

LES RELATIONS LOGICO-SÉMANTIQUES DANS LE LANGAGE DES MATHÉMATIQUES: LE CAS DE LA PARTICULARISATION

Dr.Alice TOMA

toma1@etu.unige.ch/ alice_toma@yahoo.com
Université de Genève/ Université de Bucarest

Abstract: In the mathematical texts we often find “vertical” relations, corresponding to the passage from particular (concrete, less abstract) to general (abstract) and viceversa. In a large class of these texts the essential role belongs, partially for didactic reasons: illustrative or explicative, to the relations of descendant movement, meaning to different types of particularization, to exemplify etc. This article focuses on the textual manifestations of these relations.

If we admit that the mathematical text is the most accurate one, “without remainder” and if we admit that the comprehension and coherence of a text are partially ensured by the logical relations, then it is interesting to see how the semantical relations function in the mathematical language. The high abstraction of mathematics is the result of successive generalization. And the change to generalization is the viceversa of particularization. This is why the particularization is very frequent in mathematics. In 200 pages more than 200 examples of particularization, the example included. The particularization has multiple roles: it helps the progress of clauses and theorems demonstrations; it entails an “illustration” of definitions, but also of clauses and theorems.

Keywords: scientific discourse, mathematical language, contextual analysis, pragma-semantic, linking organization, connectors.

1. Un exemple pour commencer

Prenons l'exemple¹ suivant, (1):

¹ Il faut mentionner que ce résultat est très important en mathématiques, car, pour résoudre sur l'ordinateur un problème, celui-ci doit être réduit à un système linéaire d'équation et la valeur du déterminant de la matrice du système indique l'existence de la solution du système. Si le déterminant n'est pas égal à zéro, alors le système linéaire d'équations a une seule solution.

A III.94 ALGÈBRE COMMUTATIVE, INTÉGRALITÉ ET MÉTHODES
18

soit fonction β -linéaire alternée $f: M^p \rightarrow N$ (M, N sont un A -module), et toute famille de β éléments $x_i = \sum_{j \in J} E_{ij} x_j$ de M ($1 \leq i \leq \beta$), on a

$$(10) \quad f(x_1, \dots, x_\beta) = \sum_{(j_1, \dots, j_\beta) \in J^\beta} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_\beta} \right) f(x_{j_1}, \dots, x_{j_\beta})$$

où (j_1, \dots, j_β) parcourt l'ensemble des mots strictement croissants de β éléments de J . On a en effet

$$f(x_1, \dots, x_\beta) = \sum_{(j_1, \dots, j_\beta) \in J^\beta} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_\beta} \right) f(x_{j_1}, \dots, x_{j_\beta})$$

où (j_1, \dots, j_β) parcourt tous les mots de β 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 $x_i = \sum_{j \in J} E_{ij} x_j$ ($1 \leq i \leq n$) sont n éléments de M , on a

$$(11) \quad x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n}$$

où (j_1, \dots, j_n) est l'ensemble des éléments de J rangés par ordre croissant, d'où

$$(12) \quad \det(x_1, \dots, x_n) = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) \det(x_{j_1}, \dots, x_{j_n})$$

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

$$(13) \quad x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n}$$

où J est l'ensemble des parties de J ayant β éléments et, pour toute partie $H = \{j_1, \dots, j_\beta\}$ on pose $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_\beta} = x_H$. On remarque que la suite des éléments de H rangés par ordre croissant, dans l'ordre que détermine x_H , est pris par rapport à la boucle β -cyclo.

PROPOSITION 2. — Soit J un ensemble fini, $A = \sum_{i \in I} E_{ij} x_j$ une matrice carrée de type (I, J) , β une partie commutative de A , de n éléments.

$$(14) \quad \det X = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) \det(x_{j_1}, \dots, x_{j_n})$$

où (j_1, \dots, j_n) parcourt l'ensemble des parties de J ayant n éléments et, pour toute partie $H = \{j_1, \dots, j_n\}$ on pose $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n} = x_H$. On remarque que la suite des éléments de H rangés par ordre croissant, dans l'ordre que détermine x_H , est pris par rapport à la boucle n -cyclo.

A III.95
19

PROPOSITION 1. — 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 divisible par un élément non nul de A .

Cela résulte de III, p. 93, prop. 5 et III, p. 91, prop. 8.

PROPOSITION 2. — Soit A un anneau commutatif d'un A -module libre M . Soit x_1, \dots, x_n une famille finie de n éléments de M ($n \geq 1$), et $X = (x_{ij})$ la matrice carrée de type (I, J) formée de ces éléments. Soit $H = \{j_1, \dots, j_n\}$ une partie commutative de J ayant n éléments. Soit $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n} = x_H$. On a

$$\det(x_1, \dots, x_n) = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) \det(x_{j_1}, \dots, x_{j_n})$$

où (j_1, \dots, j_n) parcourt l'ensemble des parties de J ayant n éléments et, pour toute partie $H = \{j_1, \dots, j_n\}$ on pose $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n} = x_H$. On remarque que la suite des éléments de H rangés par ordre croissant, dans l'ordre que détermine x_H , est pris par rapport à la boucle n -cyclo.

