

SAGOMBAYE NODJIRAM

Analyse du vocabulaire mathématique des titres des articles de deux périodiques : un siècle du Bulletin de la S.M.F. et du Journal de Liouville

Les cahiers de l'analyse des données, tome 17, n° 2 (1992), p. 133-158

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1992__17_2_133_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1992, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

ANALYSE DU VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE DES TITRES DES ARTICLES DE DEUX PÉRIODIQUES: UN SIÈCLE DU BULLETIN DE LA S.M.F. ET DU JOURNAL DE LIOUVILLE

[S.M.F. – LIOUVILLE]

SAGOMBAYE NODJIRAM*

1 Des données aux analyses

1.1 Contexte de l'étude et préparation du corpus

Sous le titre *La France Mathématique*, Madame Hélène GISPERT a récemment publié une intéressante étude, consacrée principalement aux quarante premières années d'existence de la *Société Mathématique de France*, mais qui évoque également, dans son texte même et dans les appendices dus à plusieurs auteurs, la grande et la petite histoire de ce que le Professeur Martin ZERNER appelle plaisamment *la Matheusie*.

H. GISPERT exploite systématiquement une banque de données "SMF" qu'elle a constituée et promet de mettre bientôt à la disposition des chercheurs: ainsi, des tableaux et des notes donnent assise aux assertions de son texte. Une analyse multidimensionnelle de la banque "SMF" ajouterait peut-être à l'exposé des graphiques suggestifs. Nous réservant d'entreprendre plus tard une telle analyse, nous considérons ici un corpus de 37600 occurrences qui n'est autre que l'ensemble des titres des articles parus dans deux périodiques au cours d'un siècle.

De façon précise, nous avons saisi les tables des 99 premiers Tomes (parus de 1873 à 1971) du *Bulletin de la Société Mathématique de France*; et celles de 108 Tomes du *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, publication généralement désignée par le nom de son fondateur, Joseph LIOUVILLE; ces 108 Tomes, courant, avec quelques interruptions (1841-55, 1875-79, 1887, 1893, 1922, 1935-37, 1957), de 1836, date de la fondation, à 1970.

À partir de 1970, les périodiques français publient d'assez nombreux articles en langue étrangère; et nous n'avons pas tenté d'en traduire les titres.

(*) Étudiant en Doctorat, à l'Université Pierre et Marie CURIE.

Pour dépouiller le corpus, on a procédé comme dans les analyses de textes grecs et latins déjà parues dans *CAD*. Ainsi que l'explique [LING. TRI2], §1.2, la table de chaque année a été considérée comme constituant un *chapitre*, dont les titres successifs sont les paragraphes ou *versets*; et le texte français a été mis en forme par le programme 'forgalac\$5'; puis soumis à des programmes de tri.

De nombreux titres comportent des formules: nous avons presque totalement supprimé celles-ci; et, en tout cas, afin d'éviter toute interférence avec le numérotage des versets, nous n'avons laissé subsister aucun chiffre. Les noms d'auteurs, aussi, ont disparu, sauf ceux qui servent à désigner des objets mathématiques: nombres de BERNOULLI, groupes de LIE... ; quelques cas douteux se sont présentés, qu'on a aisément résolus: ainsi LIOUVILLE est cité maintes fois comme le correspondant de divers savants (Lettre de Mr. LIOUVILLE à Mr. X...); mais rarement comme l'inventeur des nombres de LIOUVILLE: son nom n'a donc pas été retenu dans le lexique définitif des formes dénombrées.

Aujourd'hui, le *Bulletin de la SMF* se présente comme un recueil de travaux scientifiques, sans faire aucune allusion à la vie de la Société; dont la *Gazette des Mathématiciens* rend des échos. Il n'en était pas ainsi lors de la création du *Bulletin*. À ses quelque 150 membres, dont la majorité résidaient près de Paris mais n'étaient pas universitaires, la Société offrait des occasions uniques de rencontres dont les mathématiciens fournissaient la matière.

Outre les articles, le *Bulletin* publiait alors des comptes rendus de communications orales; entre les deux genres, il n'y avait pas de distinction tranchée; et la table confondait tous les titres dans une seule liste. Peu à peu, la distinction se fit: à partir du Tome XL (1912) les *Comptes Rendus des Séances* forment une partie séparée, qui disparut au cours de la deuxième guerre mondiale; et dont nous n'avons pas dépouillé les tables. Ainsi, dans notre corpus, les titres de communications ne sont saisis que pour les 39 premiers tomes: c'est pourquoi il y a plus de 1000 titres pour ces 39 tomes, et moins de 900 pour les 60 suivants.

Le *Journal de Liouville*, quant à lui, nous a fourni près de 2000 titres.

1.2 Dénombrement des formes et choix d'un lexique

Partant d'un texte ou d'un corpus de textes, il est assurément plus facile de dénombrer les occurrences des *formes* que celles des *mots*: c'est-à-dire, pour prendre un exemple, de compter séparément les occurrences de *portons*, *portez*, *portâmes*, que de grouper celles de tous les emplois du verbe *porter*. La seule difficulté inhérente au dénombrement des formes provient des homographies: ainsi *portes* peut être la deuxième personne du singulier du présent de l'un des deux modes indicatif ou subjonctif d'un verbe; ou le pluriel d'un nom féminin.

Dans le vocabulaire mathématique, qui nous intéresse principalement, l'homographie compte assez peu: toutefois, il nous a fallu écarter la forme *suite*,

qui rentre très souvent dans des titres tels que “Suite du mémoire sur la classification des transcendentes...” tandis que le pluriel *suites* a constamment un sens mathématique: “Remarques sur certaines suites d'approximation”.

Nous avons ici un exemple de différence sémantique entre les emplois de deux formes d'un même mot. Des nuances plus subtiles peuvent séparer le singulier et le pluriel d'un nom dont le sens est constant. Ainsi dans notre corpus, *polynôme* ne se rencontre pas après 1926 (“Des limites des zéros d'un polynôme”); tandis que *polynômes*, présent dès le début (“Note sur les facteurs égaux de polynômes entiers; 1856), se trouve encore après 1960 (“Note sur les parties réelles et imaginaires des zéros des polynômes”).

Dans le corpus des titres, les formes les plus fréquentes sont:

{sur, de, des, la, les, d', une, un, l', et, à, du, le} ;

on a plus de 2500 occurrences de *sur*; et près de 500 de *le*. Des mots pleins viennent ensuite:

{fonctions, équations, théorie, surfaces, théorème} ,

ont chacun une fréquence supérieure à 200.

La forme verbale la plus fréquente est *concernant*, dont on a près de 90 occurrences: mais ce n'est pas une forme personnelle. On trouve enfin, entre 20 et 25, l'infinitif *être* puis le présent *peuvent*: “Sur quelques formules générales qui peuvent être utiles...”; ce dernier titre étant, à lui seul, répété 17 fois!

Des études antérieures (cf. [TEXTES GRECS], [TEXTES LATINS], in *CAD*, Vol. XVI) ont analysé les emplois des formes de mots outil dans les langues classiques. Même si, au cours d'un siècle, le genre littéraire des tables a changé (des 39 titres que renferme le Tome I du *Bulletin de la SMF*, cinq seulement ne contiennent pas la préposition *sur*, laquelle peut même se rencontrer deux fois avec des valeurs différentes: “Sur les courbes tracées sur les surfaces du second ordre”...), notre objet principal est présentement de trouver dans le corpus des titres un reflet de l'histoire des thèmes cultivés par les savants auteurs: l'analyse des emplois des mots outils n'offre donc matière qu'à des expériences complémentaires.

Certaines analyses sont fondées sur des tableaux de correspondance croisant un ensemble de tranches de texte (années ou groupes d'années cumulées; cf. *infra*, §1.4) avec un ensemble de formes, ou lexique, défini par un seuil de fréquence, presque sans éliminer de mots outils; ou encore en retenant des noms, qui, tels *formule*, n'évoquent guère de contenu précis. Pour l'analyse principale, compte tenu de l'expérience acquise pour se garder des pièges que recèlent tant de mots susceptibles d'un usage non mathématique, on a retenu un lexique “Lx”, que nous présenterons en détail, pour expliquer notre méthode.

abeliennes	difr differences	harmoniques
addition	diff différentielle	holomorphes
aleatoires	diff différentielles	homogenes
agbr algebre	dimensions	imaginaires
agbR algebres	drch dirichlet	impair
agbq algebrique	diviseurs	independantes
agbQ algebriques	domaine	infini
analyse	double	intg integrale
anly analytique	douB doubles	intG integrales
anly analytiques	droite	intt integration
anneaux	droI droites	intp interpolation
approximation	dynamique	invariants
artm arithmetique	elastiques	iteration
artM arithmetiques	elementaire	lagrange
asymptotiques	elements	laplace
axes	elps ellipsoide	lie
binaires	elpt elliptique	lieu
calcul	elpt elliptiques	lignes
crct caracteristique	ensb ensemble	limite
crcT caracteristiques	ensB ensembles	limI limites
carres	enti entier	lineaire
cchy cauchy	EntI entieres	linE lineaires
centre	entI entiers	liquide
cent centres	equation	liqU liquides
cercle	equA equations	mathematique
cerC cercles	eqlb equilibre	matrices
champs	espace	mecanique
circulaires	espA espaces	meromorphes
claS classes	espece	mesure
coefficients	euler	minima
cmpl complexe	frmt fermat	mode
cmpl complexes	figure	module
conforme	figU figures	mouvement
congruences	fini	mouV mouvements
conique	Fini finie	Moyn moyenne
conI coniques	fixe	MoyN moyennes
conjugues/	fluide	multiples
ctct contact	fluI fluides	nombre
ctnu continue	fonction	nomB nombres
CtnU continues	fncl fonctionnelle	numerique
ctnU continus	fncl fonctionnelles	numE numeriques
cvrg convergence	fonc fonctions	ondes
cnvx convexes	forces	opérateurs
coordonnees	forM formes	ordre
corps	fourier	orthogonaux
curb courbe	fractions	prll paralleles
curB courbes	frottement	prmt parametre
crbr courbure	gauche	partielles
croissance	gauC gauches	periodes
cubiques	gauss	prdQ periodiques
cycliques	genre	permutations
deformation	geometrie	plan
degre	gmtq geometrique	Plan plane
demi	gmtQ geometriques	PlaN planes
deplacement	gravite	plan plans
derivees	groupe	point
dtrM determinants	groU groupes	poiN points

