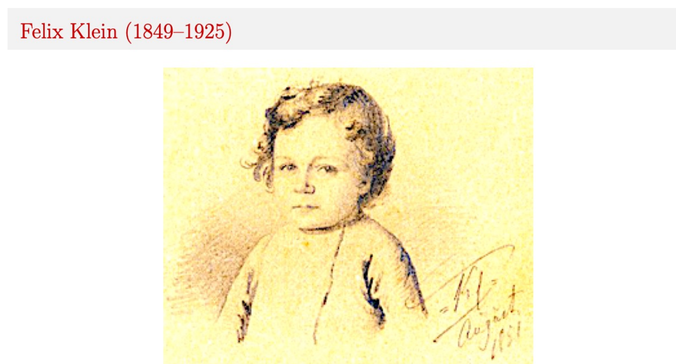
0 Le programme d'Erlangen

Lors de son tout premier cours à l'université d'Erlangen, Felix Klein monte en chaire et dit : « les copains, ça fait deux mille ans que vous faites de la géométrie, vous avez tout faux. Je vais vous dire moi ce que c'est que la géométrie. »

Il fallait oser tout de même, vous ne trouvez pas ?

1 Felix Klein (1849–1925)



En plus il était scandaleusement jeune ! Non, pas deux ans comme ici, mais vingt-trois. Nous sommes en 1872, et il vient d'être nommé professeur à l'Université d'Erlangen. L'histoire des mathématiques bascule, rien ne sera plus comme avant.

2 Vergleichende Betrachtungen. . . (1872)

« Considérations comparatives sur les recherches géométriques modernes ». Voici le fameux programme d'Erlangen qui a changé immédiatement et à jamais, la face des mathématiques.

Bon là, de deux choses l'une. Soit cette histoire est la première que vous écoutez, et il va falloir vous y faire ; soit vous commencez à avoir l'habitude : la réalité historique correspond rarement à la légende qui a été fabriquée a posteriori.

Déjà ce mémoire, qui est bien annoncé comme un programme de recherche, et la conférence inaugurale de Klein à Erlangen sont deux choses distinctes. Ensuite, il a été tiré à un petit nombre d'exemplaires, envoyé à quelques universités, et aussitôt oublié pendant vingt bonnes années. De plus, ce programme n'est pas l'œuvre d'un mathématicien isolé, mais le fruit d'une collaboration étroite avec un autre mathématicien, un peu plus âgé, et ami de Klein, Sophus Lie. Enfin, le mouvement d'unification de la géométrie avait commencé bien avant 1872. C'est ce que nous allons détailler au fil de cette histoire.

Mais d'abord, quel est le contexte. Il est très bien décrit par Klein dans son introduction.

3 unabhängig von einander

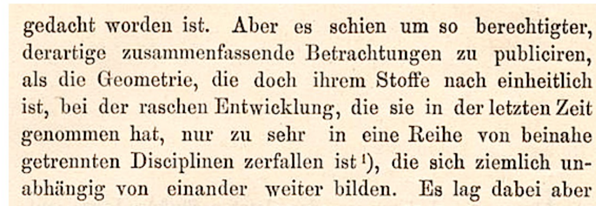
« Il a semblé d'autant plus justifié de publier des observations de cet ordre, que la géométrie, qui est après tout unique dans sa substance, n'a été que trop morcelée, en raison du rapide développement qu'elle a pris ces derniers temps, en des disciplines presque séparées, dont chacune continue de se développer indépendamment des autres. »

Allons bon, que s'était-il donc passé ces derniers temps ? Remontons d'environ cinquante ans, et simplifions ; presque jusqu'à la caricature.

