



HAL
open science

Les archives de l'Institut de Mathématique d'Orsay

Emmylou Haffner

► **To cite this version:**

Emmylou Haffner. Les archives de l'Institut de Mathématique d'Orsay. La Gazette de la Société mathématique de France, inPress, 179. hal-04371088

HAL Id: hal-04371088

<https://hal.science/hal-04371088>

Submitted on 3 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les archives de l’Institut de Mathématique d’Orsay

Haffner, Emmylou

Postprint — Merci de ne pas citer cette version *

1 Introduction

Lors de sa fondation en 1958 par Hubert Delange (1914-2003) et Jacques Dény (1916-2016), le département de mathématiques d’Orsay faisait encore partie du Département de mathématiques de Paris et d’Orsay, alors présidé par Henri Cartan (1904-2008)¹. Avec la création, en 1971, de l’Université Paris-Sud (ou Paris XI), le laboratoire connaît une expansion considérable et, en 1998, devient une unité mixte de recherche avec une double tutelle CNRS et Université Paris-Sud (Université Paris-Saclay et le CNRS depuis 2019). Aujourd’hui appelé Institut mathématique d’Orsay (IMO), ce laboratoire est devenu, par sa taille et sa renommée, d’une importance bien connue.

En 1962, à l’initiative de Jean-Pierre Kahane, l’un des premiers membres du département de mathématiques d’Orsay, est créée la bibliothèque de mathématiques du département, initialement destinée uniquement à la recherche. En 1998, elle prend le nom de Bibliothèque mathématique Jacques Hadamard (BJH)². La dotation initiale de la bibliothèque était constituée d’un fonds propre de Kahane, et de dons, notamment par Albert Châtelet (1883-1960)³. Parmi ces dons, certains documents n’ont pu être intégrés au fonds de la bibliothèque (trop précieux, abimés, hors format, ou simplement parce que ce n’était pas des livres). Ainsi sont nés les premiers cartons d’archives de l’IMO, longtemps relégués dans les magasins de la BJH.

Depuis sa création, la bibliothèque a accueilli – comme c’est le cas dans beaucoup de bibliothèques de recherche – un certain nombre de fonds d’archives, mais n’a pu, faute de moyens humains, matériels et financiers, mettre en place une réelle politique d’archivage. La plupart des cartons conservés à la BJH ont été déposés par des chercheur.ses et enseignant.es-chercheur.ses au moment de leur départ du département, mais dans certains cas, la provenance des archives n’est (toujours) pas connue. Cela s’est accentué lors du déménagement du département en 2017 dans un nouveau bâtiment, au cours duquel s’est posée la question de la préservation des documents conservés dans les bureaux et armoires diverses depuis la création du département. Un groupe de travail coordonné par Anne-Sandrine Paumier (historienne des mathématiques, alors post-doctorante à l’Institut des Hautes Études Scientifiques) et Elisabeth Kneller (responsable

*Publié dans La Gazette de la Société Mathématique de France, janvier 2024.

1. Sur l’histoire du département de mathématiques d’Orsay, on pourra consulter la page <https://bibliotheque.imo.universite-paris-saclay.fr/liens-externes/les-maths-a-orsay/>.

2. En 1998, la bibliothèque est devenue une unité mixte de service (UMS 1786), aujourd’hui unité d’appui à la recherche (UAR 1786).

3. Châtelet n’a jamais travaillé à Orsay mais entretenait des relations étroites avec certains des membres fondateurs, notamment Georges Poitou, membre fondateur du laboratoire, doyen de la Faculté des Sciences d’Orsay de 1968 à 1970, et dont Châtelet a été le directeur de thèse. Nous n’avons, malheureusement, aucune trace matérielle officielle du don, et nous pouvons seulement faire l’hypothèse que ces proximités personnelles et professionnelles ont motivé le legs.

de la BJH) a été mis en place pour collecter (autant de) ces documents (que possible) et les conserver à la BJH dans l'espoir d'un futur traitement. Suite à mon arrivée à Orsay en 2019, et notamment avec le projet CollEx-Persée AMOr (Archives mathématiques d'Orsay) qu'Elisabeth Kneller et moi avons obtenu courant 2020, d'autres dons d'enseignant.es-chercheur.ses sont venus enrichir les archives de l'IMO.

Les fonds d'archives qui se trouvent à la BJH sont relativement récents : à l'exception des documents provenant du legs d'Albert Châtelet évoqué ci-dessus, et de quelques documents exceptionnels, la plupart des archives sont des archives contemporaines couvrant essentiellement la seconde moitié du XX^e siècle. On y trouve des documents pédagogiques, des notes de séminaire, des notes de travail, des tirés-à-part, des correspondances (professionnelles et personnelles), des documents administratifs et liés à la vie universitaire (par exemple, direction d'unité, recrutements, échanges avec le ministère ou avec le CNRS).

Les fonds conservés à la BJH sont des archives dites « de la recherche » ou « des sciences », c'est-à-dire des archives liées aux activités professionnelles des chercheur.ses les ayant déposées (en particulier, ce ne sont pas des archives administratives de l'université à proprement parler – bien qu'un certain nombre de chercheur.ses aient, bien entendu, eu des responsabilités administratives). Les archives de la recherche sont décrites ainsi par Thérèse Charmasson :

On entendra donc par « archives des sciences » (...) toutes sources d'archives permettant d'étudier l'évolution générale des politiques de recherche et d'enseignement scientifiques, l'évolution de telle discipline scientifique particulière ou encore l'apport de tel ou tel scientifique au développement des connaissances. [Charmasson, 2006]⁴

Problématique familière des historien.nes des sciences, la conservation des archives « des sciences » reste une question difficile, délicate et qui déborde largement le cadre de cet article : quels fonds conserver ? Pourquoi ? Et surtout comment ? Où (notamment dans quelles institutions) ? Avec quels moyens (humains, matériels, stockage, etc.) ? Cette question était au cœur du travail effectué pour traiter les fonds déposés à la BJH, et cet article vise, outre la présentation des archives de l'IMO, à argumenter en faveur du développement d'actions transversales et trans-professionnelles pour conserver et valoriser les archives de la recherche mathématique.

2 Le projet CollEx-Persée AMOr

Afin de prendre en charge les archives de chercheur.ses de l'IMO déposées à la BJH, Elisabeth Kneller et moi-même avons obtenu un financement de deux ans (2020-2022) pour le projet Archives Mathématiques d'Orsay (AMOr) dans le cadre de l'appel à projet annuel de CollEx-Persée, réseau national de coopération entre bibliothèques et établissements de recherche dont l'un des buts principaux est de favoriser les échanges entre bibliothèques et chercheur.ses⁵. Le projet était porté administrativement par l'Université Paris-Saclay. On peut consulter sa présentation sur le site du réseau CollEx-Persée : <https://www.collexpersee.eu/projet/amor/>⁶.

Le projet AMOr s'articulait autour de deux axes :

- un axe archivistique visant au recollement et tri des archives de l'IMO ;
- un axe sur l'édition de transcriptions de textes mathématiques, et le développement de modèles d'apprentissage de reconnaissance automatique des textes (Optical Character Recognition – OCR) pour les formules mathématiques.

4. On pourra également le mémoire de fin d'étude de conservateur des bibliothèques de Cédric Mercier [Mercier, 2020], et le référentiel de gestion des archives de la recherche par Doranum : https://doranum.fr/stockage-archivage/referentiel-de-gestion-des-archives-de-la-recherche_10_13143_pcqd-hy47/.

5. <https://www.collexpersee.eu/>

6. Dans le cadre du projet, j'ai également participé à la rubrique « Paroles de chercheurs » de CollEx-Persée : <https://www.collexpersee.eu/parole-de-chercheurs-emmylou-haffner/>.

