

Revue d'Histoire des Mathématiques



TEXTES & DOCUMENTS

*Les tapuscrits barcelonais
sur le problème de l'espace de Weyl*

Julien Bernard

Tome 21 Fascicule 1

2 0 1 5

SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE

Publiée avec le concours du Centre national de la recherche scientifique

REVUE D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

RÉDACTION

Rédacteur en chef :

Norbert Schappacher

Rédacteur en chef adjoint :

Philippe Nabonnand

Membres du Comité de rédaction :

Alain Bernard
Frédéric Brechenmacher
Maarten Bullynck
Sébastien Gandon
Hélène Gispert
Catherine Goldstein
Jens Høyrup
Agathe Keller
Marc Moyon
Karen Parshall
Tatiana Roque
Dominique Tournès

Directeur de la publication :

Marc Peigné

COMITÉ DE LECTURE

Philippe Abgrall
June Barrow-Green
Umberto Bottazzini
Jean Pierre Bourguignon
Aldo Brigaglia
Bernard Bru
Jean-Luc Chabert
François Charette
Karine Chemla
Pierre Crépel
François De Gandt
Moritz Epple
Natalia Ermolaëva
Christian Gilain
Jeremy Gray
Tinne Hoff Kjeldsen
Jesper Lützen
Antoni Malet
Irène Passeron
Christine Proust
David Rowe
Ken Saito
S. R. Sarma
Erhard Scholz
Reinhard Siegmund-Schultze
Stephen Stigler
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 : 87 €; prix public hors Europe : 96 €;
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
AMS, P.O. Box 6248, Providence, Rhode Island 02940 USA

TEXTES & DOCUMENTS

LES TAPUSCRITS BARCELONAIS SUR LE PROBLÈME DE L'ESPACE DE WEYL

JULIEN BERNARD

RÉSUMÉ. — En mars 1922, Hermann Weyl donne une série de huit conférences à Barcelone et Madrid sur le problème de l'espace. L'année suivante, il publie une monographie en allemand qui en reprend le contenu. En octobre 2013, nous avons redécouvert l'existence de tapuscrits à l'Institut d'Etudes Catalanes (IEC), qui contiennent des textes en français, allemand et espagnol concernant ces conférences. Ces documents ont été classés il y a quelques années par les membres de l'institut.

Dans le présent article, nous allons présenter ces documents et la chronologie des événements autour des conférences de Weyl à Barcelone, puis nous expliquerons comment ces documents ont pu rester si longtemps ignorés en dehors de l'IEC. Enfin nous approfondirons le travail d'interprétation des documents déjà accompli par les membres de l'IEC. Pour cela, il s'agira de prendre en compte le moment allemand de l'histoire du problème de l'espace

Texte reçu le 13 février 2014, révisé le 11 mai 2014, accepté le 7 novembre 2014.

J. BERNARD, Chercheur postdoctoral en philosophie, Contrat ZIF-Marie-Curie, Zukunfts Kolleg, University of Konstanz, Box 216, 78457 Konstanz, Germany.

Courrier électronique : julien.bernard@uni-konstanz.de

Classification mathématique par sujets (2010) : 01A60, 01A74, 83–03, 11C20, 15–03, 15A63, 15B10, 20H05, 22E05.

Mots clés : Problème de l'espace, tapuscrits français, tapuscrits espagnols, conférences de Weyl à Barcelone et Madrid, fondements de la géométrie différentielle, fondements de la relativité générale, problème de Helmholtz-Lie, Weyl, Riemann, Terradas, géométrie infinitésimale, théorie de jauge, forme quadratique, métrique pythagoricienne, groupe de Lie, algèbre de Lie, groupe orthogonal, groupe pseudo-orthogonal.

Key words and phrases. — Problem of space, French typescripts, Spanish typescripts, Weyl's conferences in Barcelona and Madrid, foundation of differential geometry, foundation of general relativity, Helmholtz-Lie's problem, Weyl, Riemann, Terradas, infinitesimal geometry, gauge theory, quadratic form, pythagorean metric, Lie group, Lie algebra, orthogonal group, pseudo-orthogonal group.

d'Hermann Weyl, et d'étudier les relations entre les tapuscrits barcelonais et les textes publiés de Weyl sur le problème de l'espace.

ABSTRACT (The Barcelona typescripts on Weyl's Problem of Space)

In March 1922, Hermann Weyl gave a series of eight lectures in Barcelona and Madrid on the "Problem of Space". The following year, he published a monograph in German which incorporates the content. In October 2013, I learnt the existence of typescripts at the Institute of Catalan Studies in Barcelona (IEC), which contain texts in French, German and Spanish about these conferences. These documents were classified a few years ago by the members of the institute.

