

Sam'strato
vous souhaite un bon envol vers
la stratosphère à travers notre
travail.



SOMMAIRE

<i>Introduction</i>	<i>Page 4</i>
• <i>Jour 1</i> : Histoire des ballons.	<i>Page 5</i>
• <i>Jour 2</i> : Les couches de l'atmosphère.	<i>Page 7</i>
• <i>Jour 3</i> : Les fonctions du ballon.	<i>Page 9</i>
• <i>Jour 4</i> : Découverte des résistances. Nom et logo de notre mission.	<i>Page 10</i> <i>Page 10</i>
• <i>Jour 5</i> : Intervention de M.Mirouze.	<i>Page 11</i>
• <i>Jour 6</i> : Transmissions entre la nacelle et le sol.	<i>Page 12</i>
• <i>Jours 7&8</i> : Diagramme FAST. Recherche et choix des capteurs. Choix du logo et du nom.	<i>Page 14</i> <i>Page 15</i>
• <i>Jour 9</i> : Le branchement au kikiwi.	<i>Page 16</i>
• <i>Jour 10</i> : Des idées sur les détecteurs de turbulences et de nuages.	<i>Page 17</i>
• <i>Jour 11</i> : Expériences pour l'étalonnage des capteurs.	<i>Page 18</i>
• <i>Jour 12</i> : Validation du système de détection des turbulences. Préparation de l'étalonnage du capteur de température.	<i>Page 19</i> <i>Page 20</i>
• <i>Jour 13</i> : Conception du capteur de turbulences. Étalonnage du capteur de pression.	<i>Page 21</i> <i>Page 22</i>
• <i>Jour 14</i> : Étalonnage du capteur de température. Idées pour le détecteur de nuages. Construction de l'aiguille du détecteur de turbulences.	<i>Page 23</i> <i>Page 24</i> <i>Page 24</i>
• <i>Jour 15</i> : Amélioration du curseur.	<i>Page 25</i>
• <i>Jour 16</i> : Conception de la nacelle. Idées pour le détecteur de nuages.	<i>Page 26</i> <i>Page 27</i>
• <i>Jour 17</i> : Réalisation de la nacelle (patron). Réalisation du détecteur de nuages. Lettre pour les mairies. Implantation dans la nacelle. Idées pour le déclencheur de l'appareil photo.	<i>Page 28</i> <i>Page 29</i> <i>Page 29</i> <i>Page 30</i> <i>Page 30</i>
• <i>Jour 18</i> : Réalisation de la nacelle. Détecteur de nuages. Appel à la Dépêche. Déclencheur de l'appareil photo. Visite de M. Mirouze.	<i>Page 31</i> <i>Page 32</i> <i>Page 32</i> <i>Page 33</i> <i>Page 33</i>
• <i>Jour 19</i> : Construction de la nacelle (suite). Détecteur de nuages (suite).	<i>Page 34</i>
• <i>Jour 20</i> : Test du détecteur de nuages. Mise en place du détecteur de turbulences. Diplôme du club ballon. Déroulement de la chronologie. Lettre d'invitation aux parents. Détermination de la résistance à associer aux capteurs de luminosité.	<i>Page 35</i> <i>Page 36</i> <i>Page 36</i> <i>Page 37</i> <i>Page 38</i> <i>Page 38</i>
• <i>Jour 21</i> : Lettre de mise en garde. Attribution des postes pour le jourJ.	<i>Page 39</i> <i>Page 40</i>

Diplôme (suite).	Page 41
Association «couleur de fils-capteurs».	Page 41
Câblage des premiers capteurs.	Page 42
Test de la durée des piles sur notre déclencheur de l'appareil photo.	Page 42
• Jour 22 : Construction des protections externes.	Page 43
• Jour 23 : Préparation des capteurs.	Page 44
Préparation de la nacelle.	Page 45
• Jour 24 : Derniers préparatifs.	Page 46
• Jour 25 : Derniers préparatifs (suite)	Page 47
• Jour 26 : Jour J du lâcher.	
Validation de la nacelle par l'aérotechnicien.	Page 48
Préparation du parachute	Page 49
Mise en place du kikiwi et test des capteurs.	Page 50
Mise en place de l'antenne de réception.	Page 50
Préparation et lâcher	Page 51
Réception des données du ballon stratosphérique.	Page 52
Soirée	Page 52
• Jour 27 : On retrouve la nacelle !!!	Page 53
• Jour 28 : Ouverture de la nacelle	Page 54
• Jour 29 : Exploitation des résultats :	
Étude de la vitesse du ballon.	Page 55
Exploitation du capteur de pression.	Page 55
Détecteur de turbulences	Page 57
Vidéo Sam'strato	Page 58
• Jour 30 : Exploitation des résultats (suite) :	
Détecteur de nuages.	Page 59
Les capteurs de luminosité.	Page 60
Comparaison des températures intérieures et extérieures	Page 61
Analyse du son	Page 62
Conclusion	Page 62

INTRODUCTION

Lors de l'année 2016-2017, les élèves de 4ème et 5ème volontaires du collège François de Belleforest de Samatan ont participé à une activité particulière : « Le Club Ballon Stratosphérique ». Il avait lieu tous les jeudis après les cours jusqu'à 17h30. Nous étions 17 à participer à ce projet !

Ce club nous a permis de nous cultiver, de nous apprendre et de nous faire découvrir les éléments de la stratosphère et du ciel en général. Nous avons eu l'occasion de construire nous même la nacelle de ce ballon et de choisir ce que l'on souhaitait qu'elle comporte (détecteurs, capteurs, caméra, appareil photo...). Chaque semaine, des élèves désignés ou volontaires écrivaient le « compte rendu » de la séance afin de garder une trace de ce jour. Ces comptes rendus seront répertoriés dans ce « livret final ».

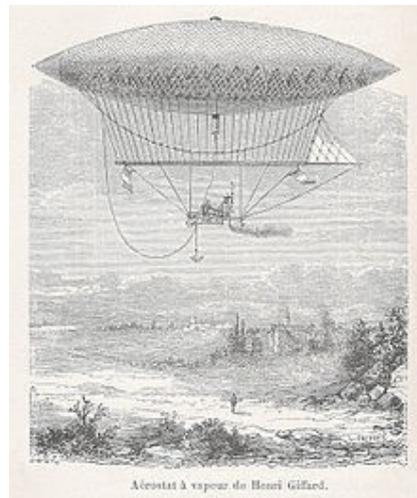
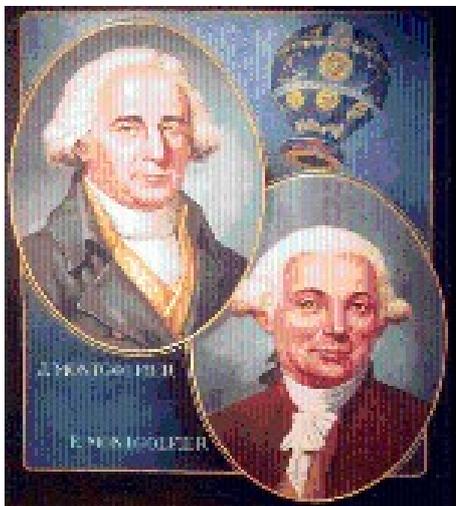
Jour 1:

Jeudi 17 novembre 2016.

HISTOIRE DES BALLONS

Nous avons vu la naissance des montgolfières et toute leur histoire.

En 1782, les frères Montgolfier, Joseph et Etienne, ont réussi à faire décoller le premier ballon à air chaud pendant 10 minutes, à 1000 mètres d'altitude.

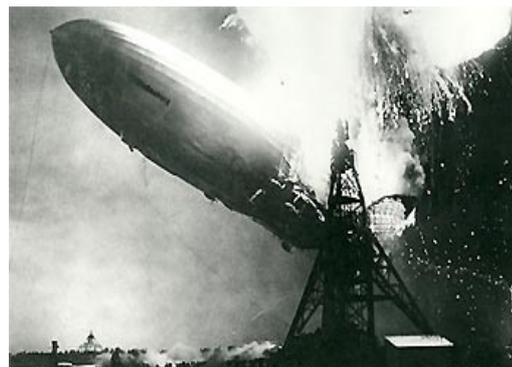


Le 27 août 1783, Jaques Alexandre Charles, fait décoller un ballon à hydrogène.

Le 21 novembre 1783, Pilâtre de Rozier rêve de voler et est le premier aéronaute.

Le 1 décembre 1783, Charles et Robert, s'élèvent à plus de 3500 mètres au dessus des tuileries. Ce même jour, il y a eu la première mesure de température et de pression dans un ballon à hydrogène.

Le 7 janvier 1785, Pilâtre de Rozier, décide de traverser la Manche, mais il y a du vent et son ballon entre en collision sur un arbre et prend feu.



Le 24 novembre 1793, c'est la mode du ballon (habits gonflants,...etc). C'est aussi l'invention du dirigeable à vapeur. Il peut transporter beaucoup plus de personnes mais malheureusement il y a eu un accident le 6 mai 1937, le dirigeable s'enflamme à New-York (35 victimes) du coup les transports de passagers en dirigeables sont interdits.

Lors de la première et la deuxième guerre mondiale, les ballons sont utilisés pour combattre.



Maintenant, les ballons sont utilisés pour connaître la météo.

Estelle Aubry et Claire Deguignet

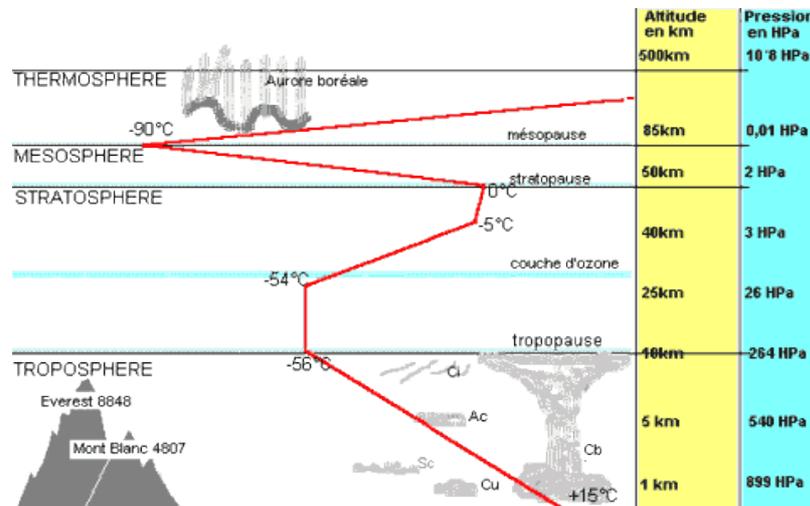
Jour 2:

Jeudi 24 novembre 2016.

LES COUCHES DE L'ATMOSPHÈRE

Nous avons cherché , ce que signifie le mot "atmosphère" .

Définition de l'atmosphère : Enveloppe gazeuse qui entoure une planète , en particulier la Terre . L'atmosphère est composée de cinq couches : la troposphère, la stratosphère, la mésosphère, la thermosphère et enfin l'exosphère.



Les distances des couches composant l'atmosphère par rapport à la surface de la Terre :

- Troposphère : de 0km à environ 20km
- Stratosphère : de 20km à environ 50km
- Mésosphère : de 50km à environ 85km
- Thermosphère : de 85km à environ 690km
- Exosphère : de 690km à environ 10000km

Les températures des couches :

- Troposphère : de 20°C à -60°C
- Stratosphère : de -60°C à 5°C
- Mésosphère : de 5°C à -80°C
- Thermosphère : de -80°C à 60°C

Les gaz présents dans l'atmosphère :

Diazote : 78%

Dioxygène : 21%

Autres gaz : 1%

La pression :

- Troposphère : 900 hPa à 260 hPa
- Stratosphère : 260 hPa à 2 hPa
- Mésosphère : 2 hPa à 0,01 hPa
- Thermosphère : 0,01 hPa à 10^{-6} hPa

Lima Erell et Maruenda Laetitia

Jour 3:

Jeudi 01 décembre 2016.

LES FONCTIONS DU BALLON

Besoin: Le ballon stratosphérique va permettre aux élèves d'enrichir leurs connaissances en découvrant des informations sur la stratosphère.

Problématique 1: A quelle altitude notre ballon va t-il éclater ?

Problématique 2: Fait-il plus chaud ou plus froid dans la stratosphère ?

Problématique 3: Est ce que la pression augmente ou diminue en altitude ?

Problématique 4: A quelle vitesse va monter notre ballon ?

Problématique 5: Y'a t-il plus ou moins d'oxygène en altitude ?

Problématique 6: Où va tomber notre ballon ?

Problématique 7: A quoi ressemble notre région ?

Problématique 8: A quelle hauteur sont les nuages ?

Problématique 9: Comment varie l'humidité en altitude ?

Thibault Lacroix et Naël Ould Aklouche

Jour 4:

Jeudi 8 décembre 2016.

