ses règles de grammaire propres et son mode de mise en abstraction des faits d'histoire, de l'aspect physique de la réalité ou des concepts. Seulement en retour, cette description du réel qu'est la langue doit aussi prendre compte des paramètres et des quantifications mises en évidence par les mathématique.

Nous nous trouvons ainsi dans une espèce de cercle fermé auquel le compromis de la logique pourrait donner une solution suprême.

«*La logique n'observe pas, n'invente pas, ne découvre pas ; elle juge.*»[33]

Ce compromis de la logique ne peut cependant pas se faire lui-même sans au préalable consulter les règles linguistique et les concepts mathématiques. En effet la mathématique prend bel et bien en charge la logique sous son aile comme branche d'étude tirant ses sources dans la dialectique. La philosophie met de son côté la langue et la logique sur le même chevet comme toutes deux discipline à étudier.

Finalement nous sommes confrontés au même cercle fermé cette foi formant un triptyque entre langue, mathématique et logique ; le compromis de la logique prend fin. Mais il existe peut-être une solution sur ce point, celle qui consiste à considérer la conceptualisation comme matière première de ses trois éléments ;

[33] MILL John Stuart, «*Système de logique inductive et déductive*», 1843.

> « *On peut dire que la signification correspond à une réalité psychologique et est ordinairement assimilée à ce que les philosophes appellent concept.* »[34]

Pour finir nous dirons que la langue de spécialité est d'abord une langue « *en* » spécialité[35]. Et ce afin de transmettre une connaissance. Cela veut tout simplement dire que la spécialité elle-même impose ses règles à la langue afin de répondre à ce souci d'efficacité.

b- Les mathématiques, véritable discours ou simples symboles ?

Notre étude consiste à essayer de définir le rôle sémantique d'une partie du discours linguistique, la préposition, dans le langage mathématique. Le fait est que l'idée de discours s'est installé dès que nous nous sommes posé la question, et ce quelle que soient les acceptions que peut receler le terme discours[36] ; seulement nous ne sommes encore qu'en langue.

---

[34] TOURATIER, Christian, *La sémantique*, Armand Colin, Paris, Mai 2004.

[35] Ecole de Prague.

[36] *«En 1976 Dominique Maingueneau distingue six emplois du terme (discours)… (lieu ou s'exerce la créativité)» in (Initiation aux méthodes d'analyse du discours, Paris, Hachette, p. 11-12)»In* DESSONS, Gérard, *Emile Benveniste, l'invention du discours*, Ed. *In press*, 2006, Clamecy.

D'après la définition de Maingueneau *« lieu ou s'exerce la créativité »*, et si il est toutefois question d'un discours spécialisé, le langage mathématiques bien que riche en symbole abstraits, une multitude de concepts et d'idées y sont exprimées. Cette multitude d'idées et de concepts n'est pas une liste fermée, au contraire elle évolue, ce qui renvoi par un processus de comparaison à la langue, à l'idée de discours.

Nous ne pouvons pas aussi oublier que ce discours mathématique, ce sens mathématique, riche en symbole, s'inspire bel et bien de la langue par son organisation et par son utilisation des différentes parties du discours linguistique dont les prépositions objet d'étude de notre recherche.

Ainsi nous supposons que, parce que lieu de créativité[37] et de réflexion, les mathématiques sont un discours à part entière.

c- Qu'est-ce qu'une préposition ?

Le besoin linguistique de situer dans l'espace et le temps ne fait aucun doute. Ce besoin transparait forcement dans la langue à travers des outils grammaticaux bien précis, engendrant parfois des sens clairs et d'autres fois moins clair ou très approximatifs. D'autres besoins pas aussi concrets que celui de situer les choses dans l'espace et le temps se présentent aussi dans des contextes divers ; caractérisations, possessivités, partition…

Le niveau de discours que sont les prépositions est celui qui assure dans la langue une bonne partie des réponses à ces besoins. Nous allons, dans ce qui suit, essayer

[37] *Ibid.*.

de définir le plus précisément possible ce qu'est une préposition, à partir des fonctions, des formes et de l'étymologie de cette dernière et en citant des cas problématiques de sa définition.

Préposition : Mot invariable, qui placé devant un élément (complément), explique son rapport avec le complété ; qui le précède. La préposition assure pour le complément avec le complété un rapport de subordination

•Les formes des prépositions

Les prépositions peuvent être :

- *Des mots simples* :

A, après, avant, avec, chez, contre, de, depuis, derrière, dès, devant, en, entre, envers, outre, par, parmi, pendant, pour, près, sans, sous, sur, vers…

- *D'anciens participes (présents ou passés) ou adjectifs* :

Attendu, concernant, durant, excepté, moyennant, passé, plein, suivant, supposé, touchant, vu…

- *Des locutions prépositives* :

A cause de, afin de, à force de, à travers, au-dessus de, auprès de, d'après, de façon à, en dépit de, faute de, grâce à, hors de, jusqu'à, loin de, par rapport à…

•Fonctions des prépositions

Les prépositions peuvent introduire un complément :

- du nom ; « Elle est docteur **en médecine** » ; « médecine » est complément du nom docteur ;

- du pronom ; « Aucun **de ses amis** n'est là » ; « amis » est complément du pronom aucun

- de l'adjectif ; « Ce médicament est mauvais **au goût** ; « goût » est complément de l'adjectif mauvais ;

- d'objet indirect ; « Elle se souvient **de son enfance** » ; « son enfance » C.O.I. de se souvient ;

- circonstanciel ; « Il a été blessé **à la tête** » ; « tête » est C.C. de lieu de a été blessé.

Remarque **:** les prépositions introduisent aussi des mots qui ne sont pas compléments, mais qui sont :

- sujet réel : « Il est utile **d'étudier** » ; « étudier » est sujet réel de est utile ;

- attribut : « Je le tiens **pour un homme honnête** » ; « homme honnête » est attribut du complément du C.O.D. le ;

- épithète ; « Y aurait-il quelque chose **de nouveau** ? » ; « nouveau » est l'épithète de quelque chose ;

- apposition : « Connaissez-vous l'ile **de Ré** ? » ; « Ré » est l'apposition d'ile.

Pour partir d'une base étymologique de préposition, nous dirons que du latin **prae positio**[38] serait l'action de « *mettre en tête ou mettre en avant* »[39]. Une telle définition plus processuelle qu'autre chose se révèle vite *« trompeuse.*

- *Trompeuse parce que…»* ; parfois la préposition se révèle être une postposition ou même encore « *circum-position* » autrement dit –intermédiaire-

- « *maladroite parce que très peu spécifique* » : parce que, par exemple, d'autres mots comme les conjonctions de coordinations ou les préfixations verbales, seraient eux aussi des prépositions[40].

D'autres problèmes de définition surviennent quand nous remarquons que les locations prépositionnelles comme : « jusqu'à ce que, lors de, à force de… », ont une infinité de possibilités de formations. Les prépositions dites composites, comme : « mal- gré, hor- mis, en- fin… » ; Dérivées du latin, posent aussi problème. Ce ne sont pas de prépositions au sens strict du terme, car formées de deux éléments relativement distincts[41].

De Boer affirme :

---

[38] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[39] *Dictionnaire* **Gaffiot***, In* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[40] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[41] *Ibid.*

« …, est préposition la particule qui relie et subordonne à une partie de la phrase :… »[42] ;

…ce pour nous limiter à une définition assez brève et précise. Ceci dit nous pouvons nous attarder sur une piste sémantique et supposer que **prae positio**[43] renverrait au sens même de la phrase ou l'énoncé dans lequel est utilisée la préposition, c'est-à-dire à son sens. Explicitement, la préposition aurait un rôle de précision sur l'espace ou le temps d'une action, et par dérivation de sens un rapprochement ou un éloignement des actions entre elle, des faits abstraits entre eux, etc. et ce comme son nom indiqué pré-, comme : près de…, -position comme : lieu, adresse, temps, personne, etc.
En dehors de certains ;

« …cas limites, ce n'est que dans un cadre syntaxique explicite qu'il est possible de préciser la fonction syntaxique de base d'une préposition : celle d'introduire un membre de rang inferieur »[44] ;

[42] *Ibid.*

[43] *Ibid.*

[44] Dans l'ouvrage *« Les prépositions abstraites du français »*le schéma suivant est adoptée : *A-(PREP-B)*, aux dépends de *(A-PREP-B)* ; révélant accessoirement la soudure de la proposition au contexte droit. « Soudure » entend en plus de syntaxiquement le coté sémantique forcément indissociable (thématisassions, cadrage, repérage dans le préalable).

…c'est pour cela que nous allons dans la sous-partie qui va suivre essayer de définir le rôle de la préposition, plus que d'essayer d'aller chercher la piste de la définition. Cela pourrait avoir plus d'impact sur le résultat de notre recherche des rôles sémantiques de la préposition dans les mathématiques.

d- Quel rôle joue la préposition dans la langue générale ?

La préposition dans la langue générale a un rôle de subordination selon une hypothèse de modèle *A-(PREP-B)*[45]. C'est une introduction à l'information liée, sans équivoque et à chaque fois, à une information langagière la précédant ; c'est une sorte de soudure et d'implication syntaxique et sémantique qui succède à la proposition principale. Dans la phrase :

- Jil va prendre le bus pour Lyon.

Le lieu Lyon est immédiatement assimilé au fait de prendre les bus afin de partir vers une direction ou un lieu précis. C'est la préposition **à** qui introduit à l'information du lieu précis Lyon et opposé à d'autre lieu cas de figure : « Paris, New York,… ».

Cognitivement, le récepteur décode l'information selon laquelle le fait d'aller à Lyon soit une information subordonnée au fait de prendre le bus par le sujet Jil, autrement dit il n'est nullement question de parler du lieu Lyon sans au préalable avoir donné une information de départ par le moyen du bus.

[45] *Ibid.*

Accessoirement, la préposition possède une fonction qui, d'ailleurs, transparait clairement syntaxiquement ; celle de relier des éléments de la phrase selon l'effet de sens désiré. Les prépositions assurent ainsi un prolongement de sens qui varie selon les contextes de production, temps, lieu, possessivité, cause, conséquence… Certains de ces effets de sens seront visités dans ce qui va suivre.

e- La sémantique de la préposition.

1- Une fonction décisive et des valeurs intuitives

Un rôle décisif est joué par la préposition dans les études de la sémantique lexicale quant aux questions des représentations sémantiques des unités. Cela est dû à toutes les valeurs intuitives liées à une seule et unique préposition produites dans plusieurs contextes. L'exemple des extrêmes diversités des valeurs attribuables aux prépositions : **à** et **de** dans les deux exemples suivants en donneront plusieurs aspects pour chacun[46]. Cela se fera à partir d'une analyse d'ordre « **compositionnel »**[47]**,** ou plus exactement d'ordre dé- **« composition** »-nel car

[46] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[47] Frege, 1892, sur le « **principe de compositionnalité** », *in* LEROT, Jaques, *Précis de linguistique*, Ed. De Minuit, Normandie, mars, 2001.

« La décomposition du contenu sémantique en éléments constitutifs permet de définir et de classer les contenus, mais n'épuise pas la signification des unités de contenu. »[48] ;

Cela se fera en éclaircissant en détails le sens des énoncés à la fin des exemples proposés. Nous pourrons ainsi déduire la sémantique des prépositions dans ces énoncés.

<u>Exemple I</u>

1- Vendre le livre à rabais.

2- Vendre le livre à Jean.

3- Vendre le livre à Paris.

La nuance de sens entre :

- le **<u>à</u>** de 1- qui renvoi à vendre le livre avec une baisse de tarif ; le **<u>à</u>** de 2- qui renvoi à vendre le livre pour la personne de Jean et le **<u>à</u>** de 3- qui renvoi à vendre le livre dans un lieu nommé Paris ; est flagrante et nous fait apercevoir l'extrême diversité de sens que peut revêtir une préposition et ce malgré que les trois mots auxquels introduisent les trois « **<u>à</u>** » prépositionnels soient des noms. Pour cet exemple nous pourrions faire l'expérience d'un quatrième cas de figure :

4- Vendre le livre à images.

Un quatrième cas qui renverrait cette foi vendre une livre dans lequel des images serraient illustrées.

[48] LEROT, Jaques, *Précis de linguistique*, Ed. De Minuit, Normandie, mars, 2001.

Exemple II

1- Le stylo de pierre.

2- Le stylo de poche.

3- Le stylo de plastique.

La nuance de sens entre :

- Le **de** de 1- qui renvoi au fait que le stylo appartienne à Pierre, le **de** de 2- qui renvoi au fait que le stylo soit conçu pour rentrer dans une poche et le **de** de 3- qui renvoi au fait que la matière avec laquelle le stylo est fait soit du plastique ; est aussi flagrante que dans l'exemple I. les trois « **de** » revêtissent à chaque fois un sens diffèrent d'après l'énoncé dans lequel ils sont produis. Nous ne manquerons pas de rappeler que l'usage est l'aspect que les linguistes mettent en avant dans des cas de figure comme les deux exemples proposés ; vues les colorations sémantiques[49] des deux prépositions remarquées pendant l'analyse. Pour le cas de deux cas de figures distincts le cas du phénomène de colorations serait-il possible pour les prépositions présentes dans le champ d'étude mathématique bien que certainement réduites en sens ? La question ne peut être que posée quand nous remarquons plusieurs **de** apparaissent dans :

d sur dx **de** *f* **de** *x égale df sur dx* **de** *x égale f prime* **de** *x*[50]

[49] Le terme **coloration sémantiques** est utilisé par l'auteur Pierre Cadiot *In* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[50] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

2- Un binarisme singulier

Une autre particularité sémantique des prépositions attire l'attention. En effet si nous procédons de sorte à classer certaines prépositions en paire un rapport d'opposition apparaitrait immédiatement. Un binarisme antonymique se fait règle dans ce cas « **(à/de, sur/sous, devant/derrière, pour/contre, avec/sans) »**[51]**.** Il se met en place cependant au même temps qu'un binarisme synonymique.

Ce binarisme en question s'est révélé illusoire[52] pour certains cas comme **de/ à ;** Ainsi si **à** est quasiment un antonyme pour **de** dans : Aller **à** paris *vs.* Venir **de** Paris, dans : S'intéresser **à** la politique *vs.* Se désintéresser **de** la politique, il en va absolument plus de même dans : Continue **à** travailler *vs.* continue **de** travailler, **à** nouveau *vs.* **de** nouveau et dans nombre d'exemples[53].

À : a plusieurs racines, étymologiquement parlant, latines ; *ab*, *ad* et *apud*, cas (*datif et ablatif*).[54]

Déjà que ces cas de figures sémantiques s'avèrent troubles dans la langue générale, quel en serait l'impact sur un essai de définition sémantique pour les prépositions

[51] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[52] *Ibid.*

[53] *Ibid.*

[54] *Ibid.*

dans la syntaxe mathématique [55]? La question qui se pose concrètement maintenant est la suivante ; se prononçant x **sur** y, correspond-t-il à y **sous** x impliquant la position de x par rapport à y ? Il est certain que pour le mathématicien la seconde prononciation, y **sous** x, soit fausse.

En reprenant pour référence la subordination citée dans la sous-partie d-, considérée comme fonction principale de la préposition dans la langue en général ; est-ce réellement la même fonction que les prépositions assurent dans le discours mathématique et ce en parlant d'une syntaxe mathématique ?

