

femmes, comportant du mentorat comme celui qu'on a eu au 10^e forum et du mentorat scientifique, et aussi une prise de conscience des problèmes de parité. On pourrait s'inspirer pour la partie scientifique des journées des jeunes probabilistes et statisticiens qui ont lieu tous les deux ans.

Une autre évolution possible est de s'appuyer sur une communauté mathématique spécifique (par exemple probabilistes et/ou statisticiens), qui accepte d'avoir un colloque dont une des finalités soit liée à la parité et dont les aspects mentorat soient renforcés. L'avantage serait évidemment de toucher une population plus large, et aussi plusieurs classes d'âge.

À côté du forum on pourrait promouvoir des journées ou demi-journées, ou débats, tournant autour de la parité dans les colloques « ordinaires », un peu à l'image de ce qui se fait dans les congrès internationaux. On pourrait imaginer trouver un format pour de telles manifestations qui permettent de les organiser sans beaucoup de travail. Ce pourrait être en particulier à l'occasion des réunions de GdR (Groupements de Recherche).

Le projet Felix Klein : un projet conjoint ICMI¹-IMU²

Michèle Artigue³

L'origine du projet et ses débuts

L'idée de ce projet a émergé lors de la préparation du centenaire de l'ICMI célébré à l'Académie dei Lincei à Rome en mars 2008 à l'endroit même où cette commission avait vu le jour au quatrième congrès des mathématiciens en 1908. Felix Klein en avait été le premier président. Dans l'introduction du premier volume de son célèbre ouvrage, *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus*, il souligne la discontinuité alors existante entre les mathématiques de l'enseignement secondaire et les mathématiques universitaires, et l'existence d'un mouvement qui cherche à abolir cette discontinuité, d'une part en imprégnant l'enseignement secondaire des idées nouvelles dérivées des développements de la science et en accord avec la culture moderne, d'autre part en s'efforçant de prendre en compte les besoins de l'enseignant du secondaire dans la formation universitaire. C'est à cet effort qu'il a souhaité contribuer par la série de conférences données au début du siècle qui ont été la source de l'ouvrage. Depuis cette série de conférences, un siècle s'est écoulé au cours duquel les mathématiques ont connu un développement impressionnant et multiforme, rendant sans doute encore plus difficile que ce ne l'était du temps de Felix Klein le maintien d'un contact entre les mathématiques récentes et actuelles et les mathématiques enseignées. Comme le soulignait László Lovász à

¹ International Congress on Mathematical Education.

² International Mathematical Union.

³ Membre du comité de pilotage du projet.

la conférence de Lisbonne sur le futur de l'éducation mathématique en Europe en décembre 2007⁴, ce développement des mathématiques est tel qu'il pose problème pour la communication au sein même de la communauté mathématique. À ceci s'ajoute le fait que, dans un très grand nombre de pays, la scolarité au lycée n'est plus réservée à une petite élite d'étudiants et d'enseignants et que l'on ne peut supposer de tous les enseignants de lycée même intéressés par ce contact avec les mathématiques actuelles (le public visé par ce projet en priorité), la culture mathématique que Felix Klein supposait de ses auditeurs et lecteurs. Il n'en demeure pas moins qu'aujourd'hui, bien plus encore qu'il y a un siècle, ouvrir l'école et notamment le lycée aux mathématiques qui se sont développées depuis un siècle, faire percevoir aux élèves la vitalité des sciences mathématiques, les relations productives qu'elles entretiennent avec de plus en plus de domaines, est une nécessité.

Ainsi, lorsque le comité exécutif de l'ICMI a proposé de reprendre, en l'actualisant, le projet de Felix Klein de travailler à rendre la richesse et la vitalité des mathématiques actuelles accessibles aux enseignants du secondaire et source d'inspiration pour leur enseignement, le comité exécutif de l'IMU a immédiatement adhéré à ce projet. Les deux institutions ont constitué ensemble un comité de pilotage réunissant des mathématiciens et des didacticiens prêts à y travailler ensemble⁵ car si le projet Felix Klein est mathématique par essence, il vise des enseignants. Dans sa réalisation, il doit pouvoir s'appuyer sur les connaissances qui ont été accumulées au fil des dernières décennies sur l'enseignement des mathématiques et sur ses acteurs : élèves et enseignants, leur vision des mathématiques, leurs connaissances, leurs attentes, leur usage des ressources existantes...

