

Quel est le rôle d'un universitaire dans un Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (I.R.E.M.) ?

Un exemple et quelques considérations à caractère général

Note de Valerio Vassallo

Décembre 2022

Préambule. La question n'est pas seulement légitime mais nécessaire : que fait un universitaire des heures de service qu'il consacre à l'IREM ? Au-delà des questions de transparence, les contributions différentes et variées des uns et des autres permettraient d'offrir à la communauté mathématique, et à quiconque le souhaiterait, un tableau plus exact des liens qui existent entre université et école (au sens large) – ou, à l'opposé, des **non-liens**... -, garantir une meilleure cohésion entre les différents niveaux d'apprentissage. Ce serait également donner de la visibilité aux aspects variés de la recherche dans le domaine de l'enseignement des mathématiques, et donnerait à réfléchir à comment en créer des nouveaux. Enfin, cela permettrait aux responsables de l'université de comprendre pourquoi il est important de soutenir et d'accompagner des structures comme les IREM.

À titre d'exemple, certes caricatural, un collègue s'étonnait, il y a quelques années, du fait que les étudiants de première année ne connaissaient pas les structures algébriques, les groupes en particulier. Il ignorait totalement que les programmes des « mathématiques modernes » avaient été abolis depuis longtemps !

Dans le secondaire, il est parallèlement possible d'ignorer les exigences requises pour l'entrée en première année d'université. Il s'agit de la bien connue problématique de la différence entre connaître les programmes scolaires et s'être approprié un « esprit mathématique » (cf. par exemple l'article que j'ai écrit en 2009 : [Le monde morcelé d'Alexandre... est aussi le mien](#) sur le site [Images de mathématiques](#)).

Ce manque de connaissance des programmes et de leurs évolutions, cette séparation entre école et université, amplifiée ces dernières années, a amené l'école à devenir ce qu'elle est devenue, à savoir un parcours de vie qui ne satisfait ni à un besoin de formation culturelle ni à une croissance intellectuelle normale d'un jeune lui permettant de développer un degré de maturité indispensable pour affronter sereinement les études universitaires. Le fossé s'est creusé ces dernières années. J'ai personnellement invité plusieurs fois les inspecteurs de mathématiques à assister à mes cours d'analyse de première année pour qu'ils soient témoins du champ de ruines dans lequel nous évoluons maladroitement.

L'IREM, structure historique française (née il y a plus de 50 ans et présente dans chaque Académie), reste donc un, sinon le seul, grand carrefour entre l'école (élémentaire, collège, lycée, CPGE) et l'université.

Lorsque je dirigeais l'IREM (entre 1994 et 2002), j'ai connu différents directeurs de départements de mathématiques qui me demandaient : « Que faites-vous à l'IREM ? ». Je répondais alors que

chaque année je rédigeais un rapport d'activité pour l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM), qu'il était à leur disposition et qu'ils pouvaient le lire et le commenter, qu'il était à tout moment possible d'assister à une séance de travail d'un groupe de recherche IREM, de suivre un stage de formation continue proposé par l'IREM et inscrit au Plan Académique de Formation (PAF), de venir discuter avec les participants des Journées Académiques organisées par l'IREM ou encore d'être témoin de l'enthousiasme des 400 élèves venus sur notre campus pour participer à la finale du Rallye Mathématique des Collèges organisé par l'IREM (sur les 15 000 élèves ayant participé aux qualifications). Trop peu de collègues ont jamais vraiment pris la peine de faire une seule de ces démarches. Pour ce qui concerne le rapport d'activité de l'IREM, rédigé chaque année, on peut se demander : qui le lit ? Je sais que dans le milieu universitaire on fait parfois la différence entre recherche universitaire « pure », donc « noble », et recherche sur l'enseignement, « facile » et « de moindre valeur ». Personnellement je n'ai jamais fait de distinction entre ces deux recherches. À ce sujet je souhaite citer Jean-Pierre Kahane (académicien des sciences) qui me confiait lors d'une interview filmée : « *J'ai toujours pensé d'être professeur de mathématiques avant de penser d'être mathématicien. J'ai beaucoup aimé la dialectique entre enseigner les mathématiques et chercher à faire des mathématiques nouvelles. Ça a toujours été une source d'inspiration pour moi.* » (cf. film : [La passeggiata: une heure avec Jean-Pierre Kahane](#)).

