

## **H. Gispert : Développement des mathématiques (contenus et pratiques) et cadre social et institutionnel au dix-neuvième siècle.**

Je me propose, dans cet exposé, de dégager le rôle que peuvent jouer les institutions et les conditions sociales de l'exercice de la recherche dans le développement du savoir mathématique. Je prendrai pour cela deux exemples qui se situent dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle. Ces deux exemples sont de nature différente, l'un se rattachant à une branche particulière des mathématiques, à savoir la refonte des principes en analyse, l'autre, aux productions mathématiques italienne et française dans les années 1868-1875. Ils conduiront, tous les deux, à l'affirmation suivante que j'essayerai de justifier : la connaissance des milieux mathématiques nationaux, de leurs pratiques et de leur production est une nécessaire à la connaissance du développement du savoir mathématique et de ses orientations.

### **1. La refonte des principes de l'analyse**

Le premier exemple que j'ai donc choisi de traiter est celui du mouvement de refonte des principes de l'analyse dans le dernier tiers du dix-neuvième siècle, à l'occasion duquel se développent en Allemagne les premières notions de topologie à partir des années 1860.

#### **1.1 Les résultats**

Les premiers résultats essentiels sont exposés par Weierstrass dans son cours à l'Université de Berlin à partir des années 1860 jusque vers 1874. Ce sont les énoncés sur les réels (leur construction date de 1870) et les suites infinies, l'introduction de notions topologiques sur les ensembles et des démonstrations de propriétés des fonctions continues, dont certaines très élémentaires, qui, jusqu'alors, n'avaient jamais été démontrées rigoureusement.

Mais Weierstrass n'a jamais publié ses cours, et ce n'est qu'à partir de 1870, avec la parution d'articles de Schwarz, Thomae et Heine<sup>1</sup> que ses idées commencèrent à être connues. Quelque temps plus tôt, en 1868, Dedekind publiait un mémoire de Riemann de 1854<sup>2</sup> dans lequel ce dernier présentait une fonction bornée ayant une infinité dénombrable de points de discontinuité et intégrable. Enfin en 1872, Cantor définit entre autre les notions d'ensemble dérivé et de point d'accumulation (appelé point limite), de voisinage et d'intérieur, dans son article *Extension d'un théorème de la théorie des séries trigonométriques* paru dans les *Mathematische Annalen* en 1872.

En dehors de l'Allemagne, on peut citer la publication en France du mémoire de Darboux de 1875 sur les fonctions discontinues (Annales de l'Ecole Normale) et du traité de Dini : *Fondements pour la théorie des fonctions de variables réelles*, paru en 1878.

Dans ces années 1870 une exigence plus grande de rigueur dans les énoncés et les démonstrations des propositions élémentaires du calcul infinitésimal a ainsi abouti à une accumulation de résultats visant à poser les principes de l'analyse sur des bases plus solides. Mais l'énoncé des résultats trouvés et démontrés à cette époque, leur énumération, ne peut suffire à caractériser l'état de ce mouvement de refonte des principes à cette période. Il faut en effet souligner le caractère épars et marginal de ces résultats pendant toute la décennie et plus encore. Personne ne voyait alors encore, ni leur globalité, ni leur cohérence, ni leur utilité.

Or ce mouvement qui, au départ, se situe essentiellement en Allemagne et ne concerne que peu de mathématiciens et reste très marginal par rapport à toute l'activité mathématique, va provoquer à la fin du siècle la naissance de la théorie des fonctions et de l'analyse moderne avec les travaux en France de Baire, Borel et Lebesgue. Il y a donc besoin, si l'on cherche à savoir comment s'est développé ce mouvement, d'informations supplémentaires que ne nous fournissent pas, seuls, le recensement et l'analyse des articles importants.

## **1.2. Les traités de calcul infinitésimal**

Il y a ainsi nécessité d'étudier d'autres sources qui puissent fournir des informations sur la prise en compte par les mathématiciens de ces résultats établis mais, encore une fois, épars et marginaux. Cette prise en compte est en effet essentielle pour la portée de ces résultats dans le domaine de l'analyse, donc dans l'évolution de l'analyse au tournant du vingtième siècle.

