

PROJET MINI FUSEE

2011-2012

<i>Elèves concernés</i>	Classe de Première STI (effectif = 14)
<i>Enseignants</i>	Mme Boujon – Français Mr Garbin – Histoire / Géographie Mr Latour – Technologie Mr Langlet - Technologie Mr Jeanneret – Sciences physiques Mr Croissant – Mathématiques (professeur principal)
<i>Horaires</i>	Accompagnement personnalisé (3 h par semaine) Mardi 13h15 – 14h15: Mr Jeanneret et Mr Croissant Jeudi 10h15 – 11h15: Mme Boujon (1 h quinzaine) Jeudi 11h15 – 12h15: Mr Langlet et Mr Latour Vendredi 8h15 – 9h15: Mr Garbin (1 h quinzaine)

I Descriptif du projet:

Ce projet comprend trois volets:

- volet 1: découverte de l'activité par la construction d'une microfusée (1 pour 2 élèves)
- volet 2: construction et lancement d'une minifusée (1 pour 2 élèves)
- volet 3: voyage au Centre Ariane de Toulouse

Les constructions des fusées doivent respecter un cahier des charges, puis à procéder au lancement de la fusée et à sa récupération.

Le projet est réalisé en partenariat avec le Pavillon des Sciences de Montbéliard et le Centre National d'Etudes Spatiales, Mr Jeanneret ayant participé à un stage de formation en mai 2011.

Il est prévu la conception et la réalisation d'une fusée par binôme, le tir s'effectuant à la fin de l'année scolaire par un pyrotechnicien de l'Association Planètes Sciences.

Phases d'élaboration d'une minifusée:

- 1ère phase: mise au point avec les élèves des différentes étapes du projet (carte mentale)
- 2ème phase: définition de la forme générale de la fusée (ailerons, ogives et corps), dessin sous Solidworks, et vérification de la stabilité en vol à l'aide d'une feuille de calcul.
- 3ème phase: Choix du mode d'éjection du parachute
- 4ème phase: Impression en 3D des ogives
- 5ème phase: Montage des ailerons et des ogives sur le corps de la fusée.
- 6ème phase: Montage du système d'éjection
- 7ème phase: Tir des fusées

II Aspect pédagogique:

a. Technologie

Analyse du cahier des charges fonctionnel.

Modélisation 3D de la fusée.

Simulation du modèle numérique.

Etude sur la chaîne d'information et d'énergie de la fusée et du système d'ouverture du parachute.

Création d'ogives par prototypage 3D (utilisation imprimante 3D).

Gestion de projet (utilisation de cartes mentales).

b. Histoire – Géographie:

Activités proposées :

1. Recherche documentaire en binôme et réalisation d'une production présentant les enjeux historiques et économiques de la conquête spatiale.
2. Restitution à l'oral des travaux de groupe et mise en ligne des productions
3. Réalisation d'un documentaire vidéo (3-4 mn) sur la construction et le lancement des minifusées

Objectifs :

- Mesurer les enjeux économiques et politiques de la conquête spatiale
- Placer les élèves en situation d'autonomie et de production en utilisant les TICE
- Entraîner les lycéens à une expression orale rigoureuse en vue de l'épreuve du baccalauréat

c. Français:

- approfondissement, mise en perspective, attitude réflexive sur une réalisation concrète (mini-fusée)
- interventions régulières dans le cadre du projet mini-fusée (avec professeurs de maths, physique, technologie, histoire-géo)
- rédaction et présentation orale d'exposés sur l'histoire de la fusée (en collaboration avec prof d'hist-géo), rédaction d'un journal de bord du projet mini-fusée et création d'un blog sur le site du lycée.

d. Mathématiques & Sciences Physiques

La minifusée permet aux élèves:

- d'acquérir des notions de mathématiques, mécanique et de physique relatives au vol de la fusée, à sa stabilité.
- De mettre en oeuvre des savoirs et savoirs-faire en mécanique, électricité, en électronique afin de concevoir et de réaliser un système d'ouverture du parachute.
- De travailler en équipe et de réaliser un projet en temps limité, en suivant une méthodologie de projet.
- De découvrir les activités spatiales industrielles, les satellites et le monde de l'ingénierie.

III Rapport de projet:

Une rubrique sur le site internet du lycée sera spécialement dédiée au projet, sous forme de blog contenant des images, textes, vidéos montées par élèves. En particulier, nous mettrons en évidence les compétences mises en jeu par ce type de projet, ainsi que la transversalité des connaissances mobilisées.

Conclusion:

La réalisation de plusieurs minifusées au sein d'une même classe permet de tester différents systèmes et de comparer ainsi les solutions techniques trouvées.

Le voyage au domaine Ariane de Toulouse permettra à tous l'élèves de découvrir le domaine de l'aéronautique spatial ainsi que les différents corps de métiers s'y attachant.

Le projet global sera suivi par l'IREM de Franche-Comté (Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques) pour l'aspect pédagogique au niveau mathématiques / sciences physiques.

Quelques chiffres pour une minifusée:

- 1 propulseur fourni par minifusée
- 35 heures au minimum pour réaliser une minifusée
- 70 euros en moyenne pour une minifusée
- 200 km/h vitesse de la fusée en vol
- 600g environ, masse d'une minifusée