Quelques mots sur le second axe, sur lequel je ne reviendrai pas dans la suite de cet article. D'une part, en collaboration avec Richard Walter et la plateforme EMAN - Édition de Manuscrits et d'Archives Numériques (<https://eman-archives.org/EMAN/>, Thalim, ÉNS-CNRS), nous avons travaillé au développement d'un éditeur de texte en XML/TEI⁷ intégré à Omeka Classic et Omeka S⁸ prenant en charge l'édition en L^AT_EX des formules mathématiques : <https://github.com/EMAN-Omeka/Transcript>. Les tests pour le développement ont été faits avec des transcriptions (faites à la main) tirées de mes recherches personnelles et ont permis de développer cet éditeur utilisant TEI Publisher (pour la visualisation du TEI) et MathJax (pour la visualisation du L^AT_EX). L'éditeur est aujourd'hui fonctionnel, mais la gestion simultanée de l'apparat critique en XML/TEI et de L^AT_EX s'est avérée plus compliquée que prévu et demande encore quelques ajustements⁹. D'autre part, la Direction des bibliothèques, de l'information et de la science ouverte (DiBISO) de l'Université Paris-Saclay a entrepris un travail sur des modèles d'apprentissage pour explorer les possibilités de reconnaissance et transcription automatique des formules mathématiques, en collaboration avec l'IHÉS qui a fourni le corpus principal pour tester les modèles (tapuscrits partiellement OCRisés des pré-publications de l'IHÉS). Après divers tests, une utilisation croisée de Transkribus (<https://readcoop.eu/transkribus/>) pour la segmentation (c'est-à-dire détecter et isoler les zones de texte) et de Kraken/eScriptorium (porté par PSL, <https://escriptorium.fr>) pour la reconnaissance de caractères a été privilégiée, sur la base d'une vérité terrain (c'est-à-dire un jeu de données vérifiées et corrigées déjà existant qui sert d'échantillon représentatif des textes sur lequel s'appuie le modèle) faite grâce à Mathpix (<https://mathpix.com>, qui a le défaut de ne pas être libre). Les tests n'ont pas été concluants, en particulier par manque de temps¹⁰. Ces deux parties, distinctes dans leur développement au cours du projet, auraient dû être réunies à son aboutissement : le travail sur l'éditeur avait pour but de publier les textes produits par les modèles d'apprentissage. Malheureusement, les obstacles rencontrés par le travail sur les modèles d'apprentissage ont été un obstacle à cette dernière étape.

L'axe archivistique a mené à la création de plans de classement et d'inventaires de la plupart des fonds par Claire Roulot, l'archiviste recrutée par le projet¹¹. Je reviendrai plus en profondeur sur le tri opéré par C. Roulot, ainsi que sur les contenus, dans la section suivante. Le détail des catalogues peut être consulté sur la bibliothèque numérique de l'Institut de Mathématique d'Orsay à l'adresse suivante : <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/>¹². Certains documents ont également été scannés et publiés en libre accès sur cette bibliothèque numérique : des manuscrits anonymes, en particulier des traductions manuscrites datées des années 1970-80¹³, des cours autographiés avec l'ex-libris d'Albert Châtelet, ou encore quelques fascicules antérieurs à 1920 tombés dans le domaine public.

7. La Text Encoding Initiative fournit un ensemble de règles utilisant la syntaxe XML pour encoder la description critique d'un texte (<https://tei-c.org/>).

8. Omeka est un logiciel libre de gestion de bibliothèque numérique largement apprécié pour la valorisation de corpus ou de fonds scientifiques.

9. Brièvement, les problèmes que nous rencontrons sont des problèmes de compatibilité des balises : la structure du TEI ne permet pas d'inclure des balises d'apparat critique dans les équations – ce que nous souhaiterions faire pour commenter le texte ou pour signaler les corrections faites par son auteur.rice, par exemple.

10. Dans le cadre d'une collaboration entre EMAN et l'ERC PHILIUMM, qui porte sur l'édition des manuscrits mathématiques de Leibniz (dir. David Rabouin, SPHERE, CNRS), nous poursuivons les explorations dans cette direction.

11. Nous avons, dans ce cadre, collaboré étroitement avec le Centre documentaire du Centre d'Archives en Philosophie, Histoire et Éditions des Sciences (CAPHÉS, ÉNS, Paris), ainsi qu'avec les membres de l'équipe Études sur les Sciences et les Techniques (EA 1610) de l'Université Paris-Saclay. Nous avons également bénéficié d'échanges avec l'UAR Mathdoc (Université Grenoble-Alpes/CNRS).

12. Cette bibliothèque numérique a vocation à être intégrée à la bibliothèque numérique de Saclay NUMACLAY.

13. <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/collections/show/91>. Nous n'avons pas pu identifier les mains des traducteur(-rice ?)s mais toute information serait la bienvenue.

Le signalement des archives dans des outils nationaux a également fait partie des missions de Claire Roulot¹⁴. Un premier signalement a été fait sur le Répertoire de fonds en histoire et philosophie des sciences et des techniques (RHPST) : <https://rhpst.huma-num.fr/collections/show/12>. Cela a permis de référencer les fonds sur le Catalogue collectif de France développé par la Bibliothèque Nationale de France : <https://ccfr.bnf.fr/portailccfr/ark:/16871/0028638>.

Je mentionne, enfin, que la question des droits des archives en vue de leur diffusion a été, et reste, très délicate, en particulier compte tenu de la récence de la plupart des fonds. Bien qu'en théorie tout document produit par un.e agent.e de la fonction publique dans le cadre de son activité soit considéré par défaut (et sauf contre-indication de sa part) comme archive publique, il est généralement reconnu que les archives « de la recherche » constituent un cas hybride composé à la fois d'archives publiques et personnelles. En théorie toujours, la communication des archives publiques est libre (sauf pour des documents de nature sensible tels qu'ils sont définis dans le code du patrimoine¹⁵), mais lorsqu'une convention de don a été signée par un.e chercheur.se (ou des ayants droit), ses volontés l'emportent. À l'IMO, certains producteurs ont ainsi donné leur accord pour une libre consultation de leur fonds, tandis que d'autres ont imposé une restriction sur certains (et seulement certains) documents susceptibles de contenir des informations personnelles sur des tiers. Notons enfin que le droit d'auteur prévoit une exception pour les textes destinés à l'enseignement, que l'on peut reproduire et diffuser partiellement. Ces restrictions ont été rendues explicites par Claire Roulot dans ses inventaires.

3 Présentation des fonds

3.1 Sur les archives conservées à la BJH et leur catalogage

Au cours du projet AMOr, Claire Roulot a opéré le recollement, tri et catalogage de 15 fonds et collections de tailles diverses¹⁶, classées dans 87 boîtes de conservation étiquetées par cotes :

- le fonds Anne-Marie Chollet (CHO, 8 boîtes) ;
- le fonds Marie-Claude David (DAV, 2 boîtes) ;
- le fonds Myriam Dechamps (DEC, 7 boîtes) ;
- le fonds Luc Illusie (ILL, 22 boîtes) (Fig. 1) ;
- le fonds Sylvie Ruette (RUE, 11 boîtes)¹⁷ ;
- la collection Albert Châtelet (CHA, 2 boîtes) ;
- la collection Élie et Henri Cartan (CAR, 1 boîte) ;
- la collection Georges et Jean Cerf (CER, 1 boîte) ;
- la collection Hubert Delange (DEL, 1 boîte) ;
- la collection Jacques Deny (DEN, 1 boîte) ;
- la collection Szolem Mandelbrojt (MAN, 2 boîtes) ;
- la collection des photocopies de cours et d'exercices depuis la fondation du département (POLY) ;
- la collection des traductions manuscrites anonymes (TRA, 2 boîtes) ;

14. Un signalement sur Calames, le catalogue en ligne des archives et des manuscrits de l'enseignement supérieur de l'Agence bibliographique de l'enseignement supérieur est prévu, mais demande une licence que la BJH n'a pu obtenir avant 2024.

15. Voir l'article L213-2 : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043887707.

16. Rappelons qu'un fonds est l'ensemble des documents créés ou reçus par une personne physique ou morale et rassemblés de manière organique, tandis qu'une collection est une réunion artificielle de documents. Les collections, ici, ont donc été constituées soit en rassemblant des documents épars, soit en séparant des cartons contenant des documents très divers (alors rassemblés, ici encore, par auteur ou thématique).

17. Un disque dur (et une page web) font également partie du fonds mais la conservation de ce type de données n'est, pour l'instant, pas prise en charge.

- la collection des publications scientifiques des années 60-80 (DOC, 2 boîtes) ;
- la collection des manuscrits et fascicules anciens sans marques d'appartenance (BJH Ms, 5 boîtes).

Certains cartons, donnés directement par leur producteur.rice, présentaient *a priori* peu de difficultés de classement et ont reçu un inventaire respectant autant que possible l'organisation déjà présente. Pour le fonds Illusie, de taille considérable, un nouveau tri a été opéré sur certaines boîtes au cours du catalogage afin de préserver une cohérence scientifique et archivistique. L'inventaire ainsi produit est minutieux, cohérent et d'une grande lisibilité.

