

Comité scientifique des IREM
Séance du 15 février 2019
Compte rendu

Personnes présentes

Sylvie Alayrangues, Aurélien Alvarez, Pierre Arnoux, Michèle Artigue, Laurent Boudin, Anne Cortella, Philippe Dutarte, Alice Ernoult, François Moussavou, Nicolas Pouyanne, Sophie Roubin, Sophie Sourie-Lavergne, Stéphane Vinatier, Johan Yebbou

Personnes excusées

Robin Bosdeveix, Cécile de Hosson, Yves Ducel, Cécile Ouvrier-Bufferet, Vincent Paillet, Fabrice Vandebrouck

Personnes invitées présentes

Stéphane Clivaz, Bernadette Denys, Catherine Desnavres, Sébastien Dhérissard, Edwige Godlewski, Brigitte Grugeon-Allys

I Approbation de comptes rendus

Le compte rendu de la réunion du CS du 19 octobre 2018 est adopté à l'unanimité des votes exprimés.

II Dates, thèmes et invitations pour les prochains comités

Les prochains comités se tiendront les 9 mai 2019 (à Besançon), 20 septembre 2019 et 24 janvier 2020.

Le thème du CS du 9 mai : les laboratoires de mathématiques Villani-Torossian : quelles difficultés ? quelle place des IREM ? Le CS va inviter Charles Torossian., et des personnes déjà investies dans des laboratoires.

Le thème retenu pour le 20 septembre : quelle place pour l'histoire et l'épistémologie des mathématiques dans l'enseignement, notamment dans les nouveaux programmes ? Quel rôle ? Quelles ressources ?

III Point d'actualité (Pierre Arnoux)

Une nouvelle C2I est créée : la C2I « internationale ». Son nom officiel n'est pas encore arrêté. Christian Mauduit en a accepté la responsabilité. Sa première réunion se tiendra le 8 mai, à la veille du colloque du cinquantenaire des IREM. Voir la présentation de Stéphane Vinatier dans la lettre de GREMA de février 2019 : <http://docs.irem.univ-paris-diderot.fr/up/Lettre%20GREMA%20Février%202019.pdf> (*La nouvelle commission, dont le nom officiel est Commission Internationale Inter IREM, se retrouve sans président après le décès soudain de Christian Mauduit le 13 août, et elle cherche un nouveau responsable*)

IV Premiers débats du matin

IV-1) Une discussion s'engage au sujet des laboratoires de mathématiques Villani-Torossian. Des témoignages remontent : certains pilotages académiques ne fonctionnent pas ; la baisse des dotations horaires globales des établissements entraîne une difficulté à dégager des moyens pour les laboratoires de mathématiques. Paradoxalement, le nombre d'heures de mathématiques obligatoires diminue et on demande en même temps aux enseignants de s'investir dans des actions bénévoles. François Moussavou pense que l'enjeu des laboratoires est important : l'annonce de leur création a mobilisé

tous les enseignants motivés, et si ces laboratoires échouent, on risque de voir de leur part une démobilisation catastrophique. Ce débat sera approfondi à Besançon le 9 mai 2019.

IV-2) Alice Ernoult signale une action en cours pour la création d'une option de mathématiques pour les élèves de première, dans le cadre des nouveaux programmes du lycée. Il est trop tard pour qu'une telle option soit mise en place à la rentrée 2019, mais elle le pourrait en 2020. Cédric Villani et Charles Torossian ont été interpellés. Cet enseignement pourrait s'organiser dans un esprit non cumulatif, autour de thèmes particuliers. Les IREM, notamment par les C2I, ont une expertise incontestable qu'il s'agit d'exploiter.

Sylvie Alayrangues signale la documentation en ligne sur des thèmes touchant à l'informatique, disponible sur <https://www.societe-informatique-de-france.fr/2016/10/propositions-maths-info-lycee/>

V informations de l'ADIREM (Anne Cortella)

Anne Cortella intervient pour des informations sur divers sujets : auditions sur la discipline physique-chimie ; année des mathématiques : appels à contribution au colloque du cinquantenaire (déjà en ligne).

Laurent Boudin fait part de la date du forum emploi maths, fixée au 15 octobre 2019.