L'ambition initiale était de produire un livre de 300 pages environ pour les professeurs du secondaire et plus particulièrement ceux enseignant au niveau lycée, qui serait diffusé simultanément dans plusieurs langues, au moins l'allemand, l'anglais, l'espagnol, le français et le mandarin à l'origine. En accord avec la vision de Felix Klein, l'accent serait mis sur les relations existant aujourd'hui entre les différents domaines des sciences mathématiques comme entre mathématiques et autres champs scientifiques. Il montrerait aussi ce que sont les pratiques mathématiques actuelles et comment elles ont évolué et évoluent sous l'effet de l'évolution technologique. Et prenant en compte les possibilités offertes par cette évolution technologique, il était prévu de compléter cet ouvrage par un site web évolutif et des ressources diverses sous forme de DVD qui aideraient les enseignants à exploiter didactiquement ces mathématiques récentes ou actuelles.

Une première structure pour l'ouvrage a été pensée par le comité de pilotage, avec d'une part des chapitres liés à des thèmes mathématiques et des chapitres transversaux. Pour les chapitres thématiques, nous avons volontairement repris les domaines qui structuraient les volumes de Felix Klein et constituent toujours le cœur de l'enseignement secondaire mais, en cohérence avec l'esprit du projet, nous avons voulu mettre tout particulièrement l'accent sur des domaines qui ont émergé ou se sont tout particulièrement développés depuis le début du vingtième siècle.

⁴ Lovasz L. (2007). Trends in Mathematics, and How they could Change Education ? Conférence Européenne « The Future of Mathematics Education in Europe », Lisbonne, Décembre 2007. <http://www.cs.elte.hu/~lovasz/lisbon.pdf>

⁵ Ce comité est présidé par Bill Barton, l'actuel président de l'ICMI, et ses autres membres sont par ordre alphabétique : Michèle Artigue, Ferdinando Arzarello, Graeme Cohen, William (Bill) McCallum, Tomas Recio, Christiane Rousseau et Hans-Georg Weigand.

D'où la liste suivante : logique, arithmétique, algèbre et structures, géométrie, fonctions et analyse, mathématiques discrètes et algorithmique, calcul scientifique, probabilité & statistiques. La vocation des chapitres transversaux est, quant à elle, d'une part de dépasser le cloisonnement que pourrait induire le découpage en domaines en mettant l'accent sur les connexions internes et externes, d'autre part, au-delà de la considération des mathématiques elles-mêmes, de donner accès aux pratiques d'où ces mathématiques émergent et qui les font vivre. D'où les trois entrées : intra-disciplinarité ou les connexions internes aux sciences mathématiques ; inter-disciplinarité ou les mathématiques comme science vivante au sein des sciences et de la société ; comment travaillent les mathématiciens. Chacun de ces chapitres sera à la charge d'un auteur ou d'un petit groupe d'auteurs, sur la base d'un cahier des charges négocié avec le comité de pilotage. Il n'est pas exclu que des membres du comité de pilotage participent directement à l'écriture de tel ou tel chapitre, mais ils doivent en priorité assurer la cohérence et l'harmonisation de l'ensemble des productions.