PROPOSITION 3. — Soit X une matrice carrée de type (I, J) sur un anneau commutatif A . Soit $H = \{j_1, \dots, j_n\}$ une partie commutative de J ayant n éléments. Soit $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n} = x_H$. On a

$$\det(x_1, \dots, x_n) = \sum_{(j_1, \dots, j_n) \in J^n} \left(\sum_{i \in I} E_{ij_1} \dots E_{ij_n} \right) \det(x_{j_1}, \dots, x_{j_n})$$

où (j_1, \dots, j_n) parcourt l'ensemble des parties de J ayant n éléments et, pour toute partie $H = \{j_1, \dots, j_n\}$ on pose $x_H = \sum_{j \in H} E_{ij} x_j$ et $x_{j_1} \wedge \dots \wedge x_{j_n} = x_H$. On remarque que la suite des éléments de H rangés par ordre croissant, dans l'ordre que détermine x_H , est pris par rapport à la boucle n -cyclo.

Fig. 1 Bourbaki 1970: A III.94-A III.95

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*. Nous proposons une «traduction» du langage artificiel en langage naturel. Une matrice carrée d'ordre 3 a la formule de calcul du déterminant suivante:

Le déterminant d'une matrice d'ordre 3 est la somme des multiplications d'éléments parallèles à la première diagonale, moins les multiplications d'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 immédiatement: 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 qui occurrent 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 lignes); donc, particulariser, dans cet exemple, c'est passer d'un nombre fini à un nombre précisément donné.

2. La particularisation – une définition

La particularisation fait partie des «mouvements textuels» les plus importants qu'on peut noter avec Emilio Manzotti: les «concessions» qui conduisent à une multitude des variantes des «contre-positions» (le «contraste», la «contre-attente», la «substitution», la «correction-substitution» et l'«alternative exclusive»); les «explications et les conséquences»; les «sommairisants»; les «cas particuliers» – les particularisations – en tant que mouvement symétrique des «généralisations».

La particularisation est très peu étudiée, si l'on exclue les études concernant la synecdoque – qui, de toute façon, constitue une forme paradigmatique et non pas textuelle-syntagmatique de la particularisation. La plus simple forme textuelle de la particularisation est l'apposition de précision (non déterminative).

Manzotti 2002 distingue deux types principaux de particularisation: la précision et l'énumération. Avec la précision, on passe d'une description moins détaillée à une description plus détaillée de la même entité, propriété ou état de choses dont on enrichit l'intention. Il s'agit d'une particularisation **intentionnelle**. Par exemple, la définition. Avec l'énumération, on passe d'un état de choses complexe, qui comprend plusieurs «cas» à une énumération exhaustive ou partielle des «cas particuliers» – à la limite, un seul cas. L'énumération rend compte de l'extension de l'état de choses. Donc l'énumération est une particularisation **extensionnelle**. Si l'énumération n'est pas exhaustive, mais partielle, elle prend la forme d'une exemplification, une sélection ou une sélection scalaire.

Autres types de particularisation qui opèrent une sélection partielle sont à signaler. La sélection marquée par *notamment* attire l'attention du locuteur (l'interlocuteur) sûr un ou plusieurs cas particuliers, sans en expliquer les raisons. Un autre type de particularisation est dans une certaine mesure spécialisée pour les textes scientifiques. Ce genre de particularisation montre le cas thématisé ou son actualisation (*dans le cas x*). De ce fait, le discours est segmenté en deux niveaux superposés: un niveau plus général et un niveau plus spécifique. On rappelle ainsi qu'il s'agit d'une application particulière d'une caractéristique plus générale.

Les adverbes que nous analysons (*particulièrement* et *en particulier*) font partie, selon cette classification, du dernier sous-type, à savoir, l'énumération qui opère une sélection scalaire. La famille des marques qui réalisent ce genre de particularisation comprend des adverbes comme: *en particulier*, *particulièrement*, *spécialement*, *surtout*, etc. La sélection scalaire choisit un cas particulier qui a une signification plus importante que les autres cas particuliers, par rapport à un certain critère contextuel. Mais, comme nous allons le prouver par la suite, en mathématique, *en particulier* est plutôt utilisé pour introduire un mouvement opposé à la généralisation.

Conformément à la théorie textuelle, le texte est un «espace des opérations mentales» (Manzotti 2002: 56), ayant une «architecture complexe» (Manzotti 2002: 56). Pour pouvoir surprendre les aspects compositionnels de cette architecture, il faut partir du texte concret à l'analyse détaillée d'un certain «mouvement textuel», mettre en évidence la variété de ses emplois et les classer (fréquence, position, longueur, marqueur, autres caractéristiques; regarder les problèmes de «bonne construction textuelle») pour pouvoir finalement réaliser un schéma général qui montre l'hierarchie des «mouvements» et leur proximité dans l'architecture du texte.