VI Présentation de la C2I Didactique (Catherine Desnavres, Sébastien Dhérissard) [Voir, en annexe, le diaporama de l'intervention.]

Le travail actuel porte sur l'algorithmique, la programmation, les variables informatiques. Les brochures de la C2I Didactique sont en vente mais ne sont pas disponibles en ligne. Le CS encourage fortement la C2I à les diffuser en ligne sous la forme d'un fichier pdf. Cela ne devrait pas faire chuter leur vente, bien au contraire, comme le montre l'exemple de la brochure Geogebra.

Michèle Artigue demande si la C2I a publié dans les revues du réseau. La réponse est non, ou plutôt : pas encore.

La C2I Didactique s'avère trop peu nombreuse et, en ce sens, manque de forces. Cela est une source de difficultés, qui explique notamment l'absence de maintenance du site. Comment faire en sorte de grossir ses rangs ?

VII Point sur le GREMA (Bernadette Denys)

Bernadette Denys rend compte de la réunion du GREMA du 11 février, au cours de laquelle a été mise en place la nouvelle commission InterIREM « International », dont sera responsable Christian Mauduit. La CII « International » va contacter tous les IREM pour leur proposer de participer et de nommer un membre référent. Elle veut poursuivre et développer les relations internationales établies au sein de GREMA, et dont beaucoup ont participé à la journée internationale ADIREM d'octobre 2018 ; elle veut aussi développer des relations internationales dans d'autres régions (Europe, Amérique Latine,...). [on trouve en annexe un compte-rendu exhaustif de cette réunion]

VIII Débats de l'après-midi

Michèle Artigue introduit le débat en précisant les notions de formation continue et de développement professionnel des enseignants, et en comparant le modèle des IREMs, (avec le travail dans les groupes IREM et les stages de formation) et ce qui se pratique dans d'autres pays. [voir en annexe le texte complet de son intervention]

Présentation de Stéphane Clivaz (de la Haute Ecole Pédagogique du Canton de Vaud, <https://www.hepl.ch/cms/accueil/formation/unites-enseignement-et-recherche/did-mathematiques-sciences-nat/equipe-et-contacts/stephane-clivaz.html>)

[voir en annexe les documents présentés lors de son exposé]

Il rend compte de son expérience du développement des Lesson Studies (LS) en Suisse. Il fait un historique de la naissance de ce système au Japon, et de son développement en Asie (et aussi aux Etats-Unis) ; puis il explique comment les LS ont été adaptées à Lausanne : on construit ensemble une leçon, et on l'améliore, mais on améliore en fait tout le système : effet enseignant, effet sur les écoles, communautés de pratiques...

Ces études de leçon permettent un développement professionnel et de la recherche. Il y a un choix de sujet, une analyse, des observations, et on diffuse les résultats. Valerie Bateau a écrit une thèse en 2018, elle est pour 18 mois au Japon en post-doc. Un livre sur le sujet est sorti chez Springer de L. Hart A Alston A Murata, *LS research and practice in maths education*, et au dernier Icme13 il y a eu un groupe *math lesson study around the world* et un livre en Anglais publié au Japon, dans lequel Stéphane a écrit un article .

Les LS peuvent se pratiquer dans toutes les disciplines, mais ce qui sort du Japon, ce sont surtout les maths.

Stéphane présente la mise en place pratique de ce système. Au Japon les PE sont souvent spécialistes même au primaire, ils ont 40 élèves / classe. ; A Lausanne, les enseignants devraient accomplir 3 jours de formation continue par année, moitié sur temps d'école, moitié sur temps de travail librement géré. Il y aura une leçon publique (à la Copirelem) qui est un moyen de lancer le processus. La formation des facilitateurs fonctionne par compagnonnage pour le moment, avec une personne expérimentée, l'autre moins. On envisage une formation de facilitateurs en juillet 2020.

Il a fait un article sur la comparaison avec d'autres systèmes, dont les groupes Irem (Clivaz, 2015)¹. Un articles sur le sujet avait également paru dans *Education et Didactique* (Miyakawa & Winsløw, 2009)². Il y a des éléments proches, dont le lien avec la recherche, très intégré à la formation dans les LS, mais on part des difficultés et des questions des enseignants sans arriver avec un programme tout fait.