L'étude des traités d'analyse parus en France entre 1860 et 1900, ainsi qu'en Italie et en Allemagne m'a conduit à distinguer des situations différentes dans les trois pays.

En Italie tout d'abord, Dini enseigne tout de suite à Pise les nouvelles exigences et les nouveaux résultats de Weierstrass que Schwarz lui communiqua par courrier à sa demande. Il écrit alors son cours qu'il ne publiera qu'en 1878. Il s'agit là d'un nouveau type de traité dont la différence est très marquée par rapport à tous les autres traités d'analyse existant. Cette nouveauté s'affirme quant à l'objet d'étude : les fonctions de variable réelle, quant aux exigences : démontrer des propositions élémentaires intuitivement considérées comme évidentes, et quant au plan de l'ouvrage où des paragraphes et même des chapitres entiers font leur apparition dans un traité d'analyse.

Peano, en publiant un traité dans l'introduction duquel il critiquera les "faiblesses", le manque de rigueur dans les démonstrations, des grands traités classiques du moment, affirme une continuité du mouvement initié par Dini. Ces deux traités sont ainsi des témoignages d'une prise en compte, dans la vie mathématique italienne, dans la formation des mathématiciens, des nouveaux résultats. Ceci a abouti à la création

d'une puissante et importante école d'analyse en Italie, alors qu'aucun résultat initial n'avait été établi par des mathématiciens italiens.

En Allemagne, la situation n'est pas la même. Les cours publiés ou réédités dans les années 1870 et jusqu'en 1885 ne tiennent aucunement compte des résultats et des méthodes de l'Université de Berlin qui, non publiés et seulement enseignés par Weierstrass puis par quelques uns de ses élèves, ne se répandent que très lentement dans le milieu mathématique. Le mouvement de recherche stagne également dans ces années où, mis à part les articles de Cantor, peu de choses importantes paraissent après le début des années 1870.

En France enfin, on peut présenter l'évolution du mouvement à partir de la parution d'importants traités d'analyse. En 1882, Jordan publie le premier tome d'un traité d'analyse et n'intègre pas les nouveaux résultats sur les fondements qu'il connaît cependant<sup>3</sup>. Malgré l'article de Darboux de 1875 déjà cité, tous les traités publiés, utilisés ou réédités jusqu'en 1886 sont dans le même cas. La parution en 1886 du traité de Tannery : *Introduction à la théorie des fonctions d'une variable*, puis les compléments que Jordan apporte sur les fondements dans une annexe au troisième tome de son *Cours d'Analyse* en 1887 se font dans un contexte différent. La traduction en français d'articles de Cantor, leur prise en compte par Poincaré dans ses recherches mathématiques sur les groupes kleinéens qui entame l'argument de l'inutilité des notions élaborées dans les travaux sur les fondements, font peu à peu sortir ces travaux de leur marginalité.

Mais le vrai tournant de la situation en France, l'affirmation du mouvement qui conduit au renouveau de l'école française d'analyse, est provoqué par la parution de la deuxième édition du Cours d'Analyse de Jordan en 1893. Dans ce traité, totalement novateur, Jordan surmonte les limites du mouvement de refonte des principes à ses débuts. Il fait une synthèse des idées nouvelles, les introduit dans le champ classique de l'analyse, conduisant ainsi à la naissance d'une nouvelle théorie. Evoquant ce traité, Lebesgue considérait qu'avant Jordan il y avait "des remarques ingénieuses, des résultats isolés"; "après lui, il y avait une science claire et ordonnée". Jordan assure l'irréversibilité du mouvement sur lequel il influe de façon importante avec son traité.

Ainsi, les parutions de premiers traités d'analyse intégrant les nouveaux concepts et les nouvelles démonstrations, se font sur vingt ans, à des moments différents dans les trois pays considérés. Elles témoignent de trois situations différentes, et indépendantes des découvertes initiales, dans le mouvement de prise en compte des résultats.