1.3 Le lexique des termes mathématiques les plus fréquents

poisson	reciproques	suites
polaires	Reel reelle	surface
plyG polygones	ReeL reelles	surF surfaces
plyn polynome	reeL reels	systeme
plyN polynomes	relations	syst systemes
poncelet	representations	tangentes
potentiel	reseaux	taylor
prbb probabilite/	revolution	terre
prbB probabilites/	Rimn riemann	tetraedres
produit	rotation	torsion
propagation	sections	trnc transcendantes
pseudo	semi	transformation
puissance	serie	traN transformations
puis puissances	Seri series	trigonometriques
qdrT quadratique	simple	type
qdrQ quadratiques	singularites/	uniforme
qdrq quadririque	Sngl singulieres	valeurs
qdrQ quadriques	sngl singuliers	variable
quasi	solide	varI variables
racines	solI solides	varn variations
rationnelle	sphere	vart variete
ratI rationnelles	sphq spheriques	varT varietes
rayons	stabilite	zeros
	substitutions	

Le lexique est ici publié sous la forme même utilisée par le programme 'tridic§5' pour créer un tableau de correspondance entre tranches de texte et formes; (à ceci près qu'afin d'occuper moins d'espace, on a mis le lexique sur six colonnes). Certains mots sont écrits tels quels (plus précisément, sous la forme que leur donne le programme 'forgalac§5'; i.e., en minuscules, en supprimant les lettres accentuées, et rétablissant un accent '/' à la fin du mot si celui-ci se termine par 'é' ou par 'és': ainsi "singularites/" est mis pour *singularités*); et, dans ce cas, le mot reçoit un sigle formé de ses premières lettres.

Mais, sur certaines lignes, le mot proprement dit est précédé d'un sigle quadrilittère dont le sépare un espace blanc (cf. [NOUV. TEST. GREC], §2.3, in *CAD*, Vol. XV): ainsi peuvent être distingués entre eux des mots qui commencent par les mêmes quatre premières lettres. On s'est appliqué à choisir des sigles évoquant, par leurs consonnes, l'ensemble du mot: comme 'cvrg' pour *convergence*, ou 'cnvx' pour *convexes*.

S'il convient de distinguer du singulier le pluriel, celui-ci reçoit un sigle se terminant par une capitale; de même, on mettra une capitale en tête du sigle d'une forme rentrant dans le genre féminin. Ainsi, pour *plan* (nom ou adjectif) on a retenu les quatre formes {plan, plane, planes, plans}, dont les sigles respectifs sont {plan, Plan, plaN, PlaN}; pour {probabilite/, probabilites/} on a {prbb, prbB}; pour {variete/, varietes/} on a {vart, varT}...

Outre le lexique 'Lx', qui comprend 241 formes de termes mathématiques, on a considéré d'autres lexiques, 'doc', 'dyc',... dont les sigles diffèrent peu de ceux adoptés pour 'Lx'.

1.4 Enchaînement des analyses

Chaque analyse étant fondée sur un tableau de correspondance croisant un ensemble de mots avec un ensemble de textes, on pourra créer un nombre indéfini de variantes selon le choix des deux ensembles et de ceux de leurs éléments qui figurent en principal ou en supplémentaire.

D'abord, notre corpus comprend deux parties distinctes, afférentes, respectivement, au *Bulletin de la SMF*, (SMF), et au *Journal de Liouville*, (£). Dans les §§2, 3 et 4, nous considérons successivement des analyses fondées sur un tableau principal construit d'après (SMF), (£) et $(SMF \cup £)$. Il semblait, en effet, *a priori*, nécessaire d'étudier séparément deux recueils de caractère bien différent: la rédaction de (£) ayant toujours été dominée par un chef, LIOUVILLE lui-même, puis après un interrègne de RÉSAL, JORDAN, et ensuite VILLAT; tandis que (SMF) n'a jamais cessé d'être, en un sens ou en autre, le *Bulletin d'une Société*; ce qui aurait pu assurer à celle-ci une évolution graduelle.

Bulletin de la Société Mathématique de France, Tome LXXIX, 1951

- 1 Quelques classes de problèmes extrémaux
- 2 Surfaces paramétriques généralisées
- 3 Les algèbres partiellement ordonnées et leurs extensions
- 4 Singularités des variétés algébriques

Quant aux tranches temporelles fournissant au tableau ses lignes principales, l'expérience a montré qu'on pouvait prendre les volumes ou années; mais comme certaines tables annuelles comptent fort peu de titres (quatre seulement pour SMF, en 1951); et que certains volumes se concentrent sur une classe de problèmes (en 1865, des 39 titres d'articles de £, 5 débutent par "Théorème concernant les nombres premiers contenus dans la formule..."; 13, par "Sur la forme..."; avec encore "Sur les deux formes..."); on ne publiera ici que des analyses dont la stabilité est assurée en ne gardant en principal que des cumuls afférents, généralement, à cinq années consécutives d'un même périodique.

De façon précise, les 99 volumes retenus de (SMF) sont désignés par les sigles $\{\mu 01, \mu 02, \dots, \mu 99\}$, consécutivement de 1873 à 1971. Pour les tranches temporelles, le sigle est formé de la lettre 'π' (initiale de période), suivie du numéro du premier volume rentrant dans la tranche: ainsi $\pi 21$ comprend les tomes $\{\mu 21, \mu 22, \dots, \mu 25\}$ de 1893 à 1897. Il y a 20 tranches temporelles $\{\pi 01, \pi 06, \pi 11, \dots, \pi 96\}$, toutes formées de 4 tomes, excepté la dernière qui n'en a que 4.

Les 108 volumes retenus de (£) sont de même numérotés: $\{\$01, \$02, \$03, \dots, \$99, \$C0, \$C1, \dots, \$C8\}$; la lettre 'C' servant à écrire le nombre 100. En analogie avec ce qui est fait pour (SMF), les sigles des tranches sont formés avec le caractère '£', suivi du numéro du premier volume. Comme il y a des lacunes, dans la suite qui court de 1836 à 1970, le sigle ne suffit pas à

déterminer exactement le contenu de la tranche: mais, dans les tableaux de CAH publiés ici, on a indiqué avec précision les années contenues dans chacune des classes de périodes retenues.

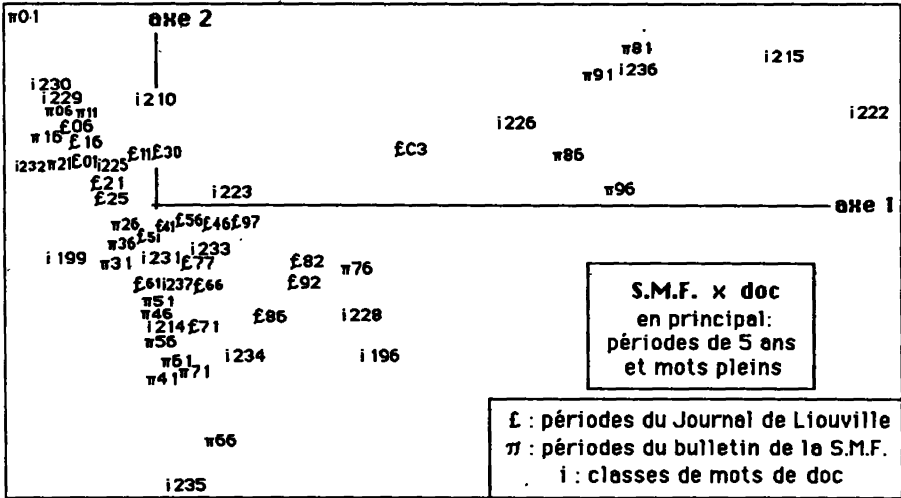
Dans l'analyse présentée au §2, sont en principal les 20 tranches $\{\pi 01, \dots, \pi 96\}$ de (SMF); et en supplément, les 99 années $\{\mu 01, \dots, \mu 99\}$ de (SMF), ainsi que les 108 années $\{\$01, \dots, \$C8\}$ et les 21 tranches $\{\pounds 01, \dots, \pounds C3\}$ de (£). Dans l'analyse principale du §3, sont en principal les 21 tranches {£}, et en supplément, les années {§} et {μ} et les tranches {π}; mais, on rend compte brièvement d'une analyse d'où sont écartées, pour être mises en supplément, les 5 tranches {£01, £06, £11, £16, £21}, courant de 1836 à 1874, période qui précède le développement de la SMF et porte la forte marque de l'œuvre du grand LIOUVILLE. Enfin, au §4, sont en principal les 41 tranches de l'un ou l'autre périodique; et, en supplément, les 207 volumes annuels.

