

# Toujours plus haut

Curieux de savoir ce qui se passe au-dessus de nos têtes,

nous nous sommes posé une question : Que se passe-t-il dans notre atmosphère ?

Nous avons eu une idée : Envoyer, à notre place, dans l'atmosphère, un ballon gonflé à l'hélium, équipé de deux nacelles, nous permettant de réaliser diverses expériences.

Ceci a été réalisé le vendredi 10 juin 2011 à 13h20.

Cette expérience a pu être réalisée grâce au concours de Planète-Sciences Atlantique et du CNES qui ont fourni un émetteur (le KIWI) ainsi qu'une chaîne de vol complète dont le ballon est gonflé à l'hélium (gaz qui a la particularité d'être plus léger que l'air, ce qui permet au ballon de s'élever en altitude, si la masse transportée n'est pas trop importante).

Les élèves du groupe science du collège, à l'aide de leur professeur de sciences physiques ont donc imaginé et réalisé, en plus des nacelles, des instruments de mesure pouvant répondre à leurs questions. Voici un petit descriptif des différentes expériences mises en œuvre :

## • Dans la nacelle scientifique

### • Le kiwi

Le kiwi est un émetteur placé dans la grande nacelle qui était l'élément indispensable à toutes nos mesures.

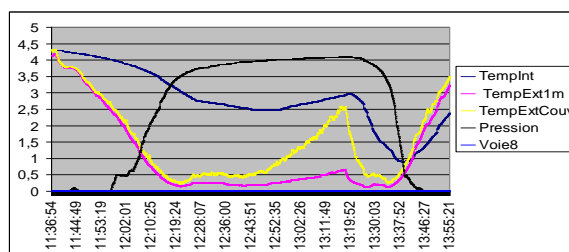
Son rôle est de récupérer les informations données par les différents capteurs (pression, température, etc.) et de nous les envoyer sous forme d'ondes radio. La fréquence d'émission est comprise entre 137.950MHz et 138.500MHz.

Les informations envoyées par le kiwi correspondent à une tension comprise entre 0 et 5 Volts.

Pour décoder ces informations, il suffit d'avoir étalonné les capteurs au sol (par exemple pour la température :  $20^{\circ} = 4V$  et  $-50^{\circ} = 0,7V$  ).



Voici ce que nous pouvons visualiser grâce au Kiwi :



## -Les capteurs de température

Ils sont au nombre de trois :

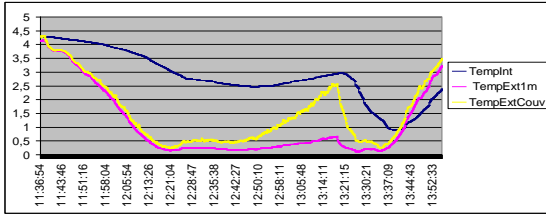
-Le capteur N°1 est placé dans la nacelle, la température varie lentement et avec un décalage dans le temps par rapport aux 2 autres capteurs qui sont placés à l'extérieur car la nacelle a été réalisée dans un matériau isolant.

A 11h35, lors du lâcher, la température est de  $22^{\circ}C$ . Rapidement, les capteurs externes indiquent  $0^{\circ}C$ . La température interne n'ira pas au-delà de  $-40^{\circ}C$ .

-Le capteur N°2 est placé sur la cordelette qui relie les différents éléments de la chaîne de vol. Il est situé à 1m au-dessus de la nacelle. C'est lui qui indiquera la température la plus basse, soit environ  $-60^{\circ}C$ .



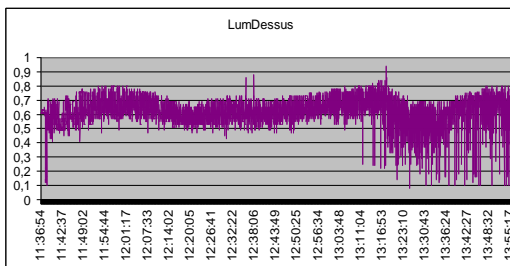
-Le capteur N°3 est situé sur un côté de la nacelle. Il indiquera également une température très basse, qui est de  $-55^{\circ}$  à une altitude de 29km. Il est relativement protégé par la nacelle par rapport au capteur N°2.



