

TRAVAUX SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

- ✓ **Le capteur de pression**
- ✓ **Le capteur de température**
- ✓ **Le détecteur de charges**
- ✓ **Le capteur de lumière**
- ✓ **L'appareil photographique**
- ✓ **Photos prises par la nacelle du projet 2002**
- ✓ **Explications photos aériennes**

LE CAPTEUR DE PRESSION

I. Le capteur de pression.

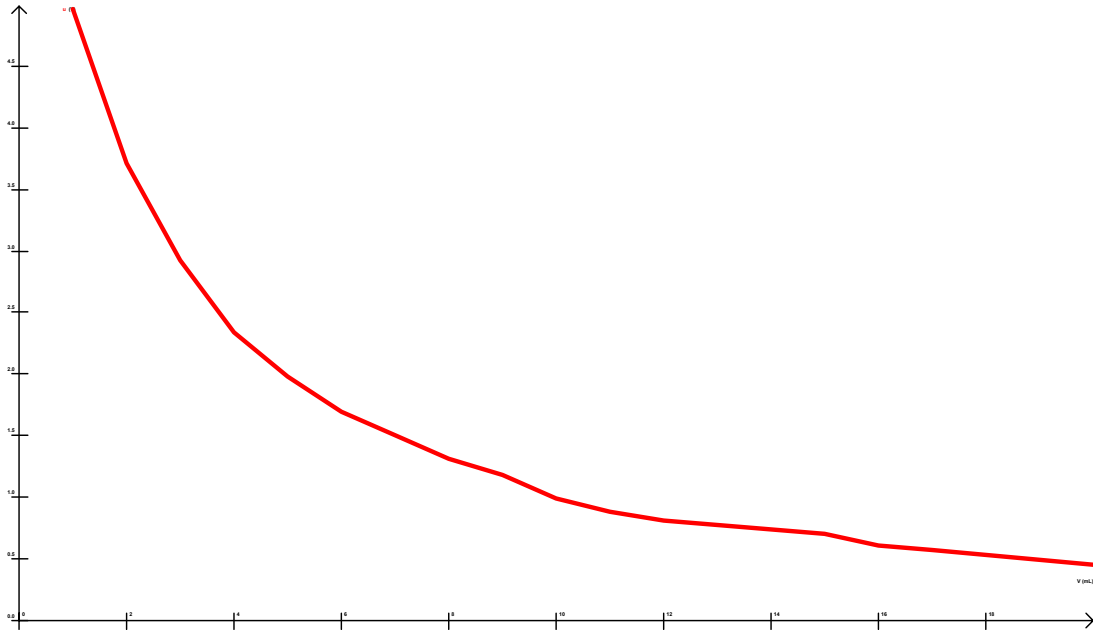
On a choisi le capteur MPX 4115 afin de mesurer la pression.

On l'a alimenté en 5 volts pour qu'ils puissent fonctionner avec l'émetteur KIWI.

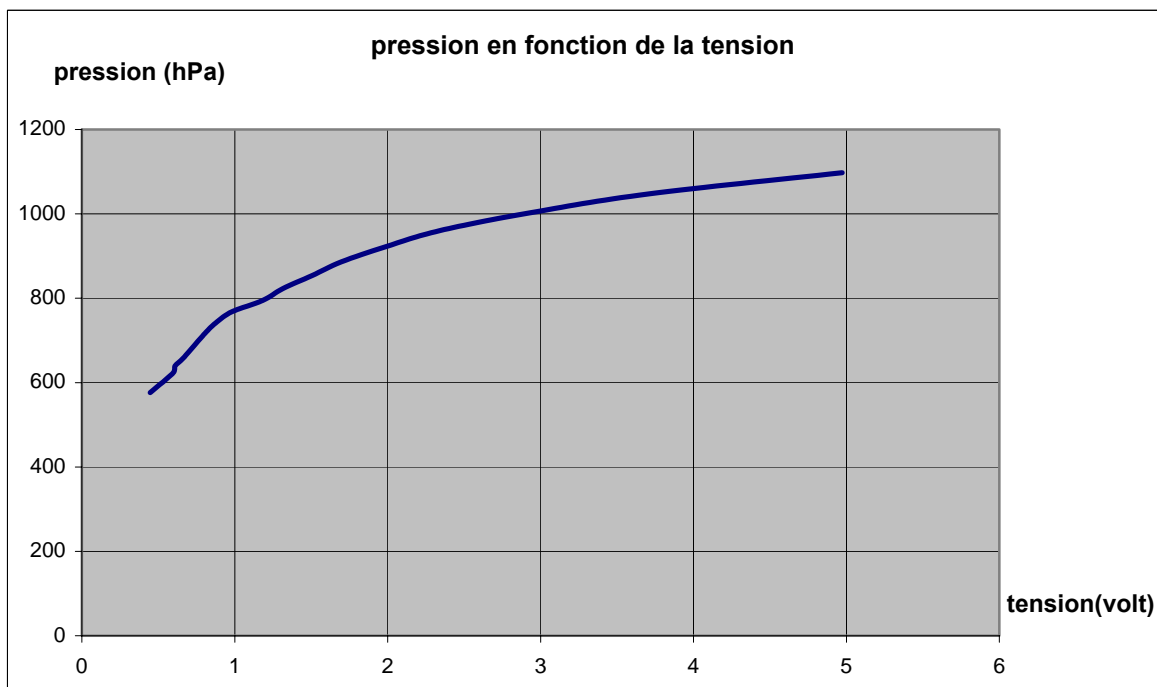
II. L'étalonnage.

Pour étalonner ce capteur, on a décidé d'utiliser la loi de Mariotte ($PV=C^{te}$)

On a relié le capteur à un embout pour le relier à une seringue et l'on a tracé la tension de sortie du capteur en fonction du volume.



Ensuite, on a tracé, à l'aide d'Excel, une courbe de pression en fonction de la tension :



On a essayé d'approcher cette courbe à l'aide d'un polynôme du 3^{ème} degré, et on a obtenu :
 $P = 10,331U^3 - 113,02U^2 + 445,28U + 410,94$.

