LIVRES

Mathematicians fleeing from Nazi Germany :
Individual Fates and Global Impact
R. Siegmund-Schultze
Princeton University Press, 2009. 504 p. ISBN : 978-1-4008-3140-1. $49.50

Des mathématiciens allemands émigrant aux États-Unis au cours des années 1930... On pense immédiatement à quelques personnalités, Emmy Noether, Hermann Weyl, Richard Courant, à des légendes, des anecdotes...

Par exemple, Emmy Noether trouva un poste aux États-Unis — alors qu'elle n'en avait jamais vraiment eu en Allemagne, parce qu'elle était une femme. Mais qu'en savons-nous précisément ? Elle avait un moyen d'existence, c'est vrai, mais ce poste à Brym Mawr (un collège de filles, les femmes avec les femmes...) n'était ni très prestigieux, ni même permanent. Comme le livre le confirme, Emmy Noether a pourtant joué un rôle très important dans l'importation de l'algèbre abstraite aux États-Unis, ce qui est d'autant plus remarquable qu'elle n'y a passé qu'un an et demi : elle est morte dès 1935.

Richard Courant a aussi joué son rôle dans le développement des mathématiques américaines, du côté des mathématiques appliquées. C'est aussi aux qualités d'organisateur scientifique et d'administrateur qu'il avait montrées en Allemagne où il avait été, avant son renvoi, directeur de l'Institut de mathématiques de Göttingen, que l'on doit la création de ce qui s'appelle aujourd'hui le *Courant Institute*.

Nous n'en savons en général pas beaucoup plus.

L'histoire douloureuse du XX^e^ siècle a pourtant eu un effet plus qu'anecdotique sur l'histoire des mathématiques et des mathématiciens. Pour prendre un exemple aujourd'hui bien étudié, la première guerre mondiale, après avoir massacré une grande partie de l'élite scientifique française, a débouché sur un long boycott des relations avec les scientifiques allemands, au moment où les mathématiciens allemands développaient, notamment, l'algèbre et la topologie générale. Ce qui a eu des conséquences sur le développement des mathématiques en Europe.

C'est à une autre tragédie du siècle dernier qu'est consacré le livre de Reinhard Siegmund-Schultze, celle créée par la politique nazie, et à ses effets sur les mathématiques dans le monde et, au moins, en Europe et aux États-Unis.

Ce que ce n'est pas

Le titre du livre est précis. Signalons tout de même qu'il ne s'agit pas d'une étude des mathématiques et des mathématiciens dans l'Allemagne nazie, un sujet qui mériterait pourtant une étude rigoureuse (voir toutefois le livre [5]) pas non plus des mathématiques et des mathématiciens pendant la période nazie (voir [3]).

Fuir l'Allemagne nazie

Précisément, donc, il s'agit de l'émigration (de la fuite, de l'exil...) d'une partie importante de l'élite mathématique allemande et de ses effets sur le développement des mathématiques, en particulier aux États-Unis. Les destins individuels sont étudiés et placés dans le contexte de l'émigration de mathématiciens germanophones.

C'est un livre d'histoire. La problématique en est clairement délimitée : « destins individuels et effet global » (*Individual fates and global impact*), dit le sous-titre. Qui émigra ? Pourquoi ? Où ? Quelle intégration dans le pays d'accueil ? Quelle influence sur la vie scientifique de ce pays ?

Les réponses apportées à ces questions s'appuient sur des sources vérifiables et soigneusement citées, documents publiés et documents d'archives, mais aussi entretiens réalisés avec des témoins et leurs familles, et lettres reçues par l'auteur, au cours des années 1990. Si ce livre est une version d'un livre plus ancien publié en allemand [6], ce n'est pas qu'une traduction, mais bien un nouveau livre, utilisant de nouvelles sources et de nouveaux travaux.

La question de la définition de chacun des mots dans l'expression « mathématicien germanophone émigré » fait l'objet d'une discussion précise et soigneuse, qui a conduit l'auteur à dresser une liste de cent quarante-cinq personnes. Le livre est consacré à ces personnes, des êtres humains (mathématiciens) engagés dans une activité humaine (les mathématiques, autant que possible, les mathématiques, lorsqu'ils pouvaient en faire) dans une période terriblement difficile et dure, et les mathématiciens d'aujourd'hui y trouveront « des informations sur la vie, l'activité politique, et les souffrances de leurs prédécesseurs » (les guillemets marquent des citations du livre, traduites par moi).