DÉCOUVERTE DES RÉSISTANCES

Nous avons tout d'abord utilisé un multimètre pour mesurer la valeur d'une résistance en Ohm (que l'on note Ω).

ex : Une résistance peut mesurer : $R = 0.098 \text{ k}\Omega$

Ensuite on peut utiliser un code couleur présent sur la résistance :

Couleur	A	B	10^C	D
Noir 	0	0	$10^0 = 1$	
Brun 	1	1	10^1	1 %
Rouge 	2	2	10^2	2 %
Orange 	3	3	10^3	
Jaune 	4	4	10^4	
Vert 	5	5	10^5	
Bleu 	6	6	10^6	
Violet 	7	7	10^7	
Gris 	8	8	10^8	
Blanc 	9	9	10^9	
Or 				5 %
Argent 				10 %
Néant				20 %

ex :

Bande 1 Jaune : 4

Bande 2 Violet : 7

Bande 3 Brun : 10

Bande 4 Or : 5 %

donc : $47 \times 10 = 470$ et

$470 - (470 \times 5) : 100 < R < 470 + (470 \times 5) : 100$

donc la valeur de cette résistance est environ de 470Ω .

NOM ET LOGO DE NOTRE MISSION

Notre mission, comme toute mission spatiale, doit avoir un nom et un logo. Le concours est lancé... Soyez créatifs!

Nous nous sommes mis en petits groupes afin de trouver un nom et un logo à inscrire sur notre ballon et les recherches continueront aux prochaines séances.

NOCHE Lou-Anne et PAILHES Mathilde

Jour 5:

Jeudi 15 décembre 2016.

INTERVENTION DE M. MIROUZE

M.Mirouze est un bénévole qui intervient pour l'association Planètes sciences. Il sera notre suiveur tout au long du projet. Il viendra faire 2 ou 3 visites au collège pour contrôler l'avancée du projet. Il a lâché une vingtaine de ballons .

Par rapport à l'année dernière nous allons utiliser une nouvelle version du KIWI qui s'appelle le KIKIWI (c'est le nom d'un oiseau) . Nous serons les premiers collégiens à utiliser ce Kikiwi. Le Kikiwi comporte un GPS, un émetteur, un altimètre et un transpondeur. Dans le kikiwi il y a un Open Source qui permet de tout modifier mais comme cela est trop complexe nous ne le ferons pas.

Nous envisageons de mesurer la pression atmosphérique en altitude et M.Mirouze nous a appris que sur terre elle était de 1013 hécopascal. Elle est repérée au Vieux-Port de Marseille au niveau de la mer .

Il y a toujours un risque de ne pas retrouver le ballon (dans l'eau ,sur une ligne électrique à très haute tension ...) . Il nous a donné quelques conseils pour la fabrication du ballon et nous a conseillé de ne pas disposer les fils de l'intérieur de la nacelle comme un plat de spaghettis , il faudra que nos fils soient bien rangés, torsadés . Il nous a expliqué que notre nacelle ne doit pas mesurer plus de 50 cm de largeur et ne doit pas dépasser 2,5 kg.



Nous remercions M.Mirouze pour son intervention.

Alexis Tajan

Jour 6:

Jeudi 05 janvier 2017.

TRANSMISSION ENTRE LA NACELLE ET LE SOL

Le principe d'une trame

Nous avons synthétisé, ce que nous avons compris sur le vol du ballon. Il y a différents types de transmissions de données entre le ballon et le « sol » (par ordinateur). Nous allons essayer de mesurer :

- la pression
- la température intérieure
- la température extérieure
- l'altitude
- le taux d'humidité
- la luminosité

Nous avons ensuite joué « à un jeu de rôles ». Il consiste à prendre le rôle d'un capteur ou du récepteur, d'une donnée proposée ci-dessus. Lorsque le jeu a commencé, chaque personne tenant un rôle, s'est mis à « envoyer » ses données au récepteur. Les données étant dispersées, il était impossible de différencier les valeurs données par les capteurs.

Nous avons essayé de comprendre pourquoi il n'est pas possible de mettre en place ce moyen de partage de données dans la nacelle. Nous avons alors réessayé avec de nouvelles idées pour améliorer le transfert.

« Il faudrait que les données soient rangées dans un ordre précis, afin que l'on puisse s'y retrouver entre toutes les données des capteurs. »

Cette fois, nous n'avons pas retrouvé à qui appartenait chaque donnée, car toutes les valeurs reçues étaient à la suite, les unes des autres.

Les professeurs nous ont alors aidé à trouver la solution : écrire les données reçues par tranches de 5 caractères. Nous avons retenu l'idée de mettre les types de données dans un ordre précis, voir la liste ci-dessus. En réalité les capteurs ne vont pas nous envoyer des valeurs mais des tensions comprises entre 0 volt et 3,3 volts.

Ex : 1111101000000240031000023000960002400000

Nous nous sommes intéressés aux appareils que nous allons mettre dans la nacelle (voir la liste ci-dessus), puis aux problèmes que l'on pourrait rencontrer. Pour être sûr que les données reçues soient les vraies, nous allons utiliser la solution de l'écriture binaire (écriture avec seulement des « 0 » et des « 1 »). Les valeurs sont reçues par « tranches » de 5 caractères (voir exemple ci-dessus). Une fois que la trame a reçu les données de chaque appareil, le Kikiwi arrête de recevoir des données et les envoie 3 fois (1 fois à chaque appareil) pour vérifier si les données sont justes car il pourrait y avoir des problèmes qui viendraient fausser les données. Si aucune valeur n'est identique, les données ne seront pas traitées.

Une « véritable » trame est écrite en binaire par tranche de 8 caractères dans un ordre précis souhaité (comme pour notre Kikiwi). Une trame démarre par une série de huit 1 et se termine par une série de huit 0. Il faut que chaque début et fin de trame soit identique. Ex : 1111111100000011111100001010101000000011111000001100110000000000

Pour finir, nous avons ensuite fait une activité, pour savoir grâce à quoi les informations vont passer, dans la nacelle et au sol.

Dans la nacelle

Paramètre de l'extérieur
Capteur + interface
Convertisseur Analog/Num
Modulateur + Emetteur
Antenne émettrice

Au sol

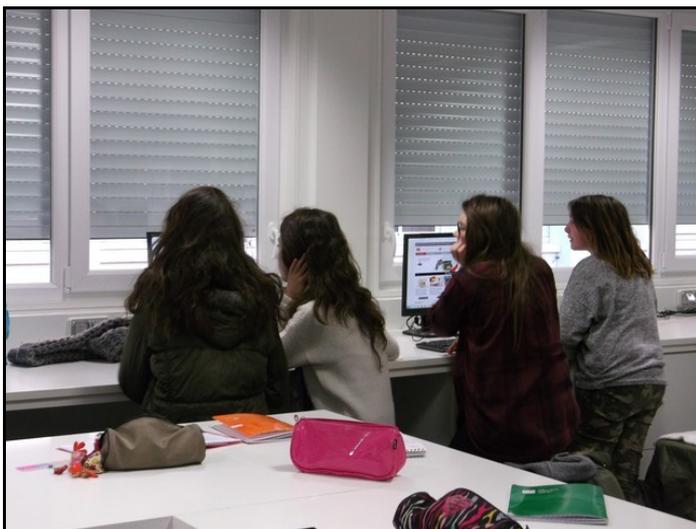
Antenne réceptrice
Récepteur + Démodulateur
Ordinateur
Logiciel Kicapt
Affichage données
Enregistrement données
Résultats
Exploitation

Florian Lemerrier, Marilou Zanutel

Jours 7 & 8:
Jeudi 12 et 19 janvier 2017.

DIAGRAMME FAST

RECHERCHE ET CHOIX DES CAPTEURS



Séance du 12 janvier

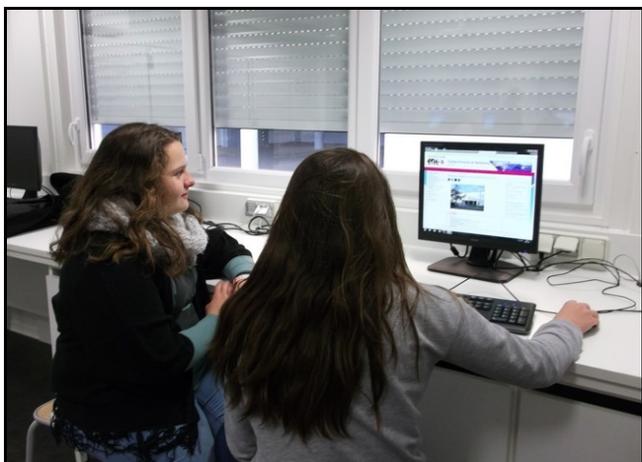
Nous avons travaillé sur le diagramme FAST.

(Fonction de service) ⇒ (Fonction technique) ⇒ (Solution technique).

Séance du 19 janvier

Nous avons cherché sur le site *RS components* pour trouver ce que nous allons mettre dans le ballon stratosphérique (thermistance, capteur d'altitude, capteur de luminosité, capteur de pression et détecteur de nuages).

Thomas Junque, Stanislas Vetillard



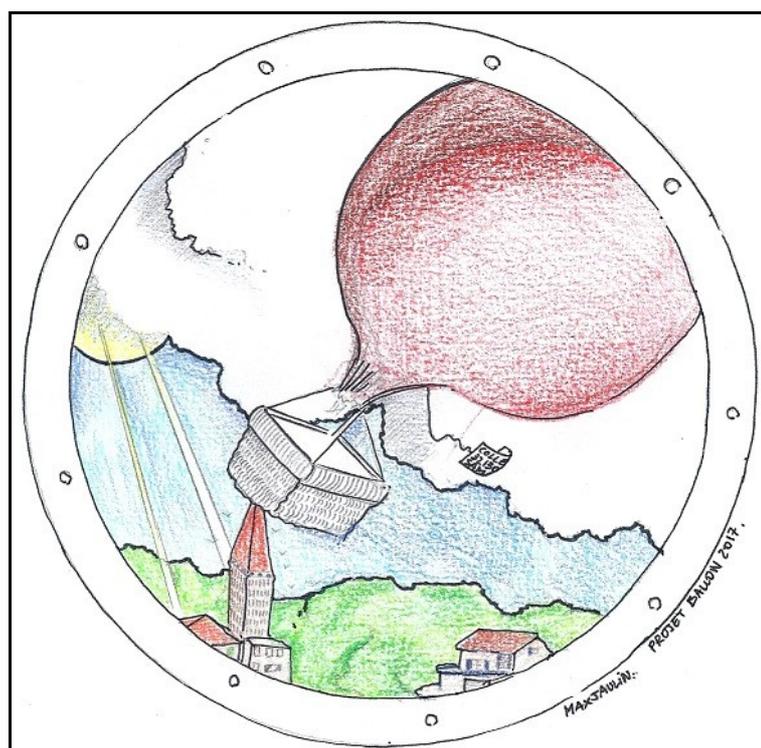
CHOIX DU LOGO ET DU NOM

Suite aux différentes propositions de nom et de logo pour notre mission, nous avons effectué un vote. Voici le résultat:

NOM:

"SAM'STRATO"

LOGO (merci Maxence):



Jour 9:

Jeudi 26 janvier 2017.

LE BRANCHEMENT AU KIKIWI

Nous avons parlé du branchement du kikiwi.

Contraintes des composants:

- il faut qu'il fonctionne avec du 3.3V,
- il faut qu'il fonctionne de 30°C jusqu'à -60°C,
- il faut qu'il fonctionne de 0 à 30.000m d'altitude.

Nous avons ensuite rechercher des composants de la nacelle.

Matthias Aromatario, Elliot Delebecque

Jour 10:

Jeudi 02 février 2017.

DES IDÉES SUR LES DÉTECTEURS DE TURBULENCES ET DE NUAGES

Pendant la séance, l'objectif a été de trouver des solutions techniques pour un détecteur de chocs (turbulences) et un détecteur de nuages.

- Le détecteur de turbulences sera deux demi-cercles assemblés avec une aiguille mobile à l'intérieur. Quand elle passera au centre, elle cachera la lumière d'une diode électroluminescente. Le capteur de luminosité situé en face ne recevra plus de lumière.
- Le détecteur de nuages sera composé de fils électriques (l'un relié au positif, l'autre au négatif) placé face à face. Quand l'eau passera entre les fils, le courant électrique passera car l'eau conduit le courant.

Erwan Dumont

Jour 11:

Jeudi 23 février 2017.

EXPÉRIENCES POUR L'ÉTALONNAGE DES CAPTEURS

Aujourd'hui nous avons parlé de l'étalonnage, on fait des expériences pour avoir des tensions qui correspondent à des mesures.

Nous avons parlé du capteur de température, de luminosité et de pression.

Température :

Notre groupe a eu l'idée d'une expérience pour l'étalonnage du capteur de température. Pour cela nous avons suivi l'idée que Mathias nous avait proposé qui était de plonger dans de l'eau à l'état liquide contenue dans un bol, une thermistance scotchée (afin d'éviter les courts-circuits); de plonger ensuite un thermomètre dans le liquide; et enfin de placer le récipient et son contenu dans un congélateur. Nous devons attendre la semaine suivante que l'eau à l'état liquide passe à l'état solide pour pouvoir étalonner le capteur.