LE CAPTEUR DE TEMPERATURE

I° Cahier des charges :

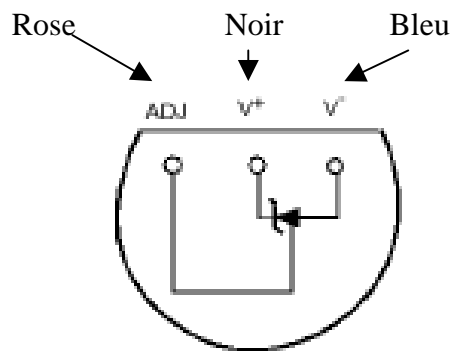
Nous voulons réaliser un capteur de température qui puisse prendre des mesures allant de -60° à $+40^{\circ}$.

De plus pour une meilleure précision, on veut que la tension de sortie utilise au maximum la plage $+5\text{ V}$ 0V .

Pour cela nous avons choisi de tester le LM335

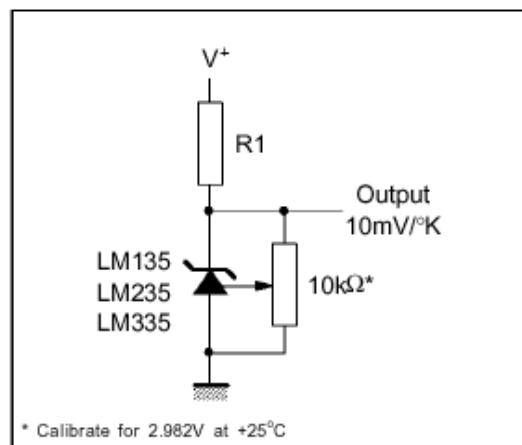
II° Etalonnage du LM335 :

Avant de faire le montage, il faut souder les trois pattes du composant à trois fils de couleurs différentes. Pour cette année nous avons fait ainsi :

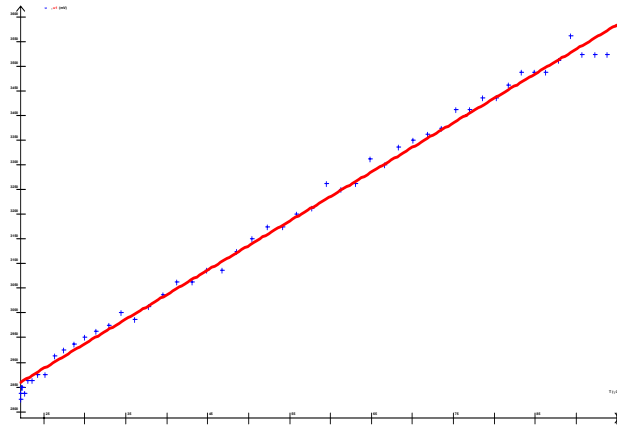


136-01ERS

Voici le montage du capteur de température.



Après étalonnage et avec Génériss, on a pu obtenir le graphique ci-dessous :



L'équation de la droite est de $u_1 = 9.96E-3 T + 2.64$.

On peut remarquer que la tension est une fonction affine de la température.

Seulement on n'utilise pas toute l'échelle des tensions (0 à 5 V) pour la sortie lorsque la température varie entre $+20^{\circ}\text{C}$ et -50°C .

On a fait l'étude de l'influence de la résistance R1 et de la valeur de la résistance du potentiomètre sur l'équation de la droite.

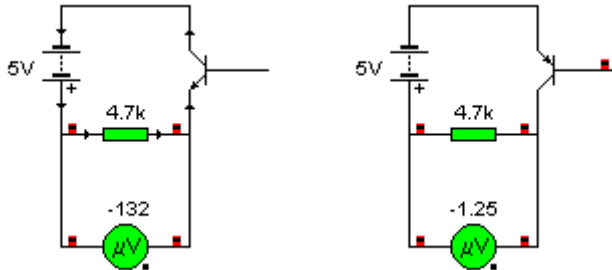
On pense maintenant que le capteur ne fonctionne pas bien (sûrement qu'il a chauffé pendant les soudures).

On va donc refaire l'étalonnage du capteur de température.

LE DETECTEUR DE CHARGES

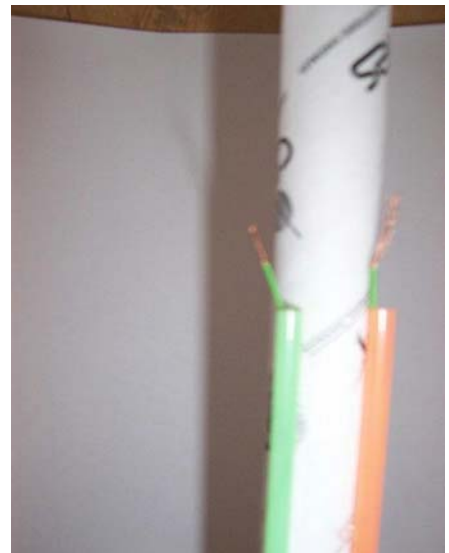
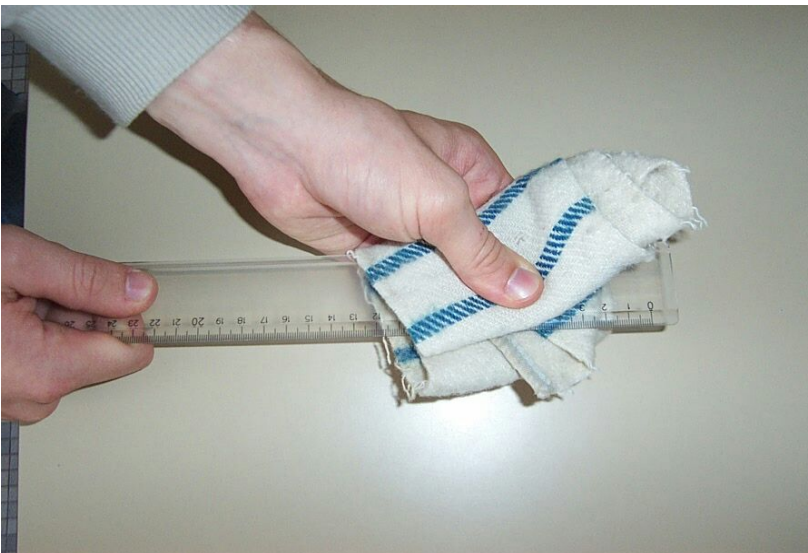
1) Montages choisis :

Nous avons fait 2 montages similaires, l'un avec un transistor PNP et l'autre avec un transistor NPN afin de détecter par deux moyens les différentes charges présentes dans l'atmosphère :