Depuis vingt bons siècles, la géométrie d'Euclide régne sans partage tant sur la recherche que sur l'enseignement. Bien sûr il y a eu quelques esprits chagrins pour s'interroger sur la démonstration du postulat des parallèles, ou bien pour chercher à multiplier des segments entre eux, ou bien pour clamer que des droites parallèles se coupent en un point à l'infini. Mais ces hurluberlus restent largement incompris. À partir des années 1820, tout change : la géométrie explose en plusieurs théories séparées.

unabhängig von einander

Klein, Vergleichende Betrachtungen… (1872)


gedacht worden ist. Aber es schien um so berechtigter, derartige zusammenfassende Betrachtungen zu publiciren, als die Geometrie, die doch ihrem Stoffe nach einheitlich ist, bei der raschen Entwicklung, die sie in der letzten Zeit genommen hat, nur zu sehr in eine Reihe von beinahe getrennten Disciplinen zerfallen ist[1]), die sich ziemlich unabhängig von einander weiter bilden. Es lag dabei aber

4 Géométrie projective (1822)

La géométrie projective, qui avait été initiée par les peintres de la Renaissance, mathématisée par Desargues et Pascal, devient une véritable théorie avec la parution du « Traité des propriétés projectives des figures » de Poncelet. Le travail sera poursuivi par Chasles et von Staudt, mais aussi par Steiner et bien d'autres.

Géométrie projective (1822)

Poncelet, Chasles, von Staudt…

5 Géométrie hyperbolique (1826)

La géométrie hyperbolique est issue d'une très longue réflexion sur le postulat des parallèles, initiée par les Grecs eux-mêmes, poursuivie par les Arabes, menée pratiquement à son terme au dix-huitième siècle par Saccheri et Lambert, enfin achevée en quelques années par Lobatchevski, Bolyai et Gauss. Elle est restée largement ignorée pendant plusieurs décennies.

Géométrie hyperbolique (1829)

Lobatchevski, Bolyai, Gauss…

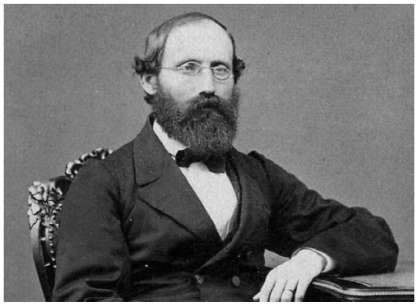
6 Géométrie vectorielle (1844)

Géométrie vectorielle (1844)
Grassmann, Hamilton, Saint-Venant...

La géométrie des vecteurs a des antécédents d'une part dans la représentation géométrique des nombres complexes d'autre part dans la statique, l'équilibre des forces. Le grand homme est Grassmann mais sa « Théorie de l'extension » publiée en 1844 n'a eu aucun autre succès qu'une tentative de plagiat en France. Ce n'est qu'à la toute fin de son existence que son travail a été enfin reconnu.

7 Géométrie des variétés courbes (1854)

Géométrie des variétés courbes (1854)
Riemann, Gauss, Monge...



La notion de courbure locale d'une surface était déjà présente dans les travaux d'Euler. Monge, puis Gauss l'ont systématisée. C'est Riemann qui dans son document d'habilitation l'a rendue rigoureuse, et étendue en dimension quelconque. Mais Riemann est mort trop jeune, il n'avait pas encore quarante ans. C'est son ami Richard Dedekind qui publie son document d'habilitation, en 1867.

8 Géométrie des lignes (1828–1868)

Géométrie des lignes (1828–1868)
Julius Plücker (1801–1868)

Plücker ne fait pas partie des géomètres dont je vous parle ailleurs. Il a pourtant joué un rôle important dans le développement de la géométrie au dix-neuvième siècle. De son livre de 1828 sur « L'évolution de la géométrie analytique », jusqu'à sa « Nouvelle géométrie de l'espace » dont le premier tome est paru juste avant sa mort, il n'a cessé de généraliser et de simplifier la géométrie analytique autant que la géométrie projective.

9 Felix Klein (1849–1925)

Justement, sur la fin de sa carrière, Plücker a un jeune assistant, Felix Klein. À la mort de Plücker, Klein se trouve être le seul à qui Plücker avait eu le temps d'exposer ses nouvelles idées. C'est donc Klein qui est chargé de rédiger le deuxième tome de la « Nouvelle géométrie de l'espace ».