Thomas Junqué, Erwan Dumont

Luminosité :

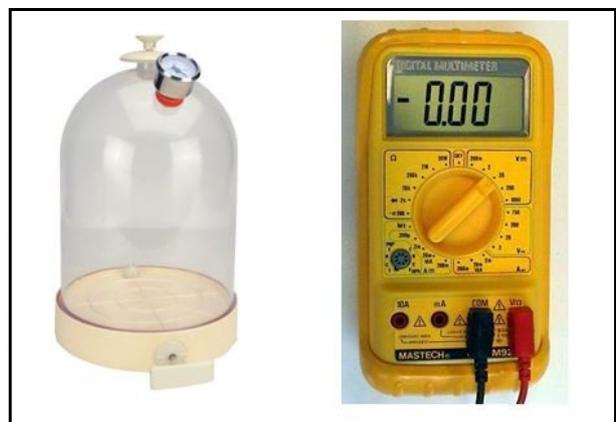
On met la photodiode au soleil et on aura une première mesure de repère. On fait la même chose mais cette fois-ci à l'ombre et on aura ainsi une deuxième mesure de repère. De ce fait, quand les deux photodiodes seront sur notre ballon, on saura laquelle est au soleil et laquelle est à l'ombre.



Pression :

Nous avons pensés que nous devrions aspirer de l'air. Peut-être avec un aspirateur ?

Le professeur nous a ensuite parlé de la cloche-à-vide qui permet de faire diminuer la pression.



Deguignet Claire et Aubry Estelle

Jour 12:

Jeudi 02 mars 2017.

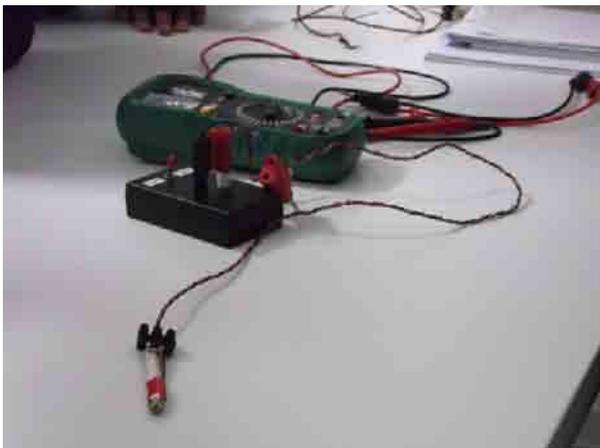
VALIDATION DU SYSTÈME DE DÉTECTION DES TURBULENCES

Nous avons mis une DEL haute luminosité en face d'un détecteur de lumière et nous avons noté la tension renvoyée par le capteur.

Nous avons ensuite mis une plaque entre la DEL et le détecteur pour confirmer que ce dernier nous envoie des informations différentes selon si un objet se trouve en face de la source lumineuse. Le signal est donc bien différent et notre système est validé par les professeurs.

Nous allons donc maintenant travailler sur une aiguille capable de cacher la lumière dans notre système.

Tous ces éléments réunis nous permettrons de conclure que lorsque l'aiguille se déplace, alors le ballon sera dans une zone de turbulences.



Alexis Tajan



PRÉPARATION DE L'ÉTALONNAGE DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE

Nous avons trouvé une expérience pour étalonner (trouver la correspondance entre la valeur de la tension transmise par le capteur et la température réelle) le capteur de **température** :

Liste des matériaux:

- un thermomètre
- 2 pinces crocodiles
- du ruban adhésif
- une thermistance
- de l'eau
- un récipient

Pour réaliser l'expérience :

Il faut accrocher les pinces crocodiles à la résistance , et il faut les faire tenir avec du ruban adhésif au bord du récipient pour ne pas que la thermistance touche le fond . Ensuite on fait aussi tenir le thermomètre sur le bord avec encore du ruban adhésif. Puis on met notre expérience dans le congélateur pour une semaine .



Erell Lima

Jour 13:

Jeudi 09 mars 2017.

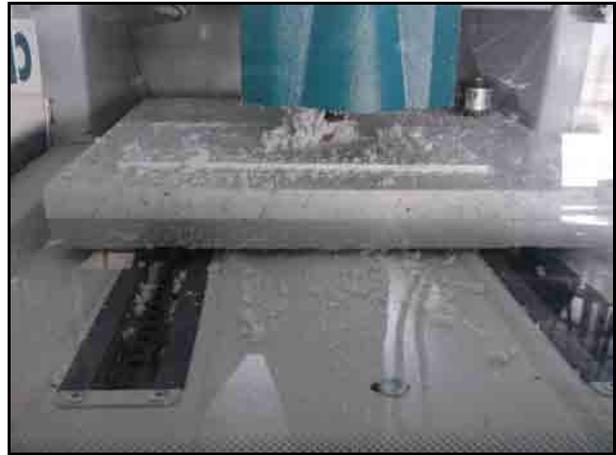
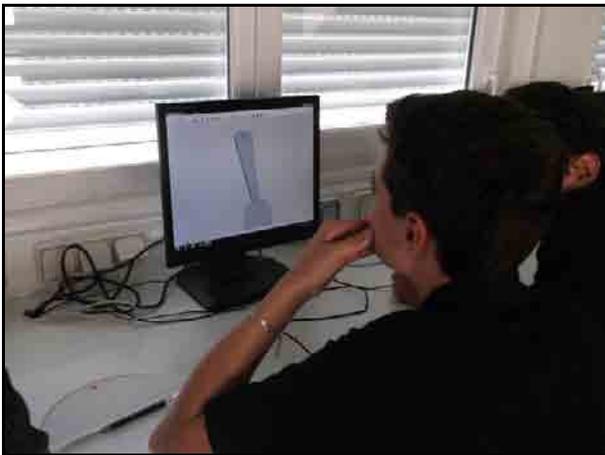
CONCEPTION DU CAPTEUR DE TURBULENCES

D'après les fichiers d'usinage réalisés en fonction de l'idée de notre groupe pour le capteur de turbulence , nous avons usiné les deux parties de notre capteur .

Malheureusement le perçage du côté de la DEL était trop gros , Mr Tajan va refaire de nouveau cette pièce avec la fraiseuse automatisée .

Ensuite nous avons réfléchi à la forme de l'aiguille qui constituera notre capteur . Nous l'avons modélisé avec le logiciel SKETCHUP et nous déciderons avec quelle machine nous la réaliserons (fraiseuse automatisée ou imprimante 3D) .

Alexis TAJAN

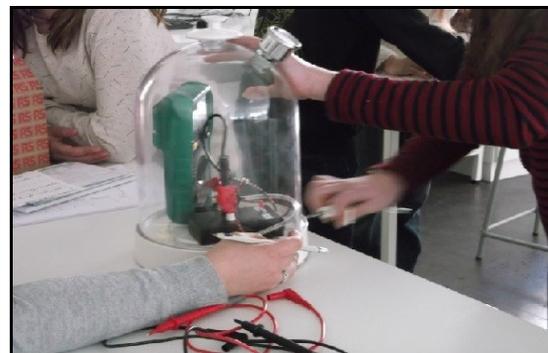
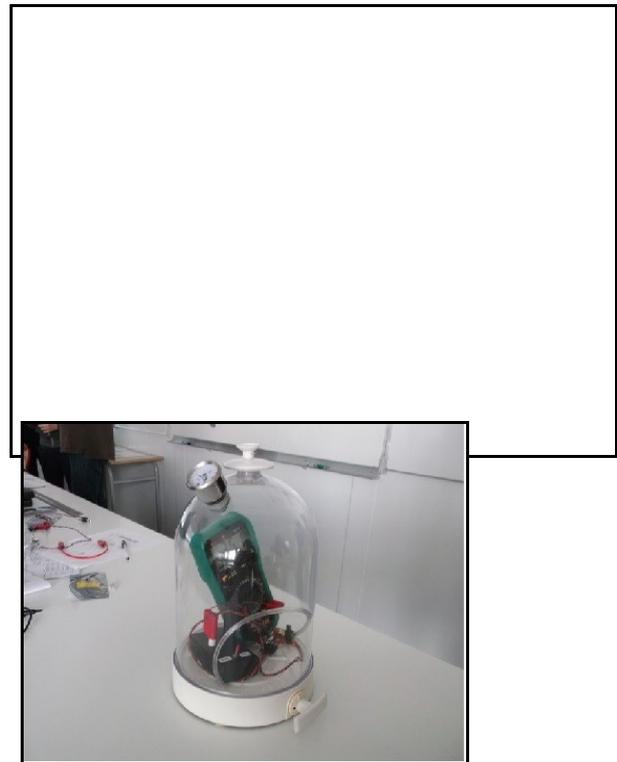
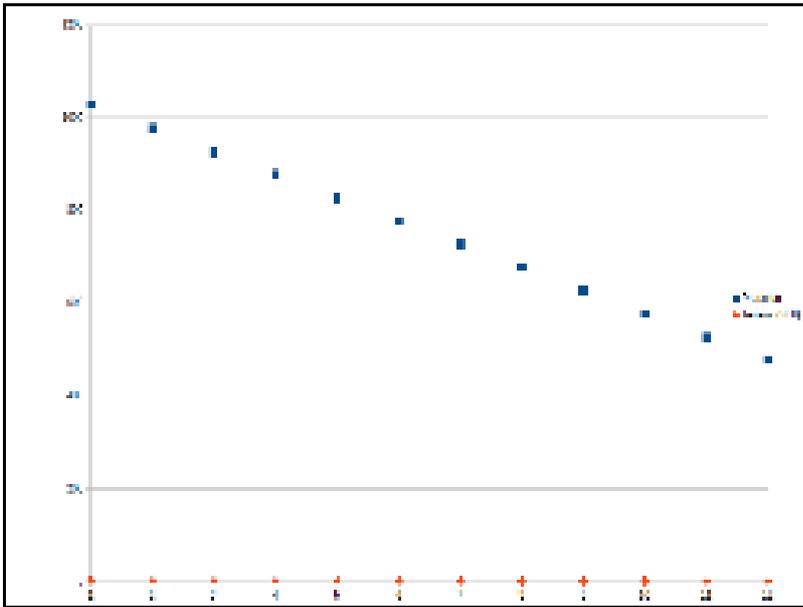


ÉTALONNAGE DU CAPTEUR DE PRESSION

On a utilisé une "cloche à vide" où on a placé un voltmètre branché au capteur de pression, pour voir quelle tension électrique correspond à quelle valeur de pression.

Tableau d'étalonnage :

Pression (hPa)	1027	977	927	877	827	777	727	677	627	577	527	477
Tension (V)	2.5	2.28	2.08	1.88	1.73	1.52	1.33	1.13	0.96	0.76	0.59	0.4



Mathilde Pailhes et Lou Anne Noche

Jour 14:

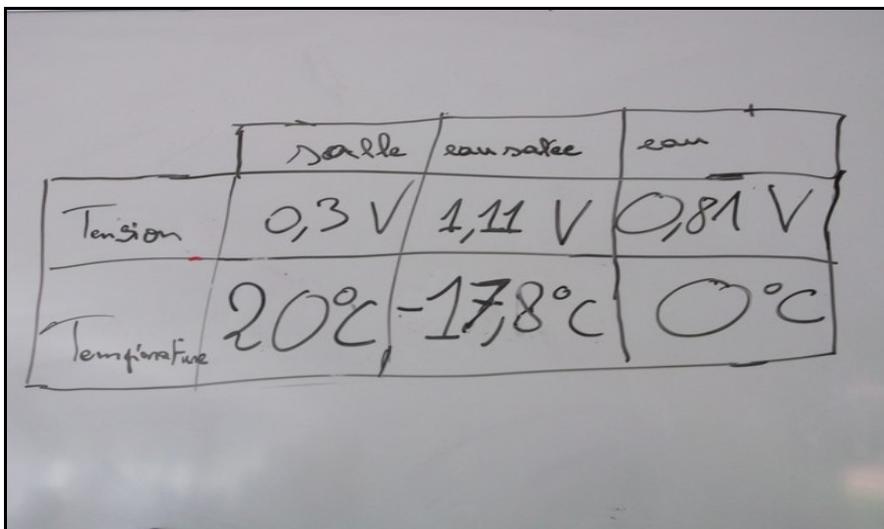
Jeudi 16 mars 2017.

ÉTALONNAGE DU CAPTEUR DE TEMPÉRATURE

Nous avons calculé la température et la tension de nos détecteurs de température et nous avons remarqué que le soleil est bien moins rapide que l'eau chaude pour faire fondre de la glace.

Nous avons mis un premier détecteur dans le congélateur avec de l'eau pendant 2 semaines; et un 2ème pendant 1 semaine pour être sûr qu'il y en aura un qui marche pour notre ballon stratosphérique.

