

## Journée de découverte de la recherche en mathématiques

mercredi 14 novembre 2012

- à partir de 9h30 **hall de l'amphi A** : accueil des participants
- 10h **amphi A** : présentation "les mathématiques à Besançon"
- 10h30 visites de laboratoires de l'UFR Sciences et Techniques mathématiques, informatique, physique, chimie, biologie...
- à partir de 11h30 repas au **Restaurant Universitaire "Petit Bouloie"**
- 12h45 **amphi A** : accueil des participants de l'après-midi
- 13h15 et 14h45 **laboratoire de mathématiques** : ateliers au choix
  - à la recherche des racines
  - polytopes et optimisation
  - les plantes font-elles des maths ?
  - optimisation : de l'expérimentation à la démonstration
  - hasard et mouvement
  - l'infini
  - générateurs pseudo-aléatoires
  - dynamique des populations
  - transformations d'images
- 14h45 à 15h15 **hall de l'amphi A et cafétéria "l'aqua"** : rencontre avec des étudiants de licence et master de mathématiques
- 13h15 et 15h15 **amphi A** : Conférence "Les mathématiques au service des cancérologues" par Florence Hubert de l'Université de Marseille

# Conférence

## Les mathématiques au service des cancérologues

par Florence Hubert  
Université de Marseille

**Résumé :** Depuis quelques années, les mathématiques s'immiscent imperceptiblement dans la vie des médecins. L'utilisation accrue de l'imagerie médicale en est un exemple, mais ce n'est pas le seul. Nous montrerons dans cette conférence comment le mathématicien peut être utile aux cancérologues et quels sont les outils qu'il peut développer pour aider dans la lutte contre ce fléau qu'est le cancer.

### Ateliers

- **À la recherche des racines**  
Trouver les solutions (dites racines) d'une équation de degré 2, vous savez faire. Mais peut-on s'amuser avec ? Puis aller plus loin : degré 3, 4,... ? On verra à quel point cela peut être simple... et complexe.
- **Polytopes et optimisation**  
L'optimisation est un ingrédient important en milieu industriel, en finance, en imagerie médicale... Beaucoup de situations reposent sur la géométrie des polytopes. Comment un ordinateur peut-il trouver la solution optimale et parer à la sensibilité du problème vis à vis des incertitudes ?
- **Les plantes font-elles des maths ?**  
Pensée pour modéliser l'accroissement d'une population de lapins, la suite de Fibonacci intervient systématiquement pour dénombrer les différents types de spirales apparaissant dans une fleur de tournesol, dans une pomme de pin... Coïncidence ?
- **Optimisation de l'expérimentation à une démonstration**  
On se posera quelques problèmes d'optimisation géométrique dont on essayera de trouver les solutions de manière expérimentale. Ceci nous guidera vers des arguments mathématiques.
- **Hasard et mouvement**  
Comment se répartissent des billes tombant au hasard sur une planche à clous? Cette question est le point de départ d'une modélisation très présente dans l'étude des phénomènes aléatoires.
- **Dynamique des populations**  
Dans la nature les populations évoluent en fonction de la reproduction, des ressources, des prédateurs, des maladies... Comment modéliser ces dynamiques pour prévoir les comportements à long terme?
- **L'infini**  
Qu'est ce qu'un ensemble infini? Les ensembles infinis sont-ils comparables? Y a-t-il autant d'entiers naturels pairs que d'entiers relatifs, ou de nombres rationnels? Et les nombres réels...
- **Générateurs pseudo-aléatoires**  
Les nombres aléatoires sont partout dans les ordinateurs : jeux, fonction random... Comment l'ordinateur génère-t-il des nombres aléatoires pour remplir la grille du démineur ou distribuer les cartes au solitaire?
- **Transformation d'images**  
Une image sur ordinateur peut être brouillée en mélangeant les pixels suivant un code donné. L'ordre peut-il surgir du désordre?