

Compte rendu

Projet Cgénial

L'eau comme carburant



Le groupe d'élèves de la classe de 5^{ème} C participant au projet.



Responsable projet :

NOMERTIN Richard professeur de technologie et sciences-physiques
Collège Pensionnat de Versailles 8, rue Victor Hugues 97100 Basse-Terre.
Mail : richardnomertin@gmail.com
Téléphone professionnel : 0590811264

Contexte :

Un groupe d'élèves de 5^{ème} C s'est inscrite à un concours « Cgénial » afin de réaliser un vidéo-clip de présentation du projet et la réalisation d'une maquette répondant à la problématique.

Ce projet vise à concevoir et fabriquer en mode collaboratif un prototype à échelle réduite d'un véhicule électrique fonctionnant avec de l'eau de pluie. Il est organisé autour de 2 problèmes techniques : Existe-t-il d'autres moyens moins polluants pour se déplacer ? Un véhicule électrique peut-il fonctionner avec de l'eau de pluie ?

Idée de départ :

Cette année en cours de technologie les élèves de 6^{ème} ont réalisé différentes maquettes d'une voiture miniature fonctionnant avec une pile 9V.



Nous avons assisté à la course des véhicules des élèves de 6^{ème} qui nous a enthousiasmés. Une fois la course terminée les élèves ont jeté les piles usées à la poubelle. Cette attitude nous a particulièrement choqués. En effet, l'utilisation des piles a un impact notable sur l'environnement. Les piles et les accumulateurs sont les plus polluants de nos déchets car ils contiennent beaucoup de métaux lourds notamment : nickel, cadmium, mercure, plomb, zinc, lithium, etc..

Quelques chiffres 70% des piles sont jetées dans la poubelle ou dans la rue (planétoscope) et il faut 50 fois plus d'énergie pour fabriquer une pile alcaline que ce qu'elle fournira pendant tout sa durée de vie.

Notre objectif :

Nous sommes un petit groupe d'élèves de 5^{ème} C volontaire qui s'est proposé pour se pencher sur le sujet en ayant pour idée de remplacer les piles alcalines par de l'eau de pluie. Effectivement pourquoi pas, à Basse-Terre il pleut tous les jours. De ce fait, notre professeur nous donna son accord pour réaliser ce projet. Nous avons écrit la problématique et nous nous sommes organisés en suivant une démarche de projet.

Problématique :

Peut-on utiliser l'eau de pluie comme carburant ?

Organisation :

Nous sommes réunis pour répartir les tâches de chacun en fonction de nos compétences. Ensuite nous sommes passés à l'écriture du cahier des charges pour définir les contraintes de notre véhicule propre. Une fois le cahier des charges défini, 2 groupes de 2 élèves ont procédé aux premières recherches. Un autre groupe d'élèves était chargé de filmer et de trier le bon rush afin de commencer le montage et un autre groupe écrivait le compte rendu des séances.

Synthèse du cahier des charges :

A partir du véhicule réalisé cette année en 6^{ème}, nous devons imaginer un véhicule du futur qui sera électrique, silencieux et non polluant. De plus, il faudra convertir l'eau de pluie en électricité pour alimenter en énergie le moteur et utiliser le matériel de la classe de technologie.

Recherches de solutions et choix de la solution :

Les élèves responsables des recherches nous ont présenté le principe de la pile à combustible à hydrogène (PEMFC). Les élèves nous expliquent que la pile à combustible à hydrogène est un dispositif qui convertit l'énergie chimique en énergie électrique à très haute efficacité. Ce dispositif peut être utilisé aussi longtemps que nécessaire tant que l'hydrogène et l'oxygène est fourni. Sachant que la composition de l'eau est H₂O (notion que nous avons vu en sciences physiques), la solution est choisie à l'unanimité.



Mais attention comme nous le rappelle notre professeur, la voiture à hydrogène ne peut être considéré comme un véhicule propre si et seulement si la fabrication d'hydrogène est réalisé à partir d'une énergie propre (éolien, solaire ...) et non fossile. De plus, l'eau utilisée doit être de l'eau pure.

Après une réflexion collective et nos souvenirs de 6^{ème} nous avons trouvé 2 choix possibles pour qu'une source d'énergie soit utilisable dans notre cas le vent ou le soleil. Notre choix s'est porté pour l'énergie solaire nous sommes aux Antilles et il y a du soleil toute l'année. Nous utiliserons une cellule photovoltaïque. En effet, si l'apport d'énergie vient d'une source non électrique comme le solaire on peut considérer la pile à combustible comme une énergie propre et renouvelable.