Destins individuels

S'il n'est pas une collection d'histoires individuelles, ce livre prend ces histoires au sérieux. Outre celle de ces 145 émigrés, il contient aussi une liste de 17 mathématiciens germanophones qui furent assassinés – comme Otto Blumenthal, un ami proche de David Hilbert et un éditeur des *Mathematische Annalen*, qui fut démis de son poste à Aachen pour des raisons raciales et politiques en 1933, émigra aux Pays-Bas, puis fut déporté à Theresienstadt – ou poussés au suicide – comme Felix Hausdorff, un des inventeurs de la topologie générale, qui était aussi, sous le nom de Paul Mongré, un écrivain, et qui se suicida avec sa femme et sa belle-sœur, en 1942, pour échapper à la déportation. Il contient aussi une liste (probablement incomplète, dit l'auteur...) de 71 mathématiciens qui subirent des persécutions diverses.

Mais revenons à nos cent quarante-cinq émigrés, hommes et femmes (il y a quinze femmes dans cette liste) qui furent les acteurs de cette histoire (Histoire). Emmy Noether, Hermann Weyl, Richard Courant, nous le savons, mais aussi cent quarante-deux autres. On pense aux scientifiques qui quittèrent l'Allemagne parce que les lois antisémites les avaient privés de leurs postes, leur interdisaient de publier leurs travaux, et menaçaient leurs vies.

Mais il y eut aussi des mathématiciens qui émigrèrent parce qu'ils ne pouvaient supporter de vivre sous le terrorisme nazi – certains, comme Carl Ludwig Siegel, revinrent en Allemagne au cours des années 1950. L'un d'eux était Peter Thullen, spécialiste d'analyse complexe, collaborateur et ami d'Henri Cartan, qui partit pour l'Italie, puis l'Équateur (en 1934–35) et qui avait tenu un journal en 1933 : ses notes, reproduites dans un appendice du livre, montrent l'ambiance terroriste qui régna en Allemagne dès le début de la période nazie et que personne, juif ou pas (Thullen lui-même était un militant des mouvements de jeunes catholiques), ne pouvait manquer de constater et de subir.

La plupart des émigrés étaient pourtant juifs (considérés, et donc menacés, comme tels par le régime).

Certains cherchèrent des postes en Europe, en France (comme Emil Julius Gumbel et Felix Pollaczek), en Italie (comme avait fait Thullen), ou aux Pays-Bas (comme Blumenthal), des choix qui s'avérèrent plutôt mauvais, lorsque ces pays édictèrent leurs propres lois antisémites (la France en 1940, l'Italie en 1938) ou furent occupés par les troupes allemandes (les Pays-Bas). D'ailleurs certains italiens (comme Beniamino Segre) et français (Jacques Hadamard, Szolem Mandelbrojt, André Weil...) durent émigrer pour échapper à la politique anti-juive de leurs pays. Max Dehn espérait prendre le poste que libérait Viggo Brun à Torndheim, mais une fois la Norvège occupée, il dut émigrer une deuxième fois (il arriva aux États-Unis... grâce au transsibérien). Fritz Noether émigra en Union soviétique, où il fut finalement victime du stalinisme. D'autres pays sont mentionnés, la Suède, l'Angleterre, la Turquie, l'Australie, le Canada...

Amerika !

Mais les États-Unis furent la destination principale (et/ou finale) de la grande majorité de nos émigrants. Dans les années 1930, la communauté mathématique américaine était déjà bien organisée, ses membres avaient produit des résultats de haut niveau (par exemple, au Congrès international d'Oslo en 1936, les toutes premières médailles Fields avaient été attribuées à un Européen, le finlandais Lars Ahlfors, et à un américain, Jesse Douglas, pour sa solution du problème de Plateau). Elle fut pourtant profondément transformée par cette arrivée massive de bons (et même souvent exceptionnels) mathématiciens, qui, de plus, travaillaient sur des sujets peu représentés outre Atlantique.

Bien sûr, il y eut la peur que ces immigrants prennent tous les postes et qu'il ne reste rien pour les étudiants que leurs collègues américains formaient. Bien sûr, il y eut quelques manifestations d'un antisémitisme qui n'était pas encore politiquement incorrect. Des mathématiciens aussi importants que Max Dehn ou André Weil furent condamnés à des postes dans des institutions peu prestigieuses, Black Mountain College ou Lehigh (voir [7])... le pays fut d'ailleurs qualifié de *a land of intellectual cannibals* par Oscar Zariski (voir [4]), un immigrant lui aussi (il était originaire de Biélorussie, pas un germanophone, donc, mais l'influence de l'immigrante allemande Emmy Noether dans sa formation est indiscutable).