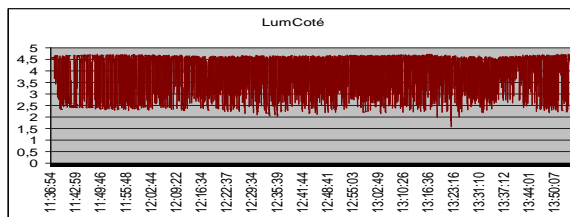
-Les capteurs de luminosité

Ils sont au nombre de deux:

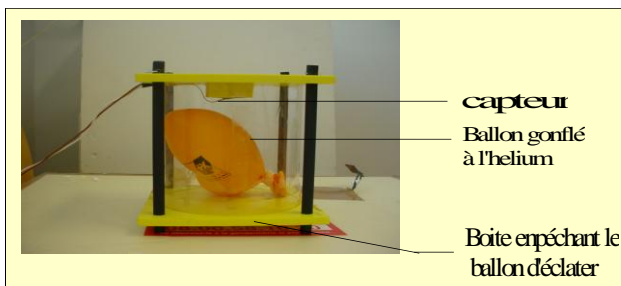
-Le capteur N°1 placé sur le dessus de la nacelle a ressenti une variation très faible (1V), on peut penser qu'il a été très vite saturé par une luminosité excessive. Nous n'avons pas assez rendu opaque ce capteur, les données ne sont donc pas exploitables.



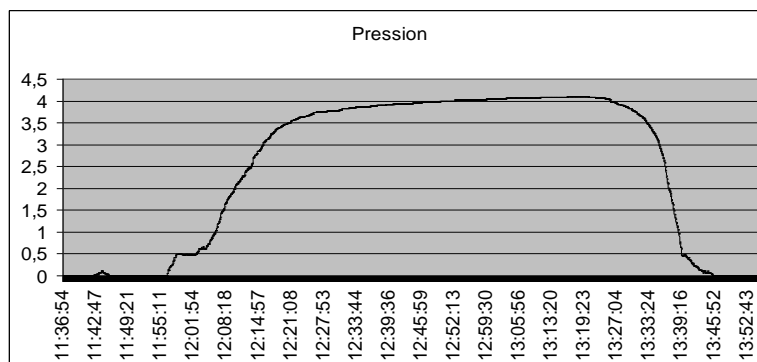
-Le capteur N°2 placé sur un côté de la nacelle a ressenti une variation très importante. La courbe, avec des pics et des creux remarquables à intervalles courts, nous indique que la nacelle tournait sur elle-même.



-Le capteur de pression



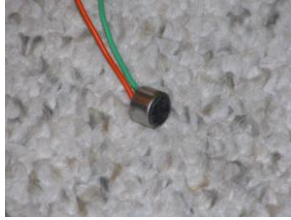
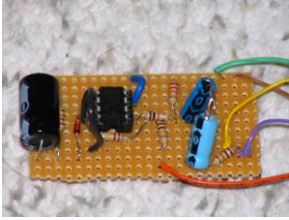
Un étalonnage préalable permet de relier la tension à la pression et à l'aide de tables (ces données n'étant pas proportionnelles) d'attribuer les valeurs de pression aux altitudes .



### -La propagation du son

Cette expérience devait permettre de savoir si le son se propage de la même façon au sol et en altitude. Un buzzer est mis en service dès le lâcher, face à lui il y a un micro qui a pour but d'enregistrer l'intensité du son pendant tout le voyage.

Le micro est relié à un amplificateur. L'amplificateur est connecté au Kiwi.



Rapidement le micro enregistre de moins en moins le son émis par le buzzer.

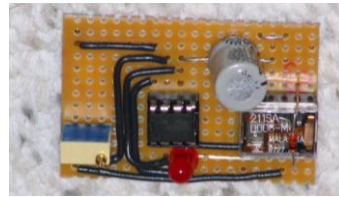
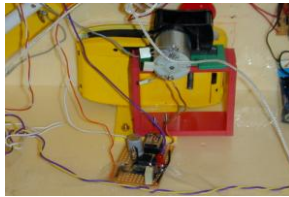
### -Un capteur I.R.

Un capteur Infra-Rouge est installé cette année sur le kiwi et nous a également donné une courbe.

### -Les appareils photos

Tout au long de l'ascension, trois appareils photos ont effectué des prises de vues.

Pour la petite nacelle, un module électronique de temporisation réglable actionne un relais qui à son tour alimente les moteurs de l'appareil. Ce moteur est équipé de réducteur. Il fait tourner un doigt mécanique lequel appuie sur les déclencheurs des appareils.