Ensuite, nous avons rencontré notre professeur de sciences physiques pour réaliser la distillation de l'eau de pluie qu'un de nos camarades à récupérer. Le professeur nous a expliqué le protocole à suivre pour réaliser l'expérience. et nous avons distillé de l'eau de pluie et obtenu de l'eau pure pour réaliser l'électrolyse avec la pile à combustion.

Entre temps un groupe d'élèves commençait la conception de la maquette. C'est-à-dire à dessiner les différents éléments nécessaires pour la réalisation de la voiture. Et nous à l'écriture du compte-rendu.

Description de l'expérimentation :

Le projet prenant forme, nous avons commandé le matériel nécessaire pour la réalisation de la maquette expérimentale à savoir la pile à combustion à hydrogène expérimentale, les réservoirs pour l'oxygène et l'hydrogène, le moteur, les matières plastiques, les tuyaux, la carte pour les DEL et l'eau de pluie. Il faut beaucoup de matériel.

Un groupe d'élèves a distillé l'eau de pluie en sciences physiques. Cette expérience est minutieuse et demande beaucoup d'attention surtout lorsque l'on manipule la verrerie. Après 20 minutes on commençait à apercevoir les premières gouttes et au final nous avons distillé une petite quantité d'eau mais suffisante pour l'expérience finale.

Maintenant que nous avons tous le matériel pour préparer notre expérience le grand jour arriva. Nous nous sommes réunis autour de nos camarades pour assister à l'expérience.

La question qui était au bout de toutes les lèvres Peut-on faire du carburant avec de l'eau de pluie ? Nos camarades commençaient à réaliser le montage des différents éléments de l'expérience.

Ils ont remplis d'eau distillée la pile à combustion, fixés les cloches et remplis les réservoirs d'eau distillée environ la moitié puis branchés des tuyaux des réservoirs sur la pile à combustible.

Et pour finir ils ont branché les câbles sur la cellule photovoltaïque et la pile. La mise en place de la cellule par rapport au soleil étant faite l'expérience pouvait commencer. Au bout d'une vingtaine de minute les bulles commençaient à apparaître dans les réservoirs et de plus en plus grosses lorsque le temps passait. Après 30 minutes nous avons arrêté le processus et brancher le moteur à la place de la cellule et comme par magie le moteur se mit à tourner pendant 3 minutes sans s'arrêter. Nous nous sommes mis à crier ça fonctionne !



Réalisation et montage vidéo

Nous ne sommes pas des spécialistes du montage de film mais avons réalisé quelques séquences filmées avec des téléphones portables. Un groupe d'élèves réalise le montage du film qui demande une certaine expertise. Nous avons utilisé pour le montage de notre clip une application qui se nomme shotcut une application libre que notre professeur nous a installé sur les ordinateurs du laboratoire de technologie. Les élèves ont réalisé le montage du clip en suivant le scénario écrit pour notre projet. Nous avons publié notre clip sur dailymotion à l'adresse suivante : <https://www.dailymotion.com/video/x7351pi>.

Finalité du projet:

Le projet avance bien mais le temps passe vite. Il nous reste beaucoup de travail à faire. Réaliser le diaporama présentant le projet. La réalisation de notre maquette qui avance relativement bien et la préparation orale du projet.

Conclusion :

Pour les élèves du groupe s'était une première expérience très enrichissante et réussie. Nous nous sommes rendu compte que l'on pouvait s'investir ensemble dans la bonne humeur et la motivation pour finaliser un projet qui était important pour nous. Nous avons une vision différente de nos camarades car le contexte de travail était différent. En fait chacun d'entre nous dans le groupe avait sa place et des compétences dans des domaines différents, comme la vidéo, le travail manuelle, l'écriture.

Nos relations avec nos professeurs étaient différentes moins stressantes, moins exigeantes et plus chaleureuses et détendues mais toujours dans le sérieux et la motivation.

Pour répondre à notre problématique on s'aperçoit qu'avec de l'eau de pluie nous pouvons faire fonctionner un moteur électrique. A long terme, l'hydrogène remplacera vraisemblablement les carburants que nous connaissons actuellement avec l'avantage de ne dégager que de la vapeur d'eau et d'être produit en quantité illimitée, la fiabilité du système, l'absence d'émission toxique pour la planète et un faible niveau sonore.

Malgré cela il existe quelques obstacles, le stockage dans les véhicules et les problèmes de sécurité aux incendies, absences de réglementations ou normes et la production d'hydrogène non suffisamment industrialisé. Ce projet nous a permis d'être confronter à la réalité et de penser à notre avenir. Le problème environnemental est d'actualité et nous concerne tous. Nous sommes conscients qu'il existe divers moyens pour produire de l'énergie en utilisant des moyens moins polluants que ce que nous utilisons aujourd'hui. Nous espérons qu'à travers ce projet nous avons su transmettre un message et que tous est possible si on le veut bien.