3. Le corpus – la fréquence de *particulièrement* et d'*en particulier*

Partir du texte pour étudier les relations logiques, dans le cas de cette étude c'est sélectionner un corpus. Pour le corpus, j'ai consulté environ 200 pages de mathématiques issues de quatre auteurs, pages représentant des textes écrits entre 1970 et 2004, plus précisément: i) Bourbaki 1970 (40 pages) – 10 particularisations à l'aide de *particulièrement* et *en particulier*, ii) Grifone 1990 (51 pages) – 8 particularisations à l'aide de *particulièrement* et *en particulier*, iii) Ronga 2004 (44 pages) – 3 particularisations à l'aide de *particulièrement* et *en particulier* et iv) Harpe 2004 (30 pages) – 1 particularisations à l'aide de *particulièrement* et *en particulier*.

Il faut préciser que tous les textes proviennent d'un niveau de «scientificité» moyen, à savoir, le niveau scientifique didactique universitaire (nous avons établi trois niveaux de scientificité: vulgarisation, didactique (collège, lycée, université) et de recherche (v. Mémoire pré-doctorat 2004 et Toma 2006), fait qui rend possible certaines comparaisons surtout quantitatives entre les exemples tirés de ces quatre textes. On constate qu'il y a une tendance de renoncer aux particularisations à l'aide de *particulièrement* et *en particulier*. Ainsi tandis qu' en 1970 sur une quarantaine de pages de texte mathématique on retrouve 10 exemples, en 2004 l'occurrence des particularisations ayant la marque *particulièrement* ou *en particulier* est réduite à une seule.

Dans le corpus de 200 pages apparaissent 73 particularisations dont 24 (environ 30%) ont pour marque *particulièrement* ou *en particulier* et encore une remarque quantitative, de fréquence, des 24 emplois de *particulièrement* et *en particulier*, seuls quatre (environ 20%) emplois reviennent à *particulièrement*.

Diversité et identité culturelle en Europe

Suivant ces premières remarques, nous pouvons avancer l'idée que la particularisation mathématique de ce type joue un rôle important dans le langage mathématique, mais pas exclusif, pas non remplaçable, certains texte ayant la possibilité de renoncer quasi totalement à la particularisation marquée par *particulièrement* ou *en particulier*.

Je recours à un choix d'exemples mathématiques qui constitue la base empirique de notre recherche, car le but premier n'est pas de décrire la particularisation en soi, mais la particularisation telle qu'elle apparaît dans le discours mathématique. Le tableau suivant reprend tous les exemples de *en particulier* de notre corpus, d'une manière en même temps analytique et synthétique:

Ex	Marque	Microtexte (mat./metamat.)	Position énonciative	Ponctuation	Pé minin	Pnt minin	Distance Pé anpèa + join -	Distance Pnt focalisé/bloc	Syntaxe Pé	Synt Pnt	Sémantique de la marque	Fonction. microtextuel.	Fonction. macrotextuel.	Obs
Bourbaki 1970														
5	et en partic.	-	2	+,.	à la détermination de la structure des modules sur certains anneaux p. simples	à la théorie des «diviseurs élémentaires	+	+	S l'Prép OI	S Prép OI	similitude	+	-	
6	en partic.	+	1	+,.	la matrice carrée d'ordre n	D'une matrice dont deux colonnes sont égales	-/+	-/+	SN OD	SPrép AI	inclusion, une propriété de plus	+	+	
7	en partic.	+	1	+,.	Formule (10)	Formule (11)	-/+	-/+	Lég artiff.	Lég artiff.	deux propriétés différentes: infini-fini	+	+	
8	en partic.	+	1	+,.	une matrice carré	une matrice d'ordre 3	-/+	-/+	SN Apos.	SPrép AI	inclusion, fini-donné	+	+	

Communications

9	en partic.	+	2	..	Pour tout couple de permutation s, t	$s = s^{-1}$	-/+	+/+	SPrép	Lgg ariff	inclusion, propriété suppl.	+	+ rôle d'arg démonstr.
10	et en partic.	+	2	+, +.	relatif à deux ensembles complémentaires de lignes	suivant une ligne	+/+	-/+	SPrép relatif à	SV suivant	d'une dimension à l'autre	+	+ réduction de la dimension
11	en partic.	+	2	..	d'une matrice triangulaire supérieure de matrices	à une matrice triangulaire	-/+	+	SPrép At	SPrép OI	inclusion	+	+
12	en partic.	+	2	..	Prop. 13, Prop. 3	$Y = 0$	-/+	+	Lgg ariff	Lgg ariff	inclusion (un élément quelconque devient 0)	+	+ d'une dém. à une prop.
13	en partic.	-	2	+, +.	les formes bilinéaires alternées de différentielles	le «covariant bilinéaire» d'une forme de degré 1	+	+	SN OD	SN Apos	inclusion, sous-classe	+	-

