

# Un Ballon Pour l'Ecole Ecole Théophile Gautier Tarbes



## Compte Rendu



Classes de CM1/CM2



# Les grandes étapes du projet Ballon

- Les questions que l'on s'est posées au début du projet
- Le travail sur l'air
- Les expériences à Payolle: la pression
- Electricité, transmission des forces, moteurs
- Choix des expériences embarquées
- Recherches, propositions, choix et vote du logo et du nom.
- Construction de la nacelle
- Présentation du projet
- Lancement de la nacelle depuis Toulouse
- Récupération de la nacelle
- Lecture et interprétation des données (modem Météo France)
- Lecture et interprétation des photos aériennes, courbure de la Terre, thermomètre
- Interprétation des expériences embarquées (pression)



# Voyage à 30 000 m

## Premières réactions:

Au dessus des nuages: prendre des photos  
Monter doucement  
Vertige/peur/stress  
Impression de fusée: sensation de vitesse  
Sauter en parachute  
Ascenseur transparent avec une ouverture  
Manque d'oxygène  
Ascenseur en forme de montgolfière  
Air frais / pollution  
Nacelle  
...

## Que faire?

## Voir/Regarder

- Les lumières de la Terre
- L'école
- Les nuages
- Le tour de la Terre
- La planète Mars, les autres planètes
- Le coucher du Soleil
- Observer la météo.
- Les animaux des hautes montagnes
- Les océans et les mers
- Les météorites
- La lune
- L'espace

## Sentir

- Les différentes odeurs entre 0 et 30 000 m
- Les odeurs des avions
- La pollution en bas et le « bon air » en haut
- L'humidité



## Toucher

- Les nuages
- L'air/le vent
- Le manque d'air en haut
- L'eau, l'humidité, la pluie
- Les températures

## Goûter

- L'eau
- La neige

## Ecouter

- Les interférences radios des satellites
- Le bruit de l'air, du vent
- Le silence, rien

## Qu'emmener?

- Pluviomètre
- Thermomètre pour mesurer les différentes températures
- Bocal pour ramener un bout de nuage
- Jumelles/télescope pour voir plus loin
- Magnétophone pour enregistrer les bruits
- Caméscope pour filmer
- Du papier pour faire des croquis
- Appareil photo
- Bocal pour ramener de l'eau
- Loupe
- Microscope
- Des animaux pour voir s'ils survivent
- Une radio pour écouter



## Comment faire pour ramener des traces de là-haut ?

### Voir:

Fumigène, miroir ou aluminium pour suivre la nacelle depuis la Terre.  
Petit appareil photo avec retardateur plus système déclencheur pour prendre d'en haut des photos de la Terre.

### Température:

Thermomètre pour connaître la température tout au long du voyage (photo ou sonde par télémétrie)

### Ecouter:

L'éclatement du ballon  
Le lancement d'un objet  
Les sons de la Terre au cours de la montée  
Les bruits de la montée et de la descente  
Magnétophone avec micro.  
Baby phone, talki walki  
Vieux téléphone portable  
MP3

### Air:

Eau gazeuse à 30 000 m à l'aide d'une seringue  
2 Balles de ping-pong (une écrasée)  
Bouteille vide fermée  
Ballon de baudruche  
Bouteille avec ballon

- Air/vent

Températures (courbes): évolution  
Direction du vent/ de la nacelle  
Vitesse de la montée, de la descente et du déplacement de la nacelle  
Pression de l'air: expériences, éclatement du ballon?  
Humidité de l'air

- Voir

Avec appareils photos ou caméscope  
Photographier la Terre, les nuages ...



## Expériences Tarbes 300 m / Payolle 1 100 m



On a pris un ballon, on l'a gonflé à Tarbes: son diamètre était de 17 cm, à Payolle son diamètre était de 19 cm.

On a pris une bouteille à Tarbes: elle était « normale », quand on est arrivés à Payolle, elle était gonflée!

Pou tester la pression, nous avons utiliser des seringues.



# Projet expérience

## Expérience du Ballon.

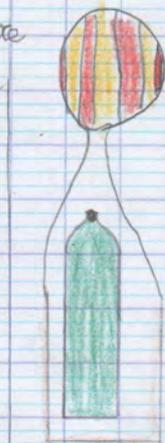
### Bouteille en verre fermée

Je voudrais faire une expérience pour le Ballon:  
mettre une bouteille en verre fermée pour voir si la  
bouteille va exploder à cause de la pression. Car comme  
la bouteille ne peut pas gonfler ou dégonfler.

matériel:

bouteille en verre fermée.

schéma:



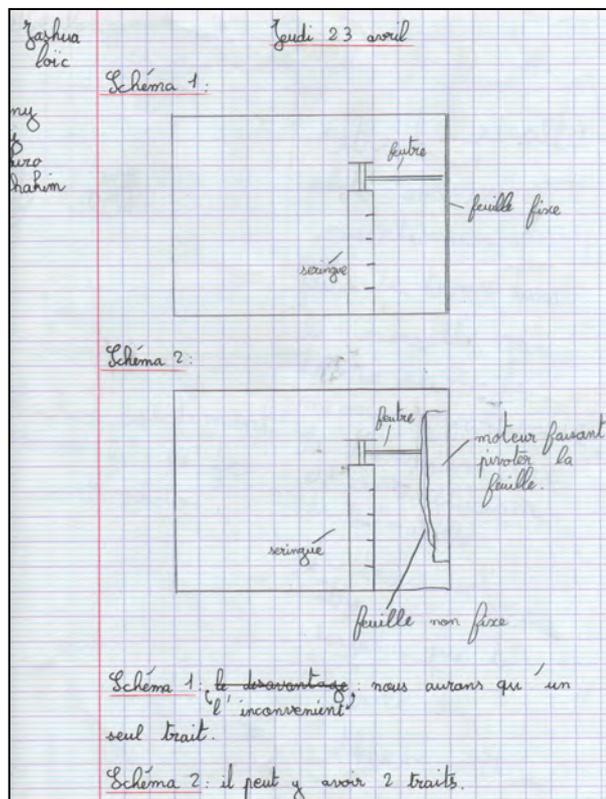
3. Ballon à 30000 m:  
La Bouteille a explosé.



## Expériences embarquées

1. Expérience qui consiste à noter les variations de la pression de 0 à 30 000 m. Cela consiste à mettre une seringue avec un crayon accroché sur elle. S'il y a moins de pression alors le haut de la seringue montera et le crayon marquera une ligne sur une feuille qu'on a collée dans la nacelle. Si par contre la pression diminue, c'est-à-dire pendant la descente, alors le crayon passera sur la première ligne. On pourra voir ces changements grâce à l'appareil photo qu'on a fixé devant la seringue.