On les a relié au voltmètre avec des pinces crocodiles et des fils pour voir leurs tensions. On a constaté que quand la température augmente la tension augmente.



	salle	eau salée	eau
Tension	0,3 V	1,1 V	0,81 V
Température	20°C	-17,8°C	0°C

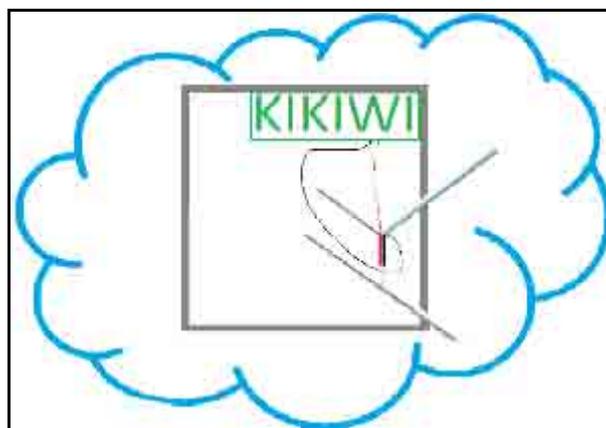
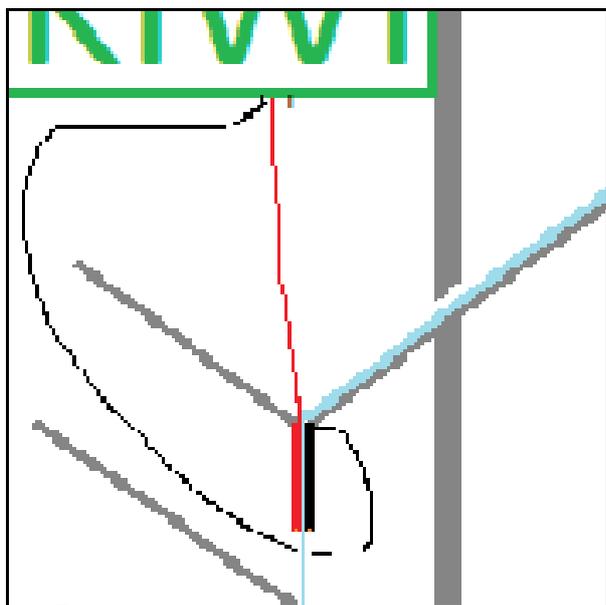
Stanislas Vetillard

IDÉES POUR LE DÉTECTEUR DE NUAGES

Voici notre idée de **détecteur de nuages** : le concept est de **recupérer l'eau provenant du nuage** et de s'en servir comme conducteur pour établir le contact entre les fils **+ et -** (rouge et noir sur le schéma) et d'obtenir une **tension électrique** qui sera envoyée au Kikiwi qui nous l'enverra sur Terre. Donc, quand on ne recevra **pas d'information**, cela voudra dire qu'il n'y a **pas de nuages** et quand on recevra **une information** cela voudra dire qu'il y a **un nuage**.

SCHÉMA DU DÉTECTEUR DE NUAGES :

Lou-Anne Noche et Mathilde Pailhès



CONSTRUCTION DE L'AIGUILLE DU DÉTECTEUR DE TURBULENCES

Nous avons fabriqué cette aiguille à l'imprimante 3D en modifiant la forme pour ajouter de la matière et ainsi augmenter son poids.

Elle était trop légère et à la moindre petite turbulence l'aiguille n'obstruait plus la lumière .

Ainsi en mettant plus de poids l'aiguille est plus lourde et elle se déplace moins facilement .

Jour 15:

Jeudi 23 mars 2017.

AMÉLIORATION DU CURSEUR

Après nos tests nous avons décidé de réaliser notre curseur à l'aide de la fraiseuse automatisée car notre curseur sera plus lourd . Nous avons donc rajouté de la matière à notre curseur pour qu'il soit moins sensible aux petits chocs .

Alexis Tajan



Jour 16:

Jeudi 30 mars 2017.

CONCEPTION DE LA NACELLE

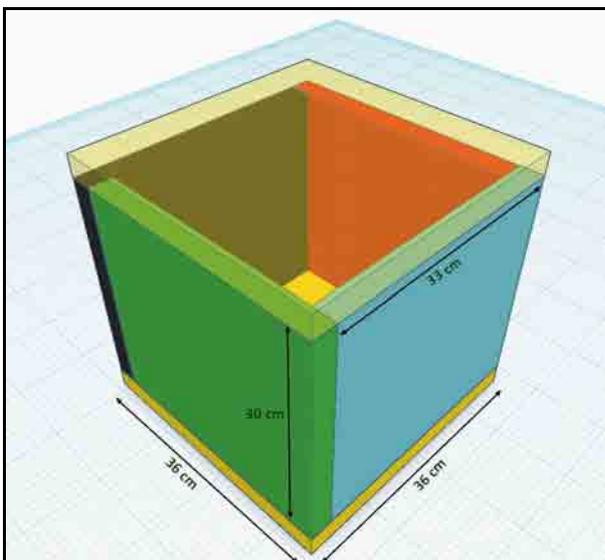
Nous avons déterminé la *forme* et la *taille* de la **nacelle** et choisis la *matière* dans laquelle nous allons la fabriquer :

La nacelle doit être légère mais très solide : nous avons donc choisi de la fabriquer en polystyrène très compact d'une épaisseur de 3 cm.

Elle aura une forme cubique et mesurera 36 cm de côté à l'extérieur et 30 cm à l'intérieur.

Nous allons découper 6 "planches" dans le polystyrène :

- 4 planches de 30 x 33 cm qui constitueront les faces latérales, que nous appuieront les unes sur les autres.
- 2 planches de 36 x 36 cm qui constitueront le fond et le couvercle.



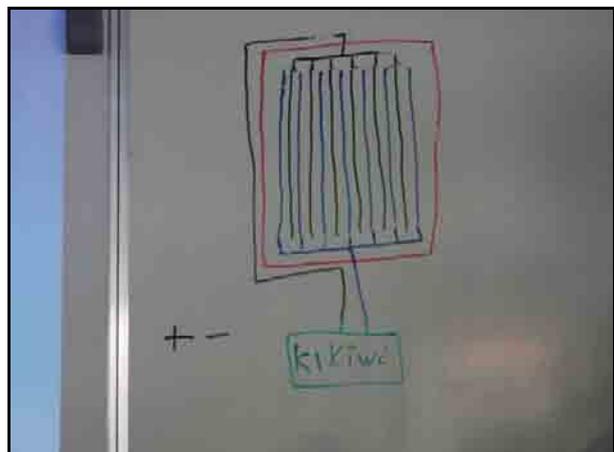
Matthias Aromatario

IDÉES POUR LE DÉTECTEUR DE NUAGES

Nous avons expliqué aux anciens élèves du club ballon de 3° notre idée de détecteur de nuages. A leur tour, ils nous ont expliqué le fonctionnement du détecteur de nuages qu'ils avaient construits l'an passé. Après discussions, nous avons pris leur idée.

Nous avons ensuite commencé à réaliser le détecteur en soudant des fils sur une plaque.

DELEBECQUE Elliot

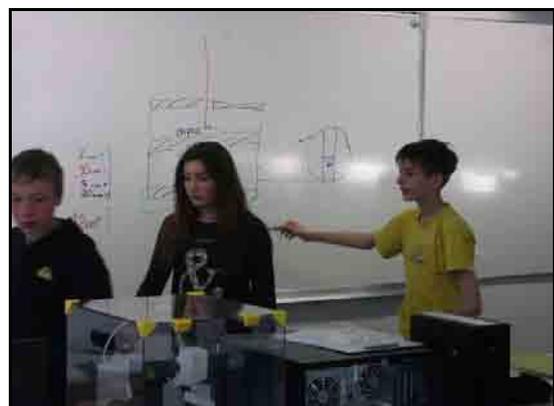
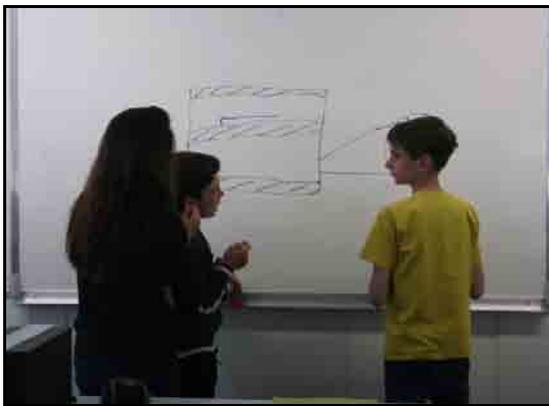


Jour 17:

Jeudi 20 avril 2017.

RÉALISATION DE LA NACELLE (PATRON)

Nous avons réalisé les esquisses puis le patron de la nacelle (en carton).

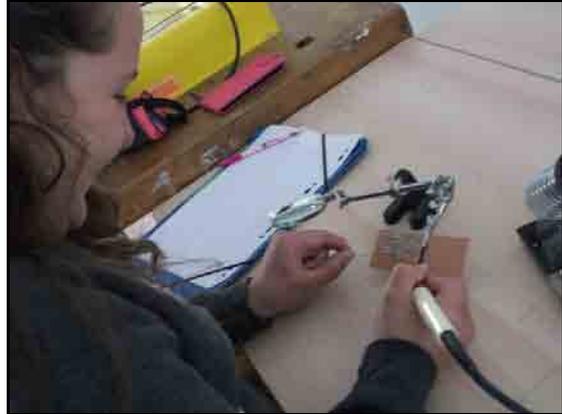


Thomas Junqué et Erwan Dumont

RÉALISATION DU DÉTECTEUR DE NUAGES

Nous avons commencé à souder le détecteur de nuages avec de l'étain.

Lou-Anne Noche



LETTRE POUR LES MAIRIES

Afin que les maires des communes dans lesquelles habitent des élèves du groupe, soient invités, nous avons préparé une lettre.

Bonjour,

Nous sommes des élèves de 5ème et de 4ème du collège François de Belleforest de Samatan.

Nous participons au projet du « lâcher de ballon stratosphérique ». Les séances de sciences se déroulent chaque jeudi de 16h30 à 17h30, après les cours.

Le ballon stratosphérique nous permet d'enrichir nos connaissances, en découvrant des informations sur la stratosphère. Au cours de ces séances, nous créons et partageons nos concepts afin d'apporter des idées nouvelles. Nous travaillons en équipe et créons des systèmes tels que des détecteurs de nuages, de turbulences... Nous choisissons avec soin les pièces les meilleures pour un meilleur rendu. Chaque jeudi, le projet se développe et s'améliore. Nous avons rencontré notre suiveur, Monsieur Mirouze, avec qui nous échangeons nos connaissances.

Le projet nous tient à cœur et c'est pour cette raison que nous aimerions que vous vous joigniez à nous lors du lâcher du ballon, qui se déroulera le jeudi 18 Mai 2017, à 13h00, dans la cour du bas du collège. Monsieur Mirouze ainsi que son équipe, seront également présents à cet événement.

Respectueusement,

Les élèves du ballon stratosphérique.

IMPLANTATION DANS LA NACELLE

Aujourd'hui nous avons discuté de où placer les différents capteurs de notre ballon. Voici ce que nous avons décidé sachant que notre nacelle est composée de deux étages :

Au premier étage :

- L'appareil photo sera placé sur le côté pour pouvoir prendre en photo la rotondité de la Terre
- La caméra sera placée en bas du ballon pour filmer le sol et les choses qui vont paraître de plus en plus petites.
- Le détecteur de turbulences sur le plafond du 1^{er} étage et au milieu.
- Le thermomètre interne sur la face de gauche et le thermomètre externe sur la face de droite.
- Le capteur de pression sera juste au dessus du thermomètre externe.
- Et le capteur de luminosité au dessus du capteur de pression.
- Sur la face de gauche, il aura en plus tous les interrupteurs.
- Dans un coin si possible, les piles.

Au deuxième étage :

- Il y aura seulement le Kikiwi.

Estelle Aubry

IDÉES POUR LE DÉCLENCHEUR DE L'APPAREIL PHOTO

Nous avons commencé à réaliser un système permettant de prendre des photos à intervalles réguliers durant le vol du ballon. Il est constitué d'une pièce semblable à un écrou accrochée à un moteur assez lent, et d'une pièce en forme de marteau, qui, poussée par la pièce en forme d'écrou, va appuyer sur le bouton de l'appareil photo.

Naël Ould Aklouche



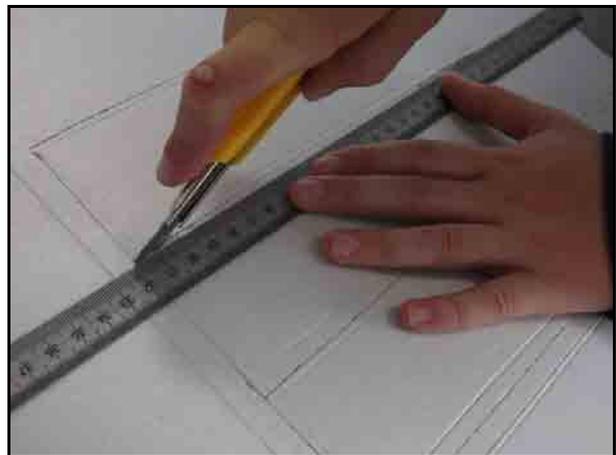
Jour 18:

Jeudi 27 avril 2017.