Je tenterais une métaphore. Comment peut-on dire qu'un immeuble haussmannien est plus beau qu'une maison de Victor Horta ? Il s'agit de deux beautés incomparables, toutes deux importantes dans l'histoire de l'architecture. Comment peut-on comparer **la théorie des faisceaux cohérents** de Jean-Pierre Serre avec **les éléments de géométrie** d'Euclide ? Je dirais même que sans étudier cette dernière Jean-Pierre Serre ne serait pas devenu le grand géomètre que nous connaissons tous (je renvoie aux nombreuses interviews données par Jean-Pierre Serre, y compris la mienne, dans lesquelles il fait l'éloge de certains de ses professeurs du secondaire).

J'espère donc que ce document sera lu dans son intégralité au moins une fois par celles et ceux qui se posent à juste titre la question du sens de la présence d'un IREM sur un campus universitaire et qui cherchent tout au moins des réponses partielles. Seul un panorama donné à plusieurs voix par les universitaires intervenants et une expérience directe au contact des tous les animateurs engagés à l'IREM fourniront un tableau complet de la nature complexe de ce **diamant français**.

Un exemple de service à l'IREM

Venons donc à la question très explicite qui m'a été posée : que fais-tu de tes 50 heures de service à l'IREM ?

Ces 50 heures qui me sont proposées par le directeur de l'IREM depuis plusieurs années sont dédiées à travailler aux côtés (ou en ZOOM pendant le confinement) de collègues impliqués dans des groupes de recherche ou en dehors de l'IREM. En effet, il m'arrive souvent d'être sollicité par des groupes scolaires pour accompagner leur travail.

J'accompagne trois groupes de recherche :

- le *groupe collègue* (créé depuis longtemps),
- le *groupe primaire* (création plus récente après les échanges entre l'IREM, le recteur Luc Johann et l'Inspection de mathématiques, 2016),
- le *groupe sur l'éducation au regard*.

De façon très concrète, en tant qu'universitaire, je joue un rôle « moteur », grâce à une formation et une réflexion qui est propre au chercheur universitaire, autour de thèmes qui sont en rapport avec l'enseignement ou la transmission des mathématiques au collège, au lycée ou bien à l'école primaire.

Je ferais une comparaison avec le monde de la recherche, mieux connu par les collègues chercheurs, en disant qu'un universitaire à l'IREM pourrait jouer le rôle d'un directeur de recherche CNRS.

En effet, les missions d'un universitaire à l'IREM sont multiples :

- mener des équipes en proposant un programme scientifique cohérent ;
- suivre les éventuelles publications des membres des équipes (brochures, revues en ligne...) à vocation locale, nationale ou internationale ;
- organiser et promouvoir des colloques nationaux, internationaux ;
- proposer et animer des stages de formation continue ;
- réfléchir aux liens entre mathématiques et autres disciplines (physique et autres sciences, histoire des mathématiques, philosophie, histoire de l'art, littérature, grec ancien, latin...)
- suivre les travaux des commissions nationales, par exemple les commissions inter-irem, ou encore les travaux des commissions internationales, par exemple la CIEM (Commission Internationale de l'Enseignement des Mathématiques, en anglais ICMI) fondée à Rome en 1908 à l'occasion du Congrès International des Mathématiciens sur l'initiative de Felix Klein et Georg Cantor.

À l'école primaire comme au collège, il existe de nombreux problèmes de recherche qui peuvent donner du travail à un chercheur confirmé.