Puisqu'il est question de l'influence d'Emmy Nother, mentionnons le rôle joué par quelques immigrants exceptionnels sur la constitution, en Amérique, de nouvelles disciplines. Nous avons déjà cité Richard Courant, mais il ne fut pas le seul allemand impliqué dans la création de nouvelles écoles de mathématiques appliquées. Le livre étudie et décrit le rôle joué par von Karman, von Mises et d'autres.

La table des matières

C'est un livre très riche et le plus simple est de dresser une liste des titres de chapitres :

– The terms "German-speaking mathematicians", "forced" and "voluntary emigration",
– The notion of "mathematician" plus quantitative figures on persecution,
– Early emigration,
– Pretexts, forms, and the extent of emigration and persecution,
– Obstacles to emigration out of Germany after 1933, failed escape, and death,
– Alternative (non-American) host countries,
– Diminishing ties with Germany and self-image of the refugees,
– American reaction to immigration : help and xenophobia,
– Acculturation, political adaptation, and the American entrance into the war,
– The impact of immigration on American mathematics,
– Epilogue : the postwar relationship of German and American mathematicians.

Une synthèse historique de ce genre se fonde, nous l'avons dit, sur de nombreux documents. Certains sont reproduits dans le livre et sont particulièrement pertinents pour l'analyse menée par l'auteur. Citons les journaux de Richard von Mises et de Peter Thullen.

Conclusion

Parmi ces documents, que l'on m'excusera de qualifier d'émouvants, se trouve une lettre que le mathématicien Max Dehn envoya à la société mathématique allemande en 1948 (dont je propose ici un extrait, dans une double traduction dont j'assume la responsabilité, voir aussi [2]) :

> Mais *je ne peux pas revenir à la Deutsche Mathematiker-Vereinigung*. Je n'ai aucune raison de penser que cette association agira à l'avenir autrement qu'elle l'a fait en 1935. Je crains qu'elle ne résiste pas, une fois encore, à des pressions extérieures. [...] Qu'elle ne se soit pas dissoute, qu'un nombre important de ses membres ne l'ait pas quittée, voilà ce qui me conduit à cette attitude négative. Je n'ai pas peur que la DMV exclue à nouveau ses membres juifs, mais la prochaine fois ce sera peut-être des prétendus communistes, anarchistes, ou personnes de couleur.

C'est bien de la responsabilité de la communauté des mathématiciens qu'il est question ici. Outre une « protestation intermittente et désespérée de la mémoire » (comme l'écrivit Jankelevitch), outre « la responsabilité pour les vivants de garder vivante la mémoire de ces événements historiques » (une citation de la préface du livre), ce livre est un témoignage de la volonté, pour une partie de notre communauté, d'assumer cette responsabilité. L'auteur, qui est allemand, présente lui-même son livre comme un signe que « les mathématiciens allemands sont préparés à affronter les problèmes et la responsabilité du passé ». Il n'est pas évident qu'il en soit de même partout. J'ai été très impressionnée, lorsque j'ai commencé à travailler sur la façon dont les mathématiciens français juifs avaient disparu des publications scientifiques pendant la période de Vichy (voir [1]), de constater que *rien* n'avait été fait sur ce sujet.

Je laisse le dernier mot à l'auteur, Reinhard Siegmund-Schultze, lui-même un chercheur de l'ancienne Allemagne de l'Est, aujourd'hui professeur dans une université norvégienne :

> les raisons de s'intéresser au problème social et historique de l'émigration scientifique sont nombreuses, et parmi elles des événements politiques récents.

Références

[1] M. Audin – « Publier sous l'Occupation I. Autour du cas de Jacques Feldbau et de l'Académie des sciences », *Rev. Hist. Math.* **15** (2009), p. 5–57.

[2] ———, « Une « vie brève » de Max Dehn », *Images des Mathématiques, CNRS* (2010), En ligne `http://images.math.cnrs.fr/Une-vie-breve-de-Max-Dehn.html`.

[3] J. Olff-Nathan (éd.) – *La Science sous le Troisième Reich*, Seuil, Paris, 1993.

[4] C. Parikh – *The unreal life of Oscar Zariski*, Academic Press, 1991.

[5] S. Segal – *Mathematicians under the Nazis*, Princeton University Press, Princeton, 2003.

[6] R. Siegmund-Schultze – *Mathematiker auf der Flucht vor Hitler*, Dokumente zur Geschichte der Mathematik [Documents on the History of Mathematics], vol. 10, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1998, Quellen und Studien zur Emigration einer Wissenschaft. [Sources and studies on the emigration of a science].

