

7^e journée itinérante des IREM
Co-organisée par les commissions inter-IREM Université et Lycée



Vendredi 18 janvier 2019, UFR ST, Dijon

« Calculer, démontrer : faire des mathématiques »

9h	Accueil
9h15-10h45	Conférence de Michèle Artigue <i>L'intelligence du calcul</i>
10h45-11h15	Café - Pause
11h-12h45	Ateliers <ul style="list-style-type: none">- <i>Le calcul en analyse</i> (F.Vandebrouck, F.Herault)- <i>Calculer en probabilités et statistiques</i> (J.Macaleese, S.Rousse)
12h45-14h15	Déjeuner
14h15-15h45	Ateliers <ul style="list-style-type: none">- <i>Décimalité et idécimalité</i> (D.Gardes, V.Durand-Guerrier)- <i>Des programmes pour calculer et compter</i> (P.Lac, G.François, L.Rinaudo)
15h 45 – 16h15	Café - Pause
16h15 - 17h45	Conférence de René Cori et Emmanuel Beffara , <i>L'art de ne pas prouver n'importe quoi : calculer, démontrer, convaincre</i>
17h 45	Bilan

Résumé des conférences et ateliers

Michèle Artigue : L'intelligence du calcul

L'expression "intelligence du calcul" a diffusé dans les textes et discours curriculaires à partir de la publication du rapport de la CREM sur le calcul au début des années 2000. Dans cet exposé, je reviendrai sur les raisons qui nous ont conduits au sein de la CREM à utiliser cette expression, et sur ce qu'elle nous a permis d'éclairer, d'un point de vue tant épistémologique que didactique. Je m'interrogerai ensuite sur les constantes et évolutions de cette intelligence au fil de la scolarité, et notamment dans la transition secondaire-supérieur, en m'appuyant sur l'analyse de divers exemples.

Emmanuel Beffara et René Cori : L'art de ne pas prouver n'importe quoi : calculer, démontrer, convaincre

Pour être vraiment convaincante, une démonstration doit contenir tous les éléments permettant de réfuter d'éventuelles objections d'un contradicteur de bonne foi, quelles que soient ces objections.

Une démonstration peut ainsi être vue comme un programme destiné à balayer les tentatives de réfutation de la proposition considérée !

Associer à chaque démonstration un programme de calcul, c'est une des idées les plus fécondes apparues dans les travaux des logiciens depuis les « grands théorèmes » des années 1930 (Gödel, Turing...).

Est-ce à dire que démontrer se réduit à une procédure entièrement mécanique ? Évidemment non ! Bien au contraire : non seulement trouver une démonstration ne peut pas se limiter à la seule application d'un programme, mais on sait aussi qu'il y a des propositions que l'on ne pourra jamais ni démontrer ni réfuter, et on sait même en donner des exemples explicites.

Mais au fait, que signifie exactement « démontrer » ?

Nous essayerons de donner de ces questions plutôt complexes un aperçu accessible à toute personne s'étant frottée un tant soit peu aux mathématiques, et de faire le lien avec la démonstration telle que nous devons la faire vivre dans nos classes, conformément aux recommandations du rapport Villani-Torossian et aux préconisations des futurs programmes de mathématiques des lycées.

Fabrice VANDEBROUCK et Françoise HERAULT : Le calcul en analyse

À travers deux situations au niveau lycée (module spécialité des nouveaux programmes de 1^{ère} générale) on s'attachera à montrer comment un usage raisonné des TICE permet de soutenir des interactions entre écran-conjecture, calcul et démonstration.

Jacqueline MACALEESE et Sophie ROUSSE : Calculer en probabilités et statistique

Dans le domaine des probabilités, la modélisation d'un phénomène aléatoire est souvent le point de départ de calculs pour répondre à des questions. Dans le secondaire, des techniques variées sont utilisées, faisant usage d'un outil numérique ou pas, pour calculer, conjecturer ou prouver. A travers quatre exemples, nous nous attacherons à montrer quelles mathématiques calculatoires y sont développées : le premier partira d'un sujet de bac récent pour s'interroger sur la pertinence d'une question, le second développera la situation du spaghetti coupé en trois, le troisième s'attellera à la question des urnes de Polya et le quatrième au paradoxe des dés non transitifs.

Denis Gardes et Viviane Durand-Guerrier : Décimalité et idécimalité

Les représentations des réels à l'aide d'expansions décimales sont rencontrées tout au long du lycée et on pourrait supposer que les étudiants arrivant à l'université sont au clair avec la distinction entre nombres décimaux (nombres entiers ou nombres pouvant s'écrire avec un nombre fini de décimales non nulles après la virgule) et nombres idécimaux au sens de Bronner (1997) (nombres ne pouvant pas s'écrire avec un nombre fini de décimales non nulles). Différentes enquêtes conduites en fin de lycée ou en début d'université montrent que ce n'est pas le cas. Dans une première partie, nous montrerons en appui sur les programmes et quelques manuels que l'enseignement secondaire actuel ne permet pas aux élèves de construire des connaissances solides sur les nombres réels. Nous proposerons dans une deuxième partie un exemple de situation permettant de travailler au lycée ces distinctions afin d'outiller les élèves avec quelques résultats associés à ce type de représentations utiles à la transition lycée-université en mathématiques et pour l'application des mathématiques aux autres disciplines."

Philippe LAC, Guillaume FRANCOIS, Luc RENAUDO : Des programmes pour calculer et compter

Nous présenterons dans cet atelier plusieurs situations relevant du lycée où programmation et calculs sont liés. Les problèmes présentés devraient permettre d'illustrer des situations dans lesquelles la programmation ne se limite pas seulement à être un outil de calcul mais permet aussi à l'élève de conforter ses méthodes de calcul.