Paul W

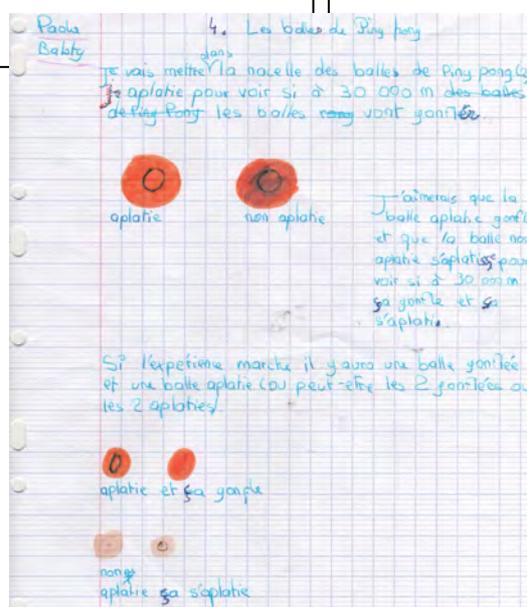


2. Expérience qui consiste à noter les variations de la température de 0 à 30 000 m. Nous avons fixé un thermomètre à l'extérieur de la nacelle et à l'intérieur on a mis un appareil photo de manière à photographier le thermomètre tout au long de la montée.

Paul W

3. Pour suivre des yeux la nacelle le plus longtemps possible, nous voulons coller sur la nacelle de l'aluminium, découper et coller un gilet jaune et accrocher des bandes réfléchissantes.

Marilou

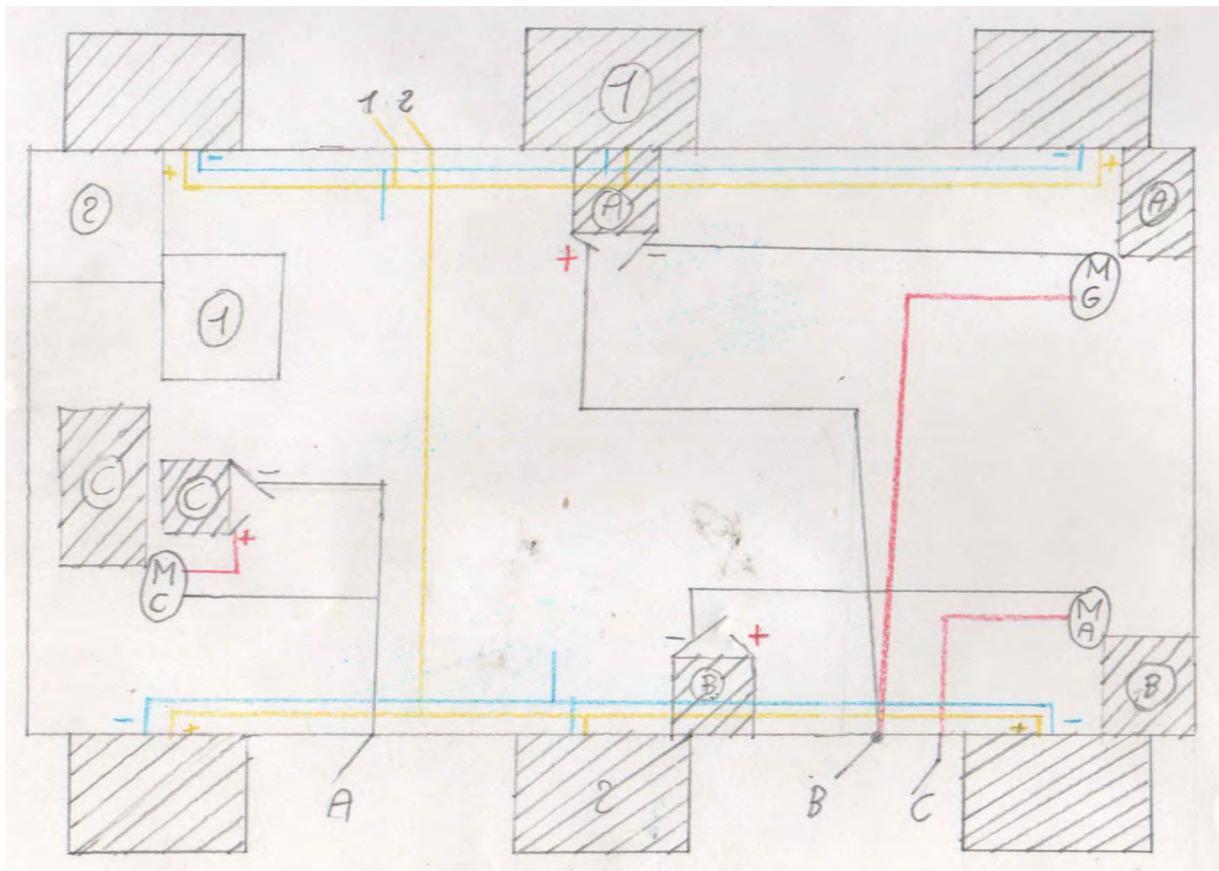
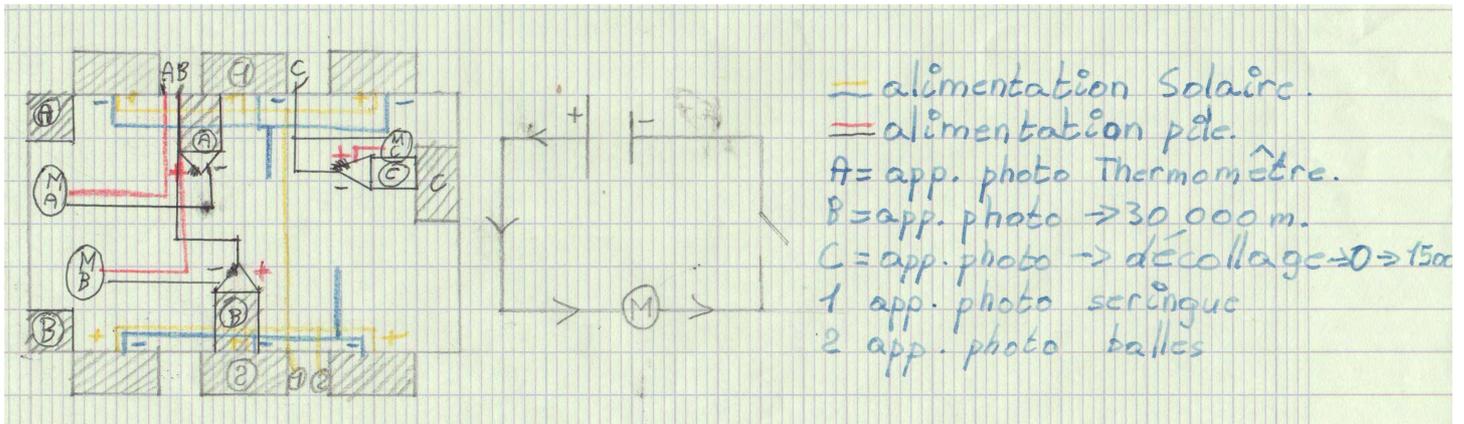


# Electricité

Il y a 3 piles de 4.5 V, 6 panneaux solaires pour alimenter 5 moteurs qui actionneront 5 appareils photos: 3 grands et 2 petits.

Les moteurs des 2 petits appareils seront alimentés par les 6 panneaux solaires (3 panneaux chacun).