### **1.3. Nouvelles problématiques**

Ces nouveaux éléments d'information provoquent de nouvelles questions, et de nouvelles problématiques qui élargissent le cadre de la réflexion sur l'histoire des

mathématiques et la plongent dans la société de son temps.

En effet, ces traités d'analyse sont des sondages sur l'état de maturité, l'état d'assimilation des résultats de pointe chez leurs auteurs, à savoir parfois de grands mathématiciens. Et, cette maturité, comme le montre les exemples de la production de manuels en Italie, en France et en Allemagne, ne se fait pas que sur des bases individuelles. Les traités rendent compte du regard des auteurs sur les mathématiques, dans un milieu scientifique donné et pour un milieu scientifique donné.

Le contenu des traités d'analyse publiés, réédités à cette époque, met en lumière des situations différentes dans les pays considérés, tout à la fois dans le contenu des recherches mathématiques du moment, et dans les formes sociales de l'exercice de ces recherches. Ceci est particulièrement important dans ce dernier tiers du 19<sup>ème</sup> siècle, période charnière du développement des mathématiques et de transformations sociales et institutionnelles profondes dans l'activité scientifique.

Reprenons par exemple les choix différents que firent, autour de 1880, deux grands mathématiciens italien et français, Dini et Jordan, pour le contenu de leur cours d'analyse. Alors qu'ils connaissaient et maîtrisaient tous les deux les nouveaux concepts et les nouveaux résultats sur les réels et les fonctions, Dini décide, contrairement à Jordan dans son tome de 1882, de les enseigner et de les intégrer dans son traité. Jordan s'en explique dans la préface de son traité, le "Cours d'analyse à l'Ecole Polytechnique" où il écrit qu'il n'abordera pas les points trop difficiles pour des commençants. Mais remarquons qu'il ne verra plus d'obstacle à leur introduction dans la nouvelle édition de ce même cours de l'Ecole Polytechnique en 1893, et qu'il fera alors un choix analogue à celui de Dini, presque vingt ans plus tôt. Leurs choix, dès lors qu'on les resitue dans le contexte des productions de manuels italiennes et françaises, ne peuvent plus être considérés uniquement comme individuels et deviennent, en partie, fonction de la situation des mathématiques dans leur deux pays au moment de l'écriture des traités.

Je vais essayer de montrer que deux ordres de facteurs entrent ainsi en jeu : des facteurs conceptuels liés aux courants de recherche développés alors en France et en Italie d'où résultent des priorités différentes dans les recherches, et des facteurs institutionnels liés à l'état et au rôle du système universitaire ou des Grandes Ecoles, différents dans les deux pays.

## **2. Les productions mathématiques française et italienne**

Pour mener à bien ce travail, il est nécessaire de se plonger dans la production et la vie mathématique de tout un milieu, au delà du cercle des personnalités d'exception les plus brillantes. L'objet d'étude n'est plus alors le corpus des recherches de pointe, mais celui constitué par l'ensemble des articles parus dans les journaux mathématiques

ou scientifiques, ainsi que les ouvrages, ou les traductions d'ouvrages parus et réédités.

Dans ces années de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle, cet aspect de masse de la production s'affirme. Le nombre de journaux augmente, le nombre d'articles également. Il passe par exemple de moins de 900 à presque 1500 articles recensés entre les années 1868 et 1875 dans les *Fortschritte*. Autour de 1870 apparaissent en France et en Allemagne les premiers journaux spécifiques consacrés au recensement et à l'analyse des articles parus dans l'ensemble des journaux mathématiques. La situation a donc profondément évolué depuis le siècle précédent où les informations circulaient surtout grâce aux contacts personnels et aux correspondances particulières.

