

Journée de découverte de la recherche en mathématiques

Mercredi 26 novembre 2014

9h15 Accueil des participants

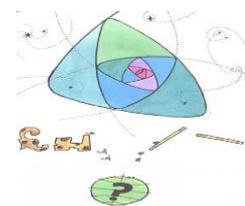
[Salle des Actes](#)

10h15 ou 11h15 Présentation " *Les mathématiques à Besançon* "

[Amphi A](#)

10h ou 11h15 Visites de laboratoires au choix (descriptif ci-après)

- * Le LMB : Laboratoire de Mathématiques de Besançon
- * Le Département de Micro-Nano Sciences & Systèmes
- * Le Laboratoire Chrono-Environnement
- * Le Laboratoire Estrogènes, expression génique et pathologies du système nerveux central
- * Le Département Automatique et Systèmes Micro-Mécatroniques
- * Le Département d'Informatique des Systèmes Complexes
- * Le Laboratoire UTINAM
- * L'Observatoire des Sciences de l'Univers de Franche-Comté Bourgogne
- * La Fabrika Sciences



12h15 ou 12h30 Repas au Resto U

[" La Bouloie "](#)

13h30 ou 15h Ateliers au choix (descriptif ci-après)

[Au LMB](#)

- ☒ Comment ranger des crêpes ? Algorithmes et complexité
- ☒ Combien mesure donc la côte de Bretagne?
- ☒ Jeu à la fac
- ☒ Calculer des fractions continues, c'est utile !
- ☒ Cryptanalyse fréquentielle
- ☒ Créez votre logo avec Scilab !
- ☒ À la découverte de l'infini
- ☒ Des billes pour une cloche
- ☒ Les racines à dos de tortue
- ☒ Les plantes font - elles des maths?
- ☒ Le pliage surpasse-t-il la règle et le compas ?
- ☒ Logique et mathématiques
- ☒ Visite guidée de l'exposition

13h30 ou 15h Conférence de Pierre Pansu - *Professeur des Universités*

[Amphi A](#)

"A la surface des cristaux"



DESCRIPTIF DES LABORATOIRES

Le LMB : le Laboratoire de Mathématiques de Besançon

À travers une visite guidée du laboratoire et une découverte de la bibliothèque du laboratoire de recherche, nous vous proposons de découvrir toute la chaîne de production de la recherche et du travail de mathématicien.

Le Département Micro Nano Sciences & Systèmes

Club d'électronique (FCEC) qui développe des robots intelligents.

Le Laboratoire Chrono-Environnement

Environnement, Dynamique des populations et des peuplements, Géologie, Changements climatiques, Paléo-environnement, Archéologie et histoire, Anthropisation, Risques, Ecotoxicologie, Ecologie de la Santé, Biodiversité, Expologie, Biogéosphère.

Le Laboratoire Estrogènes, expression génique et pathologies du système nerveux central

Les deux grands axes de recherche de ce laboratoire convergent autour d'une même problématique : analyser la façon dont l'organisme réagit à des conditions défavorables (stress) comment ces stress intervenant au niveau de la cellule peuvent se répercuter au niveau plus général d'un organe notamment lors de la progression de pathologies telles que les cancers ou les maladies neurodégénératives

Le Département Automatique et Systèmes Micro-Mécatroniques

Groupe Automatique et Productique propose une démonstration du petit robot humanoïde Nao.

Le Département d'Informatique des Systèmes Complexes

L'objectif principal des recherches menées étant de modéliser, simuler, développer et valider les systèmes complexes.

Le Laboratoire UTINAM : Univers, Transport, Interfaces, Nanostructures, Atmosphère et environnement, Molécules

Une présentation des activités de chimie et de physique vous sera proposée.

L'Observatoire des Sciences de l'Univers de Franche-Comté Bourgogne

Une visite de l'observatoire d'une part et une visite de la partie temps fréquence d'autre part vous seront proposées.

La Fabrika Sciences

L'espace de découverte des sciences et de la recherche vous propose une découverte de ses activités de et sa nouvelle exposition du Pavillon des sciences : Lumière sur la Lune.

DESCRIPTIF DES ATELIERS

Comment ranger des crêpes ? Algorithmes et complexité

Nous chercherons à ranger une pile de crêpes de la plus grande à la plus petite (initialement non triées et de tailles différentes) en respectant certaines règles. L'objectif est de chercher une solution à un problème concret et de savoir exprimer cette solution sous forme d'algorithme. Nous chercherons la complexité de cet algorithme dans le meilleur des cas, dans le pire des cas, en moyenne, etc... Nous chercherons d'autres solutions et comparerons la complexité de chacune d'elles.