Une pile de 4,5 V pour chaque moteur des gros appareils photos.



## Nom et logo

Le nom de la nacelle

Voici le nom de notre nacelle:

# M.A.Théo.09

module

atmosphérique

Théophile  
Gautier

2009

Module Atmosphérique Théophile Gautier 2009

Le logo

Joshua,  
Typhaine,  
Loïc, Anne,  
Sierrick

Voici le logo de notre nacelle:



Le soleil qui représente le jour et le beau temps.

La lune qui représente la nuit.

Les nuages qui représentent le mauvais temps.

L'arc-en-ciel qui représente la venue du beau temps.

La Terre; notre planète.

L'œil qui représente les appareils photos de la nacelle.



## La journée à Toulouse



Nous sommes partis à 7 heures du matin, arrivés à 9 heures du matin au centre Météo France, nous sommes allés dans un amphithéâtre où quelqu'un nous a annoncé notre programme.

En premier nous avons fait une visite guidée du site .

En deuxième nous avons fait un quizz sur la météo, ensuite nous avons vu une démonstration de lancer de ballon pendant que 5 élèves présentaient notre nacelle au jury .

Après nous nous sommes retrouvés pour pique-niquer .

Voilà le meilleur moment de la journée : nous avons lancé notre nacelle .



Juste après nous avons regardé un film pour en savoir plus, « c'est pas sorcier ».

En fin de journée nous sommes retournés à l'amphithéâtre pour la remise des prix .

Quand le présentateur a annoncé que Théophile Gautier était premier on a crié comme des malades . Et en plus on est passés sur le journal .

*Nina , Sherley , Arthuro , Gabriel , Aïnhua , Alisson , Justy*



# Le lancement de la nacelle



On lançait notre nacelle le jeudi 28 mai à 14h00.

Il a fallu faire les préparatifs :

- monter le réflecteur radar
- monter le parachute



Ensuite, il a fallu vérifier que notre nacelle était apte à décoller. L'aéro-technicien a secoué la nacelle pour voir si elle était solide. Nous avons failli ne pas pouvoir faire décoller la nacelle car les panneaux solaires étaient à l'extérieur et notre nacelle était un peu trop lourde. Au dernier moment il y a eu un appareil photo qui ne marchait plus. Le maître a réussi à le réparer de justesse. Après nous avons attaché la chaîne de vol ensemble c'est-à-dire : le parachute et le réflecteur radar. Ensuite nous avons gonflé le ballon à l'aide de deux bouteilles d'hélium. Après nous avons attaché le ballon et la chaîne de vol. A 14H45 nous avons lancé la nacelle à l'aide du ballon.



# Résultats des expériences

## Expérience des balles de ping-pong

On a mis deux balles de ping-pong dans la nacelle une intacte et une écrasée pour voir la pression à 30 000m d'altitude mais rien ne s'est passé pendant la montée et pendant la descente.

## Expérience de la seringue

On a placé une seringue dans la nacelle toujours pour voir la pression 30 000m d'altitude on a fixé un crayon sur la seringue alors si le haut de la seringue monte à cause de la pression le crayon dessinera sur le papier qu'on a collé sur la nacelle, résultat l'expérience a marché.

## Expérience des bandes réfléchissantes

On a collé des bandes réfléchissantes à l'extérieur de la nacelle pour la voir le plus longtemps à l'œil nu, résultat : l'expérience a marché.