Grifone 1990

14	en partic.	+	1	+, +.	les «originalités»	le plan est des plus classiques	+/+	+/+	SN OD	énoncé	'spécialement'	+	+ exemple
15	en partic.	+	2	..	pour tous les éléments de E	par les éléments de F	-/+	+	SPrép pour	SPrép par	inclusion quantitative: identité de propriétés	+	+
16	en partic.	+	1	+, +.	$\{w_1, \dots, w_n\}$	w_{n+1}	-/+	+/+	Lgg ariff	Lgg ariff	le Pnt reorganise le PÉ	-	+
17	en partic.	+	1	+, +.	Formule \dim_K	Formule \dim_C	-/+	-/+	Lgg ariff	Lgg ariff	du générique, indéfini au concret, nommé précisément	+	+
18	en partic.	+	1	+, +.	Formule $\dim (E_1 + E_2) \dots$	Formule $\dim (E_1 \cap E_2) \dots$	+/+	+	Lgg ariff	Lgg ariff	d'une opération plus large à une opération plus restrictive	+	+
19	en partic.	+	1	+, +.	tous les coefficients de cette combinaison linéaire	$u_{r+1} = 0$	-/+	+/+	SN S _j	Lgg ariff	d'un ensemble à un élément	+	+

Harpe 2004

20	en partic.	-	2	+, +.	la géométrie différentielle	l'étude des surfaces	+	+	SN OD	SN	un exemple	+	-
21	en partic.	-	2	+, +.	un physicien	un astronome	-	+	SN np	SN np	«spécialement»	+	-

Diversité et identité culturelle en Europe

Ronga 2004													
22	en partic.	+	2	--	elle converge uniformément vers f	la convergence ponctuelle	-/+	+/-	énoncé	SN	uniforme vs ponctue	+	+
23	en partic.	+	1	+. +.	une et une seule solution	l'unique solution est $f = 0$	-/+	-/+	SN OD	SN Sj	cas générique vs cas spécifique	+	+
24	en partic.	+	1	+. +.	$f(a)$	$f(a) = f$	-/+	-/+	Lgg artif	Lgg artif	cas générique vs cas spécifique	+	+

Je vais revenir sur les dates de ce tableau dans ce qui suit.

4. Le sens et la signification – particulièrement et en particulier dans les dictionnaires

4.1. La signification, donnée par les dictionnaires, ne correspond pas vraiment avec le sens que les mots prennent en usage. *Particulièrement* et *en particulier* font partie d'une famille de connecteurs que les dictionnaires donnent pour synonymes (*spécialement, surtout, notamment*), bien qu'ils fonctionnent différemment. Malgré la possibilité d'être parfois substituables, chacun des connecteurs de cette famille confère au texte une nuance sémantique difficile à circonscrire.

Outre la simple intuition qui nous fait rapprocher certains emplois de *particulièrement* et *en particulier*, on ne tard pas à trouver des emplois pour lesquels ces deux particules semblent parfaitement substituables, avec une légère différence de sens, certes perceptible, mais difficilement cernable:

(2) Un élève très doué, *en particulier*² /

² PARTICULIER, -IÈRE, adj. et subst.

I. Adjectif

A. Particulier (à qqn/qc). Qui appartient en propre, d'une manière exclusive (à quelqu'un, à quelque chose ou à un ensemble de personnes ou de choses).

[...]

B. Qui est à part.

[...]

C. Qui sort nettement de l'ordinaire.

[...]

D. Le plus souvent vieilli. Détaillé, circonstancié.

[...]

II. Substantif

A. Individu.

[...]

B. [Le mot désigne une chose]

1. Au masc. sing. à valeur de neutre. Anton. général, universel.

*particulièrement*³ pour les mathématiques.

a) Ce qui ne concerne qu'une personne ou qu'une chose (ou un petit groupe de personnes ou de choses).

[...]

b) Le plus souvent vieilli. Détail (v. ce mot II A).

[...]

III. En particulier, loc. adv. La loc. adv. porte sur un syntagme ou sur une prop. *Synon. particulièrement.*

A. À part, en présence d'un très petit groupe de personnes. *Synon. dans l'intimité, seul à seul; anton. en public. Parler à qqn en particulier, voir qqn en particulier, dire qqc. à qqn en particulier. Je soupais en particulier avec Sara dans notre chambre (RESTIF DE LA BRET., M. Nicolas, 1796, p.214). Il y a là deux messieurs, dont voici les cartes, qui demandent à s'entretenir avec monsieur en particulier (FEYDEAU, Dame Maxim's, 1914, I, 21, p.23). V. excellent ex. 4.*

Rem. Vieilli, sauf avec les verbes signifiant «dire, parler».

B. D'un point de vue restreint qui ne concerne qu'une personne ou qu'une chose (ou qu'un petit groupe de personnes ou de choses). *Anton. en général. Obliger les individus (...) à déclarer leur assentiment en faveur d'un culte en particulier (CONSTANT, Princ. pol., 1815, p.128). Devrait-on dire (...) que les lois de la nature sont contingentes, bien que chaque loi, prise en particulier, puisse être qualifiée de contingente? (H. POINCARÉ, Valeur sc., 1905, p.251):*

12. Les amis qui m'entourent ici ont été parfaits (...). Je voudrais, à chacun d'entre eux (...) dédier *en particulier* mon Thésée, en marque de ma reconnaissance.