Quant aux formes dénombrées, nous avons d'abord, pour chacune des deux collections (plus exactement pour les tables de celles-ci) constitué un lexique sans autre critère que la fréquence. Les analyses fondées sur de telles bases apportent d'emblée des résultats encourageants, en ce qu'elles affirment de nettes tendances diachroniques; mais elles révèlent aussi, dans l'usage des mots, des particularités par trop étrangères au fond mathématique. D'ailleurs, si l'on supprime les mots pleins, rien de clair ne subsiste; tandis qu'en s'appliquant à éliminer les mots outil, on préserve la structure; même si certains usages de style aident grandement à suggérer l'ordre temporel.

Nous affirmons nous être appliqué à éliminer les mots outil... Il y faut en effet de l'application, ou plutôt de l'expérience: car on ne songe pas d'abord que, dans un titre, *concernant* est une préposition, bien plus qu'un verbe; que les mots du vocabulaire mathématique de base, étant omniprésents, n'apprennent rien quant au thème, et relèvent donc du style, dans notre contexte.

Dans la suite, on ne considérera que trois lexiques de formes. Au §2, le lexique 'doc', de 129 formes; extrait de la liste des quelque 2300 formes attestées dans (SMF), triées suivant leur fréquence par le programme 'qamus'. Au §3, le lexique 'dyc', de 157 formes; prises entre les 2400 de (£). Au §4, le lexique 'Lx', objet du §1.3; construit à partir de la liste ordonnée des 3500 formes attestées dans l'ensemble du corpus, en éliminant, des 428 formes de fréquence ≥ 10 , celles qui n'ont avec les mathématiques qu'un rapport incertain.

Les tableaux sont soumis à l'analyse des correspondances; sur les graphiques publiés, on a projeté les points afférents aux tranches {π} ou {£}; tandis que les mots ne figurent que par les centres de classes issues d'une CAH. La position des tomes ou des mots individuels sur l'axe 1 est donnée sous forme d'histogrammes; l'ordre des tomes sur les axes 1 issus des diverses analyses faisant, de plus, l'objet d'un tableau comparatif. Les CAH des mots et des tranches sont étiquetées les unes par les autres, d'après des listages VACOR.



mots de doc x chapitres de L:DSMF:SMF π ; tous π en principal

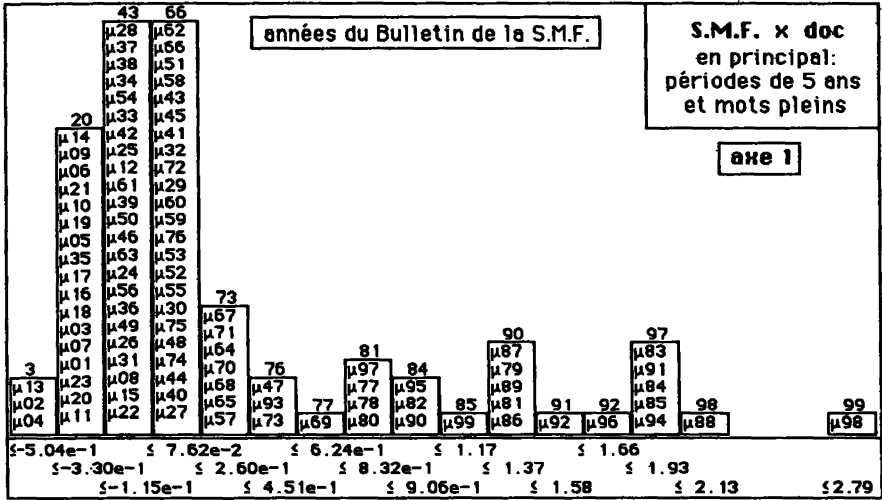
trace :	1.311e+0									
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ...
lambda :	3224	1405	982	903	787	647	609	556	529	492 e-4
taux :	2460	1072	749	689	601	494	465	425	404	375 e-4
cumul :	2460	3532	4281	4970	5570	6064	6529	6953	7357	7732 e-4

2 Analyses fondées sur le Bulletin de la SMF

Dans le plan 1×2 , les tranches $\{\pi\}$ de la SMF, sont disposées en deux branches: l'une, très dense, va de $\pi 01$ à $\pi 71$ (1872-1947); l'autre, clairsemée, va de $\pi 71$ aux dernières années retenues. Dans le quadrant ($F_1 < 0$, $F_2 > 0$) on a $\{\pi 01, \dots, \pi 21\}$, 1873-1897; les tranches $\{\pi 81, \dots, \pi 96\}$, 1953-1971, sont dans ($F_1 > 0$, $F_2 > 0$); la période intermédiaire $\{\pi 26, \dots, \pi 76\}$, 1898-1952, dans le demi-plan ($F_2 < 0$). Sur le 'V' que dessine la suite des $\{\pi\}$, les tranches successives ne sont pas exactement rangées dans leur ordre chronologique; mais il est aisé de délimiter des périodes que confirme la CAH.

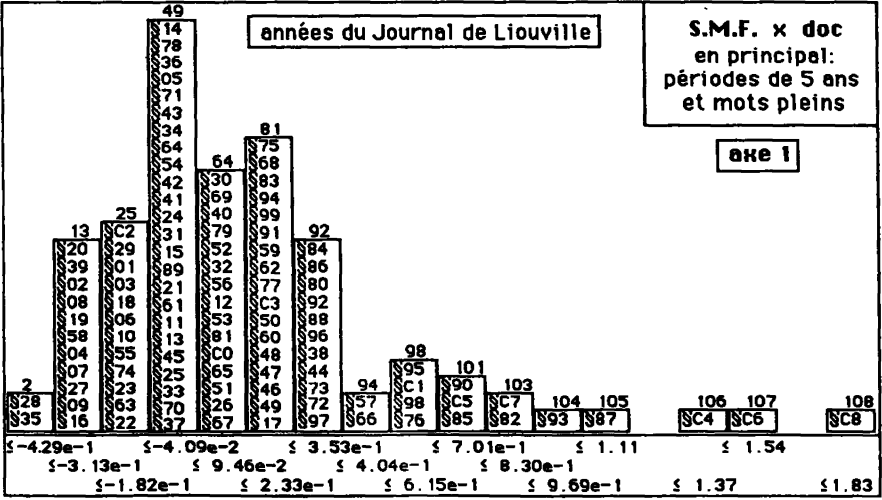
L'ordre chronologique des tranches $\{\epsilon\}$ du *Journal de Liouville*, suit, à peu près, celui des $\{\pi\}$: on bien $\{\epsilon 01, \dots, \epsilon 25\}$, de 1836 à 1884, dans le quadrant ($F_1 < 0$, $F_2 > 0$); mais le quadrant ($F_1 > 0$, $F_2 > 0$) ne contient que l'ultime tranche $\epsilon C3$, 1965-70; les tranches $\{\epsilon 66, \dots, \epsilon 97\}$, de 1953 à 1964, s'attardent dans le quadrant ($F_1 > 0$, $F_2 < 0$) avec des périodes $\{\pi\}$ antérieures à 1953.

Quant au détail des années, l'histogramme de F_1 pour l'ensemble des $\{\mu\}$ montre, à droite, dans les neuf derniers créneaux, du rang 78 au rang 99, les tomes $\{\mu 77, \dots, \mu 99\}$, 1949-71, le tome $\mu 93$, 1965, faisant seul défaut; tandis qu'à gauche, les deux premiers créneaux comprennent 20 années qui couvrent la période 1873-1893; à ceci près que manquent $\{\mu 08, \mu 12, \mu 15\}$ (qui sont sous



le 3-ème créneau) et s'ajoutent {μ23, μ35}, μ35 étant le seul véritable intrus. Les deux tiers des volumes sont dans 4 créneaux, avec $F1 < 7.62 \text{ e-}2 (\approx 0,08)$.

Pour les volumes {§} de (£), il est satisfaisant de trouver, au-delà du rang 94, six des huit {§Cx}, de rang >100; mais §57, 1914, est au rang 94; et §C2, 1964, au rang 25. En effet, la table de §C2, mis à part un "Qu'est-ce que la mathématique moderne", et les "Suites stationnaires dans l'espace de Hilbert...", évoque plutôt des thèmes classiques de géométrie et de mécanique.



222	20+++++	16+++	252	28++	
236	243	250	243:	28+++++	17+
226					
215	17+++++				
235	29+++++	248	251	254	
196	20+++++				
234			234:	15+++++	
228	17+	240	249	240:	16++++ 29+
237					
214	246		214:	29+++++	
223			223:	28++	
231			231:	27+++	
199			199:	27+++++	
233			233:	27+++	
232	22+++++	253		30++	
210	247		210:	30+++++	
225			225:	30+++	
229			229:	30+++++	
230			230:	1+++++	30+++

CAH des mots de 'doc'
étiquetée d'après les
classes de tranches π

Dans la classification des mots, se sépare, au plus haut niveau de la hiérarchie, la classe i252, dont les quatre subdivisions retenues {i222, i236, i226, i215} sont associées à la classe j36 de tranches π , ou à ses subdivisions {j20, j28, j17}, c'est-à-dire à la période finale 1953-71 du *Bulletin de la SMF*.