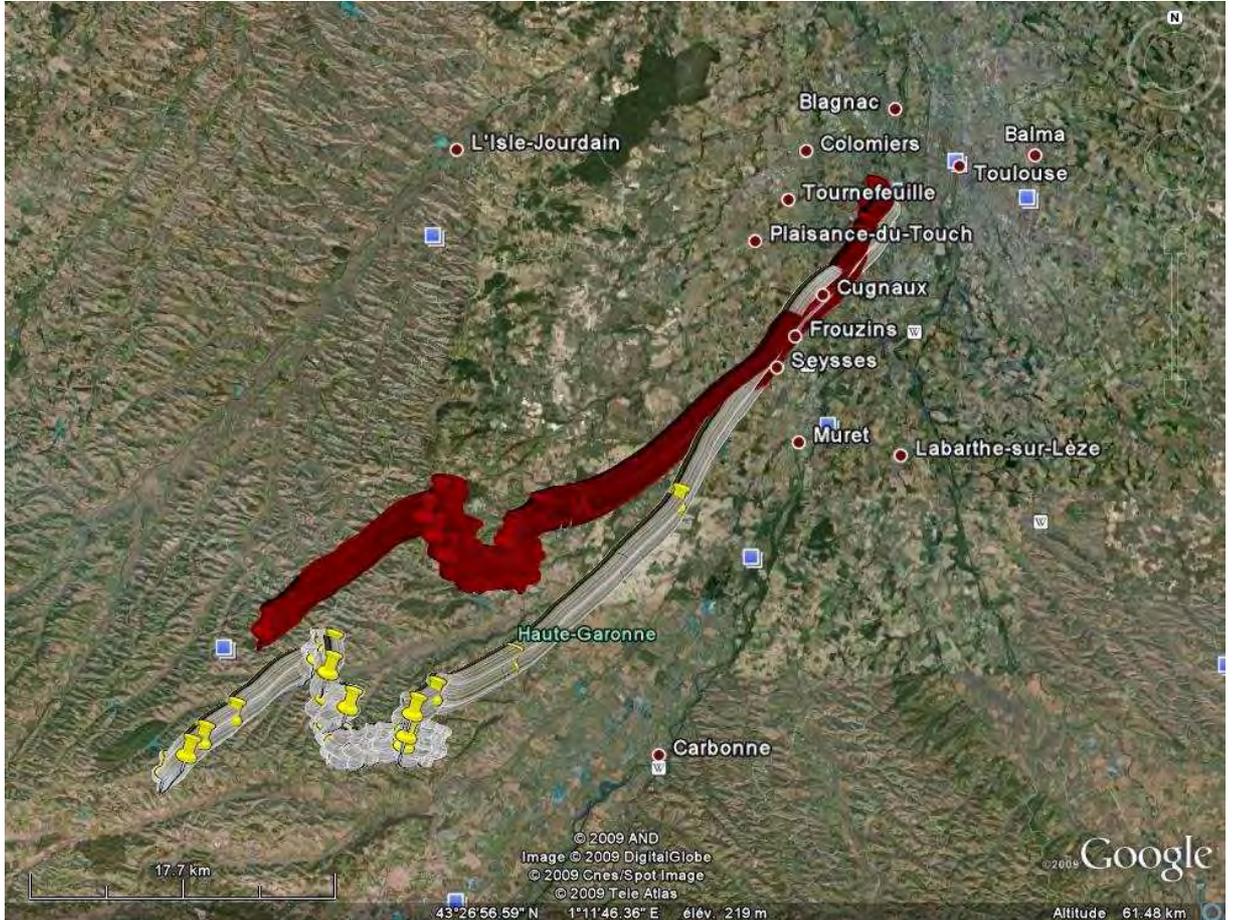
*Paul, Arméno et Simon*

# Projet UPBE Ecole primaire Théophile Gauthier

## Ballon 'MA-THEO' du 28 mai 2009 vers 15h

### Données de la sonde Modem accrochée à votre nacelle

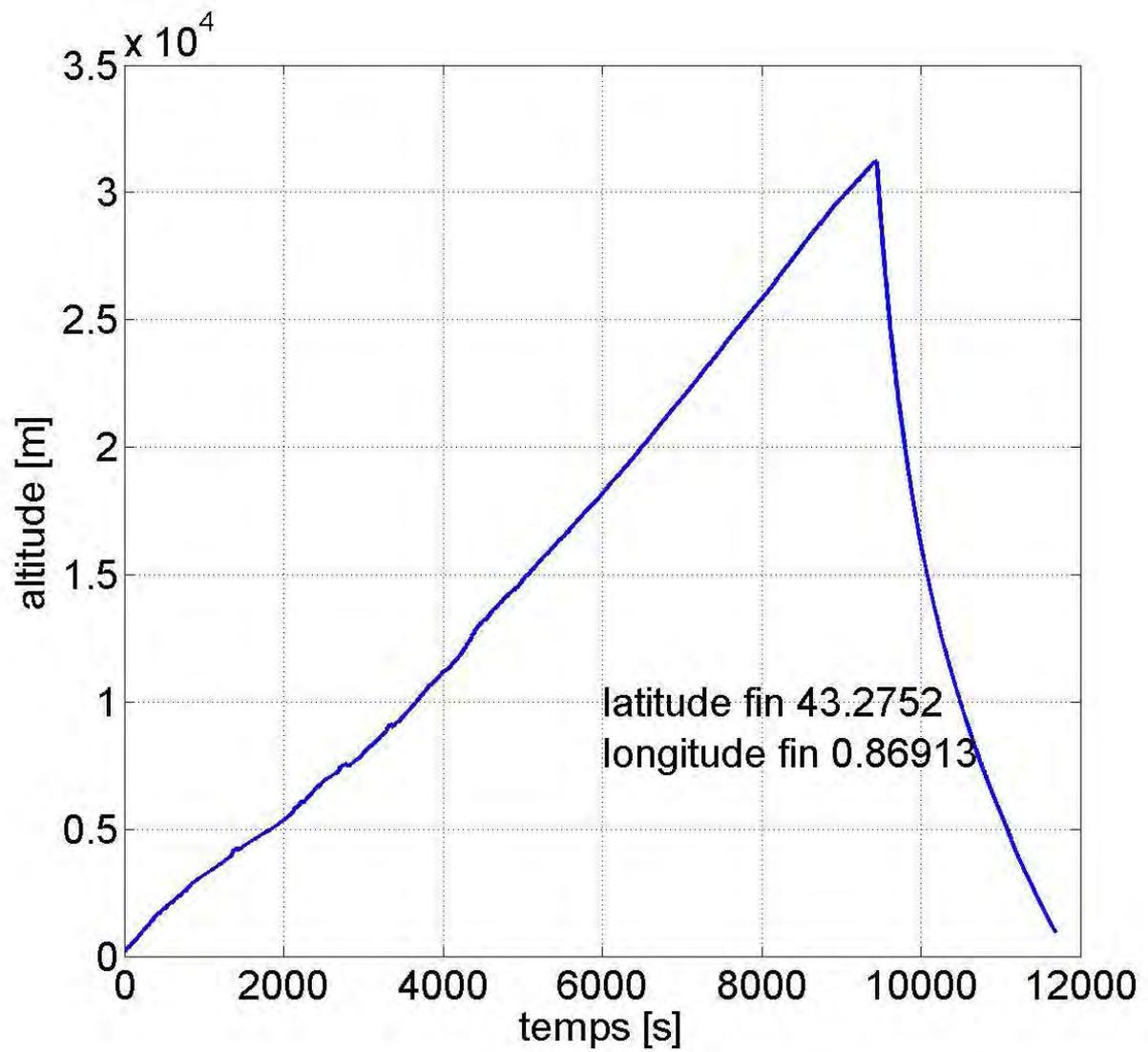
Trajectoire de votre nacelle (en gris jaune) tracée à partir des données GPS dans Google Earth (web),



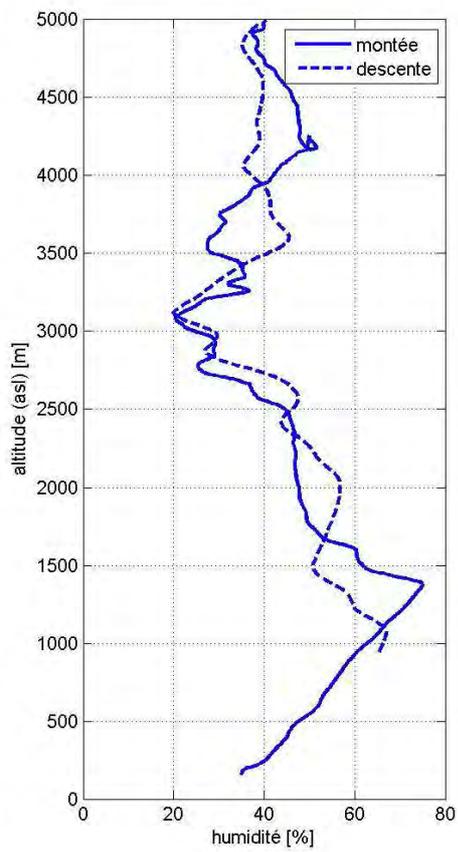
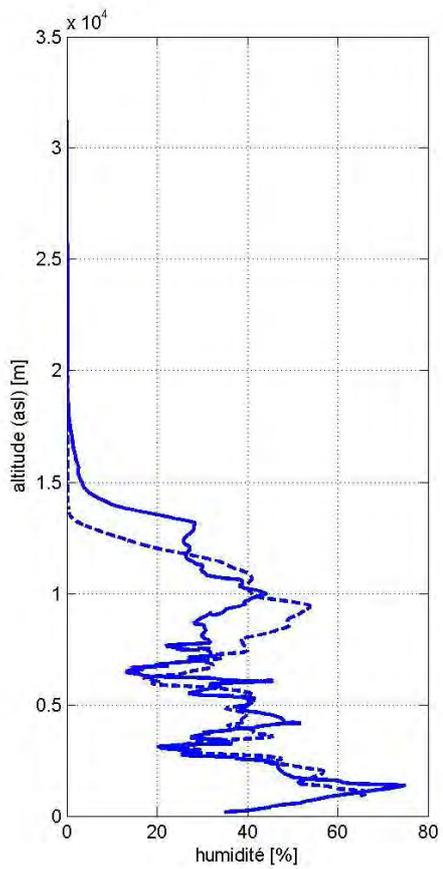
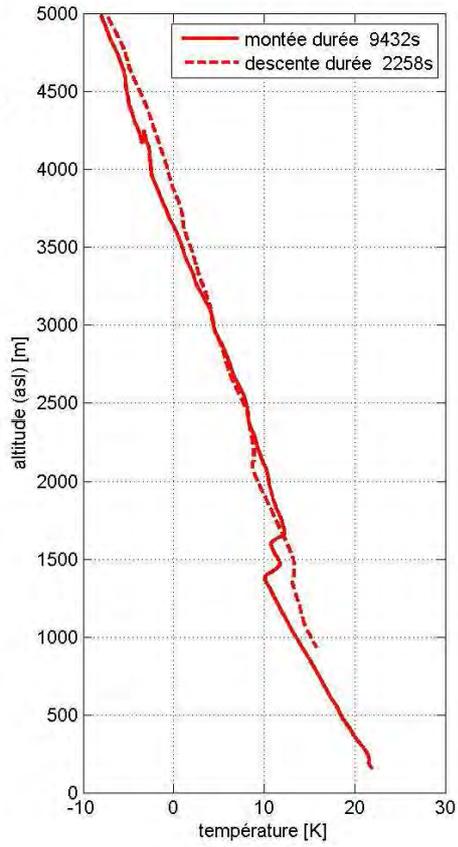
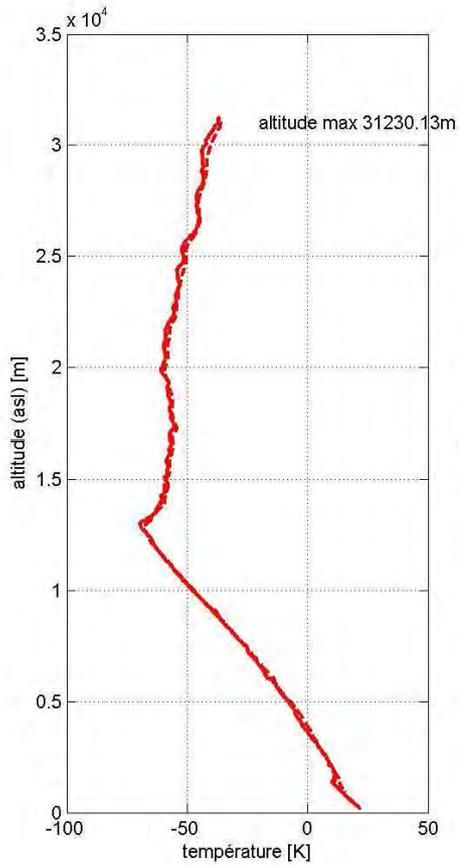
←Départ, vu du site de météo France  
Arrivée dans la campagne, près de Eoux↓