L'histoire des mathématiques retient ces années 1860-1880 comme un moment de l'essor de recherches avec des orientations radicalement nouvelles en analyse, comme en géométrie, à la suite des travaux de Riemann, ainsi qu'en algèbre où de nouvelles recherches s'affirment. Ainsi, des recherches sur la théorie de l'intégration, sur la théorie des fonctions abéliennes en analyse complexe, sur les courbes et les surfaces et leurs invariants. Ces recherches portent sur des objets nouveaux tirés de la généralisation des objets particuliers des champs antérieurs, et sont porteuses de nouveaux objectifs et de nouvelles méthodes qui préparent, par exemple, la naissance de la géométrie différentielle et de la géométrie algébrique.

Une première question se pose ici : **quelle est, par rapport à cette image reçue, la réalité de la production mathématique dans les années 1870?** Question, que je prolongerai aussi tôt par la suivante : peut-on dégager des particularités dans le développement des productions mathématiques nationales? En effet, un travail sur le *Bulletin des Sciences mathématiques*, journal qui recense à partir de 1870 les travaux et ouvrages publiés en Europe, m'a convaincu de ce que, quoique juste en première approximation, cette image ne saurait rendre compte, par exemple, de l'activité mathématique en France dans ces années 1860-1870, alors qu'elle correspond assez bien à la situation italienne.

**Pour l'Italie**, on retrouve ainsi, en géométrie comme en analyse, de nombreux articles se rattachant à ces nouvelles recherches dans les grandes revues italiennes ou étrangères, ainsi que dans les journaux d'étudiants. De grands traités sont écrits dans plusieurs branches dès les années 1860-1870 et exposent l'appareil théorique nécessaire à ces recherches et leurs premiers résultats.

**En France**, la situation n'est pas la même. On retrouve dans toutes les branches, dans les années 1865-1875, des caractéristiques permanentes. L'activité mathématique, quoique riche et diverse, se fait à l'écart des domaines les plus nouveaux et s'attache à la résolution de problèmes particuliers. En analyse, par exemple, les articles sont essentiellement consacrés à la résolution d'équations aux

dérivées partielles induits par des problèmes de géométrie infinitésimale ou à l'étude de fonctions particulières ou d'intégrales elliptiques ou abéliennes particulières. En géométrie, là encore, comme en algèbre, les articles français sont toujours consacrés à l'étude des propriétés élémentaires de courbes ou de familles de courbes particulières (par exemple les coniques et les faisceaux de coniques), et la recherche d'invariants particuliers de formes algébriques. Or ce sont là des objets privilégiés des recherches des géomètres jusque dans les années 1860, alors que dans le cours des années 1860 et le début des années 1870, les auteurs de nouvelles recherches ont su délaisser les cas élémentaires pour aborder l'étude générale des courbes et des surfaces algébriques de dimension quelconque et de leurs invariants. Même Jordan, dont l'apport est essentiel à la constitution de l'algèbre moderne, développe sa théorie indépendamment des mutations en cours en algèbre et en géométrie.

Ainsi, pour reprendre l'exemple développé précédemment, Jordan et Dini appartiennent à des milieux mathématiques nationaux où les orientations de recherche, les priorités reconnues sont différentes.

### **3. Contexte culturel et institutionnel**

**Le contexte culturel et idéologique** n'est pas non plus le même dans ces années pour les deux pays. Une différence fondamentale porte sur l'attitude envers l'étranger. On en voit toute l'implication sur le développement de l'activité mathématique à un moment où, pour l'Italie comme pour la France, beaucoup des travaux qui provoquent les grandes modifications évoquées, ont lieu en dehors de leurs frontières.

Dans l'Italie du Risorgimento, les mathématiciens ont su investir et enrichir des champs nouveaux ouverts hors d'Italie, essentiellement en Allemagne. Prenons en pour preuve, les voyages de formation en Europe des jeunes mathématiciens, les traductions d'oeuvres importantes, ou de grands traités, le nombre de publications dans des revues étrangères, la part importante réservée dans leurs revues aux auteurs étrangers.