Voici un exemple de problème, signalé par un collègue universitaire qui l'a vu traîner dans le net, résolu par des animateurs de l'IREM. Soit ABC un triangle équilatéral. Supposons qu'il existe un point P à l'intérieur de ABC tel que $AP = 3$, $BP = 4$ et $CP = 5$. Ce point existe-t-il vraiment ? Est-il possible de calculer l'aire du triangle sans utiliser un système de coordonnées, c'est-à-dire en ayant uniquement recours à la géométrie euclidienne ?

Je vous laisse réfléchir...

Les énoncés de problèmes peuvent être simples mais les chemins pour parvenir à la solution peuvent être complexes. De simple, il n'y a souvent que l'énoncé...

Les réunions à l'IREM auxquelles j'ai participé, et auxquelles je continue de participer, sont en nombre de 2 ou 3 par période (une période est l'intervalle entre deux interruptions pédagogiques). Par conséquent sur les 5 périodes d'une année scolaire, cela fait un total de l'ordre de 15 réunions par an, chacune d'une durée moyenne de 3 heures.

Mes réflexions, exposées en présence (ou en visio en période de Covid) des professeurs, de conseillers pédagogiques et de RMC (Référénts Mathématiques de Circonscription), prennent parfois la forme de véritables cours, permettent aux collègues de prendre de la « hauteur » par rapport aux contenus abordés. Pour ma part, je prends conscience des lacunes, parfois des vides, dans les connaissances des enseignants. C'est alors pour moi l'occasion de me poser des questions faussement « naïves » et très intéressantes, questions que je n'avais jamais encore eu l'occasion d'explicitier. Par exemple, celle du triangle équilatéral énoncée plus haut ou bien s'il est possible de trouver deux triangles différents mais ayant même aire et même périmètre. Les lacunes, parfois énormes et trop nombreuses, ont, comme il est facile de l'imaginer, des répercussions graves dans l'enseignement et donc dans les classements internationaux. Par exemple, le bien connu classement PISA, dont les résultats ne m'étonnent plus tellement tant est pauvre la préparation des professeurs des écoles et du secondaire, désormais plus occupés à tenter de maîtriser les nouvelles technologies qu'à approfondir les bases de leur discipline. Récemment, un inspecteur de mathématiques me confiait, complètement découragé, que certains professeurs font cours mais soutiennent que les exemples ne *sont* pas utiles ! Un chercheur d'université sait pertinemment que la théorie va de pair avec les exemples, sauf à de très rares exceptions...

Un peu d'arithmétique permet donc de se faire facilement une idée du volume d'engagement contractualisé par l'attribution de 50 heures dans mon service d'enseignement. Mais allons plus

loin, bien au-delà des 50 heures. Il existe bien d'autres retombées bénéfiques de ce travail à l'IREM qui sont sources de nouveaux engagements chronophages – retombées que je nommerai plus loin **corollaires** – et qui m'autorisent à comparer le travail mené par un responsable de groupe IREM à celui, comme je l'écrivais plus haut, de directeur de recherche CNRS.

Pour tout dire, ce qui me manque actuellement est d'avoir le temps de diriger une thèse sur *l'éducation au regard*. Pour avoir une idée sur ce sujet je renvoie à l'article du site *Images des Mathématiques* : [Éduquer le regard](#).

