

Mise en place et études scientifiques de ruches au lycée des Andaines

Des élèves de seconde, de première du LGT et du LP des Andaines (La Ferté Macé - 61) se retrouvent autour d'un projet pédagogique transversal sur la biodiversité : mise en place et études scientifiques de ruches au lycée.

Il n'est plus nécessaire aujourd'hui de démontrer l'impact environnemental, économique et social des insectes pollinisateurs que sont les abeilles. Les professeurs se sont saisis de cette réalité pour construire un projet croisant les apports disciplinaires des mathématiques (enseignement d'exploration MPS), des SVT et de la physique et chimie. La partie LP du lycée est aussi impliquée puisque les élèves de la section bois sont chargés de la construction des ruches.



Les activités des élèves sont multiples et toujours en lien avec leurs enseignements : observations, analyse des paramètres économiques et environnementaux, traitement statistique des données issues de leurs expérimentations, modélisation d'alvéoles. Pour permettre aux élèves volontaires d'expérimenter davantage un parcours culturel scientifique est proposé : « Mathématiques en pratique ou comment les abeilles construisent les alvéoles dans les ruches. »

Nous attendons avec impatience les résultats de leurs investigations.

le projet en détail sur les pages suivantes ...

Une ruche au lycée

Le lycée des Andaines est labellisé Eco-école (Eco-lycée) depuis 3 ans, et pour cette année le thème retenu est celui de la biodiversité.

De plus, ce projet crée du lien entre les élèves du LP qui construisent les ruches et les élèves du LGT qui travaillent sur les abeilles, le miel et la construction des alvéoles.

Objectif

Agir contre la raréfaction des insectes pollinisateurs (problème écologique et économique) en installant au lycée une ruche connectée pour comprendre l'activité des abeilles.

Tout au long du projet, les élèves sont placés en démarche d'investigation.

Ils cherchent :



- à agir sur l'environnement végétal du lycée et les pratiques de gestion des espaces verts pour favoriser au mieux l'installation des abeilles, et favoriser ainsi la pollinisation.
- à comprendre l'activité des abeilles en fonction des saisons et au cours de la journée. Les élèves réfléchissent aux capteurs à placer dans la ruche, à l'emplacement de la ruche au sein du lycée et participent à l'installation de la ruche.
- à modéliser des alvéoles : les élèves observent les alvéoles réelles, les modélisent de façon numérique afin de les imprimer en 3D au FabLab.

Ce projet comprend trois approches

- **environnementale**
installer la ruche nécessite de connaître l'environnement du lycée (biodiversité végétale, pratiques de gestion des espaces verts...) et favorise la pollinisation de la flore environnante.
- **économique**
faire profiter les apiculteurs locaux des résultats de l'interprétation des capteurs afin de limiter les pertes dans les ruches. Les abeilles ont un rôle économique, elles rendent un service financier aux hommes en pollinisant leurs cultures. Vente du miel du lycée par les élèves via la maison des lycéens au profit d'activités pédagogiques.
- **sociale**
créer des liens (communication) entre les élèves de différentes classes (LGT 2de et 1ère, et LP), ainsi qu'avec le personnel technique du lycée. Implication de différents groupes d'élèves se succédant sur plusieurs années (suivi de l'activité de la « ruche du lycée »). Echanges entre les élèves du lycée professionnel (classe 2MA) construisant les ruches et ceux du LGT impliqués dans le

projet utilisant ces ruches. Lien avec le contenu de l'enseignement d'exploration MPS sur le thème du miel et des abeilles.

Des pistes d'investigation proposées par les élèves

- Rôle des abeilles dans l'environnement : pollinisation et aspect économique, problème de la raréfaction des insectes pollinisateurs, installation d'une ruche au lycée,
- Pavage de l'espace en mathématiques, modélisation des alvéoles avec le Fablab,
- Visite d'une entreprise utilisant la structure des alvéoles (Nida-Maine à Ambrières-les-vallées)
- Les matériaux utilisés et leur production par les abeilles en SVT, intervention d'Eric Darrouzet, enseignant chercheur à l'Institut de recherche sur la biologie des insectes à Tours,
- Statistiques avec le traitement des données des capteurs en mathématiques,
- Utilisation des statistiques et activité des abeilles au cours de la journée et selon les saisons en SVT,
- Et autres activités possibles en fonction des demandes des élèves.