Cela faisait longtemps que Plücker avait préconisé des espaces géométriques dont les éléments, les points si vous voulez, étaient les droites de l'espace de dimension trois ordinaire. Désormais Plücker, et Klein après lui, envisageaient des espaces dont les éléments étaient encore plus généraux : des cercles, des sphères, des surfaces paramétrées. C'étaient des géométries d'objets géométriques en quelque sorte.

Muni de la vision générale de la géométrie projective héritée de Plücker, qui englobait comme cas particulier aussi bien la géométrie euclidienne que la géométrie hyperbolique, il ne manquait plus à Klein qu'un élément pour achever la synthèse de toutes les géométries.

Felix Klein (1849–1925)

10 Sophus Lie (1842–1899)

Cet élément, il va l'acquérir en compagnie d'un jeune étudiant norvégien, Sophus Lie. Lie avait obtenu une bourse pour visiter les centres mathématiques les plus importants de l'Europe. En 1869, il n'y avait pas de centre plus important que Berlin, où régnaient Kummer, Weierstrass et Kronecker.

Sophus Lie (1842–1899)

11 Lettre à Felix Klein (Décembre 1869)

« En Allemagne, les professeurs berlinois constituent une aristocratie scientifique qui se considère comme détentrice de toute la sagesse du monde [. . .]. Il est particulièrement difficile d'entrer en contact avec lesdits messieurs. Jusqu'à présent, je n'ai pu parler mathématiques qu'une seule fois avec chacune des trois sommités de Berlin (Kronecker, Kummer et Weierstrass). On ressent à une telle occasion que l'on est devant un roi du royaume de la science. »

Heureusement le contact de Lie avec Klein avait été plus facile.

Lettre à Felix Klein (Décembre 1869)
Sophus Lie (1842–1899)

En Allemagne, les professeurs berlinois constituent une aristocratie scientifique qui se considère comme détentrice de toute la sagesse du monde [. . .]. Il est particulièrement difficile d'entrer en contact avec lesdits messieurs. Jusqu'à présent, je n'ai pu parler mathématiques qu'une seule fois avec chacune des trois sommités de Berlin (Kronecker, Kummer et Weierstrass). On ressent à une telle occasion que l'on est devant un roi du royaume de la science.

12 Lettre à Ernst Motzfeldt (31 octobre 1869)

« Tout à fait par hasard, Klein et moi avons fait connaissance il y a une semaine, et nous sommes déjà de très bons amis. Nous nous connaissions mutuellement auparavant par nos travaux qui ont plusieurs points communs. »

Du côté de Klein, l'amitié était réciproque. Le même jour, il écrivait à sa mère :

Lettre à Ernst Motzfeldt (31 octobre 1869)
Sophus Lie (1842–1899)

Tout à fait par hasard, Klein et moi avons fait connaissance il y a une semaine, et nous sommes déjà de très bons amis. Nous nous connaissions mutuellement auparavant par nos travaux qui ont plusieurs points communs.

13 Lettre à sa mère (31 octobre 1869)

« Parmi les jeunes mathématiciens dont j'ai fait la connaissance, il y en a un qui m'impressionne beaucoup. C'est Lie, un Norvégien dont je connaissais déjà le nom par un article publié à Christiania. D'une certaine façon, nous nous intéressons tous les deux aux mêmes choses, si bien que les sujets de conversation ne manquent pas. »

Quinze ans plus tard, voici comment Klein raconte leur collaboration.

Lettre à sa mère (31 octobre 1869)
Felix Klein (1849–1925)

Parmi les jeunes mathématiciens dont j'ai fait la connaissance, il y en a un qui m'impressionne beaucoup. C'est Lie, un Norvégien dont je connaissais déjà le nom par un article publié à Christiania. D'une certaine façon, nous nous intéressons tous les deux aux mêmes choses, si bien que les sujets de conversation ne manquent pas.