Contenus mathématiques développés

Ces dernières années, surtout après les travaux de la commission Villani-Torossian, et puisque je connais les points faibles de l'école, m'y étant intéressé, mes chevaux de bataille abordés dans les groupes de recherche ont concerné certains points fragiles de l'enseignement :

- **grandeurs et mesures** : pour la bibliographie j'ai souvent conseillé et suivi le livre du collègue universitaire Daniel Perrin « *Mathématiques d'école, nombres, mesures et géométrie* » chez Cassini : axiomatique, théorie des aires et des volumes. Théorie de Bonaventura Cavalieri. Parties non quarrables du plan (faciles à comprendre bien entendu).
- **les notions d'infini et de limite** : comment les aborder dès l'école primaire et au collège, les paradoxes de l'infini (<http://images.math.cnrs.fr/Les-mathematiques-au-college.html>), la naissance du calcul infinitésimal.
- **la notion de nombre** : épistémologie et histoire du concept, la construction des nombres, axiomes de Peano, nombres algébriques et nombres transcendants, étude de π en particulier ; liens entre les nombres algébriques et les constructions à la règle et au compas.
- **théorie de la mesure pour les courbes** et calculs de longueurs de courbes transcendentes particulières ou de courbes algébriques (étude de l'ellipse en particulier).
- **approximation de π par la méthode d'exhaustion d'Archimède** : pour la bibliographie, je recommande l'excellent livre *Autour du nombre π* de Pierre Eymard et Jean-Pierre Lafon chez Hermann.
- Pour les parties historiques, j'ai suivi le très beau livre *Histoire des mathématiques* de Amy Dahan-Dalmedico, Editions du Seuil, en invitant les collègues à revenir, aussi souvent que possible, sur les origines des concepts mathématiques et leur évolution.
- **éducation au regard** : présentation des travaux de Daniel Arasse, en particulier « *On n'y voit rien* » et « *Histoire des peintures* », chez Folio, « *Histoire d'œils* » de Philippe Costamagna, chez Grasset. Dans ce contexte, j'ai présenté une partie de mes idées développées dans un article « *È così, si vede !* » publié (2022) en Italie sur la revue [Linea matematica](#), anticipation de l'essai que je suis en train d'écrire sur le sujet.

Les corollaires d'un engagement à l'IREM

Premier corollaire : la préparation en équipe des stages proposés au Plan Académique de Formation (P.A.F.). Ces stages se déroulent souvent en Salle Cartan où l'accueil des stagiaires (environ 450 par an) est plus facile vu la proximité avec le secrétariat de l'IREM. Cette salle permet de recevoir dans un cadre agréable les collègues stagiaires (café, thé et friandises sont proposées lors des pauses).

Des ateliers sont également proposés lors des Journées Académiques (comme celle en juin dernier, 150 participants), toujours organisées au bâtiment M1. L'unité de lieu liée à la proximité entre le

secrétariat de l'IREM, les amphithéâtres et les salles où se déroulent les ateliers simplifient énormément l'accueil et le bon déroulement des Journées, créant ainsi une belle tradition de savoir-faire qui explique l'attachement des collègues de l'académie au bâtiment M1 et, bien entendu, à l'IREM ! L'université peut être fière de ces réussites !

Toujours à l'initiative de l'IREM, - je le signale ici pour améliorer les connaissances du lecteur sur l'Institut – chaque salle du bâtiment M1 porte le nom d'une mathématicienne ou d'un mathématicien célèbre et une courte biographie est proposée à la lecture des étudiants et des enseignants. Cela offre une ouverture sur l'histoire de mathématiques.

Il y avait un autre projet qui me tenait à cœur, pour l'instant en suspens, de créer un concours pour des élèves de tout niveau : le « *concours Verrocchio* ». Verrocchio était le maître de Leonardo da Vinci. Ce concours aurait pour objectif de sélectionner puis de promouvoir les plus beaux dessins de mathématiques exécutés par des jeunes. Ces œuvres pourraient décorer le bâtiment M1, embellissant ainsi un bâtiment déjà « historique ».

