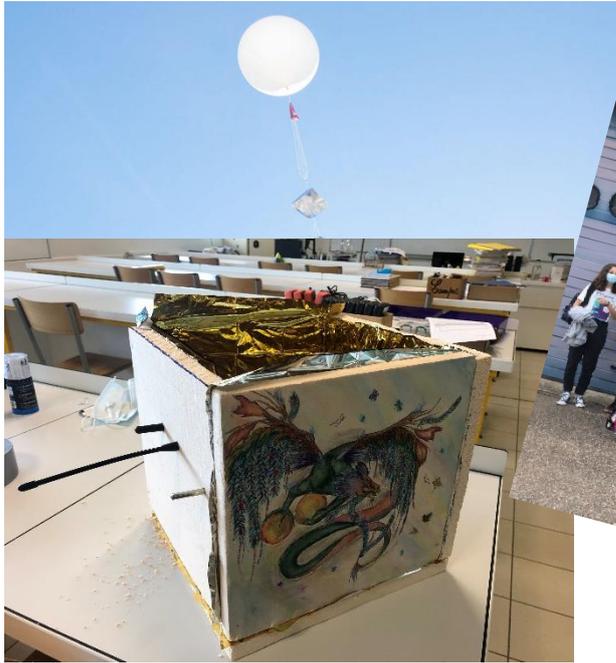




# Concours Lamap Ecole-Collège STRATOSPHERIQUE DRAGON



## Table des matières

Résumé : .....	2
Le suivi de l'aventure .....	3
Le calendrier du projet.....	4
Les domaines scientifiques .....	5
Les disciplines.....	6
Les activités portant sur la maîtrise de la langue.....	6
Les ressources .....	7
Les partenaires.....	7
Les activités inter-niveaux.....	8
Le bilan.....	8
Remerciements.....	9

### Encadrants :

M. VENAILLE – professeur de physique-chimie – responsable du club science

Mme BRIK – professeur documentaliste

### Collège Montesquieu :

1 place Albert CAMUS, 45064 ORLEANS CEDEX 2

Mél : [ce.0451070u@ac-orleans-tours.fr](mailto:ce.0451070u@ac-orleans-tours.fr)

tél : 02 38 25 10 10

## Résumé :

En 2019, dans le cadre d'un partenariat avec l'AESCO (Association orléanaise qui promeut les sciences) et l'école Polytech Orléans, le collège Montesquieu (en réseau d'éducation prioritaire) a pu s'engager dans un projet de lancement d'un ballon stratosphérique organisé par Planète Science et le CNRS.

Le club science du collège comporte une vingtaine d'élève de tous les niveaux qui se réunissent une fois par semaine pour découvrir les sciences autrement.

L'objectif était de préparer la nacelle du ballon, avec l'aide de 5 étudiants de l'école Polytech Orléans (dans le cadre de leur Projet d'Intérêt Commun) et de proposer les expériences à embarquer, de les mettre au point et... de lancer le ballon.

Le rôle des étudiants était de présenter les différentes notions relatives au choix des capteurs et autres expériences embarquées, en essayant pour cela de vulgariser les sciences, en accord avec le professeur référent. Pour cela, ils devaient venir régulièrement pour rencontrer les élèves et les encadrer dans ce projet.

Ils ont donc mis en place plusieurs expériences pour aborder les notions de température, de pression, de transfert thermique, d'optique.

Le COVID étant passé par là, le projet a dû être annulé lors de l'année 2020 mais a été réactivé au début de l'année scolaire 2020-2021, avec 18 élèves et 5 nouveaux étudiants, la majorité du temps en distanciel (par visio).

Les élèves ont donc pu travailler sur :

- La conception et la réalisation de la nacelle (dimensions, choix des matériaux, modes de fixation, isolation...)
- Le choix des expériences
  - o Filmer le vol à l'aide de deux caméras
  - o Installer des capteurs pour effectuer des mesures au cours du vol ( température extérieure, température intérieure, luminosité, humidité, pression), eux-mêmes reliés à une interface, le kikiwi, fourni par le CNRS.
  - o Voir l'effet de la stratosphérique sur un plant de courgette
  - o Voir l'effet de la stratosphère sur des graines de lentilles
  - o Elaborer un capteur de pression analogique à l'aide d'un ballon de baudruche
- La mise en place des expériences

- La préparation du vol (préparation de la ligne de vol, volume de gaz à embarquer, gonflage du ballon.

L'organisation des séances a été grandement perturbé par l'épidémie de COVID 19 mais la date du 17 juin a été d'abord retenue pour le lancer.

Malheureusement, la météo ne nous a pas permis de lancer le ballon, le vol a dû être repoussé...

Grâce aux efforts de nos partenaires, nous avons obtenu les autorisations nécessaires pour procéder à un nouveau décollage.

Le vol ayant eu lieu le 24 juin 2021, il nous a été pour l'instant impossible de traiter les données embarquées mais ce thème sera le point de départ des séances du club science 2021-2022.