Il serait plutôt probable que les prépositions, quoique présentes abondamment dans le discours mathématique, mettent sur le même niveau tous les prédicats de l'énoncé, et ne mettent pas des éléments en subordinations aux autres ; car dans la langue générale les énoncés produisent un sens qui peut être produit de plusieurs manières différentes, en n'usant parfois pas des prépositions pour une quelconque subordination. Dans le discours mathématique tous les prédicats et les connecteurs sont essentiel à la réalisation de l'énoncé de manière correcte et dans une organisation bien précise, verbalement ou à l'écrit.

f- Les prépositions dans les mathématiques

La première chose que remarque un observateur du discours mathématique est la présence de la langue en général. Ce qui peut peut-être attirer l'attention encore

[55] *«La syntaxe pure, pour les sémioticiens classiques qui sont tous des mathématiciens, est l'étude des relations des signes entre eux. » In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

plus est la foisonnante répétition des prépositions dans les séries spécialisées mathématiques ; *de, à ; sur, pour…*

Si nous voulons faire une étude de forme d'un énoncé mathématique, la multitude de prépositions que nous pourrions remarquer dans ce dernier ne sera séparé parfois que d'un ou deux prédicats de cet énoncé, dans l'exemple qui suit nous pourrons le constater :

d **sur** *dx* **de** *f* **de** *x égale df* **sur** *dx* **de** *x égale f prime* **de** *x*[56]

Si nous reprenons la fonction sans prendre compte des prédicats[57] suivants :

d, dx, f, x égale df, dx, x égale f prime, x

Nous aurions affaire à six prépositions qui, dans l'ordre de la fonction, sont comme suit :

Sur, de, de, sur, de, de

Sémantiquement cela pose certainement problème, si nous comparons l'énoncé mathématique à l'énoncé de la langue générale, qui ne va comporter pour une seule phrase, qu'une, voire que deux prépositions, et dans la majorité des cas des prépositions de natures différentes ou remplaçables sur l'axe paradigmatique pour éviter cet effet se lourdeur assez étranger à la rhétorique. Contrairement aux prépositions présentes dans l'échantillon précédent, qui, à deux reprises et dans deux segments différents reprennent la préposition **<u>de</u>** successivement ;

---

[56] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004. Le chiffre « 55 » correspond au numéro de bas de page ; ce n'est nullement une puissance de *x*

[57] Nous choisirons l'appellation de prédicat pour reprendre la terminologie usitée en syntaxe, aussi pour essayer d'avoir un point de vue purement linguistique.

…*dx* **de** *f* **de** *x*… puis dans un deuxième segment ;…*dx* **de** *x égale f prime* **de** *x*…

Il n'est pas aussi question de parler d'un prédicat plausible linguistiquement pour les éléments sous forme de lettre : *d, dx, f, x, df, dx, x, f, x ;* cette appellation rend compte d'un besoin méthodologique de perception des différentes unités présentes dans l'énoncé mathématique pour notre étude. Un problème cependant se pose dans des fragments comme …*df*… et …*dx*…, de la fonction que nous prenons pour échantillon ; celui de considérer …*df*… comme un seul prédicat ou deux prédicats bien distincts. Pour un fragment comme…**de** *a* **à** *b*…[58] faisant partie d'une intégrale dont nous prendrons compte dans notre corpus, un problème de genre se pose aussi. Celui de savoir si de …**de** *a* **à** *b*… correspond en quoi que ce soit à :

(De Genève à Bruxelles.) Ou (De l'école à la maison) Opposé à (De la maison au lac.) ? « Au » correspondant à l'amalgame sémantique, qui devient syntaxique, de la préposition **à** et l'article masculin « le ».

Donc, est-il question d'un vrai problème de genre, qui donnerait au discours mathématique un attrait véritablement linguistique, ou d'une utilisation des prépositions par le discours mathématique comme simple accessoire de calcul au même titre que les autres symboles : multiplication, division, soustraction, etc. La difficulté sémantique indiquée s'illustre par rapport au fait qu'une difficulté d'interprétation des fonctions, application, équations, etc. s'instale. Si nous prenons exemple du premier segment que nous avions pris en compte …*dx* **de** *f* **de** *x*…, nous avons du mal, linguistiquement à comprendre si …*dx*…, fait partie de …*f*…, en tenant en compte le principe que la préposition de peut signifier (partie

[58] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

d'un tout), ou si …*dx*…, quoique faisant partie d'un tout est un facteur de la fonction qui agit indépendamment de …*f*… Dans un cas ou dans l'autre, nous avons une deuxième foi du mal à déterminer le rapport du segment …*dx* **de** *f*…, avec …*x*. si nous nous tenons toutefois au principe de (partie d'un tout), nous aurions …dx… qui sera une partie du tout …*f*…, et le segment …*dx* **de** *f*… qui sera à son tour une partie du tout …*x*. cela pourrait-il suffire à souligner, ou au moins suggérer un manque de termes pour signifier deux fois de suite : élément(s) faisant partie d'un tout, le tout en question faisant partie d'un autre tout ?

Une autre interrogation se met en place dès que nous remarquons encore une fois les prépositions **de**, **sur**, **à**, etc. qui revient à chaque foi et surtout se succèdent ; celle de se dire que si les prépositions prennent une tournure de sens monosémique propre au domaine mathématique, les deux prépositions de se succédant ont-elles, chacune dans son segment propre une sémantique spécifique différente de celle qui la suivra ou qui l'a succédé ?

g- Les prépositions ; facteurs des opérations ou simples articulateurs dans l'équation ?

Quant aux prépositions ;

«…il faut supposer à la langue une grande puissance de régulation (sémantique) et d'auto-organisation pour étayer l'hypothèse monosémique.»[59],

…pour la simple raison que nous ayons affaire à une langue spécialisée nous empruntons la piste monosémique car, comme démontré, nous ne pouvons certainement pas supposer un remplacement de **de** par **à** ; quoique synonymes dans certains cas généraux, dans le discours mathématique ; chaque préposition dans ce discours possède son sens propre. Nous ne pouvons nier l'introduction comme fonction des prépositions dans le discours mathématique pour des prédicats, à savoir que, sémantiquement, des différences par rapport à la langue générale apparaissent immédiatement, la forme le démontre. Elles peuvent aussi accomplir une fonction purement mathématique signifiant (partie du tout), (valeur allant jusqu'à)…

Nous supposons donc que sommes assez loin de la fonction de subordination accomplie par cette partie du discours, la préposition, généralement dans la langue. C'est cette force[60] et capacité de maniement de la langue, très instinctives, qui définissent peut-être ces cas très particuliers et visibles dans les langues spécialisées.

En conclusion de ce chapitre, nous dirons que les cas de figures sémantiques des prépositions dans le discours général font ressortir la puissante capacité de la

---

[59] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[60] *«…il faut supposer à la langue une grande puissance de régulation (sémantique)… » In,* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

langue générale à autoréguler le sens. Cependant, ce qui reste en suspens est cette fonction des prépositions dans le discours mathématique. Une fonction sémantiquement pas encore mise à jour pour notre thèse et syntaxiquement extrêmement particulière ; l'aspect syntaxique étant parmi les indices intéressants pour cette recherche.

Que pourrait-il en sortir quant à un intérêt universitaire de notre étude ? Il est clair que la compréhension des corpus dans leur aspect linguistique est l'une des clés à prendre en compte pour une bonne appréhension des écrits universitaires. Nous essayerons dans le prochain chapitre d'engager une analyse assez précise des prépositions du discours mathématique pour en rendre compte.

Chapitre deux : Les prépositions : Analyses liées au sens et échantillons

I- Transcription linguistique des échantillons mathématiques

Puisque

> *« Les textes scientifiques comportent de façon régulière et prévisible des signes non linguistique… »*[61],

…et les mathématique présentent plutôt une profusion de ses signes non linguistiques, nous avons opté pour une transcription linguistique de notre corpus[62] ; pour la seule raison que…

> *«… les langues spécialisées sont surtout observables à l'écrit,… »*[63]

…et qu'un tel corpus ne peut être étudié linguistiquement que de cette manière précisément. En plus pour étayer l'intérêt d'un tel corpus ainsi rédigé pour une étude liée aux études universitaires.

---

[61] LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

[62] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

Ons pris [63] LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

L'ouvrage de Jacqueline Tolas duquel nous avons extrait notre corpus possède une vocation didactique, celle du Français sur Objectif Universitaire. Il présente une série de transcriptions et de textes qui ont pour but d'orienter les étudiants d'un niveau avancé, ou même intermédiaire d'appréhender et de construire un vocabulaire scientifique afin d'en user par exemple tout le long de leurs cursus ou de leurs futurs parcours professionnels. Les objectifs de cette recherche sont pour nous des objectifs linguistiques, mais aussi des objectifs universitaires de recherche et d'analyse ; pourquoi pas aussi d'élaborations d'activités didactiques et de corpus avancés, si tant est qu'il y ait résulatat.

Pour essayer d'« *expliquer les faits linguistiques par l'usage linguistique* »[64], nous cherchons à trouver et à comprendre la sémantique ; déjà si particulière des prépositions, dans le langage mathématique à travers ce corpus que nous proposons sous forme de tableau comportant des fonctions dans sa totalité en enchainant sur quelques exemples supplémentaires de natures différentes, notamment des intégrales et des logarithmes, comportant uniquement les notations mathématiques et les lecture de ces notations sans les significations qui y correspondent.

Nous avons essayé de mettre en valeur les prépositions, objets de notre étude, à l'intérieur des énoncés de lectures dans le tableau et les exemples supplémentaires. Cette mise en valeur a consisté à souligner et mettre en gras les prépositions afin

[64] PAVEAU Marie-Anne, SARFATI George-Elia, *Les grandes théories de la linguistique ; De la grammaire comparée à la pragmatique*, Armand Colin, Lassay-les-Châteaux / France, 2003.

de faciliter le processus de lecture recherche et pour une meilleure détection de ces éléments.

Est à noter que nous nous sommes limité à la partie des mathématiques immédiatement possible à transcrire par ordinateur et accessible par le biais de lecture électronique en supposant que notre choix comporte assez d'élément de recherche pour notre thème, tout en faisant abstraction des titres de règles ou des théorèmes pouvant toutefois comporter des préposition, car se rapportant uniquement à une sémantique linguistique générale ; comme dans l'exemple suivant ;

- Suite **de** Fibonacci ; qui correspond à une suite ou la valeur de z est l'addition des deux xy le précédant ; $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21\ldots$

Le **de** exprime la propriété de la découverte de ce phénomène par le mathématicien Fibonacci ; c'est un rapport d'attribution classique dans l'usage de la langue générale.

Nous fîmes aussi abstraction des consignes d'exercices de mathématique et des lectures des figures géométrique, la première concernant les consignes pour les mêmes raisons que celles des règles et des théorèmes et la seconde pour la difficulté de report en lecture électronique et l'espace que cela représenterait pour une utilité peu ou pas du tout présente pour le cas de la recherche actuelle.

Le corpus universitaire de niveau présenté comme étant « avancé » que nous nous proposons d'analyser se présente comme suit :

Tableau[65] :

Notation	*Lecture*	*Signification*
$\frac{d}{dx}f(x) = \frac{df}{dx}(x) = f'(x)$	*d* ***sur*** *dx* ***de*** *f* ***de*** *x égale df* ***sur*** *dx* ***de*** *x égale f prime* ***de*** *x*	*La* ***dérivée première*** *de la fonction f ou* ***dérivée*** *de f*
$\frac{d}{dx}f(x_0) = f'(x_0)$	*d* ***sur*** *dx* ***de*** *f* ***au*** *point x zéro égale f prime* ***de*** *x zéro*	*La* ***dérivée de*** *f* ***en*** $\mathbf{x_0}$
$\frac{d^2}{dx^2}f(x) = f''(x)$	*d deux* ***sur*** *dx deux* ***de*** *f* ***de*** *x égale f seconde* ***de*** *x*	*La* ***dérivée seconde*** *de f*
$\frac{d^3}{dx^3}f(x)$	*d trois* ***sur*** *dx trois* ***de*** *f* ***de*** *x*	*La* ***dérivée troisième*** *de f*
$\frac{\partial}{\partial x}f(x,y)$	*d rond* ***sur*** *d rond x* ***de*** *f* ***de*** *xy*	*La* ***dérivée partielle*** *de f par rapport à x*
$\frac{\partial^2}{\partial x\,\partial y}f(x,y)$	*d rond deux* ***sur*** *d rond x d rond y* ***de*** *f* ***de*** *xy*	*la dérivée par rapport à x et y ée seconde de f*
$dU = \frac{\partial U}{\partial x}dx + \frac{\partial U}{\partial y}dy$	*d u égale d rond u* ***sur*** *d rond x dx plus d rond u* ***sur*** *d rond y dy*	*La* ***différentielle totale*** *de U*

[65] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

$f(x) = f(-x)$	*f* ***de*** *x égale f* ***de*** *moins x*	*f est* ***paire***
$f(-x) = -f(x)$	*f* ***de*** *moins x égale moins f* ***de*** *x*	*f est* ***impaire***
$f'(x) > 0$	*f prime* ***de*** *x est strictement positive (ou) f prime* ***de*** *x est supérieure* ***à*** *zéro*	*f est* ***strictement croissant***
$f'(x) < 0$	*f prime* ***de*** *x est strictement négative (ou) f prime de x est inferieure* ***à*** *zéro*	*f est* ***strictement décroissant***
$f''(x_0) = 0$	*f seconde* ***de*** *x 0 égale zéro*	$\boldsymbol{x_0}$ *est un* ***point d'inflexion***
$f(x_0) = 0$	*f* ***de*** *x zéro égale zéro*	$\boldsymbol{x_0}$ *est un* ***zéro*** *de la fonction f*
$\int_a^b f(x)dx$	*Intégrale* ***de*** *a* ***à*** *b* ***de*** *f* ***de*** *x dx (ou) somme* ***de*** *a* ***à*** *b* ***de*** *f* ***de*** *x dx*	*L'****intégrale*** *de la fonction f entre les bornes a et b*
$\int f(x)dx = F(x) + C$	*Intégrale* ***de*** *f* ***de*** *x dx égale grand f* ***de*** *x plus c*	*∫ f (x) dx est une* ***primitive*** *de f*

- *ln x : logarithme népérien de x (ln de x)*[66]
- log_8 *(x) : logarithme en base huit de x*[67]
- $\int_c^d \int_a^b f(x,y)dx\ dy$ *: intégrale double pour x variant de a à b et pour y de c à d de f de xy dx dy*[68]
- $Df\ =]-\infty, h[\cup]k, +\infty[$ *: d de f égale moins l'infini h union k plus l'infini*[69]
- $S_n = \sum_{i=0}^{n} \cup_i$*: S indice n somme de i égale zéro à n des u indice i*[70]
- $Dim\ (E) = card\ \{base\ de\ E\}$ *: La dimension de E est égale au cardinal d'une base de E*[71]
- $tr(M) = tr(M) = \sum_{i=1}^{n} x_{ii}$ *: Trace de m somme pour i égale un à n des x indice i*[72]

66 *Ibid.*

67 *Ibid.*, pour dire que huit est la base du logarithme, la préposition en est utilisée.

68 *Ibid. ;* les intégrales utilisée pour calculer les aires et les figures géométriques de base.

69 *Ibid.*

70 *Ibid.*

71 *Ibid.*, signalons le *de* utilisé dans l'énoncé mathématique même, le ***au*** pour un phénomène de genre cité auparavant ; dans ce cas correspondant à l'amalgame de la préposition ***à*** et l'article masculin défini *le.*

72 *Ibid.*

Ce besoin de situer la positon[73] est une question de grammaire concernant la préposition, plus précisément de distribution (position)[74] dans le groupe de mots organisés (phrase), autrement dit de syntaxe. Pour cela nous avons opté pour une étude de corpus se basant presque essentiellement sur ce à quoi introduisent les prépositions dans le discours mathématique.

> *« …grammaire traditionnelle est une grammaire d'interdépendance…x governs y (et Y dépends on x)*[75]»

Ce principe nous étayera en partie pour pouvoir interpréter dans une mesure assez limitée et hypothétique, bien que pertinente pour cette étude, les sens des prépositions présentes dans les différentes lectures de notre modeste corpus, toujours en comparaison avec des cas de figure de la langue générale et en travaillant à chaque fois sur des segments, des prédicats et des fragments de ces lectures.