14 Meine Verpflichtungen gegen Hrn. Lie

« Mes obligations envers Monsieur Lie datent des années 1869-70, quand nous passions la dernière période de notre vie d'étudiant à Berlin et Paris en contact étroit. En ce temps-là, nous conçumes l'idée d'étudier les structures géométriques ou analytiques susceptibles d'être changées en elles-mêmes par des groupes de transformations. Cette idée a eu une influence directe sur nos travaux, même sur ceux qui peuvent en paraître éloignés. Tandis que je dirigeais principalement mon attention vers les groupes d'opérations discrètes, et que j'étais ainsi orienté vers la recherche sur les solides réguliers et leurs relations avec la théorie des équations, M. Lie s'attaquait à la théorie plus difficile des groupes de transformations continus et donc aux équations différentielles. »

L'idée maîtresse du programme d'Erlangen est celle-là : faire de la géométrie, c'est étudier les invariants dans l'action d'un groupe de transformations sur un espace. Voici les deux formulations successives que donne Klein dans le programme de 1872.

Meine Verpflichtungen gegen Hrn. Lie
Klein, Vorlesungen über das Ikosaeder (1884)

meinen besonderen Dank auszusprechen. Meine Verpflichtungen gegen Hrn. Lie gehen in die Jahre 1869—70 zurück, wo wir in engem Verkehre mit einander unsere Studienzeit in Berlin und Paris abschlossen. Wir fassten damals gemeinsam den Gedanken, überhaupt solche geometrische oder analytische Gebilde in Betracht zu ziehen, welche durch *Gruppen von Aenderungen* in sich selbst transformirt werden. Dieser Gedanke ist für unsere beiderseitigen späteren Arbeiten, soweit dieselben auch auseinander zu liegen scheinen, bestimmend geblieben. Während ich selbst in erster Linie Gruppen *discreter* Operationen ins Auge fasste und also insbesondere zur Untersuchung der regulären Körper und ihrer Beziehung zur Gleichungstheorie geführt wurde, hat Hr. Lie von vorneherein die schwierigere Theorie der *continuirlichen* Transformationsgruppen und somit der *Differentialgleichungen* in Angriff genommen. — Es war im Herbst 1874,

15 bezügliche invariantentheorie

« Étant donnés une multiplicité et un groupe de transformations de cette multiplicité ; en étudier les êtres au point de vue des propriétés qui ne sont pas altérées par les transformations du groupe.

Si l'on adopte la façon actuelle de parler, dont, il est vrai, on ne se sert que pour un groupe déterminé, celui des transformations linéaires, on peut encore l'exprimer ainsi.

Étant donnée une multiplicité et un groupe de transformations de celle-ci ; développer la théorie des invariants relatifs à ce groupe.

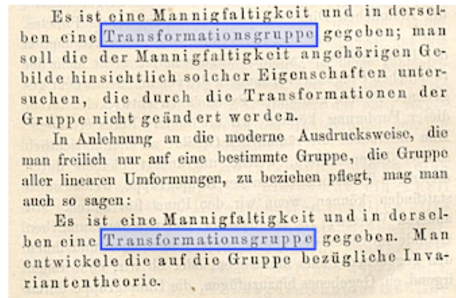
Tel est le problème général, qui embrasse non seulement la géométrie ordinaire, mais aussi les méthodes géométriques modernes. »

Ce que je viens de vous lire est une traduction française de 1891. Au lieu du mot multiplicité, on utilise plutôt de nos jours « variété ». Le mot latin varietas avait d'ailleurs été introduit par Gauss, mais la notion n'était pas complètement définie.

Ah mais au fait, vous vous souvenez que les discussions de Lie et Klein ont eu lieu à Berlin et Paris : pourquoi Paris ?

bezügliche invariantentheorie

Klein, Vergleichende Betrachtungen… (1872)



Es ist eine Mannigfaltigkeit und in derselben eine Transformationsgruppe gegeben; man soll die der Mannigfaltigkeit angehörigen Gebilde hinsichtlich solcher Eigenschaften untersuchen, die durch die Transformationen der Gruppe nicht geändert werden.