Il va de soi - mais il convient de développer - qu'un stage de formation peut avoir lieu seulement sous l'impulsion de mathématiciens qui ont quelque chose de profond à partager avec d'autres collègues, qui ont pris suffisamment de hauteur par rapport au thème traité, sans provoquer chez les stagiaires ni ennui, ni « vertiges » ou pire encore de dégoût. Ces mathématiciens auront à cœur d'approfondir les thèmes qui seront exposés en soulevant des questions que tout enseignant peut se poser (mais auxquelles il n'a pas forcément pensé) et qu'il pourra à son tour adresser à ses propres élèves pour stimuler leur curiosité. Il est bien connu que la curiosité est un des grands moteurs de la vie. En 2003, Jean-Pierre Serre (médaille Fields et premier Prix Abel en 2003) citait la curiosité comme moteur en mathématiques lors de l'[interview](#) faite ensemble avec mon collègue Saddok Kallel.

Il existe donc des questions simples, naturelles, même pour un élève de collège sur lesquelles un universitaire n'ayant pas étudié la question peut rester sans réponse. Je sais par expérience que lorsqu'on parle à des universitaires de problèmes de l'école (au sens large c'est-à-dire non universitaire) ces derniers prennent souvent la chose de haut. J'ai appris à mettre de la distance. Je sais bien qu'il n'y a pas une recherche « noble » et une moins noble. Je donne à mon long article publié dans *Acta Mathematica* la même valeur que mon article dans la revue *Linea matematica*. Je pense qu'il s'agit d'un **anneau qui manque** dans la culture universitaire actuelle. Et les raisons de ce manque ne se trouvent pas seulement dans la pression exercée sur les universitaires – pression connue avec l'expression « Publish or perish » - à publier régulièrement pour avancer dans leur carrière. C'est quelque chose de plus profond. Personnellement, je pense qu'il s'agit de la reproduction d'un phénomène scolaire qui tend à maintenir l'idée qu'il y aurait des questions plus intelligentes que d'autres ! Ainsi, à la radio ou à la télévision, on retrouve des personnalités interviewées sur la crise de l'enseignement des mathématiques qui abordent des thèmes généraux, sûrement intéressants, mais sans faire du lien avec l'enseignement. D'ailleurs, rares sont celles et ceux qui citent les IREM sans doute par ignorance de la recherche faite dans ces instituts.

On peut ne pas me croire mais j'ai fait des tests. Parfois je pose ces questions « élémentaires » qui me torturent, autant que m'avait torturé la conjecture de Cayley sur les courbes gauches de l'espace projectif. La réponse est rarement « je vais y réfléchir ». Ce fut le cas lorsque je demandais à un très bon géomètre algébriste si d'après lui un quadrilatère quelconque pouvait paver le plan. Imaginez que pour carreler votre salle à manger, qu'à la place d'un carré ou d'un rectangle, pour motif de base vous choisissiez un quadrilatère (convexe) quelconque. Et bien la réponse du collègue fut rapide et sans appel « *Mais voyons, Valerio, il est clair que non !* ». Cependant la réponse est « *oui* ». Je le savais. Je voulais juste voir l'attitude d'un bon chercheur en géométrie face à une question d'apparence élémentaire.

Dans « *La beauté mathématique sous le regard inquisiteur du géomètre* » (cf. <http://perso.numericable.fr/azizelkacimi/RegardGeometriqueInquisiteur.pdf>), Aziz El Kacimi, professeur émérite (Université Polytechnique Hauts-de-France), écrit :

« On prendra comme support le théorème qui suit dont l'énoncé a été formulé en 1840 par C.L. Lehmus et soumis à J. Steiner (éminent géomètre suisse de l'époque). Ce dernier en donna une solution et le théorème porte désormais son nom. Il y a eu d'autres démonstrations depuis lors, parmi lesquelles celle que je vais exposer.

Soit ABC un triangle ; on note BB' le segment bissectrice de l'angle $\angle ABC$ et CC'

celui de l'angle $\angle ACB$. On suppose $BB' = CC'$; alors ABC est isocèle de base BC.