La plus grande difficulté provenait des documents contenus dans des cartons qui séjournèrent dans les magasins de l'ancienne bibliothèque, nommés d'après le producteur ou l'ancien détenteur probable d'une partie des archives qui s'y trouvaient (Châtelet, Mandelbrojt, un carton « Henri Cartan / Jean Cerf », des cartons anonymes). Leur origine, en particulier, reste relativement mystérieuse : on ne peut que supposer qu'ils avaient été stockés là par Jean-Pierre Kahane. C'est en rassemblant ces documents que Claire Roulot a formé les « collections » listées ci-dessus, grâce aux ex-libris imprimés, dédicaces et signatures diverses. Certains cartons récupérés lors du déménagement, liés souvent au bureau dont ils provenaient, présentaient des difficultés similaires. Par exemple, les cartons identifiés comme appartenant à Anne-Marie Chollet ont été collectés par Romain Tessera, qui occupait son ancien bureau, et contenaient également des documents portant la signature de Jean-Pierre Kahane pour lesquels on ne peut dire s'il s'agit de documents oubliés lors d'une occupation antérieure du bureau ou d'une récupération de ses archives par A.-M. Chollet (qui était l'une de ses étudiantes). Certains documents sont, d'ailleurs, restés totalement mystérieux, comme des traductions françaises manuscrites de monographies du XIX et XX^e siècle (sur lesquelles je reviendrai), ou encore des tirés-à-part et pré-publications (parfois annotées) dont nous n'avons pu identifier un destinataire (contrairement aux titres et travaux contenus dans les cartons de Mandelbrojt, qui lui étaient explicitement adressés).

Enfin, certaines collections ont été formées en rassemblant des documents par type. C'est le cas des traductions manuscrites et des tirés-à-part et pré-publications que je viens de mentionner, mais également des polycopiés de cours et d'exercices datant des années 50 jusqu'aux années 2000. Celle-ci, très plébiscitée par les enseignant.es-chercheur.ses, est organisée selon un plan de classement articulé autour des niveaux d'enseignement supérieur modernes (autant que les équivalences sont possibles après les nombreuses réformes) et est librement consultable¹⁸.

Certains documents n'ont pas pu être traités pour des raisons matérielles, en particulier deux rouleaux d'épreuves de Jean-Pierre Kahane très complexes à traiter car de très grand format et des affiches dont le rangement demande des moyens logistiques que la BJH ne possède pas encore.

Par ailleurs, trois cartons d'archives sur la bibliothèque Jacques Hadamard elle-même y sont également conservés (correspondances, inventaires, fiches d'inscriptions etc., depuis sa création), et sont en cours de traitement par Hélène Gispert dans le cadre du projet ANR PatriMaths¹⁹. Depuis la fin du projet AMOr, les archives de Nessim Sibony (6 boîtes) et les archives des débuts de l'équipe Topologie et dynamique de l'IMO (9 cartons de déménagement) ont été déposées à la BJH et n'ont, pour l'instant, pas pu être traitées.

18. <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/collections/show/3>. La collection de polycopiés a déjà fait l'objet de travaux par Aurélien Gautreau (EST, Univ. Paris-Saclay) et ses étudiants.

19. Le projet PatriMaths (Patrimoines et patrimonialisation des mathématiques (XVIIIe-XXe), <https://patrimaths.hypotheses.org/>), porté conjointement par Caroline Ehrhardt, Olivier Bruneau et Renaud d'Enfert, étudie les processus de patrimonialisation en mathématiques pour comprendre « ce qui fait patrimoine en mathématiques, à une époque et pour une communauté données », parmi lesquels se trouve la constitution des bibliothèques.

Deligne 1: Février 1972

Mardi prochain: jûbentabi 13:20 (Dooay).

But: \underline{Th} : X var. proj. lisse sur \mathbb{F}_q , on suppose que X est vide ou con. 0.

on suppose que $p \neq 2$. On note $\bar{\mathbb{F}}_q$ clôture alg., $\bar{X} = X \times \bar{\mathbb{F}}_q$

Galois $(\bar{\mathbb{F}}_q/\mathbb{F}_q)$ agit sur \bar{X} , φ, φ^{-1}
aut géom

Pour $l \neq p$, $\det(1 - \varphi^{-1} t, H^i(X; \mathbb{Q}_l)) \in \mathbb{Z}[t]$ (est indépendant de l et)

Rappel Lefschetz trace: $\eta^i = H^{2n-i}(X, \mathbb{R}) \xrightarrow{\sim} H^{2n-i}(X, \mathbb{R})$

Principe de Lefschetz (réf: SGA 7 XVIII, XVIII)

on se place sur \mathbb{C} , $X \subset \mathbb{P}^n(\mathbb{C})$ proj, lisse

Soit $D \subset \mathbb{P}^n(\mathbb{C})$ un hyp. linéaire de codim 2, transverse à X .

On choisit une hypersphère H_0^2 tel que $H_0^2 \cap D$, s'isote par \mathbb{P}^1

On pose $H_0^2 = H_0^2 \cap X$. on suppose que H_0^2 a au plus une singularité

quadrique ordinaire.

on a un fibré



$S = \{s_1, \dots, s_n\}$ valeurs exceptionnelles de t correspondant aux pôles de H_0^2 sur \mathbb{P}^1 .

* $\pi_1(\mathbb{P}^1 - S, t)$ agit sur $H^i(H_0^2, \mathbb{R})$ (via $R^i f_* \mathbb{Q}$ sur local $\mathbb{P}^1 - S$)

on va supposer $\dim_{\mathbb{C}} X = n+1$, et X irréductible

Pour $i < n$, $H^i(X, \mathbb{R}) \cong H^i(H_0^2, \mathbb{R})$, par monotonie

$i > n$: voir par dualité Poincaré

Le seul cas intéressant se $i = n$

FIGURE 1 – Notes prises par Luc Illusie pendant le séminaire Deligne

3.2 Quelques documents remarquables

Dans ce qui suit, je vais présenter quelques extraits du fonds, dans une sélection, bien entendu, très subjective, mais également liée à la possibilité de consulter et reproduire les archives. Les inventaires disponibles permettent à toutes celles et ceux qui le souhaitent d’explorer de manière plus approfondie le contenu des archives (et, lorsque c’est possible, de demander une reproduction ou de se rendre à la BJH).

Je précise tout d’abord que la collection Szolem Mandelbrojt contient essentiellement des tirés-à-part et titres et travaux qui lui ont été envoyés entre les années 30 et 70. La collection des publications scientifiques (DOC) contient des pré-publications, épreuves, tirés-à-part et notes de séminaires de nombreux auteurs – beaucoup n’ayant pas été membres du département de mathématiques d’Orsay. La collection des manuscrits et fascicules anciens (BJH Ms) est une collection assez hétéroclite contenant des tirés-à-part et pré-publications (parfois annotés) ; des épreuves (parfois corrigées, éventuellement par une main différente) ; des tapuscrits (Fig. 2)²⁰ ; quelques documents anonymes ; des supports d’enseignement ; de nombreux titres et travaux ; un rapport de Joseph Kampé de Fériet, Pierre Massenet et Eric Nessler sur l’aviation allemande dans les années 30 ; un rapport du *Space Science Board* sur le projet *West Ford* ; un rapport de Vladimir Kourganoff sur l’enseignement de l’astronomie (avec des extraits de correspondance) ; une lettre de 1929 en allemand de Kenjiro Shoda (25/11/1929) dont nous n’avons pu identifier le destinataire, une lettre de Maurice Fréchet (25/10/1946) dont nous n’avons pu identifier le destinataire.

Sans entrer dans le détail, il semble important de mentionner que le fonds Cartan de la BJH contient également cinq cahiers manuscrits de la main d’Henri Cartan dont le niveau est Certificat 3, ce qui correspond à peu près à un M1 :

- CAR 1 : C3 de sciences mathématiques, 1969-70 et 1970-71 – cours assez général, arithmétique, algèbre et géométrie (Fig. 3).
- CAR 2 : C3 1971-72 et début 72-73 – cours assez général, géométrie, algèbre et arithmétique (assez semblable au précédent mais organisé différemment, en commençant par la géométrie pour aller vers l’arithmétique).
- CAR 3 : suite du cahier de 72-73, suivi de C3 d’algèbre et géométrie de 73-74 (dans le fonds de photocopiés figure également un extrait de photocopié pour un chapitre de ce C3).
- CAR 4 et 5 : C3 algèbre et géométrie 74-75.

3.2.1 Le fonds Châtelet

Les documents plus anciens proviennent essentiellement du fonds Châtelet. Albert Châtelet était un spécialiste de théorie des nombres qui, outre ses activités de mathématicien [Goldstein, 2009]²¹, s’est intéressé de près aux questions pédagogiques [Radtka, 2017, Radtka, 2018], et a été très actif sur les plans administratif et politique²² [Condette, 2009, Gauthier and Goldstein, 2022]. La collection Châtelet est singulière dans les archives de l’IMO, puisque celui-ci n’a jamais travaillé

20. Pour voir le document en entier : <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/items/show/507>.

21. Châtelet a notamment publié un manuel de théorie des nombres *Leçons sur la théorie des nombres* [Châtelet, 1913] dans lequel il tente de « fusionner en une nouvelle synthèse des approches distinctes » [Goldstein, 2009, 162-163], mêlant en particulier les approches françaises et allemandes en théorie des nombres. Il a également co-fondé le séminaire d’algèbre et théorie des nombres avec Paul Dubreil en 1947 (<http://www.numdam.org/actas/SD/>)

22. Il fut notamment doyen de la faculté des sciences de Lille (1921-1924), recteur de l’Académie de Lille (1924-1937), membre du Ministère de l’Éducation sous Jean Zay, directeur du Mouvements de jeunesse et de l’éducation populaire au Ministère de l’éducation nationale, vice-président de la Commission de la recherche scientifique et technique après la seconde guerre mondiale et très engagé dans les échanges internationaux, président de l’Union Rationaliste de 1955 à 1960, président du Comité Maurice Audin en 1958 et candidat à la Présidence de la République en 1958 pour l’Union des forces démocratiques.

