DU TERME SCIENTIFIQUE À L'ARCHITECTURE TEXTUELLE RELATIONNELLE OU LA RENCONTRE TERME – CONNECTEUR

Cristinel MUNTEANU[1]
Cristina-Alice TOMA[2]

Abstract

We try to identify the prototypic use of the connectors for the language of mathematics. With this intention, the comparison with the common language plays a decisive part. We try to identify the condition of uses and the effects of employment, from the descriptive, interpretative and explanatory point of view. Which are the constraints the connector imposes on the cotext and which is its contribution, namely its semantic contribution in the text? We leave the assumption that there is a reciprocal exchange of "information" between the connector and its linguistic environment. Our study is a textual linguistics one where the textual relations are explained by a dialectical connection between semantics (logic) and linguistics. The textual linguistics, applied to the field of mathematics, is based on a model of grammar having the following moments: diagram of thought, semantic system, metalanguage. Our analysis is centred on connectors, without neglecting their complex relationships to the co-text and the context. To highlight these complex relations, J. Drăghicescu distinguishes the articulators of sentence and the logical articulators of discourse

Keywords: *connector, scientific discourse, relation, textual architecture*

Il faut rappeler ici que le problème de ***l'architecture relationnelle*** du discours scientifique mathématique remonte au problème du rapport du discours scientifique mathématique avec le discours scientifique en général et, plus loin, au rapport du discours scientifique avec le discours commun, quotidien ou, autrement dit, général. Mais nous n'avons pas l'intention de traiter ces questions de nature quasi-épistémologique. Pour autant il n'est pas possible de ne pas remarquer que cette dissociation (discours général vs discours mathématique) a des conséquences directes

[1] **Munteanu Cristinel**, l'Université „Constantin Brâncoveanu" de Pitesti
[2] **Toma Cristina-Alice**, Université de Bucarest/ Université Libre de Bruxelles, email alice_toma@yahoo.com
This work was supported by the strategic grant POSDRU/89/1.5/S/62259, Project „Applied social, human and political sciences. Postdoctoral training and postdoctoral fellowship in social, human and political sciences" cofinanced by the European Social Fund within the Sectorial Operational Program Human Resources Development 2007-2013.

sur notre approche, plus précisément, sur l'étendue de l'espace de notre 'état de faits'. En effet, nous ne pouvons passer à l'analyse de l'architecture textuelle du discours scientifique mathématique sans connaître les résultats concernant l'organisation relationnelle du discours général (ou, encore plus, scientifique) ou bien les apports des scientifiques concernant le discours scientifique mathématique. C'est en nous penchant sur ces derniers que nous pouvons 'accommoder' les instruments de l'analyse textuelle sémantique (générale) pour qu'ils puissent rendre compte de la spécificité de l'architecture relationnelle du discours scientifique mathématique.

En ce qui concerne les études portant sur l'architecture relationnelle, nous avons déjà précisé que l'instrument choisi est l'analyse textuelle sémantique [32: 27-32] que nous essayerons d'adapter à notre finalité et d'enrichir le modèle par une confrontation avec d'autres cadres théoriques traitant la même question, comme l'analyse modulaire du discours.

Quant aux études du ***discours mathématique***, il faut remarquer tout d'abord la diversité de leur domaine. L'intérêt de l'étude des mathématiques est suscité de diverses disciplines, de l'histoire ou de la linguistique jusqu'à la logique, la didactique ou la philosophie. Cette richesse de domaines, sur un axe – disons – horizontal, entre en contradiction avec la pauvreté des études dans certains domaines, sur certaines lignes verticales qui croisent l'axe des domaines. Par exemple, les monographies linguistiques des mathématiques sont quasi absentes, les seules études linguistiques sur les mathématiques étant des incursions isolées [32 : 33-36]. Si les études des mathématiques dans d'autres domaines sont plus vastes, ce n'est évidemment pas le cas de nous en occuper en détail. Leurs résultats ne peuvent constituer que des repères marginaux dans notre analyse [49]. Par exemple, la didactique des mathématiques peut être intéressante dans la mesure où elle s'occupe des « contenus de savoir et de la transposition didactique qu'ils subissent depuis la cité scientifique jusqu'à l'école » [47 :417].

*

Le langage des mathématiques est un domaine très vaste d'investigation. Nous retenons ici quelques caractéristiques importantes du langage des mathématiques.

Comme tout langage scientifique, le langage mathématique est un vecteur des connaissances. De ce fait, il entre dans une relation de type

« forme – fond », où le langage (le langage mathématique) est la forme et la science (les mathématiques) est le fond (le contenu). Le mécanisme de la science concept-raisonnement a pour correspondant dans le langage la paire terme-relations discursives [58: 45]. Pour mieux exprimer ce rapport langage – contenu, Gentilhomme [18] propose le terme de ***bi-systématicité***. Les mathématiques doivent inventer leurs propres termes et leur manière de les utiliser, bien que les 'signifiants' soient empruntés à la langue commune. L'originalité textuelle des mathématiques est le résultat d'une interférence (une action réciproque) d'une double systématicité : d'une part, la systématicité linguistique (dans le sens saussurien), d'autre part, la systématicité de la rigueur mathématique (dans le sens 'logique').

L'étude du rapport concept-terme est l'objet d'étude de la terminologie. Ce rapport est parfois réduit au terme, tout en lui donnant le contenu du concept : « Pour les sciences et les techniques, les mots sont effectivement les représentants des 'choses', c'est-à-dire que la 'signification' y coïncide avec la 'désignation', ce qui n'est pas le cas pour le langage. En effet, les délimitations scientifiques et techniques sont (ou aspirent à être) des délimitations dans la réalité objective en tant que telle, et non pas dans l'intuition de la réalité, comme les structurations linguistiques. De ce fait, les délimitations terminologiques sont précises, par rapport à la réalité désignée, et définies ou définissables par des critères 'objectifs', c'est-à-dire, par des traits appartenant aux objets 'réels' (même si ceux-ci peuvent appartenir à une réalité abstraite ou imaginaire, comme dans les mathématiques). Aussi les oppositions terminologiques sont-elles 'exclusives', d'accord avec le principe de non-contradiction (à chaque niveau de la classification, chaque terme est différent de tous les autres), tandis que les oppositions linguistiques sont très souvent 'inclusives', c'est-à-dire que le terme 'négatif' ('non marqué') peut y englober le terme 'positif' (ou 'marqué') : ainsi, 'jour' peut fonctionner comme le contraire de 'nuit', mais peut aussi englober le terme 'nuit', en signifiant 'jour' + 'nuit' ; de même, le masculin dans le langage peut englober le féminin ('le fiancé' + 'la fiancée' = 'les fiancés'), tandis qu'en grammaire 'masculin' et 'féminin' sont, naturellement, des termes exclusifs. « Dans les sciences, il est bien possible que deux classes interfèrent, de façon qu'il en résulte une troisième comme 'produit' (par exemple, 'rectangle' x 'rhombe' = 'carré'), mais il y est inconcevable qu'un terme soit le contraire d'un autre et, en même temps, englobe son contraire. » [11 : 222-223].