Le film du vol et les résultats des expériences feront l'objet d'une présentation en ligne, accessible depuis le site du club science et depuis le site du collègue)

## Le suivi de l'aventure

Pour faire partager l'aventure du ballon à tout le monde, le club science dispose d'un site internet avec des pages dédiées :

Pour l'année 2019-2020 :

<https://sites.google.com/view/sciencesmontesquieurleans/ballon-stratosph%C3%A9rique-2020?authuser=3>

Pour l'année 2020-2021 :

<https://sites.google.com/view/sciencesmontesquieurleans/ballon-stratosph%C3%A9rique-2021?authuser=3>

Des élèves se sont chargés de choisir les photos et d'écrire quelques textes pour alimenter le site.

Puis nous avons réalisé cette vidéo pour raconter l'histoire du ballon :

[https://drive.google.com/file/d/1cxsn7AwePiMLefwlfh--Nu\\_qfttJbEx8/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1cxsn7AwePiMLefwlfh--Nu_qfttJbEx8/view?usp=sharing)

## Le calendrier du projet

Chaque semaine, les élèves viennent au club science (en salle de physique-chimie) le vendredi sur le temps de la pause méridienne. Le début de l'année est consacré à la réalisation d'expériences ludiques et à préparer un atelier pour la fête de la science

Au mois d'octobre, les projets commencent.

Initialement, le planning prévu était :

- Octobre 2019 : présentation du projet
- Novembre – Décembre 2019 : Visite des étudiants, présentation des expériences
- Janvier- Février 2020 : Choix des expériences, des capteurs
- Mars-Artil 2020 : Achat des capteurs, réalisation de la nacelle, tests
- Mai 2020 : Fin des tests, décollage du ballon

L'épidémie de COVID a tout chamboulé et nous sommes restés au choix des expériences...

Le projet a donc été abandonné...

Début octobre 2020, il a été possible de rouvrir le club, et donc de réactiver le projet. Suite aux différents protocoles sanitaires, il était impossible aux étudiants de venir au collège, il a fallu donc réaliser des visios pour pouvoir garder le lien et pouvoir reprendre le projet.

Les visos ont permis de dégager de nouvelles options pour les expériences embarquées, les étudiants sont rentrés dans le détail concernant la nacelle.

Au vu du protocole sanitaire, le club science a été suspendu puis réautorisé à partir de fin janvier à la seule condition de ne pas brasser les niveaux.

18 élèves ont participé toute l'année aux activités du club (dont 11 filles) :

- 2 6<sup>èmes</sup>
- 7 5<sup>èmes</sup>
- 3 4<sup>èmes</sup>
- 6 3<sup>èmes</sup>

Il a donc fallu accueillir les élèves à tour de rôle pour éviter le brassage.

L'organisation du travail a dû être partagée pour que chacun puisse réaliser des tâches à son niveau. Par exemple, pour la nacelle, les 4<sup>èmes</sup> et 3<sup>èmes</sup> ont établi les plans, fait les tracés

puis les 6èmes et 5èmes ont fait le découpage puis l'assemblage. Cette organisation a perduré jusqu'à la fin et la répartition des tâches a permis de responsabiliser tout le monde.

Le projet a donc pu continuer :

- Février 2021 : finalisation du choix des expériences
- Mars 2021- Avril 2021 : Tests et construction de la nacelle
- Avril 2021- Mai 2021 : Achat des capteurs (financés par l'AESCO), construction des outils et installation des capteurs
- Juin 2021 : fin des tests, lancer prévu le 17 juin
- 24 juin 2021 : Lancer effectif du ballon

Les séances n'ont pas pu avoir lieu en raison de :

- Contraintes sanitaires
- Confinement...

Dans l'ensemble, les élèves ont réussi à s'adapter à cette organisation qui devait changer de semaine en semaine.

## Les domaines scientifiques

Le projet a permis d'aborder de nombreux domaines, tels que :

- La thermodynamique : les élèves ont fait des expériences de conduction thermique pour utiliser le meilleur matériau et le meilleur isolant pour la nacelle. La notion de température a aussi été abordée à différents niveaux de maîtrise (du macroscopique au microscopique). Les élèves ont aussi pu faire de nombreuses expériences sur la pression pour en comprendre le phénomène et les applications (notamment pour un ballon stratosphérique) Des élèves de sixième ont conçu un capteur de pression à ballon de baudruche.
- Les matériaux : des essais ont été effectués pour utiliser le meilleur matériau pour la nacelle. Il a fallu aussi choisir la colle pour coller les panneaux de la nacelle, ainsi que la manière de la renforcer. Il a été ainsi logique pour les élèves de choisir le panneau de polystyrène de 2 cm plutôt que celui de 3 cm (finalement un peu lourd).
- L'optique : il était nécessaire de comprendre le fonctionnement des caméras pour réaliser les trous adéquats.

- L'électronique : Les élèves de 4<sup>ème</sup> se sont concentrés sur le branchement des capteurs puis des tests d'étalonnage lors de l'interfaçage avec l'ordinateur. Il reste maintenant à analyser le projet

Dans l'ensemble, les élèves ont pu, suivant leur niveau, acquérir des compétences sur des domaines qui ne sont pas forcément abordés en classe.

