



Jeudi 13 octobre 2016

Défi Technologique

« Chauffer de l'eau sans flamme ni électricité »

Références aux programmes 2016

Référence au Socle Commun

Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques ➔ **Objectifs de connaissances et de compétences pour la maîtrise du socle commun** ➔ **Conception, création, réalisation**

« L'élève imagine, conçoit et fabrique des objets et des systèmes techniques. Il met en œuvre observation, imagination, créativité, sens de l'esthétique et de la qualité, talent et habileté manuels, sens pratique, et sollicite les savoirs et compétences scientifiques, technologiques et artistiques pertinents. »

Référence aux programmes Cycle 3

Matériaux et objets techniques ➔ **Attendus de fin de cycle**

« Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin. »

Cahier des charges

- Les dimensions de la base de la boîte ne doivent pas dépasser celles d'une feuille A3 ;
- La masse du dispositif doit être inférieure à 2 kg ;
- Le dispositif doit être fait à partir de matériaux recyclables ;
- Le dispositif doit être transporté facilement ;
- L'esthétique générale et les finitions doivent être soignées ;
- Le dispositif doit avoir un nom ;
- Son coût ne doit pas dépasser 20 euros.

Déroulement proposé

Toutes les expérimentations devront être effectuées dans les mêmes conditions (ensoleillement durant une durée de 30 minutes environ) à une heure de la journée sensiblement identique.

Phase 1 : Présentation du défi

- Consigne : « Vous devez inventer un objet qui permettra de chauffer en 20 minutes 12 cl d'eau, sans flamme ni électricité, jusqu'à la température la plus élevée possible. »
- Reformulations du défi ;
- Lecture du cahier des charges (reformulations si nécessaire) ;
- Premières idées, recherche de dispositifs, « débats scientifiques »...

Phase 2 : Collecte de matériaux

Faire un inventaire des matériaux pouvant être utilisés pour augmenter la température de l'eau :

- Matériaux : boîtes à chaussures (essayer d'avoir plusieurs exemplaires de boîtes de tailles différentes), papier aluminium, papier noir, blanc, polystyrène, laine, tissu, vitre, laine de verre...
- Récipients identiques transparents d'une contenance de 12 cl (genre pots de yaourt en verre) ;
- Thermomètres.

Phase 3 : Essais par groupes

- Fournir par groupes de 4 le matériel de base (1 boîte, 1 récipient, 1 thermomètre) ;
- Mettre à disposition les matériaux définis lors de la phase 2.

Exemple de tableau à fournir aux élèves pour les relevés :

Caractéristiques	Température de l'eau au départ	Température de l'eau après 20 minutes
Boîte + vitre + récipient	18°	

- Afficher le tableau de synthèse suivant :

Caractéristiques	Température de l'eau au départ	Température de l'eau après 20 minutes
Récipient.	18°	
Petite boîte seule avec récipient.	18°	
Grande boîte seule avec récipient.	18°	
Boîte + vitre + récipient	18°	
Boîte tapissées d'aluminium + récipient	18°	
...		

Phase 4 : Confrontation

- Confrontation des essais, des choix et des résultats (débat scientifique s'appuyant sur des données objectives)
- Conclusion : quelles sont les caractéristiques les plus efficaces retenues ?

Phase 5 : Combinaison

- D'après les conclusions tirées, peut-on augmenter encore le système en combinant plusieurs facteurs différents ?
- Essais (si nécessaire et si les conditions matérielles le permettent) avec plusieurs combinaisons différentes : papier noir+vitre, aluminium+vitre...
- Choisir le procédé le plus efficace selon les essais réalisés.

Phase 6 : Construction

- Rappel du cahier des charges ;
- A partir de matériaux recyclables, construire un objet par classe.

Phase 7 : Essais

- Mise à l'épreuve du dispositif final : faire un relevé des températures au bout de 5, 10, 15 et 20 minutes ;
- Faire compléter le tableau de données (en lien avec les mathématiques – gestion de données) :

Temps	Départ	5 minutes	10 minutes	15 minutes	20 minutes
Température					

- A partir du tableau de données, élaborer un graphique à présenter, sous forme d'affiche à la Fête de la Science.