

Enseigner par l'astronomie

Un projet européen dans la ligne de l'interdisciplinarité

Le projet EU-HOU (Hands-On Universe – Europe) a pour ambition de promouvoir en Europe une méthode d'apprentissage des sciences au travers de l'astronomie.

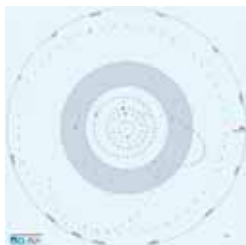
Basé sur une pédagogie d'investigation privilégiant l'observation, l'objectif est de développer la curiosité des élèves, d'entretenir leur goût pour les sciences et la technologie, de les conduire à argumenter et raisonner.

Cette approche nécessite l'interaction entre sciences physiques et mathématiques et peut facilement être intégrée dans des enseignements pluridisciplinaires (alliant littérature, philosophie, technologie, enseignements linguistiques et sportifs).

Au cœur du dispositif se trouve *SalsaJ*, un logiciel de traitement d'images dédié à l'enseignement, ainsi qu'un réseau de radiotélescopes autour desquels des séquences pédagogiques ont été construites puis testées en classe. Ces exercices utilisent des données de la recherche en astrophysique ; ils sont adaptables à différents niveaux et disponibles gratuitement sur le site français <http://fr.euhou.net>

Bouge ton corps céleste !

Depuis 2012, EU-HOU introduit des activités d'apprentissage utilisant la gestuelle. Un exemple d'une telle activité utilise un *planétaire*, reproduction du système solaire sur laquelle les participants miment les mouvements des corps célestes.



Le planétaire est un système mécanique illustrant les mouvements des planètes autour du Soleil. La version *incarnée* de ce dispositif invite les apprenants à prendre le rôle des corps célestes en se déplaçant sur une bâche imprimée de 12 × 12 m ! Avec une échelle d'un mètre pour une *Unité astronomique* (la Terre est ainsi à 1 m en moyenne du Soleil), les orbites des planètes de Mercure à Jupiter, de Cérès (planète naine entre Mars et Jupiter) et de 2 comètes sont matérialisées par des médaillons correspondant aux positions atteintes à intervalle de temps constant.

La durée entre deux médaillons est de 16 jours (il y a donc 23 médaillons sur l'orbite de la Terre), sauf pour Mercure (8 jours d'intervalle), et pour Jupiter, Cérès et les comètes (80 jours d'intervalle). Pour commencer, les élèves participants se placent sur le médaillon n°1 de chaque orbite. Ils se déplacent ensuite d'un médaillon à l'autre par pas de 16 jours (pour Mercure, on saute 1 médaillon sur 2 à chaque pas; pour Jupiter, Cérès et les comètes, on fait 5 pas entre 2 médaillons) pendant que les observateurs scandent le rythme. 16 jours écoulés à chaque battement de mains...

La tête (et le corps) dans les étoiles

L'usage pédagogique du planétaire mélange physique, mathématiques et sciences de l'Univers dans un apprentissage ludique. Voici trois exemples de séquences pluridisciplinaires.



• Observation des formes des orbites

Déterminer un cercle ou une ellipse et en trouver les foyers. Les saisons le long de l'orbite de la Terre peuvent être abordées. Le lien entre médaillons et périodes permet un travail simple sur les fractions, ou plus complexe pour déterminer le décalage par rapport à la période réelle des différents corps après N orbites.

• Modélisation de mouvements circulaires

Cela peut se faire avec une vitesse linéaire ou angulaire constante, ou suivant une rotation képlérienne. En étant acteurs de ces déplacements, les apprenants intègrent le lien entre vitesse, distance et durée. L'importance du référentiel est mise en évidence à travers le mouvement de Mars vu depuis la Terre ; l'élève qui joue le rôle de Mars incarne alors la célèbre rétrogradation !

• Découverte des notions de forces, d'inertie et des lois de Képler.

Après avoir pris des mesures de période et de distance sur le planétaire, les élèves reportent leurs mesures sur un graphe et retrouvent la relation de Képler. Le tracé des vecteurs vitesse et accélération (instantanée ou moyenne) sur le planétaire permet de retrouver la loi de Newton !