En France par contre, le milieu mathématique travaille en autarcie, sans s'occuper des recherches effectuées à l'étranger et en langue étrangère. Là aussi, plusieurs faits en témoignent. Sur le plan de la vie mathématique française ou parisienne en premier lieu, les grandes bibliothèques parisiennes ne disposent pas de collection systématique de recueils étrangers, les savants de l'Académie ne lisent pas de travaux en langues étrangères, en particulier en allemand, langue qui ne sera d'ailleurs enseignée à l'Ecole Polytechnique qu'après la défaite de 1870, et l'on pourrait citer d'autres exemples<sup>4</sup>. Sur le plan de la production mathématique, en second lieu, il faut noter que les travaux français, les bilans de recherche publiés dans la fin des années 1860<sup>5</sup>, ne comportent que très rarement des références à des travaux étrangers, et que les français publient peu dans les journaux étrangers, cela jusque à la fin du siècle d'ailleurs; les traductions

de grands traités novateurs sont écrites avec beaucoup de retard, celles de mémoires étrangers sont le fait de quelques rares mathématiciens et paraissent souvent dans des revues marginales.

La défaite de 1870, le traumatisme qui en découla y compris dans les milieux scientifiques, la fascination exercée par "l'exemple allemand" provoqua une certaine évolution durant le dernier tiers du dix-neuvième siècle. On créa par exemple dans les années 1880 des bourses de voyages à l'étranger et les liens se resserrèrent avec les mathématiciens étrangers.

**Les particularités institutionnelles**, liées au rôle et à la conception du système universitaire, par exemple à la place qu'y a la recherche, contribuent également à l'établissement de particularités culturelles dominantes dans les milieux scientifiques. Mais l'organisation même du système d'enseignement en 1870 influe sur le développement des recherches mathématiques dans les deux pays qui font l'objet de ma comparaison.

Jusqu'aux réformes de J. Ferry dans les années 1880, le premier rôle des facultés en France, mis à part les facultés de droit et de médecine, était la délivrance du premier grade universitaire, le baccalauréat, et donc la constitution de jurys. Il n'y avait alors dans ces facultés que très peu d'étudiants. Par exemple, toutes disciplines confondues, seulement 111 diplômes furent délivrés entre 1866 et 1870. L'université était en fait pilotée par le secondaire et ses exigences, c'est à dire pilotée par les exigences des classes préparatoires donc des grandes écoles, et en particulier la plus célèbre d'entre elles, l'Ecole Polytechnique.

Ainsi, les lieux les plus importants, dans les structures de l'enseignement secondaire et universitaire, après les grandes chaires de prestige de la Sorbonne et du Collège de France, se trouvent donc être les classes préparatoires des grands lycées parisiens. Ceci a des conséquences évidentes sur la place des activités de recherche. L'agrégation, nécessaire à tout poste de lycée, est le diplôme décisif, et rien n'incite à passer un doctorat. Le nombre des thèses de mathématiques est d'ailleurs très faible (24 par exemple entre 1860 et 1869) et il est remarquable de noter que certains grands professeurs de mathématiques de la Sorbonne en fin de carrière vers les années 1860, n'en ont pas soutenues.

Je voudrais retenir deux autres aspects de la réalité institutionnelle dans ces années. Le premier concerne la rigidité des structures universitaires, et l'autoritarisme de la politique scolaire et universitaire à la fin du second empire. Dans les conclusions d'un rapport officiel publié en 1870, le mathématicien Chasles considère explicitement cette rigidité comme un frein au développement de nouvelles recherches en France. L'introduction d'une nouvelle discipline dans l'enseignement ne peut avoir lieu, d'après lui, qu'avec la création de nouvelles chaires, leur intitulé imposant

l'enseignement dispensé. L'absence de création de chaires limite donc la diversité des enseignements et freine la diffusion de nouvelles branches du savoir. Une des conclusions de Chasles pour rattraper le retard de la France dans certaines branches de la géométrie, est d'ailleurs la nécessité de la création de nouvelles chaires.

Cette rigidité des structures, allait de pair jusqu'au milieu des années 1860, avec une politique de purge et de répression parmi les enseignants. Le ministère Duruy apporte quelques changements, mais ce n'est qu'avec les réformes de Jules Ferry, que les enseignants deviennent, dans les textes officiels, maîtres du contenu de leur cours.