Avant de savoir que c'est un théorème « important » de la géométrie plane (et qu'il porte un nom), j'ai découvert son énoncé dans les années 1980 : un des membres de notre équipe Feuilletages de l'époque à Lille 1 nous l'a posé comme exercice. Aucun de nous n'a su le faire, et il nous a même appris qu'un de ses camarades de l'ENS l'avait soumis à son Tonton (un brillant mathématicien du XXème siècle) qui a séché dessus. Ce qui m'a beaucoup intrigué (j'étais pleinement naïf ces années-là) : un problème de formulation si simple sur lequel calent de si grosses têtes ! »

Je dirais que tout ça c'est **normal**. Les mathématiques sont tellement vastes qu'on ne peut pas être bons dans tous les domaines. C'est un peu comme dans le sport : il est rare de trouver un excellent nageur qui soit également un excellent coureur !

Je pourrais encore citer de nombreux problèmes auxquels j'ai voulu m'attaquer à l'IREM. Je citerai celui du partage en deux parties d'aires égales d'un polygone quelconque. On peut commencer par le triangle (cf. l'article d'Images des mathématiques [Partage d'un polygone](#)). On peut aussi se poser la question de la résolution du Rubik's cube et se demander quelles mathématiques se cachent derrière. Un élève de sixième, Massimiliano, très curieux et vif d'esprit, en 1981 lorsque je commençais à enseigner voulait savoir comment réordonner le cube et pourquoi ces manipulations aboutissaient à chaque fois.

Il y a d'autres questions, également difficiles pour un enseignant du secondaire, comme par exemple expliquer comment et pourquoi sont nées les géométries non euclidiennes et quels sont les modèles qui les représentent, l'arithmétique modulaire, les équations diophantiennes et bien d'autres dans de nombreux domaines des mathématiques et de l'informatique.

Avec mon collègue François Recher (actuel directeur de l'IREM) nous avons donné plusieurs conférences pour illustrer la richesse des mathématiques qui possède pas loin de 6 000 branches différentes !

Deuxième corollaire. Promouvoir la construction d'instruments (par exemple ceux qui peuvent être réalisés dans un Fablab) variés, amusants et simples dans le but de les utiliser dans l'enseignement. Nous avons découvert de tels objets en invitant des expositions italiennes sur notre campus ou à la Cité des Géométries de Maubeuge : *Simmetria, Giochi di specchi* (Milano), *Oltre il compasso* (Firenze), *Macchine Matematiche* (Modena), *Riflessioni e Riflessioni* (Torino). Nous en avons créé d'autres par exemple celles sur les transformations du plan (translations, symétries, inversions circulaires... cf. http://perso.numericable.fr/azizelkacimi/RR_45x65_HD.pdf).

La création d'objets et d'instruments mécaniques a motivé la création d'un espace d'accueil afin que le public (élèves, étudiants, enseignants...) ait la possibilité de découvrir, de se familiariser avec une grande variété de notions par la manipulation. C'est une salle que Jean-Pierre Kahane, malheureusement décédé en 2017, aurait appréciée (cf. Ibid pour Kahane). Emma Castelnuovo également (cf. l'article d'Images des mathématiques [Emma Castelnuovo](#)). Surtout Émile Borel, médaille d'or du CNRS, qui aurait sans aucun doute félicité notre université pour la présence de ce lieu. Je conseille vivement la lecture de la merveilleuse conférence qu'il a donnée le **3 mars 1904 au musée pédagogique**.

Cette salle, actuellement Salle Emmy Noether, pourrait être rebaptisée **Salle Borcaska** en l'honneur de ces trois illustres mathématiciens ayant porté bien haut l'intérêt d'un enseignement des mathématiques de qualité. Mais cette salle, l'IREM risque de la perdre.

Troisième corollaire. Ouvrir l'IREM au grand public. J'avais proposé à François Recher d'inaugurer en septembre 2023 un cycle de conférences intitulé « *Mathématiques et sociétés* » sur le modèle de celles organisées par l'université de Neuchâtel. Ces conférences pourraient se tenir en Salle Cartan ou en Salle Borcaska.