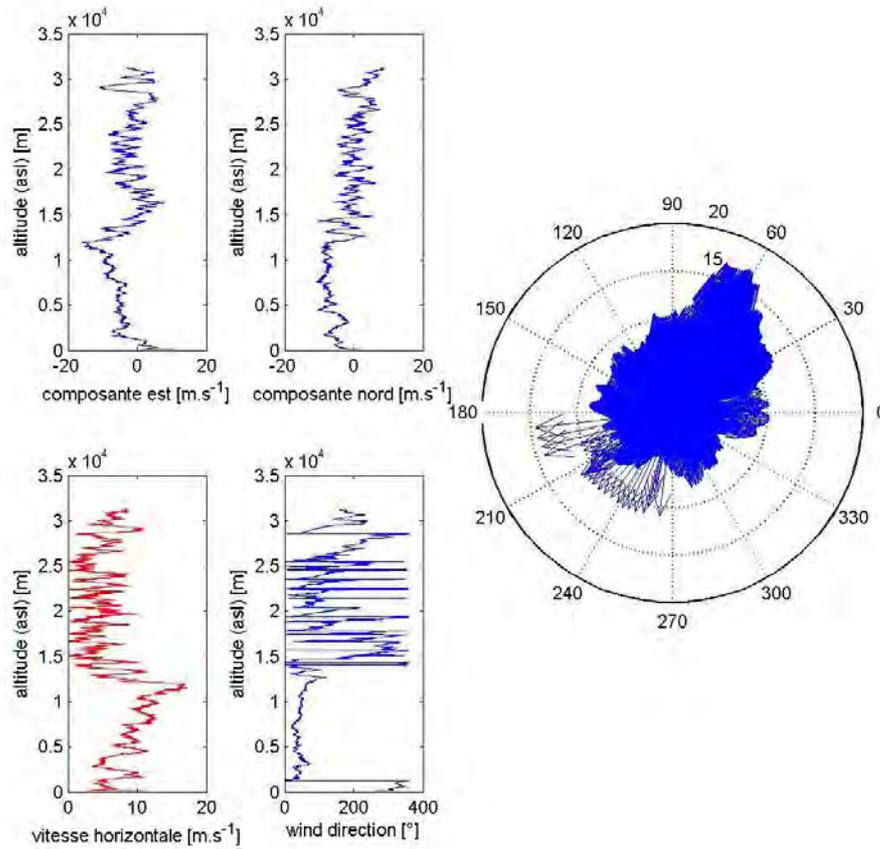
## Tracé de l'altitude en fonction du temps



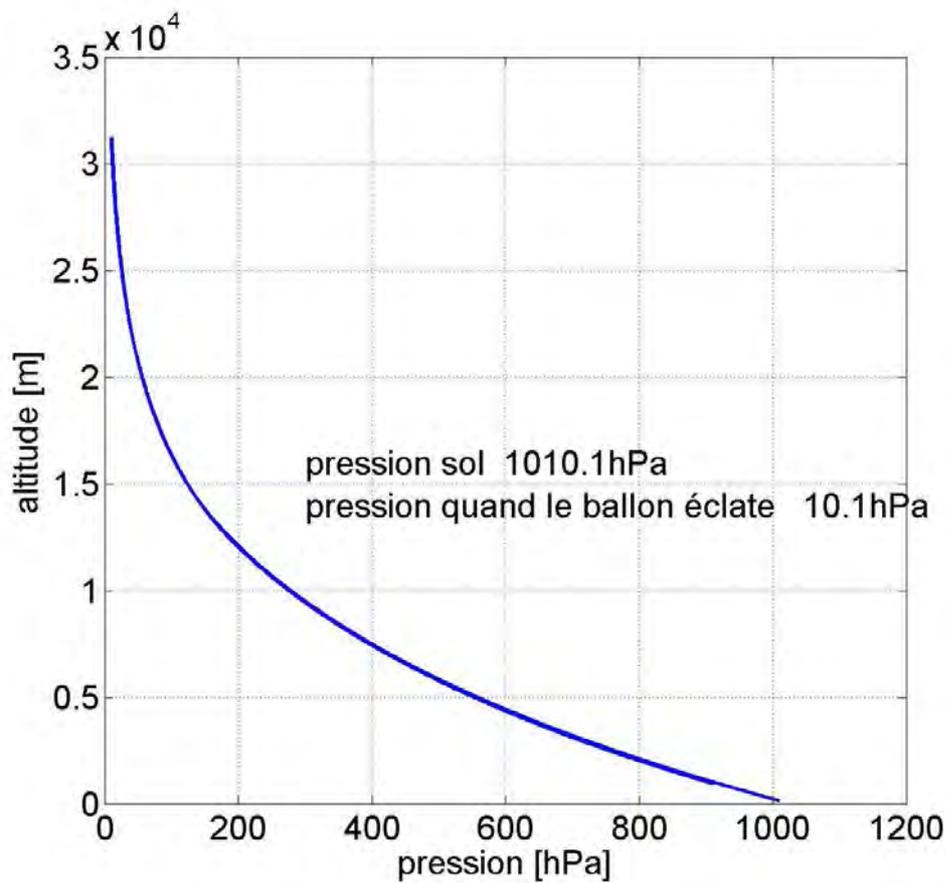
## Tracé des données des sondes de température et d'humidité