¹ Clivaz, S. (2015). French didactique des mathématiques and Lesson Study: A profitable dialogue? *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(3), 245-260. doi:10.1108/IJLLS-12-2014-0046.

² Miyakawa, T., & Winsløw, C. (2009). Un dispositif japonais pour le travail en équipe d'enseignants: Etude collective d'une leçon. *Education et Didactique*, 3(1), 77-90. Retrieved from <https://journals.openedition.org/educationdidactique/420>

En pratique, on va chercher des enseignants, par groupes de 6 à 8, en français (1er apprentissage en maternelle, en maths (numération, transformations géométriques, résolution de problèmes...), mais aussi en activités créatrices et manuelles, anglais, musique... Les enseignants choisissent le sujet, préparent la leçon, et font cette leçon dans une classe, observée par tout le monde. Cela ne pose pas de problème, ils sont volontaires car on parle d'enseignement et pas d'enseignant.

Stéphane Vinatier demande le temps consacré à ce travail. Pour une LS on se voit 6 fois 1,5h à 2 h toutes les 2 semaines, éventuellement un peu plus, c'est l'équivalent de 3j de formation à moitié sur temps d'école et sur temps de travail librement géré (pas sur les congés) ; cela se fait sur la durée, sur les lieux de travail, proche de la pratique, de façon collaborative.

Anne Cortella demande quelle différence il y a avec les Irem. Il y a une différence essentielle : il est rare que l'ensemble du groupe IREM aille voir le cours d'un de ses membres. On arrive avec une question à l'intérieur d'un groupe LS, mais la question et la leçon se construisent avec le groupe ; cela pourrait être un groupe IREM. Cette façon de procéder dans les groupes LS est bien plus proche des groupes IREM que des formations académiques offertes par l'IREM.

Présentation de Brigitte Grugeon :

Travail avec Julia Pilet et J Horoks, Léa collège Roger Martin du Gard à Epinay. Dispositif Ifé, en lien avec Ph Dutarte, composé de volontaires au départ, dans un collège Rep+. D'autres se sont agrégés, les membres initiaux sont devenus formateurs. Il s'agit de :

- concevoir des ressources pour un enseignement adapté ,
- organiser le travail participatif,
- prendre en compte les besoins, s'appuyer sur des pratiques réelles,
- élaborer des séquences sur le long terme, calcul numérique et littéral, et sur l'évaluation,
- faire des vidéos des cours pour analyser et faire évoluer,
- produire des ressources, pour un site IREM.

Enseignants et chercheurs se rencontrent 1 fois par mois, et les enseignants travaillent entre eux ; en recherche ils s'appuient entre autres sur des travaux de Chevallard, Grugeon, Pilet 2012...

La difficulté est de commencer à faire bouger. L'impact sur les pratiques crée un retour positif et une dynamique dans l'équipe de maths du collège (qui avait déjà un début de pratique commune) ; ils parlent de l'enseignement des maths, des erreurs des élèves, et créent un référentiel commun. Ils développent des situations qui donnent du sens aux notions, et un travail collaboratif. On utilise un logiciel pour l'usage de l'algèbre et le calcul algébrique.

Les résultats au collège sont maintenant supérieurs à la moyenne des collèges, ceux qui rentrent en 2nde poursuivent leurs études et ne sont pas réorientés en fin de seconde.

Quelle est la transférabilité des résultats de recherche ? Il y a une prise en compte de la dialectique numérique / algébrique ; les stagiaires ont découvert grâce au test des

choses sur les difficultés des élèves et leurs erreurs. La **Formation PACAL** (parcours apprentissage en calcul algébrique littéral), en appui sur le Léa, résulte de cette recherche. C'est un dispositif de FC s'appuyant sur les ressources développées dans le Léa, avec un public désigné par le rectorat.

la FC a lieu sur 18h, chaque établissement demande à un enseignant référent d'y participer, avec comme rôle de diffuser au sein de l'établissement ; mais ils n'ont pas d'heure, pas d'accompagnement, et ne se voient pas...Il y a des différences suivant qu'ils ont, ou non, participé au Léa et coconstruit les ressources ; il faudrait des LS, mais en France, l'état d'esprit est individualiste et on ne se pose pas la question de faciliter l'apprentissage des élèves. Est ce que toutes les stratégies ont le même impact ? On sait bien (résultats de recherche) qu'il y a un impact. Il faut comprendre que certaines constructions de leçon font que certains apprentissages ne sont pas abordés : cela vient de l'enseignement, pas de l'individu. Sur le temps long, il faut un accompagnement. C'est à l'institution de prendre ses responsabilités !