Le centralisme est le deuxième trait institutionnel dont je voulais souligner l'importance. Il a déjà été évoqué à propos du rôle des classes préparatoires parisiennes par rapport à celui des facultés de province. Les salaires même en témoignent, les professeurs de lycées parisiens gagnant plus que les professeurs de faculté de province. Le centralisme est d'ailleurs particulièrement poussé en mathématiques, comme l'indiquent les données sur les thèses. Sur ce point particulier, il faut insister sur la différence entre les systèmes universitaires italien et français.

L'Italie de la fin des années 1860 est le lieu d'une activité de recherche qui se déroule dans de nombreux centres universitaires. L'existence, la création de plusieurs journaux mathématiques ou scientifiques italiens publiés dans diverses villes, en est une manifestation. La place des nouvelles recherches dans les revues écrites à l'intention des étudiants montre que l'activité spécifique de recherche est un des éléments de la vitalité de ces centres universitaires<sup>6</sup>.

Dresser un tel tableau noir de la situation en France pose malgré tout une question qui nécessite d'approfondir ces quelques généralités et d'étudier l'évolution parallèle du mouvement des institutions et des mathématiques sur la fin du siècle. La question est la suivante : vers la fin du siècle apparaît en France, une nouvelle génération de mathématiciens qui vont être à l'origine de l'école française d'analyse, dont Baire, Borel, Lebesgue, pour ne citer que les plus illustres; formés dans ces "années noires", ils revendiquent cependant l'héritage des mathématiciens précédents. Quels sont donc la part, le rôle des aspects particuliers, culturels, institutionnels dans cette évolution de l'activité mathématique. Et cette question se pose d'autant plus que les institutions vont également profondément évoluer à partir des réformes de Jules Ferry.

#### **4. Cadre social et institutionnel: la Société mathématique de France**

C'est par le biais de l'étude d'une institution justement, que je veux essayer de traiter cette question. Il s'agit de l'étude de la Société mathématique de France, société fondée en 1873, dont un but est de structurer le milieu mathématique et de publier, grâce à son Bulletin, les recherches mathématiques françaises. L'exploitation de deux séries de données devrait permettre de trouver des éléments de réponse. La première est relative

à l'état de la société - nombre et qualité des sociétaires, leurs travaux - à sa création, la seconde à son évolution jusqu'à la fin du siècle. Je ne fais que commencer cette étude, mais les premiers résultats, bien qu'ils demanderaient à l'évidence à être complétés, me semblent assez instructifs pour risquer de les présenter ici.

### **La création de la Société**

Les données sur les toutes premières années de la Société sont révélatrices de l'état du milieu mathématique et des intentions de ses fondateurs. Les premiers membres essentiellement français sont au nombre de 186 en 1874. Adhérant les premiers, ils se sont donc reconnus dans les buts et les projets de la Société que nous ne connaissons pas explicitement. Il n'a pas été conservé d'archives des premières années de la Société. L'analyse des professions, des carrières, des travaux - articles ou ouvrages - de ces sociétaires permet ainsi d'esquisser le cadre social et institutionnel dans lequel fut élaboré la production mathématique des années 1865-1875.

Il y a alors dans la Société autant d'enseignants que d'ingénieurs civils ou de militaires non-enseignants. Ces deux groupes représentent 80% des sociétaires. Parmi les enseignants, un quart sont enseignants à l'Ecole Polytechnique ou dans une Grande Ecole, un sur cinq est enseignant en faculté. Dans la première année de la Société, le groupe qui augmente le plus est celui des ingénieurs et des militaires.

La proportion d'enseignants membres de la Société dans l'ensemble des enseignants de mathématiques permet de connaître la représentativité de la Société parmi les différents corps. Ainsi, un tiers de professeurs de faculté (qui sont alors 35), et des enseignants à l'Ecole Polytechnique (qui sont alors 32) sont membres de la Société, contre un quart des professeurs des classes préparatoires (au nombre de 43).