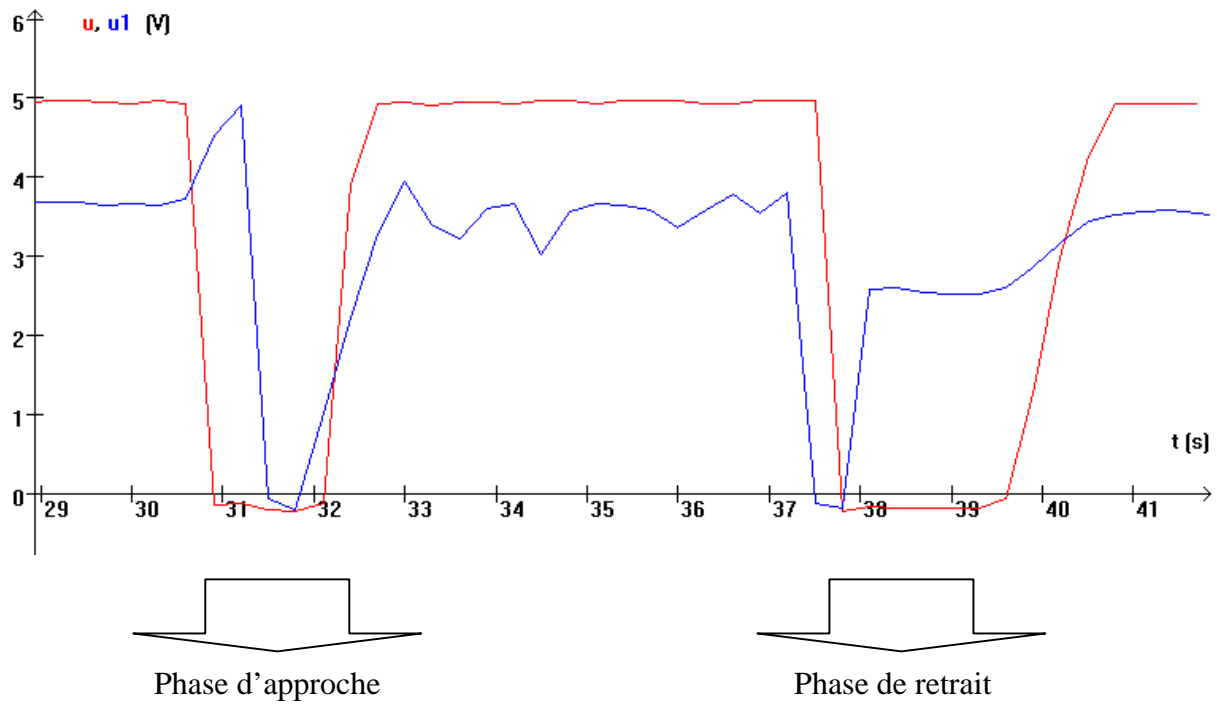
2) Etalonnage :

Nous avons testé ces deux montages à l'atelier. Pour créer les charges, nous frottons de la laine sur une règle en plastique que nous approchons et retirons successivement vers les antennes des deux montages :



3) Résultats

Voici les résultats que nous obtenons :

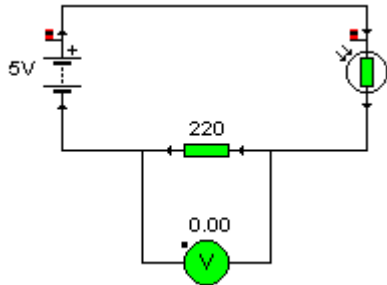


Nous pouvons constater que l'un des deux transistor ne réagit pas de la même façon selon que l'on approche ou retire la règle (courbe jaune), mais que l'autre transistor est plus régulier.

LE CAPTEUR DE LUMIERE VISIBLE

On utilise une photo résistance, c'est-à-dire un composant dont la résistance varie en fonction de l'intensité lumineuse.

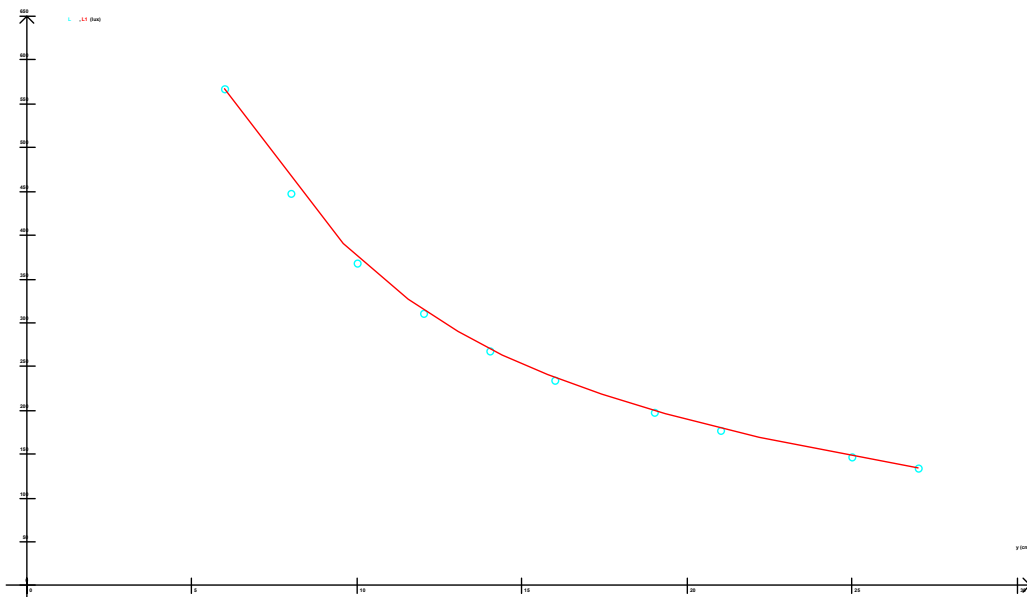
Schéma du montage :



