

Le mouvement brownien : petits déplacements, grands effets

COLLEGE LITRE BOURGES

Julien Hernandez et Jean-Michel Gitton

LA POURSUITE D'UNE COLLABORATION FRUCTUEUSE

Depuis plusieurs années, des classes du Collège Littré travaillent en partenariat avec la Faculté des sciences de Bourges.

Les projets menés permettent aux élèves de mobiliser leurs connaissances et compétences sur des sujets différents de ceux abordés dans le cadre des programmes.

Le thème retenu pour l'année 2009-2010 fut le mouvement brownien. Le défi que les élèves des deux classes de 3^{ème} devaient relever était de visualiser ce phénomène à l'aide d'une webcam prêté par la Faculté des sciences.

UNE ILLUSTRATION DES HASARDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Botaniste britannique du début du XIX^{ème} siècle, Robert Brown travaillait à la classification des végétaux à partir de l'étude de leur pollen au microscope.

Au cours de ses observations, il remarqua à l'intérieur des grains de pollen de petites particules s'agitant de façon désordonnée. Il crut alors avoir décelé une manifestation d'un « fluide vital », puis remit en cause ses conclusions lorsqu'il fit des observations identiques sur des particules non issues du monde du vivant.

Ce n'est que bien plus tard que l'on comprit que ces phénomènes avaient pour origine l'agitation moléculaire dans les fluides.

DES ACTIVITES RICHES ET VARIEES

A La suite de Robert Brown, les élèves cherchèrent à observer le mouvement brownien de particules en suspension dans l'eau.

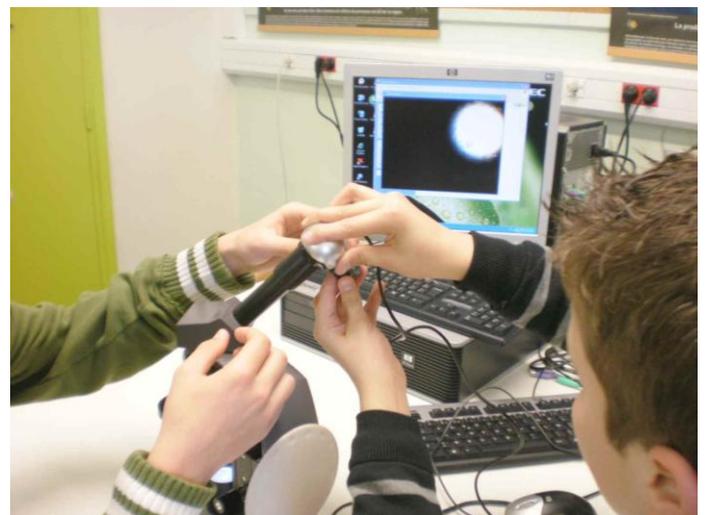


Divers essais furent fait (lait, poudre de craie, curry, crème liquide, cacao...) avec des succès et des échecs.

Dans tous les cas, il fallait ouvrir l'œil, et le bon !



Des simulations numériques effectuées avec un logiciel fourni par la Faculté des sciences permirent de constater que, bien que les déplacements des particules soient aléatoires, il est possible de les caractériser à l'aide d'un modèle mathématique simple.



Enfin, et c'était là l'objectif de départ, il fallut adapter la webcam au microscope et trouver les bons réglages afin de réaliser quelques enregistrements des phénomènes observés. Un peu d'astuce et d'habileté, et le tour était joué.

Au final, bien des neurones durent s'agiter, et pas au hasard, pour obtenir tous ces résultats !