

Revue d'Histoire des Mathématiques



TEXTES & DOCUMENTS

Esquisse d'une cartographie des cahiers d'Élie Cartan

Emmylou Haffner

Tome 23 Fascicule 2

2 0 1 7

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

Publiée avec le concours du Centre national de la recherche scientifique

REVUE D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

RÉDACTION

Rédacteur en chef :
Frédéric Brechenmacher

Rédactrice en chef adjointe :
Catherine Goldstein

Membres du Comité de rédaction :

Maarten Bullynck
Sébastien Gandon
Veronica Gavagna
Catherine Jami
Marc Moyon
Karen Parshall
Norbert Schappacher
Clara Silvia Roero
Laurent Rollet
Ivahn Smadja
Tatiana Roque

Directeur de la publication :
Stéphane Seuret

COMITÉ DE LECTURE

Philippe Abgrall
Alain Bernard
June Barrow-Greene
Umberto Bottazzini
Jean-Pierre Bourguignon
Aldo Brigaglia
Bernard Bru
Jean-Luc Chabert
François Charrette
Karine Chemla
Pierre Crépel
François De Gandt
Moritz Epple
Natalia Ermolaëva
Christian Gilain
Jeremy Gray
Tinne Hoff Kjeldsen
Jens Høyrup
Jesper Lützen
Philippe Nabonnand
Antoni Malet
Irène Passeron
Jeanne Peiffer
Christine Proust
David Rowe
Sophie Roux
Ken Saito
S. R. Sarma
Erhard Scholz
Reinhard Siegmund-Schultze
Stephen Stigler
Dominique Tournès
Bernard Vitrac

Secrétariat :

Nathalie Christiaën
Société Mathématique de France
Institut Henri Poincaré
11, rue Pierre et Marie Curie, 75231 Paris Cedex 05
Tél. : (33) 01 44 27 67 99 / Fax : (33) 01 40 46 90 96
Mél : rhmsmf@ihp.fr / URL : <http://smf.emath.fr/>

Périodicité : La *Revue* publie deux fascicules par an, de 150 pages chacun environ.

Tarifs : Prix public Europe : 89 €; prix public hors Europe : 97 €;
prix au numéro : 43 €.
Des conditions spéciales sont accordées aux membres de la SMF.

Diffusion : SMF, Maison de la SMF, Case 916 - Luminy, 13288 Marseille Cedex 9
Hindustan Book Agency, O-131, The Shopping Mall, Arjun Marg, DLF
Phase 1, Gurgaon 122002, Haryana, Inde

TEXTES & DOCUMENTS

ESQUISSE D'UNE CARTOGRAPHIE DES CAHIERS D'ÉLIE CARTAN

EMMYLOU HAFFNER

RÉSUMÉ. — Le fonds Élie Cartan résulte d'un don fait en 2009 à l'Académie des Sciences. Nous présentons, ici, une partie de ce fonds, les cahiers de notes de Cartan qui contiennent des recherches de Cartan, des notes de lecture (notamment sur les thèses que Cartan a dirigées ou pour lesquelles il a été rapporteur), des préparations de cours, des notes administratives et personnelles, et des notes rédigées par les étudiants de Cartan lors de ses cours. D'une part, nous donnons une présentation générale de ces quarante-cinq cahiers accompagnant et complétant le catalogue analytique commenté et la base de données *Élie Cartan Papers*. Nous donnons des éléments quantitatifs permettant de mieux discerner le contenu et l'organisation des cahiers de Cartan et d'en dresser une première cartographie. D'autre part, nous étudions plus précisément certains exemples, afin de mettre en lumière la richesse de ce fonds.

Texte reçu le 16 mai 2016, révisé et accepté le 24 octobre 2016.

E. HAFFNER, Arbeitsgruppe Didaktik und Geschichte der Mathematik, Bergische Universität Wuppertal.

Courrier électronique : haffner@uni-wuppertal.de

2000 Mathematics Subject Classification : 01A60.

Key words and phrases : Élie Cartan, brouillons mathématiques, archives, base de données.

Mots clefs. — Élie Cartan, mathematical drafts, archives, database.

Ce travail a bénéficié du soutien de la Région Lorraine et de la Fondation Clemens Heller.

Mes remerciements à Frédéric Brechenmacher, Marc Moyon, Philippe Nabonnand et deux rapporteurs anonymes pour leurs commentaires sur une première version de ce texte.

ABSTRACT (Sketch of a cartography of Élie Cartan's notebooks)

Élie Cartan's archive was donated in 2009 to the Académie des Sciences. We present, here, a part of the archive, namely Cartan's notebooks. These notebooks contain notes from Cartan's research, reading notes (among which notes on the doctoral dissertations read or advised by Cartan), notes in preparation for Cartan's lectures, and notes written by Cartan's students during his lectures. First, we give a general presentation of these forty-five notebooks, which go with and complete the analytical commented catalogue and database *Élie Cartan Papers*. We give quantitative elements allowing for a better grasp of the content and organisation of the archive, and to give a first cartography of it. Secondly, we study in more details certain specific points, so as to shed light on the richness of this archive.