RÉALISATION DE LA NACELLE

Ce jeudi, nous avons créé le patron de la nacelle avec du carton que l'on a découpé selon des tailles précises sur lesquelles nous avons réfléchi la séance dernière. Puis nous l'avons montée pour vérifier nos mesures et ensuite nous sommes allés refaire les mesures sur la plaque finale que nous avons commencé à découper.

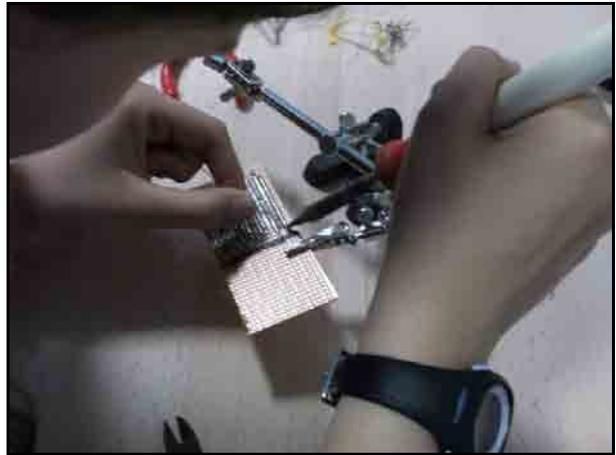
Florian Lemercier



DÉTECTEUR DE NUAGES

Nous avons continué de souder le détecteur de nuages mais nous n'avons pas encore tout fini.

Lou-Anne Noche

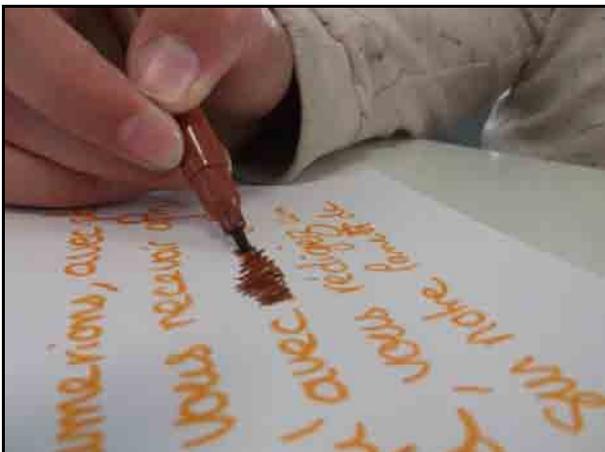


APPEL A LA DÉPÊCHE

Aujourd'hui , nous avons appelé la dépêche , pour savoir si sa représentante locale pouvait être présente lors du lâcher du ballon stratosphérique.

Elle nous a dit qu'elle serait présente .

Erell LIMA



DÉCLENCHEUR DE L'APPAREIL PHOTO

Nous avons fini notre capteur en décidant la vitesse de rotation ainsi que le sens de rotation du moteur pour déclencher l'appareil

Thibaud LACROIX



VISITE DE M. MIROUZE

Aujourd'hui, notre suiveur, M. Mirouze est venu nous rendre visite. Il a pu voir les élèves en pleine action... Il est passé de groupes en groupes pour savoir ce qu'ils réalisaient et a pu donner des conseils avisés à ceux qui en avaient besoin.

Jour 19:

Mardi 02 mai 2017.

CONSTRUCTION DE LA NACELLE (suite) DÉTECTEUR DE NUAGES (suite)

Aujourd'hui, même si c'est mardi nous nous sommes réunis pour essayer d'avancer sur la construction de la nacelle et finir le détecteur de nuages. Seuls trois élèves courageux ont pu venir.

Toutes les pièces de la nacelle sont prêtes. Il reste maintenant à les assembler. Florian au tracé et Matthias à la découpe ont très bien travaillé.

En ce qui concerne le détecteur de nuages, Mathilde a pratiquement fini toutes les soudures et les a toutes vérifiées. Il ne lui reste que quelques dernières soudures. Elle aussi a été très efficace.

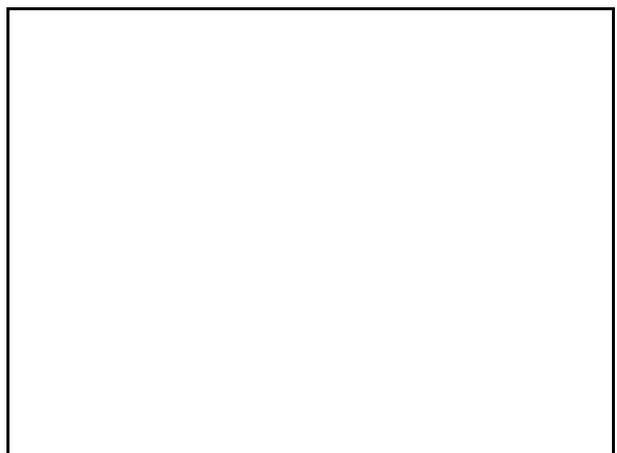
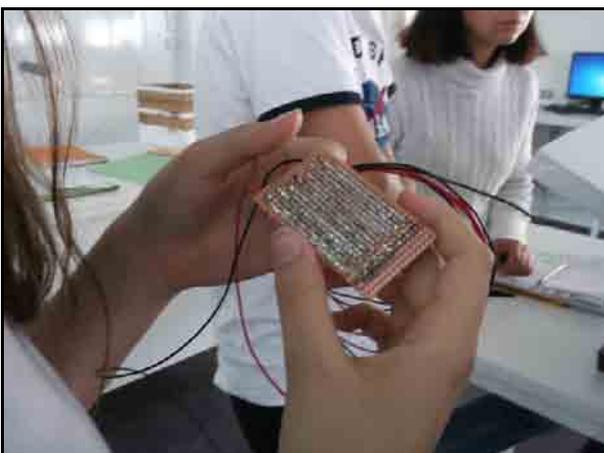
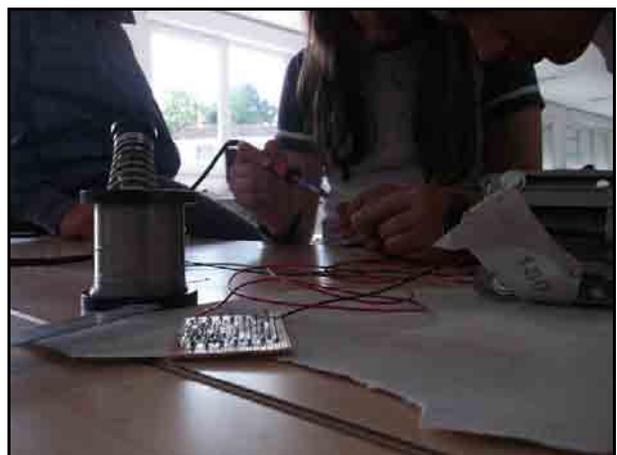
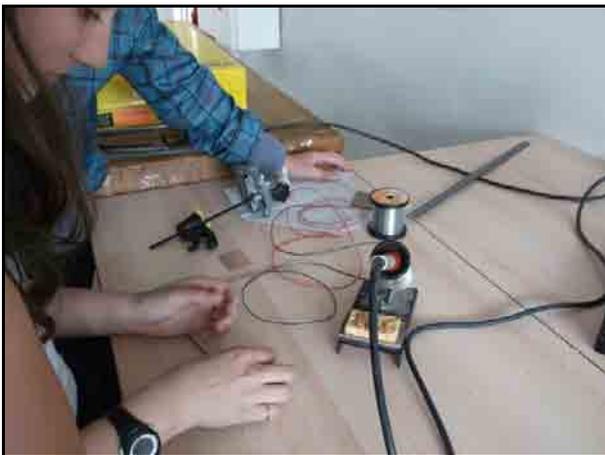
Jour 20:

Jeudi 04 mai 2017.

TESTS DU DÉTECTEUR DE NUAGES

Nous avons testé notre détecteur de nuages à l'aide d'un brumisateuse. Il était constitué d'un capteur d'humidité relié à un voltmètre. Lors de l'humidification, le courant passait et recevait la charge maximale de 3 volt. Il fonctionnait donc.

Alexis et Naël



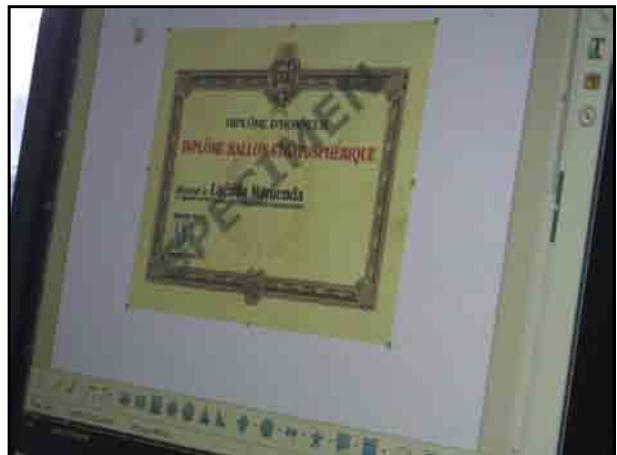
MISE EN PLACE DU DÉTECTEUR DE TURBULENCES

Pour fixer le détecteur de turbulences, nous avons choisit de "bloquer" l'aiguille entre les deux plaques que nous avons ensuite collé et inséré dans le polystyrène de la nacelle. Le gros tube de colle n'arrêtait pas de couler partout 🗨️. Nous avons été obligé de mettre du papier absorbant pour éviter de nous tâcher !

Deguignet Claire et Aubry Estelle

DIPLÔME DU CLUB BALLON

Une élève du groupe a eu l'idée de réaliser un diplôme pour tous les participants du club pour les récompenser de leur participation et de leur présence tout au long de l'année .



Alexis Tajan

DÉROULEMENT DE LA CHRONOLOGIE

Préparation du matin:

1. Coller le logo et le message. (2élèves)
2. Vérifier chaque capteur. (7élèves)
3. Installation du matériel. (2élèves)
4. Mise sous tension de la station et essai de l'ordinateur. (2élèves)
5. Lancement du logiciel de réception. (1élève)
6. Essai de réception. (1élève)
7. Réglage de la télémessure. (1élève)
8. Relever sur un cahier les conditions expérimentales. (1élève)
9. Pesée de la nacelle. (1élève)
10. Décision de lâcher le ballon. (1élève)
11. Départ chronomètre et relevé de l'heure. (1élève)



Au moment du lâcher:

1. Démarrer la chronologie et lire les consignes. (1élève)
2. Mise en place de la bâche et des bouteilles. (3élèves)
3. Constitution de la chaîne de vol. (4élèves)
4. Dépliage du ballon. (3élèves)
7. Tenir la bâche. (8élèves)
8. Début du gonflage. (2élèves)
9. Avertir le principal pour faire descendre les élèves. (1élève)
10. Fin du gonflage: fermeture du ballon. (1élève)
11. Gonflage et lâché d'un ballon témoin. (1élève)
12. Connecter les fils aux deux interrupteurs. (1élève)
13. Allumer l'appareil photo. (1élève)
14. Coller le couvercle de l'appareil photo. (1élève)
15. Fermer la nacelle. (2élèves)
16. Allumer le Kikiwi. (1élève)
17. Allumer le déclencheur de l'appareil photo. (1élève)
18. Accrochage de la chaîne de vol. (2élèves)
19. Allumer les deux interrupteurs de la caméra.
20. Prise en charge par chaque équipiers de la chaîne de vol (5élèves) chaise, nacelle, parachute et réflecteur.
21. Moment du lâcher une personne lâche la corde et une autre personne tient la corde. (2élèves)

LETTRE D'INVITATION AUX PARENTS

Aujourd'hui nous avons écrit la lettre suivante pour inviter les parents de tous les élèves qui participent au projet du ballon stratosphérique :

Madame, Monsieur

Les élèves du Collège de Samatan qui participent au projet du ballon stratosphérique, vous convient au lâcher de ce dernier le jeudi 18 mai à 12h30 dans la cour du bas du collège.

Vous profiterez d'une place privilégiée afin d'avoir une meilleure vue!

Les élèves vous convient aussi à un repas à partir de 18h30 où se réuniront professeurs et élèves qui ont permis la réalisation de ce projet.

Nous comptons sur vous !!!

*Cordialement,
Les participants du projet.*

Claire Deguignet

DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE A ASSOCIER AUX CAPTEURS DE LUMINOSITÉ

Valeur de la résistance (Ohm)	Tension côté Soleil (Volt)	Tension côté ombre (Volt)
10	0.007	0.001
470	2.32	0.65
1000	0.82	0.10
2000	2	0.16
2200	1.80	0.240
8200	3.84	0.80

Nous avons mesuré les tensions aux bornes de notre capteur de luminosité pour différentes résistances qui lui sont associées. La meilleure résistance est celle qui nous donne le plus grand écart de valeurs entre les tensions côté soleil et côté ombre. Nous choisissons donc la résistance de 8.2 Kiloohm.

