

Pour la deuxième année, les jeunes chercheurs du laboratoire de mathématiques accueillent deux classes de première S pour trois jours d'initiation à la recherche. Leur site est directement accessible ici par ce [lien](#).



Cette année, deux stages en mathématiques : un sur l'optimisation et un sur la mesure.



Laboratoire de Mathématiques
de Brest
U.M.R. 6205

HIPPOCAMPE MATHS BREST

Le Principe :

- **Quoi ?** Trois jours de stage dans le laboratoire de Mathématiques de Brest.
- **Pour qui ?** Une classe de 1^{ère}.
- **Avec qui ?** Des chercheurs du laboratoire de Mathématiques de Brest.
- **Quand ?** Au printemps 2009.

Les bulles de savon : quelques questions d'optimisation

Animateur : Aurélien Monteillet (Moniteur) Contact : aurelien.monteillet@univ-brest.fr
Responsable : Pierre Cardaliaguet (Enseignant-Chercheur)

Comment emballer un kilo de riz avec un minimum de plastique ? Comment relier un quartier au téléphone avec le moins de fil possible ?

La nature a depuis bien longtemps répondu à toutes ces questions : elle veille elle-même à s'économiser au maximum. C'est ce principe qui pousse par exemple les abeilles à construire des alvéoles de forme hexagonale.

De l'observation des phénomènes naturels, on déduit donc souvent une bonne intuition des solutions à ce type de problèmes, dits problèmes d'optimisation, c'est-à-dire où l'on cherche à minimiser ou maximiser une quantité, sous certaines contraintes. Par exemple, les bulles de savons prennent toujours la forme qui utilise le moins de surface possible, que ce soit lorsqu'on les souffle ou lorsqu'elles se fixent sur un objet trempé dans l'eau savonneuse.

L'activité proposée consiste à se poser les questions mentionnées plus haut, et d'autres questions d'optimisation, puis à chercher l'intuition du résultat par l'observation, et enfin à envisager un cadre mathématique pour ce type de problèmes, avec la résolution rigoureuse de certaines questions. On réalisera notamment de petites expériences, très simples, mais frappantes, pour observer les bulles de savon. Matériel nécessaire : de l'eau, du produit vaisselle, et un peu de fil de fer ! Mathématiquement, ces expériences seront un point de départ à l'exploration des problèmes d'optimisation, que l'on peut aborder dès la 1^{ère}, notamment par les techniques d'étude de variations de fonctions et de recherche d'extrema. Avec de jolies questions de géométrie à la clé !

Contacts :

- IREM : irem@univ-brest.fr
- Laboratoire : Pierre.Cardaliaguet@univ-brest.fr





Laboratoire de Mathématiques
de Brest
U.M.R. 6205

HIPPOCAMPE MATHS BREST

Le Principe :

- **Quoi ?** Trois jours de stage dans le laboratoire de Mathématiques de Brest.
- **Pour qui ?** Une classe de 1ère.
- **Avec qui ?** Des chercheurs du laboratoire de Mathématiques de Brest.
- **Quand ?** Au printemps 2009.

Mesure

Animateurs : Laurent Bakri, Jérémie Joudioux, Aurélien Monteillet, Jérôme Rousseau (Moniteurs),
 Contact pour cette activité : Aurélien Monteillet (aurelien.monteillet@univ-brest.fr)
 Responsable : Pierre Cardaliaguet (Enseignant-Chercheur)

Pourquoi les côtes de Bretagne paraissent-elles plus longues à une fourmi qu'à un humain, même s'ils marchent à la même vitesse ? Quel est ma chance d'avoir au moins trois bons numéros à la Loterie ? L'ensemble des entiers relatifs est-il plus grand que l'ensemble des entiers naturels ? Pourquoi évalue-t-on en mètres *carrés* la taille d'une surface sphérique, qui est tout sauf carrée ! Comment compte un peuple extraterrestre dont les individus ont huit doigts à chaque main ?

Et surtout, quel est le lien entre ces questions ? Il s'agit en fait à chaque fois de *mesurer* une certaine quantité : une longueur, une chance, un ensemble de nombres, une surface... et la notion de mesure n'est pas si simple qu'on peut le croire : elle préoccupe les hommes depuis toujours, et constitue l'une des branches majeures des mathématiques, que des chercheurs de nombreux domaines continuent à faire vivre.

L'activité proposée pendant ce stage consiste à se poser (entre autres) les questions mentionnées plus haut, et à les insérer dans un cadre mathématique pour tenter d'y répondre aussi rigoureusement que possible. Nous parlerons donc de fractales, de probabilités, de cardinal, de théorie de la mesure, de systèmes de numération...

Contacts :

- IREM : Frederique.Plantevin@univ-brest.fr
- Laboratoire : Pierre.Cardaliaguet@univ-brest.fr