La carrière d'Élie Cartan en mathématiques et en physique est très riche¹. Ses apports sont fondamentaux, notamment pour la géométrie différentielle, la classification des groupes de Lie et des espaces symétriques et les mathématiques de la relativité générale. À l'Académie des Sciences de Paris, sont conservés neuf cartons contenant les archives d'Élie Cartan, dont les enfants d'Henri Cartan ont fait don en 2009. Michèle Audin a été chargée, par les enfants d'Henri Cartan, de trier l'immense volume d'archives laissé par Henri Cartan qui semble n'avoir rien (ou presque) jeté de ses papiers ([Audin 2012, p. 2]). Les archives d'Élie Cartan en constituaient, nous a dit Audin, moins d'un quart. Le fonds aujourd'hui conservé à l'Académie des Sciences, numéroté 38J, se compose de cahiers, de documents administratifs (concernant la Faculté des Sciences de Paris, le Centre National de la Recherche Scientifique, l'Académie des Sciences et d'autres sociétés scientifiques), d'extraits de sa correspondance, de manuscrits divers (notes scientifiques, brouillons d'articles, livres, conférences, photocopiés de cours, ...) et de reproductions d'articles d'autres mathématiciens².

¹ Je cite, ici, quelques sources qui m'ont aidée dans mon travail sur le fonds Élie Cartan : [Chern & Chevalley 1952], [Chorlay 2007], [Chorlay 2009], [Cogliati 2012], [Nabonnand 2009], [Nabonnand 2016], [Sharpe 1997], [Scholz 2012], [Scholz 2016]. Ces références ont guidé mon travail sans qu'il soit possible de leur faire toute leur place dans le corps de l'article : d'une part, de nombreux extraits que j'ai choisis datent des années 1930, tandis que la plupart de ces études se concentrent sur des travaux de Cartan datant d'avant ou de pendant les années 1920 ; d'autre part, je propose ici une description du fonds et ai préféré, pour cette première cartographie, en parcourir l'ensemble afin de donner une vision panoramique des textes qui rassemblent déjà à eux seuls plus de 6000 pages. Il m'a donc fallu remettre à plus tard l'établissement de liens entre ces cahiers, les travaux publiés de Cartan et les analyses qui en ont été faites.

² Voyez http://www.academie-sciences.fr/pdf/dossiers/fonds_pdf/Fonds_Cartan.pdf.

Je présente ici une partie du fonds, les cahiers de notes de Cartan, afin d'esquisser une vue d'ensemble des nombreux éléments qui s'entrecroisent dans ces cahiers, et d'indiquer quelques unes des nombreuses portes qui s'ouvrent par l'exploration de ce fonds. D'une part, je donne une présentation générale de ces quarante-cinq cahiers, accompagnant et complétant le catalogue analytique commenté et la base de données *Élie Cartan Papers*³, et j'exploite les données disponibles sur le site *Élie Cartan Papers*, d'un point de vue descriptif et quantitatif. D'autre part, en parallèle de cette étude prospective et descriptive, je propose de considérer de plus près certains des aspects des cahiers qui ont attiré mon attention (et relevant d'un choix forcément subjectif) pour mettre en lumière la richesse de ce fonds — sans aucune prétention à l'exhaustivité. La taille du fonds et la variété des sujets abordés dans les cahiers donnent à ces archives une ampleur qui les rendent difficilement exploitables par une seule personne. Suivant la mise en place du site *Élie Cartan Papers* qui se veut un outil pour les historiens souhaitant étudier les archives de Cartan, je souhaite ici mettre en avant cette richesse en proposant une présentation générale plus poussée, et qui pourra mener à des analyses plus précises.

Si la mise en place du site *Élie Cartan Papers* s'est jusqu'ici concentrée exclusivement sur les cahiers de Cartan, le but n'est pas pour autant d'isoler cette partie du fonds des autres ressources qui y sont disponibles. Mentionnons, notamment que l'on trouve des extraits de correspondance dans le carton 6, des carnets de notes de petit format utilisés lors de concours et examens dans la boîte 7-01, les manuscrits de ses livres et articles dans le carton 8, et des textes de conférences (dont les brouillons peuvent parfois être trouvés dans les cahiers) dans le carton 9. Tous ces éléments apporteront naturellement des éclairages complémentaires à ce qui se trouve dans les cahiers. Dans ce qui suit, je n'évoquerai toutefois presque pas le reste du fonds.

1. LES CAHIERS D'ÉLIE CARTAN : PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU FONDS

Le fonds Élie Cartan comprend soixante cahiers. Les quinze premiers cahiers du fonds (1-01 à 1-15) contiennent des notes prises par Cartan lorsqu'il était lui-même élève de l'École normale supérieure puis étudiant en thèse. Ces cahiers contiennent des notes sur les cours et conférences à

³ <http://eliecartanpapers.ahp-numerique.fr/> que je présente dans le paragraphe 1.1.