Anne Cortella demande quel est l'impact du fait que les formations ont été faites par le Léa, et ce que cela apporte au stagiaire Pacal. Le stage et l'équipe sont présentés par l'inspecteur. Le stagiaire sait que la situation a été testée, dans un collège rep+, endroit compliqué, les enseignants en parlent en reconnaissant qu'ils ont eu du mal et que c'est normal ; ils ont une crédibilité comme chercheurs pour une formation de formateur.

Débat suite aux deux présentations:

Une première question récurrente lors du débat, qui revient sous plusieurs formes, est celle de la formation des formateurs, et de la transition d'enseignant en formation à formateur d'enseignants. Annie Ernoult explique que les stagiaires se retrouvent comme formateurs mais n'ont pas été formés ; une culture réflexive est pas bienvenue. Philippe Dutarte dit qu'il n'y a pas de moyens pour rétribuer la diffusion, et qu'avec 1 prof nouveau de 4e par collège qui a une tâche de diffusion, cela ne fonctionne pas bien ! Moins ils sont experts, plus on les laisse seuls. Michèle Artigue dit c'est étudié internationalement, et ça s'appelle le *cascade model*: au fur à mesure qu'on descend il y a de moins en moins d'heure (produit constant), ou c'est complètement clef en main, et peu exploitable. Il faut un accompagnement, un suivi à long terme et du temps pour travailler ensemble. Il y a aussi une question de masse critique : Pour Sophie Roubin, 1 personne par établissement, ça ne marche pas pour les Léa ; il en faut au moins 2, et même cela manque de stabilité, le minimum est de 3 pour que ça marche et dure. Un Léa doit inclure dès le début des personnes qui viennent pour travailler ensemble.

Les conditions pratiques sont importantes ; pour Anne Cortella, on a du mal à avoir un stage de 18h. 1 jour ne permet pas de se revoir ; 2 c'est faible, 3 c'est mieux. Le vademecum demandait des réunions de référents, mais elle craint que ces réunions ne sautent, car les DASEN ne veulent pas laisser des heures aux référents ; c'est un point de vigilance sur le dispositif. Annie Ernoult signale que les modalités pratiques dépendent des régions et distances : une demi-journée ce n'est pas possible en cas de déplacement, car l'autre demi-journée de cours doit être faite.

Michèle Artigue pose une deuxième question : quelles sont les conséquences sur les formations IREM ; comment les coordonner avec les autres dispositifs ? Qu'est ce qui est

essentiel dans une formation Irem ? Anne Cortella donne une réponse partielle : le problème des Formation de formateur a été discuté en Adirem. Les groupes IREM ne sont pas reconnus comme formation de formateur officielle validée par master PIF, ne sont pas invités, sauf un peu à Paris, ne peuvent pas faire formation de formateurs de maths ; les formations faites correspondent pas a ce qu'il faudrait à quelques exceptions près, idem pour la formation CAFA (PFA) : le mémoire doit enlever tout ce qui est disciplinaire car il doit être audible du jury, mais après le formateur diplômé devra être formateur en espé... Les compétences ne sont pas seulement disciplinaires, mais quand même... Elle ajoute que le problème des irem, c'est qu'on arrive a transférer au voisin, mais ça s'arrête là. Il y a beaucoup de ressources, mais on n'arrive plus a s'en servir. Pierre Arnoux en déduit que le meilleur moyen d'être formé, c'est d'être formateur... Brigitte Grugeon remarque que les enseignants ne sont pas venus au Léa pour ça, c'est un changement de statut, un fossé pour les enseignants, mais ils sont accompagnés, ont besoin de formation et les demandent, et les suivent une fois qu'ils sont décidés, ils prennent du plaisir, c'est vraiment du DP. Ils ne se sentent pas spécialistes ni en didactique ni en math ni formateur, et pourtant les jeunes de T1 vont se lancer. Anne Cortella rappelle que, si on fait des LS dans les IREM, alors il faut plus le valoriser.