Tel est la méthodologie d'échantillonnage et d'analyse que nous nous somme humblement avancé à préparer pour l'étude du phénomène de la sémantique de la préposition dans l'énoncé mathématique. Ce suivant le fait que tous les

---

[73] « *Le besoin d'une grammaire de position ne fait aucun doute depuis l'Antiquité, si l'on en juge par l'étymologie des termes suivants : …, pré-position,… » In,* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

[74] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

[75] Mel'čuk, 1988.

phénomènes linguistique, quels qu'ils soient peuvent être transcrits à la manière « …*ordinaire*… »[76] ; par le système alphabétique.

L'intérêt universitaire purement propédeutique transparait quant à l'apparition en toute fin d'un quelconque résultat tangible et prouvé de la sémantique que nous recherchons. Ce serait probablement un intérêt d'abord et avant tout méthodologique quant à l'appréhension et la préparation à la compréhension des corpus universitaires de cette nature pour les étudiants spécialisés.

Notons toutefois que la terminologie de l'intitulé est purement extraite du contexte de ce corpus lié à l'université ; autrement dit sa provenance d'un ouvrage traitant de cas linguistiques universitaires. L'intérêt de l'étude est d'abord de découvrir un fait lié à la langue, une latéralité fonctionnelle des prépositions qui, en basculant vers le discours mathématique, revêtent une fonction symbolique plus qu'une fonction purement linguistique.

II- Analyse syntaxique sémantique des prépositions dans les échantillons transcrits linguistiquement

Une analyse syntaxique pouvant révéler certains attraits sémantiques peut peut-être révéler certains des résultats auxquels nous prétendons arriver concernant les prépositions dans le discours mathématique. En effet les tournures de sens liées au contexte de l'énoncé lui-même ou comme dans notre cas le contexte liées au

[76] *« Les noms de nombres sont des mots comme les autres, il est possible dans tous les systèmes d'écritures de les noter à la façon ordinaire »In* James G. Février, *Histoire de l'écriture*, PAYOT, Paris VI Saint-Germain, 1984.

domaine de spécialité lui-même, peuvent être déduites ou repérées à partir de certaines dispositions des prédicats, en tous cas dans la langue générale. Nous reprenons aussi l'idée du besoin presque inhérent d'une grammaire pour une quelconque étude linguistique. Une étude morphosyntaxique qui reprend l'aspect linéaire et distributionnel et suivant le fait

> «*…que chaque langue ait son propre système fini de règles de combinaisons*[77]».

a- Analyse :

1- La forme :

Un phénomène déjà signale, la présence d'une grande quantité de préposition dans le discours mathématique est à noter dans la majorité des énoncés des échantillons prélevés. Une proximité entre ces prépositions est aussi flagrante. Ces deux phénomènes de grande quantité et de proximité seront visibles dans ce qui suit :

- **…** **sur** *dx* **de** *f* **de** *x…*
- **…** **sur** *dx* **de** *x…*
- … **sur** *dx* **de** *f* **au** *point x…*
- … **de** *f* **de** *x…*
- … **de** *f* **de** *xy…*

77 TAMBA, Irène, Que sais-je ? : *La sémantique*, puf, Février 2005, Vendôme.

- … **de** *a* **à** *b* **de** *f* **de** *x*…

- … **de** *f* **de** *x dx*…

- … **pour** *x variant* **de** *a* **à** *b et* **pour** *y* **de** *c* **à** *d* **de** *f* **de** *xy dx dy*

- … **à** *n* **des** *u indice i*…

- … **à** *n* **des** *x indice i*…

Il faudrait aussi noter que ces prépositions n'apparaissent qu'à la lecture des énoncés mathématiques, et non pas dans l'écriture initiale symbolique de ces derniers de quoi l'intérêt d'un tableau pour la transcription.

Elément qui interpelle également, celui de la redondance des **de** pareillement séparées d'autres **de** par un seul prédicat pour donner lieu à des expressions comme :

- **…de** *f* **de** *x*…

- … **de** *f* **de** *xy*…

Hormis certains cas bien précis, il et est très rare dans la langue générale d'observer tel phénomène. Cela équivaudrait à annihiler le principe de non répétition dans les textes d'une langue dite académique. La profusion de prépositions aurait un effet néfaste pour le sens d'une langue générale, les prépositions elle-même n'étant pas des unités vides de sens[78].

Possédant peut-être des ponctuations de natures abstraites ou autre que l'on pourrait par comparaison appeler ponctuation comme la fraction ou les symboles

[78] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

« =, +… » L'absence de ponctuation habituelle tel les virgules, les points-virgules et les points dans les énoncés mathématiques serait peut-être un facteur à designer pour une telle confusion et longueur dans des énoncés comme :

- *intégrale double* **pour** *x variant* **de** *a* **à** *b et* **pour** *y* **de** *c* **à** *d* **de** *f* **de** *xy dx dy*[79].

Ce qui est cependant à supposer est le fait que des valeurs sémantiques diverses seraient à attribuer aux prépositions qui se succèdent dans l'énoncé mathématique, surtout celles qui sont identiques, (**de**…**de**) ; au même titre qu'un énoncé de nature linguistique. Un exemple pourrait éventuellement nous donner ce lieu de comparaison :

- Le pied-**de**-biche **de** la machine **à** coudre **de** ma mère.

En effet, le premier **de** de cet ordre syntagmatique, faisant partie intégrante de la lexie complexe *pied*-**de**-*biche*, il impose un rapport d'*inhérence*[80] à la forme de cet objet ressemblant effectivement à un pied de biche. Un seconde rapport d'inhérence apparait cette foi mais d'une autre nature ; celui désignant le *pied-de-biche* comme étant une pièce faisant partie des machines à coudre, cependant tout en gardant en tête que cette pièce peut être remplacée par une autre de même nature, non pas comme le premier **<u>de</u>** qui impose une inhérence qui ne peut guère changer, celle du trait principal de cet objet, sa ressemblance au pied de la biche. La seconde lexie complexe, *machine* **à** *coudre*, comporte la préposition **à** et ne prend pas une orthographe à traits d'union suggérant, ou pas, l'existence ou la présence

[79] *Ibid.*

[80] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

d'autre machines à faire autre chose que coudre. Le troisième **de** dans l'ordre du syntagme est une préposition ne faisant pas partie d'une unité autre qu'elle-même, et donc pouvant être remplacée dans l'axe paradigmatique par (**pour** ma mère, **à** ma mère, **sur** ma mère…) impose une valeur d'attribution par opposition au deux **de** précédents qui, comme démontré signifient des valeurs d'inhérences, différentes l'une de l'autre toutefois.

Si la comparaison était possible avec la langue générale pour les prépositions dans le discours mathématiques, combien de sens prendrait le **de**, le **à**, le **pour**, le **sur**… dans ce discours ? Si multiplicité de sens il y a, cela n'irait-il pas à l'encontre de cette caractéristique si évidente des langues spécialisées qu'est la monosémie ? Car les prépositions sont quand même des grammèmes[81] possédant des sens. Si cela s'avérait réel cela ne rendrait-il pas à un certain point cette caractéristique relative ? Cela ne s'applique-t-il qu'à cette si particulière partie du discours, la préposition, étant au même temps grammaticale et prenant des colorations de sens différents qui vont du concret à l'abstrait et qui comme cité auparavant s'accouplent en paires opposées[82]? Cela ne prêterait-il pas à la confusion quant à la compréhension de ce

[81] LEROT, Jaques, *Précis de linguistique*, Ed. De Minuit, Normandie, mars, 2001.

[82] Les autres niveaux grammaticaux du discours : articles, pronoms et conjonctions de coordination possèdent bel et bien un sens, mais qui ne rivalise ne rien avec la richesse sémantique que revêtent les prépositions selon différents critères ; contextes, post-nominalisation, cause et conséquence, etc. les prépositions sont parfois plus riches en sens que certains noms, verbes, adjectifs et autres adverbes. C'est une partie du discours qui s'avère être unique. Nous pouvons attribuer à certains préfixes la désignation de préposition, à certains adverbes et des conjonctions de coordination également ; une

genre de corpus dans un contexte d'apprentissage universitaire, et donc jouerait le rôle de frein à la méthodologie d'une telle pédagogie ?

C'est une partie du discours qui s'avère être unique. Nous pouvons attribuer à certains préfixes la désignation de préposition, à certains adverbes et des conjonctions de coordination également ; une étanchéité parfaite entre ces niveaux de discours n'est qu'à prétendre. Dans certaines langues les prépositions s'avèrent être plutôt des postpositions et dans d'autres des « *…circum-positons…* » *In* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997, Autrement dit des positions intermédiaires. D'autre cas suggèrent même la présence de postpositions.

Il faudrait peut-être aussi signaler concernant la forme de ce discours ; qu'il contienne une profusion de prépositions par opposition à une absence presque totale de noms, de verbes, d'adjectifs, d'adverbes, de pronoms, d'article et de conjonctions de coordinations, sinon un nombre très limite qui a tendance à revenir très souvent. Concernant les autres éléments très présents du discours mathématique qui sont les lettres alphabétiques : (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*,…*z*) l'alphabet gréco-latin : α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ ο π ρ σ[83]…, indiquent à chaque foi des valeurs précises, imprécises ou inexistantes, elles ne sont utilisées que comme symboles au

étanchéité parfaite entre ces niveaux de discours est à prétendre. Dans certaines langues les prépositions s'avèrent être plutôt des postpositions et dans d'autres des « *…circum-positons…* » *In* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[83] Wikipédia ; alphabet gréco-latin.

même titre que d'autres tels les chiffres :(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 0) utilises pour former les nombres[84].

Il existe cependant des prépositions qui supposeraient une ressemblance à un fait réel quelconque par son symbolisme ou son schéma dans le discours mathématique. L'exemple de la préposition **sur** nous parait être le plus démonstratif dans :

- $\frac{d}{dx}$: se lisant : *d* **sur** *dx*

A la transcription sous forme de fraction de *d* **sur** *dx*, nous ne constatons effectivement que la barre de fraction reprend le schéma virtuel d'un support « une table » par exemple, **sur** laquelle le prédicat *d* serait posé et ou le prédicat dx se trouverait sous ce support ; d'où le choix de l'expression **sur**. Le sens de la fraction étant la division de l'élément **sur** la barre de fraction par l'élément se trouvant en dessous de celle-ci laisserait supposer le schéma d'une lame coupante qui va diviser l'élément supérieur en parties équivalentes à l'élément se trouvant en dessous. Cela se traduirait ainsi :(dix **sur** deux) équivaut à (dix divisé **par** deux), ou encore (dix divisé **en** deux), ou encore qui répond à la question (Combien de valeurs de deux peut-on trouver dans la valeur dix ?) ce qui nous donne le résultat de cinq.

L'autre exemple est les suivant :

- 20 % se lisant : vingt **pour** cent.

[84] Il y a nuance entre chiffre qui désigne le symbole, autrement dit le dessin ou l'inscription, le nombre qui indique une valeur donnée, et le numéro qui indique un classement.

Qui signifie vingt unités parmi cent. L'emploi du **pour** est linguistiquement justifiable car l'expression vingt pour cent pourrait être exprimée différemment tout en gardant la préposition **pour** ; cela donnerait :

- **Pour** cent unités, il y en a vingt qui sont « différentes, présentes, absentes... »

Si nous essayons d'intervertir **pour** avec la préposition **de** synonyme cela donnerait ce qui suit :

- **De** cent unités il y en a vingt qui sont « différentes, présentes, absentes... »

Nous pourrions aussi avoir :

- **Sur** cent unités il y en a vingt qui sont « différentes, présentes, absentes... »

Et qui supposerait que les quatre-vingt autres unités restantes auraient un statut différent ou opposé à celle faisant partie de la vingtaine restante.

Si nous prétendons que l'utilisation de prépositions est adéquates avec les deux exemples cités et qui rendent surtout compte linguistiquement de la réalité observable immédiatement pour ces deux cas précisément, est-ce vraiment le cas pour les autres prépositions présentes dans le discours mathématique ?

Si nous penchons vers une approche comparative avec la langue générale pour notre étude concernant le phénomène de la préposition, il faudrait peut-être aussi se rendre compte de la manière dont se fait le choix des prépositions dans le discours de la langue générale, qui s'opère d'une façon instinctive et autorégulée généralement, mais réfléchie en tous les cas ; et ce afin d'obtenir l'effet de sens recherché. Dans l'exemple qui va suivre nous allons le constater.

- *« C'est* **à** *vous* **à** *jouer (ou* **de** *jouer)*

- *C'est* **à** *vous* **à** *faire… (ou* **de** *faire) »*[85]

Pris dans ces cas comme synonymes le **<u>à</u>** et le **<u>de</u>** jouent bien leur rôle partitifs des actions que les sujets les précédents doivent accomplir. Seulement la nuance se fait sentir dès qu'elle est exposée au fait que *« …* **à** *jouer »* ou *«* **à** *fait »* donnent une idée du tour du sujet pour faire l'action au moment où *«* **de** *jouer »* ou *« …***de** *faire »* donnent l'idée d'obligation du sujet à faire cette action.

Est-ce forcément des choix adéquats qui s'opèrent dans le discours mathématique et qui éviteraient la confusion sémantique ? Et si cela s'avérait exact, que pourraient signifier les prépositions présentes dans notre corpus ? Cette confusion ne prêterait-elle pas au blocage dans une opération d'apprentissage ?

Nous allons nous attaquer à quelques exemples dans ce qui suit pour en extraire le maximum possible de suppositions qui s'offrirait éventuellement à nous.

2- Le fond « La sémantique » :

En dehors du fait que les prépositions se trouvent en grand nombre dans le discours mathématique, nous tenons à évaluer le cas du **<u>de</u>** d'ores et déjà dans cette analyse pour sa présence majoritaire dans notre corpus. En effet c'est la préposition

[85] Dictionnaire Larousse difficultés, 1971, France.

de dans nos échantillons qui se trouve avoir atteint le nombre de quarante-sept pour vingt-quatre exemples, dont deux **des** et un **d'**, pour neuf **sur** qui, comme évoqué, n'apparaissent qu'en cas de présence d'une barre de fraction, neuf **à** dont deux **au**, trois **pour** et qu'un seul **en**.

•Le de mathématique, que peut-il bien signifier ?

Pour les **de** du premier exemple qui sont dans l'énoncé comme suit :

d **sur** *dx* **de** *f* **de** *x égale df* **sur** *dx* **de** *x égale f prime* **de** *x*

Le fragment …*dx* **de** *f*… comparé à :

- Un sachet **de** deux kilos.

- Il a **de** beaux enfants.

Deux cas de la langue générale dans lesquels apparaissent deux **de** partitifs[86], s'en rapprocherait en évoquant la question d'ordre syntagmatique dans lequel les unités sont classées. Sauf que dans l'exemple « Un sachet **de** deux kilos. », il est plutôt question de quantité contrairement à l'exemple qui le succède « Il a **de** beaux enfants. » où il est question de qualité.

S'il était question réellement d'un **de** partitif et en analysant le …*f*… qui le succède, serait-ce un rapport de qualité ou de quantité qui serait établi entre …*dx*… et …*f*… ? Il serait peut-être pertinent de dire que le **de** serait un partitif de quantité, s'agissant du discours mathématique qui a pour objet d'étude les nombres,

[86] *Ibid.*

autrement dit les valeurs et non les valeurs subjectives non calculables par le système des nombres.

Le thème auquel nous avons optée traite d'une langue spécialisée d'un domaine reconnu comme étant science exacte, pour cela nous avançons l'idée que la sémantique du **de** mathématique ne possèderait pas toutes ses valeurs sémantiques dans le langage mathématique s'il était toutefois question de plusieurs sens. Ce en réponse à la question que nous avions antécédemment posé ; autrement dit si une quelconque préposition, dans ce cas **de**, se devait de receler une multitude de sens dans le sein même du discours mathématique, tous les sens recensées en langue générale ne seraient pas forcément présents dans le **de** de ce discours spécialisé. Ceci pour reprendre aussi l'aspect monosémique, au moins du sens restreint, des termes spécialisés. Cette précision serait peut-être aussi un atout quant à la compréhension des corpus universitaires.