L'analyse factorielle montre cette association dans le quadrant ($F1 > 0$, $F2 > 0$) du plan (1, 2); et les thèmes évoqués par les mots relèvent de parties de l'algèbre et de l'analyse particulièrement étudiées au cours du troisième quart du XX-ème siècle.

c	Partition de 'doc' en 19 classes : Sigles des formes de la classe n° c				
222	agbr	annx			algèbres anneaux
236	espA	grou	type	groU	cchy
226	holo	demi	modu		espaces groupe(s) Cauchy
215	oper	lie	varT		holomorphes demi- module
=====					
235	conf	artM	fcnL	plyN	conforme arithmétiques fonctionnelles polynômes
196	claS	Rimn	vale		classes Riemann valeurs
234	cong	appr	ensB	suit	sphe harm

228	ensb	conv	anly	reel	cmpl artm
237	cara	geom	plsr	varI	calc corp

214	fonC	dime	intg	traN	sysT serI quat enti
223	agbq	line	asyM	revo	espa
231	defo	sing	equa	diff	repr fonc intt diff equA
199	genr	plyG	qtrm	mouV	
233	quad	deri	part	intp	Plan gemq clas anly zero limi cmpl form coef linE
=====					
232	droi	tran	(sformation)	rapp	coor crbr cerc soli vari lign raci surf mouv

210	rayo	forM	intG	dtrM	elli
225	cubi	prbb	(ilité	seri	nomB(res syst ord
229	entI	grav	(ité	cent	ctnu deve frac nomb developpement fractions continues
230	seco	meca	gauc	poin	curb plan cùrB prbB poiN surf con
					ctct degr

1	230++++++	32	37	38	
30	229+++	210+			
22	232+++++	35			
27	199++	231+			
16	228+++	235+	33	16:237+	classes de tranches de SMF étiquetées par les classes de mots de doc
15	234+++++				
29	235++	214+			
20	222+++++		36	236+	
28	236++++	34			
17	215+++++				

Le reste des mots constitue la classe i254, subdivisée en i251 et i253. La classe i253 occupe le quadrant (F1<0, F2>0) du plan (1, 2) et s'associe à la période initiale de l'histoire de la SMF.

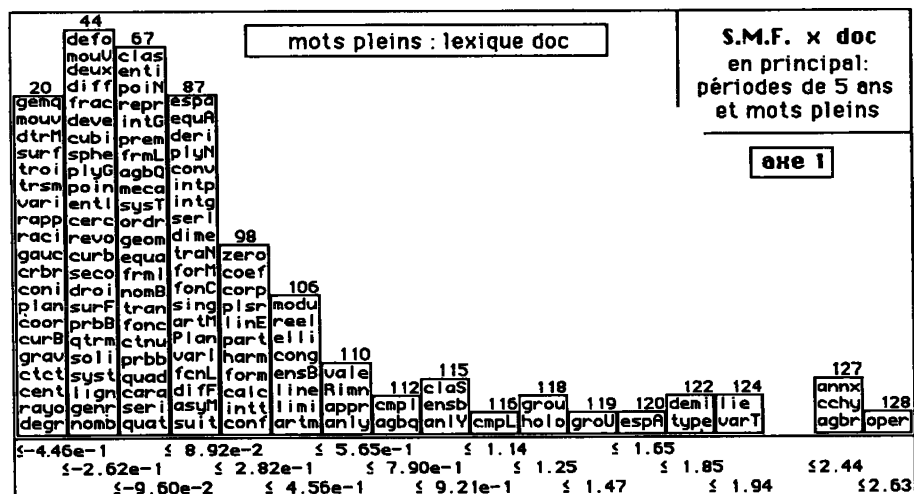
On trouve, d'abord, dans i253, le vocabulaire de la géométrie différentielle du plan et de l'espace à trois dimensions: *courbure, courbe gauche, surface, contact*; avec des notions de mécanique: *mouvement*, ou de géométrie algébrique élémentaire: *cubiques*. Mais l'analyse et l'arithmétique ne sont pas absentes: *intégrales elliptiques, fractions continues, nombre*.

Enfin, c'est à cette période initiale que correspond le terme de *probabilité*, dont le pluriel, prbB, est même plus écarté que le singulier, prbb, du côté (F1<0). Le calcul des probabilités s'est assurément considérablement développé au XX-ème siècle; mais, de 1900 à 1971, le *Bulletin* lui accorde peu de place, tandis que dans les premiers tomes, de nombreux chercheurs cultivent ce qui, selon N. BOURBAKI (*Éléments de Mathématiques*, "Intégration", cap. 2 à 5, "Note Historique") n'était alors que *prétexte à devinettes et à paradoxes* avant de devenir *une branche de la théorie de l'Intégration...*

Sans tenter de critiquer ce jugement ironique qui n'est certes pas étranger au sort fait aux probabilités dans le *Bulletin* durant plus d'un demi-siècle, il s'impose de signaler que l'illustre BIENAYMÉ compte au nombre des auteurs du tome II. Tandis que les contributions de TCHÉBYCHEF concernent la théorie de l'approximation, l'analyse et la mécanique.

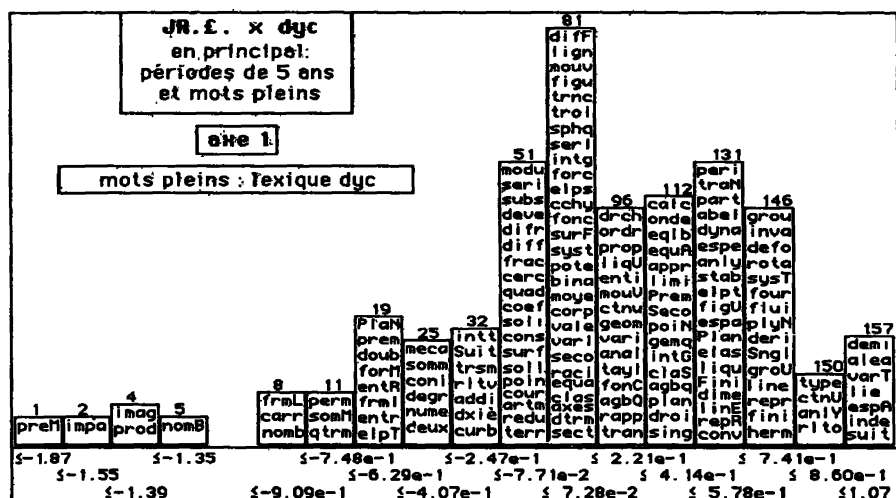
c	Partition en 10 classes: Sigles des groupes de tomes de la classe c					
1	$\pi 01$		SMF: 1873-77			
30	$\pi 11$	$\pi 06$	SMF: 1878-87			

22	$\pi 21$	$\pi 16$	SMF: 1888-97			
27	$\pi 26$	$\pi 36$	$\pi 31$	SMF: 1897-1912		
=====						
16	$\pi 76$		SMF: 1948-52			
15	$\pi 71$		SMF: 1943-47			
29	$\pi 41$	$\pi 56$	$\pi 61$	$\pi 46$	$\pi 51$	$\pi 66$
=====						
20	$\pi 96$		SMF: 1968-71			
28	$\pi 86$		$\pi 91$	SMF: 1958-67		
17	$\pi 81$		SMF: 1953-57			



À l'exception de i223, d'ailleurs proche de l'axe 1 ($F2 = 0$), les subdivisions de la classe intermédiaire i251 se projettent du côté ($F2 < 0$). Les principaux thèmes relèvent de la géométrie et de l'analyse multidimensionnelles, dans les champs réel et complexe: théorie des fonctions, équations aux dérivées partielles, espaces de Riemann. Il suffit d'évoquer les noms d'Élie CARTAN et de Gaston JULIA pour attacher à ces thèmes des travaux mathématiques de la première moitié du XX-ème siècle.