GIDE, Journal, 1944, p.270.

C. Entre autres, notamment. *Synon. spécialement, surtout; anton. en général. Les logiciens, et Kant en particulier, ont insisté sur la distinction entre la matière et la forme de nos connaissances (COURNOT, Fond. connaiss., 1851, p.2). Cette femme avait été toujours si «distante» (...) vis-à-vis de tout le monde en général et de moi en particulier. Je n'avais jamais existé pour elle (G. LEROUX, Parfum, 1908, p.90):*

13. Mauvais maître (...) qui ne pense pas qu'être chef c'est commander à une famille agrandie, à l'exemple des anciens eux-mêmes, les Grecs *en particulier* qui, doux à leurs esclaves, appelaient ce régime patriarcal: gouvernement de père.

PESQUIDOUX, Livre raison, 1928, p.266.

Rem. Dans le dict. TLF, *en particulier* lie un sens 2 à un sens 1 si le sens 2 ne diffère du sens 1 que par un (ou plusieurs) sème(s) spécifique(s) supplémentaire(s); lorsque la restriction conduit à une accept. techn., *spéc.* est préféré à *en partic.* (d'apr. Pour un nouveau cahier des normes, III, 3, Institut de la langue française, 1979). (TLFI)

³ PARTICULIÈREMENT, adv.

D'une manière particulière. *Synon. en particulier.*

A. Spécialement. Il s'agissait de l'Italie, et *particulièrement* de Rome (ROMAINS, Hommes bonne vol., 1939, p.235). C'est le XIXe siècle, et tout *particulièrement* Delacroix, qui ont pris conscience de ces pouvoirs irrationnels de la couleur (HUYGHE, Dialog. avec visible, 1955, p.207):

... en tant que fruits d'un inceste, sans doute mes fils sont-ils *particulièrement* désignés; mais je pense que quelque tare originelle atteint d'un ensemble toute l'humanité, de sorte que même les meilleurs sont tarés, voués au mal...

GIDE, Thésée, 1946, p.1452.

B. Personnellement. [Mingo-Mastabé] avait commis *particulièrement* plusieurs hostilités contre les Français: on devait l'en punir (BAUDRY DES LOZ., Voy. Louisiane, 1802, p.76). Sa Majesté (...) invitait les commissaires nommés par les trois ordres à reprendre leurs conférences, en présence (...)

Je tenterai de caractériser ces deux connecteurs par un certain nombre de propriétés sémantico-syntaxiques et discursives, en particulier par leur contribution au mouvement compositionnel textuel afin de pouvoir leur trouver la description sémantique la plus proche.

Je me propose donc de caractériser les différences et analogies de fonctionnement entre ces deux particules dans le langage mathématique.

4.2. La distribution des sens de *particulièrement* et d'*en particulier*. Dans un premier temps, et afin de circonscrire au mieux l'objet d'étude, je commencerai par une étude purement distributionnelle.

4.2.1. Pour *particulièrement* Ancombre (1996: 246) distingue 4 emplois distincts (deux emplois vieillissés et deux emplois contemporains):

i. *Particulièrement* signifie jusqu'au XIX-e, régulièrement dérivé de l'adjectif *particulier*, emploi qu'a subsisté dans *voir quelque'un en particulier*.

ii. Jusqu'à la même époque, *le particulier* signifie «le détail», d'où *particulièrement*: «en détail».

iii. Un usage contemporain d'adverbe de degré, où il porte sur un adjectif ou un verbe:

(3) Le temps est *particulièrement* mauvais en ce moment.

(4) Cette remarque l'avait *particulièrement* offensé.

iv. Un emploi restrictif:

(5) Je m'intéresse (plus) *particulièrement* aux impressionnistes.

«Remarquons que c'est probablement le sens «privé, personnel» de l'adjectif qui est à l'origine des autres sens. Ce n'est pas le seul cas de la sorte: ainsi *même* signifie à la fois «en personne» et «exceptionnellement, de façon inattendue.»» (Ancombre 1996: 246).

4.2.2. À travers les dictionnaires (Littré 1965, Larousse 1984, Robert 1988, TLFi – en ligne) on distingue trois emplois d'*en particulier*.

i. un premier emploi qui fait la distinction entre «quelqu'un/ quelque chose de séparé, de particulier» et «les autres» (Li, La): «à part», «séparément des autres», «seul à seul»:

des commissaires que Sa Majesté nommerait elle-même, afin d'être informée *particulièrement* des ouvertures de conciliation qui seraient faites (ERCKM.-CHATR., Hist. paysan, t.1, 1870, p.233). V. excellent ex. 4.