Quatrième corollaire. Mes créations théâtrales, par exemple « *Bulles... j'ai fait un rêve étrange* » (2001), un partenariat constructif entre l'université de Lille, l'IREM de Lille et la compagnie **Théâtre Diagonale** a permis de mettre en place des stages sur théâtre et mathématiques. Théâtre Diagonale a récemment présenté à l'Espace Culture la performance *Ruines Circulaires*, coproduite par Théâtre Diagonale et l'université de Lille, dispositif AIRLab : Résidence d'artiste en Laboratoire. En d'autres termes, la collaboration née à l'IREM en 2001 s'est prolongée jusqu'à nos jours !

Plus récemment, en mars 2020, lors de la **Semaine des mathématiques**, le **club théâtre du lycée Wallon** de Valenciennes (**Laboratoire « Claire Voisin »**) a présenté sur la scène nationale du **Phénix** de Valenciennes le conte mathématique « *Louissette et Ambre, à la recherche des nombres d'or sur la plage de Pamplémousse* » adapté par Édouard Liotard, acteur et metteur en scène, en présence de l'auteur du conte, moi-même. Cette performance m'a demandé du temps non seulement pour écrire le conte mais aussi pour alimenter les échanges avec la scène nationale du Phénix, le metteur en scène, les élèves, les professeurs du lycée impliqués dans ce beau projet, le proviseur du lycée Wallon. Ce conte est un hommage à un de mes maîtres, Rudolf Bkouche, universitaire, ancien directeur de l'IREM de Lille dans les années 1980.

Cinquième corollaire. Actions spécifiques liées à mon investissement à l'IREM :

- depuis 3 ans ; création sur demande de Amaël Broustet (directeur du département de mathématiques) de l'UE PE (dif-transversalite@univ-lille.fr) : ***Nombres – fractions – décimaux - résolution de problèmes***. Les contenus de ce cours bénéficient évidemment des réflexions développées à l'IREM.
- Depuis 2 ans : création de l'option de la **licence FOCUS** (responsable : Philippe Dubuisson) : ***Education au regard***. C'est-à-dire une autre façon d'enseigner les mathématiques développée lors des expérimentations dans des classes du cycle 3 de la circonscription de Lille Centre (Collège Nina Simone) et dans les stages PAF de l'IREM.
- **Journées Académiques de l'IREM** (1-3 juin 2022) ***Éducation au regard : croisements entre art et mathématiques***. Au-delà de mon implication forte dans l'organisation de ces journées, je suis intervenu le 2 juin, sur le livre « *Mathematica, une aventure au coeur de nous-mêmes* » (chez SEUIL) en présence de l'auteur David Bessis (déjà connu pour être passé sur ARTE et France Culture au sujet de son livre) et en atelier sur l'éducation au regard. Ce colloque était la deuxième édition d'un colloque qui s'est déroulé à Rome les 11 et 12 mai 2018 : ***Educazione allo sguardo : intrecci tra arte e matematica***. Je tiens à faire remarquer que la collaboration entre l'IREM de Lille et le **Palais des Beaux-Arts de Lille** a engendré à Rome la collaboration entre le **Dipartimento di matematica dell'Università « La Sapienza »** et la **Gallerie Nazionali Barberini e Corsini** !
- Manifestation « *Nous, vivants* » **Citéphilo** (organisée par Philo Lille). Mes interventions étaient en 2022 le 26 novembre sur « *Mathematica, une aventure au coeur de nous-mêmes* » le livre de David Bessis déjà cité, au Palais des Beaux-Arts de Lille et le 8

novembre (comme modérateur) sur les deux tomes « *Récoltes et semailles* » d'Alexandre Grothendieck, en présence de Leila Schneps, Pierre Lochak et Robert Gergondey (collègue universitaire de Lille à la retraite et ancien animateur à l'IREM) au Palais des Beaux-Arts de Lille.