## Tracé du vent



Tracé de la Pression (déduit de l'équation de l'hydrostatique et des gaz parfaits, il n'y a pas de capteur de pression sur la sonde)



# Bilan des données de la sonde Météo France accrochée à la nacelle M.A.Théo. 09 le 28 mai 2009

1. La nacelle est partie de Toulouse (Météo pôle), elle a suivi une direction Sud Ouest pour finir sa course entre les villages de Saint André et Eoux dans la Haute-Garonne : Elle a parcouru environ 70 km. Voir latitude et longitude.

2. Elle est montée a plus de 30 000m.  
Le vol a duré environ 12 000s Soit 3h20.  
On remarque que la montée (9 000s) est beaucoup plus lente que la descente (3 000s).

### 3. Température / humidité

Maxi 25°C	Au sol : alt. 150 m
Mini -65°C	Alt. :13 000m
H max 75%	(1500 / 2 000 m) alt.
H mini 0%	A partir de 17 000m alt.

**Altitude maxi** : 31230,13m

**Durée montée** : 9432s soit : 2h 37min 12s

**Descente** : 22589s soit : 37min 38s

4. Les vents dominants étaient de Nord-Est.

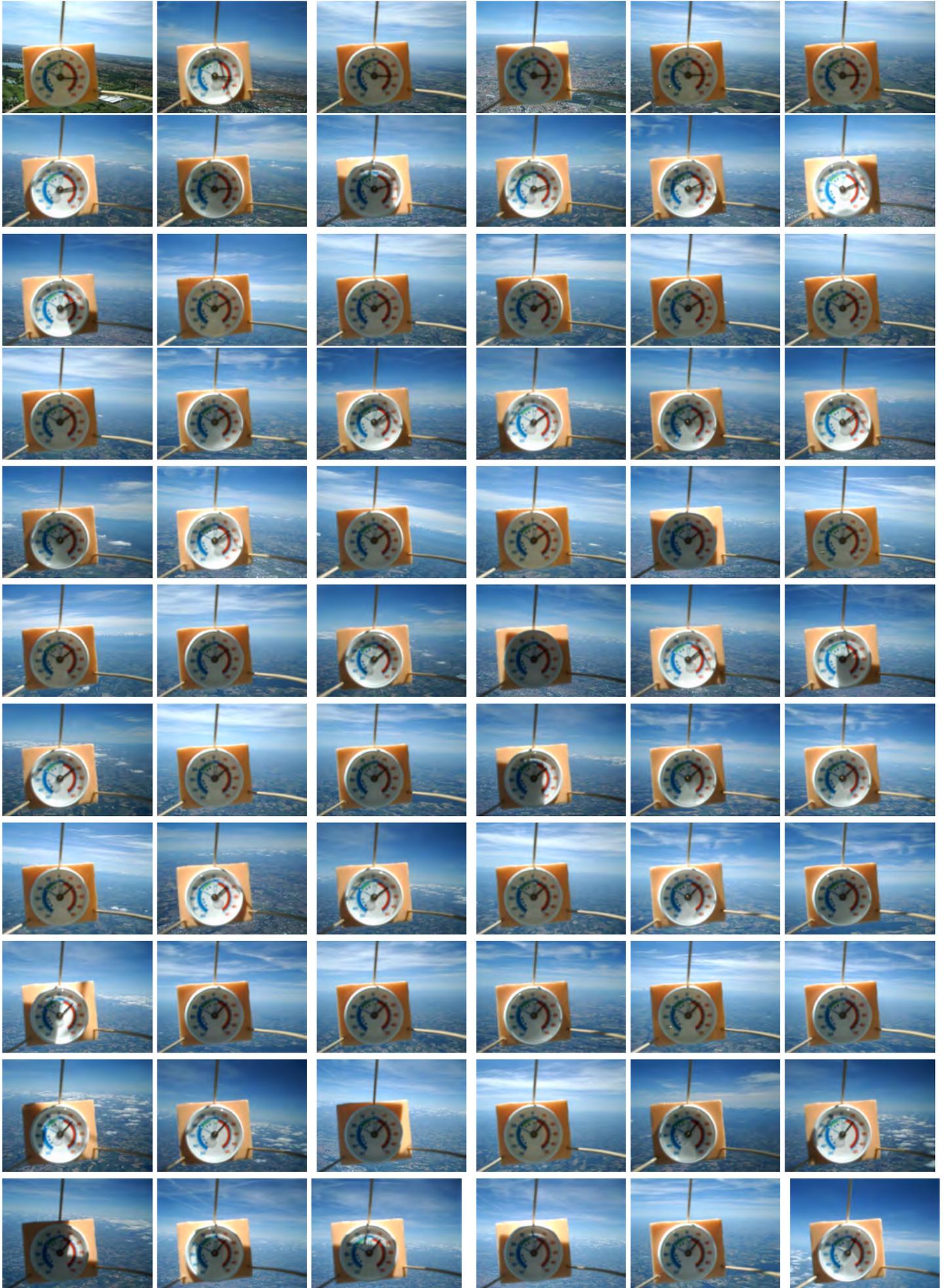
Ils ont donc emmené notre nacelle dans la direction Sud-Ouest.

5. Quand le ballon a éclaté la pression atmosphérique était de 10 hpa .

Quand le ballon était au sol il y avait 1010 hpa de pression. On peut constater que la pression atmosphérique a été divisée par 100.

