

## Travail Personnel Encadré

### Fiche de synthèse

#### 1) Présentation du TPE

Tout d'abord, mon camarade Hugo SEDLACEK et moi avons décidé de travailler ensemble pour réaliser ce TPE car nous l'avions souvent fait en cours. Nous sommes de très bons amis et nous nous entendons très bien. Il est facile de nous voir en dehors des cours pour réaliser des expériences ou pour travailler. Pour nous, l'entente au sein du groupe était primordiale car pour réaliser un travail sur plusieurs semaines, une bonne ambiance est nécessaire.

Ensuite, nous avons mis un certain temps pour trouver notre thème. Hugo et moi avions opté pour « la perception des formes et de la matière » mais nous n'avions pas assez d'idées d'expériences et de plan. Sur les conseils de nos professeurs nous avons choisi le thème « Matière et forme » et plus précisément « Mouvement de la matière et forme ». Nous avons longuement hésité entre l'aérodynamisme et la flottabilité, et comme nous sommes tous les deux très intrigués par l'aérodynamisme (fusées, avions, etc.), nous avons finalement opté pour ce dernier.

Nous devions trouver un sujet qui pourrait nous intéresser. Nous avions d'abord pensé aux avions (comment fonctionne la portance ou le moteur à réaction, par exemple) mais nous ne trouvions pas d'expériences sur ce sujet et nous avons donc choisi les fusées. Nous sommes tous les deux très attirés par l'aérospatiale, la conquête de l'espace, l'univers.

Nous voulions réaliser notre TPE sur les fusées, mais avec l'aérospatiale nous n'avons pas trouvé de partie traitant des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) ; nous avons donc cherché via internet et à l'aide de nos propres connaissances, des sujets qui pourraient regrouper les SVT et les Sciences Physiques et Chimiques (SPC). Mon camarade et moi avons d'abord voulu parler de la vie dans l'espace mais nous sommes tombés par la suite sur un article parlant des fusées anti-grêle. Etant donné qu'aucun de nous deux ne connaissait ce sujet nous l'avons choisi car nous voulions en savoir plus. Nous nous sommes mis d'accord pour faire notre TPE sur les fusées anti-grêles (fusées à iodure d'argent) car nous avions beaucoup d'idées d'expériences et que nous avions envie d'en apprendre plus sur ce type de fusées et leur fonctionnement.

Nous avons trouvé toutes les informations nécessaires grâce à internet. Nous avons regardé des vidéos, lu des articles, observé des schémas, etc... Mais nous avons aussi utilisé nos propres connaissances (pour fabriquer une fusée : la rocket-candy, par exemple).

Bien que chaque format de document apporte quelque chose de spécifique nous avons préféré utiliser en particulier des articles scientifiques pour trouver les réponses à nos questions. Nous trouvons que les documents écrits (articles) sont plus fiables que des vidéos par exemple. Les vidéos sont tout de même un format plutôt agréable à étudier et certaines étaient particulièrement pédagogiques. Les schémas nous ont servis pour notre cahier de bord, pour réaliser nos expériences.

Au départ, nous voulions surtout savoir comment fonctionne une fusée anti-grêle, nous avons cherché les mots qui nous posaient problèmes (tels que l'ensemencement des nuages et autres termes techniques). Ensuite, nous avons réalisé une fusée appelée Rocket candy, avec un moteur à base de sucre glace et de nitrate de potassium (c'est un moteur à propergol solide).

En fait, nous n'avons pas trouvé la problématique dès le départ, nous avions peu d'idées au début. Nous avons donc décidé de nous lancer dans notre travail et d'en tirer par la suite une problématique. Au fur et à mesure de nos expériences et de nos recherches nous avons choisi une problématique très simple « Comment fonctionne une fusée anti-grêle ? ».

Au début de l'année, nous avons commencé à travailler et à faire des recherches sur le fonctionnement de la fusée que nous voulions faire : la Rocket candy. Nous avons cherché comment fonctionne la propulsion, comment fabriquer la fusée, son moteur, etc.

Ensuite, nous avons travaillé sur le fonctionnement de « l'ensemencement des nuages ». Ce procédé consiste à ajouter des substances dans des nuages afin d'influencer les précipitations.

Dans notre cas le but de cet ensemencement est d'augmenter le nombre de grêlons (grâce à l'iodure d'argent) pour la même quantité d'eau surfondue ce qui réduira la taille des grêlons et ils arriveront au sol sous la forme de gouttes d'eau car ils auront fondu lors de leur chute. Pour cette partie nous avons fabriqué de l'iodure d'argent à deux reprises, nous avons réalisé des expériences sur différents états de l'eau en utilisant ce composé et nous avons fabriqué un nuage.

