

## Compte-rendu des **Universités d'été de Mathématiques** **Saint Flour**

« **Quelle place pour l'enseignement des mathématiques ?** »  
25 au 29 août 2008

Ce bref compte-rendu, de style sténographique, reprend les idées essentielles soulevées lors de l'université de mathématiques de Saint Flour 2008.

Vous pouvez retrouver les thèmes abordés (en particulier le détail des conférences et ateliers) sur le blog de l'université d'été

[http://blogs.ac-amiens.fr/generalistes/gen\\_ue2008/](http://blogs.ac-amiens.fr/generalistes/gen_ue2008/)

qui reste ouvert et évolutif toute l'année scolaire !

### **Lundi 25 août**

#### **ouverture des travaux**

**conférence inaugurale : « le monde numérique »**, par Gérard Berry, membre de l'Académie des Sciences et professeur au Collège de France.

► Place de la science informatique, des outils technologiques. Pistes de réflexion sur l'instauration d'une discipline informatique au lycée.

**conférence : « les mathématiques, à quoi ça sert ? »**, par Dominique Barbolosi, maître de conférence à l'université Paul Cézanne Aix-Marseille III.

Applications et portées de la recherche mathématique en médecine.

**mise en place de l'université d'été**, par Jacques Moisan et Brigitte Bajou, IGEN.

► Questions à aborder lors de cette université d'été :

- les impératifs : préparation de la réforme du lycée, renforcement de l'interaction interdisciplinaire (novembre 2008 : colloque national sur l'avenir de l'enseignement des mathématiques) ;
- les contenus : place de l'enseignement de la science informatique, de l'enseignement de la géométrie ; mise en place d'enseignements de tronc commun au lycée, associés à des contenus modulaires ;
- les méthodes : place des outils technologiques, évolutions didactiques, problèmes liés à l'évaluation (vers une réforme du baccalauréat ?).

**table ronde : « perspectives pour l'enseignement des maths au lycée »**, avec Gérard Berry, Michèle Artigue, René Cori, Martin Adler, Robert Cabane, Claudine Schwartz et Brigitte Bajou.

► Trois axes majeurs se dessinent :

- les enjeux : rendre les maths plus attrayantes, développer l'appétence et la motivation pour les mathématiques. Désaffection des filières scientifiques. Réforme des CPGE ? Corrélations sociétales, place de la théorie et de la formation scientifique ; place des ingénieurs ;
- les contenus : notions de numérisation et de modélisation, algorithmique, informatique. Place du langage et de l'information, statut de la démonstration, du calcul. Programmes trop ambitieux, calcul à revaloriser, place de l'expérimentation à développer ;
- les pratiques : nouveautés et innovations didactiques, liées à l'avancée des connaissances et de la recherche, développement des activités périscolaires. Favoriser les pratiques expérimentales, renforcer la valence du calcul formel au lycée ; développer les outils didactiques, développer des méthodes plus efficaces (recherche, expérimentation,...), développer les outils de communication ; modifier la représentation de la discipline mathématique, former par la recherche, l'enseignement épistémologique, culture de l'ingénieur à exacerber (stages en entreprises).

### **Mardi 26 août**

**conférence : « calcul formel et enseignement des mathématiques : forme, fond et pratiques »**, par Gilles Adlon (INRP-EducTICE) et Luc Trouche, professeur des universités (INRP & LEPS).

► Place dans les contenus, intérêts ; problème de la viabilité des réponses, réflexion sur leur forme ; questions d'évaluation ; changements de cadres et statut de la représentation des objets mathématiques. Occurrences rares (pour l'épreuve expérimentales en Tle S, pas de sujet spécifique). Place à valoriser, développer la mutualisation et les modalités de contrôle de l'élève : contrat didactique en évolution.

**conférence : « quelle part de science informatique au lycée ? »**, par Thierry Delville, directeur de recherche à l'INRIA.

► En écho à la conférence inaugurale. Comment apprendre ce monde qui devient numérique, quelles y sont les places de l'algorithmique et de la programmation ? Peut-on élaborer, pour le lycée, un programme d'enseignement de la science informatique ? Corrélat avec les mathématiques ? Intérêts et mises en perspective : pédagogie participative, apprentissage par l'utilisation, apprentissage de la rigueur, place des sciences théoriques et/ou expérimentales, vertus sociétales. Combattre les idées reçues : science et non technologie, apprentissage des fondements nécessaire. Pas de concours de recrutement spécifiques.

### **ateliers :**

- Parcours de formation continue et intégration des TICE : le projet Pairform@nce ;
- Algorithmique en lycée ;
- Calcul formel au lycée (*maxima*, *dérive*, *xcas*) ;
- Calcul formel en CPGE (*maple*) ;
- Enseignement de la géométrie du collège à l'université.