Dans quelle mesure ces sociétaires participent-ils à la production mathématique? Est-ce un élément déterminant pour leur adhésion à la Société? Il semble que non. Seulement 30% des sociétaires ont écrit des manuels, dont un tiers, des ouvrages de niveau primaire ou secondaire. Il y en a à peu près autant de mentionnés dans le tome de 1872 du Bulletin des Sciences mathématiques comme auteurs de livres ou d'articles, sans que cela soit nécessairement les mêmes. Par contre il n'y en a que un sur sept qui ait -ou qui aura - publié au moins deux ou trois articles dans des revues mathématiques importantes.

En regard des éléments que j'ai rappelés sur la place de la thèse et de la recherche dans la carrière d'un enseignant en France, on peut noter que les trois quarts de ces sociétaires "productifs" sont enseignants. Il s'agit de la moitié des professeurs de faculté sociétaires, mais seulement d'un tiers des enseignants de l'Ecole Polytechnique.

L'écart entre le profil des professeurs de faculté et les professeurs de Polytechnique dans la Société se creuse lorsqu'on considère la part de docteurs parmi eux. 70% des professeurs de facultés ont une thèse, alors que deux seulement parmi les treize enseignants de Polytechnique sont docteurs. En fait, un peu moins d'un enseignant sur trois parmi les sociétaires, a une thèse et, ce qui ne surprendra pas, la quasi totalité des docteurs dans la Société sont des enseignants. Mais la Société est loin de regrouper la totalité des docteurs en mathématiques : moins de la moitié des docteurs ayant soutenu leur thèse entre 1850 et 1872 sont membres de la Société en 1874.

Ainsi la coïncidence entre le milieu mathématique et la Société ne peut être envisagée de façon mécaniste. Je pense toute fois que l'étude d'une société savante comme la S.M.F., peut être un moyen de reconnaître et de préciser les liens entre la société, les contraintes qu'elle peut engendrer et les mathématiques qui s'y produisent. Les données que j'ai pu rassembler et exploiter, sur l'évolution de ces caractéristiques des sociétaires sur les trente années suivantes, ne sont cependant pas encore assez complètes pour me permettre de montrer dans quelle mesure l'évolution des contraintes institutionnelles et autres dans la France des années 1880 et 1890 a provoqué, a participé, à une évolution parallèle de l'activité mathématique. C'est là, il me semble, que se trouve l'intérêt de prolonger ce travail pour continuer à aborder l'histoire des mathématiques en référence à la culture et à la réalité d'une époque.

Notes :

1. Il s'agit des articles de Schwarz : *Sur l'intégration d'une équation différentielle partielle* (Journal de Crelle 1872), de Heine : *Eléments de la théorie des fonctions* (Journal de Crelle, 1872), dans lequel il définit la continuité uniforme, et de Thomae : *théorie des fonctions complexes et théta fonction d'une variable* (Halle, 1870).
2. Il s'agit du mémoire "*Sur la possibilité de représenter une fonction par une série trigonométrique*", dans lequel Riemann donne une nouvelle définition de l'intégrale définie.
3. Son article *Sur les conditions de convergence de certaines séries multiples* (Comptes Rendus de l'Académie, 1881) en témoigne amplement.
4. Ces exemples sont tirés de la correspondance de G.Darboux à J.Houël
5. Il s'agit par exemple du rapport de Chasles publié en 1870 : *Rapport sur les progrès de la géométrie*, qui ne comporte aucune référence à la géométrie non-euclidienne ainsi qu'à des travaux précis de Riemann ou de ses successeurs.
6. Sur la réalité italienne, on pourra consulter le livre de Brigaglia et Masotto : *Il Circolo matematico di Palermo* et les communications de Volterra aux congrès internationaux des mathématiciens de 1902 à Paris : *Betti, Brioschi, Casorati, trois analystes italiens et trois façons d'envisager l'analyse*, et de 1909 à Rome : *Les mathématiques en Italie dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle*.