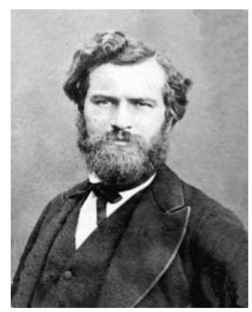
In Anlehnung an die moderne Ausdrucksweise, die man freilich nur auf eine bestimmte Gruppe, die Gruppe aller linearen Umformungen, zu beziehen pflegt, mag man auch so sagen:

Es ist eine Mannigfaltigkeit und in derselben eine Transformationsgruppe gegeben. Man entwickele die auf die Gruppe bezügliche Invariantentheorie.

16 Camille Jordan (1838–1922)

Camille Jordan (1838–1922)

Traité des substitutions et des équations algébriques (1870)



Même si les mathématiques à Paris n'étaient pas aussi florissantes qu'à Berlin, il y avait tout de même Charles Hermite, mais surtout Camille Jordan. Il n'avait que 32 ans, mais venait juste de publier un énorme pavé de 700 pages sur la théorie des groupes. Klein et Lie savaient déjà ce qu'était un groupe : Lie avait suivi les cours de Sylow sur la théorie de Galois. Il est tout de même probable que les discussions avec Jordan ont fortement contribué à éclaircir leurs idées.

17 Otto von Bismark (1815–1898)

Otto von Bismark (1815–1898)

Dépêche d'Ems (13 juillet 1870)

Klein et Lie ne sont restés ensemble à Paris que trois mois. En juillet 1870, suite à une manipulation magistralement orchestrée par Bismark, la France déclare la guerre à la Prusse. Klein est obligé de rentrer pour se mettre à la disposition de l'armée de son pays. Que va faire Lie ? Son pays est neutre et il n'a a priori rien à craindre de la France. Il décide de continuer son tour d'Europe et de se rendre en Italie … à pied !

Il faut vous dire que Lie était un très grand marcheur.

18 La route vers Risør (1821)

La route vers Risør (1821)
Jacob Munch (1776–1838)

Par exemple, pour aller rendre visite à sa fiancée à Risør depuis la capitale, Goggle Maps annonce 235 kilomètres.

Lie est tout content. Il écrit :

« Je me suis bien servi de mes jambes ces jours-ci ; il faisait si beau et, le soir, il y avait les plus magnifiques clairs de lune. Les gens pensent que j'ai des goûts étranges, mais cela renforce mes muscles et mes nerfs et en outre, quand je parcours la campagne comme un vagabond, je me sens si bien. »

19 Romsdalshorn (1865)

Romsdalshorn (1865)
Johan Fredrik Eckersberg (1822-1870)

Tous les étés, Lie partait pour des randonnées de plusieurs semaines en montagne, allant de refuge en refuge sans se soucier ni du dénivelé, ni du mauvais temps.

20 Fjellvandrer (1868)

Fjellvandrer (1868)
Johan Fredrik Eckersberg (1822-1870)

Il devenait en quelque sorte ce vagabond des montagnes peint par Eckersberg.

C'est vous dire qu'aller de Paris à Milan pendant l'été 1870 ne pouvait pas lui faire peur.

21 Fontainebleau

Fontainebleau
Palais de Justice et Gendarmerie

Mettez-vous à la place des gendarmes de Fontainebleau. Ils croisent un vagabond qui marche à grand pas en agitant les bras, et en proférant des paroles sans suite dans une langue que personne ne connaît. Bien sûr, il est immédiatement arrêté. Il n'a aucun visa ; on trouve dans ses bagages des lettres en provenance d'Allemagne, pleines de signes cabalistiques, qui ne laissent aucun doute sur la profession du vagabond. C'est un espion allemand, et nous sommes en temps de guerre : il doit être fusillé au plus vite.

22 Bataille de Gravelotte (16 août 1870)

D'autant que la situation militaire est mauvaise : ça tombe comme à Gravelotte ! Il ne faut que quelques semaines aux troupes prussiennes pour enfoncer les lignes françaises, et faire prisonnier l'empereur Napoléon III.