C. [L'adv. porte sur un adj. ou un verbe] Extraordinairement, extrêmement, singulièrement. Cela me blesse *particulièrement*. La comtesse, âgée de dix ans de plus que moi, était revêche et pas *particulièrement* jolie (BENOIT, Atlant., 1919, p.207). Extinction de voix par suite d'une laryngite tuberculeuse, *particulièrement* difficile à soigner car il est, d'autre part, diabétique (GIDE, Journal, 1933, p.1167). Un crime, ou (...) une action *particulièrement* lâche, honteuse (CAMUS, Possédés, 1959, 2e part., 6e tabl., p.999). V. intraitable ex.

D. Vieilli. D'une manière détaillée, circonstanciée. Je vous conterai cela tantôt plus *particulièrement* (Ac. 1835, 1878). (TLFi)

(6) Il ne peut lui donner leçon comme il faut s'ils ne sont *en particulier*. (Li)

(7) Parler à quelqu'un *en particulier*

Cet emploi semble établir une limite entre un espace privé, habité par le locuteur et partagé avec une autre personne que le locuteur choisit et «le reste du monde». Donc le cas particulier est établi par l'intermédiaire d'un choix, d'une sélection réalisée en fonction de certaines conditions contextuelles. *En particulier* prend un élément d'un ensemble est l'identifie comme étant pertinent pour la félicité de l'acte illocutoire (qu'il suit). Cet élément choisi de l'ensemble est une condition nécessaire est suffisante pour la réussite de l'activité du locuteur.

En particulier se combine syntaxiquement avec un verbe.

ii. Un second emploi qu'on peut identifier est celui qui oppose *particulier* au *général*. Le sens de l'adjectif *particulier* («qui ne se réfère pas à un ensemble, limité au détail», «aspect particulier d'un problème d'ordre général») est transféré sur la locution adverbiale *en particulier* («d'un point de vue particulier»):

(8) Le désespoir «juge et désire tout en général et rien en particulier». (PR)

(9) «Socrate, ainsi que ses disciple, se sont moins occupés de la nature en général que de l'homme en particulier.»

Cette fois-ci la sélection de *en particulier* ne vise plus un élément quelconque d'un ensemble, mais un **certain** élément, d'un **certain** ensemble. Le choix de l'élément n'est plus relié au locuteur et non plus aux conditions de la réussite de l'acte illocutionnaire. C'est le contenu propositionnel qui est jugé **vrai** pour le cas particulier, parce qu'il est vrai pour le cas général.

Si sous (i.) on a deux ensembles différents (l'ensemble du locuteur – qui s'enrichit d'un élément avec les instructions d'*en particulier* – et l'ensemble de son choix), dans ce cas les deux éléments (le *particularisé* et le *particularisant*) continuent à faire partie du même ensemble, même après l'intervention de *en particulier*.

Il ne s'agit pas de quelque chose de particulier et spécial, subjectif (par rapport au locuteur: c'est-à-dire le locuteur peut toujours considérer quelque chose comme spécial en fonction de ses opinions immédiates, ses intérêts, ses goûts), mais de quelque chose de particulier et moins abstrait, objectif (par rapport au savoir partagé, les connaissances communes sur le monde: rien à faire avec le locuteur pour établir le cas particulier).

Syntaxiquement on a plus ou moins le schéma: SN + *en particulier*

iii. Le troisième emploi de *en particulier* le rapproche aux particules comme: *notamment, spécialement, surtout, particulièrement*. Le sens de l'adjectif duquel la locution adverbiale est dérivé en tant qu'adverbe de manière⁴ est «qui donne à une chose, à un être son caractère original, distinctif» (PR). *En particulier* signifie «d'une manière particulière»:

⁴ Anscombe 2001 considère que *particulièrement* n'est pas un adverbe de manière du point de vue sémantique et fonctionnel, bien qu'il le soit du point de vue formel. *En particulier* le remplace?!

(10) Un élève très doué, *en particulier* pour les mathématiques.

La particularisation choisi un élément qui n'est pas en relation d'exclusion avec les autres objets du monde (i.), ni en rapport d'inclusion (ii.), mais, dans cet emploi, *en particulier* choisi un certain aspect de cet élément pour le faire émerger, pour le faire saillant, pour mettre en évidence l'état actuel de l'élément, un état spéciale par rapport aux autres états du même objet dans d'autres circonstances.

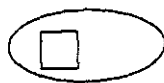
Syntaxiquement, on est sur le schéma: *en particulier* + SN (pour, apparemment la préposition favorite).

Une courte récapitulation de 4.2.2.: soient le particularisé (Pé) et le particularisant (Pnt), alors:

i. Pnt \neq Pé («appartient à»)



ii. Pnt < Pé («inclus dans»)



iii. Pnt \approx Pé («approximatif égal»)



Notons que ce troisième emplois manque de Li, donc il est nouveau, tandis que l'emploi (i.) n'est pas enregistré dans le PR, un dictionnaire plus récent, donc il est vieilli.

Les emplois (i.) et (iii.) manque du discours mathématique, tandis que le ii. (particulier vs général) est très présent en mathématiques.