**table ronde : présentation du master de formation de formateurs d'enseignant**, par Aline Robert, DIDIREM, université Versailles Saint Quentin

## Mercredi 27 août

**conférence : « la suite logistique »**, par Daniel Perrin, professeur des universités, université Paris Sud, membre du comité scientifique des IREM.

► Etude de la suite  $u_{n+1}=ku_n(1-u_n)$ . Système déterministe, passage du discret au continu ; étude de la convergence, apparition de cycles et de comportement chaotique ( $3 \leq k \leq 4$ ). Paradigme du chaos pour  $k=4$ .

**table ronde : « l'enseignement de la géométrie dans l'enseignement secondaire »**, présidée par Jacques Moisan.

► Autour de deux questions majeures :

- les limites : pertinence de l'enseignement de l'algèbre linéaire au lycée ? Disparition de l'enseignement des vecteurs au collège, au profit des probabilités. Formation des enseignants trop axée sur l'algèbre linéaire et pas assez sur la géométrie euclidienne ;
- les enjeux : modalités du raisonnement géométrique. Recommandations du rapport de la CREM : poser des problèmes et placer les élèves en situation de recherche (vivier de la géométrie) ; développer le raisonnement combinatoire et le recours aux invariants ; notion de convexité totalement oubliée dans le secondaire. Veiller à la cohérence des apprentissages et des contenus ; placer l'élève dans une recherche critique.

## **ateliers**

- Enseignement coordonné maths-physique ;
- Apport du calcul formel dans l'enseignement des mathématiques au lycée ;
- Approche physicienne du chaos ;
- Calcul instrumenté au collège ;
- Mathématiques et santé.

**conférence : « quelle place pour l'enseignement de l'histoire des mathématiques ? »**, par André Warusfel, inspecteur général honoraire.

► Distiller l'histoire des mathématiques au cours du lycée, possibilités transdisciplinaires, développer une culture chronologique et historique des sciences.

**présentation du logiciel de calcul formel SAGE**, par Philippe Saadé, professeur en CPGE.

► En cours d'élaboration, logiciel communautaire, typage Latex.

## Jeudi 28 août

**conférence : « les pratiques enseignantes en didactique des mathématiques »**, par Eric Roditi, DIDIREM, université Paris V.

► Comment les pratiques enseignantes sont-elles abordées ? leur place en didactique et en formation ? Développer les enseignements différenciés, la remédiation ; mieux gérer l'hétérogénéité. Distinguer pour l'enseignant, l'activité potentielle de l'élève, son activité réelle et son activité effective (qui est généralement la seule soumise à l'évaluation). Place de la réactivité de l'enseignant (place de l'incident, changements de cadres, relances d'activités, questions rhétoriques, ouvertes, fermées, analyse de l'erreur). Sortir du carcan « activité introductive, cours magistral ». Développer l'utilisation de figures, cartes heuristiques,

favoriser l'activité iconique et graphique, recourir plus fréquemment aux TICE (problèmes de l'équipement ; tableaux interactifs ?).

**conférence : « ressources éducatives en ligne et enseignement des mathématiques »**, par Ghislaine Geudet, université Rennes I et Michèle Artigue.

► Intérêts et places dans l'enseignement. Qualité des contenus variable : élaboration de grilles pour l'évaluation et l'analyse de ces ressources ? Très efficaces si ressources accompagnées d'une assistance pédagogique et didactique. Mettre éventuellement les utilisateurs en position de concepteurs, travaux plus collaboratifs ; place des manuels numériques ? Très bien mis en place au Chili : projet ENLACES. Voir *Euler*, académie de Versailles.

### **ateliers**

- Aide aux élèves, pédagogie différenciée ;
- Mise en œuvre de travaux en groupes dans les classes ;
- Apports positifs de progressions en spirale bien conçues ;
- Maths et français (narrations de recherche) ;
- Utilisation du logiciel SAGE en lycée.

**ateliers de présentation des calculatrices** *Texas Instruments, Casio et Hewlett-Packard*

**débat sur les thématiques de la semaine**, présidé par Robert Cabane.

### **Vendredi 29 août**

**conférence : « mathématiques scolaires et périscolaires »**, par André Deledicq, président de Kangourou sans frontières.

► Activités de recherche, sur un mode ludique, issues du kangourou des mathématiques.

**conférence : « mathématiques discrètes »**, par Alex Esbelin, professeur à l'IUFM d'Auvergne, directeur de l'IREM de Clermont-Ferrand.

► Places et intérêts de l'enseignement de la logique formelle et de la logique booléenne.

### **clôture**