Pour l'exemple précèdent l'expression propice pour essayer de démontrer ce que nous avançons serait :

- …*dx* **de**… *« la valeur quantifiable » f*…

Et non :

- …*dx* **de**… *«la qualité » f*…

Car il est nullement question de qualité dans les mathématique, étant une science sensée être objective et non subjective, autrement dit d'une science qui ferait usage de subjectivités tel bon, mauvais, beau…

En regardant de près le partitif **de** l'exemple de la langue générale « Sachet **de** deux kilos. », nous constatons que **de** introduit bien une valeur introduite par un chiffre qui est le nombre deux (2), raison pour laquelle nous assimilâmes ce **de** mathématique au partitif de la langue générale. C'est pour dire aussi que pour lancer une hypothèse comme la nôtre, sur une sémantique très singulière des prépositions dans le langage mathématique, des pistes seraient à écarter.

Pour le cas du fragment :

…*dx* **de** *f* **de** *x*…

Qui apparait plusieurs fois dans les échantillons qui le succèdent dans le corpus, nous ne pouvons que nous intéresser pour notre pars qu'aux hypothèses qui paraissent les plus plausibles, c'est-à-dire :

- Soit … *dx*… est de la valeur dont le définit …*f*…, puis que le fragment …*dx* **de** *f*… fasse partie d'un tout qui est …x…, selon le principe (partie du tout)[87]. Dans ce cas l'exemple en comparaison serait : « La bouteille **de** cinq litres **du** magasin », quoique le second **<u>de</u>** dans l'énoncé mathématique évoque plutôt un possessif, comme dans : « La bouteille **de** cinq litres **de** jean » ; **<u>du</u>** introduisant plus à des inanimés[88] tel les expressions : **du** magasin, **du** comptoir…, ou à des métiers tel les expression : **du** menuisier, **du** professeur…, ou si nous parlons réellement de valeur quantifiable, « valeur » étant féminin, le **<u>de</u>** garderait sa forme, mais dans ce cas l'expression « la valeur » serait absente de l'énoncé mathématique et qui aurait donné : « …*dx de* la valeur *f de x*… ».

- Soit que …dx… fasse partie du tout …f… qui soit lui-même de la valeur de …x…, et qui correspondrait à ce qui suit : « La roue **de** la voiture **de** trois tonnes »

[87] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[88] *Ibid.*

- Soit …dx… faisant partie d'un tout …f… est de la valeur de …x…, hypothèses impossible à vérifier pour ce cas en l'absence évidente d'une ponctuation tel la virgule dans ce qui suit : « L'arbre **de** la forêt, **de** vingt mètres ». La confusion s'installe d'autant plus quand nous entrevoyons le cas où c'est la forêt qui mesurerait vingt mètre et non pas l'arbre, ce qui nous renvoi à la probabilité précédente[89].

Outre ces cas de figure ou la préposition **de** apparait, sans citer encore une fois la confusion suscitée par deux **de** séparés par un seul et unique prédicat, nous pouvons prétendre aux mêmes phénomènes de sens pour les cas qui suivent cet exemple pour tout le corpus :

- …dx **de** f **de** x…
- …dx **de** x…
- …dx **de** f
- … **de** f **de** x…
- … **de** f **de** xy…
- … **de** … **de** f **de** x…
- … **de** f **de** x dx…

[89] Ces cas de figure mis en comparaison avec des exemples de la langue générale, analogique pour la totalité à des exemples présents dans des ouvrages de la bibliographie, ne sont en aucun cas sujets à des remises en question du point de vu mathématique, n'étant pas le but de cette recherche. Nous procédons ainsi en accord avec une méthodologie de comparaison typiquement linguistique dans le but d'éclaircir le plus possible ces données.

- … **de** …**de** … *d* **de** *f* **de** *xy dx dy*

- … *n* **des** *u indice i…*

- … **des** *x indice i…*

Cependant la préposition **de** n'est pas seulement un partitive dans la langue générale. Elle est aussi utilisée pour introduire :

- *Le complément d'objet indirect : J'use* **de** *mon droit.*

- *Le complément circonstanciel de lieu : Nous arrivons* **de** *Dakar.*

- *Le complément circonstanciel de temps : Elle travaille* **de** *deux heures à six heures.*

- *Le complément circonstanciel de cause : Elle meurt* **de** *faim.*

- *Le complément circonstanciel de manière : Elle cite tous ses textes* **de** *mémoire.*

- *Le complément circonstanciel de moyen : Elle me fait signe* **de** *la main.*

- *Complément du nom : Il monte une salle* **de** *spectacle*[90].

Cette préposition est utilisée pour introduire aussi au matériau de fabrication d'un objet : « Un mur **de** béton. », qui dans le même exemple exprime l'inhérence et est

[90] Larousse livre de bord, *Grammaire*, Larousse, Espagne, 2008.

accessoirement régit par le (PP) le principe physicaliste[91], peut signifier une inférence interprétative d'un contenu[92] : « Le thème **de** ce livre. »,…, sans parler des sémantique abstraite et des associations dans lesquels le **de** entre en action. Ce pourrait être ce de quoi nous avons besoin pour une analyse pour l'instant.

Cette limitation des différents rôles de la préposition **de** liée au fait de l'absence d'autres niveaux du discours dans le langage mathématique pourrait constituer un point fort quant à trouver d'autres jalons auxquels se limiter pour une probable recherche de la sémantique des prépositions dans le langage mathématique.

En effet il faudrait peut-être faire abstraction de certains rôles joués par **de** dans la langue générale comme certains rôles possessifs ou abstraits, ayant un quelconque rapport avec un animé conscient ou succédant un verbe, précédant un verbe, un adjectif, un adverbe…, pour entrevoir ensuite une recherche qui va dans le sens d'un **de** mathématique empreint de cette rigueur et objectivité qu'arbore la discipline mathématique. Ainsi pouvons-nous prétendre encore à des rôles autres de la préposition **de** dans le discours mathématique que ceux déjà cités ? Si nous admettons aux mathématique cette attitude de toujours aller dans le sens extrêmement rigoureux du résultat exact concernant des palpables espace, temps et quantité, ne serait-ce pas judicieux d'octroyer au **de** mathématique ce que la langue générale lui admet, sa capacité à ouvrir le champ à un temps, un espace ou à une quantité ? Car il faut bien noter que les mathématiques sont rigoureuses autant qu'elles peuvent l'être en sachant, dans certaines de ses parties,

---

91 Principe de physicaliste, visité *In* CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

92 *Ibid.*

communiquer le temps, l'espace et la quantité par des symboles ou des chiffres vérifiables au même temps que le **de** de la langue générale introduit au C.C de temps et au C.C lieu, autrement dit un espace te un temps. Restreindre l'explication d'une préposition dans le discours mathématique ; ne serait-il pas ne pas rendre vraiment compte d'une sémantique de ce discours pour des spécialistes à l'université ?

Si nous faisions l'expérience d'assimiler le lieu au point x ou la valeur pour reprendre la rigueur de la terminologie mathématique, et que dans …dx **de** x…, le symbole …x… représenterait un point dans l'espace, cela donnerait une expression tel : …dx… **du**« point **de** l'espace » …x…, ce qui correspondrait dans la langue générale à : « Le poteau **de** l'intersection. » Si ce point est présent à l'intérieur d'un contenant, **de** deviendrait synonyme de la préposition **dans** : « Le clou **dans** la boite. »

La même expérience serait possible avec l'assimilation du temps comme donnée introduite par le **de** mathématique au même titre qu'un C.C. de temps, cela donnerait : …dx… **du**« point **dans** le temps» …x…, ou: …dx… « point **de** la durée» …x…, ou toute autre expression de la langue générale correspondante à un point de départ, d'arrivée, intermédiaire…, qui correspondrait dans la langue générale par exemple à : « La seconde **où** finit l'heure. »

Si toutefois nous essayons de répandre cette expérience pour le C.C. de cause, de moyen et de manière, les trois termes qui définissent ces genres de compléments n'auraient pas de mal à s'amalgamer pour devenir en quelque sorte synonymes. Ce pour la simple raison que le contexte même des mathématiques indique qu'une cause, une manière et un moyen seraient regroupées dans une entité[93] unique qui serait une règle ou un théorème faisant partie de ce domaine.

Dans ce cas précisément cela donnerait pour …*dx* **de** *x*…, la forme suivante : élément …*dx*… selon la règle (ou le théorème) **de** …*x*…, ce qui correspondrait dans la langue générale à : « Le bâtiment construit **de** leurs mains/ ou, Le bâtiment construit **de** vitesse/ Le bâtiment construit **de** chagrin. »

Il y a là aussi une limitation dans le sens du **de** mathématiques. La seul chose à laquelle l'on puisse référer pour une construction de sens dans les normes dans le discours mathématique est la règle déjà existante, le théorème, la preuve tangible d'un fait… Ce cas de figure nous intéresse dans ce cas. Il est donc probable qu'il y ait encore limitations de la sémantique du **de** mathématique. Une latéralité se met en place quant à sa fonction, car l'asymétrie de rôle du **de** est justifiée par le domaine mathématique et par la monosémie du discours spécialisé. Nous citrons pour le cas de cet exemple aussi le rôle du **de** comme vecteur d'une inférence interprétative[94] ; autrement dit une interprétation qui tire ses sources d'un, ou plusieurs éléments déjà existants ; il est contextualisé par des règles ou théorèmes spécifiques du domaine. Cela pourrait servir aussi de moyen pour une meilleure compréhension de ces corpus et des règles les régissant à l'université.

[93] Pour chaque foi que nous emploierons ce terme, il sera question d'entité linguistique sémantique, caractérielle ou d'une propriété. Ce sera une utilisation, en tous cas très instinctive.

[94] *Ibid.*

Si nous parlons d'un cas d'une inhérence[95] $\ldots dx$ **de** $x\ldots$, où …dx… serait fait **de** la matière $\ldots x\ldots$, ou bien que …dx… appartienne sans équivoque à $\ldots x\ldots$, cela pourrait donner ce qui suit : « Une cuillère **de** plastique. », ou dans le second cas : « Le fruit **de** l'arbre. » Dans l'exemple « Une cuillère **de** plastique. », le PP (principe physicaliste)[96] est aussi, accessoirement, présent et sans évoquer cette foi forcément un cas d'amalgame entre ce principe et l'inhérence. Nous pourrions dire $\ldots dx$ **de** $x\ldots$, comme : « Une bouteille **de** parfum. », qui est une inhérence ; la bouteille est faite pour contenir du parfum, mais qui ne reprend pas le PP, la bouteille n'est pas faite de parfum mais de verre. Cela se verrait à l'opposition :

- « Une cuillère **de** plastique. » *vs.* « Une cuillère **à** plastique. » qui ne sont pas identique, contrairement à :

- « Une bouteille **de** parfum. » *vs.* « « Une bouteille **à** parfum. », qui le sont.

L'inhérence est donc présente dans un cas comme dans l'autre, qui n'est pas forcément le cas du PP[97].

Un cas contraire de l'inhérence serait l'attribution[98]. Pour $\ldots dx$ **de** $x\ldots$, comparé à un cas dans la langue générale cela donnerait : « Le livre **de** Jean. » Ce qui est déjà visible avec le sujet animé Jean, est que **de** prend une allure de possessif, alors que dans le langage mathématique nous supposons que les entités inanimés sont

[95] Caractéristique ne pouvant pas changer.

[96] *Ibid.*

[97] Nous avons usité de ce principe car rendant compte d'une réalité physique ayant un poids, une largeur, une hauteur et une profondeur mesurables et donc pris en charge par les mathématiques.

[98] Caractéristique pouvant changer.

généralement les éléments représentés par les symboles. Si cela s'avérait réel à un certain point nous pouvons encore une foi éliminer ce trait sémantique du **de** possessif dans le discours mathématique.

Si nous reprenons …*dx* **de** *x*…, comparé à un cas dans la langue générale, sans attribution à un être animé, cela donnerait : « La nappe **du** meuble. » nous pouvons aisément imaginer que la nappe peut être enlevée du dessus de ce meuble pour qu'elle soit mise sur une table. Cela suffit comme preuve pour dire que la nappe n'entretient pas un rapport d'inhérence avec le meuble, mais un rapport d'attribution. Reste à savoir si nous pouvons dire que …*dx* **de** *x*…, peut être …*dx* **de** *y*…, ou …*dx* **de** *z*…

Est à signaler le cas de deux **des** pour les échantillons suivants :

- Σ *: S indice n somme* de *i égale zéro* à *n* **des** *u indice i*[99].

- *tr(M)=* Σ *: Trace* de *m égale somme* pour *i égale un* à *n* **des** *x indice i*[100].

La préposition **des** est le résultat de l'amalgame de la préposition **de** et de l'article défini et invariable « les »

Ce qui implique un phénomène de pluralité dans le premier exemple cité : … *n* **des** *u*…, pour le deuxième exemple cité : … *n* **des** *x*… phénomène à ne pas exclure de notre inventaire sémantique du **de** mathématique dans le cas d'une présence de -s- de pluralité.

Est à signaler également dans l'exemple suivant :

---

[99] TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

[100] *Ibid.*

- *Dim (E) = card {base de E} : La dimension* de *E est égale* au *cardinal* **d'***une base* de *E*[101].

La préposition <u>**d'**</u> est le résultat de la coïncidence de la préposions <u>**de**</u> avec une unité ayant pour phonème initial une voyelle, dans ce cas l'article « une », féminin indéfini. La présence du <u>**d'**</u> suivi de l'article indéfini -une- : … *cardinal* **d'***une base…*, pour ne pas exclure aussi de ce modeste bilan le cas du <u>**de**</u> introduisant à un élément *(x)* indéfini et ne mettant pas forcément en abstraction le signifiant féminin de « une ».

Nous pûmes peut-être mettre le point sur des cas de figures sémantiques du **de** mathématique, ce qu'il signifie en tous cas, en parallèle avec des cas de la langue générale. Les cas évoqués de réduction de sens, ou plus exactement, réduction des introductions du **de** mathématique restent en attente d'un avis expert d'un mathématicien, qui puisse établir le rapport de ce que nous avançâmes avec ce qu'il en est vraiment.

> *« On connait les "signifiés" des terminologies dans la mesure où l'on connait les sciences et les techniques auxquelles elles répondent et non pas dans la mesure où l'on connait la langue »*[102]

---

101 *Ibid.*, signalons le *de* utilisé dans l'énoncé mathématique même, le ***au*** pour un phénomène de genre cité auparavant ; dans ce cas correspondant à l'amalgame de la préposition *à* et l'article masculin défini <u>*le*</u>

102 Coseriu, 1967. *In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

•Le <u>sur</u> mathématique, que peut-il bien signifier ?

Dans la liste d'échantillons qu'est notre corpus, la présence de la préposition **sur** se manifeste comme suit :

- *d deux* **sur** *dx* …

- *d trois* **sur** *dx* …

- *d rond* **sur** *d rond x* …

- *d rond deux* **sur** *d rond* …

- *d* **sur** *dx* …

- *d* **sur** *dx* … *df* **sur** *dx* …

- … *u* **sur** *d rond* … *u* **sur** *d rond y* …

Ces neuf cas de manifestation apparaissent à chaque reprise pour la présence d'une barre de fraction. Autrement dit neuf prépositions **<u>sur</u>** pour neuf barre de fraction. A tenir pour preuve aussi que les mathématiques usent des prépositions, non pas dans un respect de l'ordre syntagmatique linguistique conventionnel[103], mais à chaque fois que le besoin se manifeste d'exprimer une information. En constatant les deux exemples suivants :

- *d* **sur** *dx* … *df* **sur** *dx* …

- … *u* **sur** *d rond* … *u* **sur** *d rond y* …

[103] Le nombre fini de règles de grammaire du français.