*Marilou , Andjilani , Dylan , Pierre*

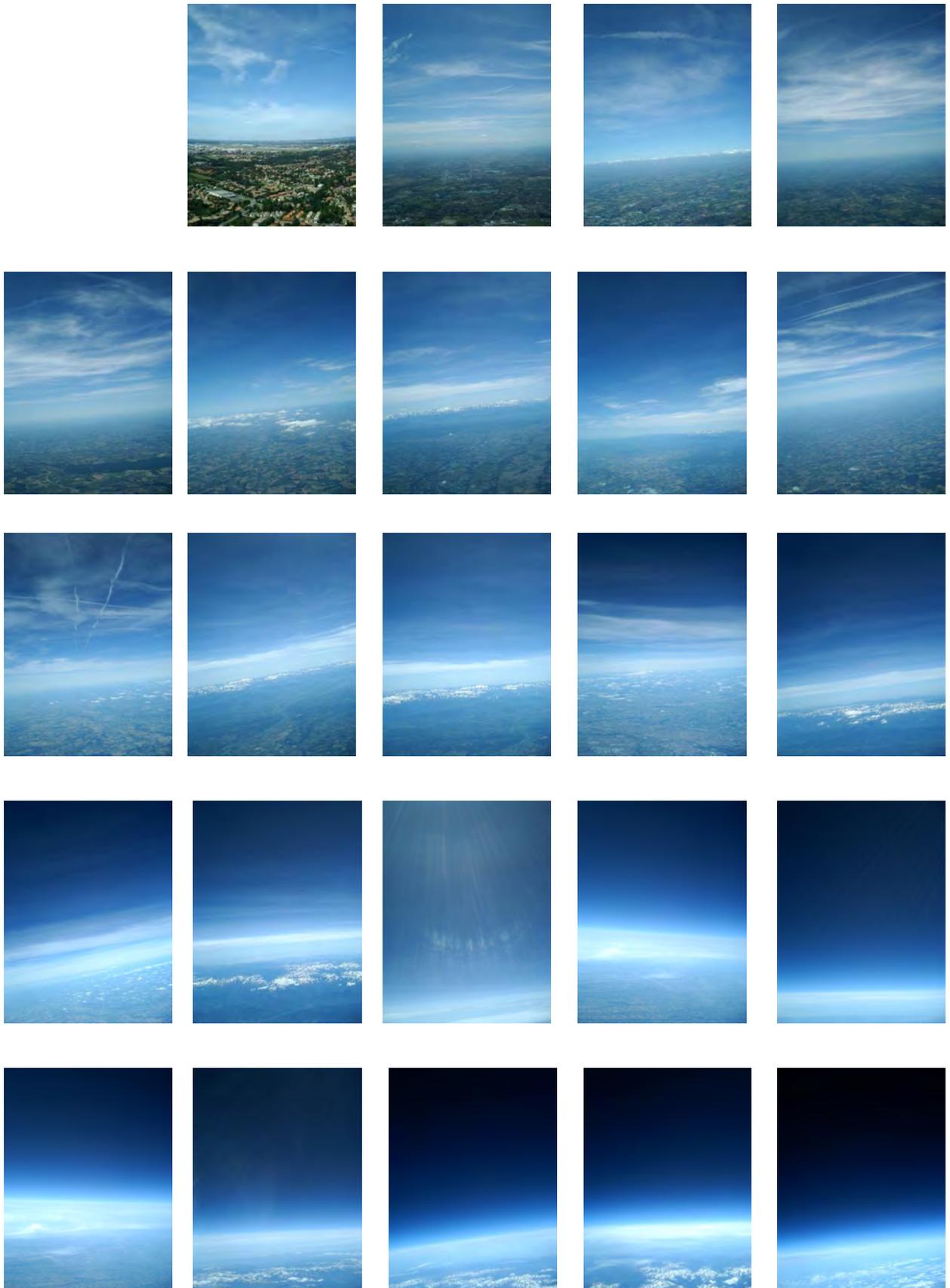
# Photos du thermomètre



# Photos aériennes



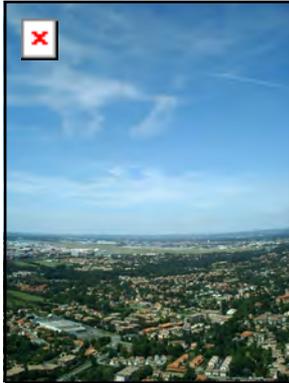
# Photos courbure de la Terre



# Courbure de la terre

Au retour de la nacelle, nous avons regardé les photos qu'avait pris notre appareil. Il y a eu de nombreuses photos :

Au départ, nous avons vu les bâtiments de la banlieue de Toulouse.

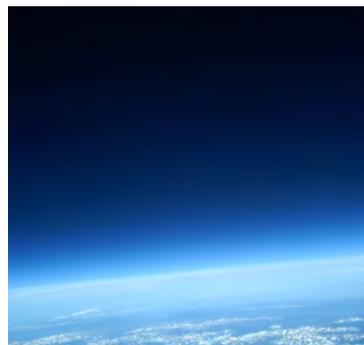


Puis plus haut, il y a la terre et les nuages, puis enfin, la terre, les hautes montagnes enneigées, les gros nuages.



Ensuite, le ciel où il n' y a plus rien, puis la couche d'ozone où il n'y a presque plus d'oxygène et enfin l'espace où nous ne pouvons plus respirer.

Tout au départ, il y a la tropopause, puis plus haut, la couche d'ozone, après, il y a la stratopause et enfin la mésopause. Nous sommes à environ 80km d'altitude, nous allons rentrer dans la thermosphère.



## TARBES

jeudi 28 mai 2009

### TOUR DE VILLE

## Une nacelle fabriquée par des élèves

Une nacelle, fabriquée par des élèves de CM1 et de CM2 de l'école Théophile-Gautier de Tarbes, sera envoyée à l'aide d'un ballon stratosphérique, à 30.000 mètres d'altitude, le jeudi 28 mai, depuis le centre météopole de Météo France à Toulouse. Hugues, Marine, Hugo, Valentine et les autres, accompagnés de leurs professeurs, Fabrice Schæffer et Laurent Fourcade, travaillaient sur le projet depuis décembre dernier. Aujourd'hui, ils peuvent en présenter fièrement le résultat. Ils ont réalisé la nacelle dans le cadre de l'opération « Un ballon pour l'école », organisée par l'association Planète Science en partenariat avec le CNES, qui leur

fournit le GPS et le ballon gonflé à l'hélium qui permettront de compléter l'engin. Celui-ci, fabriqué avec un bac en polystyrène, est enveloppé d'une couverture de survie et de bandes réfléchissantes. À l'intérieur, 5 appareils photos numériques alimentés par 3 piles et 6 petits panneaux solaires, permettront à l'équipe de suivre l'expérience en direct sur un ordinateur. De petits systèmes internes mesureront la pression de l'air en altitude et donneront la température. L'expérience durera 3 heures au total. Un petit parachute fixé à la nacelle permettra d'amortir la descente.

R. L.



Les élèves de CM1-CM2 de l'école Théophile-Gautier présentent la nacelle qu'ils ont construite. Photo de Joël Boyé.

Toulouse. 270 jeunes aux 6<sup>es</sup> Rencontres régionales des clubs météo. Jeudi 4 juin 09

## Théo en tête



Au centre international de conférences de Météo France, les élèves de l'école Théophile-Gautier reçoivent le 1<sup>er</sup> prix.

Toulouse a accueilli 270 jeunes provenant de 12 classes, du CE2 à la 3<sup>e</sup>, pour les 6<sup>es</sup> Rencontres régionales des clubs météo.