Bataille de Gravelotte (16 août 1870)

23 Capitulation de Sedan (2 septembre 1870)

C'est la capitulation de Sedan. Pendant ce temps, Lie est toujours en prison. Comme il le dit lui-même, il prend les choses avec philosophie. Il travaille sur sa thèse. Plus tard il écrira : « Je crois qu'un mathématicien est relativement bien fait pour la prison. »

Capitulation de Sedan (2 septembre 1870)

24 Gaston Darboux (1842–1917)

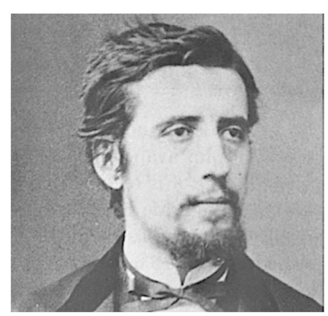
Écoutez Gaston Darboux. Il avait 28 ans comme Lie, et avait eu plusieurs fois l'occasion de discuter avec lui au cours des mois précédents.

« Arrêté et incarcéré à Fontainebleau, dans des conditions d'ailleurs fort douces, il se réclamait de M. Chasles, de M. Bertrand, d'autres encore ; je fis le voyage de Fontainebleau et n'eus aucune peine à convaincre le procureur impérial ; toutes les notes que l'on avait saisies et où figuraient des complexes, des systèmes orthogonaux, des noms de géomètres, ne se rapportaient en aucune façon à la défense nationale. Lie fut relâché : son esprit bienveillant et élevé ne garda pas rancune à notre pays. »

Lie avait eu beau prendre les choses avec philosophie, dans le train qui l'amène à Genève, il n'est tout de même pas mécontent d'en être sorti. Il écrit à son ami : « Jamais le soleil ne m'a semblé briller si fort, jamais les arbres n'ont été si verts, quand je suis allé, en homme libre, à la gare de Fontainebleau. »

En Norvège, sa mésaventure était parue dans les journaux. Avoir été emprisonné en France comme espion allemand, lui a valu une célébrité qu'il n'avait pas encore acquise, ni par ses randonnées en montagne, ni par ses mathématiques.

Gaston Darboux (1842–1917)



25 Henri Poincaré (1854–1912)

Et le programme d'Erlangen alors ? Eh bien pas grand monde n'en a entendu parler. En 1882, Lie en visite à Paris, rencontre Henri Poincaré. Poincaré c'est l'étoile montante des mathématiques françaises. Celui qui va, presque à lui tout seul, rattraper le retard de la France sur l'Allemagne, et faire que Paris rivalise à nouveau avec Berlin.

Eh bien Poincaré annonce à Lie, que non seulement la géométrie, mais l'ensemble des mathématiques, tout n'est qu'une histoire de groupes ! Sans blague !

Alors Lie lui parle du programme d'Erlangen, dont Poincaré ignorait l'existence.

Henri Poincaré (1854–1912)

26 Considérations comparatives... (1891)

Le texte de Klein ne commence à être connu que vers les années 1890, quand paraissent des traductions en italien, en français et en anglais.

Cette traduction en français est publiée dans les Annales scientifiques de l'École normale supérieure. C'est que, tout en occupant à Leipzig le poste de professeur que Klein lui a procuré en 1886, Lie a continué à développer ses contacts avec Paris, et en particulier avec l'École normale supérieure. Plusieurs élèves de cette école effectuent des séjours à Leipzig. Ils contribueront à leur retour, à développer les idées de Lie. En 1895, Lie sera invité pour le centenaire de l'école, à donner une conférence sur les travaux de Galois. Il en profitera pour brosser un panorama du développement de la théorie des groupes, dans laquelle désormais son propre travail occupe une place prépondérante.

Considérations comparatives... (1891)
Félix Klein (1849–1925)

CONSIDÉRATIONS COMPARATIVES

SUR LES

RECHERCHES GÉOMÉTRIQUES MODERNES,

PAR M. FÉLIX KLEIN [1],

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE GŒTTINGUE.