La terminologie lexicale montre la nature monosémique et mono référentielle du terme mathématique en tant que lexème. La terminologie discursive montre les réseaux conceptuels et les caractéristiques des concepts qui occupent certaines places dans ces réseaux. Par exemple, les concepts méta-mathématiques (‘définition’) occupent des places supérieures par rapport aux concepts mathématiques (‘équation’). Le même rapport apparaît entre les concepts mathématiques plus abstraits (‘polygone’) et les concepts mathématiques moins abstraits (‘triangle’). Dans l’ensemble des sciences, les mathématiques font partie des sciences ‘donneurs’, c’est-à-dire, des sciences qui sont des ‘sources’ de concepts pour les autres sciences. Losee 1995 utilise une méthode statistique pour démontrer cette propriété des mathématiques. Il s’agit d’une méthode qui prend en compte la fréquence des concepts dans un certain domaine scientifique. Plus la fréquence est grande, plus le concept est fort et il a des chances pour passer dans un autre domaine. Un exemple dans ce sens est le concept de ‘fonction’ qui apparaît au-delà des mathématiques, en biologie, en physique ou en psychologie.

La notion de ‘langage des mathématiques’ est utilisée pour rendre compte de tout aspect langagier des mathématiques. Mais, dans une analyse plus fine, nous faisons le départ entre la terminologie mathématique, le langage mathématique et le discours mathématique [58 : 83-84]. La terminologie mathématique est l’ensemble des termes des mathématiques. Le langage mathématique est la composante strictement langagière du langage mathématique, tandis que le discours mathématique est une entité supra-ordonnée à la fois aux mathématiques et au langage mathématique. Le discours mathématique comprend tous les facteurs d’une situation de communication mathématique. Une forme du discours mathématique est la leçon des mathématiques.

La communication des mathématiques vers divers types de public a pour résultat l’apparition des ‘niveaux de scientificité’ et des ‘genres scientifiques mathématiques’ [cf. 58 : *Ch. 7*]. Les niveaux de scientificité qu’on peut distinguer sont : le discours mathématique de recherche, le discours mathématique didactique et le discours mathématique de vulgarisation. Bien que les mathématiques, en général, soient un domaine abstrait, le degré d’abstraction varie d’un niveau de scientificité à l’autre, le plus abstrait étant, bien évidemment, le niveau de la recherche. Parmi les genres scientifiques mathématiques, nous rappelons comme exemple la leçon, le manuel ou le traité de mathématiques.

Une propriété qui sépare des sciences en deux classes, les sciences humaines et les sciences réelles ou exactes, est le mélange entre le langage artificiel et le langage naturel, qui est définitoire pour les mathématiques. Les mathématiques modernes tendent à éliminer le langage naturel à la faveur du langage artificiel. Les scientifiques, les mathématiciens et les linguistes, se mettent d'accord pour accepter que les mathématiques sont rigoureuses, exactes et d'une abstraction extrême. La différence entre les mathématiciens et les linguistes apparaît lorsqu'il s'agit de la 'traduction' du langage artificiel en langage naturel, traduction qui est acceptée des linguistes, mais pas acceptée par tous les mathématiciens.

Marcus [36] considère que les principales caractéristiques du langage des mathématiques sont : l'exactitude, la stéréotypie, la standardisation et l'hétérogénéité. Parmi les stéréotypies des mathématiques apparaissent les marques de relation (*asadar, deoarece, deducem că, astfel încât* etc.) et la combinaison du langage naturel avec le langage artificiel (les symboles) [58 : 91-96]. Le rapport entre le langage artificiel et le langage naturel varie des textes fondamentaux des mathématiques où le langage naturel est absent, jusqu'à l'arithmétique élémentaire de l'école primaire où le langage artificiel est absent.

Une autre propriété notable des mathématiques est la synonymie infinie et l'absence de l'homonymie. « Le langage mathématique est le langage vers lequel tend toute science. » [36 : 70]. La fonction dénotative est la principale fonction du langage mathématique. L'absence de l'homonymie apparaît grâce à l'absence des expressions qui ont plusieurs significations. La synonymie apparaît au niveau des définitions et devient infinie au niveau des démonstrations. Manzotti [32] démontre la synonymie des deux définitions mathématiques d'un même concept.

Une dernière remarque que nous voulons faire concerne l'épistémologie des mathématiques. La formulation des antinomies de la théorie des ensembles à la fin du XIXe siècle est à la base de la crise de fondements qui détermine l'apparition des 'programmes métathéoriques de recherche' – le logicisme, le formalisme et l'intuitionnisme – qui ont essayé de redéfinir le statut de l'objet des mathématiques et d'offrir des critères adéquats pour l'existence des mathématiques. Les trois perspectives ont repris dans le domaine de la philosophie des mathématiques les grandes solutions philosophiques pour la question de l'existence de l'univers (« le problème des universalia ») – le réalisme, le nominalisme et le conceptualisme. Le réalisme accorde aux objets mathématiques une existence en soi, autonome, indépendante de nos constructions conceptuelles et de langage, sans coordonnées spatiales ou temporelles. Le conceptualisme ou l'intuitionnisme considère les entités mathématiques pas seulement des constructions mentales, des créations de notre activité conceptuelle, des abstractions qui n'ont aucune réalité en soi. Le nominalisme réduit l'existence des mathématiques au langage, aux configurations finies de signes. Le logicisme, l'intuitionnisme et le réalisme sont des théories réductionnistes, chacune d'entre elles accentuant un certain aspect. D'autres théories des fondements des mathématiques adoptent une perspective intégratrice, qui prend en compte plusieurs aspects des mathématiques.

L'épistémologie des mathématiques et les mathématiques évoluent constamment. Ce qui fait la spécificité des mathématiques est que l'effet des nouvelles idées sur les mathématiques proprement dites qui se fait déjà sentir est réduit à l'apparition des nouvelles techniques, sans mettre en question les résultats antérieurs.

L'architecture textuelle. Les relations textuelles

Les études sur le discours scientifique, peu nombreuses, du côté francophone, un peu mieux représentées du côté anglophone et italophone – traitent, le plus souvent, le discours de vulgarisation et plus rarement le discours scientifique proprement dit – qui nous occupe principalement – et ne font que passagèrement des parallélismes entre les sous-types discursifs. Le besoin d'une analyse comparative et contrastive, pour affiner les résultats d'une étude textuelle et discursive est évident à partir des études comparatives par leur nature propre (contrastives ou chronologiques) jusqu'à une méthodologie basée sur le parallélisme. Y. Gentilhomme montre comment certaines opérations énonciatives et discursives sont privilégiées dans trois types de textes par lesquels s'expose le savoir : le texte de spécialité (texte de recherche ou texte scientifique), le texte de vulgarisation et le manuel scolaire (texte didactique) [18 : 58].

Nous rappelons ici quelques propriétés de l'organisation ***relationnelle*** du discours scientifique mathématique dans une perspective textuelle.

Dans le texte mathématique les relations suivent, d'une part un axe vertical ayant l'orientation du général au particulier, d'autre part, un axe horizontal qui regroupe des paires relationnelles comme cause/

implication ; justification/ addition ; argumentation/ exemplification, etc. Les relations ci-dessus mentionnées, les relations substantielles (ou de contenu) et les relations formelles (par exemple, la reformulation, la digression) ont une contribution commune pour la composition ou la structuration textuelle. Nous faisons l'hypothèse que les relations substantielles jouent le rôle principal dans le texte mathématique, tandis que les relations formelles sont rarement utilisées, leur importance étant donnée par leur absence même (hypothèse qui sera infirmée).

Les résultats de cette recherche doivent apporter plusieurs clarifications concernant aussi bien le langage mathématique que les mécanismes de la langue commune (littéraire standard), la théorie et la méthodologie de la linguistique. Nous établirons le rôle des relations dans la construction rigoureuse du texte mathématique, en décrivant les classes et les sous-classes de relations qui se caractérisent par une manifestation positive (haute fréquence), négative (absence dans le langage mathématique) ou spécifique (occurrence particulière, construction que le langage mathématique seul met en place) dans le texte mathématique. Cette dernière catégorie, les relations strictement mathématiques, peuvent révéler de nouveaux aspects relationnels de la langue commune et surtout de nouveaux moyens pour leur investigation.