Pierre Arnoux pose la question des heures Dgesip prévues pour que les universitaires interviennent dans les labos de maths des lycées; il faut que les labos expriment leurs demandes ; cela pourrait être le travail d'un groupe IREM qui permettrait de faire des demandes par bassin. Anne Cortella aimerait que cela permette de faire le lien des labos avec l'IREM. Annie Ernoult dit qu'être capable d'exprimer ses besoins c'est déjà la moitié du chemin ; les enseignants ne savent pas de quoi ils ont besoin. Laisser les labos de maths seuls n'est pas évident. Les Irem sont nécessaires pour avoir formation, problématiques, moment de respiration, pas seulement le quotidien du prof mais aussi le plaisir.

Plusieurs expériences concrètes sont présentées ; Michèle Artigue parle des LS à Rouen. Les enseignants construisent ensemble une séance (math et quotidien) avec des germes de ressources proposés. Certains reviennent faire un stage sur d'autres sujets. Cela a changé leurs pratiques, et ils ont envie de continuer a travailler ensemble. Brigitte Grugeon, à propos du turnover à Créteil, explique que les référents sont des titulaires nommés. Les collègues sans titulaires font venir des contractuels, cela leur sert de formation. il faudrait organiser sur site par district, cela pourrait donner envie de rester sur place. Stéphane Clivaz rappelle que les LS ne sont pas une AOC ! Elles peuvent être adaptées en gardant les éléments essentiels (voir notamment Murata, 2011)³ : notamment le fait de partir des questions des enseignants et d'observer en direct une leçon préparée de manière collaborative. L'enseignant peut observer les élèves, avec un cours qu'il a préparé, mais qui est donné par autre enseignant, et voir l'effet sur l'apprentissage.

Brigitte Grugeon rappelle qu'il faut prendre en compte les besoins des enseignants et faire en sorte que les enseignants en soient convaincus. Même quand la ressource est

³ Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual Overview of Lesson Study. In L. C. Hart, A. S. Alston, & A. Murata (Eds.), *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education* (pp. 1-12). New York: Springer.

faite, il faut travailler sur comment on va l'intégrer dans l'enseignement.

Aurelien Alvarez demande si les Lesson Studies sont une mode ; on rappelle l'historique : c'est peu sorti du Japon jusqu'à la sortie du livre *teaching gap*; le passage du Japon à l'occident date d'environ 2000. En francophonie presque rien jusqu'à il y a 7ans et la création du Laboratoire Lausannois Lesson Study. Mais il y avait eu une première apparition en 2007 avec une intervention à l'école d'été et un article de Miyakawa (professeur japonais qui a fait sa thèse a Grenoble) et Winslow. On en parle dans le rapport Torossian-Villani. Il faut profiter de la mode : c'est la même vague que Singapour (qui pratique les Lesson Studies de manière intensive), et une vraie pression en Europe. Michèle Artigue dit qu'elle a vu la montée en puissance, avec la promotion japonaise des LS. A un moment ils payaient pour la diffusion de cette pratique, mais c'est venu remplir un vide. Les enseignants n'avaient pas d'analyse réflexive sur leur pratique. La FC est de plus en plus nécessaire. Les pays asiatique s'inspirent de leurs voisins ; en Europe il y avait des choses, mais elles ont moins pénétré : à Monterrey (ICME12, Mexique) en 2008 le stand LS était près du stand des Irem. A l'époque on disait : on a ce qu'il faut chez nous !

Quelle conclusion tirer de ce débat ? La réflexion sur leur pratique est essentielle pour les enseignants ; une façon de la mener est, à terme, de se placer en posture de formateur. Cela nécessite une masse critique en terme d'équipe, et en terme de temps, avec un travail pour exprimer ses besoins, et la possibilité d'intervenants extérieurs. Les Lesson Studies sont un moyen efficace de mener cette réflexion, et il faut saisir l'occasion, en particulier dans les IREM, quitte à faire évoluer le modèle, plutôt que de le refuser comme étranger à notre culture.