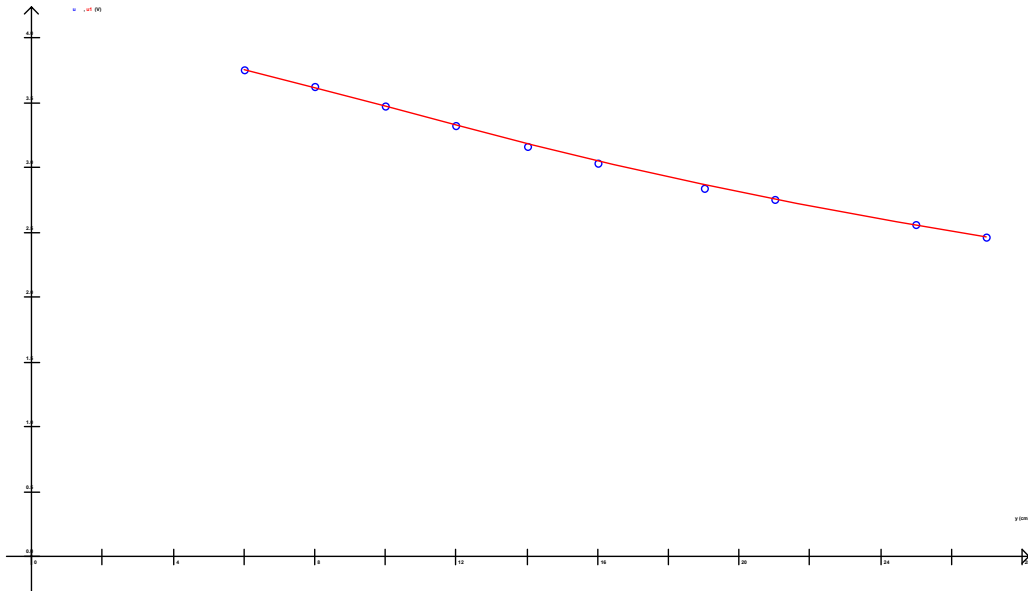
Etalonnage :

On dispose une lampe à iode, alimentée avec une tension de 12 V, à différentes hauteurs au-dessus d'un luxmètre.

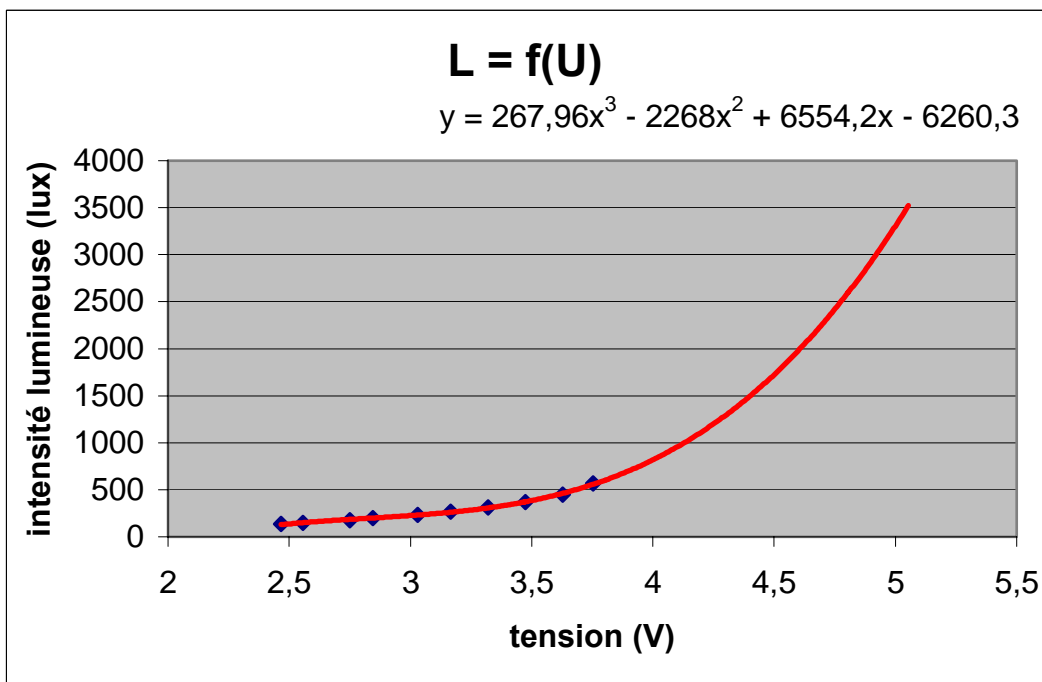
On obtient grâce au logiciel Génériss une courbe représentant l'intensité lumineuse en fonction de la hauteur de la lampe.



Ensuite, on place le montage sous la lampe que l'on replace à différentes hauteurs et on trace la courbe représentant la tension en fonction de la hauteur de la lampe.



Sous Excel, on trace la courbe représentant la tension en fonction de l'intensité lumineuse et on réalise un prolongement jusqu'à une tension de 5V.



Filtrage :

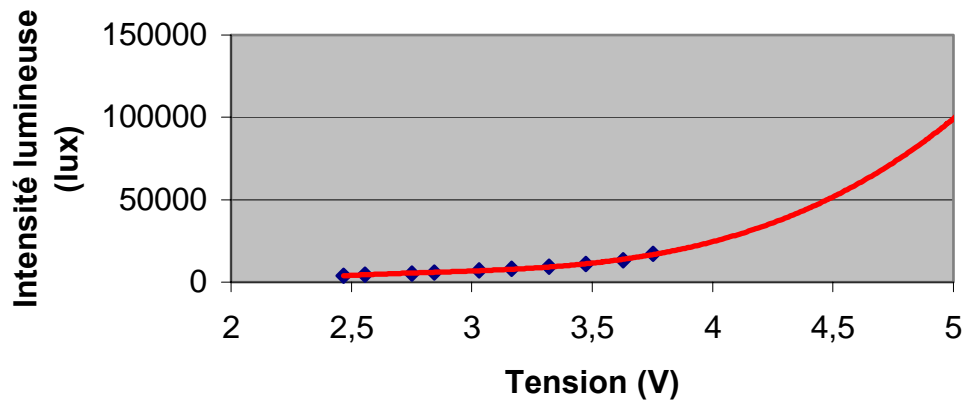
Il est nécessaire de filtrer la lumière reçue par le capteur car nous allons rencontrer des intensités de plusieurs dizaines de milliers de lux alors que, sans filtre, il ne peut en mesurer que quelques milliers.

On dispose au-dessus du capteur quatre couches de tissu blanc et deux couches de papier calque. L'intensité lumineuse est alors divisée par trente.

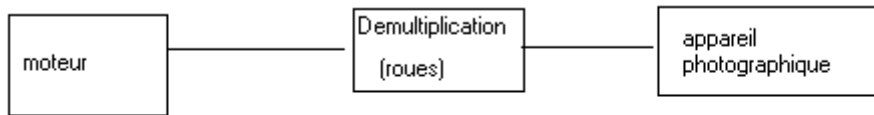
On obtient la courbe d'étalonnage définitive de la tension en fonction de l'intensité lumineuse reçue par le capteur.