*

Les marques de relations constituent un objet d'analyse de plusieurs recherches parmi lesquelles nous rappelons Anscombre 2006, 2001, 1996 ; Piot 2005, Inkova 2002, 2003 ; Gaétane 2002, Manzotti 2002, 1999, 1996, 1995, 1993 ; Nazarenko 2000, Rossari 2000, Hybertie 1996, Morel 1996, Rudolph 1996, Guimier 1996, Ferrari 1995. En général, les études ne traitent pas directement le problème de la définition des marques de relation, mais il y a quelques études qui s'en occupent explicitement. Nous reprenons ci-dessous l'opinion de Ferrari 1995 et Rossari 2000, 2004.

Angela Ferrari propose une incursion dans l'histoire du concept de *connecteur* ('connettivo'). Elle rappelle trois définitions des connecteurs au fil des années : l'école de Varsovie (les années '30), le groupe λ–l (1975) et les recherches des années '80 avec Luscher (1988/ 9) et Moeschler (1989). Pour l'école de Varsovie, les connecteurs sont une sous-classe particulière de foncteurs : il s'agit des foncteurs polyvalents qui transforment deux propositions dans une entité sémantique du même type : *s/ s, s*. Par exemple, la conjonction *pourquoi* est un connecteur parce qu'elle agit sur deux entités propositionnelles et engendre ultérieurement une nouvelle entité propositionnelle. Cette acception n'est pas rigide, elle a deux extensions : i) le premier terme de la relation est un contenu qui n'a pas une expression en langue, dans le texte; ii) sont des connecteurs aussi les expressions qui modifient ou qualifient seulement la séquence qui les suit ; par exemple *je dois dire que*. Le groupe λ–l fait le départ entre *connecteur* et *opérateur*. Les connecteurs relient les actions illocutoires, tandis que les opérateurs agissent sur les propositions dans un sens étroit. Pour Luscher et Moeschler le connecteur est une expression qui a une seule valeur sémantique et un fascicule de valeurs pragmatiques.

Suite à ces remarques historiques, Angela Ferrari [17] propose une classification des connecteurs : les connecteurs logico-sémantiques (*perché*, *tutto sommato*, etc.) qui indiquent la nature de la relation : la cause, la conclusion ; les connecteurs illocutoires (*per piacere*, *le rispendo che*, etc.) qui indiquent la relation illocutoire : la demande, la réponse, et les connecteurs de structuration de la conversation (*per cominciare*, *in seguito*, *bene*, etc.) qui indiquent le début d'un fragment textuel unitaire et sa disposition dans le texte.

Pour Angela Ferrari [17] la définition du connecteur est : « Un connettivo è una entità linguistica il cui valore consiste nell'indicare la natura – logica, illocutiva, di *dispositio* – della relazione che vige tra una coppia di connessi minimalmente proposizionali, veicolati o veicolabili linguisticamente. » [17 : 189]. Vu cette définition, les adverbes d'attitude épistémique ne sont pas des connecteurs, car ils ne supposent pas la présence d'un premier terme de la relation.

Angela Ferrari [17] propose aussi une classification syntaxique de la classe des connecteurs : i) les connecteurs à structure de phrase (*ne consegue che, il motivo è che, da ciò discende che*) ; ii) les expressions prépositionnelles dans le sens strict (*per, malgrado, a causa di*) ; iii) les expressions conjonctives subordonnantes ; iv) les conjonctions coordonnantes. Ces dernières comprennent deux classes : les opérateurs de coordination proprement-dits (*e, ma, o, né*) et les opérateurs de coordination adverbiale (*quindi, però, infatti*). Les opérateurs de coordination adverbiale « vengono considerate espressioni non intrinsecamente coordinanti a cui è dato, per la loro natura, di qualificare il contenuto di una frase coordinata : in questi casi, quando non sono accompagnati da una congiunzione come *e*, si assume che la coordinazione si manifesti per asindeto. » [17 : 194]. Il y a encore une classe syntaxique de connecteurs qui est de nature hétérogène ; il s'agit des expressions figées (*tutto sommato, in ogni caso, di conseguenza, in realtà, dunque, quindi, in fatti*) qui peuvent apparaître dans l'énoncé en incise, étant extrêmement libres. Cette classe comprend deux sous-ensembles : les locutions adverbiales (*in ogni caso, in realtà, dopo tutto, in ogni modo*) et les locutions conjonctives non intégrées (non coordonnantes et non subordonnantes) (*allora, perciò, al contrario, in fatti, vale a dire*). « Queste espressioni siano pronunciate con una forte intonazione incisiva, e in alcuni casi l'accetabilità è difficile da recuperare anche con questo accorgimento prosodico ; *cfr. ad es.*: La <infatti/ allora/ tuttavia/ … sostanziale> richiesta. » [17 : 195]. Les locutions adverbiales sont « premodificatori di un PP integrato in un alto costituente frasale o di un AP a sua volta premodificatore di un NP. Questa proprietà si concretizza nella possibilità che è data loro di formare con il costituente modificato un unico sintagma intonativo. » [17 : 195].

La classification syntaxique n'est pas privée d'importance pour le fonctionnement discursif des connecteurs. Angela Ferrari indique, dans ce sens, des « coïncidences ponctuelles » et des « régularités générales ». « Con 'coincidenze puntuali' si intendono quelle corrispondenze obbligate o impossibili tra l'appartenenza sintattica del connettivo e il suo specifico significato logico, le quali manifestandosi senza eccezioni possono difficilmente essere considerate come fortuite, vale a dire come prive di un fondamento, di una spiegazione, strutturale. » [17 : 197]. Un des exemples que l'auteur donne concerne la relation de reformulation paraphrastique. Celle-ci semble pouvoir être exprimée seulement par les locutions conjonctives (pas par les locutions adverbiales). « Con 'regolarità generali si intendono invece comportamenti semantici generali condivisi da tutta una classe sintattica di connettivi. » [17 : 197]. Dans ce sens, un exemple dit que les locutions conjonctives semblent naturelles seulement dans l'emploi anaphorique, c'est-à-dire, si elles s'appuient sur le cotexte ; en revanche, les locutions adverbiales peuvent fonctionner aussi normalement tout en s'ancrant sur l'information présente en mémoire discursive et non actualisée directement dans le texte.

Rossari 2000 préfère le terme de *connecteurs pragmatiques* pour « des conjonctions, des locutions adverbiales ou des interjections dont la fonction est de signifier une relation (d'où le terme de connecteur), relation qui s'établit entre les entités linguistiques ou contextuelles (d'où le terme de pragmatique). » [50 : 8]. Elle ajoute que « ces objets, tout en relevant du domaine de l'analyse du discours ou de la pragmatique, sont vecteurs d'indications sémantiques stables, explicitables par des représentations univoques. » [50: 9]. Elle propose une méthode doublement comparative pour l'étude des connecteurs. D'une part, on étudie les relations avec et sans connecteurs, d'autre part, on étudie les contrastes entre les énoncés avec des connecteurs intégrant une même classe sémantique. Pour faire ressortir les facteurs responsables de l'(in)acceptabilité d'un connecteur on ajoute encore la variation du contexte linguistique gauche et droit.