Rencontres ayant eu lieu

Des scientifiques du laboratoire de Mathématiques Nicolas Oresme de l'Université de Caen et du FabLab de Caen Basse-Normandie sont venus au lycée mardi 26 novembre dans le cadre du parcours culturel scientifique "Mathématiques en pratique ou comment les abeilles construisent les alvéoles dans les ruches ?"



Paolo Bellingieri (maître de conférences à l'université de Caen) et Anne-Sophie Gleitz (doctorante en Mathématiques à l'université de Caen) sont venus pour animer un atelier « Labosaïque » (matériel lauréat 2011 du concours "Têtes chercheuses") sur le pavage de l'espace. Il s'agit de remplir un espace plan avec des formes géométriques identiques, sans laisser de vide, ni créer de chevauchements (c'est le cas lors de la pose d'un carrelage par exemple). En manipulant les formes, les élèves ont pu tester leur aptitude à paver ou non un espace et arriver à la conclusion que toutes les formes ne sont pas utilisables. Ce fut l'occasion de réfléchir sur les symétries, les rotations et translations ; bref de « faire » des maths ! A l'aide de chambres des miroirs, ils ont pu visualiser le pavage d'un plan infini, et aussi chercher à disposer des formes de base afin de reproduire des figures à l'infini.



Pour le petit groupe d'élèves du PCS, ces notions sont essentielles pour appréhender la forme des alvéoles construites par les abeilles à l'intérieur des ruches. Leur projet est de les modéliser.

Camille Le Josne représentait le FabLab : laboratoire de fabrication numérique ouvert à tous. Le principe du Fablab est de mettre à disposition du matériel de fabrication, afin que tout porteur d'un projet puisse repartir avec un prototype. En échange, le partage est de mise : tout fonctionne en open source. Il avait amené un outil du FabLab



: une imprimante 3D qui pourrait se révéler fort utile pour le projet de modélisation des alvéoles. Cette machine dépose de la matière plastique (composée à 80% d'amidon) selon un modèle fourni sous forme d'un fichier numérique. Les élèves devront donc d'abord dessiner leur projet en 3D.

Cette journée a permis de présenter aussi ces deux ateliers à d'autres élèves du lycée : tous les élèves de 2nde du LGT ainsi que les élèves de 2MA, élèves qui construiront des ruches au cours de l'année.

Prochains rendez-vous pour les élèves du groupe PCS : le 10 décembre avec Anne-Sophie GLEITZ pour travailler sur le pavage de l'espace, le 18 février avec Camille LEJOSNE pour imprimer les alvéoles qu'ils auront dessinées.

Un apiculteur au lycée

Dans le cadre des enseignements d'exploration en 2nde, deux groupes d'élèves de MPS travaillent sur les abeilles et le miel. Vendredi 18 Octobre, M. Thérouin retraité passionné d'apiculture, est venu leur présenter le travail de l'apiculteur au fil des saisons, il avait apporté du matériel varié et en nombre.



Ainsi les élèves ont pu découvrir des modèles de ruches en forme de panier, difficiles à utiliser pour exploiter le miel, mais aussi des corps de ruches plus récentes type Dadant et Warré, des hausses, toit,



M. Thérouin leur a présenté le matériel permettant de visiter les ruches : tenue et attitude à privilégier, matériel type enfumoir, pinces à cadre...

Ils ont pu observer (et sentir) des cadres anciennement exploités par les abeilles, sur lesquels les alvéoles étaient en place, avec encore du miel à l'intérieur, permettant de différencier les alvéoles occupées par le couvain, les alvéoles de mâles, les alvéoles à miel...

Cette après-midi fort instructive a permis aux élèves de découvrir également une ruche complète fabriquée au lycée par les élèves de 2MA, ruche qui sera installée avec un essaim au lycée au cours de l'année 2014.