(1) Cette remarque nous a été communiquée par M. Zivy, professeur au Lycée de Douai

La méthode des moindres carrés donne ici

$$\sigma = \sum (\alpha - \frac{AN}{S})^2 = \sum (\alpha - \frac{A}{Q})^2 = \sum \alpha^2 - 2\sum \frac{\alpha A}{Q} + \sum \frac{A^2}{Q^2}$$

On peut se borner à la seule partie variable de cette somme et considérer les accroissements qui se produisent quand on ajoute un siège à une liste quelconque. Un raisonnement analogue à celui qui a déjà été fait conduit ainsi à prendre les plus petits des nombres:

~~Q-A; 2Q-A; 3Q-A; ... Q-B; 2Q-B; ... Q-C; ...~~

multiplier ~~1 - $\frac{2A}{Q}$; 3 - $\frac{2A}{Q}$; 5 - $\frac{2A}{Q}$; ... 1 - $\frac{2B}{Q}$; 3 - $\frac{2B}{Q}$; ...; on peut leur ajouter l'unité, puis les diviser tous par deux et enfin les multiplier par Q, ce qui conduit~~

à prendre les plus petits des nombres du tableau suivant et cela jusqu'à concurrence de N.

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|-----|------|-----|
| Q-A | 2Q-A | 3Q-A | 4Q-A | ... | αQ-A | ... |
| Q-B | 2Q-B | 3Q-B | ... | ... | βQ-B | ... |
| Q-C | 2Q-C | ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Sur chaque ligne ces nombres sont tous positifs (si A ou B ou C... est inférieur à Q) ~~soit~~ *ou bien* d'abord positifs ~~et deviennent~~ négatifs et ensuite positifs. Il y a intérêt, puisque ici cela est possible à prendre d'abord tous les nombres négatifs avant de prendre un seul nombre positif, c'est-à-dire à donner à la liste A, α' sièges; β' à B; etc..

Les nombres restant à classer sont:

$$(\alpha'+1)Q-A \quad (\alpha'+2)Q-A \quad \dots \quad (\beta'+1)Q-B \quad \dots$$

Mais: $(\alpha'+1)Q-A = (A-r_A) + Q-A = Q-r_A$, et l'on se trouve enfin amené comme on le ~~vaut~~ *vaut* à prendre les plus grands restes r_A, r_B, \dots . C'est la méthode connue sous le nom de // méthode des grands restes" ou "méthode suisse" (1)

(1) Il y a deux méthodes analogues connues sous le nom de méthode de La Chesnais et méthode de Moch. La première est exactement celle qui précède; la deuxième effectue la division des nombres AN par S, ce qui donne encore les entiers α', β', γ', ... et attribue les sièges supplémentaires aux plus forts restes de division ou aux plus fortes listes non représentées après multiplication du nombre de suffrages par N. Ce sont exactement les mêmes nombres que ceux de la première méthode mais après multiplication par N. Le classement est donc le même. Cependant la pratique montre que les nombres de la

FIGURE 2 - Première page d'un tapuscrit incomplet de l'article d'André Sainte-Lagüe « La représentation proportionnelle et la méthode des moindres carrés » [Sainte-Lagüe, 1910]

Enlèvement d'un élément $i: k \rightarrow \mathbb{C}$ à une extension $K \supset k$
 telle que $[K:k] < +\infty$. Leur nombre est un diviseur
 de $[K:k]$, et ne lui est égal que si tout $x \in K$ est
 séparable sur k . Si K est engendré par des éléments séparables,
 il en est ainsi.

19 janvier 1970

Transitivité des extensions séparables.

Soit $K \supset k$, $[K:k] < +\infty$, pour que $x \in K$ engendre
 K (sur k), il faut que les $\sigma(x)$ (lorsque σ parcourt
 l'ensemble des k -homom. $K \rightarrow \mathbb{C}$) soient distincts; cela
 suffit quand K est k -séparable.

Théorème de l'élément primitif. — Corollaire: si

K est une extension algébrique séparable de k , et si tout
 $x \in K$ annule un k -polynôme unitaire de degré $\leq n$,
 on a $[K:k] \leq n$.

Définition d'une extension normale $K \supset k$: tout
 k -polynôme irréductible qui a une racine dans K se décompose
 dans $K[X]$ en facteurs du premier degré.

Si $k \subset k_1 \subset K$, et K normal sur k , alors K est
 normal sur k_1 .

20 janvier 1970

Caractérisation des extensions normales (à venir) (à venir)

FIGURE 3 – Page du cours d'Henri Cartan C3 Sciences mathématiques 1969-70

à Orsay. Elle est aussi singulière par la période qu'elle couvre et parce qu'elle est constituée de documents qui faisaient partie du legs de sa bibliothèque pour la fondation de la BJH, mentionné en introduction de cet article. Dans ce legs figuraient un certain nombre de documents qui n'ont pu être intégrés au catalogue général, que nous listons ici :

- livres trop abimés (notamment, des fragments de la *Leçons de géométrie supérieures* d'Ernest Vessiot) ;
- tirés-à-part, parfois annotés ;
- extraits de correspondance manuscrite avec André Martinot Lagarde (1903-1986) ;
- lettre de Carl Størmer du 2 septembre 1954 à propos de son article de 1897 « Quelques théorèmes sur l'équation de Pell $x^2 - Dy^2 = \pm 1$ » [Størmer, 1897] avec des annotations manuscrites ;
- *Mémoires* d'Esclangon sur les phénomènes sonores causés par les tirs des canons (10 fascicules autographiés de 36cm×22cm), rédigés lorsqu'il agissait en tant qu'expert scientifique sous la Première Guerre Mondiale, et qui correspondent au passage de Châtelet à la commission d'artillerie navale de Gâvres ;
- supports de cours autographiés, parfois annotés :
 - André Blondel, « Cours d'hydraulique », suivi de Auguste Boulanger, « Mécanique appliquée » (1906), Institut électrotechnique de l'Université de Toulouse ;
 - Denis Eydoux, « Cours de mécanique appliquée - Résistance des matériaux et hydraulique appliquée », entre 1910 et 1930, Institut électrotechnique de Nancy ;
 - Marcel Lamotte, « Cours de machines thermiques », entre 1910 et 1914, faculté des Sciences de Toulouse - Institut Electrotechnique ;
 - Paul Painlevé, « Leçons sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique et applications », 1895, Faculté des sciences de Paris ;
- série de trois documents (autographiés) titrés respectivement "I : Les fondements logiques de la théorie des opérateurs" ; "II : Les opérateurs linéaires" et "III : Algèbre matricielle", vraisemblablement des supports d'enseignement mais dont nous n'avons pu identifier l'auteur ou la provenance ;
- traduction manuscrite à l'encre reliée (181 pages) de *Neue Geometrie des Raumes* de Julius Plücker [Plücker, 1869] rédigée par un étudiant anonyme (« M. H. ») de Polytechnique, et qui avait appartenu à Albert Petot (1851-1927) (ce qui est le cas d'autres documents du fonds Châtelet). La traduction n'est pas datée mais doit être antérieure à 1927. (Fig. 4)

3.2.2 Les traductions manuscrites

Outre la traduction manuscrite de Plücker que l'on trouve dans le fonds Châtelet, les archives de l'IMO contiennent deux lots de traductions manuscrites en français rédigées respectivement autour de 1948 et entre 1978 et 1982.

Le premier lot (TRA 1.1.1 - TRA 1.1.5), que l'on peut dater d'autour de 1948, contient des traductions françaises dactylographiées de *Algebren* de Max Deuring ([Deuring, 1935] 1935) et de *Gruppen von linearen Transformationen* de Bartel van der Waerden ([van der Waerden, 1935] 1935). Ces traductions totalisent 104 feuillets et comprennent des annotations manuscrites.

Le second lot (TRA 1.2 -TRA 2.2) contient des manuscrits et photocopies de manuscrits, tous de la même main²³, de traductions des monographies suivantes :

- Un cahier contenant la traduction manuscrite en français de *Spektraldarstellung linearer Transformationen des Hilbertschen Raumes* de Béla Szökefalvi-Nagy ([Szökefalvi-Nagy, 1942],

23. Il nous est impossible de savoir s'il s'agit de la même personne ayant traduit Dehn et van der Waerden.

Neue
Geometrie Des Raumes
gegründet auf die Betrachtung
der geraden Linie als Raumelement
von
Julius Plücker

Leipzig
Druck und Verlag von B. G. Teubner
1868—1869.

