

Descriptif du projet

« D'une tasse de café au réchauffement climatique, quel lien ? »

La conférence mondiale sur le climat aura lieu en France au mois de décembre de cette année. J'ai pensé alors à faire un projet pour responsabiliser les élèves et les sensibiliser au problème complexe du réchauffement climatique et les pousser à réfléchir, dès maintenant, à des solutions qui pourraient sauver la planète des conséquences dévastatrices d'un tel phénomène. Le projet mobilisera les connaissances apprises au collège dans toutes matières, sans sortir du programme scolaire, et produira des idées et des techniques innovantes.

Au début, l'idée initiale du projet paraissait très loin d'une telle ambition. Elle consistait à construire un système automatisé de recyclage et de distribution des capsules de café (type Nesspresso) et de fabriquer des tasses adaptées, avec la moindre matière possible, capables de conserver le plus longtemps possible la chaleur du café.

Derrière cette idée, on voit il y a une volonté de sensibiliser les élèves aux problèmes écologiques (le recyclage, l'optimisation de la matière, ...) et économiques (le coût exorbitant d'un produit, le commerce équitable, ...) et l'impact de la publicité sur la commercialisation d'un produit.

En explorant ces idées on s'aperçoit rapidement qu'il y a un lien, plus ou moins direct, avec le problème de réchauffement climatique. Ce qui donne au projet une certaine originalité dans la façon d'aborder le sujet de réchauffement climatique d'autant plus qu'au mois de décembre notre pays accueillera la conférence mondiale sur le climat. Les élèves participant à ce projet seront beaucoup plus attentif au déroulement de cet événement et aux accords qui en découleront.

L'aspect scientifique du projet

En quelques lignes, le projet consiste à

1. Fabriquer un distributeur automatisé de capsules de café (type Nesspresso) et un système de réutilisation de ces capsules.
2. Étudier la forme géométrique d'une tasse de café qui garde le café chaud le plus longtemps possible.
3. Étudier en parallèle la route du café, le commerce équitable et les bienfaits ou les méfaits du café.

Les élèves découvriront (grâce à des simulations avec géogebra et une inspiration de la nature) que la forme optimale qui limite les déperditions de la chaleur est la sphère.

- 4) Les élèves feront la conception sur ordinateur (avec le logiciel Sketchup) de quelques tasses sphériques. On imprimera en 3D les tasses les mieux réussies dans une matière pouvant accueillir les produits alimentaires.
- 5) Comme application écologique à l'architecture, les élèves proposeront des modèles de bâtiments semi-sphériques ou avec des coupes : pour optimiser la surface de matériaux utilisés, solidifier la structure des bâtiments (dans les zones sismiques par exemple), limiter les déperditions de chaleur pendant l'hiver et refroidir naturellement les habitations pendant l'été (étude de la réfraction des rayons de soleil sur des surfaces sphériques).
- 6) Dans le même esprit écologique, les élèves feront le lien avec la forme sphérique de la terre et de ses couches (du noyau à l'atmosphère).

A cause de la forme sphérique qui limite au minimum l'échange thermique, les élèves chercheront comment la terre et ses écosystèmes font pour maintenir une température propice à la vie.

- 7) Les élèves feront une recherche bibliographique sur les facteurs intervenant dans le réchauffement climatique (l'activité solaire, les volcans, la déforestation, la pollution, les écosystèmes et leur perturbation, la production d'énergie et son rendement, la consommation d'énergie, les émissions des gaz carboniques, méthane, ...).
- 8) Les élèves feront une conjecture sur un phénomène paradoxal concernant la fonte des neiges aux pôles, les océans et leur flores.
- 9) Les élèves chercheront des moyens pour augmenter la surface d'absorption thermique et carbonique. Ils aboutiront à la très importante utilité des arbres et des plantes en général (grâce à l'indice de surface foliaire).
- 10) Une étude sur les déforestations et leurs conséquences dévastatrices sera faite.
- 11) Les élèves feront des propositions, à leur niveau, pour sauvegarder la vie sur terre.
- 12) Les élèves finiront le projet par une plantation des arbres au collège et dans la ville de Bussy Saint Georges.

L'aspect pédagogique du projet

Le projet mobilisera toutes les matières enseignées au collège et les niveaux allant de la 5ème à la 3ème.

1. En mathématiques, on utilisera tous les solides et polygones étudiés au programme scolaire, les notions d'aires et volumes, le tableur et la représentation graphique d'un nuage de points, les fractions, les pourcentages et la proportionnalité, les logiciels de géométrie dynamique 2D et 3D (Géogebra et Sketchup).
Des tasses sphériques seront conçues sur ordinateur par les élèves et imprimées en 3D.
2. En sciences physiques, on utilisera la notion de température, énergie, le transfert de chaleur. On fera des mesures en utilisant des thermomètres puis on représentera les données recueillies par des courbes.
3. En chimie, on étudiera la composition de quelques molécules formant l'eau, le gaz carbonique, les oxydes d'azote, ... et leurs interactions.
4. En technologie, on fabriquera le distributeur automatisé de capsules en se basant sur les simulations faites en mathématiques (avec sketchup). La construction utilisera des briques de la marque Lego Mindstorms EV3. La programmation du distributeur se fera à travers le logiciel Lego Mindstorms.
Au autre système manuel pour recycler et réutiliser les capsules sera fabriqué.
5. Un manuel d'utilisation des deux machines sera rédigé dans toutes les langues et en particulier les langues vivantes enseignées au collège.
6. En parallèle, les élèves travailleront avec leurs professeurs d'histoire-géographie et de SVT sur le développement durable, la route du café, la déforestation, la photosynthèse, l'absorption du gaz carbonique, les rôles des océans et des forêts.
7. Les élèves travailleront avec la professeure d'arts plastique pour la décoration des tasses sphériques et les machines construites.
8. Une BD intitulée « *Torréfaction et Terréfaction* » sera faite par quelques élèves, en collaboration avec la professeure documentaliste et un professeur de lettres, pour sensibiliser le lecteur au phénomène du réchauffement climatique.
9. Un clip vidéo drôle faisant la promotion du distributeur et passant un message sur le réchauffement climatique sera tourné avec les élèves (comme acteurs). La musique du film sera faites par les élèves. Les professeurs de musique et d'éducation physique nous aideront dans la réalisation de ce clip.

Enfin des séances de synthèse et de réflexion seront faites régulièrement avec le professeur de mathématiques. Ainsi les élèves arriveront à faire une conjecture sur un phénomène paradoxal et feront

des propositions pour une terre vivable.

10. Une plantation d'arbre sera faite en collaboration avec la municipalité et l'administration du collège.