Le terme de *connecteurs de contenu* est utilisé pour les connecteurs « qui ont l'aptitude de donner des indications sur la manière dont il faut interpréter le contenu d'un énoncé et non seulement sa force illocutoire ou énonciative (à savoir des conjonctions comme *donc, parce que, mais, pourtant*) ; [ils] véhiculent des propositions impliquées conventionnellement. » [50 : 10]. Un exemple est le connecteur de contenu *therefore* dans la phrase *He is an Englishman ; he is, therefore, brave* où la proposition impliquée conventionnellement est "its being the case that his being brave is a consequence of (follows from) his being Englishman" et la fausseté de cette proposition n'affecte pas la vérité de la phrase qui l'implique. (cf. Grice 1989). Whilson et Sperber 1993 associent aux connecteurs une fonction strictement procédurale. Ainsi, si ces items ne contribuent pas à la valeur de vérité des phrases, c'est parce qu'ils contraignent uniquement la phase inférentielle de l'interprétation en indiquant le type de procédure inférentielle que le destinataire est censé convoquer pour accéder à l'interprétation de l'énoncé. Rieber 1997 attribue à ces marqueurs une valeur performative indirecte qui conjugue une indication procédurale et conceptuelle. Il associe ainsi à *but* la convocation d'une proposition telle que *I suggest that this contrast*. Son analyse n'est pas donc très éloignée de celle basée sur la notion d'implication conventionnelle de Grice.

L'approche de Rossari [50] est une approche sémantique qui vise à identifier les contraintes stables, c'est-à-dire établies par le code même, contraintes que les marqueurs de relation ont sur les suites linguistiques qui les entourent. Mais nous pourrions dire que le *vice versa* est valable : certains contextes sélectionnent certains connecteurs. Les connecteurs sont considérés comme des indices linguistiques permettant d'expliciter des relations de cohérence (*décoder – signifier*). A notre avis, si le connecteur explicite une relation, alors c'est le contexte qui lui impose des contraintes.

La sémantique offre le cadre adéquat pour l'analyse des connecteurs par l'intégration des données de la situation dans l'interprétation et dans l'accès au sens, par l'étude de variations entre les langues, par l'usage de la langue en contexte, c'est-à-dire au discours. « La mise en perspective de la langue en discours pose la question des représentations du monde et des stratégies de mises en relation de ces représentations (raisonnement, argumentation, inférence) qui sont manifestées dans le discours. » [50 : 12].

Rossari [50] propose le départ entre les ***relations internes*** et les ***relations externes***. Les relations internes s'ancrent sur les liens entre les actes illocutoires véhiculés par les énoncés d'un texte, tandis que les relations externes s'ancrent sur les liens entre les événements, les faits du monde décrits dans ses énoncés.

Rossari [50] n'admet pas que les connecteurs ne sont que la trace cognitive du raisonnement humain. Ces signes ont une épaisseur sémantique qui ne peut être capturée par des processus de raisonnement dont ils sont la trace. Le sens des connecteurs n'est pas réductible à des mécanismes cognitifs généraux tels que le raisonnement, l'inférence ou les relations de cohérence. L'approche sémantique peut capturer leur valeur profonde, vu exactement cette spécificité du linguistique sur le cognitif. « Le traitement des connecteurs à la fois en tant qu'entités lexicales à part entière et en tant qu'indices permettant l'accès au sens de relations de discours nécessite une réflexion tant sur les représentations que l'on peut associer aux relations de discours que sur celles qui expriment la spécificité sémantique de chaque connecteur. » [50 : 23-24].

Rossari [50] distingue trois types d'approches des relations : conceptuelle, fonctionnelle et lexicale. Le point de vue conceptuel définit les relations de discours en se fondant essentiellement sur l'interprétation du concept qui supporte la relation entre les énoncés et considère les marqueurs comme des vecteurs explicites de ces concepts. Dans ce type d'approche, les connecteurs pragmatiques sont conçus comme des traces qui manifestent l'existence de ces relations. Leur sens est appréhendé comme un calque du sens de ces relations. Ces dernières sont en nombre limité et les connecteurs en sont les « révélateurs ».

Le point de vue fonctionnel se base sur les relations de dépendance entre unités de discours pour leur assurer une fonction qui spécifie la relation.

Le point de vue lexical aborde la question des relations de discours par le biais des marques lexicales qui sont susceptibles de les signaler. Cette approche connaît deux options : une option forte et une option faible. Dans l'option forte le sens des connecteurs donne des indications sur le sens des relations de discours en général. Les marques sont la base de la typologie des relations de discours ; pour certaines relations, il existe certaines relations ; la variété de marques est associée à la variété de relations. L'option faible « se préserve de l'ensemble des conséquences théoriques relatives au point de vue conceptuel. Si elle dit quelque chose sur les relations de discours sans connecteur, elle ne le dit que de manière négative, en mettant en relief les propriétés uniquement induites par les connecteurs. » [50 : 28]. Le sens des connecteurs donne des indications uniquement sur le sens des relations de discours avec connecteurs. Cette opinion ne dit rien sur les relations de discours sans connecteurs.

L'option faible se sert des contraintes que les connecteurs exercent sur les suites linguistiques qui leur sont adjacentes, pour déterminer la nature de la relation de discours qu'ils instaurent. Ces contraintes sont observées sur la base des possibilités de substitution de connecteurs très proches sémantiquement. Les connecteurs sont regroupés en fonction d'une relation conceptuelle qu'ils sont tous censés pouvoir exprimer. Cette relation n'est pas supposée être un calque de la relation cognitive ou fonctionnelle que l'on peut percevoir sans connecteur. Tout en partageant un noyau conceptuel, chaque connecteur est vecteur de contraintes particulières qui sont la trace du formatage des objets sémantiques reliés et de variations relatives à ce noyau.

*

D'une manière plus large, nous définissons la ***relation textuelle*** comme une structure de trois segments textuels – la partie gauche, le « relationneur » et la partie droite de la relation – structure qui a la fonction d'assurer la continuation (cohérence) textuelle. Le sens global du texte (en tant que résultat de plusieurs relations reliées, à leur tour, entre elles) ou du fragment de texte (résulté de la concaténation des trois segments qui constituent une relation) est assuré par le bon fonctionnement de l'action relationnelle, à savoir, l'adéquation réciproque des trois parties de la structure. En termes syntaxiques, dans un exemple classique, la succession des trois segments revient à:

partie gauche + connecteur (relationneur) + partie droite.

Dans certaines situations, un des trois constituants de la structure relationnelle peut manquer – dans le sens qu'il n'est pas actualisé directement dans le texte. Il est intéressant de pouvoir établir les conditions dans lesquelles l'action relationnelle peut être remplie, malgré le fait que la structure relationnelle ne contient pas les trois éléments. Mais, pour l'instant, on reste sur cette hypothèse intuitive pour passer à l'analyse des données empiriques pour pouvoir aboutir finalement aux généralisations théoriques et à une définition linguistique des relations mathématiques.

La relation scientifique – logique – linguistique. Une typologie des relations (mathématiques). Les relations substantielles. Les relations formelles. Composition ou structure textuelle

Etudier le langage mathématique c'est rendre compte de sa structure logico-linguistique. Le matériel linguistique, les connecteurs ou les ***marques*** relationnelles, constitue le niveau le moins abstrait dans la construction du discours scientifique. En raison des formes spécifiques du marquage relationnel dans les mathématiques, nous préférons le terme de *marque relationnelle*, réduit, grâce au contexte qui nous le permet, à ***marque***. « Le discours scientifique se définit comme l'expression d'une démarche intellectuelle d'analyse ou de raisonnement » [13: 279]. Découvrir le raisonnement scientifique c'est analyser les articulations logiques à travers les articulateurs. « Se rattachant à la logique par sa nature même, la notion d'*articulation logique* s'applique aux divers mécanismes/ opérations d'enchaînement des unités ou des suites d'unités linguistiques qui contractent des rapports logiques dans les limites d'un raisonnement ou d'une argumentation donnée. » [13: 279]. « Les éléments qui réalisent ces opérations d'enchaînements portent le nom *d'articulateurs logiques ou connecteurs*. » [13: 279]. Plus simplement, on part du linguistique, on passe par le logique pour aboutir finalement à comprendre et expliquer le scientifique. La démarche aller-retour assure la liaison entre l'empirique et le théorique, liaison bénéfique pour l'analyse.