SMF x doc	SMF x doc	f x dyc	f x dyc	f < x dyc	SMF + f x Lx	SMF + f x Lx
SIG F 1	SIG F 1	SIG F 1	SIG F 1	SIG F 1	SIG F 1	SIG F 1
$\pi 01$ -486	$\epsilon 01$ -236	$\epsilon 01$ -125	$\pi 01$ -163	$s \epsilon 01$ -180	$\pi 01$ -517	$\epsilon 01$ -403
$\pi 06$ -352	$\epsilon 06$ -308	$\epsilon 06$ -719	$\pi 06$ -196	$s \epsilon 06$ -320	$\pi 06$ -466	$\epsilon 06$ -762
$\pi 11$ -332	$\epsilon 11$ -79	$\epsilon 11$ -1248	$\pi 11$ -130	$s \epsilon 11$ -593	$\pi 11$ -410	$\epsilon 11$ -939
$\pi 16$ -413	$\epsilon 16$ -276	$\epsilon 16$ -256	$\pi 16$ -44	$s \epsilon 16$ -180	$\pi 16$ -391	$\epsilon 16$ -490
$\pi 21$ -296	$\epsilon 21$ -200	$\epsilon 21$ 3	$\pi 21$ 112	$s \epsilon 21$ -357	$\pi 21$ -186	$\epsilon 21$ -304
$\pi 26$ -122	$\epsilon 25$ -192	$\epsilon 25$ 12	$\pi 26$ 198	$\epsilon 25$ -110	$\pi 26$ -29	$\epsilon 25$ -260
$\pi 31$ -177	$\epsilon 30$ -14	$\epsilon 30$ 175	$\pi 31$ 184	$\epsilon 30$ -549	$\pi 31$ -61	$\epsilon 30$ -56
$\pi 36$ -154	$\epsilon 35$ -99	$\epsilon 35$ 209	$\pi 36$ 222	$\epsilon 35$ -443	$\pi 36$ -38	$\epsilon 35$ -87
$\pi 41$ -26	$\epsilon 41$ -13	$\epsilon 41$ 361	$\pi 41$ 350	$\epsilon 41$ -418	$\pi 41$ 75	$\epsilon 41$ 28
$\pi 46$ -44	$\epsilon 46$ 155	$\epsilon 46$ 235	$\pi 46$ 220	$\epsilon 46$ -573	$\pi 46$ 67	$\epsilon 46$ 41
$\pi 51$ -36	$\epsilon 51$ -35	$\epsilon 51$ 240	$\pi 51$ 218	$\epsilon 51$ -502	$\pi 51$ 106	$\epsilon 51$ -78
$\pi 56$ -30	$\epsilon 56$ 81	$\epsilon 56$ 398	$\pi 56$ 312	$\epsilon 56$ -140	$\pi 56$ 211	$\epsilon 56$ 108
$\pi 61$ 27	$\epsilon 61$ -57	$\epsilon 61$ 371	$\pi 61$ 273	$\epsilon 61$ -193	$\pi 61$ 217	$\epsilon 61$ 107
$\pi 66$ 173	$\epsilon 66$ 83	$\epsilon 66$ 465	$\pi 66$ 383	$\epsilon 66$ 104	$\pi 66$ 528	$\epsilon 66$ 234
$\pi 71$ 87	$\epsilon 71$ 120	$\epsilon 71$ 471	$\pi 71$ 424	$\epsilon 71$ 70	$\pi 71$ 360	$\epsilon 71$ 305
$\pi 76$ 639	$\epsilon 77$ 97	$\epsilon 77$ 491	$\pi 76$ 198	$\epsilon 77$ 534	$\pi 76$ 554	$\epsilon 77$ 377
$\pi 81$ 1622	$\epsilon 82$ 475	$\epsilon 82$ 596	$\pi 81$ 724	$\epsilon 82$ 508	$\pi 81$ 1454	$\epsilon 82$ 570
$\pi 86$ 1380	$\epsilon 86$ 348	$\epsilon 86$ 482	$\pi 86$ 760	$\epsilon 86$ 377	$\pi 86$ 1207	$\epsilon 86$ 604
$\pi 91$ 1485	$\epsilon 92$ 463	$\epsilon 92$ 690	$\pi 91$ 652	$\epsilon 92$ 295	$\pi 91$ 1361	$\epsilon 92$ 624
$\pi 96$ 1556	$\epsilon 97$ 215	$\epsilon 97$ 515	$\pi 96$ 550	$\epsilon 97$ 626	$\pi 96$ 1428	$\epsilon 97$ 448
	$\epsilon C3$ 832	$\epsilon C3$ 613		$\epsilon C3$ 632		$\epsilon C3$ 895

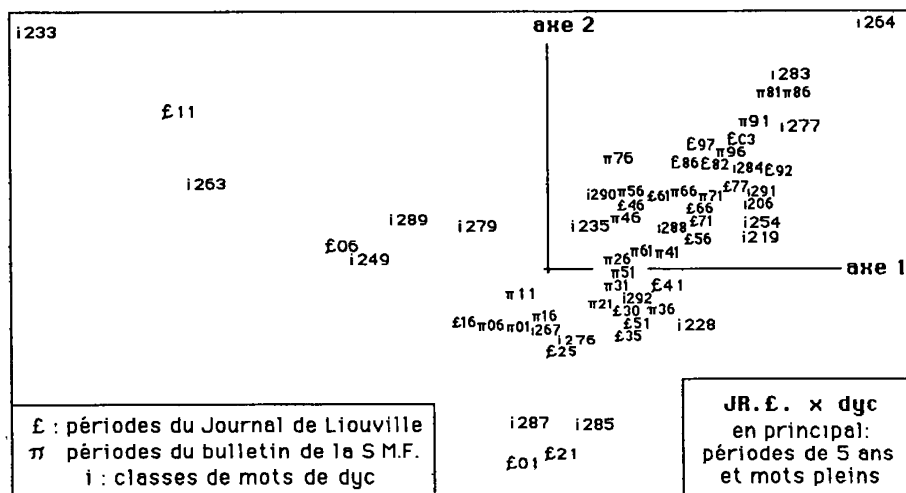


3 Analyses fondées sur le Journal de LIOUVILLE

La mise en page des tableaux et graphiques offre ici l'occasion de deux comparaisons que nous présenterons avant d'exposer les résultats du §3.

Au §3, comme au §2, l'axe 1 est orienté du passé vers l'avenir; mais, tandis qu'au §2 l'histogramme des mots s'étale vers la droite, i.e. vers la période finale, au §3 c'est vers la gauche qu'on voit s'étaler quelques formes associées à des tomes du début du *Journal de Liouville*. À droite, on trouve, pour les deux analyses, quelques mots communs aux deux lexiques: {Lie, variétés, demi-, espaces, type, analytiques, groupe(s),...}; mais certains mots, retenus, du fait de leur fréquence, pour le lexique d'un des corpus, manquent dans celui de l'autre: *aléatoire* est avec £, *anneaux* avec SMF; de plus, *Cauchy*, très excentré pour SMF, est au centre pour £. À gauche, les différences sont beaucoup plus grandes: parce qu'on a, pour £, un vocabulaire issu de l'œuvre de LIOUVILLE; la géométrie et l'analyse, communes aux deux corpus, ne venant qu'ensuite.

Afin de comparer les axes 1 issus de toutes les analyses qui font l'objet du présent travail, on a mis face à face, sur un seul tableau, les coordonnées des tranches de SMF (π) ou de £. Les échelles apparaissent régulières, et très semblables entre elles. L'étalement des (π) du côté ($F1 > 0$) est particulièrement net dans l'analyse SMF $\times$ doc, où SMF est seul en principal; de même, les (£) ont, vers ($F1 < 0$), une queue étalée si le tableau principal est £ $\times$ dyc; mais l'étalement disparaît dans l'analyse £ $\times$ dyc, où sont en supplément les cinq tranches initiales {£01, ..., £25}. Comme il est naturel, c'est l'analyse (SMF $\cup$ £) $\times$ Lx, objet du §4, qui fournit, à la fois, pour les deux ensembles, la représentation la plus équilibrée.

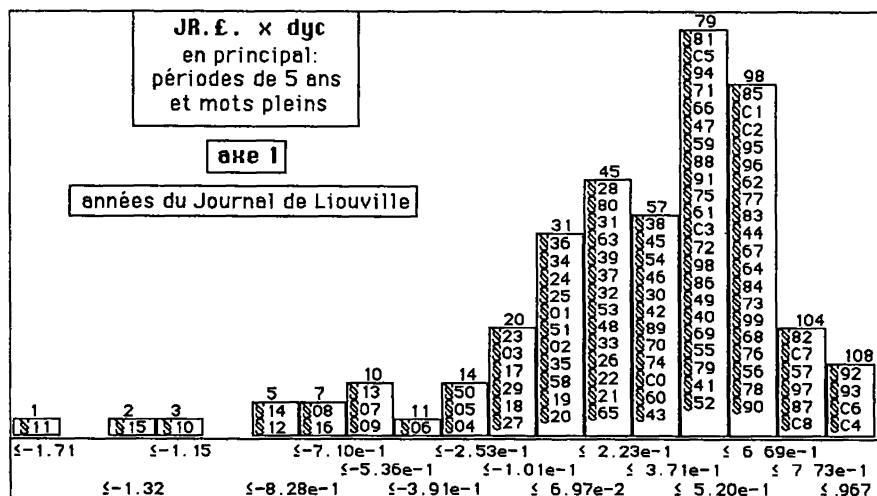


mots de dyc x chapitres de AR:SMF:JRx : tous les 21 f en principal
 trace : 1.411e+0
 rang : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 lambda : 2973 1639 1132 935 779 735 668 641 562 548 e-4
 taux : 2107 1161 802 662 552 521 474 454 398 388 e-4
 cumul : 2107 3268 4070 4732 5284 5806 6279 6734 7132 7520 e-4

Dans le plan 1×2 , les tranches {£} du *Journal de Liouville*, sont disposées en deux branches: l'une, clairsemée, fait, dans le demi-plan ($F_2 < 0$), un va-et-vient de £01 à £21, (1836-1874), en passant par {£06, £11, £15}, £11 étant le plus excentré dans le quart de plan ($F_1 < 0, F_2 > 0$); l'autre branche, très dense, va de £25 aux dernières années retenues. Dans cette branche, les tranches successives ne sont pas exactement rangées dans leur ordre chronologique; mais il est aisé de délimiter des périodes que confirme la CAH; les dernières tranches étant les plus excentrées dans le quadrant ($F_1 > 0, F_2 > 0$).

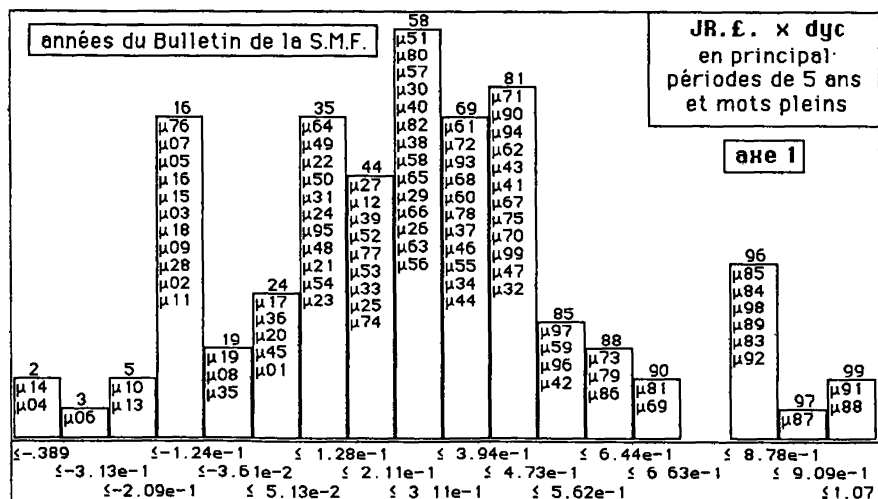
Les tranches {π} du *Bulletin de la SMF* sont exclusivement distribuées sur la branche dense du nuage des {£}, dont elles débordent même dans le quadrant ($F_1 > 0, F_2 > 0$); ce qu'on interprétera, avec certitude, comme exprimant le très net renouvellement des thèmes de SMF en fin de période; l'analyse du §3 ayant même montré une rupture à partir de 1953. Comme les tranches {£}, les tranches {π} ne tracent pas une ligne parfaitement ordonnée suivant le temps, mais on peut y reconnaître des grandes périodes.