Finalement, notre production sera un court-métrage d'une quinzaine de minutes mélangeant documentaire et fiction et traitant des cultures d'un paysan lao détruites par la grêle ; ses neveux vont l'aider à lutter contre ce fléau.

## 2) Développement de l'activité

Le sujet que nous avons choisi m'était presque inconnu (j'en avais entendu parler car j'habitais près du Bourget-du-Lac (Savoie), une région sujette à la grêle). J'ai appris beaucoup au cours de notre projet.

En effet, au cours de la première partie j'ai appris à construire une fusée et à comprendre son mode de fonctionnement (principe d'action-réaction, aérodynamisme, etc.).

Au cours de la seconde partie, sur les fusées anti-grêle, nous avons étudié comment se forment les grêlons, gouttes d'eau en surfusion (c'est-à-dire qu'elles sont à l'état liquide alors que la température est inférieure à leur point de solidification) qui rencontrent un noyau glaçogène et forment de la glace dans les nuages d'orage à haute altitude et puis sur la formation d'autres phénomènes météorologiques (nuages, pluies, etc.).

Nous avons aussi appris à propos de l'iodure d'argent, cet élément permettant de sauver des cultures. En fait, l'iodure d'argent joue le même rôle qu'un noyau glaçogène, et va augmenter le nombre de grêlons à l'intérieur du nuage mais ils seront plus petits et fondront au cours de leur chute ; ils tomberont sur les cultures sous forme de gouttes d'eau.

Je pense qu'Hugo et moi avons beaucoup travaillé, que ce soit en cours ou chez nous, et que nous avons fourni tous les deux la même quantité de travail et d'informations, ce qui fut très bénéfique pour l'avancement de notre TPE.

### 3) **Conclusion**

Notre TPE a été une expérience très enrichissante.

D'une part, j'ai appris à construire une fusée (astromodélisme), à comprendre son mode de fonctionnement, à fabriquer un moteur, à appliquer les règles de sécurité.

D'une autre part, j'ai aussi appris beaucoup sur la météorologie, l'ensemencement des nuages, les propriétés de l'iodure d'argent ainsi que des autres éléments utilisés pour le fabriquer.

De plus, ce travail permet d'apprendre à travailler en groupe, à écouter ses camarades, à mettre en commun les informations, etc... ce qui pourrait être très utile dans ma vie professionnelle future.

Nous avons réalisé une véritable démarche scientifique et avons su répondre à notre problématique à travers nos expériences et nos recherches, ce qui fut très instructif. J'ai particulièrement apprécié les expériences que nous avons faites et surtout la préparation et le décollage de notre fusée.

4) **Sitographie :**

-Anelfa. Les méthodes d'ensemencement,

<http://www.anelfa.asso.fr/Les-methodes-d-ensemencement-175.html>, consulté le 21/09/2018

-Astromodélisme. Propulsion, 06/10/2013,

<http://www.astromodelisme.com/category/technique/propulsion/>, consulté le 16/10/2018.

-Astromodélisme. Astromodélisme, 06/10/2013,

<http://www.astromodelisme.com/>, consulté le 16/10/2018.

-Fiche résumée toxicocinétique FRTEC n°15 (PDF),

[http://www.atctoxicologie.fr/images/Dossier/FRTEC/iodure\\_argent\\_frtec\\_15.pdf](http://www.atctoxicologie.fr/images/Dossier/FRTEC/iodure_argent_frtec_15.pdf), consulté le 13/11/2018.

-L'Homme peut-il faire la pluie et le beau temps ? L'influence de l'iodure d'argent sur la météorologie, 26/01/2014,

<https://sites.google.com/site/fairelapluieoulebeautemps/l-interet-de-la-modification-du-temps>, consulté le 22/09/2018.

-Wikipédia. Ensemencement des nuages, dernière modification le 27/12/2018 à 20:26,

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Ensemencement\\_des\\_nuages](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ensemencement_des_nuages), consulté le 20/10/2018.

-Wikipédia. Iodure d'argent, dernière modification le 06/09/2018 à 19:52,

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Iodure\\_d%27argent](https://fr.wikipedia.org/wiki/Iodure_d%27argent), consulté le 13/11/2018.

-Wikipédia. Les fusées anti-grêles, dernière modification le 02/09/2018 à 10:33,

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fus%C3%A9e\\_anti-gr%C3%A9le](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fus%C3%A9e_anti-gr%C3%A9le), consulté le 18/09/2018.

-Wikipédia. Rocket-candy, dernière modification le 03/03/2018 à 22:48,

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Rocket\\_candy](https://fr.wikipedia.org/wiki/Rocket_candy), consulté le 13/09/2018.

-Youtube. Carburant pour fusée avec du sucre: 3 façons de faire des rocket candy [TUTO], 4/11/2014,

<https://www.youtube.com/watch?v=N8-pxNgK2Lc>, visionnée le 13/09/2018.