Nous remarquons que le discours mathématique use de la préposition <u>**sur**</u> à deux reprises dans un seul énoncé, comme preuve étayant la précédente. Est-ce une règle générale en lecture des barres de fraction mathématique ? N'est-ce pas la préposition prise pour simple symbole supplémentaire pour le discours mathématique ? Ce qui serait la preuve encore une foi d'une latéralité. Et puis pourquoi la préposition <u>**sur**</u> précisément pour la lecture des barres de fraction ?

Nous avons antécédemment parlé d'une hypothèse selon laquelle la préposition <u>**sur**</u> est choisie pour la lecture des barres de fraction car reproduisant le schéma d'un support, avec une moitié <u>**sur**</u> et une moitié <u>**sous**</u>. Egalement d'une hypothèse selon laquelle la barre représenterait une lame imitant la division, la barre de fraction signifiant cette opération, et correspondant à l'expression : *x* divisé **par** *y*. Ce pour une probable justification du choix du discours mathématique pour la préposition <u>**sur**</u>. Mais est-ce vraiment la seule raison ?

Déjà qu'il y ait confusion concernant ce qui peut s'expliquer partiellement par une convergence sémantique du <u>**sur**</u> mathématique. Quand nous avons *d* **sur** *dx* … pouvant correspondre à deux <u>**sur**</u> quatre, il y a difficulté à distinguer si c'est pour dire deux élément <u>**de**</u> quatre qui correspond à cinquante **pour** cent (50 %), ou deux divisé **par** quatre qui équivaut à zéro virgule cinq(0,5). Autrement dit nous avons du mal à savoir si c'est une répartition en pourcentage ou une division à proprement dite. Il est vrai que les deux se rejoignent, car cinquante pour cent (50 %) est une notation signifiant la valeur moitié autant que zéro virgule cinq (0,5) exprime la moitié d'une unité, seulement la répartition en pourcentage tient à chaque fois à la convention du chiffre cent comme référence et pour chaque cas.

En réponse à notre hypothèse du schéma d'un support, nous pouvons aisément dire que dans la langue générale l'expression : « La casserole **sur** le sol. », serait exclue pour designer l'objet casserole qui se trouverait sur une table, qui elle-même se trouverait sur le sol. Il serait plus judicieux de dire « La casserole **sur** la table. Si la situation se devait de faire référence à la casserole en rapport avec le sol l'expression aurait été comme suit : « la casserole **sur** la table qui est **sur** le sol. » Dans le discours mathématique, la barre de fraction correspond elle-même à la préposition <u>**sur**</u>, nous supposons que c'est très singulier. Cela renverrait au fait que la barre de fraction ait un nom, à savoir « **sur** », à l'origine préposition. Ainsi l'élément supérieur à la barre désigné sous le nom de numérateur est cité, suivi de la préposition **sur**, suivie de l'élément inferieur désigné sous le nom de dénominateur. Nous pouvons constater cela à la lecture de nos échantillons :

- *d deux* **sur** *dx …*

- *d trois* **sur** *dx …*

- *d rond* **sur** *d rond x …*, etc.

La préposition <u>**sur**</u>, dans la langue générale est synonyme de <u>**par**</u> dans certains cas, introduisant toutes deux à des mots qui désignant des surfaces : «Couché **sur** le sol. », « Couché **par** terre », sachant qu'il y a nuance entre : « Couché **sur** le sol. » *vs.* « Couché **par** le sol » / « Couché **par** terre » *vs.* « Couché **sur** la (planète) terre ». Serait-il possible qu'il existe la même convergence sémantique à l'intérieur du discours mathématique, par analogie à la langue générale ; soit l'explication au cas de figure *…d* **sur** *dx…* synonyme de *…d* divisé **par** *dx… ?*

Dans la langue générale, il ne faut pas oublier aussi que l'inventaire des prépositions auxquelles la préposition **par** est synonyme[104], dans un contexte ou dans un autre est assez long : **dans**, **en**, **parmi**, **chez**, **pour**, **contre**… Cela pour justifier la confusion à laquelle peut nous mener une recherche de réponse (s), à partir du phénomène de synonymie ; d'une part parce que nous avons affaire à une langue spécialisée, de l'autre parce qu'une synonymie parfaite n'a guère lieu d'être, allant à l'encontre du principe d'économie de la langue ; qu'elle soit générale ou spécialisée. Nous supposons que c'est aussi un cas sémantique d'erreur auquel l'étude universitaire de ce corpus peut induire.

Quel que soit le sens de la préposition **sur** dans le langage mathématique, nous avons essayé de mettre en valeur par des preuves proches et toujours en comparaison avec la langue générale, les points qui nous ont semblé à portée de main et pertinents. Nous ne prétendons pas être parvenus à un résultat qui tienne forcement la route, mais sommes arrivés à nous demander si le **sur** mathématique était vraiment une analogie à des faits physiques, synonyme d'autres prépositions dans des cas où il donnait lieu aux mêmes résultats et sur la pertinence de le citer pour, à chaque fois, la présence d'une barre de fraction.

Un intérêt de ces remarques se perçoit quant à l'étude de ce cas pour les corpus à l'université.

•Le à mathématique, que peut-il bien signifier ?

[104] Notamment dans des traductions électroniques gérées par outils informatiques.

La sémantique de la préposition **à** est tout aussi polyvalente que le **de**. Ce fait se constate cependant dans la langue générale. Qu'en est-il alors du **à** employé généralement dans le discours mathématique ? Dans l'échantillon que nous nous proposons dévaluer il y neuf **à** dont un **au** qui est l'amalgame de la préposition **à** avec l'article « le », qui indique aussi la non exclusion de la piste du genre dans le cas du à mathématique, ces cas où apparait le **à** mathématique sont les suivants :

- *f prime de x est strictement positive (ou) f prime de x est supérieure* **à** *zéro*[105]

- *f prime de x est strictement négative (ou) f prime de x est inferieure* **à** *zéro*[106]

- *Intégrale de a* **à** *b de f de x dx (ou) somme de a* **à** *b de f de x dx*[107]

- ∬ ( ) *: intégrale double pour x variant de a* **à** *b et pour y de c* **à** *d de f de xy dx dy*[108]*.106*

- Σ *: S indice n somme de i égale zéro* **à** *n des u indice i*[109].

---

105 TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

106 *Ibid.*

107 *Ibid.*

108 *Ibid.*

109 *Ibid.*

- *tr(M)= Σ : Trace de m égale somme pour i égale un* **à** *n des x indice i*[110].

- *Dim (E) = card {base de E} : La dimension de E est égale* **au** *cardinal d'une base de E*[111].

• ***Supérieur <u>à</u> vs. croissant/Inferieur <u>à</u> vs. décroissant***

Si nous nous intéressons cette foi aux deux premiers cas, nous constatons une coordination (ou), à valeur explicative séparant les énoncés en deux parties chacun. Nous remarquons la présence du **<u>à</u>** seulement dans les deuxièmes parties, explicatives, de chacun des énoncés. Ce survol rapide de la forme de ces derniers nous donne un aperçu de cas ou des significations strictement mathématiques sont interprétées à l'intérieur même du discours mathématique.

Pour notre part, nous allons nous intéresser aux secondes parties respectives de ces énoncés pour la simple raison qu'ils contiennent la préposition **<u>à</u>** qui nous intéresse ces deuxièmes parties sont comme suit :

- …*f prime* de *x est supérieure* **à** *zéro*

- …*f prime* de *x est inferieure* **à** *zéro*

A première vue, les deux énoncés se valent linguistiquement et grammaticalement. Ils expriment clairement et d'une manier tout à fait linguistique que …*f prime* de

[110] *Ibid.*

[111] *Ibid.*

x… soit supérieur au nombre zéro, autrement dit que la valeur de …*f prime* de *x*… soit plus importante que la valeur zéro. Cela serait comparable à tous les énoncés de la langue générale ou l'adjectif superlatif « *supérieur* » serait utilisé devant la préposition **à**, tel que :

- Les cieux sont supérieurs **aux** étoiles.

- La marée est supérieure **au** niveau habituel.

- Son maitre est supérieur **à** lui…

Ainsi que tout ce qui a pour valeur la supériorité à autre chose. Il en est également de même pour le deuxième énoncé, comparable lui aussi à tous les énoncés de la langue générale ou l'adjectif superlatif « *inferieur* », associé à la préposition **à** apparait, tel que :

- C'est un élève inferieur **à** son camarade.

- La quantité est inférieure **à** ce qui était prévu.

- La valeur est inférieure **à** ce produit…

Ces superlatifs apparaissent à chaque fois qu'il y a une entité plus grande ou plus petite qu'une autre et mises en situation de comparaison. Il faut toutefois garder en tête qu'il y a toujours une valeur numérique de poids, de longueur, de temps, de somme d'argent, etc. qui différencie les deux entités en question et qui est fixe quand nous employons le présent indicatif du verbe « être ». Mais si nous revoyons l'explication dans la colonne explicative du tableau nous y trouvons respectivement pour les deux énoncés mathématiques :

- ***f* est *strictement* croissant.**

- *f* **est** *strictement* **décroissant.**

Si nous disons que les participes passées *croissant* et *décroissant* expriment une périodicité de changement d'une situation *a* vers une situation *b* analogiquement aux sens des deux verbes « croitre » et « décroitre », le présent indicatif employé dans les énoncés mathématiques « *est* », est n'exprime aucune de ses valeurs habituelles, l'action instantané et la vérité générale ; car nous ne pouvons dire que … *est supérieure* **à** *zéro* veuille dire forcement *est croissant.*

Un rapport lie certainement donc …*f*… et …*f prime*… Sinon il ne serait nullement possible de dire que si …*f prime*… était supérieur **à** *zéro*, …*f*… serait croissant.

Cela serait comme de dire en langue générale au présent indicatif :

- Paul est plus grand (*supérieur en taille* **à**) jean, donc il croît.

Qui n'est pas forcément vrai. Il serait moins ambigu de dire en employant le futur simple :

- Paul sera plus grand (*supérieur en taille* **à**) jean, donc il croît.

Pour montrer la périodicité dans le verbe croitre ou le verbe décroitre.

Le résultat le plus logique pour l'énoncé mathématique serait que …*f*… et …*f prime*… serait liés par une règle, une convention, un théorème ou un quelconque autre lien non perceptible dans notre corpus et qui s'exprimerait comme suit :

- Si *f prime* est *supérieur* **à** *zéro*, alors *f* est *croissant.*

- Si *f prime* est *inferieur* **à** *zéro*, alors *f* est *décroissant.*

Ainsi nous supposons que ces variables toujours présentes dans les langues de spécialité que sont les règles, les théorèmes et les résultats vérifiables sont une variable pour les sens que prend la langue en cette spécialité. C'est ce qu'en tous cas ce que nous avons essayé de démontrer dans l'analyse qui vient d'être effectuée. Cela reste cependant vérifiable pour le sens des autres prépositions dans le discours mathématique.

Nous pourrions dire que pour le cas de les locutions *supérieur* **à** et *inferieur* **à** dans le discours mathématique, il existe un sens qui diffère de celui que nous pouvons observer dans la langue générale. Ce sens est lié d'après ce que nous avons observé, respectivement, aux verbes *croitre* et *décroitre* ; pour ce cas au moins. L'emploi de la sorte de ces deux locutions ne cadre pas forcément dans la langue générale avec les deux verbes qui y sont liés dans le discours mathématique, sauf dans le cas d'un préalable les liants. Ce cas de figure serait intéressant, dans le cas de sa véracité, à faire remarquer concernant ce genre de corpus universitaire. Est-ce ensuite une autres preuve d'asymétrie fonctionnelle des prépositions dans le discours mathématique ; surtout plus asymétrique que celle que nous pouvons observer dans un autre discours spécialisé ?

•de a à z (lg. générale.) *vs. … de a* à *b…* (Mathématique)

Si nous observons :

- J'ai tout répété de a **à** z *vs. … de a* **à** *b…*

Qui se répète dans les énoncés deux et trois, à trois reprises, nous constatons que c'est une syntaxe qui épouse dans la langue générale la syntaxe de l'énoncé :

- Je pars de Marseille **à** Saint-Denis.

Seulement nous remarquons que c'est aussi la même syntaxe que celle de l'expression :

- Je travaille **de** vingt heures **à** minuit.

Ce qui nous mène à l'interrogation suivante ; pourquoi le discours mathématique introduit par le biais des prépositions **<u>à</u>** et **<u>de</u>**, cette foi au même titre que la langue générale, à des points de départs et d'arrivées ? Car il faut bien se rendre compte que les variables de temps et d'espaces dans le discours mathématique sont représentées par des symboles similaires dans beaucoup de cas ; *a, b, c, x, y, z…*

En second lieu nous nous demanderons pourquoi est-ce que la forme des prépositions **<u>à</u>**, et accessoirement de **<u>de</u>**, ne varie que jamais ou rarement dans ce genre dénoncés ? Il faut bien se rendre compte que dans la langue générale, il est cohérent de dire :

- Il est partie **du** Maroc **au** Québec.
- La série est diffusée **du** Lundi **au** Vendredi.
- Nous fîmes un voyage **des** montagnes **aux** iles.
- Il a visité des musées **de** Marseille **aux** États-Unis.
- Il vécut grand **de** sa naissance **aux** heures sombres de sa vie…

Où nous voyons un phénomène de variation des prépositions par rapport à : « Je pars de Marseille **à** Saint-Denis. » et à « Je travaille **de** vingt heures **à** minuit. »

En réponse à la première question, nous allons supposer que la pertinence du discours mathématique et sa rigueur le poussent à s'intéresser peu à un lieu ou temps *x* ou l'y représenter dans ce cas par un symbole et ce pour s'intéresser plutôt à un résultat final qui soit le plus rigoureux possible et avec une marge d'erreur extrêmement réduite. Quant à la deuxième réponse nous supposons qu'elle découle directement de la première ; autrement dit, si le discours mathématique utilise des symboles similaires pour représenter des temps et des espaces, il serait plus qu'évident d'utiliser à l'arrivée des prépositions similaires, évitant ainsi des tracas supplémentaires de définitions de genre, de nombre ou autres. Il n'y a presque plus lieu de parler de sémantique dans ce cas, étant donné que la préposition prend presque tout son sens à partir de l'unité ou le prédicat qu'elle introduit. Le reste de sa sémantique est tiré des contextes syntaxique ou il y a habitude de rencontrer ces prépositions. Pour cette syntaxe précisément nous avons fait l'analogie : de a **à** z (lg. générale.) qui peut être enfin de compte **du** *a* **au** *z*, **des** *a* **aux** *z*, **du** *a* **aux** *z* *vs.* … **de** *a* **à** *b*… qui ne peut avoir que cette forme dans ce discours précisement.

Malgré que la sémantique de la préposition **à** dans le discours mathématique dans la syntaxe : /*de a* **à** z/ ressemble à celle de la langue générale ; nous dirons que les variables, nulles ou presque, de genre, de nombre et de définition dans le discours mathématique ajoutées à la rigueur et la symbolique indifférente aux données réelles du temps et de l'espace, ont laissé lieu à un figement de forme de la préposition **à** et accessoirement de la préposions **<u>de</u>** dans ce discours, autre possible preuve d'une latéralité particulière.

Si le sens dans le quatrième énoncé qui est comme suit :

- *…pour x variant* **de** *a* **à** *b et pour y* **de** *c* **à** *d…*

Ne correspondait pas à un point dans l'espace ou le temps mais à une valeur (nombre) quelconque cela correspondrait dans la langue générale à ce qui se rapprocherait de :

- Son prix est variant **de** quarante **à** cinquante pièces.

- Une hauteur variant **de** six **à** dix mètres.

La première remarque serait que la préposition **de** serait synonyme de la préposition **entre** ce qui donnerait :

- Son prix est variant **entre** quarante et cinquante pièces.

- Une hauteur variant **entre** six et dix mètres.

En notant cependant la disparition du **<u>à</u>**.