Programme publié à l'occasion de l'entrée à la Faculté de Philosophie et au Sénat de l'Université d'Erlangen, en 1872.

TRADUCTION DE M. H. PADÉ.

27 A comparative review... (1893)

Alors que la traduction française n'était accompagnée que d'une brève note, Klein a rédigé une préface pour la traduction anglaise qui paraît deux ans plus tard. Il y explique très bien la situation.

« Mon programme de 1872, n'a eu d'abord qu'une diffusion limitée. Je pouvais m'en contenter, car on ne pouvait pas s'attendre à ce que les vues développées dans le Programme reçoivent beaucoup l'attention. Mais maintenant que le développement général des mathématiques a pris une direction correspondant précisément à ces vues, et tout particulièrement depuis que Lie a commencé la publication de sa Théorie des groupes de transformations, il semble approprié de donner une diffusion plus large à l'exposé de mon programme. »

A comparative review... (1893)
Félix Klein (1849–1925)

A COMPARATIVE REVIEW OF RECENT RESEARCHES IN GEOMETRY.*

(PROGRAMME ON ENTERING THE PHILOSOPHICAL FACULTY AND THE SENATE OF THE UNIVERSITY OF ERLANGEN IN 1872.)

BY PROF. FELIX KLEIN.

Prefatory Note by the Author.—My 1872 Programme, appearing as a separate publication (Erlangen, A. Deichert), had but a limited circulation at first. With this I could be satisfied more easily, as the views developed in the Programme could not be expected at first to receive much attention. But now that the general development of mathematics has taken, in the meanwhile, the direction corresponding precisely to these views, and particularly since *Lie* has begun the publication in extended form of his *Theorie der Transformationsgruppen* (Leipzig, Teubner, vol. I. 1888, vol. II. 1890), it seems proper to give a wider circulation to the expositions in my Programme. An Italian translation

28 Theorie der transformationsgruppen (1888)

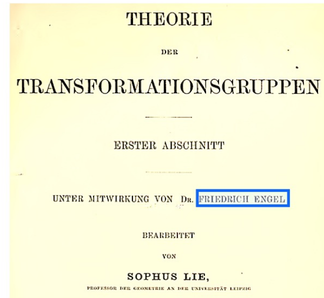
Klein a raison : si la théorie des groupes a envahi en deux décennies l'ensemble des mathématiques, c'est dû à l'édifice immense bâti par Sophus Lie, et propagé par ses disciples.

C'est vrai, Klein a fait tout ce qu'il pouvait pour aider à la diffusion des idées de Lie. Jusqu'à lui trouver un collaborateur, capable non seulement de comprendre ses théories, mais encore de les mettre en ordre et de les rédiger. Il s'appelait Friedrich Engel (non ce n'est pas le copain de Karl Marx) et son nom apparaît sur cette page de titre.

En 1872, à seulement 23 ans, Klein ne pouvait pas anticiper le tour que prendraient les mathématiques de cette fin de siècle. Son programme d'Erlangen est resté comme une de ces théories qui ont eu la chance de dire vrai avant tout le monde. Pensez aux atomes de Démocrite, ou au modèle héliocentrique d'Aristarque de Samos.

La renommée de Klein tient sans doute aussi à ses qualités politiques, et à son talent de communication.

Theorie der transformationsgruppen (1888)
Sophus Lie (1842–1899)


THEORIE

DER

TRANSFORMATIONSGRUPPEN

ERSTER ABSCHNITT

UNTER MITWIRKUNG VON DR. FRIEDRICH ENGEL

BEARBEITET

VON

SOPHUS LIE,

29 Felix Klein (1849–1925)

Felix Klein (1849–1925)

Felix Klein reste dans l'histoire des mathématiques comme l'auteur du programme d'Erlangen. Certes ; mais il est aussi celui qui par son habileté politique, sa rigueur et son travail a fait de Göttingen la capitale des mathématiques mondiales, en s'appuyant sur tous les grands noms qu'il avait réussi à y attirer, en tête desquels David Hilbert.