La relation logique-linguistique est déjà beaucoup étudiée. Les chercheurs tentent de préciser «dans quelle mesure et dans quelles conditions les unités linguistiques qu'on peut rapprocher des opérateurs logiques réalisent ou peuvent réaliser, dans le langage, la valeur de ceux-ci» [M. J. Borel et J. Vignaux in 13: 279]. La formalisation logique du langage reste toujours partielle, car le fonctionnement de la langue est très complexe, mettant en jeu des éléments sémantiques, syntaxiques et pragmatiques, ces derniers impossibles à systématiser à cause de leur variabilité et diversité. En outre, le système syntaxique et le système sémantique sont «justifiables en partie par la position du sujet locuteur par rapport à son énoncé et par des situations réelles de communication.» [13: 280].

Evidemment, le fait de rendre compte de l'organisation relationnelle du langage mathématique (LM) impose une analyse comparative doublement orientée: «a) comparer la structure du langage scientifique et la structure de la langue commune, cette dernière ayant le statut de repère implicite; b) comparer la structure du *langage scientifique* et les modèles ou schémas *logiques* afin d'expliquer les écarts enregistrés par rapport à la langue commune.» [13: 279].

Les termes mathématiques et les relations sémantiques
La définition terminologique et les relations logico-sémantiques

Nous allons montrer qu'il existe une composante relationnelle dans la définition des termes mathématiques. Mon principal argument provient de l'analyse textuelle. Seulement certains termes constituent les segments gauche et, respectivement, droit de certaines relations.

On sait bien qu'il existe des relations inter-conceptuelles; on sait aussi bien qu'il existe des relations textuelles [9: 82]. D'une part, il est généralement admis par les terminologues qu'il existe des relations inter - conceptuelles, et d'autre part, il est bien connu qu'un texte a une organisation relationnelle beaucoup étudiée, décrite et expliquée. Les questions qui se posent sont: Quel est le rapport entre ces deux types de relations? Et comment le passage d'un niveau de «scientificité» à l'autre influence l'organisation relationnelle textuelle ou conceptuelle?

Les relations conceptuelles ont un rôle essentiel dans la définition terminologique. Par exemple leur description peut constituer une des opérations préalables au « calibrage de termes »: « une première [opération préalable au calibrage de termes], qui consiste à cerner le « réseau relationnel » d'un terme/ d'une notion (opération qu'il convient de réaliser pour tous les termes étudiés); l'utilité de ce type d'opération apparaît quand on veut saisir le contenu/ les contenus de termes et de concepts axiomatiquement premiers dans une théorie (et qui manquent donc d'argumentation élaborée) » [10: 24].

Dans ce qui suit nous essayons de trouver une relation entre les relations conceptuelles et les relations textuelles dans le cas des termes mathématiques. Nous vérifions si les marques relationnelles sont nécessaires dans un texte mathématique. Nous partons de l'hypothèse suivante: si les marques ne sont pas nécessaires, elles manquent dans le texte, mais le texte reste 'lisible' grâce aux concepts qui ont la capacité de les remplacer par leur trait relationnel intrinsèque.

Soit l'exemple:

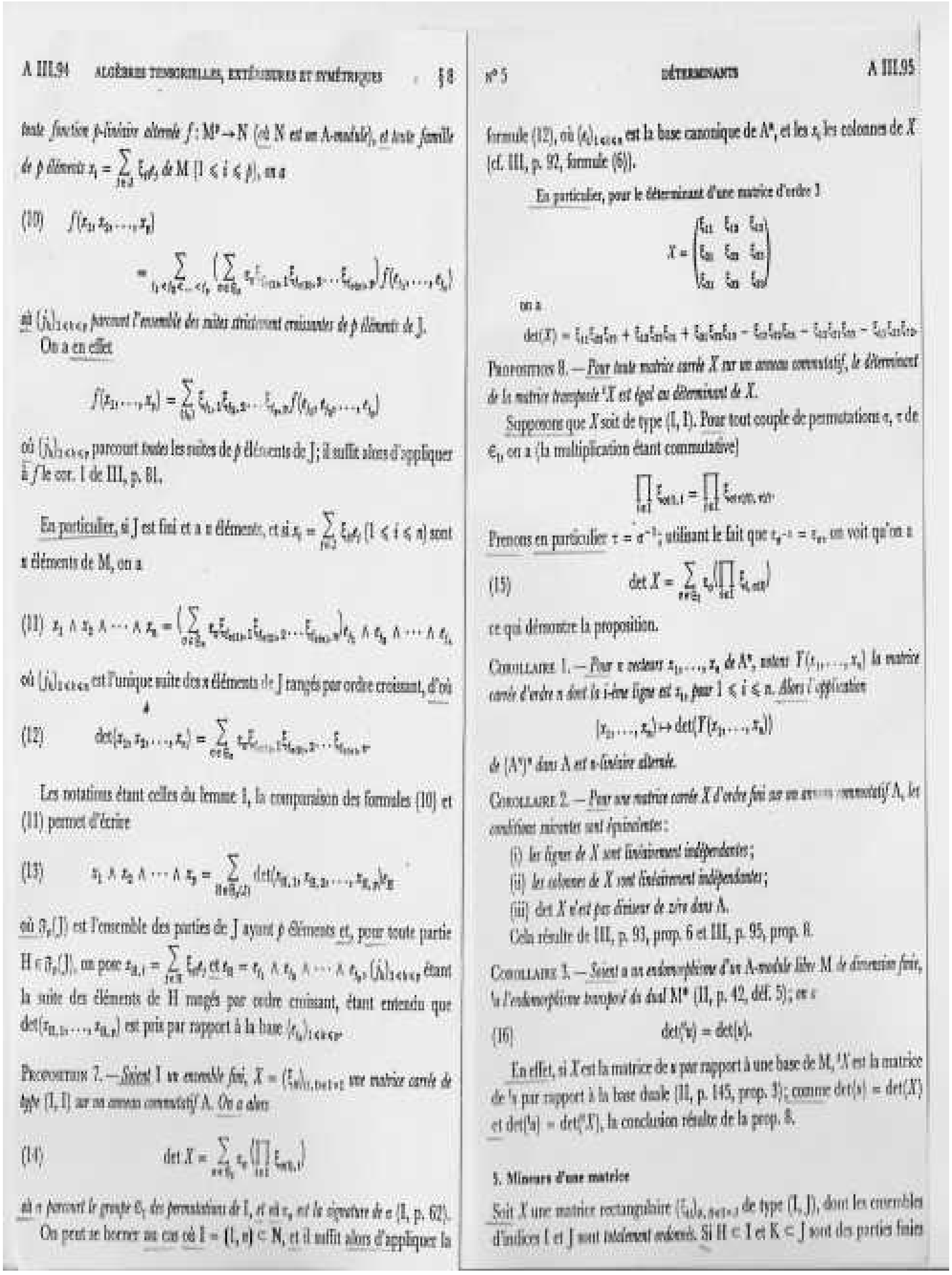
(1) « Quitte à changer la numérotation » de la famille génératrice, on peut supposer que $v_1 \neq 0$ »

Quitte à introduit une ***condition complexe***, ayant pour partie gauche : p = «on peut supposer que $v_1 \neq 0$ » et pour partie droite : q = « (Quitte à) changer la numérotation » de la famille génératrice « $G = \{ v_1, \ldots, v_p\}$ une famille génératrice ». Le test de supréssion: « (Quitte à) changer la numérotation, on peut supposer que $v_1 \neq 0$ » montre que le texte obtenu devient 'illisible', il perd le sens de (1). Donc, une première conclusion serait que les marques de relations sont absolument nécessaires dans le langage mathématique.