Dans ce cas la conjonction de coordination « et » remplace la préposition **à**, la préposition **entre** désignant le sens d'une marge d'erreur ou d'incertitude et possédant un point *a* du début de la marge puis un point *b* de la fin de la marge ; d'où l'utilisation de la conjonction de coordination « et ». Pour ainsi pouvons-nous dire que : … *variant* **de** *a* **à** *b*…correspond à … *variant* **entre** *a* et *b* ? La deuxième remarque serait que l'utilisation de la forme syntaxique …**de** *a* **à** *z*… dans un cas autre que celui désignant un point du temps ou de l'espace. Pour ainsi, cette foi nous nous demanderons si ce n'est pas une preuve supplémentaire de la polyvalence des prépositions, notamment **à** et **de**, dans le discours mathématique même.

Autre cas de figure celui ou l'organisation … *variant* **de** *a* **à** *b*… serait l'équivalent de … *variant* **de** *a* **vers** *b*… dans la langue générale, or serait-ce possible que dans le discours mathématique cette dernière expression soit équivalente de la première ?

Dans le cas ou … *variant* **de** *a* **à** *b*… est équivalente à … *variant* **de** *a* **vers** *b*…, il y aurait l'idée dans cette expression de progression, d'évolution et de déplacement ; c'est ce qui serait équivalent dans la langue générale à :

- **De** la maison **vers** l'école.

Cependant il y a le participe présent du verbe « varier ». Cela signifierait un cas de déplacement ou d'évolutions ou chaque étape serait accompagnée d'un changement de stade évolutif, contrairement aux expressions précédentes… *variant* **de** *a* **à** *b*… et … *variant* **entre** *a* **et** *b*…, où il y aurait dans la première un état (1) au stade …*a*…, et un état (2) au stade *b* uniquement ; et où il y aurait une seule et unique probabilité qui se situerait entre *a* et *b* pour la seconde expression.
Si malgré tout nous sommes tenus de suivre l'expression initiale du discours mathématique …**de** *a* **à** *b*…, ce ne serait peut-être qu'en réponse à la rigueur mathématique ; la langue générale possédant de multiples cas de figure contextuels impliquant des sortes de compromis sémantiques entre les prépositions citées dans l'analyse précédente pouvant être dans ces cas précisément synonymes.

- ***…égale…*****à*****…***

Pour les deux exemples suivants qui sont comme suit :

- Σ *: S indice n somme de i égale zéro* **à** *n des u indice i.*

- *tr(M)=* Σ *: Trace de m égale somme pour i égale un* **à** *n des x indice i.*

La préposition **<u>à</u>** apparait dans le fragment …*zéro* **à** *n des u indice i.* Peut-être que cet ordre syntagmatique correspond à ce que nous avons antécédemment à propos de l'organisation …**de** a **à** z…, à peu de chose près qu'il n'y ait pas la préposition **<u>de</u>**. Cela correspondrait dans la langue générale à ce qui se rapprocherait de :

- Cet objet vaut entre dix **à** quinze pièces.

Cette fois l'énoncé fait référence au premier point de valeur, qui est *zéro*[112] dans ce cas et tout en n'usant pas du **de** mathématique. Juste après le **à** la valeur *n* vient indiquer l'autre extrémité, opposée à la valeur *zéro*. La solution de ce cas de figure se trouverait peut-être dans le fait que le verbe « égaler » qui implique une précision telle qu'il serait impossible ou presque, d'utiliser la préposition **de**. Cela équivaudrait à dire :

- Le résultat de la pesée égale **de** trois cent **à** cinq cent grammes.

Qui est une expression complètement inconcevable pour la langue générale. Si nous enlevons le **de** nous aurons le résultat suivant :

- Le résultat de la pesée égale trois cent **à** cinq cent grammes.

Qui est un résultat aussi inconcevable que le premier ; l'expression … résultat de la pesée…, impliquant une valeur unique, et pas de multiples probabilités de valeurs. Nous pouvons nous demander dès cet instant si le terme employé –égal- dans le discours mathématique n'ait pas strictement le même sens que leurs équivalents en langue générale. Nous pouvons suggérer le cas de figure suivant ; …*zéro* **à** *n*… qui représente une multitude de probabilités de réponses, serait à la foi multiple et entité unique dans le langage mathématique, c'est ce qu'il parait

[112] Zéro est dans ce cas la première marge d'une échelle qui commence dans cet exemple ar la valeur de dix pièces.

ressortir du verbe « égaler » en langue générale qui introduit à un résultat précis :

- Le résultat de la pesée égale trois cent grammes.

Serait-ce une nouvelle fois une preuve d'une sémantique très particulière des prépositions dans le discours mathématique, notamment dans ce cas du **à** ?

•Un cas de signifiant masculin défini <u>au</u>

En nous intéressant à l'exemple qui va suivre nous allons remarquer un cas de présence de la préposition **à** manifestant un amalgame avec l'article masculin « le » :

- *Dim (E) = card {base de E} : La dimension de E est égale* **au** *cardinal d'une base de E.*

Ce qu'il faudrait peut-être noter cette fois est l'introduction de l'adjectif « égale » à une valeur unique apparemment et qui est appelée …*cardinal*…, sauf si cette valeur elle-même renvoi à des entités multiples comme celles constatées …*zéro a n*… du cas précédente. Peut-être est-ce la raison de la présence du signifiant masculin singulier défini **<u>au</u>**. Peut-être parce que la valeur appelée …*cardinal*… dans l'exemple soit une valeur conventionnelle dans le discours mathématique équivalente à une valeur, nombre, opération, règle, théorème...

En parlant de forme, le cas du **<u>au</u>** exprime aussi une déclinaison[113] ; de variation de forme de la préposition **<u>à</u>** dans le discours mathématique.

Il est presque certain que l'échantillon du **<u>à</u>** prépositionnel lié à notre essai d'étude sémantique des prépositions dans le discours mathématique est loin d'être concluant, car soulever diverses questions et y répondre en mettant en route au même temps plusieurs sous-hypothèses probables implique un travail théorique très approfondi. Seulement le fait est que nous avons essayé de mettre le doigt sur la pertinence de certains cas de figures qui nous semblaient flagrants. Nous pourrions nous demander aussi sur la pertinence de la présence ou l'absence de la préposition **<u>à</u>** succédant « égale » ; car nous pouvons dire deux plus un égale trois, ou bien égale **à** trois.

•Le <u>pour</u> mathématique, que peut-il bien signifier ?

Nous pouvons remarquer la présence de la préposition pour dans notre corpus dans ce qui suit :

- ∬ ( ) : *intégrale double* **pour** *x variant de a à b et* **pour** *y de c à d de f de xy dx dy.*

- tr(M)= *tr(M)=* Σ *: Trace* de *m égale somme* **pour** *i égale un* à *n* des *x indice i.*

[113] Dans le sens de « *…flexion…* », *In*, LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

Les déclinaisons sémantiques de la préposition **pour** sont très diverses, elle peut exprimer le but :

- Il est venu **pour** me voir.

La durée du temps :

- Nous sommes là **pour** quinze jours.

La destination :

- Vous partez **pour** l'Irlande.

En plus de multiples autres déclinaisons sémantiques. Pour ainsi, la préposition **pour** accomplie quel rôle dans le discours mathématique ?

Dans notre échantillon nous avons la lecture …**pour** *x variant*…, …**pour** *y*… Cela équivaudrait peut-être dans la langue générale à :

- **Pour** lui nous y allons, alors que **pour** elle nous n'y allons pas.

Seulement dans notre échantillon **pour** est suivi de …variant…, puis la valeur sémantique du participe présent du verbe « varier » est gardée ; pour l'exemple de la langue générale que nous avons donné cela équivaudrait à :

- **Pour** lui nous y allons, alors que **pour** elle (avis de elle qui exprime une variabilité) ou n'y allons pas.

Ce qui pourrait en être tiré en apparence est que **pour** l'élément *x* la variabilité ira …*de a à b*…, pour l'élément *y* elle ira … *de c à d*… Maintenant la question qu'il faudra se poser est la suivante, est-ce un rapport de variabilité qui définit exclusivement la sémantique de la préposition **pour** dans le discours mathématique ? A moins que **pour** veuille dire autre chose…

L'autre possibilité serait que **pour** exprimerait la cause tel dans l'exemple qui va suivre :

- **Pour** son atteinte aux droits civiques, il a été condamné.

L'idée serait que dans cet exemple **pour** introduise la cause …*x*… puis …*y*…, ensuite que les conséquences, ou les probabilités de conséquences de ces causes soient exposées. Dans la langue générale cela donnerait :

- **Pour** son atteinte aux droits civiques, il a été jugé, **pour** avoir avoué, il sera libéré avant le terme de sa peine.

Au même titre que **pour** puisse introduire à la cause, il pourrait probablement introduire à la conséquence :

- **Pour** arriver chez lui, il a pris le bus, **pour** aller au stade il a pris le train.

Ces hypothèses sémantiques seraient applicables à l'échantillon qui succède à celui qui vient d'être analysé.

- … *égale somme* **pour** (l'avis, le cas de figure) *i égale un* …
- … *égale somme* **pour** (la conséquence) *i égale un* …
- … *égale somme* **pour** (la cause) *i égale un* …

Nous supposons que cette confusion sémantique pourrait trouver terme en se rendant compte que les règles et théorèmes du discours mathématique limitent la sémantique des prépositions au sein de ce discours à des applications très restreintes. L'hypothèse que ce niveau du discours linguistique n'est utilisé dans le discours mathématique qu'au même titre que les autres symboles alphabétiques, chiffres… D'où nous soutenons encore une fois la probabilité d'une latéralité extrêmement particulière.

L'autre hypothèse serait que la tendance des mathématiques à raccourcir ses expressions, n'ayant ainsi pas de réelle organisation syntaxique tel la phrases comportant le sujet, le verbe, puis le complément ; ou en tous cas ne s'en rapprochant que très peu ou pas comparable du tout.

•Le <u>en</u> mathématique, que peut-il bien signifier ?

La seule et unique préposition en de notre échantillon apparait dans ce qui suit :

- log_8 *(x) : Logarithme* **en** *base huit de x.*

La préposition **<u>en</u>**, autant que toutes celle que nous avons analysé est polysémique. Elle assure l'introduction aux compléments de lieu de temps et peut être synonyme de de la préposition **<u>à</u>**, **<u>dans</u>** et **<u>sur</u>** dans certains cas tel :

- Aller **en** (**à**) bicyclette.
- Je ne peux pas venir **en** (**dans**) l'état actuel.
- Mort **en** (**sur**) croix[114].

C'est aussi la préposition qui définit un mode ou un ; ou des état(s) d'une ou plusieurs choses. Pour un mode de locomotion ou un mode quelconque :

- Je rentre **en** train.

[114] Dictionnaire Larousse difficultés, 1971, France.

- Les soldats sont **en** mode commando[115].

Pour notre échantillon la préposition désignant le mode serait peut-être la plus propice à être adaptée à l'expression : *Logarithme* **en** *(mode) base huit de x.* Cela signifierait que la notation serait le signifiant d'un *Logarithme…* **<u>en</u>** tel ou tel mode, et qui fonctionnerait don d'une manière définie par les règles auxquelles appartient le discours mathématique dans ce contexte. Ce cas de figure tirerait partie peut-être de l'extrême instinctivité que possède la langue à lier certaines prépositions à des cas de figure bien précis et qui se répètent chaque foi.

b- Déductions des résultats

A l'analyse des prépositions qui viennent d'être effectuées nous dirons que le champ des hypothèses reste ouvert à des cas de figures supplémentaires. Les questions sur les délimitations sémantiques des prépositions dans le discours mathématique restent en suspens, si toutefois l'on reconnait le fait que dans le discours mathématique même les prépositions soient polysémiques, tout en gardant à l'esprit que cette latéralité propre des prépositions dans ce discours est peut-être purement symbolique.

Si toutefois il y a polysémie et délimitation sémantique, nous essayâmes de démontrer les attraits propres aux mathématiques qui entrent en jeu pour cette délimitation, notamment les règles et les théorèmes propres au domaine

---

[115] *Ibid.*

mathématique. Nous tenons cela pour principale résultat de cette étude, car s'étant manifesté sur plusieurs cas d'analyses.

L'autre hypothèse qui va en quelque sorte à l'inverse du premier résultat est celle du calque des mathématiques, sur la langue générale elle-même calquant les faits réel. L'exemple de la préposition **sur** et la barre de fraction fut pour cette hypothèse le plus flagrant. Nous pouvons citer aussi le phénomène de synonymie entre les prépositions à l'intérieur même du discours mathématique et celui d'organisations syntaxiques imitant la langue générale. Cela nous ramène aussi au débat soulevé au tout début de cette thèse ; celui qui consistait à savoir quelle discipline prenait de l'autre et laquelle transcendait l'autre concernant les mathématiques, la logique et la langue.

Pour un bilan général aussi, nous avons noté de très nombreux cas de confusion et d'ambiguïté que nous avons surtout remarqué pour le cas de la préposition **de**. Nous supposâmes que ces cas de confusion étaient le résultat d'un besoin du discours mathématique d'arriver à une rigueur sans pareil et des résultats avec une marge d'erreur très réduites, et ainsi dépourvoir l'expression grammaticale de certain indices linguistiques (verbes, adjectifs, etc.) qui, en langue générale, aident au décodage des signes sans cette ambiguïté étant sur un axe syntagmatique organisé. Nous avons aussi noté le fait de l'extrême profusion des prépositions dans nos échantillons du discours mathématique, qui pourrait laisser supposer que ces prépositions soient une donnée irréductible pour la compréhension correct en langue générale et en langue spécialisée, car ayant résisté à la réduction syntagmatique à laquelle le discours mathématique procède.

Dans un sens qui est opposé, nous signalâmes la possibilité que la présence des prépositions dans le discours mathématique ait pu jouer un rôle similaire à celui des symboles autre que linguistiques dans le discours mathématique. Cela en supposant qu'un manque de signifiant pour les concepts propres aux mathématiques existe. Nous parlons bien de concepts et pas de signifiés ou de référents[116] ;

> *«Un champ conceptuel est un ensemble relativement large de situations, d'invariants et de signifiants, dans lesquels plusieurs concepts de natures différentes sont en interaction… »*[117]

Il ne faudrait qu'imaginer alors l'extrême infinité des concepts que l'on puisse rencontrer en mathématiques. Une infinité soutenue du fait que les nombres, donc les valeurs soient infinis et que la liste des mots de la langue soit elle aussi ouverts, associé au nombre de la diversité des combinaisons qui peuvent en être faites.

Dans les d'autres cas où la sémantique des prépositions du discours mathématique relève de locutions desquelles elles-mêmes font partie, nous relevâmes aussi une sémantique qui tire ses sources exclusivement du champ spécialisé mathématique[118]. Autrement dit, cette sémantique est liée aux règles, théorèmes, conventions… de ce champ de spécialité.

- Le cas **de** a **à** z (lg. générale)/ …**de** *a* **à** *b*… (Math.)

---

[116] *In* GRIZE, Jean-Blaise, *Logique et langue*, Ophrys, 1997, Paris.

[117] *Ibid.*

[118] - Le cas de (supérieur à/inferieur à), opposés respectivement à (est croissant/ est décroissant)

- Le cas **de** a **à** z (lg. générale)/ …**de** *a* **à** *b*… (Math.)

Nous signalâmes également une possibilité d'amalgames entre différents types de compléments auxquels introduit le **<u>de</u>** de la langue dans ce qui y correspondrait dans le discours mathématique. Le seul cas que nous pûmes essayer d'analyser est celui qui prétend un amalgame entre le complément circonstanciel de moyen, de cause et de manière. Cela s'est fait en supposant l'hypothèse que ces trois compléments représentaient à eux trois dans le discours mathématique la règle ou le théorème d'après lesquelles l'introduction du **<u>de</u>** mathématique se fait. Une hypothèse qui s'est affichée dans cette humble étude par opposition à des analogies, notamment le CC de temps et d'espace, auxquels introduit le de la langue générale séparément autant que le **<u>de</u>** du discours mathématique ; le temps et l'espace étant des données prises en compte indépendamment l'une de l'autre dans le discours mathématique.