Les conférences Klein

Dès la première réunion du comité de pilotage en juin 2009 à Paris a émergé l'idée d'organiser des Conférences Klein, tout au long de la réalisation du projet, prévue pour durer quatre ans. Ces conférences devaient permettre d'élargir le débat autour de la conception et du développement du projet, de recueillir des contributions, de tester les réalisations en cours auprès de son public cible en prenant la mesure de la diversité des contextes et cultures, de disséminer l'information. La première conférence a eu lieu à l'université de Madère en octobre 2009 à l'initiative du CIM et elle a accueilli environ 100 participants avec une forte proportion de portugais et de brésiliens. L'intérêt que soulevait le projet auprès de tous ceux qui en étaient informés, les discussions menées lors de cette première conférence, ont conduit à une évolution du projet. Il nous a semblé nécessaire, plutôt que de nous précipiter dans la préparation et l'écriture du livre, de permettre à tous ceux qui souhaitaient collaborer à ce projet de pouvoir le faire et contribuer à l'inspirer. C'est ainsi qu'est née l'idée de Vignette Klein qui a été précisée lors de la seconde réunion du comité de pilotage en avril 2010. Depuis, une seconde conférence Klein a eu lieu à Castro-Urdales en Espagne, à l'initiative de la section espagnole de l'ICMI. Elle fut, elle aussi, un réel succès et confirma pour le comité de pilotage non seulement l'importance de ces conférences pour la régulation du projet mais aussi la pertinence du choix effectué après la conférence de Madère. La conférence de Madère eut une autre conséquence importante. Elle fut à l'origine du projet Klein en langue portugaise. Ce projet piloté par la Société Mathématique Brésilienne, en association avec toutes les sociétés liées aux mathématiques ou à leur enseignement au Brésil, vise d'une part à assurer la traduction du livre en portugais, d'autre part à préparer des ressources en portugais particulièrement adaptées pour les enseignants brésiliens et à organiser des formations associées pour les enseignants. Il bénéficie d'un soutien financier important du gouvernement brésilien et est mené en collaboration avec les collègues portugais.

Les vignettes Klein

Le comité de pilotage a envisagé a priori deux types de vignettes. Dans le premier cas, les vignettes offriraient une trajectoire reliant des mathématiques du secondaire ou envisageables au secondaire avec des mathématiques récentes et plus avancées. Dans le second cas, il s'agirait de rendre compréhensibles des applications actuelles importantes des mathématiques. Dans les deux cas, il nous semble important de partir d'un exemple ou d'un problème qui parle aux enseignants, soit parce qu'il concerne les mathématiques qu'ils connaissent ou enseignent, soit parce qu'il renvoie à un aspect familier du monde actuel, et d'élargir progressivement l'horizon. Comme précisé sur le site du projet, ces vignettes doivent être rédigées en ayant à l'esprit un lecteur qui se demande pourquoi le sujet traité est important et ce qu'il faut retenir de la vignette, au-delà même de l'exemple développé. C'est pourquoi nous souhaitons que chaque vignette ait une « morale » et que cette morale soit explicite. Ces vignettes doivent être accessibles à un enseignant de lycée. L'accent doit être mis sur les idées importantes et il n'est pas question d'y rentrer trop avant dans des détails techniques, mais cependant il nous semble essentiel que les mathématiques y soient bien visibles. Les vignettes doivent être courtes (quelques pages) et c'est pourquoi le thème vignette a été choisi, et il est attendu des auteurs qu'ils essaient de profiter au mieux pour ces ressources destinées à un site web des possibilités de visualisation, de liens, voire d'interaction dynamique aujourd'hui offertes par la technologie. Il est aussi important de fournir des références aisément accessibles pour ceux qui souhaiteraient aller plus loin mathématiquement et également, dans la mesure du possible, des références à des ressources pédagogiques. Les vignettes peuvent être proposées dans différentes langues dont bien sûr le français.

J'espère que cette présentation du projet suscitera des contributions de la part de la communauté mathématique française. Pour avoir plus d'information, pour consulter quelques exemples de vignettes, n'hésitez pas à aller sur le site du projet : www.kleinproject.org ou à me contacter. La prochaine réunion du comité de pilotage aura lieu en novembre 2011 et, à ce moment-là, nous déciderons comment les contributions reçues jusque-là seront exploitées, notamment dans la réalisation du livre.