Paris
Friedrich Klincksieck,
Libraire de l'Institut de France,
11, Rue de Lille.

Production faite par M^r H^{rs}
A. neuve Elève de l'É. Polyt.
Propriété de M^r Petot
Hatch

FIGURE 4 – Première page de la traduction française manuscrite de [Plücker, 1869]

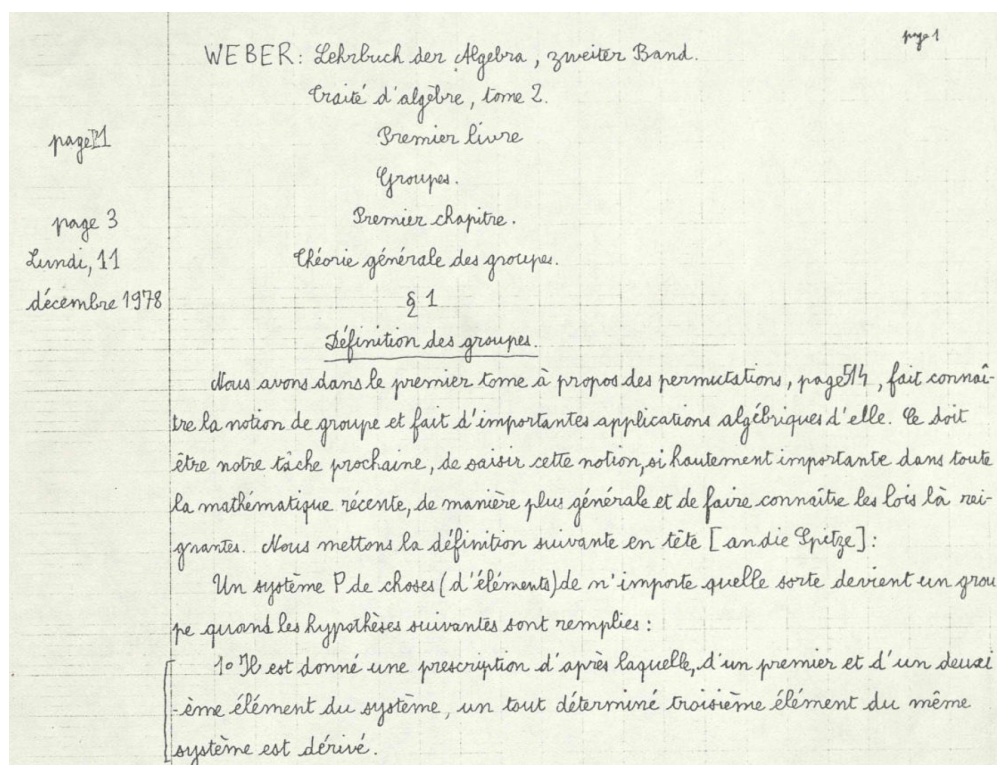


FIGURE 5 – Extrait de la première page de la traduction française manuscrite de [Weber, 1896]

1942, la traduction semble utiliser la seconde édition de 1967). Le document contient une seule date, le 22 octobre 1972, et quelques notes raturées.

- 17 fascicules (photocopies) contenant une traduction manuscrite en français des tomes 2 et 3 du *Lehrbuch der Algebra* de Heinrich Weber ([Weber, 1896], 1895-96, la traduction semble utiliser l'édition de 1961 par la Chelsea Publishing Company). Les documents sont datés systématiquement du 11 décembre 1978 au 2 janvier 1981 (Fig 5).
- 7 cahiers contenant une traduction manuscrite en français de *Theory of groups of finite order* de William Burnside ([Burnside, 1897], 1897, la traduction semble utiliser l'édition de 1955 par Dover Publication). Les documents sont datés systématiquement entre le 29 juillet 1979 et le 4 avril 1980 (Fig 6).
- Un cahier de traduction des *Grundlagen der Analysis* d'Edmund Landau ([Landau, 1930], 1930, la traduction semble utiliser l'édition de 1948 par la Chelsea Publishing Company). Le document contient une seule date, le 20 janvier 1982. Les préfaces de Landau ne sont pas traduites (Fig 7).

À l'exception du premier cahier, les documents contiennent très peu de ratures et quasiment aucune annotation. Les traductions semblent fidèles mais nous n'avons pas pu vérifier leur exactitude systématiquement. On ne peut qu'être intrigué par la quantité considérable de travail consacrée à ces traductions. Soulignons qu'aucun de ces ouvrages n'a eu de traduction publiée avant ou après les traductions manuscrites. La question d'éditer et publier ces traductions est, bien sûr, délicate étant donné l'anonymat du traducteur (ou de la traductrice).

page 1

Burnside. Théorie des groupes d'ordre fini [Theory of groups of finite order]
(2. éd. - Chelsea)

| | | | |
|------------|-------------|--|-------|
| page xi | Contenu. | | |
| Dimanche, | Chapitre I. | | |
| 29 juillet | § 1. | Sur les permutations | page |
| 1979 | 1 | Objet du chapitre | 1 |
| | 2 | Définition d'une permutation | 1 |
| | 3-6 | Citation pour les permutations; permutations inverses ; ordre d'une permutation cycles; produits de permutation | 1-4 |
| | 7,8 | Permutation identique; permutation inverse; ordre d'une permutation. | 4-6 |
| | 9,10 | Permutations circulaires, régulières, semblables et permutable | 7-8 |
| | 11 | Transpositions; représentation d'une permutation comme un produit de transpositions; permutations impaires et paires; exemples. | 9, 10 |

page 1

Chapitre I
Sur les permutations.

• 1^{er} [Objet du chapitre] Parmi les diverses notations utilisées dans les pages suivantes, il en est une qui revient si fréquemment qu'une certaine aptitude dans son usage est très désirable en s'occupant du sujet de ce traité. Nous nous proposons donc de consacrer un chapitre préliminaire pour à expliquer cette notation avec quelque détail.

FIGURE 6 – Extrait de la première page de la traduction française manuscrite de [Burnside, 1897]

page 1

Landau: Fondements de l'analyse (le calcul avec les nombres entiers, rationnels, irrationnels, complexes). Complément au traité de calcul différentiel et intégral. [Grundlagen der Analysis], nouveau tirage, Chelsea.

| | | |
|------|------|---------------------|
| page | ... | Table des matières. |
| | | Chapitre 1. |
| | | Nombres naturels |
| 1 | § 1. | Axiomes |
| 3 | § 2. | Addition |
| 9 | § 3. | Ordre |
| 14 | § 4. | Multiplication |

page 1

Mercredi, 20
janvier 1982

Chapitre 1.
Nombres naturels.

§ 1. Axiomes.

Nous supposons donné:

Un ensemble, c'est-à-dire une totalité de choses appelées nombres naturels, avec les propriétés énumérées ci-après, appelées axiomes.

Avant de formuler les axiomes, présentons quelques explications sur les signes = et ≠ utilisés

FIGURE 7 – Extrait de la première page de la traduction française manuscrite de [Landau, 1930]

3.2.3 Un échange entre Élie Cartan, Paul Lévy, Jean Favard (et Borel)

Parmi les documents vraisemblablement oubliés par Jean-Pierre Kahane se trouve un dossier envoyé par Henri Cartan, le 16 novembre 1962, et que Cartan présente de la manière suivante :

En faisant des rangements, je retrouve, dans les archives qui viennent de mon père, quelques papiers remontant à l'époque où, en 1939-1940, M. Borel dirigeait un centre de travaux pour la défense nationale. Ces papiers concernent l'étude d'un problème relatif aux polynômes trigonométriques. J'ai l'impression que le manuscrit est de la main d'Emile Borel ; les textes dactylographiés sont dus à Paul Lévy, Favard et Élie Cartan.

Ce que je viens vous demander, très amicalement, c'est ceci : croyez-vous qu'il y ait un intérêt mathématique à conserver l'une ou l'autre de ces notes. Si l'une d'elles a vraiment un intérêt mathématique, que convient-il d'en faire ?