Marilou Zanutel et merci à Romain Lauret pour son aide.

Jour 21:

Jeudi 09 mai 2017.

LETTRE DE MISE EN GARDE

Une lettre de mise en garde doit être mise sur notre nacelle. Elle a pour but de ne pas affoler la personne qui la trouvera mais aussi de nous joindre afin que l'on puisse la récupérer.

Bonjour ,

Ne vous inquiétez pas ceci est un ballon stratosphérique envoyé par les élèves volontaires du collège François de Belleforest un établissement de Samatan, dans le Gers.

Il n'y a aucun risque d'explosion, ne soyez pas effrayés!

Nous vous serions très reconnaissant de prévenir à l'un des numéros suivants pour nous informer de sa présence. Merci beaucoup.

Tél : 06 ou 06

Les élèves de Samatan.

Thomas Junque

ATTRIBUTION DES POSTES POUR

LE JOUR J

Préparation le matin

1. Coller le logo et le message. (2élèves) Maxence et Thomas
2. Vérifier chaque capteur. (7élèves) Estelle (pression), Thibaud (turbulences), Mathilde (nuage), Marilou (luminosité), Erwan (altitude), Elliot (température)
3. Installation du matériel. (2élèves) Claire et Erell
4. Mise sous tension de la station et essai de l'ordinateur. (2élèves) Stanislas et Alexis
5. Lancement du logiciel de réception. (1élève) Thomas
6. Essai de réception. (1élève) Claire
7. Réglage de la télémessure. (1élève) Matthias
8. Relever sur un cahier les conditions expérimentales. (1élève) Marilou
9. Pesée de la nacelle. Florian
10. Décision de lâcher le ballon. (1élève) Nael
11. Départ chronomètre et relevé de l'heure. (1élève) Lou-Anne

Au moment du lâcher

1. Démarrer la chronologie et lire les consignes. (1élève) Mathilde
2. Mise en place de la bâche et des bouteilles. (3élèves) Erell, Thibaud et Laetitia
3. Constitution de la chaîne de vol. (4élèves) Maxence, Nael, Laetitia et Florian
4. Dépliage du ballon. (3élèves) Elliot, Estelle et Erwan
7. Tenir la bâche. (8élèves) Erwan, Thomas, Laetitia, Alexis, Estelle, Erell, Lou-Anne et Stanislas
8. Début du gonflage. (2élèves) Florian et Elliot
9. Avertir le principal pour faire descendre les élèves. (1élève) Thibaud
10. Fin du gonflage: fermeture du ballon. (1élève) Lou-Anne et Claire
11. Gonflage et lâché d'un ballon témoin. (1élève) Marilou
12. Connecter les fils aux deux interrupteurs. (1élève) Matthias
13. Allumer l'appareil photo. (1élève) Alexis
14. Coller le couvercle de l'appareil photo. (1élève) Maxence
15. Fermer la nacelle. (2élèves) Laetitia et Nael
16. Allumer le Kikiwi. (1élève) Mathilde
17. Allumer le déclencheur de l'appareil photo. (1élève) Stanislas
18. Accrochage de la chaîne de vol. (2élèves) Matthias et Florian
19. Allumer les deux interrupteurs de la caméra. Nael
20. Prise en charge par chaque équipiers de la chaîne de vol (5 élèves) nacelle, parachute et réflecteur. Claire, Laetitia (nacelle), Matthias, Maxence (parachute) et Elliot (réflecteur)
21. Moment du lâcher une personne lâche la corde et une autre personne tient la corde. (2élèves)
Mathilde et Marilou

Mathilde Pailhes

Diplôme (suite)

Voici le diplôme que chaque élève recevra lors du lâcher du ballon.

Diplôme Ballon Stratosphérique

Décerné à : Laëtitia Maruenda
Pour les élèves qui ont participé au club
ballon stratosphérique

Tampon du collège de Belleforest de Samatan, le jeudi 18 mai 2017

ASSOCIATION « COULEUR DE FILS-CAPTEURS »

Nous avons associé une couleur de fil à chaque capteur. Bien sûr un fil rouge sera relié au "+", un fil noir au "-" et un fil d'une couleur choisie pour le signal. Chaque voie sur le kikiwi aura ces trois fils associés.

Capteur	Couleur de fil
Pression	Marron
Luminosité	Violet
Température extérieure	Jaune rayé blanc
Température intérieure	Blanc
Détecteur de nuages	Rouge

Détecteur de turbulences	Bleu
--------------------------	------

CÂBLAGE DES PREMIERS CAPTEURS

Avec Alexis nous avons étamé et soudé différents câbles pour alimenter nos capteur.



Thibaud LACROIX

TEST DE LA DURÉE DES PILES SUR NOTRE DÉCLENCHEUR DE L'APPAREIL PHOTO



Pour savoir la durée de la batterie de la camera nous avons allumé pendant le jour donc on est sûr que la camera dure 1 heure au moins.

Pour la durée des piles pour alimenter le moteur qui appuie sur le déclencheur de l'appareil photo, nous l'avons laissé tourner pendant la nuit où il photographiait une horloge. Elles durent au moins 3heures.

Matthias Aromatario

Jour 22:

Mercredi 10 mai 2017.

CONSTRUCTION DES PROTECTIONS EXTERNES

Ce mercredi, nous avons créé les protections des capteurs externes. Il y avait une protection pour les capteurs de luminosité et de température. Le détecteur de nuages pourra être placé sur la protection du capteur de température.

Florian et Lilian Lemercier

Jour 23:

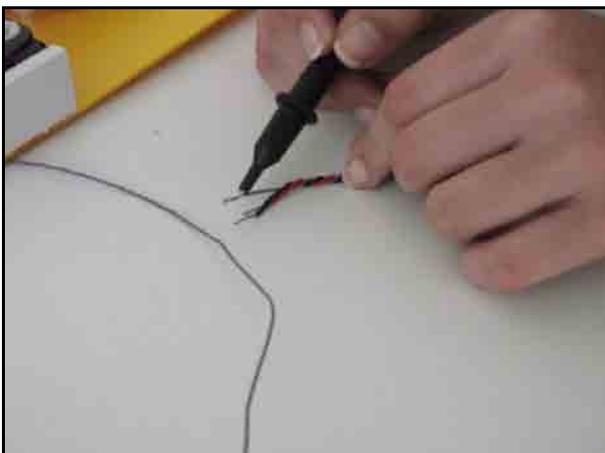
Jeudi 11 mai 2017.

PRÉPARATION DES CAPTEURS

Pour préparer nos capteurs nous avons étamés de nombreuses fois plusieurs fils de couleurs différentes pour que les petits fils qui les composent se soudent entre-eux . Après l'étamage nous avons rentré nos fils dans une perceuse électrique que nous avons mise en marche pour bien torsader les fils entre-eux . Cela permettra qu'il n'y ait pas trop de mélanges de fils à l'intérieur de la nacelle.



Alexis Tajan



PRÉPARATION DE LA NACELLE

Aujourd'hui, nous avons installé tous les capteurs dans la nacelle (turbulences, pression, nuages,...). Nous avons commencé par mettre le premier bord de la nacelle et placé l'appareil photo, la caméra, ainsi que presque tous les détecteurs (le détecteur de nuages à l'extérieur) avant de refermer la nacelle avec du gros scotch noir.



Aubry Estelle, Deguignet Claire



Jour 24:

Mardi 16 mai 2017.

DERNIERS PRÉPARATIFS

Après avoir soudé les bornes de nos deux piles entre-elles pour les mettre en série, nous les avons isolé dans un boîtier en polystyrène pour qu'elles ne prennent pas le froid car une pile se vide très vite avec le froid . Après nous avons réalisé un trou dans une plaque de polystyrène pour faire passer l'objectif de l'appareil photo pour qu'il prenne des photos sur le côté .

Alexis Tajan



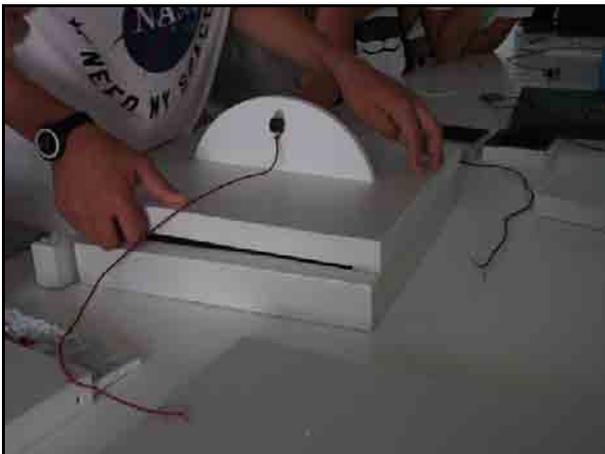
Jour 25:

Mercredi 17 mai 2017.

DERNIERS PRÉPARATIFS (suite)

Nous avons créé le trou pour passer la caméra, puis nous avons commencé à monter les "murs" de la nacelle pour pouvoir ensuite terminer d'installer les derniers capteurs que nous avons enfin mis dans la nacelle.

Florian Lemerrier



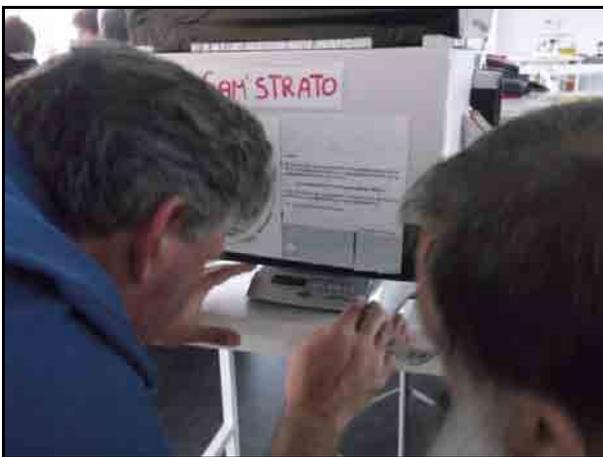
Jour 26:

Jeudi 18 mai 2017.

JOUR J

VALIDATION DE LA NACELLE PAR L'AÉROTECHNICIEN

L'aérotechnicien qui nous suivait a demandé à l'un d'entre nous de lui expliquer le fonctionnement de la nacelle et plus précisément de chaque capteur. Ensuite il l'a pesé (le maximum à atteindre était de 2,5 kg voir 3 kg mais notre nacelle pesait 2,206 kg donc c'était bon) et a validé son lâcher.



Mathilde Pailhès

PRÉPARATION DU PARACHUTE

Avec M. Mirouze nous avons construit le parachute avec une toile et des bouts de cordes.

1ère étape: couper des bouts de cordes de 80 cm pour les accrocher au parachute avec un nœud coulant dont M. Mirouze a le secret.

2ème étape: le côté libre des cordes nous l'avons accroché à un cercle anti-torche pour que le parachute soit accroché à la chaîne de vol.

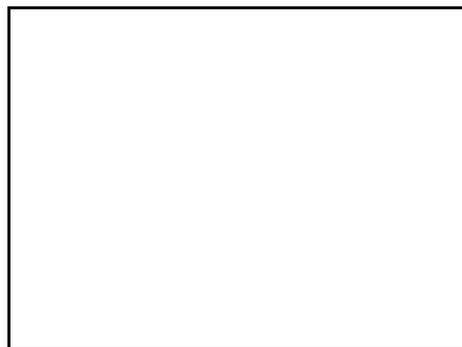
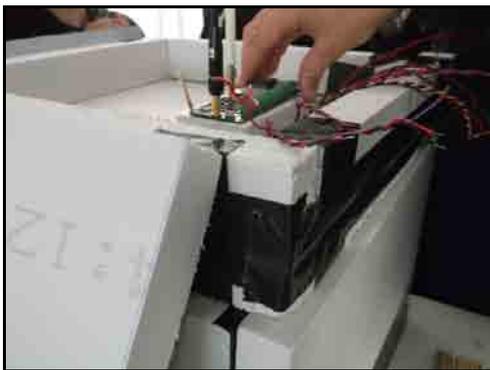
3ème étape: les aerotechniciens ont assemblé avec des cordes et du scotch les différentes parties de la chaîne de vol (nacelle, réflecteur, parachute, et pour finir, la cerise sur le gâteau le baloooooooooon).



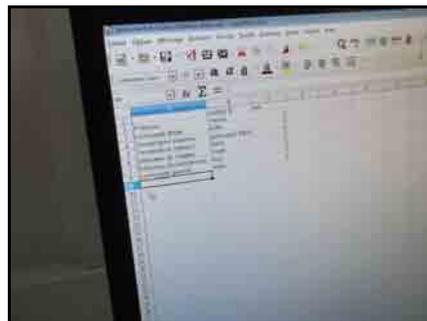
Maxence Jaulin

MISE EN PLACE DU KIKIWI ET TESTS DES CAPTEURS

Nous avons branchés les fils des capteurs au kikiwi . Puis nous les avons testés.