Quitte à nous donne l'instruction composée de trois pas : *i.* de regarder chaque élément de la famille *G; ii.* de vérifier s'il y a un élément différent de zéro et, *iii.* dans un premier temps, de garder la numérotation, si le premier élément est égal à zéro ; dans un deuxième temps, de changer la numérotation, s'il y a un élément, autre que le premier élément de l'ensemble qui est différent de zéro, ce dernier devient le premier élément de l'ensemble. *Quitte à* nous permet de maintenir la vérité de *p* dans deux cas contraires, à savoir si l'on change ou si l'on ne change pas la numérotation. Si la prédication devient négative dans un seul cas (si le premier élément de l'ensemble est différent de zéro), elle reste positive dans tous les autres cas (si le premier élément n'est pas différent de zéro).

La raison mathématique de ce changement de numérotation est de simplifier la démonstration du théorème. Autrement, sans changement de numérotation, il faut introduire un indice. *Quitte à* introduit une ***condition complexe***. Il s'agit d'une condition en plus, une condition qui n'est pas décisive. Les connecteurs qui ont une sémantique trop riche manquent du langage mathématique ou ils apparaissent très rarement, jouant un rôle de trace personnelle de l'auteur dans le texte.

Prenons un deuxième exemple:



A III.94 ALGÈBRES TENSORIELLES, EXTÉRIEURES ET SYMÉTRIQUES § 8

toute fonction p-linéaire alternée $f : M^p \to N$ (où N est un A-module), et toute famille de p éléments $x_i = \sum_{j \in J} \xi_{ij} e_j$ de M ($1 \leq i \leq p$), on a

$$(10) \quad f(x_1, x_2, \ldots, x_p) = \sum_{j_1 < j_2 < \ldots < j_p} \Big(\sum_{\sigma \in \mathfrak{S}_p} \varepsilon_\sigma \xi_{j_{\sigma(1)},1} \xi_{j_{\sigma(2)},2} \ldots \xi_{j_{\sigma(p)},p} \Big) f(e_{j_1}, \ldots, e_{j_p})$$

où $(j_k)_{1 \leq k \leq p}$ parcourt l'ensemble des suites strictement croissantes de p éléments de J.

On a en effet

$$f(x_1, \ldots, x_p) = \sum_{(j_k)} \xi_{j_1,1} \xi_{j_2,2} \ldots \xi_{j_p,p} f(e_{j_1}, e_{j_2}, \ldots, e_{j_p})$$

où $(j_k)_{1 \leq k \leq p}$ parcourt toutes les suites de p éléments de J; il suffit alors d'appliquer à f le cor. 1 de III, p. 81.

En particulier, si J est fini et a n éléments, et si $x_i = \sum_{j \in J} \xi_{ij} e_j$ ($1 \leq i \leq n$) sont n éléments de M, on a

$$(11) \quad x_1 \wedge x_2 \wedge \cdots \wedge x_n = \Big(\sum_{\sigma \in \mathfrak{S}_n} \varepsilon_\sigma \xi_{j_{\sigma(1)},1} \xi_{j_{\sigma(2)},2} \ldots \xi_{j_{\sigma(n)},n} \Big) e_{j_1} \wedge e_{j_2} \wedge \cdots \wedge e_{j_n}$$

où $(j_k)_{1 \leq k \leq n}$ est l'unique suite des n éléments de J rangés par ordre croissant, d'où

$$(12) \quad \det(x_1, x_2, \ldots, x_n) = \sum_{\sigma \in \mathfrak{S}_n} \varepsilon_\sigma \xi_{j_{\sigma(1)},1} \xi_{j_{\sigma(2)},2} \ldots \xi_{j_{\sigma(n)},n}.$$

Les notations étant celles du lemme 1, la comparaison des formules (10) et (11) permet d'écrire

$$(13) \quad x_1 \wedge x_2 \wedge \cdots \wedge x_p = \sum_{H \in \mathfrak{P}_p(J)} \det(x_{H,1}, x_{H,2}, \ldots, x_{H,p}) e_H$$

où $\mathfrak{P}_p(J)$ est l'ensemble des parties de J ayant p éléments et, pour toute partie $H \in \mathfrak{P}_p(J)$, on pose $x_{H,i} = \sum_{j \in H} \xi_{ij} e_j$ et $e_H = e_{j_1} \wedge e_{j_2} \wedge \cdots \wedge e_{j_p}$, $(j_k)_{1 \leq k \leq p}$ étant la suite des éléments de H rangés par ordre croissant, étant entendu que $\det(x_{H,1}, \ldots, x_{H,p})$ est pris par rapport à la base $(e_{j_k})_{1 \leq k \leq p}$.

PROPOSITION 7. — *Soient I un ensemble fini, $X = (\xi_{ij})_{(i,j) \in I \times I}$ une matrice carrée de type (I, I) sur un anneau commutatif A. On a alors*

$$(14) \quad \det X = \sum_{\sigma \in \mathfrak{S}_I} \varepsilon_\sigma \Big(\prod_{i \in I} \xi_{\sigma(i),i} \Big)$$

où σ parcourt le groupe $\mathfrak{S}_I$ des permutations de I, et où ε_σ est la signature de σ (I, p. 62).

On peut se borner au cas où $I = (1, n) \subset \mathbf{N}$, et il suffit alors d'appliquer la formule (12), où $(e_i)_{1 \leq i \leq n}$ est la base canonique de A^n, et les x_i les colonnes de X (cf. III, p. 92, formule (6)).

N° 5 DÉTERMINANTS A III.95

En particulier, pour le déterminant d'une matrice d'ordre 3

$$X = \begin{pmatrix} \xi_{11} & \xi_{12} & \xi_{13} \\ \xi_{21} & \xi_{22} & \xi_{23} \\ \xi_{31} & \xi_{32} & \xi_{33} \end{pmatrix}$$

on a

$$\det(X) = \xi_{11}\xi_{22}\xi_{33} + \xi_{12}\xi_{23}\xi_{31} + \xi_{13}\xi_{21}\xi_{32} - \xi_{11}\xi_{23}\xi_{32} - \xi_{12}\xi_{21}\xi_{33} - \xi_{13}\xi_{22}\xi_{31}.$$

PROPOSITION 8. — *Pour toute matrice carrée X sur un anneau commutatif, le déterminant de la matrice transposée ${}^tX$ est égal au déterminant de X.*

Supposons que X soit de type (I, I). Pour tout couple de permutations σ, τ de $\mathfrak{S}_I$, on a (la multiplication étant commutative)

$$\prod_{i \in I} \xi_{\sigma(i),i} = \prod_{i \in I} \xi_{\sigma(\tau(i)),\tau(i)}.$$

Prenons en particulier $\tau = \sigma^{-1}$; utilisant le fait que $\varepsilon_{\sigma^{-1}} = \varepsilon_\sigma$, on voit qu'on a

$$(15) \quad \det X = \sum_{\sigma \in \mathfrak{S}_I} \varepsilon_\sigma \Big(\prod_{i \in I} \xi_{i,\sigma(i)} \Big)$$

ce qui démontre la proposition.