Quant au détail des années, l'histogramme de F_1 pour l'ensemble des {§} montre, à gauche, dans les neuf premiers créneaux, du rang 1 au rang 20, les 16 tomes {§03, ..., §18}, 1838-40 et 1856-68 (les années 1841-55 manquant à notre corpus); s'y adjoignent {§23, §27, §29}, le tome §50, 1907, étant le seul intrus. Tandis qu'à droite, du rang 94 au rang 108 (i.e. sous les deux premiers



créneaux et en haut du troisième), on trouve 11 des 17 tomes §92 à §C8, postérieurs à 1951, §57, étant le seul véritable intrus.

Pour les volumes { μ } de (SMF), les seuls intrus sont, à gauche $\mu 76$, 1949, et, à droite, $\mu 42$, 1914. Mais, d'une part, sur 9 titres, la table de $\mu 76$ en a 4 qui concernent la géométrie élémentaire: *quadrique*, *tétraèdre*, *quadrilatère*; d'autre part, $\mu 76$ a un F2 élevé, qui rend compte d'une conjonction des extrêmes: car *espaces de Riemann* figure dans la table. Quant à $\mu 42$, avec $F1 > 0$, mais $F2 \approx 0$, il s'écarte peu dans le quadrant ($F1 > 0$, $F2 > 0$).



291	29+++++	304	309	311	312
279	29+++++				291: 31++
290	27+	306			
228	295302				228: 31++++
292					292: 31++
267		36+++			
276		36++++			
285	36+++++				
289	300				289: 38++++
235	26++++				
249					249: 38++++
287	32+++++				
277	301	308			
283	27++++	126++			277: 17+++++ ; 283: 17++
288	36++++	305			288: 21+++ 27+
219	303				219: 26+++++
284					284: 21++ 26++
264					264: 21+++++
254	293				254: 31++++
286					286: 26+++
263	297	38+++++			
233		233: 38+++++			

Dans la classification des mots, se sépare, au plus haut niveau de la hiérarchie, la classe i297, dont les deux subdivisions retenues {i263, i233} sont associées à la classe j38, {£06, £11}, c'est-à-dire à la décennie 1856-65 du *Journal*. L'analyse factorielle montre cette association dans le quadrant ($F1 < 0$, $F2 > 0$) du plan (1, 2); et les thèmes évoqués par les mots sont ceux des recherches arithmétiques de LIOUVILLE: dans £11, 1861, douze titres sur 48 débutent par "Théorème concernant le produit de deux nombres premiers ...", la suite du titre spécifiant la forme de ces nombres; et 12 autres titres concernent les nombres premiers.

Le reste des mots constitue la classe i312, subdivisée en i311 et i308. Les subdivisions de la classe i308 sont toutes associées à l'une ou l'autre des tranches £ comprises dans j35, qui couvre la période {1924-1970}, laquelle débute avec la venue d'Henri VILLAT; éminent spécialiste de mécanique des fluides qui fut le Maître de Jean LERAY dont plusieurs grands mémoires de topologie et d'analyse parurent dans le *Journal*. Certaines subdivisions de i308

c	Partition en	9 classes : Sigles des groupes de volumes de la classe c
38	£06 £11	£1856-65
32	£01 £25	£1836-40, 80-84
36	£21 £16	£1866-74
31	£35 £41 £30	£1885-92, 1894-1902
29	£51 £56 £61 £46	£1903-21, 23
21	£C3	£1965-70
17	£82	£1943-46
27	£86 £97	£1947-52, 59-64
26	£71 £92 £66 £77	£1924-34, 38-42, 53-56, 58

291	abel	Sngl	rota	figU						abéliennes singulières rotation figures	
279	prop	ctnu	frac	bina	quad	form				propagation binaires quadratiques	
290	claS	anly	fonC	varI						classes analytiques fonctions variables	
228	stab	eqlb								stabilité équilibre	
292	subs	sphq	agbQ	deve	raci	diff	calc	poiN	agbq	geom	surF
	troi									ordr	equa
										intG	
267	forc	liqu	cour	fonc	vale	tran	poin	surf	curB	liquide	courbure
276	sing	corp	mouV	droi	mouv	solI	terr			corps mouvements	solide terre
285	Fini	conv	cons	enti	seri	tayl	dtrm	modu	limi	rapp	gemq figu solI
289	pote	entr	curb	fml	perm	prem	rltv	deux	dxiè	Suit	doub PlaN
235	dime	syst	intg	cerc	drch	artm				dimensions intégrale	cercle Dirichlet
249	trsm	somM	carr	qtrm	somm	nume	elpT			somme(s) numériques	elliptiques
287	elps	axes	trnc	sect	coni	lign	diff	coef	redu	entR	moye cchy reso addi
	difr	degr	clas	anal	seco	equa	intt	meca	vari	serI	ellipsoïde Cauchy
277	dyna	rlto	varT	ctnU						dynamique relations variétés continus	
283	type	espA	espa	peri	alea					espace(s) périodiques aléatoires	
288	repR	plan	appr	liqU	elas	elpt	onde			approximation liquides elliptique	
219	four	Plan	defo							Fourier Plane déformation	
284	flui	linE	inde	syst	anly	traN	deri	part	groU	fluide linéaires dérivées	
264	lie	demi								Lie demi-	
254	herm	fini	grou							Hermite fini groupe	
286	repr	suit	plyN	Prem	Seco	espe	line	inva		polynômes linéaire invariants	
263	nomb	frmL	nomB	imag						nombre(s) formules imaginaires	
233	impa	preM	prod							impair premiers produit	

Enfin, les subdivisions de i311 sont principalement étiquetées par les années initiales de £; marquées soit par LIOUVILLE lui-même, soit par RÉSAL qui fut son suppléant, avant la venue de JORDAN. Mais le généreux éclectisme de VILLAT établit aussi des liens entre ces mots et des années du XX-ème siècle. On notera, au passage, que le grand nom de CAUCHY, associé, au sein de la classe

[illegible]

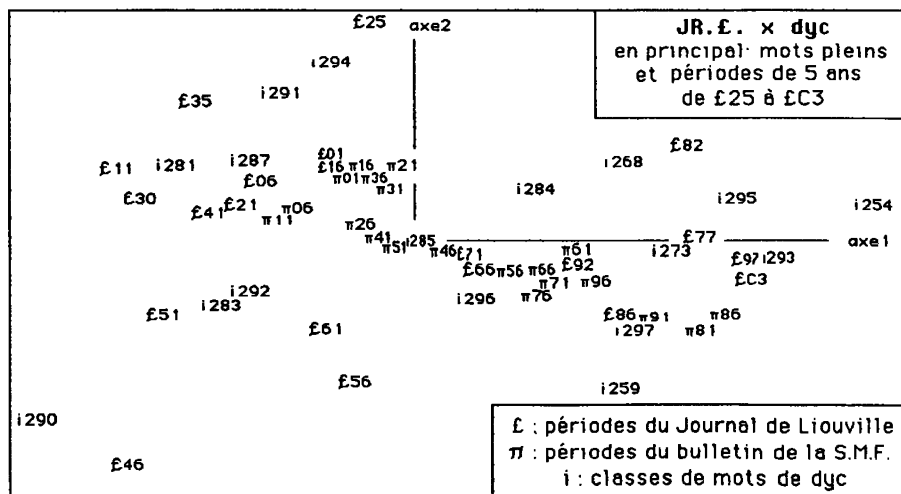
de mots i297, à j32, {£1836-40, 80-84}, apparaît dans le *Journal* dans des références très variées, notamment à la mécanique, et non seulement quasi exclusivement à propos du *problème de Cauchy* pour les équations différentielles, comme c'est le cas dans le *Bulletin de la SMF*; et c'est pourquoi (cf. *supra*, §3 *in initio*) la place de 'cchy' est si différente dans les deux histogrammes de F1 pour les mots afférents aux §§2 & 3.

Il ne sied pas de répéter, à propos de la classification des périodes, ce qu'on a déjà dit pour celle des mots. Nous soulignerons seulement qu'après avoir mis à part, dans la classe j38, les années 1856-65 marquées par les travaux de LIOUVILLE en arithmétique, la CAH range dans j37 le reste des années précédant la venue de JORDAN; puis partage la période qui va de 1885 à 1970 en deux classes, j34 et j35, dont la date frontière est celle de la venue de VILLAT.

Le grand étalement des années initiales de £, du côté négatif de l'axe 1, nous a incité à mettre en supplément les cinq premières tranches {£01, £06, £11, £16, £21}. En éliminant une forte source de contraste, on fait décroître la trace; les deux premières valeurs propres diminuent, à la fois, en valeur absolue (λ) et en taux; et le 2-ème axe n'est plus nettement séparé du 3-ème.