L = f(U)

$$y = 8038,7x^3 - 68039x^2 + 196625x - 187809$$



L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE



Préparation de l'appareil.

On enlève, à l'aide d'une scie électrique la partie de la coque recouvrant le déroulage de la bobine de l'appareil.

Préparation du dispositif.

- Mesurer le temps que met le moteur pour faire un tour
- Calculer le diamètre apparent de l'appareil
- Faire le tableau suivant afin de trouver le temps de rotation que l'on veut donner au moteur

| | | | | |
|-------------------------|---|-----|-----|-------|
| T/tour (min) | - | 1,3 | 2,6 | 3,9 |
| T/tour (s) | - | 78 | 156 | 234 |
| Altitude (m) | - | 390 | 780 | 1 170 |
| Longueur de l'image (m) | - | 364 | 729 | 1 093 |
| Largeur de l'image (m) | - | 262 | 523 | 785 |

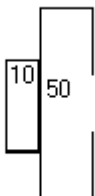
| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 5,2 | 6,5 | 7,8 | 8,1 |
| 312 | 390 | 468 | 486 |
| 1 560 | 1 950 | 2 340 | 2 430 |
| 1 458 | 1 822 | 2 187 | 2 271 |
| 1 047 | 1 309 | 1 570 | 1 631 |

- Régler la vitesse de rotation par démultiplication à l'aide d'un système de roues.
- Relier l'appareil photographique au moteur
- Installer tout le dispositif

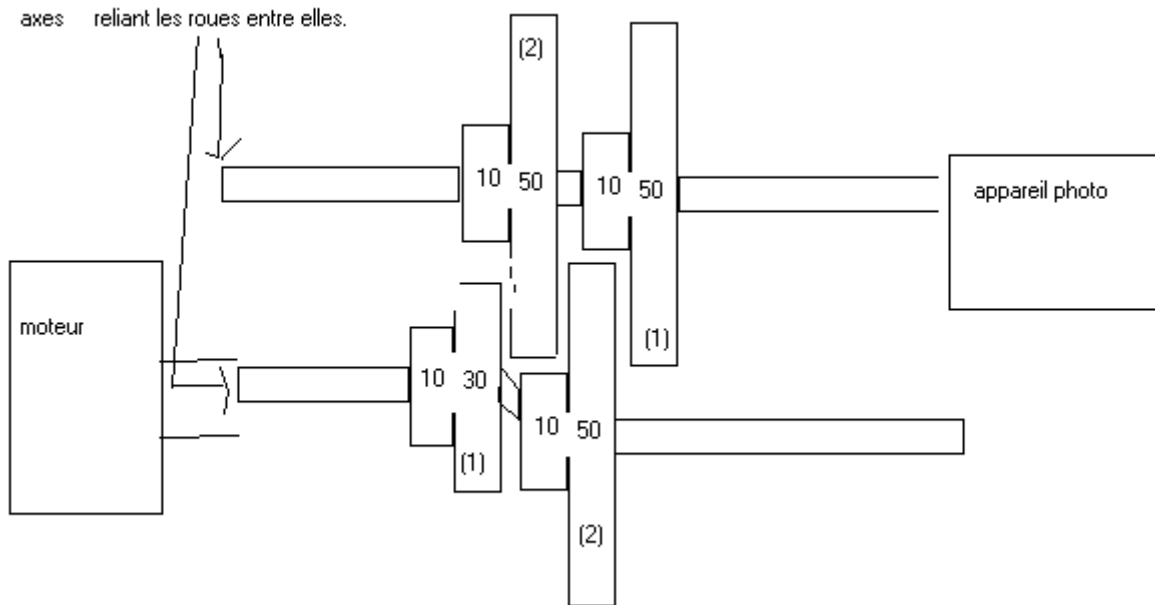
Nous avons alimenté le montage sous 5 V, sous forme de pile. ($I = 0.43A$)

Nous voulions avoir un photographie de prise toutes les 3 minutes, nous avons donc utilisé un système de roues pour ralentir la vitesse du moteur. Pour ce faire, nous disposions de 2 types de roues dentées (engrenage) des roues 10/30 crans et des roues 10/50 crans. (10 étant le nombre de crans à l'avant de la roue, et 30 ou 50 celui à l'arrière).

roue dentée :



au départ, notre moteur faisait environ 80 tours par minutes.
afin d'avoir la bonne vitesse, nous avons fais le montage suivant :



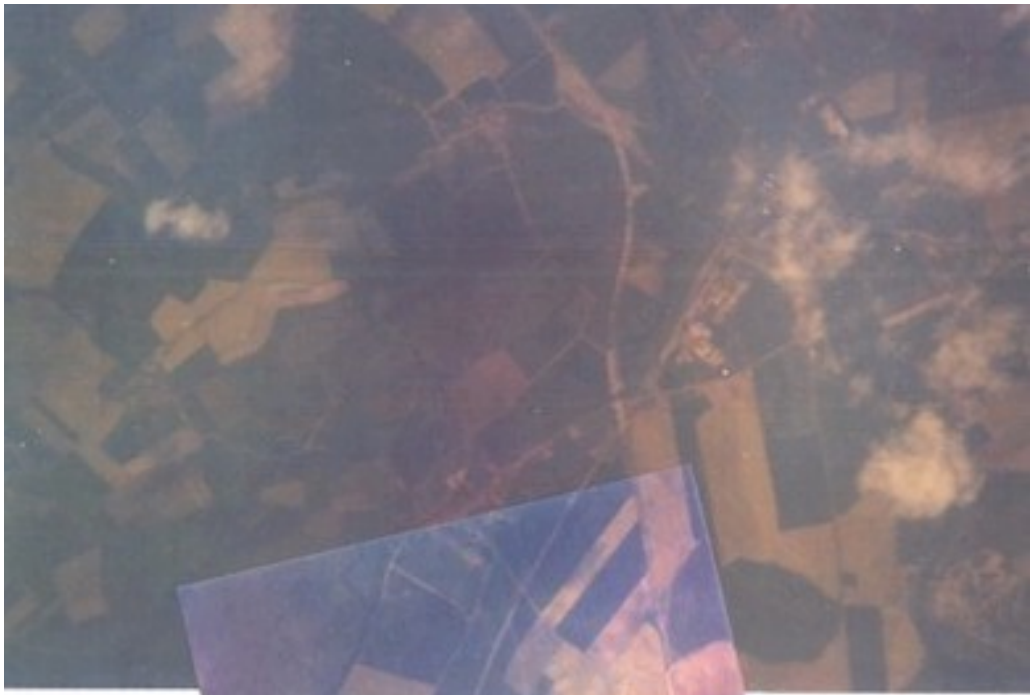
Les roues (1) sont fixées sur les axes alors que les roues (2) ne font que tourner autour.