Tous ces jeunes des départements de la Haute-Garonne, de l'Ariège et des Hautes-Pyrénées ont travaillé durant l'année scolaire avec leurs professeurs sur un projet scientifique qu'ils ont présenté devant un jury. Les différents partenaires ont fait un discours de bienvenue et ont félicité ces jeunes passionnés, pour leur pratique enthousiaste de la météo: Jean-Claude Cazeaux pour Planète-Science Midi-Pyrénées, Daniel Roux pour Météo France,

Jean Cassanet pour la Société météorologique de France, et Francis Dutartre pour l'Association des anciens de la météorologie. Cette journée fut riche de découvertes et d'enseignements avec, le matin, une visite de la météo-pole, suivie d'une projection sur la prévision du temps; l'après-midi, des lâchers de ballon, des ateliers « météo-ludique » (fabrication d'une girouette, construction d'un pluviomètre), la découverte des pôles ou encore la météo depuis l'espace. Les jeunes ont ainsi eu l'occasion de discuter avec des professionnels de la météorologie sur le thème du changement climatique ou de la pré-

vision. En fin de journée, c'est dans le grand amphithéâtre du centre international de conférence qu'avait lieu la remise des prix sous les applaudissements de tous.

Le 1<sup>er</sup> prix, une station météorologique Lacrosse technologie a été remis à l'école Théophile-Gautier de Tarbes pour sa réalisation d'une nacelle. Le 2<sup>e</sup> prix, un baromètre holostérique, revient à l'école du Bonheur de Balma pour « Pluie et inondation » et le 3<sup>e</sup> prix, des entrées à la cité de l'Espace, au collège Léo-Blum, de Colomiers, pour son étude sur les nuages.

Simone Beugin.

DU MERCREDI  
10 JUIN  
AU MARDI  
16 JUIN 2009  
N° 167  
Hebdomadaire  
d'informations locales  
paraissant le mercredi  
Fax : 05 63 20 80 01  
Tél. 05 63 20 80 00  
65@lepetitjournal.net  
www.lepetitjournal.net

Rédaction locale Tarbes:  
06 80 01 17 51  
**1,20 €**

# le Petit JOURNAL TARBES

ECOLE THÉOPHILE GAUTIER DE TARBES P6

## GRAINES DE GÉNIE



**EXPÉRIENCE  
MÉTÉOROLOGIQUE**



Ce sont de véritables graines de Génie qui ont mis en place une nacelle météorologique et qui l'ont expérimentée ! Elle a été réalisée dans le cadre de l'opération « un ballon pour l'école » organisée par l'association planète science en partenariat avec le CNES (qui a fourni le GPS et le ballon pour l'envoi de cette dernière).

Le Petit Journal  
6

TARBES

Du mercredi 27 mai  
au mardi 2 juin

Ecole Théophile Gautier: expérience météorologique

# Graines de génie



■ Les finitions



■ Fabrication de la nacelle par les élèves

Après le lancement,  
le jury tranche !



■ Installation de la nacelle avant le décollage



■ L'intérieur de la nacelle



■ Prête à être formée



Ce sont de véritables graines de Génie qui ont mis en place une nacelle météorologique et qui l'ont expérimentée ! Depuis décembre dernier les élèves de CM1 et CM2 de l'école Théophile Gautier sous l'œil expérimenté de M. Saurat, de leurs maîtres respectifs Fabrice Schaeffer, Christophe Vivier et

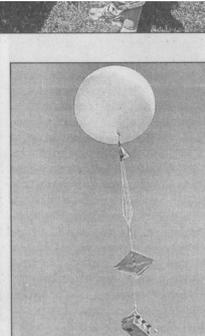
Laurent Fourcade, travaillent sur la fabrication d'une nacelle. Celle-ci a été réalisée dans le cadre de l'opération « un ballon pour l'école » organisée par l'association planétosciences en partenariat avec le CNES (qui a fourni le GPS et le ballon pour l'envol de cette dernière). Un véritable travail de groupe, à raison de deux

heures de travail par semaine, les enfants ont fabriqué cette nacelle avec un bac de polystyrène, à l'intérieur 5 appareils photos numériques alimentés par 3 piles, des petits systèmes internes permettant de mesurer la pression de l'air en altitude donnant la température. A l'extérieur, 6 petits panneaux solaires qui ont permis de

suivre l'expérience depuis un ordinateur. La nacelle fermée enveloppée d'une couverture de survie, de bandes réfléchissantes, d'un GPS et d'un parachute, a pris son envol le jeudi 28 mai à l'aide d'un ballon gonflé à l'hélium depuis le centre météo pôle de météo France à Toulouse.

■ Quelques préparatifs importants

Au centre international de conférences de Météo France les élèves de l'école Théophile-Gautier reçoivent le 1er prix. Toulouse a accueilli 270 jeunes provenant de 12 classes, du CE2 à la 3e, pour les 6es Rencontres régionales des clubs météo. Tous ces jeunes des départements de l'Haute-Garonne, de l'Ariège et des Hautes-Pyrénées ont travaillé durant l'année scolaire avec leurs professeurs sur un projet scientifique qu'ils ont présenté devant un jury. Les différents partenaires ont fait un discours de bienvenue et ont félicité ces jeunes passionnés, pour leur pratique enthousiaste de la météo : Jean-Claude Cazeaux pour Planète-Science Midi-Pyrénées, Daniel Roux pour Météo France, Jean Cassanet pour la Société météorologique de France, et Francis Dartart pour l'Association des anciens de la météorologie. Cette journée fut riche de découvertes et d'enseignements avec, le matin, une visite de la météo-pôle, suivie d'une projection sur la prévision du temps ; l'après-midi, des lâchers de ballon, des ateliers « météo-ludique » (fabrication d'une girouette, construction d'un pluviomètre), la découverte des pôles ou encore la météo depuis l'espace. Les jeunes ont ainsi eu l'occasion de discuter avec des professionnels de la météorologie sur



■ Décollage parfait

le thème du changement climatique ou de la prévision. En fin de journée, c'est dans le grand amphithéâtre du centre international de conférence qu'avait lieu la remise des prix sous les applaudissements de tous. Le 1er prix, une station météorologique Lacrosse technologie a été remise à l'école Théophile-Gautier de Tarbes pour sa réalisation d'une nacelle. Le 2e prix, un baromètre holostérique, revient à l'école du Bonheur de Balma pour « Pluie et inondation » et le 3e prix, des entrées à la cité de l'Espace, au collège Léo-Blum, de Colomiers, pour son étude sur les nuages.



Remise du premier prix pour l'école Théophile Gautier

Pari réussi

# La nacelle retrouvée au bout d'une semaine

Le vendredi 5 juin une surprise attendait les élèves ! La personne qui s'occupait de ce projet a pu repérer la nacelle partie depuis une semaine grâce aux dernières données du satellite émises par le GPS. Fabrice Schaeffer

averti jeudi en fin d'après-midi est parti direction la haute Garonne entre Eoux et Saint André pour la récupérer, après deux heures de recherches j'ai beaucoup de chance dira t-il « grâce au parachute qui dépassait à peine dans un champ de

blé environ à 400 mètres de sa dernière position connue, j'ai aperçu quelque chose de blanc je me suis approché j'ai tiré un peu et là j'ai vu la nacelle intacte, elle a volé durant 3h20, elle est montée à 31 mille mètres d'altitude » Dans

la journée de vendredi, les photos ont été explorées, elles sont dites très heureuses de pouvoir explorer la suite de leur travail de six mois durant !



■ Les créateurs de la nacelle