COROLLAIRE 1. — *Pour n vecteurs $x_1, \ldots, x_n$ de A^n, notons $Y(x_1, \ldots, x_n)$ la matrice carrée d'ordre n dont la i-ème ligne est x_i, pour $1 \leq i \leq n$. Alors l'application*

$$(x_1, \ldots, x_n) \mapsto \det(Y(x_1, \ldots, x_n))$$

de $(A^n)^n$ dans A est n-linéaire alternée.

COROLLAIRE 2. — *Pour une matrice carrée X d'ordre fini sur un anneau commutatif A, les conditions suivantes sont équivalentes:*

(i) les lignes de X sont linéairement indépendantes;

(ii) les colonnes de X sont linéairement indépendantes;

(iii) det X n'est pas diviseur de zéro dans A.

Cela résulte de III, p. 93, prop. 6 et III, p. 95, prop. 8.

COROLLAIRE 3. — *Soient u un endomorphisme d'un A-module libre M de dimension finie, ${}^tu$ l'endomorphisme transposé du dual M^* (II, p. 42, déf. 5); on a*

$$(16) \quad \det({}^tu) = \det(u).$$

En effet, si X est la matrice de u par rapport à une base de M, ${}^tX$ est la matrice de ${}^tu$ par rapport à la base duale (II, p. 145, prop. 3); comme $\det(u) = \det(X)$ et $\det({}^tu) = \det({}^tX)$, la conclusion résulte de la prop. 8.

5. Mineurs d'une matrice

Soit X une matrice rectangulaire $(\xi_{ij})_{(i,j) \in I \times J}$ de type (I, J), dont les ensembles d'indices I et J sont *totalement ordonnés*. Si $H \subset I$ et $K \subset J$ sont des parties finies

Fig. I Bourbaki 1970: A III.94-A III.95

Il s'agit d'une particularisation dont la marque est *en particulier*. Une possible paraphrase est: *Un cas particulier du déterminant d'une matrice carrée d'un nombre fini de ligne est le déterminant d'une matrice carrée d'ordre 3 (3 ligne).* Appliquant le test de suppression de la marque relationnelle le texte garde sa 'lisibilité', le sens est récupérable. Mais avec un effort supplémentaire. Il s'agit d'une proposition qui établit la formule de calcul d'un déterminant d'une matrice carrée. Pour faciliter la compréhension, regardons d'abord ce qui vient après la particule *en particulier*. Pour une matrice carrée d'ordre 3, la formule de calcul du déterminant est: Le déterminant d'une matrice d'ordre 3 est la somme des multiplications des éléments parallèles à la première diagonale, moins les multiplications des éléments parallèles à la seconde diagonale. Passons à la partie qui précède la particule « en particulier ». Il s'agit de la formule de calcul du déterminant d'une matrice carrée ayant un nombre fini de lignes et de colonnes. Alors : Le déterminant de la matrice X est la somme alternée des multiplications de n éléments, ayant la propriété de ne se trouver jamais sur la même ligne, ni sur la même colonne. Qu'est-ce qu'il fait *en particulier* ? Il relie la formule du déterminant de matrice carrée d'ordre 3 à la formule (14) du déterminant d'une matrice carrée à nombre fini de ligne. *En particulier* assure le passage du général au particulier, du ***particularisé*** (Pé) au ***particularisant*** (Pnt). Quelques remarques qui s'imposent : les deux segments textuels, Pé et Pnt sont des segments symboliques (du langage artificiel, non pas naturel) ; les deux segments textuels se trouvent à distance de la particule *en particulier* ; les deux segments textuels sont des conclusions dans des constructions argumentatives du type : si p, alors q ; à la limite, les formules symboliques peuvent être réduites aux SN : « Un cas particulier du *déterminant d'une matrice carrée d'un nombre fini de ligne* est le *déterminant d'une matrice carrée d'ordre 3* (3 ligne) ; donc, particulariser, dans cet exemple, c'est passer d'un nombre fini à un nombre précisément donné.

Nous pouvons multiplier les exemples prenant différentes relations entre les concepts de 'triangle' et 'polygone': 'triangle', donc 'polygone'; *'triangle', en particulier 'polygone', 'polygone', en particulier 'triangle'; 'polygone', par exemple 'triangle'; *'polygone', donc 'triangle'. Nous constatons que les concepts ont la capacité de choisir certaines relations textuelles et de « refuser » certaines autres relations.

Une brève conclusion

Au passage d'un niveau plus élevé de « scientificité » à un niveau moins élevé de « scientificité », le terme perd (au moins partiellement) ses propriétés relationnelles inter -conceptuelles.

Le terme vulgarisé, jusqu'à la banalisation, n'a plus les propriétés relationnelles du terme scientifique. Dans l'exemple des concepts 'cercle' et 'disque', la relation de type opposition qui existe entre les termes scientifiques – *cercle, (non) pas disque* – est remplacée au niveau des termes vulgarisés par une relation de type reformulation – *disque c'est-à-dire cercle*.

Références bibliographiques

[1] ANSCOMBRE, J.-C., 2006, « Les objets de la polyphonie », Klinkenberg, Jean-Marie (directeur), *Le français moderne*, 1, Tome LXXIV.

[2] ANSCOMBRE, J.-C., 2001, « *Surtout et particulièrement*: le traitement des particules pragmatiques dans le cadre de la théorie des stéréotypes », *Cuadernos de filología*, « La pragmática de los conectores y las partículas modales », H.Ferrer & S.Pons éds., Universitat de Valencia, vol.VI, 1-22.

[3] ANSCOMBRE, J.-C., 1996, « L'opposition *surtout/particulièrement* et la structuration discursive », in *Dépendance et intégration syntaxique. Subordination, coordination, connexion*, C.Müller éd., Max Niemayer Verlag, Tübingen, 245-256.

[4] BARANZINI, L.; MANZOTTI, E., 2008, « Pour une sémantique unifié de l'adverbe 'temporel' italien già », *Revue roumaine de linguistique*, 53, 389-404.

[5] BEACCO, J.-C.; MOIRAND, S. (coord) 1995, *Les enjeux des discours spécialisés - Les carnets du Cediscor* 3, Presses de la Sorbonne Nouvelle, Paris.

[6] BECCARIA, GIAN LUIGI E MARELLO, CARLA (2002), *La parola al testo*, Edizioni dell'Orso, Torino.

[7] BIDOIS, G. LE et BIDOIS, R.T LE 1971, *Syntaxe du français moderne*, II, Picard, Paris, 571-575.

[8] BIDU-VRANCEANU, A. (coord.), 2000, *Lexic comun, lexic specializat*, Editura Universităţii Bucureşti, Bucureşti.

[9] BRUNOT, F., 1922, « Exceptions hypothétiques », in *ID.*, *La pensée et la langue*, Masson, Paris, 881-82.

[10] CABRE, M. T., 1998, *La terminologie. Théorie, méthode et applications*, Ottawa/ Les Presses de l'Université d'Ottawa/ Masson et Armand Colin Editeurs, Paris.

[11] COSERIU, E., 2001, *L'homme et son langage* [textes réunis H. Dupuy-Engelhardt, J.-P. Durafour et F. Rastier], Louvain, Ed. Peeters.

[12] DENDALE, P., 2007, *Lexicales. Bibliographie en ligne d'études linguistiques portant sur des unités lexicales du français*, Universiteit Antwerpen.

