

Centre Galois.

Résumé des sessions de mathématiques.

Musique et mathématiques

Aurélien Alvarez *

Pourquoi sur un piano certaines touches sont-elles noires et d'autres blanches ? Et pourquoi certaines touches côte à côte sont parfois toutes les deux blanches alors que d'autres fois on trouve une touche blanche suivie d'une touche noire ? Après un aperçu historique de la musique occidentale de la Renaissance à aujourd'hui, nous essaierons de comprendre un peu mieux mathématiquement les liens entre phénomènes ondulatoires, fréquences et sons avec des applications dans la vie de tous les jours comme l'effet Doppler ou le fonctionnement d'une chaîne hifi.

Les nombres qui content...voyage au pays des merveilles arithmétiques

Emmanuel Ceba *

" Il était une fois le nombre... ou plutôt un grand nombre (une infinité !) : naturels, premiers, parfaits, relatifs, décimaux, rationnels, irrationnels, algébriques, transcendants, réels, complexes et quelques célébrités comme racine de 2, e ou Pi. Sans pré-requis, ce cours raconte des histoires fabuleuses de nombres pour suggérer la richesse et la beauté de problèmes pourtant simples à énoncer et accessibles : symphonie des nombres premiers, le problème de Fermat enfin résolu, Pythagore en équation, calcul des décimales de racines carrées, salle de Pi au Palais de la découverte, nombres de Farey et fractales..."

Echantillonnage et dénombrement

Laurent Delsol *

L'objectif de cette activité est de familiariser les participants avec différentes méthodes statistiques permettant de donner une estimation du nombre d' "individus" se trouvant dans une zone géographique. Lorsque le nombre d'individus est trop important ou que la zone étudiée est trop vaste, on ne peut pas compter de manière exhaustive les individus présents. On peut découper la zone géographique en parcelles de petites tailles sur lesquelles il devient possible de faire un décompte exact. Une première activité consistera en une mise en pratique des méthodes d'échantillonnage afin de sélectionner quelques parcelles de manière à ce que les observations recueillies sur ces parcelles donnent une bonne idée du nombre total d'individus. Une seconde activité illustrera comment on peut donner une estimation du nombre total de poissons se trouvant dans un bassin en ne pouvant capturer qu'un poisson à la fois. Cela permettra de se familiariser avec la méthode de capture-recapture.

Maths physique et Informatique

Stéphane Cordier *

Les activités du centre Galois seront variées et aborderont de nombreuses facettes des mathématiques prises au sens large. En effet, les mathématiques sont à la fois une science en tant que telle, avec une dynamique interne, des questions (on dit des conjectures) qui peuvent être vues comme des défis que se lancent les mathématiciens et qui motivent des avancées (on dit que ce sont alors des théorèmes). Mais les mathématiques sont également ouvertes sur les autres domaines scientifiques et nous tenterons aussi de montrer aux jeunes les liens fructueux entre les différentes disciplines. Nous illustrerons cela par des exemples très anciens mais aussi très récents : la physique est, historiquement, très proche des mathématiques et il n'y avait dans le passé pas de distinction claire entre les deux (pour donner un exemple, Newton est à la fois mathématicien et physicien) et les synergies entre les disciplines sont nombreuses, les progrès mathématiques accompagnant souvent les (r)évolutions; les apports réciproques avec des disciplines plus récentes sont tout aussi productifs et spectaculaires, on donnera quelques exemples avec l'informatique.

Olympiades

Annette Leroy † et Serge Latouche ‡

Le but est de travailler quelques exercices (type Rallye mathématique ou Olympiades) bien choisis (en fonction du public), dans divers champs d'activités possibles et capables d'intéresser et de passionner. Ces exercices permettront de favoriser la démarche d'investigation à l'aide du papier/crayon et/ou de l'outil TICE et de développer chez les élèves des capacités de raisonnement

(recherche de preuves, argumentation, démonstration...).

Autour du ballon

Isabelle Van den Boom * et Sophie Jacquot *

Etude et conception d'un ballon de football à l'aide des solides de Platon. Travail pratique de construction des faces du ballon avec un logiciel de géométrie dynamique sans utiliser l'outil polygone régulier : assemblage d'un ballon en carton. Le ballon inspire aussi les architectes, les physiciens et les créateurs... Atelier perles de rocaille pour la construction du ballon.

Surfaces minimales

Philippe Grillot *

En s'appuyant sur le support des films d'eau savonneuse on expliquera ce qu'est une surface minimale au sens mathématique. Quelles ont été les grandes questions que les mathématiciens se sont posées autour de ces objets? On montrera qu'ils présentent un intérêt particulier pour les biologistes, les physiciens et aussi les architectes.

Objets Fractals

Philippe Grillot *

Comment mesurer la longueur d'une courbe lisse? Combien mesure la côte de la Bretagne? Peut-on déterminer s'il existe des parties de la lune qui restent à perpétuité non recouvertes d'un cratère? Des objets à première vue irréguliers, mais qui, vus à différentes échelles, peuvent révéler des degrés d'irrégularités en gros égaux !

† professeur de Maths Lycée Charles Peguy. (Orléans)

‡ professeur de Maths Lycée Palissy. (Giens)

* enseignant-chercheur en Maths université d'Orléans.