

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.

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 1ère, 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