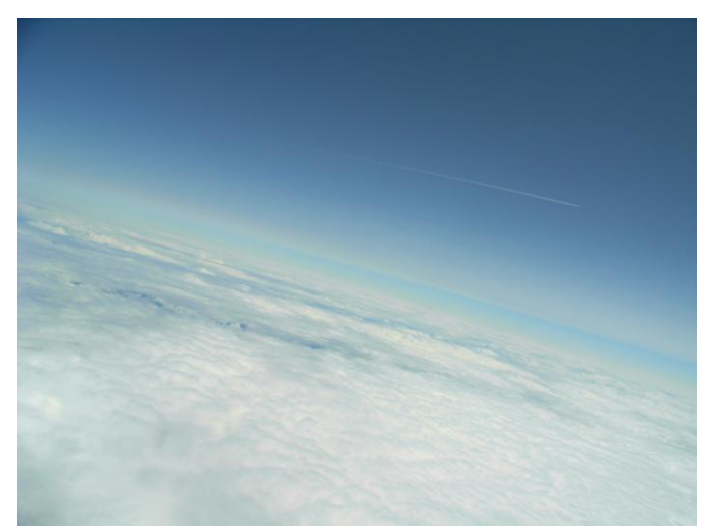


La nacelle principale disposait de deux appareils. Le premier dirigé vers le sol permettant de prendre des photos avec une fréquence de 25 secondes. Le deuxième, dirigé vers l'horizon afin de mettre en évidence la rotondité de la Terre.

Voici quelques photos prises par ces appareils :







**•Dans la nacelle largable**

**-Un appareil photographique**

La nacelle largable disposait d'un appareil permettant de prendre des photos relativement proches du sol, elle fut larguée vers 500m d'altitude environ. Fréquence de prises de vues : 3 s.

Les prises de vues commencent dès le largage de la chaîne de vol.



Place d'Armes

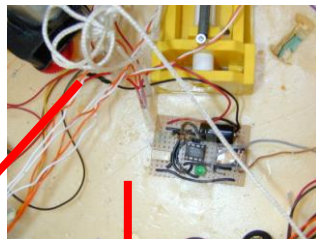


Parking d'Intermarché

### -Le système de largage

Ce système permet le largage de la petite nacelle après 1min30 d'ascension.

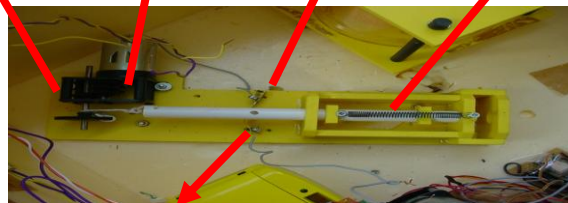
Dès le lâcher de la chaîne de vol, on actionne le module électronique temporisateur. Après 90 secondes le module déclenche le moteur qui entraîne une ficelle autour de son axe (il lui faut 7 secondes). Cette ficelle entraîne à son tour une barre qui libère la fixation de la nacelle largable.



Système de largage

Temporisateur

Moteur      Ficelle      Axe      Ressort



Système d'arrêt automatique du moteur



### •Aide à la récupération des nacelles

#### - Les systèmes lumineux

Il y en a un sur chaque nacelle. Ils sont placés sur le côté des nacelles et sont déclenchés dès le début du lâcher. Un module électronique permet aux diodes branchées en dérivation de clignoter.

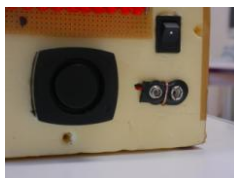


#### - Les systèmes sonores

Il y a une alarme dans chaque nacelle. En tombant au sol, l'alarme se déclenche grâce à un interrupteur (placé sous la nacelle).

Un relais situé dans le circuit de l'alarme l'empêche de s'éteindre sans une intervention humaine.

Ce système sonore améliore les chances de récupération de la nacelle.



Effectivement, nous avons retrouvé la petite nacelle à 17h grâce à l'alarme. Nous entendions ce bruit de loin, et une dame nous avait dit avoir entendu un bruit suspect...

La petite nacelle était dans un champ à côté de Thierzat.

- Les radioamateurs

Grâce aux radioamateurs qui ont suivi le vol du ballon, nous avons pu récupérer la grande nacelle. Leur aide a été indispensable. Merci à eux. Elle a été retrouvée à côté d'Argenton sur Creuse.