Combien mesure donc la côte de Bretagne?

Divers phénomènes naturels sont modélisés par des objets fractals : leur étude a vu naître au XX^{ème} siècle un domaine des mathématiques qui nourrit de nombreuses recherches actuelles (probabilités et statistiques, mathématiques financières, équations aux dérivées partielles et théorie de la mesure). Un fractal serait grossièrement un objet que l'on peut découper en pièces bien choisies, chaque autre pièce pouvant être reconstituée à partir des pièces initiales.

L'atelier nous conduira à considérer ces curieux objets géométriques aux propriétés étonnantes comme l'invariance par changement de point de vue ou les procédures de construction récursives. Le public de l'atelier sera conduit à la découverte de quelques exemples classiques. Leur étude, avec les moyens élémentaires de la classe de terminale scientifique, permettra d'accéder à la notion de dimension fractale, dimension non forcément entière, telle que peut l'être la dimension des côtes de la Bretagne !

Jeu à la fac

La théorie mathématique de jeux expliquée et expérimentée sur l'exemple du jeu de Hex (et autres).

Calculer des fractions continues, c'est utile !

Après avoir décrit des situations quelque peu étonnantes, tirées de la botanique, de l'astronomie, de la géométrie ou de calculs numériques, on expliquera comment calculer des fractions continues, et en quoi cette technique de calcul permet de comprendre (un peu) ces phénomènes.

Cryptanalyse fréquentielle

La cryptanalyse regroupe de nombreuses méthodes permettant de déchiffrer un message crypté sans posséder la clé de chiffrement. Nous proposons ici de nous attarder sur l'une d'elle : la cryptanalyse fréquentielle, ou comment une analyse statistique nous permet de déchiffrer un message codé...

Créez votre logo avec Scilab !

Cet atelier se déroulera en salle informatique : vous pourrez créer une image numérique, apprendre à la transformer, à jouer sur les couleurs, etc... au gré de votre imagination à l'aide du logiciel Scilab.

*Pensez à **apporter une clé USB** pour enregistrer vos œuvres !*

À la découverte de l'infini

Que diriez-vous de passer la nuit dans un hôtel avec une infinité de chambres ? Quelle est la plus courte distance que l'on peut parcourir en une infinité de pas ?

Et si ces questions nous aidaient à comprendre les suivantes... 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 ?

Des billes pour une cloche

Pourquoi le cheminement de billes au hasard dans une planche parsemée de clous régulièrement disposés en triangle fait apparaître une cloche ?

Les racines à dos de tortue

Nous partirons à la recherche des solutions des équations polynomiales de tout degré par une méthode graphique, où une tortue sera notre guide. Constructions à la règle et pliages de papier seront au rendez-vous !

Remarque : il est conseillé aux participants d'amener une équerre, de préférence en plastique transparent. Du matériel sera aussi fourni sur place.

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 ?

Le pliage surpasse-t-il la règle et le compas ?

On s'intéresse aux objets constructibles, ou non, en utilisant seulement un compas et une règle non graduée.

Comment partager un segment en sept longueurs égales, construire une parallèle, un carré, un hexagone ? Un pentagone ? Et un heptagone ? Construire racine de 2 ? Réaliser la duplication du cube ? Mais certains nombres ne sont pas constructibles à la règle et au compas. Et si on pliait la feuille de papier ?

Logique et mathématiques

La logique est la science du raisonnement. Cela explique l'importance particulière qu'elle a pour les mathématiques.

Je vais présenter dans cet atelier quelques réponses qui ont été données depuis l'antiquité grecque jusqu'au vingtième siècle à la question suivante: «Quelle est la forme logique d'une démonstration mathématique?»

Exposition : "Regards sur les mathématiques, itinéraires méditerranéens"

Les babyloniens ont posé les prémices du calcul et de la géométrie et fourni les bases expérimentales de l'astronomie. L'antiquité grecque a vu un développement considérable de ces concepts et la naissance du raisonnement scientifique. Les savants arabes du Moyen-Age, comme cela a été montré à la fin du XXe siècle, ont été non seulement les fondateurs de l'algèbre moderne, mais surtout les médiateurs entre la science antique et l'Europe médiévale. Il restait alors aux scientifiques de la renaissance à synthétiser cet imposant corpus de savoirs pour permettre l'émergence de la science moderne.

Cette exposition, sans prétendre à l'exhaustivité, présente quelques-uns des événements historiques particulièrement significatifs regroupés dans cinq espaces : Compter, Mesurer, Repérer, Représenter, Emergence des mathématiques.