5. Les sous classes sémantiques de *particulièrement*

En utilisant la classification de Schlyter 1977, Anscombe 1996 identifie les deux emplois contemporains de *particulièrement* avec: d'un côté, un emplois d'**adverbe de degré** (il est alors intensifieur et signifie quelque chose comme «extrêmement», «énormément») et, d'un autre côté, un emplois d'**adverbe restrictif** (il manifeste un sens proche de «spécialement», et un fonctionnement qui le rapproche d'adverbe comme *notamment*, *essentiellement*, *singulièrement*, etc.).

Si le premier *particulièrement* se combine avec les adjectifs, les verbes et certains adverbes, le second ne porte que sur des syntagmes nominaux ou prépositionnels.

Donc ils ont une distribution complémentaire. Ce cotexte qui permet la distinction des deux emplois – étant donné que l’adverbe restrictif est très mobile⁵ – est la combinaison avec *plus*, possible qu’avec la valeur d’adverbe restrictif:

(11) Ce milieu est *particulièrement* hostile.

(11’) Ce milieu est *particulièrement* hostile à la mauvaise saison.

(11’’) *Ce milieu est *plus particulièrement* hostile.

(11’’’) Ce milieu est *plus particulièrement* hostile à la mauvaise saison.

À noter que l’adverbe restrictif n’est pas focus seul, mais fonctionne d’une façon très générale comme modalisateur d’un focus.

Particulièrement ne peut pas figurer en position détachée en tête de phrase négative:

(12) *(Et) *Particulièrement*, je n’aime pas les chocolats.

Il relève donc des *adverbes intégrés à la proposition* (soit de *manière quantifieurs*, soit *focalisateurs*).

6. La théorie des stéréotypes et la notion de classe pour *particulièrement*

L’hypothèse de base de la théorie des stéréotypes nominaux est que «la signification d’un nom est définie par un *stéréotype*, c’est-à-dire une *suite ouverte d’énoncés*, chacun de ces énoncés étant pour l’unité lexicale envisagée un énoncé (une phrase) stéréotypique.» (Anscombe 2001: 8). Le stéréotype part d’un savoir partagé. C’est pour cela qu’un grand nombre des énoncés stéréotypiques sont des phrases génériques qui permettent une représentation du monde. Il y a beaucoup de phrases génériques qui ont (intuitivement) trait à une relation d’appartenance: *Les P2 sont des P1* paraphrasable par *Les P2 font partie des P1* (cf. La bière est un alcool. – La bière fait partie des alcools.).

Partant de l’une des hypothèse de base de la théorie des stéréotypes (à savoir, «le sens est différent de l’intension, et n’est donc pas susceptible en général de déterminer l’extension, i. e. le référent), Anscombe 2001 définit ainsi la *classe* et la *sous-classe*: «a) L’occurrence d’un syntagme nominal SN1 renvoie à une classe s’il peut apparaître dans un énoncé gnominique *Le SN2 est un SN1*, où le SN2 est une description définie. Par exemple, dans: (69) Le singe de Tarzan est un chimpanzé. L’occurrence de un chimpanzé renvoie à une classe au travers de la description définie Le singe de Tarzan. b) L’occurrence d’un syntagme nominal SN2 renvoie à une sous-classe d’une classe SN1 s’il peut apparaître dans un énoncé générique *Les SN2 sont des SN1*.» (Anscombe 2001: 10-11).

⁵ Autres différences distributionnelles entre *particulièrement-de degré* et *particulièrement-restrictif*: ce dernier figure très généralement avant un syntagme prépositionnel et il peut figurer après: Tout le monde souffre de la pauvreté, les pauvres *particulièrement*.

En ce qui concerne le comportement de *particulièrement* (restrictif) envers les classes, on constate qu'il respecte la règle suivante: «Pour pouvoir dire **P1 particulièrement P2**, P2 doit être obligatoirement une sous-classe de P1.» (Anscombe 1996: 252).

(13) Dans cette soirée, on a bu beaucoup d'alcool, (et + 0) *particulièrement* du whisky. vs

(13') Dans cette soirée, on a bu du champagne, (??et = *0) *particulièrement* du whisky.

«Pour pouvoir dire **P1 (et) particulièrement P2**, P2 doit être un hyponyme de P1. En d'autres termes, pour le locuteur d'une telle phrase, P2 comporte dans son stéréotype la phrase générique **Les P2 sont des P1**, ce qui peut encore s'exprimer en disant que les P2 sont une sous-classe des P1.» (Anscombe 2001: 12).

(14) Il faut éviter les matières grasses, et plus *particulièrement* le beurre. Le beurre est une matière grasse.

7. Règle d'emploi discursif *particulièrement* et *en particulier*

Soit la forme standard sous laquelle apparaît *particulièrement*:

Q: P1, (et) *particulièrement* P2,

où Q est la conclusion visée, P1 et P2 deux arguments pour cette conclusion. Bien entendu, il peut y avoir plus de deux arguments, et ceux du type P1 ne sont pas forcément explicites. En voici un exemple:

(15) Sers donc un verre à Max: il aime bien la vodka, et *particulièrement* le whisky.

(16) Sers donc un verre à Max: il aime *particulièrement* le whisky.