(CAR 6)

Dans ce dossier, on trouve :

- une page manuscrite attribuée à Borel sur un papier à en-tête à son nom (Fig. 8) (dont nous proposons une transcription ci-dessous) ;
- deux versions d'un tapuscrit d'Élie Cartan titré « Problème de Monsieur Borel relatif à l'analyse harmonique » (non daté) (resp. 4 et 6 pages avec le même contenu) (Fig. 9).
- une lettre et sa retranscription dactylographiée sur calque de Jean Favard du 8 février 1940 adressée à « Mon cher maître » (7 pages) (Fig. 10).
- un tapuscrit de 2 pages qui semble être de Favard qui propose de rechercher le minimum d'un polynôme trigonométrique (dans un intervalle choisi au hasard) (Fig. 11).
- un tapuscrit de Paul Lévy titré « Le maximum d'un polynôme trigonométrique dans un intervalle choisi au hasard » (pas de date) (13 pages) (Fig. 12).
- quelques notes bibliographiques sur Paul Lévy que nous avons identifiées comme étant de la main de Kahane (ca. 1962)²⁴.

Nous n'avons pas la réponse de Kahane, mais il nous semble que ces documents n'ont mené directement à aucune publication. Il n'existe aucune référence directe à ces questions dans les cahiers de brouillons d'Élie Cartan, et ses archives contiennent seulement les quatre pages proposant une solution du problème. Nous pouvons, en revanche, replacer ces documents dans un contexte historique précis : la participation des laboratoires de l'Institut Henri Poincaré à l'effort de guerre (voyez [Eckes, 2019]). Ce qu'évoque Henri Cartan (« un centre de travaux pour la défense nationale » dirigé par Borel) est, plus précisément, une « section » du CNRS²⁵ consacrée aux sciences mathématiques et qui rassemble les laboratoires de l'IHP. Cette section compte six laboratoires, celui de mathématiques pures (L1) est dirigé par Élie Cartan et compte, parmi ses collaborateurs, Paul Lévy et Jean Favard. Or, comme me l'a signalé Christophe Eckes, dans le fonds d'archives du physicien Jean-Louis Destouches (conservé à la Bibliothèque Paris Mathématiques Informatique Recherche - Pierre et Marie Curie), qui était le secrétaire de la section dirigée par Borel, se trouvent des traces de ces recherches sous la forme de liste de questions posées aux laboratoires hébergés par l'IHP. La première mention du problème posé par Borel est faite dans le Bulletin mensuel du 1^{er} février 1940. Il est annoncé comme résolu par Favard (sic) dans le Bulletin mensuel

24. La plupart des références concernent les processus markoviens et mouvements browniens, et sont assez tardives par rapport aux manuscrits (années 1950).

25. Comme l'explique [Eckes, 2019, 391], à cette époque, « le CNRS est organisé de manière pyramidale et divisé en groupes, sections et laboratoires. (...) L'IHP fait partie du groupe G3, qui désigne l'ensemble des laboratoires dépendant de la faculté des sciences de Paris. (...) Le groupe G3 est lui-même divisé en sections : la section 1.1 qui nous intéresse ici couvre les sciences mathématiques – physique théorique incluse –, elle rassemble les laboratoires hébergés à l'IHP et elle est dirigée par Émile Borel. »

du 1e mars 1940. Ces documents sont donc très précieux comme témoignage des questions qui étaient étudiées par les membres des laboratoires de l'IHP pendant la guerre.

Nous proposons une transcription du manuscrit attribué à Borel dans l'encart ci-dessous.

Soit $f(x)$ une fonction définie dans l'intervalle $a < x < b$ et admettons que l'on ait dans cet intervalle (on admet que $a \leq 0 \leq b$)

$$(1) \quad f(x) = \sum_{k=1}^{k=n} A_k \cos(\alpha_k x + s_k)$$

Il est évident que, si l'on donne $f(x)$, les A_k , α_k et s_k sont déterminés d'une manière univoque par cette égalité, supposée rigoureuse.

Il n'en est évidemment pas de même si $f(x)$ est une fonction expérimentale^a, connue à ε près. En ce cas, on ne doit pas demander à l'égalité (1) d'être rigoureuse, mais seulement d'être vérifiée elle-même avec une approximation de l'ordre de grandeur de ε . Il est alors évident que les A_k , α_k et s_k ne sont pas eux-mêmes rigoureusement déterminés, mais le sont seulement avec une approximation de l'ordre de grandeur de ε . Si l'on emploie le signe \approx pour désigner une égalité approximative (à ε près) et si l'on pose

$$(2) \quad f(x) \approx \sum_{k=1}^{k=n} A_k \cos(\alpha_k x + s_k) \quad \left(\begin{array}{l} a < x < b \\ a < 0 < b \end{array} \right)$$

$$(3) \quad f'(x) \approx \sum_{k=1}^{k=n} A'_k \cos(\alpha'_k x + s'_k)$$

Les deux représentations approchées de $f(x)$ ne devront pas être regardées comme réellement distinctes, si l'on a :

$$(4) \quad A_k \approx A'_k \quad \alpha_k \approx \alpha'_k \quad s_k \approx s'_k \quad [\text{rature illisible}] \quad \left(\begin{array}{l} \alpha_k(\delta[?]-\alpha) \approx \alpha'_k(b-a) \\ [\text{rature illisible}] \end{array} \right)$$

Le problème que je pose et qui me paraît ne pas avoir été encore étudié ni résolu est le suivant : lorsqu'on donne l'intervalle a, b , le nombre n et le nombre ε , est-il possible que ~~l'on ait~~ les égalités approchées (2) et (3) soient vérifiées sans que les équations (4) le soient ? Dans le cas de l'affirmative, on aurait deux représentations approchées réellement distinctes et le problème [rature illisible] serait [rature illisible] partiellement au moins indéterminé.

[Ajout dans la marge :] Bien entendu, on ne regarde pas comme distinctes les représentations qui ne diffèrent que par la permutation entre eux des indices k .

(Transcription partielle du manuscrit d'E. Borel (CAR 7))

a. « Fonction expérimentale » fait simplement référence à une fonction de la physique (expérimentale), comme déjà évoqué par Borel dans [Borel, 1895].

Le manuscrit d'Élie Cartan, disponible sur la bibliothèque numérique de l'IMO²⁶, cherche à établir une solution du problème, en commençant par en préciser les conditions. Partant de deux

26. <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/items/show/186>

polynômes

$$P(x) = \sum_{k=1}^{k=n} (A_k e^{i\alpha_k x} + \bar{A}_k e^{-i\alpha_k x}) \quad (0 < \alpha_1 < \alpha_2 \dots < \alpha_n)$$

$$P'(x) = \sum_{k=1}^{k=n} (A'_k e^{i\alpha'_k x} + \bar{A}'_k e^{-i\alpha'_k x}) \quad (0 < \alpha'_1 < \alpha'_2 \dots < \alpha'_n)$$

définis pour $-\pi \leq x \leq \pi$ et tels que « le module de la différence de ces deux polynômes soit inférieur à ε », il montre que la recherche des conditions pour que « les différences $|\alpha_i - \alpha'_i|$, $|A_i, A'_i|$ [soient] de l'ordre de ε » revient à trois inégalités vérifiées par « le module maximum m de $P(x) - P'(x)$ » pour avoir

$$|\alpha_i - \alpha'_i| < \varepsilon \delta$$

$$|A_i, A'_i| < \varepsilon' M$$

« ε et ε' étant deux nombres donnés », où δ est un nombre donné tel que « dans chaque polynôme les quantités positives $\alpha_1, \alpha_2 - \alpha_1, \alpha_3 - \alpha_2, \dots, \alpha_n - \alpha_{n-1}$ sont supérieures à (...) δ », et M est « le module maximum de celui des deux polynômes dont le module maximum est le plus grand ». Les inégalités sont obtenues avec un certain nombre de contraintes qu'il considère, dans sa conclusion, comme paraissant « physiquement assez naturelles pour que le problème de M. Borel puisse comporter une solution ».

La lettre de Favard²⁷ comporte trois points. Tout d'abord, il donne une solution physique au problème. Ensuite, il relie le problème à sa publication de 1939 dans les C.R.A.S « Remarque sur les polynômes trigonométriques. » [Favard, 1939]²⁸. Il propose enfin « un autre genre de problèmes (...) qui peut-être ont quelque intérêt physique ». Sa solution est liée à « la méthode d'identification des avions » en mesurant les vibrations produites pendant une durée donnée (et en fonction de la précision de l'appareil de mesure). Dans le second tapuscrit, que nous supposons être également de Favard, il est question de s'intéresser plutôt au minimum du module.

Le tapuscrit de Paul Lévy, enfin, dans lequel il manque quelques formules, poursuit les pistes ouvertes par Favard en les présentant de la manière suivante²⁹ :

Considérons le polynôme trigonométrique

$$(1) \quad f(x) = \sum_1^n c_\nu \cos(\alpha_\nu x + \beta_\nu)$$

et désignons par $M(X, l)$ son maximum dans un intervalle de longueur donnée l et dont l'origine X est choisie au hasard. M. Favart [sic] a fait observer qu'il y aurait un intérêt certain à étudier la variable aléatoire $M(X, l)$ et la comparer à la borne supérieure de $f(x)$ qui, lorsque les α_ν sont linéairement indépendants, est égale à $\sum |c_\nu|$.