## Les disciplines

Plusieurs disciplines ont été mise à contribution :

- Mathématiques : pour la conception (par les 4èmes – 3èmes) de la nacelle puis les tracés. La trigonométrie pour choisir le diamètre de perçage pour la caméra grand angle.
- Physique-Chimie : pour toutes les expériences à réaliser en lien avec la matière
- SVT : pour le choix des expériences sur le vivant (les graines de lentilles vont-elles germer ? La plante va-t-elle résister au froid ?)
- La technologie : les élèves ont dû réfléchir sur les choix de matériaux à utiliser pour la réalisation de la nacelle.

## Les activités portant sur la maîtrise de la langue

Pour mettre en avant la maîtrise de la langue, plusieurs actions ont été menées

- Rédaction de petits articles sur le site du club science et celui du collège, le tout accompagné par le club journal de Mme BRIK  
par exemple : <http://clg-montesquieu-orleans.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article468>  
<http://clg-montesquieu-orleans.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article560>
- Lors de la réactivation du projet, un concours a été lancé pour encourager les élèves à réaliser des productions visuelles ou écrites (près de 60 élèves ont participé)  
<http://clg-montesquieu-orleans.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/spip.php?article533>

- Deux élèves de 3<sup>ème</sup> ont présenté le projet lors de leur oral de brevet, oral brillamment réussi par ailleurs.
- Les résultats du vol seront présentés par les élèves lors de l'année scolaire 2021-2022 au cours de différentes manifestations (rentrée, fête de la science...)

## Les ressources

Les ressources principales ont été apportées par les étudiants (de diverses sources provenant d'internet)

La plupart des recherches a été réalisée par les élèves et ils ont dû faire de nombreux tests pour vérifier les hypothèses.

Nous avons essayé d'éviter de nous référer à des projets existants pour que les élèves puissent laisser libre cours à leur imagination et leur ingéniosité.

## Les partenaires

Plusieurs partenaires nous ont accompagné lors de cette aventure

<p>Cette association favorise l'initiation aux sciences dans le quartier d'Orléans La Source et a été l'un des initiateurs du projet</p>	
<p>Est l'instigateur initial des projets ballon</p>	
<p>Dans le cadre du programme PIC, des étudiants doivent faire des activités de vulgarisation de sciences</p>	
<p>M. Delcourt, qui nous a accueilli lorsque le premier vol a été annulé. Messieurs Chevrier et Chalumeau, qui nous ont accompagné pour la finalisation et l'envol du ballon</p>	
<p>La cité éducative qui a, grâce à ses fonds, permis la réalisation du projet.</p>	

## Les activités inter-niveaux

Des échanges ont eu lieu, de manière informelle, avec certaines écoles primaires du bassin. Initialement, il était prévu que plusieurs écoles viennent assister au lancement mais eu égard aux restrictions, cela s'est avéré impossible.

Lors de la première venue au CNRS, le 17 juin, des élèves de l'ULIS TSL de l'école primaire CADOU d'Orléans sont venus interviewer les élèves du club science.

Le 24 juin, la chaîne locale UGF-TV est venue retransmettre le vol en direct, ce qui a permis à plusieurs écoles de suivre le décollage en live :

Le lien vers la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=Pud1gNdkluM>

## Le bilan

Le bilan global est évidemment très positif, et ce à plusieurs titres :

- Le projet, malgré tous les obstacles, a pu être mené à terme grâce à la motivation des élèves et des encadrants. Ce travail d'équipe mérite d'être valorisé à l'avenir.
- Même si les élèves n'ont pas tous travaillé en même temps, ils ont tout de même communiqué grâce à un « carnet de bord » et des messages sur les tableaux de la salle, ce qui a permis au groupe d'avancer vers leur but commun.
- Les élèves se sont épanouis au fur et à mesure des semaines et ont pu acquérir de solides compétences organisationnelles et d'adaptation aux aléas.
- Les échanges avec les étudiants se sont révélés très positifs, dans la motivation des élèves et dans leur rencontre avec des personnes à cursus scientifiques.
- Même si le COVID a été présent depuis un an, nous avons réussi à organiser les séances, à nous adapter, et c'est une expérience très riche pour les élèves dans le cadre d'une gestion de projet
- La compartimentation des tâches a permis à certains élèves à s'identifier à « leur capteur » et à donc s'investir davantage.
- Grâce notamment aux étudiants, la plupart des élèves a réussi à acquérir de solides compétences dans de nombreux domaines qui ne sont pas

Le seul petit bémol est que nous n'avons pas encore eu le temps de traiter les données, mais nous nous y attèlerons dès la rentrée prochaine.

## Remerciements

Nous tenons à remercier avant tout la direction du collège qui, malgré les restrictions, nous a permis de continuer le club, et donc le projet, tout en respectant les conditions sanitaires.

Nous remercions de même tous nos partenaires qui nous ont accompagnés et soutenus.

Un grand merci aux collègues du collège qui se sont enthousiasmés pour le projet et nous ont soutenus.