Le rôle principal – et remarquable – de *particulièrement* est qu'il s'agit d'un connecteur disqualifiant: il disqualifie les arguments du type P1 en disant qu'ils sont non valides dans la situation envisagée.

(16) Sers donc un verre à Max: il aime *particulièrement* le whisky.

(16') Sers donc un whisky à Max: il aime *particulièrement* le whisky.

(17) Ne sers pas de champagne à Max: il aime le whisky.

(17') Ne sers pas de champagne à Max: il aime *particulièrement* le whisky.

(17'') Ne sers pas de champagne à Max: il n'aime pas la champagne, il aime *particulièrement* le whisky.)

Anscombe formule la règle suivante: «Dans les structures conclusives du type Q: **P1 (et) particulièrement P2**, la particule *particulièrement* disqualifie les arguments du type P1 en disant que seul P2 compte. (Anscombe 2001: 16). *Particulièrement* ne peut servir à opposer des arguments. Il sert à introduire un argument dont il dit qu'il est le seul à le prendre en considération. Certaines expressions ont comme rôle d'indiquer qu'il faut appliquer une loi de discours. Et il y a également des expressions dont le rôle

est de faire appliquer un principe général. *Particulièrement* est une telle expression. Il marque le principe général exprimé par la phrase générique: *Seul ce qui est particulier compte*.

Enfin, le côté disqualifiant de *particulièrement* trahit probablement son origine: parler à quelqu'un en particulier, c'est lui parler à l'exclusion des autres.

En résumé, *particulièrement* est donc un connecteur donc le fonctionnement met en branle le principe «plus quelque chose est rare, plus c'est important», principe qu'il conviendrait de raffiner. Il faudrait parvenir à dire que seules les choses rares sont importantes.

Donc: *particulièrement* (restrictif)

– introduit un propos sur un thème, et relève donc d'une coordination sémantique au sens de Bally (1965);

– fait jouer un principe général (un topos), principe dont l'application fait partie de la fonction de ce connecteur. Il s'agit du principe «+ particulier, + important». Mais l'emploi de *particulièrement* réduit le monde du discours à cela seul à quoi le principe s'applique. «Aux yeux de *particulièrement*, rien d'autre n'existe qui ne soit particulier.» (Anscombe 1996: 255).

8. Comparaison du comportement de *particulièrement* et *en particulier* dans le texte mathématique

Qu'est-ce qu'on peut dire pour les mathématiques? Elles n'utilisent que *particulièrement* intensifieur. Donc elles excluent tout cas possible de synonymie (superpositions) entre *particulièrement* et *en particulier*.

Mais combien de *en particulier* dans le langage mathématique? Cela reste à creuser.

BIBLIOGRAPHIE

AUSTIN J.L., 1970, *Quand dire c'est faire*, Éditions Du Seuil, Paris, Pour La Traduction Française.

BIDU-VRÂNCEANU, Angela et al., 2000, *Terminologiile științifice din perspectivă interdisciplinară*, în *Analele Universității București*, EUB, București.

CABRÉ, Castellví, MARIA TERESA, 1993, *La terminología. Teoría, metodología, aplicaciones/ La Terminologia: la teoria, els mètodes, les aplicacions*, Barcelona, Editorial Antártida/ Empúries.

CABRÉ, MARIA TERESA, 1998, *La terminologie. Théorie, méthode et applications*, Ottawa/ Paris, Les Presses de l'Université d'Ottawa/ Masson et Armand Colin Editeurs.

CANDEL, Danielle, 1997, *Lexicographie de specialite. Domaine: Mathématique*, în *Cahiers de lexicologie*, 1997-II, 21-36.

CANDEL, Danielle; LEJEUNE, Danielle, 1998, *Définir en mathématiques. Regards lexicographiques sur des textes de mathématiques*, în *Cahiers de lexicologie*, LXXIII-II, 43-60.

GENTILHOMME, Yves, 2000, *Termes et textes mathématiques. Réflexions linguistiques non standard*, în *Cahier de lexicologie*, 76, 57-89.

MANZOTTI, Emilio; FERRARI, Angela (coord.), 1994, *Insegnare italiano. Principi, metodi, esempi*, Brescia, Editrice La Scuola.

MARCUS, Solomon, 1970, *Structurile verbale ale textelor românești de matematică*, în Ion Coteanu (coord.) *Sistemele limbii*, Editura Academiei Române, 223-226.

MARCUS, Solomon, 1975, *The metaphors and the metonymies of the scientific (especially mathematical) language*, în *Revue Roumaine de Linguistique* vol.20, fasc.5, 535-537.

PÂRVU, Ilie 1984, *Introducere în epistemologie*, vol. I, II, București, Editura științifică și Enciclopedică.

ROULET, Eddy; FILLIETTAZ, Laurent; GROBET, Anne, 2001, *Un modèle et un instrument d'analyse de l'organisation du discours*, Peter Lang, Editions scientifiques européennes;

TOMA, Alice, 2006, *Lingvistică și matematică*, București, EUB.