- Convention entre l'IREM de Lille et le Palais des Beaux-Arts de Lille pour expérimenter une méthode nouvelle pour l'enseignement des mathématiques et création d'un dispositif original : [Visite plurielle](#) (l'IREM y est cité en clair !).
- Préparation du *Forum académique Labo Maths* (Erasmus +) à Lilliad (28 et 29 mars 2023) où seront présentées les expérimentations du [Liceo Nomentano de Rome](#) sur l'éducation au regard (l'IA-IPR de mathématiques Benoît Patey porte le projet). La collaboration entre le Liceo Nomentano et l'université La Sapienza est très forte. **L'éducation au regard est devenue matière d'enseignement expérimental (avec l'autorisation du ministère)** et ceci grâce aux idées développées à l'IREM de Lille en collaboration avec les Palais des Beaux-Arts !
- Conférence (30 septembre 2022) à l'Institution Sainte Odile de Lambersart « *Mathématiques et sport* ».

En guise de conclusion, mon service à l'IREM comprend mes heures de cours, celles de préparations et toutes les heures nécessaires pour faire vivre les différents corollaires. Je pense qu'il est de l'intérêt de l'université d'approfondir la connaissance de ce **diamant** nommé IREM qui contient en lui-même plein d'autres trésors. Ignorer ces trésors, les missions et les magnifiques résultats après plus de 50 ans d'existence me semble à peine croyable. **Beaucoup d'institutions de la cité, en France et à l'étranger** (j'ai cité l'Italie mais j'aurais pu citer la Belgique et l'Allemagne) connaissent la richesse de notre IREM ! Je pourrais dire que beaucoup d'activités faites « dans l'ombre » à l'IREM de Lille par une cohorte importante de professeurs universitaires, de professeurs du secondaire, d'école élémentaire, de conseillers pédagogiques, de formateurs de différents horizons semblent apparemment « invisibles ».

Je souligne que fort heureusement d'illustres chercheurs, universitaires, français ou étrangers, se sont depuis toujours engagés par l'écriture de manuels et d'articles sur l'enseignement des mathématiques à tout niveau, avant la naissance des IREM puis dans les IREM ou bien encore en dehors. Je reviendrai sur ce point dans une autre Note. À titre d'exemple : André-Claude Clairaut, Jacques Hadamard, Felix Klein, Émile Borel, Henri Lebesgue, Federigo Enriques, André Kolmogorov, William Thurston, Étienne Ghys, Jean-Pierre Kahane, Jean-Pierre Demailly, J-P Delahaye, Claire Voisin, Rudolf Bkouche, Daniel Perrin, Aziz El Kacimi, Patrick Popescu-Pampu.

Si nous voulons soutenir l'enseignement des mathématiques de la maternelle à l'université, si nous voulons assurer à la nation un avenir scientifique solide et rassurant, il est encore temps que notre université investisse dans la formation des enseignants et écoute l'invitation du Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES, Volume 1, pp.67-69, Novembre 2022) lorsqu'il écrit : « *la nécessité de diffuser dans l'enseignement les caractères culturels et rigoureux des mathématiques tout en gardant leur aspect créatif et en constante évolution.* » Puis : « *Le monde universitaire, déjà fort impliqué dans la formation initiale des enseignants et la médiation scientifique, doit s'emparer de cet enjeu. Les « constellations » et « laboratoires de mathématiques au lycée », en cours de mise en place, peuvent servir de bases pour un réseau à renforcer et faire vivre, en lien avec les mathématiciennes et les mathématiciens des laboratoires de recherche, les **Irem (qui maillent le territoire et sont des interlocuteurs de longue date du monde enseignant)**, les associations et les structures existantes (MMI, MATH.en. JEANS, stage Hippocampe, Cigales, Animath). **Tous ces acteurs ont aujourd'hui besoin d'être mieux reconnus et accompagnés.** »*