[7] A. Weil – *The Apprenticeship of a Mathematician*, Birkhäuser, Basel, 1992, Translated from the French by Jennifer Gage.

M. Audin,
Institut de Recherche Mathématique Avancée
Université de Strasbourg et CNRS

Ce compte-rendu est la version française d'un texte à paraître dans le numéro de novembre 2010 des *Notices of the AMS*

Mathématiques, sciences et musique
É. Decreux
Ellipses, 2008. 301 p. ISBN : 978-2-7298-4096-9. 24,50€

L'auteur de ces lignes ne manque jamais une occasion d'affirmer de manière un peu provocatrice qu'il n'y a aucun rapport entre mathématiques et musique (il est d'ailleurs intéressant que la réplique la plus fréquente soit « Et les gammes ? », comme si la musique c'était les gammes...). Cette position est une réaction au poncif habituel – souvent véhiculé par des mathématiciens – qu'il y a identité entre mathématiques et musique (par exemple entre recherche mathématiques et composition musicale) dont il nous semble inutile de rappeler qu'il est à la fois faux et sans intérêt. L'ouvrage qui est l'objet de cette recension ne tombe heureusement pas dans ce travers. L'auteur prend soin, dès l'introduction, de distinguer entre la musique et son enracinement dans différentes cultures d'une part, et l'utilisation ou l'apparition des mathématiques dans la modélisation de pièces musicales, en acoustique ou dans la physiologie de l'audition d'autre part.

Les deux premiers chapitres abordent l'acoustique et ses applications (par exemple l'étude du timbre des instruments de musique). Les trois chapitres suivants, très riches, s'intéressent d'abord au dialogue entre musique et sciences dans l'Antiquité et au Moyen Âge (avec des figures incontournables comme Pythagore, mais aussi d'intéressantes indications sur par exemple les musiques d'Extrême-Orient) puis à la période qui va de la Renaissance à l'époque des Lumières (citons Rameau), et finalement au dix-neuvième siècle avec en particulier Helmholtz. La conclusion insiste sur la spécificité des mathématiques qui sont ici un modèle de « description » mais pas « d'explication en soi », puis indique, faisant allusion à l'époque moderne et aux usages de l'informatique en musique, qu'il « convient de rester prudent quant à la réelle nature des liens entre les sons et la musique ». Nous ne résistons pas au plaisir de reproduire les dernières phrases de cette conclusion : « Les exemples issus de l'histoire semblent inviter à prendre garde de ne pas inverser l'ordre des priorités entre ce qui est du domaine de la sensation et de la construction musicale et celui de la connaissance. Ils rappellent que pour comprendre la musique, l'écoute et la pratique sont et demeurent les gestes de base ».

Après cette conclusion viennent une annexe mathématique, un index des termes physico-mathématiques, un index des termes musicaux, des éléments de biographie, et une bibliographie d'un peu moins de cent références. Les lecteurs trouveront dans cet ouvrage à la fois un riche corpus que nous n'avons que brièvement effleuré des interactions entre musique, mathématiques et sciences, mais aussi les avertissements leur suggérant de ne pas croire que la musique est réductible aux mathématiques.

J.-P. Allouche,
CNRS, LRI, UMR 8623,
Université Paris-Sud

Representation Theory of the Symmetric Groups

T. Ceccherini-Silberstein, F. Scarabotti et F. Tolli

Cambridge studies in advanced mathematics 121, 2010. 412 p. ISBN : 978-0-521-11817-0. 78$

Ce livre traite de la théorie des représentations $\mathbb{C}$-linéaires du groupe symétrique. Le public visé est assez large. Le lecteur n'a besoin que de connaissances élémentaires de théorie des groupes et d'algèbre linéaire pour accéder au contenu du livre (même les produits tensoriels sont redéfinis), et les concepts ne sont développés dans leur plus grande généralité que lorsque cela n'introduit pas de difficulté technique supplémentaire. En même temps, les principaux résultats classiques sont présentés de manière détaillée et la bibliographie est soigneusement établie. Le livre peut donc servir d'introduction au sujet autant que de référence.

Un des intérêts du livre pour le lecteur maîtrisant déjà les bases de la théorie des représentations du groupe symétrique est l'originalité de la présentation. Celle-si s'inspire notamment des travaux de Okounov et Vershik, et repose sur des outils tels que les paires de Gelfand, les algèbres de Gelfand-Tsetlin, ou les éléments de Young-Jucy-Murphy. Le livre incorpore également un certain nombre de résultats récents, par exemple les formules de Lassalle pour les caractères du groupe symétrique (publiées en 2008).