ATELIER SCIENTIFIQUE

Photos prises par la nacelle du projet Avenir 2000-2001
recupérée à Thonnance-les-Moulins 52





PHOTOS AERIENNES

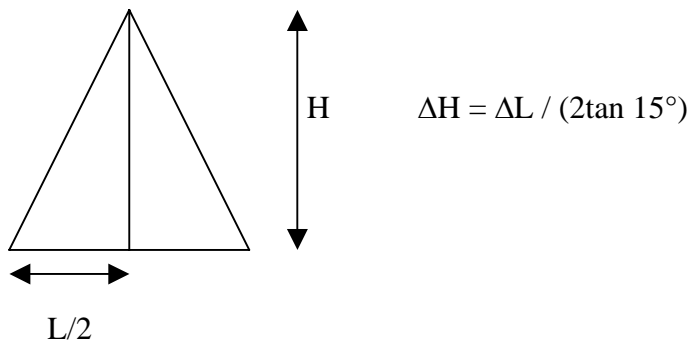
Vue de CHAUMONT à BOLOGNE (52)

La vitesse ascensionnelle est supposée constante et égale à $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ compte tenu de la masse et du volume d'Hélium.

Les superficies photographiques croissent régulièrement au cours du temps.

La photo n°1 couvre $1 \times 1,5 \text{ km}^2$ d'après la carte.

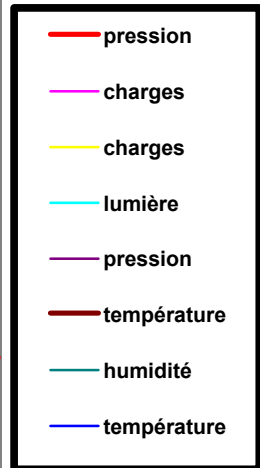
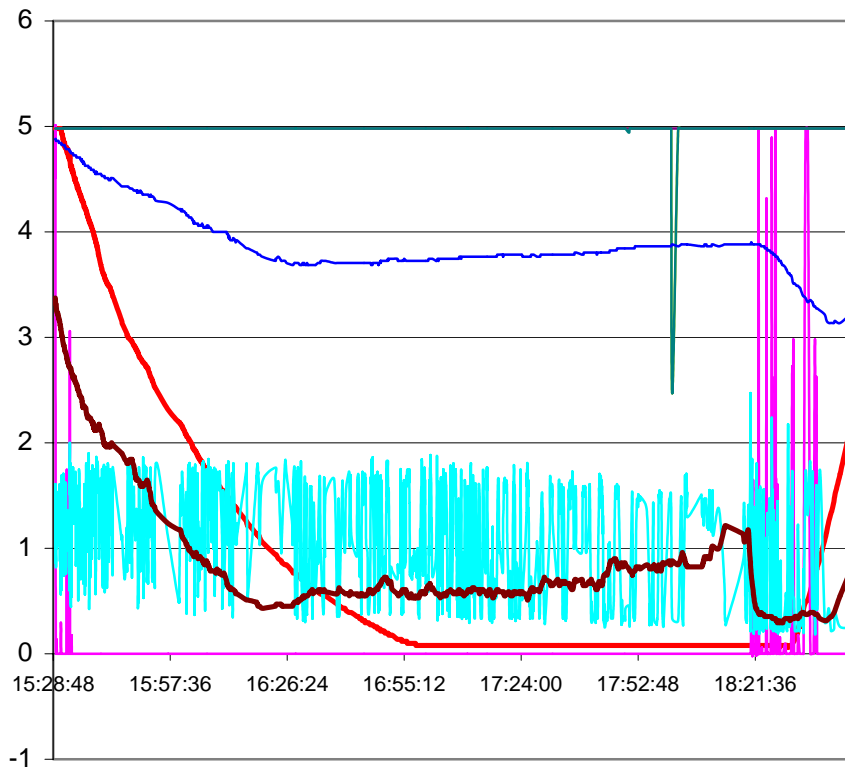
L'angle de prise de vue est de 30° .



Les mesures effectuées donnent $H_1 = 800 \text{ m}$ puis des zooms de $4/3$

tension

année 2002-2003



temps

ATELIER SCIENTIFIQUE

Lycée BOUCHARDON CHAUMONT

Mercredi 9 avril 2003

Lâcher du ballon sonde

PROJET

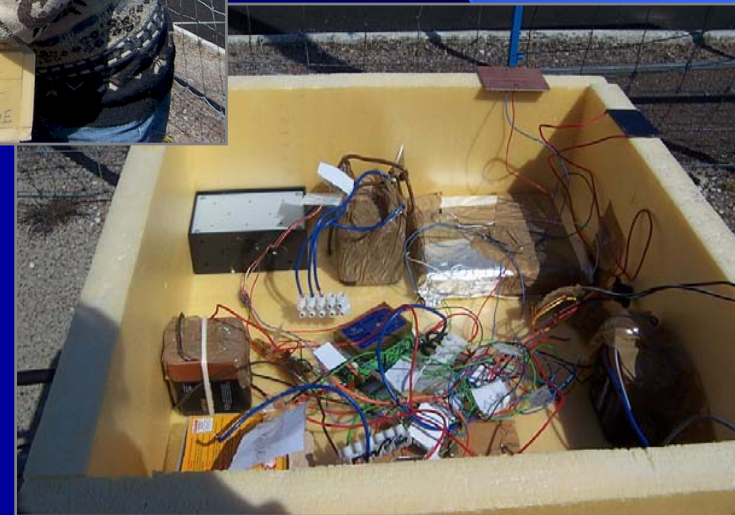
ANDROMEDE



Appareils de mesures :

- Pression
 - Température
- Charges électriques etc..

Préparation de la nacelle



Mise en place de la réception radio et tests



Préparation de la chaîne de vol

- Réflecteur radar

- Parachute etc...