[13] DRAGHICESCU, J., 1980, « Les articulations logiques du discours scientifique avec application au domaine des mathématiques », in Miclău, Paul et al.(coord), *Introduction à l'étude des langues de spécialité*, Bucureşti, Universitatea din Bucureşti, Facultatea de limbi străine.

[14] DUCROT, O. & A. (1980), *Les mots du discours*, Paris, Minuit.

[15] DUCROT, O. ; TODOROV, T., 1972, *Dictionnaire encyclopédique des sciences du langage*, Editions du Seuil, Paris.

[16] FERRARI, A. 2003, *Le ragioni del testo*, Presso l'Accademia della Crusca,Firenze.

[17] FERRARI, A. 1995, *Connessioni. Uno studio integrato della subordinazione avverbiale*, Editions Slatkine, Genève.

[18] GENTILHOMME, Y., 2000, «Termes et textes mathématiques. Réflexions linguistiques non standard», in *Cahier de lexicologie*, 76, 57-89.

[19] GOTTI, M., 1991, *I linguaggi specialistici: Caratteristiche linguistiche e criteri pragmatici*, Scandicci, Nuova Italia.

[20] GUIMIER, C., 1996, *Les adverbes du français : le cas des adverbes en -"ment"*, Ophrys, Paris.

[21] HALLIDAY, M. A. K. ET MARTIN, J. R., 1993, *Writing Science: Literacy and Discursive Power*, Falmer, London (Critical Perspectives on Literacy and Education).

[22] HYBERTIE, C., 1996, *La conséquence en français*, Ophrys, Paris.

[23] IACONA, A., 2007, *L'argomentazione*, Einaudi, Torino, 2005.

[24] INKOVA, O., A. CELLE, S. GRESSET, R. HUART (dir.), 2007, *Les connecteurs, jalons du discours*, Berne, Peter Lang, (« Sciences pour la communication » 82), 2007, 196 pp., in : *Cahiers de praxématique* (*à paraître*).

[25] INKOVA, O.; BEAULIEU-MASSON A., 2002-3, «*Plutôt que* : de la comparaison à la substitution», *L'Analisi linguistica e letteraria*, anno XI, 563-594.

[26] JACOBI, D., 1999, *La communication scientifique: discours, figures, modèles*, Grenoble, PUG.

[27] MANZOTTI, E., 1999, *Spiegazione, riformulazione, correzione, alternativa: sulla semantica di alcuni tipi e segnali di parafrasi*, in *Parafrasi. Dalla ricerca linguistica alla ricerca psicolinguistica*, a c. di L. Lumbelli e B. Mortara Garavelli, Alessandria, Edizioni dell'Orso, pp. 169-206.

[28] MANZOTTI, E., 1998, « L'esempio. Natura, definizioni, problemi », in *Cuadernos de Filología Italiana*, 5, 99-123.

[29] MANZOTTI, E., 1995, « Aspetti linguistici dell'esemplificazione », in *Versus*, 70-71, 49-114.

[30] MANZOTTI, E.; A. TOMA, 2007, « L'exception, la réserve et la condition complexe », in *Analele Universităţii din Bucureşti. Limba şi literatura română*, Bucureşti.

[31] MANZOTTI, E. et A. FERRARI (a cura di), 1994, *Insegnare italiano. Principi, metodi, esempi*, Editrice La Scuola, Brescia.

[32] MANZOTTI, E. (a cura di), 1992, *Lezioni sul testo: modelli di analisi letteraria per la scuola*, Editrice la Scuola, Brescia.

[33] MARCUS, S., 2008, *Singurătatea matematicianului*, Editura Academiei Române, Bucureşti.

[34] MARCUS, S., 1986, *Artă şi ştiinţă*, Ed. Eminescu, Bucureşti.

[35] MARCUS, S., 1979, "The semiotic of scientific languages" in *A semiotic landscape* (Eds. S. Chatman, U. Eco, J. M. Klinkenberg) Proceedings of the First Congress of the International Association for Semiotic Studies, Mouton, The Hague, 29-40.

[36] MARCUS, S., 1970, *Poetica matematică*, Bucuresti, Editura Academiei.

[37] MICLAU, P. et MARCUS, S., 1981, *Sémiotique roumaine*, Université de Bucarest, Bucureşti.

[38] MILAGROS DEL SAZ RUBIO, M., 2007, *English Discourse Markers of Reformulation. A classification and description*, Bern etc., Pater Lang.

[39] MILICEVIC, J., 2007, *La paraphrase. Modélisation de la paraphrase langagière*, Bern etc., Peter Lang.

[40] MOESCHLER, J.; REBOUL, A., 1994, *Dictionnaire encyclopédique de pragmatique*, Paris, Seuil.

[41] MOESCHLER, J., 1989, Modélisation *du dialogueI, Paris, Hermès*, 55-59.

[42] MONDADA, L. (coord), 2002, *La construction interactive du discours scientifique dans des situations plurilingues*, Rapport final du projet FNRS 12-51022.97.

[43] MOREL, M.-A., 1996, *La concession en français*, Ophrys, Paris.

[44] MUNTEANU, C., 2010, *Problema terminologiei în concepţia lingvistică a lui Eugeniu Coşeriu*, în „Analele Universităţii «Dunărea de Jos» din Galaţi", Fascicula XXIV, Anul III, Nr. 1 (3), *Lexic comun / Lexic specializat*, Editura Europlus, Galaţi, 66-76.

[45] OUELLET, P.; FALL, K., 1986, *Les discours du savoir*, Québec, ACFAS.

[46] PANA-DINDELEGAN, G., 1999, *Sintaxa grupului verbal*, Ediţia a II-a, Braşov, Aula.

[47] PARSONS, G., 1991, *Cohesion, coherence: scientific texts*, in Ventola 1991, 415-430.

[48] PÂRVU, I., 1984, *Introducere în epistemologie*, vol. I, II, Editura ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.

[49] PONT, J.-C., 1986, *L'aventure des parallèles. Histoire de la géométrie non euclidienne : précurseurs et attardés*, Peter Lang, Berne.

[50] ROSSARI, C., 2000, *Connecteurs et relations de discours: des liens entre cognition et signification*, Presses Universitaires de Nancy, Nancy.

[51] ROVENTA-FRUMUSANI, D., 1995, *Semiotica discursului ştiinţific*, Editura Ştiinţifică, Bucureşti.

[52] STAN, C., 1988, « Structuri adversative cu elemente modalizatoare în textul poetic », in *SCL*, anul XXXIX, nr. 5, Bucureşti, 431-437.

[53] STAN, C., 1989, «Relaţia de coordonare prin conjuncţia *ci* în română (tipuri sintactico-semantice)», in *SCL*, anul XL, nr. 3, Bucureşti, 309-313.

[54] ŞTEFANESCU, A., 2007, *Aspecte pragmatice. Incursiuni în limba română actuală*, EUB, Bucureşti.

[55] SWALES, J. M., 1990, *English in academic and research settings,* Cambridge University Press, New York.

[56] TOMA, A., 2009, *Pragmatique informationnelle du discours scientifique*, Bucureşti, EUB.

[57] TOMA, A., 2008, *Constructions segmentées*, Bucureşti, EUB.

[58] TOMA, A., 2006, 2008, *Lingvistică şi matematică. De la terminologia lexicală la terminologia discursivă*, EUB, Bucureşti.

[59] TOMA, A., 2004, *Cohésion informative du discours scientifique mathématique,* in "Actes du JADT", Bruxelles, JADT.

[60] ZAFIU, R., 2002, " 'Evidenţialitatea în limba română actuală", in Pană-Dindelagan, Gabriela (coord.), *Aspecte ale dinamicii limbii române actuale*, Bucureşti, EUB, 128-144.