(CAR 10, p. 1)

Lévy étudie de nombreux cas (grandeur de l , (in)dépendance linéaire des α_ν , valeur de n , etc.), et conclut après 13 pages que « les remarques qui précèdent n'ont en somme abouti qu'à montrer la complexité du problème, et le grand nombre de cas particuliers qu'il y a lieu d'étudier. » Il propose alors quelques pistes supplémentaires à explorer.

27. Nous avons initialement pensé que la lettre, commençant par « Mon cher maître » s'adressait à Cartan. Il

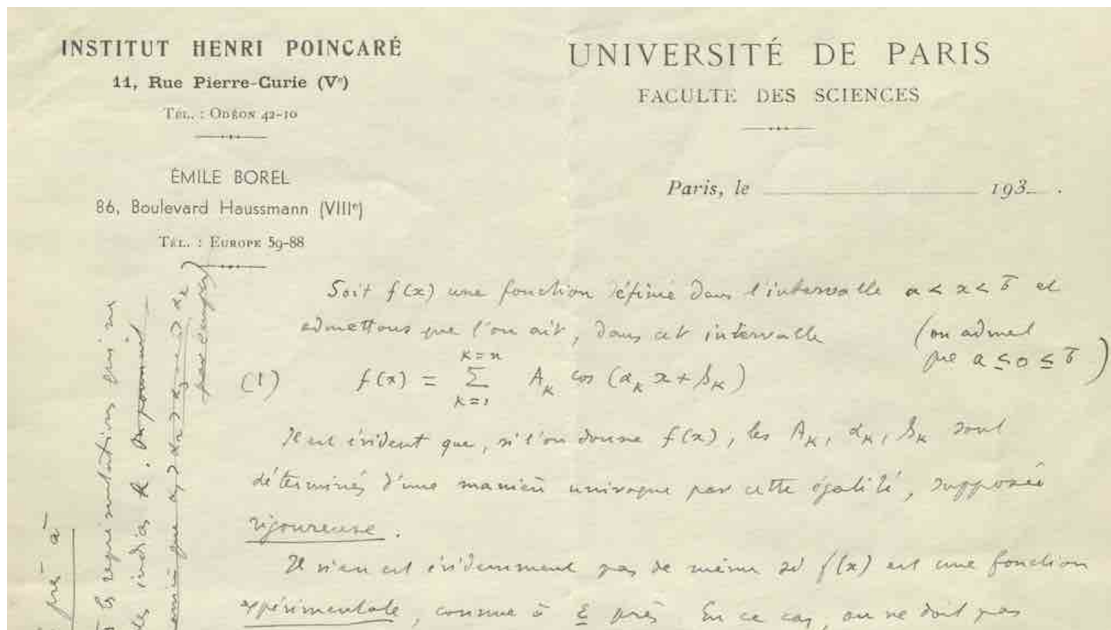


FIGURE 8 – Extrait du manuscrit de Borel (CAR 7)

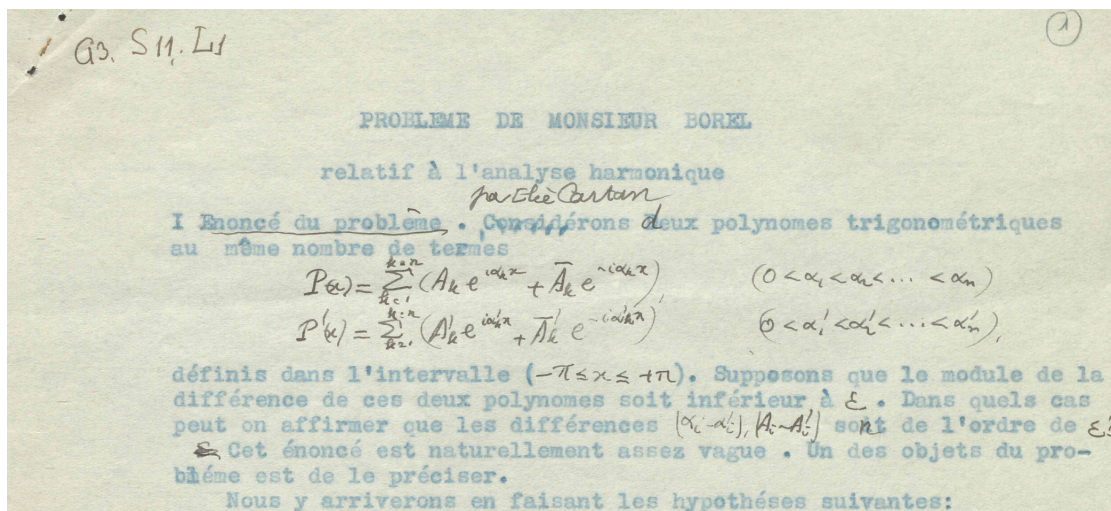


FIGURE 9 – Extrait du tapuscrit de Cartan (CAR 9)

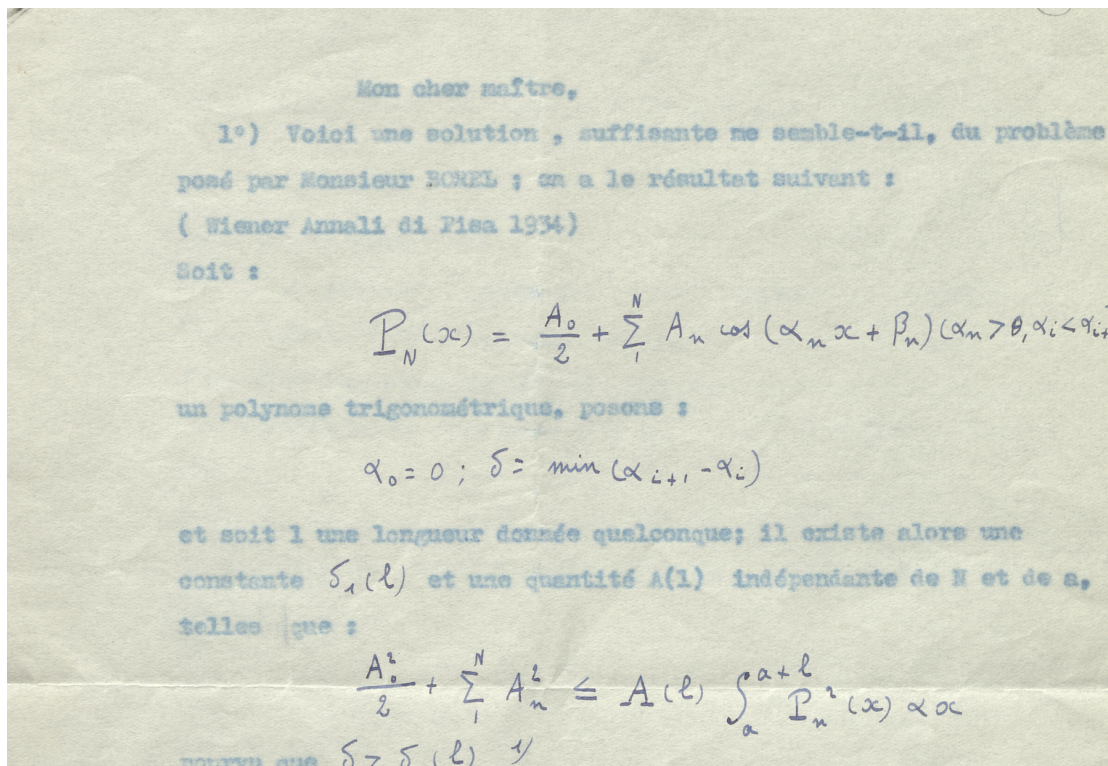


FIGURE 10 – Extrait du premier tapuscrit de Favard (CAR 8)