Quant à l'interprétation, on trouve distribuées sur l'axe 1, de part et d'autre de l'origine, à gauche les tranches antérieures à 1924, à droite celles,

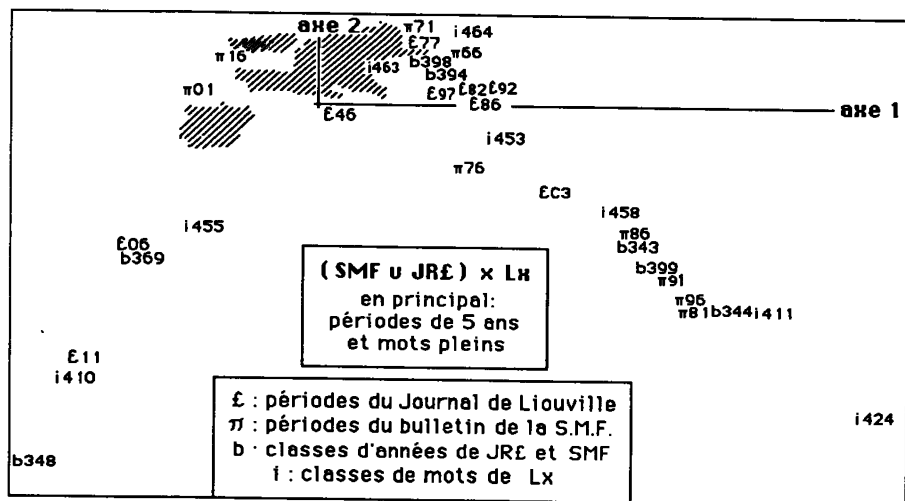
mots de dyc x chapitres de AR:SMF:JR x : £01 à £21 (1838-74) en suppl											
trace :	1.250e+0										
rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
lambda :	1856	1296	1183	1065	913	854	773	734	711	631	e-4
taux :	1485	1037	947	852	730	683	618	587	568	505	e-4
cumul :	1485	2521	3468	4320	5051	5734	6352	6939	7507	8012	e-4



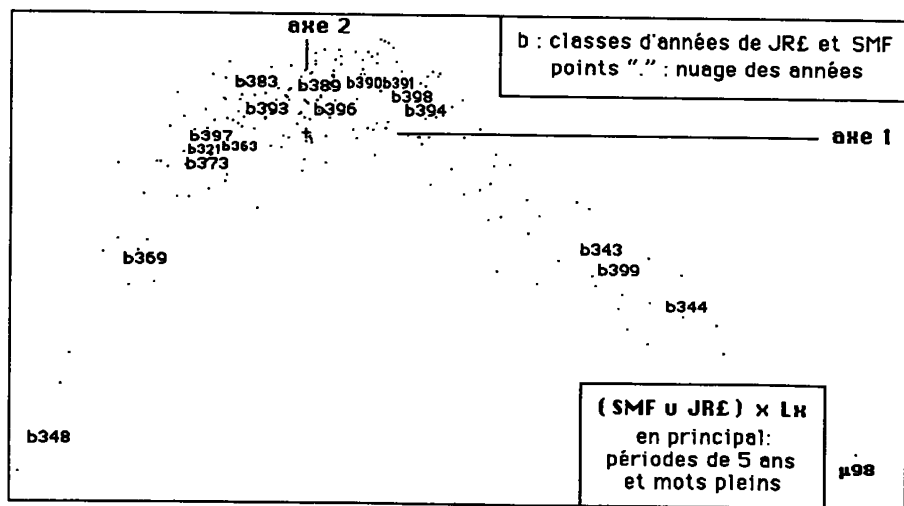
Pour effectuer une CAH après une analyse de correspondance, on doit choisir le nombre des axes engendrant l'espace dans lequel on se place. Aux §§2 & 3, on a retenu tous les axes disponibles (19 et 20 respectivement). La mise en page nous permet de publier ici les résultats d'une classification faite, sur le tableau du §4, avec 11 des 40 axes disponibles. Les résultats s'interprètent aisément; mais nous préférons la CAH fondée sur 40 axes, parce qu'elle agrège {06, 11} dans une classe comprenant toutes les tranches de la période initiale des deux périodiques. Ainsi, fondées sur 40 axes, les CAH présentées dans la suite, prennent en compte toute l'information, sans recourir à aucun filtrage.

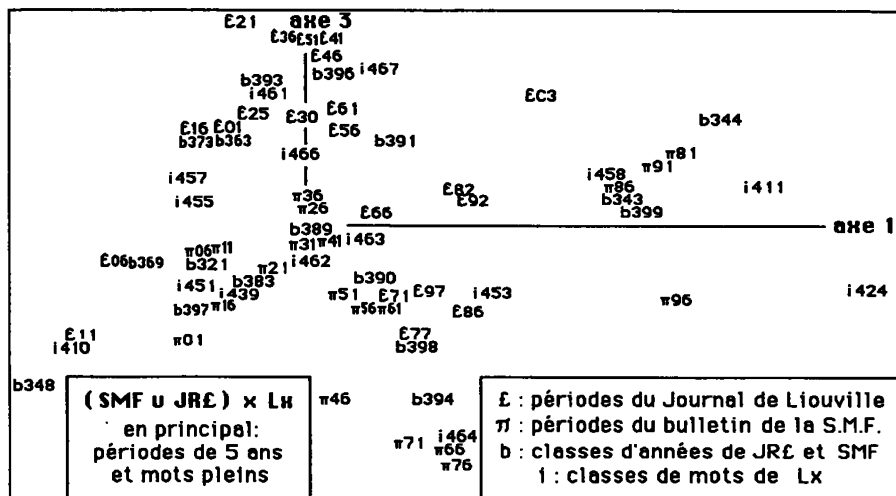
70				80
68	76	78	79	
69				
66		77		(SMF + f) x Lx
21	75			tranches de SMF & f
67				classées d'après
65	74			11 facteurs
71				
20	73			
72				

c	Partition en 10 classes : Sigles des tranches de volumes de la classe c									
70	£06 £11									£1856-65
68	π01	π11	π06							SMF1873-87
69	π16	π21	π36	π26	π31					SMF1888-1912
66	£30	£41	£35	£56	£61	£46				£1885-1907, 1913-21, 23
21	£01									£1836-40
67	£51	£21	£25	£16						£1866-74, 1880-84, 1908-12
65	π41	π66	π56	π46	π51	£77	π61			SMF1913-37; £1924-28, 38-42
71	£92	£97	£82	π71	£86	£71	π66 π76			SMF1938-52; £1929-34, 43-56, 58-64
20	π96									SMF1968-71
72	£C3	π91	π86 π81						SMF1953-67; £1965-70	

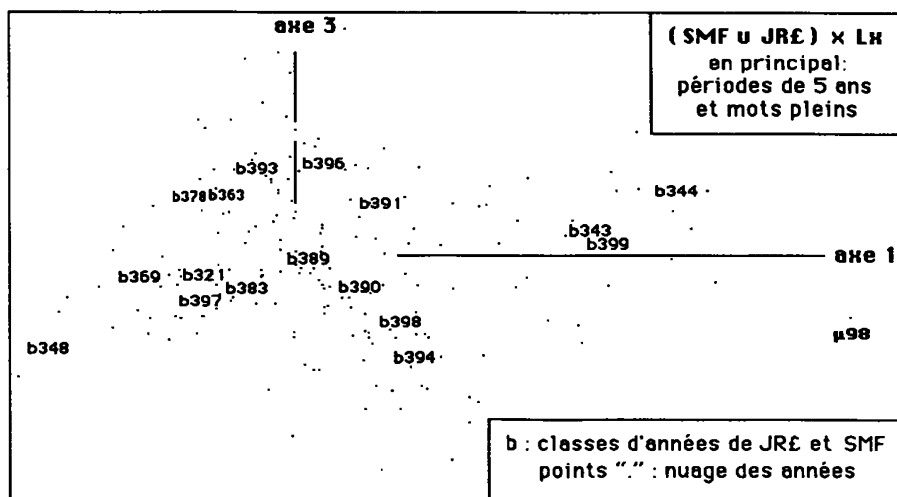


Nous publions les plans (1, 2) et (1, 3). En effet, le plan (1,2) est surtout remarquable par la netteté de l'effet GUTTMAN, qui concentre en un fin croissant tous les points retenus: 41 tranches { π , £}, 15 classes de mots, 17 classes de tomes (issues de la CAH des 207 tomes mis en supplément); et les tomes eux-mêmes, marqués seulement comme des points '.'. Mais cette concentration, qui atteste une forte tendance générale, fait superposer les sigles; en sorte que seul le plan (1, 3) permet de distinguer les abscisses des points sur l'axe 1; et aide, de plus, à délimiter des périodes, d'après l'étalement suivant l'axe 3.





À l'extrémité ($F_1 < 0$), on retrouve $\{\epsilon_{06}, \epsilon_{11}\}$ (1856-65); à l'extrémité ($F_1 > 0$) sont toutes les années de SMF à partir de 1953; la plus écartée étant μ_{98} , dont la table comporte 4 fois *anneaux* et 3 fois *algèbres*. À l'extrémité ($F_3 > 0$) sont groupées les années 1871-1923 de ϵ : temps de RÉSAL et de JORDAN, avant la venue de VILLAT; ensuite, le passage est rapide de ϵ_{61} à ϵ_{71} , par ϵ_{66} . Avec ($F_3 < 0$) on a les tranches $\{\pi_{66}, \pi_{71}, \pi_{76}\}$, i.e. les années 1938-52 de la SMF. En somme, du côté ($F_3 > 0$), on a 15 des 21 tranches ϵ ; et, du côté ($F_3 < 0$) 15 des 20 tranches π de la SMF.