Intervention du responsable
de Planète Sciences chargé
du lâcher



Gonflage du ballon à l'hélium

Volume : 3 m³



**LE BALLON
EST PARTI !**



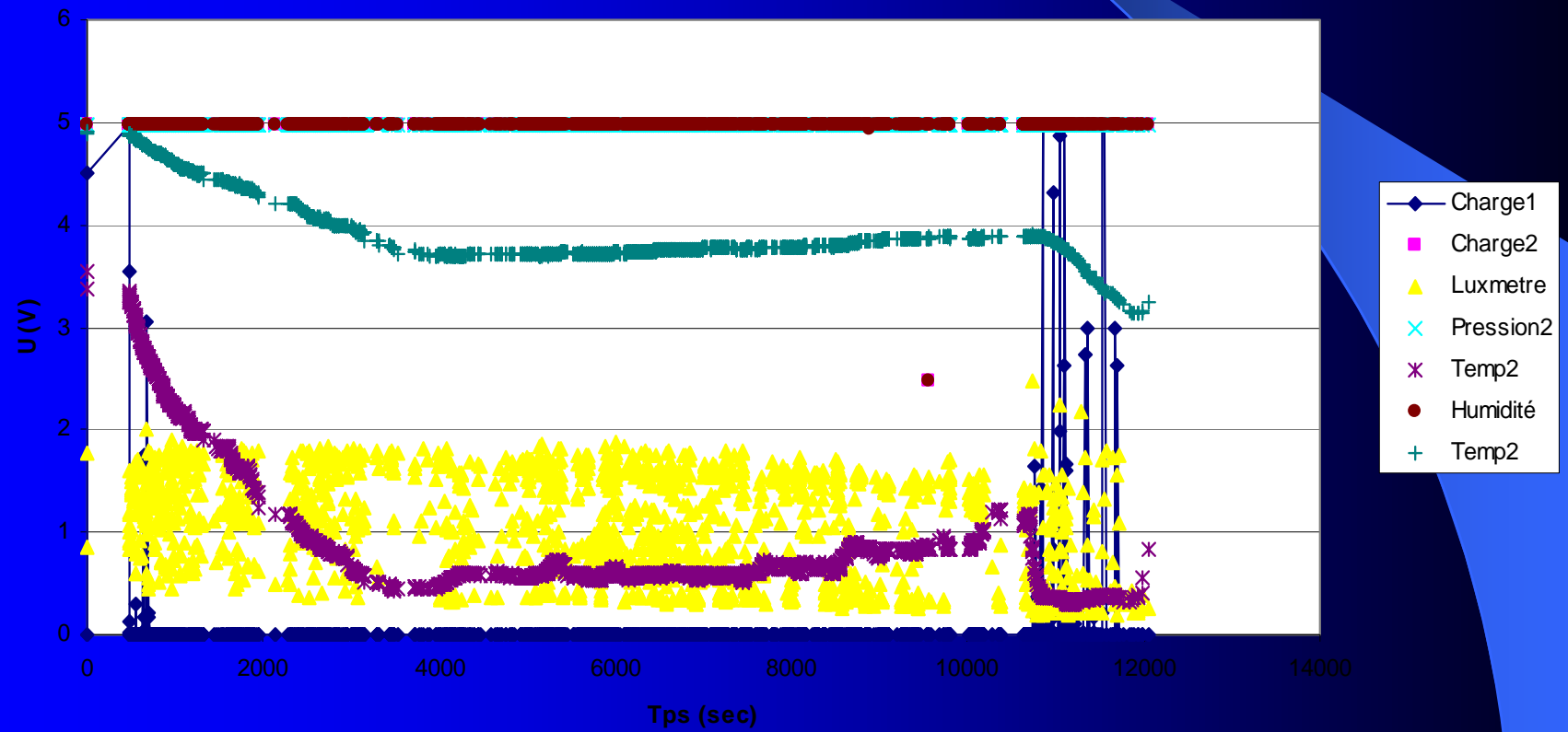
Réception des données transmises par radio