In this article, I present these documents and I set out the chronology of the events around Weyl's conferences in Barcelona. Then, I explain why these documents have remained so long ignored outside the IEC. Finally I deepen the work of interpretation of these documents already accomplished, by including the German part of the history of Weyl's problem of space, and by studying the relationship between these new documents and Weyl's published texts on the problem of space.

1. INTRODUCTION : LES TAPUSCRITS DE L'IEC¹

En octobre 2013, alors que nous travaillions sur un projet d'édition bilingue français-allemand commentée [Weyl 2015] du texte de Weyl, *Mathematische Analyse des Raumproblems* (*MARP* par la suite), nous avons redécouvert par un heureux hasard l'existence de plusieurs tapuscrits. Ces documents sont liés aux huit conférences données par Weyl à Barcelone en mars 1922, dont le contenu de *MARP* a été issu. Ils étaient archivés dans les fonds Terradas de l'Institut d'Études Catalanes (IEC) à Barcelone, plus précisément dans le carton FET 26/2, au sein de la catégorie « D01 Activitat científica ».

L'archiviste a associé tous ces documents à l'année 1922 et les a classés en cinq chemises. Leur contenu est le suivant :

– la première chemise contient 116 pages de notes manuscrites (ainsi que des dessins et des figures), prises par Terradas lors des conférences de Weyl et d'une leçon de Sommerfeld sur la physique atomique. Les feuillets sont mélangés, écrits en français et allemand pour l'essentiel.

¹ Le présent article n'aurait pu voir le jour sans les renseignements précieux donnés par les membres de l'Institut d'Études Catalanes et l'accès qu'ils m'ont permis aux tapuscrits. Je remercie tout particulièrement Antoni Roca Rosell, Manuel García Doncel, Anna Font i Reñe et Eulàlia Miret i Raspall. Je remercie également Eric Audureau pour ses conseils et sa relecture préalable de l'article.

La très grande majorité des pages concernent la conférence de Sommerfeld. Les quelques pages concernant Weyl sont centrées autour des deux premières conférences et sont difficilement exploitables ;

- la seconde chemise contient la version que l'archiviste appelle « originale » du texte allemand de Weyl, tapée à la machine, les formules étant ajoutées à la plume. 79 pages numérotées. Le texte est parfois détérioré. Il contient l'équivalent des huit conférences de *MARP* ;

- la troisième chemise est un tapuscrit qui contient le texte rédigé en français des sept premières conférences. Il est tapé à la machine sauf pour les formules mathématiques qui sont partiellement manuscrites. Quelques pages sont détériorées ;

- la quatrième chemise contient un guide de cours de 5 pages, tapé en français à la machine. Il recouvre le contenu des cinq premières conférences, découpées en parties et sous-parties. Ce document est très détérioré ;

- la cinquième chemise contient un résumé des conférences, en espagnol, tapé à la machine. Ce document est très détérioré.

Dans le présent article, nous entendons préciser autant qu'il est possible le statut de ces documents ; c'est-à-dire que nous souhaitons déterminer qui en est l'auteur, et pour quelle fonction, quand et dans quel contexte ils ont été écrits. Pour mener à bien cet objectif, outre les documents des archives, nous disposons des travaux accomplis par Antoni Roca Rosell et Manuel García Doncel. Ces érudits, liés à l'IEC, ont participé à la première interprétation des documents qui a précédé leur archivage dans les fonds Terradas². Ils avaient déjà eux-mêmes pris parti sur le statut des documents, à partir d'un point de vue centré presque exclusivement sur le contexte espagnol des conférences de Weyl, et en particulier sur les personnalités et les institutions catalanes impliquées dans l'invitation de Weyl et d'autres savants à Barcelone.

Notre présente contribution consiste d'une part à faire connaître l'existence des tapuscrits à un public élargi, et d'autre part à diffuser en français, confirmer, et préciser le travail des membres de l'institut en l'insérant dans un contexte plus large : celui de l'histoire des textes de Weyl sur le problème de l'espace. Cela nécessitait de sortir du cadre géographique de

² Outre les informations échangées par courrier avec Roca Rosell, nous nous sommes référés à ses articles [1987 ; 1990 ; 2005a]. Concernant les conférences de Weyl à Barcelone, Roca Rosell a travaillé sur les événements et les institutions espagnoles, tandis que García Doncel a travaillé sur le contenu des documents. M. García Doncel étant à la retraite et n'ayant pas publié son travail, nous n'avons pu obtenir que quelques éléments de son travail rapportés par Roca Rosell.