Des cas d'inhérence et d'attribution du champ sémantique du **<u>de</u>**, qu'il soit mathématique ou faisant partie de la langue générale ont été mis en opposition aussi. Des cas où le principe physicaliste apparait, introduit par la préposition **<u>de</u>**, ont été mis en opposition dans cette analyse à des cas du **<u>de</u>** possessif[119]. Des cas de **<u>de</u>** entrant dans une sémantique abstraite, ayant un rapport quelconque avec une entité animée ou de possessivité ont été écartées, suite à notre supposition de limitation de sens ; soutenue par le fait que cette limitation de sens soit une caractéristique type des langues spécialisées.

---

[119] A noter que le cas du de possessif dans le discours mathématique existe bel et bien, quant à nommer une théorie par son créateur : théorie de…, règle de… ; et que le cas de la racine d'un nombre quelconque s'en rapprochant aussi : $\sqrt{x}$ se lisant : racine carre **de** x, $\sqrt[2]{x}$ se lisant racine cubique **de** x et se lisant aussi racine quatrième **de** x

Nous signalâmes aussi le cas de déclinaisons de formes de la préposition **de** et de la préposition **à** sous les formes suivantes :

- **à au**
- **de des**, **d'** ;

Ils indiquent aussi une déclinaison sémantique relevant d'un changement de nombres ou d'amalgames avec des articles, notamment l'amalgame de la préposition **à** l'article singulier masculin défini « le ».

Dans un sens opposé, nous n'avons pas rencontré de signifiants féminins, similaires aux cas de la langue générale. Même dans les cas de déclinaisons nous avons constaté un phénomène de rareté.

Nous nous sommes demandé sur la pertinence de cette presque absence de déclinaisons des formes des prépositions d'un énoncé et à un autre, même dans le cas de formes comportant deux prépositions[120], et en avons déduit une possibilité de preuve supplémentaire d'une recherche de rigueur, de précision, d'objectivité, de neutralité et d'économie, puis une preuve supplémentaire de l'utilisation du discours mathématique des prépositions comme éléments symbolique faisant partie de son organisation syntaxique au même titre que les autres symboles.

Nous avons essayé aussi de relever des cas de subtilités sémantiques entre des formes à l'intérieur même du discours mathématique tel :

- …**de** *a* **à** *b*… synonyme de *:* **de** *a* **vers** *b*
- …égale zéro **à** *i*… *vs.* …**de** *a* **à** *b*… pour la présence de terme avec le radical – égal-

[120] Notamment le cas du (…**de** *a* **à** *b*…)

Ces subtilités sont d'après ce que nous avons analysé sont ce qui se rapproche le plus à des cas de figures de la langue générale, à côté d'autres comme les différentes sémantiques possibles de la préposition **pour** ; notamment la cause et la conséquence dans le discours mathématique. Preuve aussi que le discours mathématique ne peut, au même titre que les autres discours spécialisés, que se subordonner à la langue générale, s'inspirant d'ailleurs d'elle.

Ces déductions des résultats obtenus à partir de l'analyse sont, en général tout ce que nous pûmes déduire à partir d'un corpus très modeste.

La somme de toutes ces analyses sémantique qui prêtent au doute quant à une latéralité importante, qui laisse aussi présager un symbolisme sans pareil des prépositions dans les mathématiques, justifierait l'intérêt universitaire vis-à-vis de ce genre de corpus pour une meilleure appréhension.

c- Bilan des déductions

Un bilan initial pourrait rendre compte du fait que pour la majorité des cas de sémantique des prépositions dans le discours spécialisé mathématique analysées, et ce quelle que put être la démarche, se soient soldés par des interrogations supplémentaires. Concernant la démarche elle-même nous essayâmes de garder le même cap comparatif à la langue générale et de tirer parti de plusieurs analyses syntaxiques liées à la sémantique.

Les déductions rendent aussi compte de la difficulté de faire une telle étude sémantique sur un objet d'étude relevant d'un domaine autre que la langue. Cette difficulté devrait trouver un équilibre dans le fait de l'imbrication des codes de la langue et des réalités dites mathématiques :

> *« Le langage mathématique …, il utilise deux codes étroitement imbriqués : la langue naturelle et la langue symbolique. Cette imbrication est nécessaire[121] »*

En plus des paramètres à prendre en compte pour une étude sémantique, il ressort de notre étude de la sémantique des prépositions qu'il faut prendre en compte d'autres paramètres, les critères des discours spécialisés et, paramètre pas forcément présent chez le chercheur à chaque fois, les critères de la spécialité elle-même. Ces paramètres impliquent la mutation de certains critères et normes de la langue par le biais de l'influence des uns sur les autres. Ce qui justifie son introduction universitaire.

Nous pouvons noter pour ce cas aussi ce que nous supposons être une presque absence d'une organisation syntaxique dite normale, à l'intérieur du discours mathématique.

Pour ce bilan des déductions il s'agirait pour cette étude de dire que le tour absolu des questions de sémantique des prépositions dans le discours mathématique est loin d'être accompli.

[121] FREUDENTHAL, 1973/ LABORE, 1982. *In*, *Educational Studies in Mathematics*, 1987.

Chapitre trois : La véritable fonction des prépositions dans le discours mathématique

Chercher dans un sens ou dans un autre un rôle à attribuer aux prépositions dans le discours mathématique reste une initiative quelque peu soumise à de critères théoriques et expérientiels très pointus. Dans ce qui suit nous allons supposer dans une première approche une réponse qui soutiendrait une raison du choix du discours mathématique pour les prépositions. Nous allons enchainer ensuite sur une sous-partie qui traitera d'une attribution de sens, donc d'une sémantique des prépositions, ou plutôt d'une attribution de rôle qu'elles joueraient dans le discours mathématique qui se soumettrait à une attribution de sens, et ce toujours en comparaison approximative avec le rôle qu'elles prennent dans la langue générale, preuve ou non d'une latéralité unique car les prépositions auraient dans ce cas précis un rôle purement symbolique. Toujours est-il qu'un résultat définitif soit à exclure.

L'intérêt universitaire est certainement visé quant à une approche des corpus beaucoup plus raisonnée et pertinente ; seulement au moment où le sens des prépositions dans le discours mathématique, ou le symbolisme, sera mieux appréhendé.

I- Pourquoi les prépositions ?

Dans ce qui suit nous tenterons très brièvement de donner une raison de la présence des prépositions dans le discours mathématique. Cette présence mise en relief avec la presqu'absence des autres niveaux du discours nous met irrémédiablement sur la piste du besoin de ce discours aux prépositions.

Ce qu'il faudrait peut-être considérer avant toutes choses, est que les prépositions soient des lexies grammaticales qui peuvent prendre des colorations sémantiques diverses. Cependant, ces colorisations prennent directement leurs sources dans le contexte immédiat ou elles sont produites ; dans ce cas précis le discours mathématique

> «…, *les prépositions ont de nombreux sens … ou sens en emploi, c'est-à-dire … qui varient en fonction de certains aspects du contexte…, par exemple sur l'extrême diversité des valeurs attribuables …* **à**, **de**, **pour**, **en** *ou* **avec.**»[122].

Cela ne veut pas dire que leur présence dans le discours mathématique soit facultative ou neutre ; mais bien qu'elle soit nécessaire à une articulation correcte et juste de la sémantique de ce discours. En soi, les prépositions en dehors du fait qu'elles soient colores ou incolores, elles ne sont pas des unités « …*vides*[123].»
L'hypothèse qui surgit dans ce cas est celle qui a déjà été émises dans la partie précédente, autrement dit celle qui consiste à considérer les prépositions comme des unités de sens irréductibles à la compréhension dans le discours mathématique, accessoirement aux mêmes considérations pour ces unités dans la langue générale. Effectivement, nous aurions du mal à concevoir une syntaxe de la langue générale sans qu'il n'y ait au préalable une articulation s'axant au moins partiellement sur les prépositions.
Dans la langue générale se produisent des effets de sens suite aux conventions d'usages, aux redondances, qui procurent un grand éventail sémantique aux

[122] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[123] *Ibid.*

prépositions. Le tout dans des effets de sens de synonymie, d'antonymie, de sémantiques des locutions, de genre, de nombre… Bien que le répertoire des prépositions de langue générale soit certainement plus important que celui utilisé par le discours mathématique, se pourrait-il que ce dernier s'inspire de cette grande capacité d'autorégulation sémantique instinctive plus qu'autre chose de la langue générale ? Il y paraitrait que la réponse soit positive. Cette supposition viendrait de la simple observation de forme déjà faite dans cette étude, de la multitude de prépositions présentes dans le discours mathématique et leurs utilisations multiples.

Le phénomène d'absence de ces prépositions du discours mathématique, dans un sens contraire, supposerait l'amputation du discours mathématique de certaines sémantiques de « ses » préposition. Etayé par le fait que la langue de spécialité s'autorégule elle-même, différemment en plus, d'une discipline à une autre et par chacune son propre contexte.

En synthèse, la préposition semblerait être un bon parti pour le discours mathématique ; une polysémie évidente ajoutée à une autorégulation des sens engagée par la discipline spécialisée s'avèrent façonneuses, pour ce discours, d'un canal plus qu'évident. Ce canal, d'un autre côté, est l'assurance pour le discours mathématique d'une construction des concepts, *« l'expression d'idées, …[124]»*[125] de cette discipline.

[124] TOURATIER, Christian, *La sémantique*, Armand Colin, Paris, Mai 2004.

[125] In Bloomfield, le langage, Trad. De l'américain par Janick Gazio - original : 1933 -, Payot, 135) *« l'expression d'idées, …* » pour désigner le langage en général.

Si des anomalies apparaissent toutefois dans le discours mathématique concernant les prépositions, tel les cas conduisant des fois à l'ambiguïté sémantique interne au discours[126], il faudra peut-être se demander sur quel compte mettre ces anomalies. La probabilité de les mettre sur le compte de la…

> « …*nature imparfaite et maladroite de la langue…*[127] »

…se présentera être comme la plus adéquate et citée ainsi : « …*mauvais outil…*», en parlant du langage.
La seconde probabilité sera peut-être celle de la nature même de la mathématique. En effet, étant elle-même une discipline régie par des lois rigoureuses, en tout cas d'une rigueur appartenant à son champ de « …*vérité…*[128]» :

---

[126] Notamment le cas de synonymie de **pour** cent (%) synonyme de **de** /**parmi** / **entre**.

[127] Paul Henry, *Le mauvais outil, langue, sujet et discours*, Klincksieck, 1975.

[128] Bertrand Russel.

> *« Bertrand Russell a … pris soin de dire … que la mathématique s'occupe dénoncés dont il est impossible de dire s'ils ont une vérité, ni même s'ils signifient quoi que ce soit[129].»[130]*

C'est justement cette nature imparfaite du langage qui justifie l'incompréhension du discours mathématique en partie. Autrement dit, même si les vérités propres au champ mathématique régissent le choix des prépositions, ce choix étant linguistique (faisant partie de la langue), il conduit indéniablement à cette incompréhension. Dans un sens inverse le choix d'une transcription symbolique du discours mathématique dans son intégralité serait impossible :

> *« On ne pas tout écrire en langage naturel (…coder les nombres) ni tout écrire en langage symbolique (c'est théoriquement possible … illisible sauf… pour quelques logiciens entrainés). [131]»*

Ceci dit nous laissons tout de même entrevoir la possibilité que les prépositions du discours mathématique n'y soient présentes que pour signifier une sorte de

---

129 Nous reprenons le par cette citation, et accessoirement, le débat antique de la représentation du réel par les mathématique et la langue. Un débat aristotélicien/ platonicien, suggérant respectivement que la langue et les mathématiques représentent le champ du réel ou qu'elles ne le représentent pas.

130 Lacan, la chapelle de Sainte-Anne. *In L'incompréhension mathématique.* Lacan, *"Je parle aux murs"*, *In La théorie du discours ouverte à de nouvelles épistémologies*, 20 septembre 2011Par Marie-Anne Paveau.

131 FREUDENTHAL, 1973/ LABORE, 1982. *In*, *Educational Studies in Mathematics*, 1987.

symbolisme extrêmement particulier, celui tiré d'une sémantique linguistique ; celle des prépositions[132].

Notre corpus est certes très restreint, seulement il laisse entrevoir, en partie au moins, la somme des interrogations liées à la sémantique des prépositions mathématiques. Cette étude porte aussi en partie sur son intérêt universitaire.

II- Entre sens et fonction

Quand nous parlons de sens d'une unité, il est presque impossible de parler du rôle de cette unité dans le discours, sa fonction. C'est ce que nous pouvons notamment constater dans les entrées du lexique, à chaque fois définies puis mises dans un contexte ou dans un autre. Dans un sens, ce sont deux facettes d'un même et unique objet. La question qui se pose est celle qui distinguerait un sens ou une fonction des prépositions, même séparément, dans le discours mathématique. Nous allons pour essayer d'y répondre, garder en évidence la fonction qu'accomplit la préposition dans la langue générale en indiquant l'attrait sémantique aux moments nécessaires.

a- A quoi servent réellement les prépositions dans le discours général ?

Nous retiendrons cette fonction de subordination déjà évoquée, comme fonction principale des prépositions dans la langue générale. En effet la préposition joue le

[132] Aucune de nos sources n'affirme ce fait clairement.

rôle d'une sorte de moule à sens visant à « thématiser, cadrer, repérer dans un préalable, etc. », dans un contexte bien précis, ce à quoi elle introduit. Il existe aussi une grande faculté instinctive de la langue, liée également au contexte, qui suggère dans un cas ou dans un autre une sémantique bien précise de la préposition. Dans l'approche moderne cognitive et conceptualiste, la préposition est sujette à des expériences qui la révèlent objet à des flexions sémantiques très diverses, créant ainsi un champ conceptuel sous forme d'échelle de sens pour les différentes prépositions, en contexte toujours, pendant la prise en compte d'une syntaxe, ou pour chaque unité prépositionnelle prise séparément des autre (hors contexte) ; également et intermédiairement des lexies composées ou complexes prépositionnelles dites locutions[133].

Les prépositions constituent pour la langue générale une source presque inépuisable de cas de figures sémantiques. Dans leur ensemble, elles constituent une sorte de grille, de palette, de couleurs[134] très variées introduisant à des situations infinies du discours. Dans la chaine syntagmatique la préposition lie, rapproche, oppose, inculque ; c'est un…

> « *…goulet d'étranglement destiné à faciliter la transmission (…) des images référentielles…*[135] »

---

[133] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[134] D'où la terminologie de coloration sémantique in CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

[135] *Ibid.*

Quant à cette difficulté définitoire de la préposition déjà évoquée, elle dégénère vers une tentative de description plutôt que sur une tentative de définition en soi. Les approches descriptives sont plus adéquates à être mises à la disposition de la recherche. Elles se relèvent sur trois plans systématiques ; le premier concernant directement cette thèse, la recherche sémantique qui se base sur des notions de repérage avant toutes autres choses puis allant vers un rapprochement des sémantiques abstraites avec celle observées au préalable. La seconde sur le plan morphologique, jouant sur le plan de la variabilité et de l'invariabilité des prépositions dans la langue générale et relevant ainsi des tournures de sens liées à des signifiants de genre, de nombre et de définition[136]. Le troisième sur le plan syntagmatique, travaillant sur l'organisation de la phrase, objet d'étude de la linguistique, comportant une préposition[137].

La logique du système linguistique qui a apparemment un besoin infini d'une sémantique des prépositions est peut-être la même logique qui anime cette présence des prépositions dans le discours mathématique. L'inspiration des langues de spécialité de la langue générale ne fait aucun doute. Se pourrait-il alors que cette palette sémantique sois mise dans son intégralité ou partiellement à profit par le discours mathématique ? L'aspect organisationnel syntagmatique, comme nous l'avons signalé, n'y parait guère ; c'est une raison suffisante pour se demander sur une sémantique dépourvue de syntaxe linguistique conventionnelle et gérée par une logique toute autre. Cette sémantique est aussi dépourvue, au moins partiellement des attributs morphologiques. Se pourrait-il que ce à quoi

[136] L'exemple déjà signalé des articles.