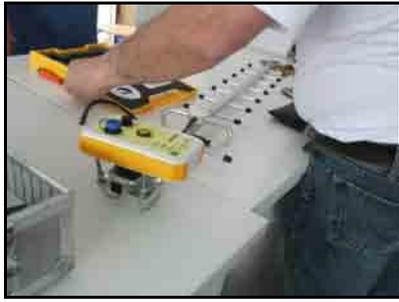
Alexis Tajan



MISE EN PLACE DE L'ANTENNE DE RÉCEPTION

Le jour du lâcher monsieur Tajan et notre aérotechnicien ont monté une antenne réceptrice à l'aide d'un tabouret, d'un manche à balai et de scotch. Ensuite monsieur Tajan est monté sur le toit de la salle de techno pour y déposer notre antenne. Nous avons affronté quelques difficultés et nous avons dû résoudre quelques problèmes afin d'être prêts dans les temps.





Thomas Junque

PRÉPARATION ET LÂCHER

Pour les préparations avant le lâcher nous avons mis une bâche par terre pour protéger le ballon car par terre il y avait des petits cailloux capables d'endommager le ballon. Ils ont ensuite amené les bouteilles d'hélium pour le gonfler avant le GRAND LÂCHER.

Florian Lemerrier



L'aérotechnicien a décidé de sur-gonfler le ballon afin d'éviter les lignes haute tension mais aussi pour qu'il traverse au plus vite la grande couche nuageuse. La pluie nous a obligé de faire un lâcher rapide, juste en tenant la nacelle à bout de bras. De plus, nous avons dû avancer le lâcher d'une demi-heure afin d'éviter les bourrasques de vent et de pluies prévues par la météo locale.

Erwan Dumont





RÉCEPTION DES DONNÉES DU BALLON STRATOSPHERIQUE

Pendant l'après midi du lâcher , nous sommes restés à regarder les données envoyées par le ballon.

Elles étaient un peu comme celles qu'on avaient prévu, même si le détecteur de nuages a fait des siennes car il est passé dans un nuage tellement dense qu'il a gelé, vu qu'il était à très haute altitude, mais ils ont à peu près tous fonctionné correctement.

En même temps, on donnait les coordonnées GPS toutes les 10 minutes et des personnes regardaient sur GEOportail où il se trouvait.

Il y avait aussi une personne qui donnait les infos devant l'ordinateur, il donnait la longitude, la latitude et l'altitude ce qui nous a permis de savoir quand il a éclaté : 29 km !!!!!

Florian Lemerrier

LA SOIRÉE

♥La soirée♥

Nous attendions que tous les invités arrivent pour pouvoir débiter la soirée. Après que Mme.Fauré ait expliqué à nos parents le déroulement des séances et que M.Tajan et M.Mirouze soient enfin arrivés (fatigués et mouillés) au bout de 6h de recherche et trajet compris; nous avons pu commencer à entamer le repas. A nous le buffet !!! Pancakes, morues frites, biscuits aux amandes, gâteaux en tout genres, chips, boissons, etc... Les parents/professeurs continuaient de discuter entre eux, on se chargeait de mettre un peu d'ambiance avec de la musique:

- Rock;

- Pop;

- K-pop;

- Rap;

Pleins de photos souvenirs, de sourires, de rires, de délires, etc...Mais les parents nous demandaient constamment de baisser le volume sonore qui leur soit-disant "cassait les oreilles" 😞.

Il était temps de se quitter une fois que la soirée fut terminée.

Claire Deguignet

Jour 27:

Dimanche 21 mai 2017.

ON RETROUVE LA NACELLE !!!

La petite histoire de la nacelle:

1) Les recherches:

le jeudi 18/05 M.Tajan et M. Mirouze sont allés voir à Montastruc si ils voyaient le ballon mais ils n'ont rien vu et ils sont revenus trempés jusqu'aux os!!! 😊

Le vendredi 19/05 c'est un ami de M.Mirouze qui est allé voir mais encore rien. 😞

Le samedi 20/05 c'est M.Tajan qui est allé voir mais toujours rien et il a fait 15km à pied !!! 😊

Le dimanche 21/05 c'est Mme.Fauré Yvetot qui est allée voir mais malheureusement rien et elle avait pris des jumelles!!!! 😊

2) L'histoire qu'on ne soupçonnait même pas:

Le samedi 20/05 un habitant de Montastruc a trouvé notre petite nacelle dans son verger mais il l'a laissé sur place sans regarder ce que c'était et il s'est dit " ça va attendre lundi ".

Le lendemain (le 21/05) la fille du monsieur est allée se balader dans le verger et a reconnu que c'était un projet d'un collège car elle est infirmière dans un collège alors elle a appelé Mme Faure Yvetot. Et quand elle a appelé madame Faure Yvetot était sur le chemin du retour et elle avait déjà parcouru 13km 😊. Elle a donc fait demi tour pour récupérer notre nacelle.

Le lieu précis de l'atterrissage est le suivant: Lieu dit "Issart", Chemin de St Pierre de Campredon à 82130 Montastruc. Les coordonnées GPS sont: Latitude=44,0947 et Longitude=1,2903.

Voilà l'histoire de notre nacelle et les péripéties de nos professeurs !!!!!



Jour 28:

Mardi 23 mai 2017.

OUVERTURE DE LA NACELLE

Après avoir attendu six jours depuis le lâcher pour découvrir l'état de notre petite nacelle, nous avons enfin pu l'ouvrir et commencer à interpréter les résultats.

Malheureusement, nous nous sommes rendus compte que l'appareil photo n'avait pris que sept photos 😞 qui n'ont été prises qu'après l'installation de l'appareil et où on ne voit que des mains car lors de son installation, il s'est décalé et n'était donc plus en face du système de déclenchement qui, lui, a fonctionné jusqu'au bout...

Mais la caméra a au contraire très bien marché et a filmé tout le vol (même l'atterrissage).

Enfin, nous avons débranché tous les fils connectés au kikiwi.

Mathilde Pailhès

Jour 29:

Jeudi 08 juin 2017.

ÉTUDE DE LA VITESSE DU BALLON

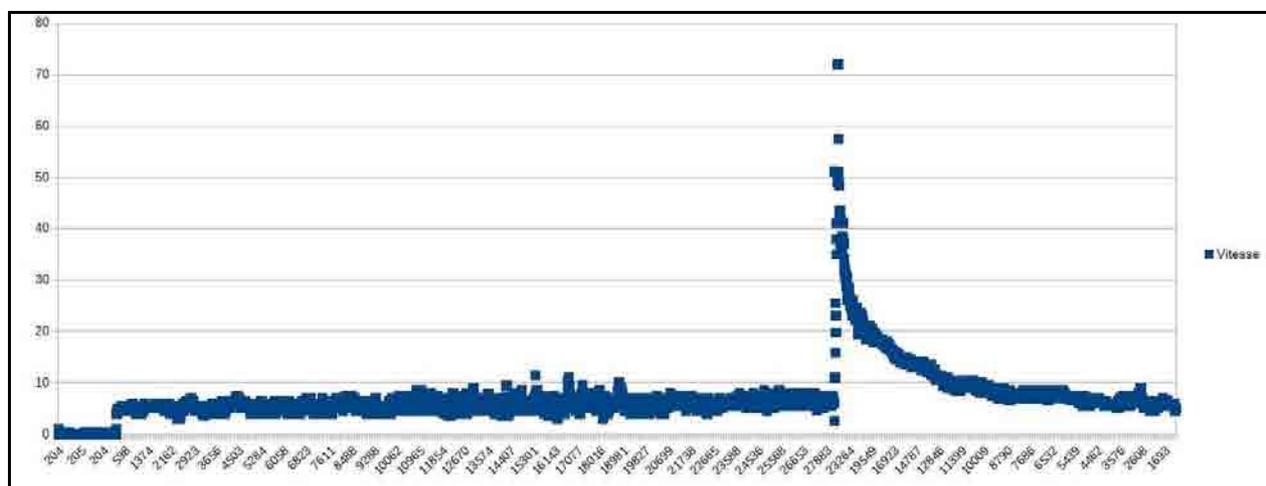
Au décollage du ballon le ballon est monté très vite à la vitesse de 7m/s environ, vitesse constante, pendant 20km.

Puis, à partir de cette altitude, il a commencé à monter à 10m/s jusqu'à l'éclatement à 29 km !!!! La vitesse a augmenté car la densité de l'air est plus faible donc il y a moins de frottements.

Lorsque l'éclatement a eu lieu, il a pris énormément de vitesse environ 70m/s soit 260 km/h !!!!

Ensuite, le parachute s'est ouvert parce qu'il a commencé à y avoir de l'air à partir de 20 km car sur le graphique on voit une diminution brusque à cette altitude.

Pour finir, il a ralenti, sa descente s'est fait à la vitesse, environ de 10m/s, pour enfin atterrir en douceur à 4m/s dans un poirier!



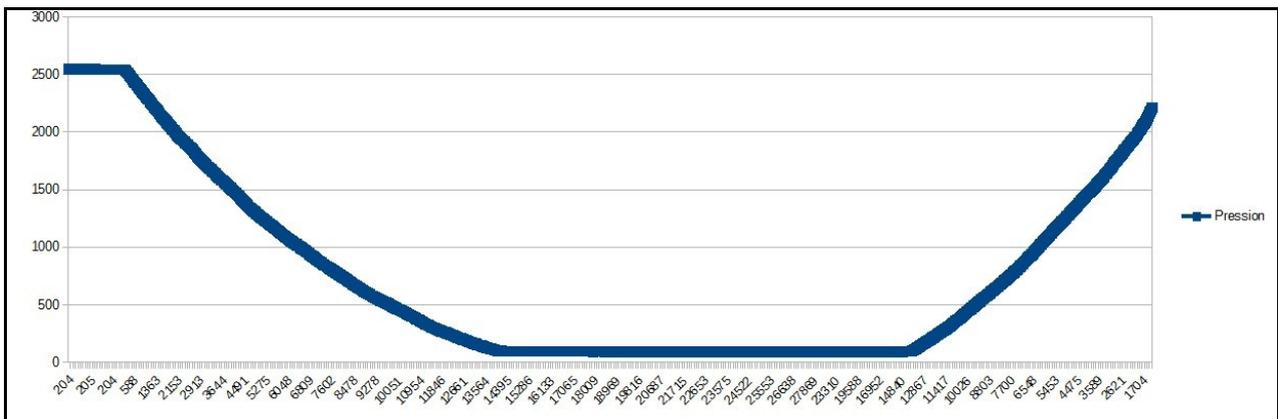
Florian Lemerrier

EXPLOITATION DU CAPTEUR DE PRESSION

Nous avons lâché le ballon à 204 m d'altitude par rapport à la mer.

A 500 m d'altitude, la pression commence à diminuer régulièrement.

A 13000 m, le capteur de pression sature et reprend du service à 13000 m lors de la descente du ballon. La pression remonte alors régulièrement.

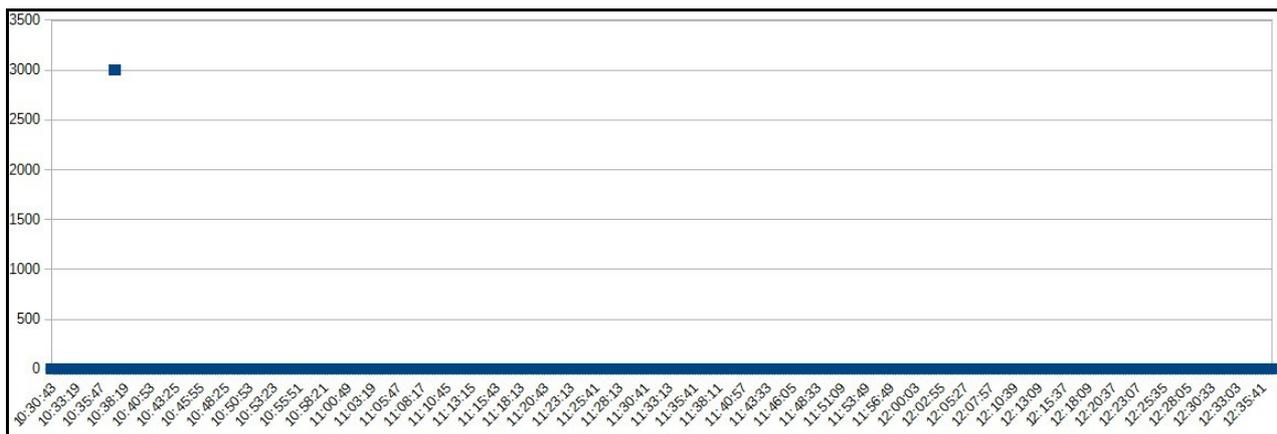


Mathias Aromatario

DÉTECTEUR DE TURBULENCES

Avant le lancer du ballon nous avons testé le détecteur et tout fonctionnait, mais au moment de l'exploitation des résultats, il se trouve que rien n'a bouger; par conséquent notre détecteur n'a pas fonctionner lors du vol .