30 Société Mathématique de Göttingen (été 1902)

Société Mathématique de Göttingen (été 1902)
Felix Klein, David Hilbert, Grace Chisholm...

Cette photo de groupe a été prise à l'été 1902. Klein est au sommet de sa puissance. Il occupe la place centrale, les deux mains posées sur la table. Hilbert est assis à sa droite. Leurs regards convergent vers la seule dame du groupe, Grace Chisholm.

31 Grace Chisholm Young (1868–1944)

Grace Chisholm Young (1868–1944)

C'était une ancienne élève du Girton college, ce collège de jeunes filles créé à Cambridge, où Cayley avait enseigné. Mariée à un mathématicien, l'essentiel des travaux de Grace Chisholm ont été publiés par son mari. Que voulez-vous, c'était déjà beau qu'elle ait pu soutenir une thèse.

Et si on écoutait ce qu'elle disait sur son directeur de thèse, peu après son arrivée à Göttingen ?

32 Letter to Girton Review (March 1894)

« L'attitude du professeur Klein est la suivante. Il ne consentira pas à l'admission d'une femme qui n'ait pas déjà produit du travail de qualité, et peut en apporter la preuve soit sous forme d'un diplôme ou de son équivalent, ou des lettres de recommandation par des professeurs reconnus. De plus, il ne s'engagera pas avant de s'être assuré par lui même de la solidité des affirmations de la candidate. La position du professeur Klein est modérée. Certains de ses collègues sont plus ouvertement en faveur de l'admission des femmes, d'autres y sont globalement opposés. »

Grace Chisholm est la première femme à avoir obtenu une thèse en Allemagne en suivant les cours et en soutenant devant un jury. Klein a non seulement dirigé la thèse, mais il a fait tout ce qu'il a pu pour aider Grace Chisholm, ainsi que son mari, dans les années qui ont suivi. Il faut croire qu'elle avait su faire la preuve de ses qualités.

Letter to Girton Review (March 1894)
Grace Chisholm Young (1868–1944)

Prof. Klein's attitude is this, he will not countenance the admission of any woman who has not already done good work, and can bring him proof of the same in the form of degrees or their equivalent, or letters from professors of standing ; and, further, he will not take any steps till he has assured himself by a personal interview of the solidity of her claims. Prof. Klein's view is moderate. There are members of the Faculty here who are more eagerly in favour of the admission of women, and others who disapprove altogether.

33 références

Tenez, puisque nous sommes sur le sujet. Vous vous souvenez d'Emmy Noether ? Eh bien en 1902 elle avait vingt ans. Elle était encore étudiante à Erlangen, et s'apprêtait à venir suivre des cours à Göttingen, entre autres ceux de Klein et Hilbert. Elle a fait sa thèse sous la direction de Gordan, qui est un de ceux à qui Klein exprime une dette de reconnaissance, au même titre que Lie. Et vous savez ce qui lui a valu d'être rappelée à Göttingen par Klein et Hilbert en 1915 pour travailler sur la relativité d'Einstein ? Elle était devenue une des meilleures spécialistes de la théorie des invariants, tout simplement ! Un tout petit monde je vous dis. . .

références

- T. Hawkins (1984) The *Erlanger Programm* of Felix Klein : reflections on its place in the history of mathematics, *Historia Mathematica*, 11, 442–470
- A. Michel (2004) La réflexion de Poincaré sur l'espace, dans l'histoire de la géométrie, *Philosophiques*, 31(1), 89–114
- L. Ji, A. Papadopoulos (2015) *Sophus Lie and Felix Klein : the Erlangen program and its impact in mathematics and physics*, Zürich : European Mathematical Society
- D. E. Rowe (2018) *A richer picture of mathematics ; the Göttingen tradition and beyond*, New York : Springer
- F. Russo (2013) Groupes et géométrie. La genèse du programme d'Erlangen de Félix Klein, *Bulletin de la SABIX*, 53, 75–84
- A. Stubhaug (2006) *Sophus Lie, une pensée audacieuse*, Paris : Springer