[137] CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

servent les prépositions dans le discours mathématique ne cadre pas du tout avec ce à quoi elles servent dans la langue générale ? Cette question, en tous cas, pourrait peut-être retenue comme interrogation légitimant un certains nombres de problématiques de recherches à propos des prépositions du discours mathématique.

La synthèse de cette sous-partie se définit modestement la somme de deux critères opposés ; le besoin du discours mathématique de la palette de sens offerte par les possibilités sémantiques générales des prépositions et l'utilisation du discours mathématique de la sémantique des prépositions sans prendre en compte les aspects morphosyntaxiques liés à une utilisation conventionnelle linguistique. Ce second point ouvre le champ encore une fois à une possibilité d'utilisation symbolique des prépositions dans ce discours spécialisé, preuve d'une latéralité.

b- A quoi servent les prépositions dans le discours mathématique ?

Il ne faut guère oublier que :

> « *La logique d'un système est, le plus souvent, dépendante du système englobant*[138].»[139]

---

[138] Quatrième principe de la théorie systémique de la communication, *in* Alex Mucchielli, *Théorie systémique des communications.*

[139] MUCCHIELLI, Alex, *Théorie systémique des communications ; Principes et applications*, Armand Colin, Paris, 1999.

C'est ce qui mène à se demander si les prépositions du discours mathématique ont un rôle relevant de la langue ou des mathématiques concernant leurs sémantiques et dans leurs véritable fonction.

Plusieurs probabilités de réponses s'offrent à nous. A considérer d'abord si la langue est un système soumis ou supérieur à la mathématique ; qui signifierait pour le second cas une chance pour les mathématique qu'elles soient un agglomérat de théories disparates ou pas, qui auraient peu ou pas du tout de sens[140]. A considérer ensuite si les prépositions acceptent et adoptent une sémantique linguistique ou symbolique dans le discours mathématique. A considérer d'autant le cas d'une synthèse entre les deux premières considérations, autrement dit, un cas d'équilibre entre la langue et les mathématiques quant aux représentations, puis un cas de similitude sémantique des prépositions entre celles de la langue générale et celles des mathématiques.

Dans un cas ou dans un l'autre il ne s'agit guère dans ce contexte de mettre fin à un débat colossal. Il s'agirait plutôt de laisser entrevoir ce qu'il y parait d'après ce qui suit :

> « …, *les paradigmes dérivationnels spécialisés comportent des lacunes qui témoignent d'une autonomisation sémantique.* »[141]

---

[140] *Cf. In* Pourquoi les prépositions ? *In* Partie trois : La véritable fonction des prépositions dans le discours mathématique.

[141] LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

Ce qui en ressort est un constat de manque sémantique des langues spécialisées en général. Serait-il possible de dire que dans ce cas les langues spécialisées procèdent à un remplissage sémantique, que le discours mathématique procède à un colmatage par le biais des prépositions suite à ce manque ? En second lieu nous pouvons nous rendre une fois encore sur la piste de la supposition que les prépositions du discours mathématiques ne soient pas des termes (linguistiques), mais plutôt des symboles assurant à ce discours tout au plus un rapprochement de son fonctionnement de la langue naturelle. Est-ce vrai ?

Il serait intrigant et prétentieux de donner, sans une justification préalable, une réponse positive à la première question, même si ce fait pouvait effectivement être juste. Mais le fait que toutes les langues de spécialités procèdent à une utilisation, même minimaliste, de la langue générale laisse le champ des probabilités de réponses ouvert quant à affirmer ou infirmer ce remplissage sémantique. Cela serait peut-être aussi une confirmation de la terminologie linguiste et pragmatique de langue « outil » si cela s'avérait juste.

Pour la seconde question il serait injuste de prétendre de rendre compte d'une affirmation certifiée d'un degré de vérité certain. Dans notre étude en effet, nous fondîmes des suppositions sur la préposition **sur** et sa possible utilisation comme nom signe d'une barre de fraction ou in extremis, le nom de l'opération ou le processus en actualité par la barre de fraction. Si cette observation pouvait s'avérer exact le champ intermédiaire entre une utilisation typiquement linguistique et une utilisation symbolique des prépositions dans le discours mathématique serait ouvert tout du moins ; cela donnerait aussi lieu à un autre type de latéralité quant à la fonction réelle des prépositions dans le discours mathématique. Ce pour une réponse de synthèse, le qualificatif *intermédiaire*[142] pourrait constituer une compréhension entre cette utilisation linguistique et symbolique, qui reste en suspens cette foi et qui ne donne lieu ni à l'une ni l'autre. En effet la sémantique des prépositions dans le discours mathématique est signifiante de certains concepts bien précis, sauf que les concepts restent assez discutables en tous états de choses

> *« Le mot (concept) est souvent pris comme indication d'une entité, fixe et bien délimitée, appartenant à la sphère intellectuelle » (Langacker. 19977 : 75)*[143]*. « Ils sont relatifs et leur absolue universalité synchronique est discutable. »*[144]

Se pourrait-il que cet état *intermédiaire* entre le sens linguistique et une toute autre forme d'abstraction, cette relativité des concepts représentés par les prépositions dans le discours mathématique, soit la réponse à un doute sur la sémantique des prépositions dans le discours mathématique ? Si cela s'avérait exact, qu'en serait-il de la langue générale elle-même ; déjà ayant l'attrait symbolique dans sa forme la plus classique ?

[142] Ceci constitue une proposition en toute retenue propre a nous-même ; et d'après ce que nous constatâmes à partir de nos sources.

[143] *The word "concept" is often taken as indicating a single fixed, well-delimited entity belonging to the intellectual sphere.*

[144]DELAVIGNE Valérie, BOUVERET Miryam, *Sémantique des termes spécialisés*, Rouen ; France, 2000.

La compréhension de ces enjeux sémantique et leur appréhension constitue un important atout pour ensuite mieux comprendre les corpus mathématiques à l'université. Le corpus présenté pour cette modeste étude ne s'étale cependant pas sur la totalité des cas susceptibles d'être étudiés ; loin de là, c'est plutôt un corpus qui met seulement en évidence quelque cas de figures que nous fîmes remarquer tout au long de notre étude, sans pour autant avoir un mérite quelconque. Mais ce caractère restreint et ce qu'il a engendré comme questions est une preuve peut-être de l'importance de saisir cette latéralité, symbolique, linguistique, intermédiaire entre les deux ou de quelque sorte qu'elle soit, des prépositions dans le discours mathématique.

En fin de compte ce corpus n'est réellement qu'un prétexte plus qu'autre, pour faire remarquer des questionnements que pourraient avoir des étudiants en mathématiques. C'est surtout aussi pour faire remarquer une réalité linguistique concernant les prépositions dans leur cas mathématique.

Les preuves pour étayer cette thèse sont à revoir et ne sont en aucun cas définitives. Les avis linguistiques divergent ; peut-être du fait qu'en dernier lieu nous nous rendons compte que la langue générale elle-même n'est pas un outil que quelconque ait assimilé parfaitement, pour sa pluralité de codes, sa conventionalité, sa subjectivité, son évolution au fil du temps et pour les secrets qu'elle recèle encore.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Notre démarche était peut-être quelque peu en rupture avec une méthodologie d'analyse du discours dite conventionnelle. Cependant la problématique d'une sémantique des prépositions du discours mathématique que nous nous sommes proposé d'essayer d'évaluer fut un point de départ exigeant des entreprises de recherche quelque peu décalées quoiqu'élémentaires et presque obligatoires.

Le corpus que nous avons analysé rend peut-être compte d'une difficulté à comprendre les énoncés mathématiques des programmes universitaires, à travers ce qui y est présentés. Tout l'intérêt désormais pour les étudiants en sciences exactes est de comprendre ces énoncés à travers leur langue qui est extrêmement rigide et stricte.

Plus spécifiquement, nous avons peut-être quelque peu démontré ; à travers les prépositions dans le discours mathématique, l'importance d'étudier une langue spécifique à ce domaine en ayant pour but de clarifier toutes ces incompréhensions et toute ces lacunes sémantiques. Cela même pour un autre intérêt méthodologique et technique supplémentaire et annoncé pour ce travail, se résumant en une didactique propédeutique efficace pour les cursus faisant appel aux mathématiques.

Le gouffre sémantique[145] des prépositions dans le discours mathématique suscite peut-être plus d'interrogations que de réponses. Ajouté au fait que les réponses elle-même ne soient pas toujours concluantes quant à leurs précisions. Ce sont des réponses contradictoires parfois ou proposant de probabilités diverses qui laissent

[145] *« …, les paradigmes dérivationnels spécialisés comportent des lacunes… » In* LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

la question de situer une sémantique des prépositions dans le discours mathématique sujette à des intrigues supplémentaires, faute de pouvoir appliquer les analyses morphosyntaxiques et sémantiques habituelle.

Une asymétrie fonctionnelle des prépositions par rapport à leurs sémantique générale est à noter, assurance d'une latéralité évidente, au moins dans la forme « syntaxe », et déjà étayée par des nombreuses théories et thèses traitant des langues spécialisées qui est sa sémantique univoque et rigide.

Concernant la langue générale, pendant tout le long de notre thèse, elle n'a guère cessé d'être notre porte d'entrée vers une sémantique probable des prépositions du discours mathématique, un jalon qui fut une référence sans toutefois apporter de réponses sure à chaque fois. Se pourrait-il que cette méthodologie comparative à la source de chaque langue de spécialité ne soit pas toujours la clé de sa sémantique ? Les concepts mathématiques régissant ce domaine lui assignent peut-être une rupture conceptuelle sémantique le délivrant de presque tous rapports avec l'expérience humaine avec le sens linguistique, de quoi les prépositions furent peut-être témoins.

Pour délimiter une perspective de recherche, nous dirons que le symbolisme mathématique essai de donner accès à ce qui est invisible, abstrait, absent et le cas échéant à ce qui est quasiment inaccessible. C'est pourquoi nous mettons encore une fois l'accent sur cette latéralité des prépositions dans le discours mathématique ; une latéralité apparemment acquise par cette transition vers le symbolisme qui dépasse celui de la langue et ses signifiés habituels pour donner une autre réalité à cette partie du discours ; un résultat principal vers lequel nous supposons être arrivés. Cela pourrait-il être la preuve d'une latéralité encore plus générale du discours mathématique ? Apparemment notre thèse en donne une préfiguration.

Bibliographie

Bibliographie

ABOUNOUAR, Mohamed, *Lexique thématique du français : Les champs dérivationnels et lexicaux*, Afrique Orient, Casablanca, 2009.

BECHADE, Hervé-D, *Syntaxe du français moderne et contemporain*, puf, Paris, Octobre 1993.

BOURDIEU, Pierre, *Ce que parler veut dire*, Fayard, Paris, 1982.

BOUVIER, Alain, GEORGE Michel, LE LIONNAIS François, *Dictionnaire des mathématiques*, puf, Paris, 2009.

BRETON, Roland, Que sais-je ? : *La lexicologie*, puf, Paris.

CADIOT, Pierre, *Les prépositions abstraites du français*, Armand Colin, Paris, Déc. 1997.

CHARAUDEAU Patrick, MAINGUENEAU Dominique, *Dictionnaire d'analyse du discours*, seuil, Paris, 2002.

CHAUDENSON Roberte, RENARD Raymond, *Langues et développement*, agence intergouvernementale de la francophonie, Québec / Canada, 1999.

CONDILLAC, Étienne Bonnot de, «*La logique ou les Premiers Développements de l'art de penser*», 1780.

DELAVIGNE Valérie, BOUVERET Miryam, *Sémantique des termes spécialisés*, Rouen ; France, 2000.

DESCARTES, René, «*Règles pour la direction de l'esprit*», 1628.

DESSONS, Gérard, *Emile Benveniste, l'invention du discours*, Ed. *In press*, 2006, Clamecy.

Dictionnaire Larousse difficultés, 1971, France.

EURIN BALMER Simone, HENAO DE LEGGE Martine, *Pratique du français scientifique ; L'enseignement du français à des fins de communication scientifique*, Hachette, Baume-les-Dames / France, 1993.

FEVRIER, James G., *L'histoire de l'écriture*, PAYOT, Paris VI Saint-Germain, 1984.

GALMICHE, Michel, *Sémantique linguistique et logique/Un exemple de : la théorie de R. Montague*, puf, 1991, Paris Saint-Germain.

GRIZE, Jean-Blaise, *Logique et langue*, Ophrys, 1997, Paris.

HABERT Benoit, MAKARENKO Adeline, SALEM André, Les linguistiques de corpus, Armand Colin, Paris, 1997.

HEGEL, 1807.

JOSHUA Samuel, DUPIN Jean-Jacques, *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Puf, Vendôme, 1993.

KANT, Emanuel, «*Critique de la raison pure*», 1781.

KERBAT-ORRECCHIONI, Catherine, *Les actes de langage dans le discours*, Nathan fac, Paris.

KLINKENBERG, Jean-Marie, *Précis de sémantique générale*, De boeck Université, paris, 2000.

Larousse livre de bord, *Grammaire*, Larousse, Espagne, 2008.

Le Larousse des citations philosophiques, dictionnaire de citations philosophiques.

Le Larousse encyclopédique 2009.

LEDEGEN, Gudrun, *Le Bon français ; Les étudiants et la norme linguistique*, le Harmattan, paris, 2000.

LEIBNIZ Gottfried, «*Nouveaux essais sur l'entendement humain*»[1704], Hachette, Paris /Boulevard Saint-Germain, 1886.

LERAT, Pierre, *Les langues spécialisées*, puf, 1995, Paris.

LEROT, Jaques, *Précis de linguistique*, Ed. De Minuit, Normandie, mars, 2001.

MILL John Stuart, «*Système de logique inductive et déductive*», 1843.

MOUNIN George, *La sémantique*, Payot, Saint-Amand-Montrond, février, 1997.

MUCCHIELLI, Alex, *Théorie systémique des communications ; Principes et applications*, Armand Colin, Paris, 1999.

PAVEAU Marie-Anne, SARFATI George-Elia, *Les grandes théories de la linguistique ; De la grammaire comparée à la pragmatique*, Armand Colin, Lassay-les-Châteaux / France, 2003.

PAVEAU, Marie-Anne *La théorie du discours ouverte à de nouvelles épistémologies*, 20 septembre 2011.

RASTIER, François, *Sémantique interprétative*, puf, 2009, Paris.

SARFATI, George-élia, *Elément d'analyse du discours*, Armand Colin, 2012, Paris.

SARFATI, Georges-Elia, *Précis de pragmatique*, Armand Colin, 2010, Domont.

SOURDOT, Marc, *Morphologie et syntaxe du français*, Université René-Descartes, Paris.

TAMBA, Irène, Que sais-je ? : *La sémantique*, puf, Février 2005, Vendôme.

TOLAS, Jacqueline, *Le français pour les sciences, niveau intermédiaire et avancé*, PUG, St France, 2004.

TOURATIER, Christian, *La sémantique*, Armand Colin, Paris, Mai 2004.

VAX, Louis, *Lexique logique*, puf, Paris, 1982.

VOCAJ Etleva (sous la direction de), BOUCHARD Denis, EVRARD Ivan, *Représentation du sens linguistique : Acte du colloque international de Montréal*, De boeck, Paris, 2007.

Divers cas de textes en ligne

Enseignement des mathématiques et maîtrise de la langue

En quoi les mathématiques sont-elles concernées…

FREUDENTHAL, 1973/ LABORE, 1982. *In*, *Educational Studies in Mathematics*, 1987. *In*, http://www.jstor.org/stable/3482503 10.2307/3482503

http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5667240g

Textes en ligne M.A. PAVEAU

Wikipédia/ http://fr.wikipedia.org/wiki/Alphabet_grec