Voici nos hypothèses pour expliquer ce dysfonctionnement: l'aiguille s'est bloquée; elle était trop grande; elle était trop lourde; ou le faisceau lumineux n'a pas été allumé.



Thibaud Lacroix

VIDÉOS SAM'STRATO

Lors du visionnage de la vidéo nous avons pu voir tout le trajet du ballon .

- Décollage

Au décollage, le ballon a commencé de monter à une vitesses de 7 km/h .

Un peu plus tard nous apercevons les premiers nuages , puis une grosse couche de nuages . En effet, au sol, il a plu toute l'après-midi.

- Éclatement

Arrivé à 29 km d'altitude notre ballon a éclaté . Nous avons aperçu une fine couche bleue qui représente la couche d'ozone. Puis au moment de l'éclatement nous avons eu la chance de voir une image extraordinaire (arrêtez la vidéo à la 10ème seconde et contemplez !!!), nous avons vu des débris de latex sous le soleil .

Nous avons aperçu que depuis la stratosphère , nous voyons le ciel de couleur noire car depuis le sol la densité d'air est trop importante pour pouvoir voir à travers : il est opaque . Or, depuis la stratosphère, la densité d'air est plus faible, nous pouvons donc voir à travers le ciel noir .

- Atterrissage

Après ça, la descente fut rapide, plus de 10 km/h . Notre ballon est tombé un peu plus tard à Montastruc dans le Tarn et Garonne .

Alexis Tajan

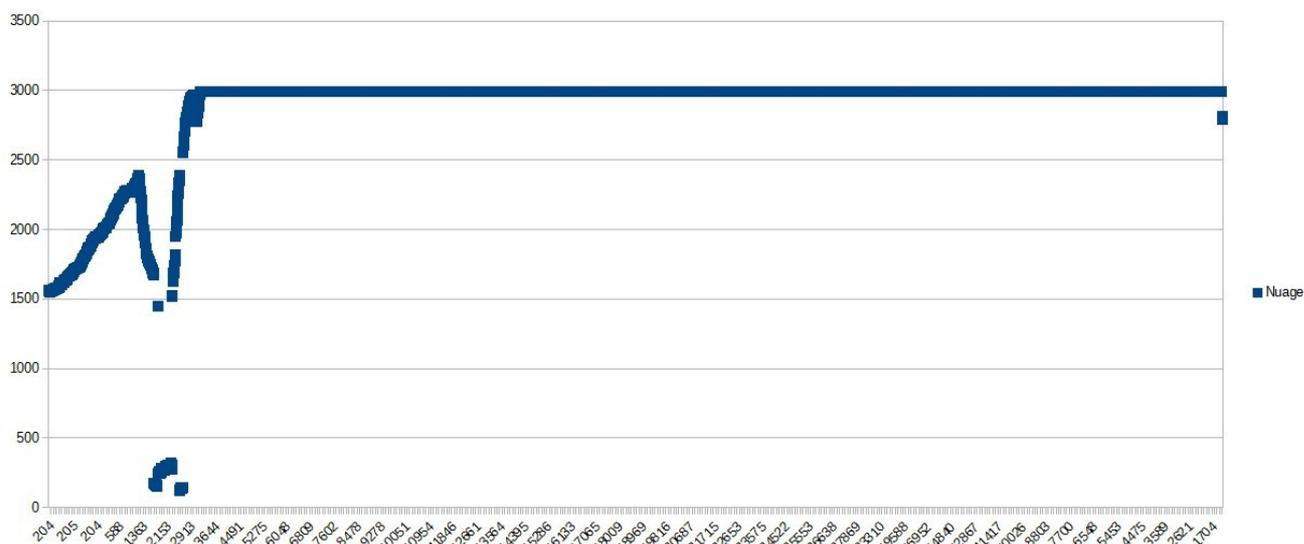
Jour 30:

Jeudi 15 juin 2017.

DÉTECTEUR DE NUAGES

Tout d'abord nous savons que le ballon a rencontré des nuages à partir de 204 mètres, c'est à dire dès le sol (nous le savons car la courbe augmente, et qu'il pleuvait au moment du lâcher). Sur la courbe, il y a un pic négatif dont nous ne comprenons pas la signification. Ensuite, la courbe reste totalement stable sans aucune variation jusqu'à l'atterrissage.

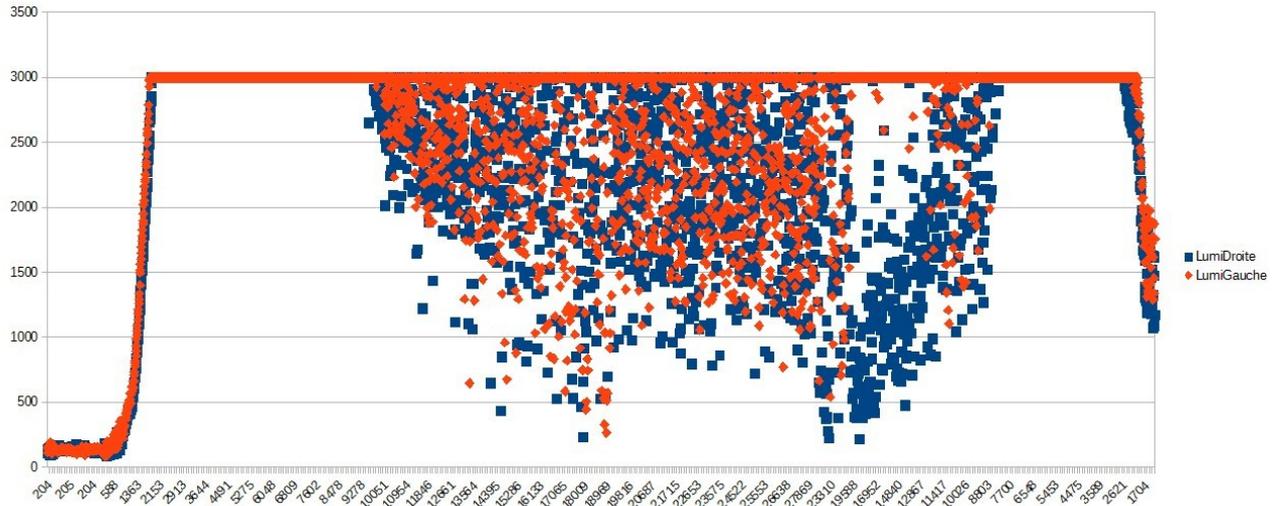
Nous n'avons aucune hypothèse valable pour expliquer cette courbe.



Laetitia Maruenda

CAPTEURS DE LUMINOSITÉ

Nous ne sommes pas en mesure d'interpréter les résultats, à cause de raisons techniques! 😞😞



Florian Lemerrier

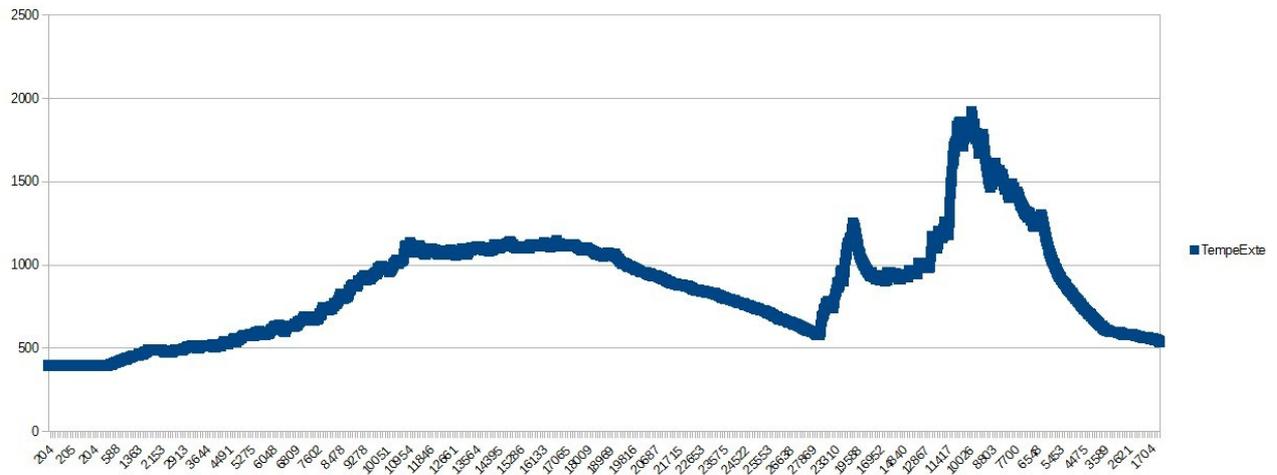
COMPARAISON DES TEMPÉRATURES INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES

Nous avons constaté que les courbes sont similaires et que vers 10km d'altitude, nous avons traversés la Tropopause. En effet, nous obtenons un palier de la température extérieure à cette altitude. Ce qui correspond à ce que nous avons vu lors de l'étude des différentes couches de l'atmosphère.

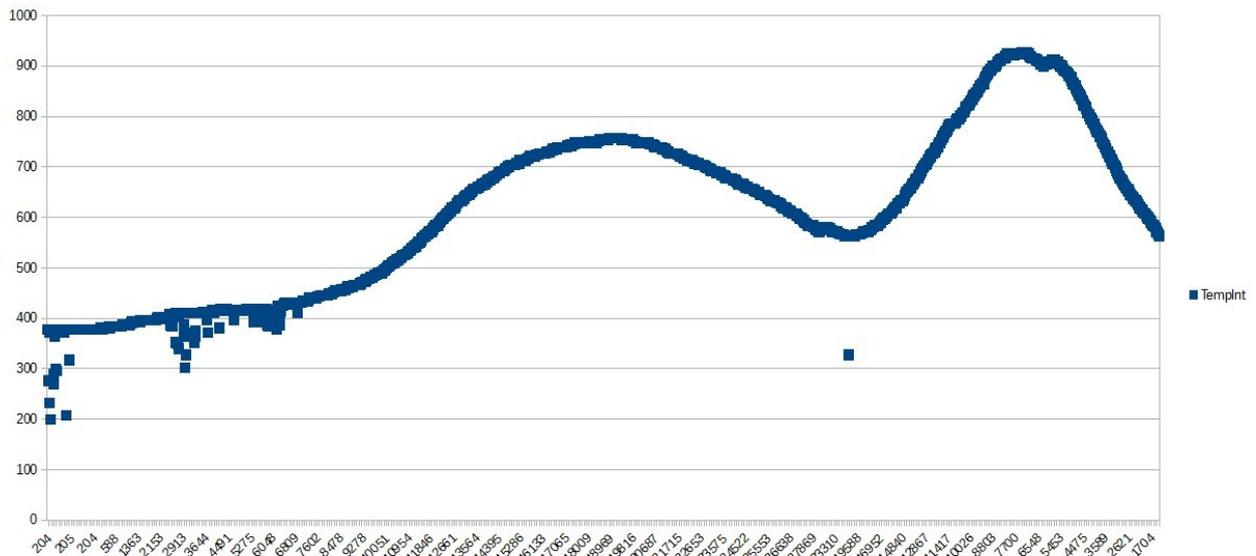
Les températures extérieures et intérieures varient plus ou moins similairement.

On peut aussi observer que la température extérieure connaît plus de variances que la température intérieure.

Température extérieure:



Température intérieure:



Aubry Estelle, Deguignet Claire, Noche Lou-Anne et Zanutel Marilou

ANALYSE DU SON

Nous n'avions pas prévu d'analyser le son, mais sur la vidéo prise par notre caméra, nous avons constaté que nous entendions le son du déclencheur de l'appareil photo, tout au long du vol.

Ce son diminue de volume lorsque nous arrivons dans la stratosphère car la stratosphère contient moins d'air alors le son a plus de mal à circuler et donc il s'atténue.

Même si l'appareil photo n'a pas pu prendre de photos il nous aura servi à nous donner des preuves sur le fait que le son ne se propage pas dans le vide.

Alexis Tajan

CONCLUSION

Le ballon a parcouru environ 70 km durant son trajet, c'est la distance entre la cour du collège et le village de St Pierre de Capredon.

La durée du vol totale est d' 1h53min, l'ascension a duré 1h20 et la descente a duré 33

min.

Ce projet auquel nous avons eu la chance de participer, a aboutit au grand jour ! Le lâcher du ballon a été le moment le plus attendu de l'année ! Car il correspond à l'aboutissement d'un an de travail acharné de la part de dix-sept élèves volontaires, motivés et déterminés...

Mais le travail n'était pas terminé car il a fallu analyser et exploiter tous les résultats qu'a recueillis la nacelle durant son voyage dans les étoiles !

Nous remercions vivement les professeurs et les associations qui nous ont suivi tout au long de l'année, de leur aide, de leur soutien et de leur travail à nos côtés.

En tout cas cette expérience restera gravée dans nos mémoires.

Mathilde Pailhes, Marilou Zanutel et Maxence Jaulin

*Merci d'avoir choisi la compagnie
Sam'strato
pour ce voyage vers les
merveilles de l'Univers.*