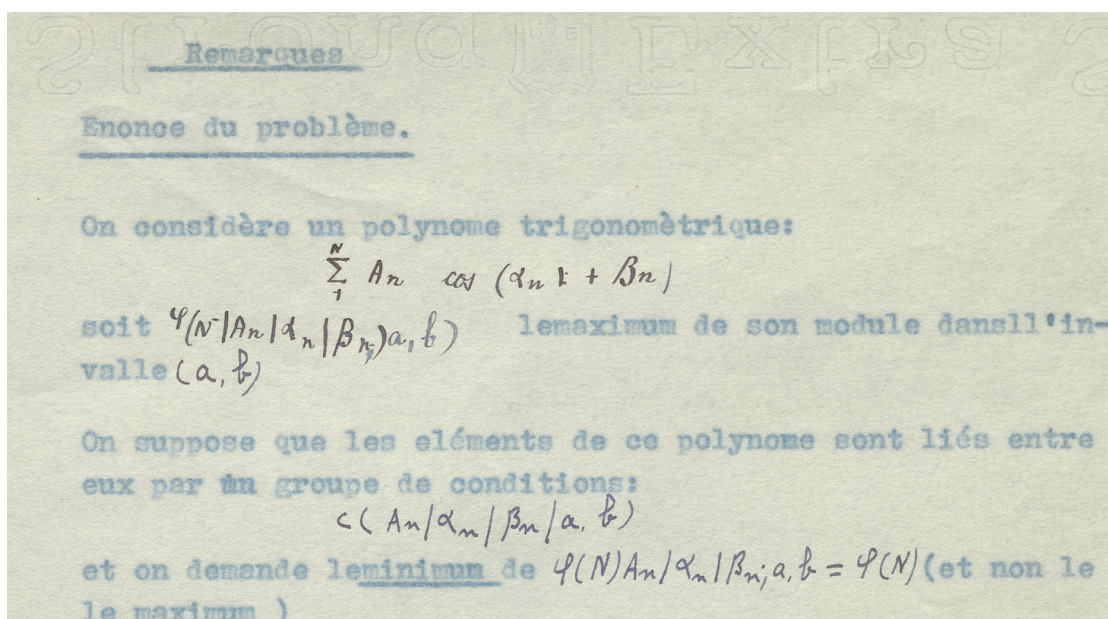


FIGURE 11 – Extrait du second tapuscrit de Favard (CAR 8)

①

Le maximum d'un polynome trigonométrique
dans un intervalle choisi au hasard.

par M; Paul Lévy

1.- Enoncé du problème. Remarques préliminaires.

Considérons le polynome trigonométrique

$$(1) \quad f(x) = \sum_1^n c_y \cos(\alpha_y x + \beta_y) \quad (\alpha_y > 0)$$

et désignons par $M(X, l)$ son maximum dans un intervalle de longueur donnée l et dont l'origine X est choisie au hasard. M. Favart a fait observer qu'il y aurait un certain intérêt à étudier la variable aléatoire $M(X, l)$ et la comparer à la borne supérieure de $f(x)$ qui, lorsque les α_y sont linéairement indépendants, est égale à $\sum |c_y|$.

FIGURE 12 - Extrait du tapuscrit de Lévy (CAR 8)

4 Conclusion

Comme je l'ai évoqué, d'autres archives ont été déposées à la BJH depuis la fin du projet AMOr et le départ de Claire Roulot. En l'absence de personnel qualifié, ces fonds n'ont pas encore pu être traités. Pourtant, leur seule présence montre bien que l'un des buts d'AMOr, sensibiliser les chercheur.ses à la conservation de leurs archives, a été atteint.

L'un de nos objectifs majeurs était, en effet, de développer une collaboration transversale et transdisciplinaire entre bibliothèque et chercheur.ses pour soutenir les efforts entrepris pour la conservation des archives mathématiques, et souligner l'importance d'une stratégie pour traiter, conserver et valoriser ces archives. Ces efforts, dont historien.nes des mathématiques et bibliothécaires sont témoins et partie prenante, soulignent l'importance de mettre en place plus d'actions collaboratives, transversales et interprofessionnelles pour développer des politiques d'archivage. Le problème est bien plus large que les seules archives d'Orsay, et au sein du Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques s'est créé un groupe de travail sur les archives³⁰, puisque de nombreuses bibliothèques de mathématiques possèdent, dans leurs fonds documentaires, des fonds d'archives déposés par des scientifiques ou reçus par des legs, sans pour autant qu'une politique d'archivage ou de mise en valeur de ces archives n'existe. Or les archives mathématiques sont la mémoire de la communauté mathématique, et un objet de recherche précieux pour son histoire. Il est indispensable de préserver cette mémoire documentaire, ce qui ne saurait se faire sans de telles initiatives, et même des initiatives structurantes plus larges.

Remerciements : Je tiens à remercier Elisabeth Kneller et Claire Roulot pour leur collaboration au cours du (et suite au) projet AMOr, ainsi que toutes les personnes impliquées dans ce projet au LMO, au GHDSO, à la DiBISO de l'université Paris-Saclay, à l'IHÉS et au Caphés. Cet article n'existerait pas sans elles.

Références

- [Borel, 1895] Borel, É. (1895). Sur quelques points de la théorie des fonctions. *Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 3e série (tome 12) :9–55.
- [Burnside, 1897] Burnside, W. (1897). *Theory of groups of finite order*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [Charmasson, 2006] Charmasson, T. (2006). Archives scientifiques ou archives des sciences : des sources pour l'histoire. *La Revue pour l'histoire du CNRS*, 14 :[En ligne], 14 — 2006, mis en ligne le 03 mai 2008, consulté le 20 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/histoire-cnrs/1790>; DOI : <https://doi.org/10.4000/histoire-cnrs.1790>.
- [Châtelet, 1913] Châtelet, A. (1913). *Leçons sur la théorie des nombres*. Gauthier-Villars, Paris.
- [Condet, 2009] Condet, J.-F. (2009). *Albert Châtelet. La République par l'école (1883-1960)*. Artois Presses Université, Arras.
- [Deuring, 1935] Deuring, M. (1935). *Algebren*, volume 4 of *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

n'est pas impossible qu'elle ait été envoyée à Lévy.

28. Sa lettre et sa communication aux C.R.A.S font référence aux travaux de Wiener, et Marcinkiewicz et Zygmund.

29. Le tapuscrit est disponible sur la bibliothèque numérique de l'IMO : <https://omekas.imo.universite-paris-saclay.fr/items/show/187>

30. <https://www.rnbn.org/gt-archives/>

- [Eckes, 2019] Eckes, C. (2019). La participation des laboratoires de l’Institut Henri-Poincaré à l’effort de guerre, octobre 1939 – mai-juin 1940. *Revue d’Histoire des Sciences*, 72(2) :381–409.
- [Favard, 1939] Favard, J. (1939). Remarque sur les polynômes trigonométriques. *Comptes Rendus, Acad. Sci. Paris*, 209 :746–748.
- [Gauthier and Goldstein, 2022] Gauthier, S. and Goldstein, C. (2022). *The International Commission on Mathematical Instruction, 1908-2008 : People, Events, and Challenges in Mathematics Education*, chapter Albert Châtelet (Valhuon, 1883 – Paris, 1960), President 1952-1954. Springer.
- [Goldstein, 2009] Goldstein, C. (2009). La théorie des nombres en France dans l’entredeux-guerres : de quelques effets de la première guerre mondiale. *Revue d’histoire des sciences*, 62(1) :143–175.
- [Landau, 1930] Landau, E. (1930). *Grundlagen der Analysis (Das Rechnen mit ganzen, rationalen, irrationalen, komplexen Zahlen)*. Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H., Leipzig.
- [Mercier, 2020] Mercier, C. (2020). Les archives de la recherche : enjeux et perspectives pour les bibliothèques universitaires. Master’s thesis, ENSSIB, Mémoire de fin d’étude de conservateur des bibliothèques, Villeurbanne.
- [Plücker, 1869] Plücker, J. (1868-1869). *Neue Geometrie des Raumes : gegründet auf die Betrachtung der geraden Linie als Raumelement*. B. G. Teubner, Leipzig.
- [Radtka, 2017] Radtka, C. (2017). *Les Mathématiques à l’école élémentaire (1880-1970). Études Brésil-France*, chapter Renouveler l’enseignement des mathématiques au primaire dans les années 1930 en France : le Cours d’arithmétique Albert Châtelet aux éditions Bourrellier et son élaboration, pages 167–185. PULIM, Limoges.
- [Radtka, 2018] Radtka, C. (2018). Aspects d’une trajectoire mathématique dans la France d’entre-deux-guerres : l’édition et le tournant pédagogique d’Albert Châtelet. *Philosophia Scientiæ*, 22(1) :143–161.
- [Sainte-Lagüe, 1910] Sainte-Lagüe, A. (1910). La représentation proportionnelle et la méthode des moindres carrés. *Annales scientifiques de l’École Normale Supérieure*, 3ème série(tome 17) :529–542.
- [Størmer, 1897] Størmer, C. (1897). Quelques théorèmes sur l’équation de Pell $x^2 - Dy^2 = \pm 1$ et leurs applications. *Skifter Videnskabs-selskabet (Christiania), Mat.-Naturv. Kl*, I(2).
- [Szökefalvi-Nagy, 1942] Szökefalvi-Nagy, B. (1942). *Spektraldarstellung linearer Transformationen des Hilbertschen Raumes*, volume 5 of *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, deuxième édition 1967 edition.
- [van der Waerden, 1935] van der Waerden, B. (1935). *Gruppen von linearen Transformationen*, volume 4 of *Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- [Weber, 1896] Weber, H. (1895-1896). *Lehrbuch der Algebra*. 2 vols. Vieweg und Sohn, Braunschweig.