L'ouvrage commence par deux chapitres d'exposition de la théorie des représentations des groupes finis, sur le corps des nombres complexes. Le premier chapitre est annoncé par les auteurs comme un cours d'introduction basique à la théorie des représentations des groupes finis et il présente de manière concise tous les concepts usuels de la théorie. Un deuxième bref chapitre présente la théorie des bases de Gelfand-Tsetlin et les algèbres associées.

L'étude des groupes symétriques proprement dite commence au troisième chapitre avec l'analyse de leurs représentations irréductibles selon l'approche d'Okounov et Vershik, dont les grandes lignes sont les suivantes. On démontre tout d'abord que les paires $(\mathfrak{S}_n, \mathfrak{S}_{n+1})$ sont sans multiplicités, c'est-à-dire que toute représentation irréductible de $\mathfrak{S}_{n+1}$ se restreint en une somme directe de représentations irréductibles *deux à deux distinctes* de $\mathfrak{S}_n$. On peut alors former le graphe de branchement des groupes symétriques, dont les sommets de niveau n sont les représentations irréductibles de $\mathfrak{S}_n$, et dont les arêtes relient un sommet V de niveau n et un sommet W de niveau $n+1$ si V est une sous-représentation de la restriction de W à $\mathfrak{S}_n$ (L'ensemble des chemins du graphe de branchement reliant la représentation triviale de $\mathfrak{S}_1$ à un sommet V donne donc une base de V, dite base de Gelfand-Tsetlin). Parallèlement, on dispose d'un autre graphe, le graphe de branchement de Young, dont les sommets de niveau n sont les diagrammes de Young à n cases, et dont deux sommets sont reliés si on peut passer d'un diagramme de Young à l'autre en ajoutant une case. La démarche consiste alors à identifier les deux graphes de branchement. Cette identification repose sur l'étude du spectre de certains éléments X_k de l'algèbre de groupe $\mathbb{C}\mathfrak{S}_n$, les éléments de Young-Jucy-Murphy (chaque X_k est la somme des transpositions (i, k) pour i variant de 1 à $k-1$).

Les auteurs utilisent ensuite les informations obtenues par cette méthode pour pousser plus loin l'analyse des représentations irréductibles et démontrer un certain nombre de règles combinatoires classiques : règle de Murnaghan-Nakayama pour calculer récursivement les caractères des représentations irréductibles, règle de Pieri ou règle de Young pour calculer la décomposition de certaines représentations usuelles en représentations irréductibles. La combinatoire exposée au chapitre trois est ensuite complétée au chapitre six, qui présente notamment une démonstration de la célèbre règle de Littlewood-Richardson (mais en suivant cette fois-ci une méthode classique, due à James).

Les autres aspects classiques de la théorie des représentations des groupes symétriques ne sont pas en reste dans le livre. Le chapitre quatre expose les bases de la théorie des fonctions symétriques, en soulignant le lien avec les représentations du groupe symétrique. Le chapitre cinq continue sur la théorie des caractères et expose des formules récentes de Lassalle et de Corteel-Goupil-Schaeffer. Le chapitre sept est un exposé autonome et concis des bases de la théorie des représentations des $*$-algèbres de dimension finie (c'est-à-dire des sous-algèbres unitaires et stables par conjugaison de $\mathrm{End}(V)$, pour V de dimension finie). Ses résultats sont utilisés au huitième et dernier chapitre qui expose deux thèmes importants. D'une part la très classique (mais fondamentale) dualité de Schur-Weyl qui lie les représentations des groupes symétriques et des groupes linéaires $GL_n(\mathbb{C})$, découverte au début du XX^{e} siècle par Schur. D'autre part, une autre dualité de Schur-Weyl mettant en jeu les algèbres de partition, introduites à la fin de ce même siècle indépendamment par V.F.R. Jones et P. Martin.

Le livre de T. Ceccherini-Silberstein, F. Scarabotti et F. Tolli constitue donc un bel ensemble, couvrant des aspects variés de la théorie des représentations des groupes symétriques, accessible à des néophytes mais potentiellement intéressant pour un lecteur un peu plus chevronné. Comme ombre au tableau, on peut mentionner une certaine profusion de notations, qui fait parfois obstacle à une lecture rapide. On regrette donc l'absence d'un index des notations. Enfin, à titre anecdotique, il manque une entrée pour les fonctions sphériques dans l'index. Mentionnées deux fois dans la préface du livre pour leur importance et apparaissant plusieurs fois dans le livre, le lecteur doit pourtant éplucher le texte pour trouver leur définition (p. 50, entre deux exercices).

A. Touzé,
Université Paris XIII