69	439++++	451+++	77	79	451+	80	
73	457+++++		75	466+			
67	461+++++						
72	410+++++	455++					
63	467+++++		78				
71	463++++		76	463++	464+		
68	464++++						
20	424+++++		74	424++	411+	458+	
70	458++++	411+++					

Dans les mots de i477, enfin, on reconnaît la mécanique des fluides, l'analyse fonctionnelle et la théorie des équations aux dérivées partielles, avec des incursions dans la géométrie différentielle et dans toute la physique mathématique. Les subdivisions de i477 nous ont servi exclusivement pour étiqueter celles de j78, qui comprend les tranches (1898-1952) de SMF et les tranches (1924-64) de £; mais sur l'étiquetage de i453 (qui est inclus dans i477) figure j70, période finale de notre corpus; le reste de l'étiquetage de i477 provient de j78. La classe j76 se signale comme étant la seule qui mêle intimement des tranches des deux périodiques; avec, toutefois, entre ceux-ci de notables décalages temporels.

c	Partition de 'Lx' en 15 classes : Sigles des mots de la classe n° c													
467	abel	peri	Sngl	stab	eqlb	rota	figU	qdrT	Reel	inva	plyn	ctnU	dyna	rela
	ensb			abéliennes	périodes	singulières	stabilité	équilibre	rotation					
463	frmt	limi	cerC	MoyN	elpt	suit	iter	cubi	defo	sngl	anly	part	deri	linE
	flui	unif	inde	sysT	traN	zero	EntI	ctnu	croi	infi	trig	pseu	drch	intg
	dime	fncl	Rimn	Plan	lagr	calc	Seri	varI	fonC	Fermat	partielles	Riemann		
=====														
453	fluI	claS	appr	agbr	doma	matr	reel	cmpl	semi	anly	cmpl	crct	ReeL	elem
	homo	fluides	approximation	algèbre	domaine	matrices	complexe(s)	réel(les)						
464	tetr	qdrq	conj	four	simp	mesu	fncl	plyN	conf	lapl	harm	sphe	orth	cnvx
	mero	cong	ensB	tétraèdres	conjugués	conforme	Fourier	Laplace	congruences					
=====														
462	plyG	ponc	intp	conI	genr	qdrQ	asym	plaN	revo	espa	sing	ratI	artM	line
	agbq	fini	eule	espe	anal	frac	CtnU	cerc	mult	sysT	agbQ	ordr	puis	subs
	poIN	elem	prdQ	pois	artm	prbb	geom	rati	mini	rese	crct	caractéristiques		
466	cvrg	tayl	seri	modu	limI	solI	perm	forc	liqu	douB	coef	fonc	vale	intG
	equa	diff	equA	sphq	trnc	vari	raci	varn	MoyN	diff	intt	meca	transcendant	
457	gmtQ	entI	puis	cent	grav	cent	sect	conI	prmt	elps	axes	difr	addi	centres
461	depl	circ	prop	solI	mouv	mouV	figu	frot	corp	gauc	fixe	gmtq	nume	terr
	liqU	elas	onde	FinI	math		déplacement	propagation	solide	liquides				
=====														
455	qdrT	form	elpt	pola	dtrM	pote	gaus	doub	numE	divi	enti	carr		
451	nomb	surf	poin	degr	cycl	prbB	ctct	droi	bina	curb	lieu	mode	gauC	plan
	curB	PlaN												
439	lign	tang	surF	droI	tran	rayo	reci	prll	crbr	coor				
=====														
410	imag	nomB	impa	prod						imaginaires	nombres	impair	produit	
=====														
424	anne	agbr										anneaux	algèbres	
411	lie	oper	vart	vart								Lie	opérateurs	variété(s)
458	cham	tors	holo	quas	demi	alea	type	espA	repr	cchy	grou	groU	champs	demi-

Pour saisir l'ensemble des 207 tomes, nous avons cru devoir les agréger en 41 tranches: les fluctuations de thème ne nous laissaient pas espérer que la CAH pût produire des classes de tomes faciles à décrire; et, dès lors, l'étiquetage des classes des mots aurait été obscur.

[illegible]

b413: SMF1873-1888, 1890-1897, 1921¶ ;
 £1836-1840, 1856-1874, 1880-1884, 1951¶, 1964¶
 = SMF1873-1897 ; £1836-1884
 b412: SMF1889¶ 1898-1920, 1922-1940, 1942-1950, 1952 ;
 £1885, 1886, 1888-92, 1894-99, 1900-21, 1923-34, 1938-50, 1952-56, 1958-65
 = SMF1898-1952 ; £1885-1965
 b438: SMF1941¶, 1951, 1953-1971 ;
 £1966-1970
 = SMF1953-1971 ; £1966-1970

Pourtant, finalement, en classant l'ensemble des années d'après leurs coordonnées sur les 40 axes factoriels issus de l'analyse des tranches, on aboutit à une perspective très satisfaisante de tous les résultats obtenus. Il est particulièrement remarquable qu'à l'exception de b389, toutes les classes de la partition retenue pour les années se laissent étiqueter par une ou deux classes de mots.

Les groupements mêmes des années sont plus clairs que nous n'osions l'attendre: on a, en effet, une division générale en trois périodes, à laquelle ne contredisent que quelques tomes, marqués du caractère '¶'; les seules exceptions franches étant pour SMF1921, £1951 et £1964. Toutefois, la synchronisation n'est pas stricte entre SMF et £: la première période, b413, dure jusqu'en 1897 pour le *Bulletin*; elle est achevée dès 1885 pour le *Journal*; au contraire, la troisième période, b438, débute en 1953 pour le *Bulletin*, tandis que le *Journal*, n'y entre qu'en 1966.

Note: La mise en page des graphiques face à leurs commentaires ne nous laisse placer qu'ici le tableau des inerties afférent à l'analyse générale, objet du §4.

mots de Lx x chapitres de AR:DM£:M£x : les π et £ en principal

trace : 2.097e+0

rang :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
lambda:	2729	1645	1184	1109	929	802	724	676	612	593	561	e-4
taux :	1302	784	565	529	443	383	345	323	292	283	268	e-4
cumul :	1302	2086	2651	3180	3623	4005	4351	4674	4965	5248	5516	e-4

Du fait de la plus grande diversité des textes, la trace est nettement plus élevée que dans les analyses des §§2 & 3 (trace $\approx$ 2, au lieu de 1,3 et 1,4 respectivement); mais les deux premières valeurs propres sont du même ordre de grandeur dans les trois analyses. Le très net effet GUTTMAN, observé au §4, surprendrait si le couple des valeurs propres 1 et 2 n'était nettement séparé de la troisième.

5 Un siècle d'histoire: conclusions et perspectives

D'un *Aperçu historique*, dû à CHASLES et daté de 1837, H. GISPERT (op. laud. p. 47) extrait cette citation:

“Aujourd'hui chacun peut se présenter, prendre une vérité quelconque connue, et la soumettre aux divers principes généraux de transformation; il en retirera d'autres vérités, différentes ou plus générales... toutes, il est vrai, ne mériteront pas d'être publiées mais un certain nombre d'entre elles pourront

offrir de l'intérêt et conduire même à quelque chose de très général. Peut donc qui voudra... généraliser et créer en Géométrie: le génie n'est plus indispensable pour ajouter une pierre à l'édifice."

Sans doute y a-t-il, dans les fondations du *Bulletin de la SMF*, nombre de ces *pierres ajoutées* par le zèle de sociétaires qui avaient pris à la lettre, la formule, peut-être teintée d'ironie, d'un savant dont on a pu dire "qu'il a personnifié la Géométrie pure dans ce qu'elle a de plus ingénieux". Sous le nom de *Géométrie moderne*, cet art faisait encore, au milieu du XX-ème siècle, les délices de taupins éclairés.

Quand eut disparu LIOUVILLE, dont les recherches arithmétiques avaient offert le premier exemple de construction explicite de nombres non algébriques, culmina l'astre de POINCARÉ; et le nom de *Géométrie* fut donné à de nouveaux royaumes... L'exploration n'en était pas achevée que déjà la *Muse française*, étonnait à nouveau le monde en traçant, sous un nom polonais, le cadastre de ces contrées.

Cependant, le *Bulletin* et le *Journal* ne renferment pas tout ce qui a été écrit en français: le *Journal de l'École Polytechnique*, les *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure* et un autre *Bulletin* offriraient matière à de nouveaux dépouillements, rendus certes plus difficiles par le fait qu'à ces autres périodiques étaient dévolus des rôles complexes qui ont changé au cours du temps. La collecte pourrait encore s'étendre à des périodiques en langues étrangères.

Références bibliographiques

"La France mathématique: La société mathématique de France (1870-1914)", par H. GISPERT, suivi de cinq études par R. BKOUCHE, C. GILAIN, Ch. HOUZEL, J.-P. KAHANE, M. ZERNER; in *Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences*, n° 34; (1979).

[LING. TRI]: in *CAD*, Vol. XV, n°1, pp. 59-82; (1990).

[TEXTES GRECS]: in *CAD*, Vol. XVI, n°1, pp. 61-86; (1991).

[LING. TRI2]: in *CAD*, Vol. XVI, n°2, pp. 133-160; (1991).

[TEXTES LATINS]: in *CAD*, Vol. XVI, n°4, pp. 439-466; (1991).