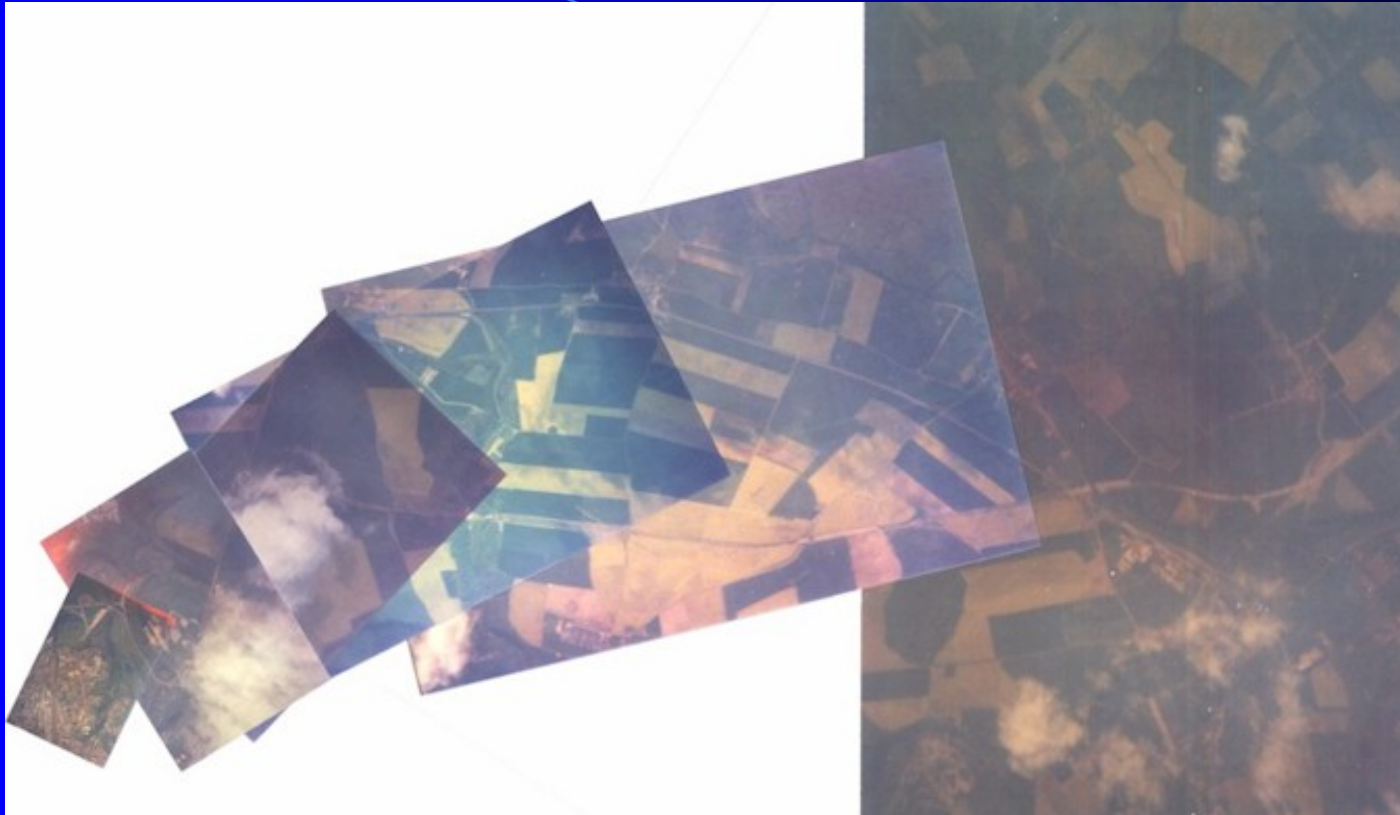


Résultats des mesures

Courbes

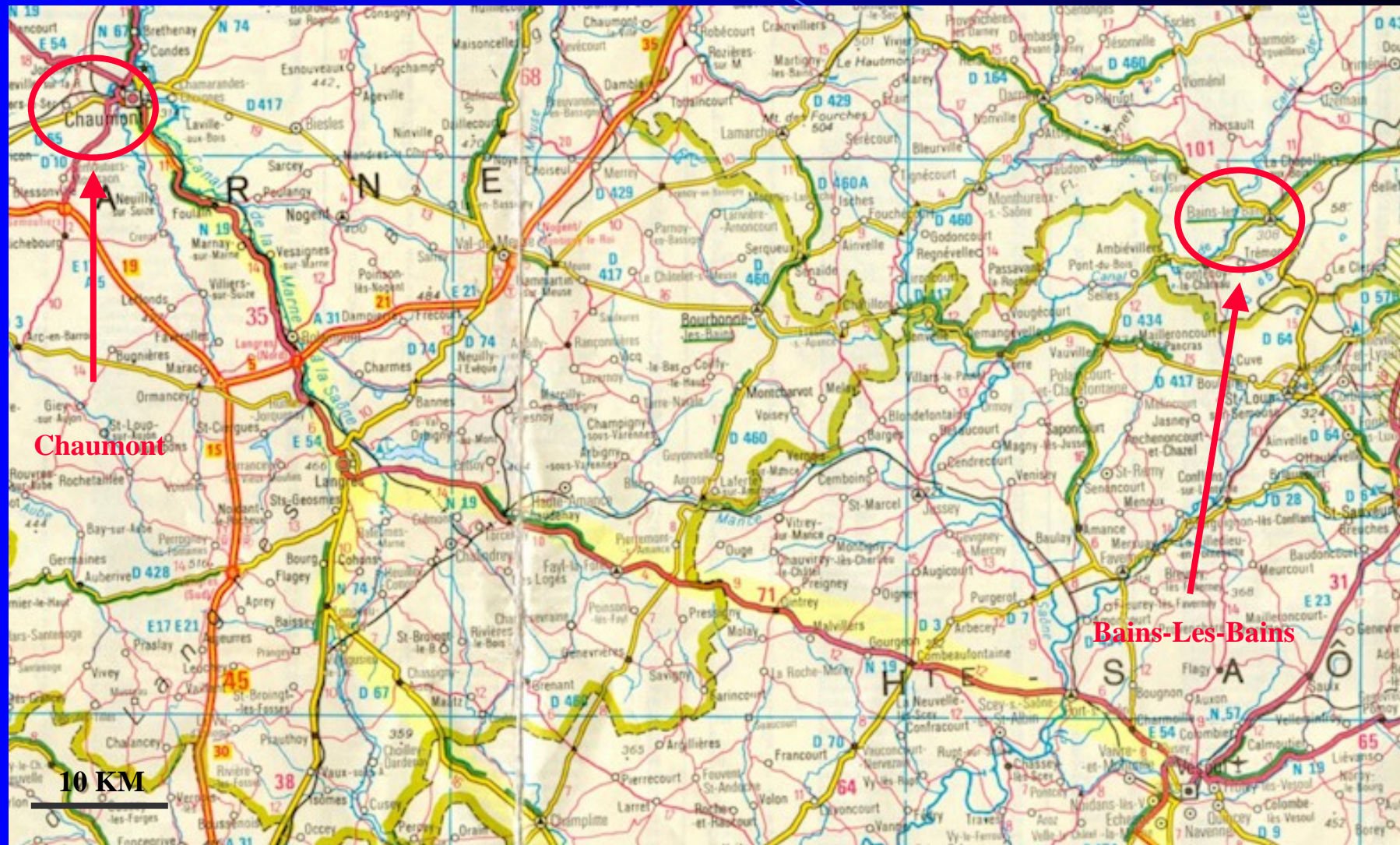
Résultats





**Photos Réalisées lors du vol
CHAUMONT-BOLOGNE**

La nacelle a été récupérée le 2 mai 2003 à Bains-Les-Bains (88)



— SCIENCES —

Lycée Bouchardon : lâcher de ballon météorologique



Le lâcher de ballon a lieu chaque année depuis 2000.

Comme chaque année depuis 2000, l'atelier scientifique du lycée Bouchardon a procédé, mercredi 9 avril, à son lâcher de ballon météorologique, fruit d'un travail annuel.

La nacelle contenant huit appareils de mesures météorologiques est partie du stade Gagarine à 15 h 15. Les données ont été transmises vers le récepteur au sol jusqu'à 18 h 30.

Le dépouillement de ces mesures sera fait ultérieurement. On peut déjà penser que la nacelle

est partie vers le sud et sera peut-être récupérée comme ce fut le cas pour les précédentes. L'une a été retrouvée par le maire de Veuvev-sur-Ouches, l'autre à Thonnance-les-Moulins par M. Scandolera. L'activité de l'atelier se poursuit avec d'autres projets, comme la préparation et tirs de micro-fusées ou encore la réalisation d'un robot. Planète Sciences et le Cnes apportent leurs concours à toutes ces activités de l'atelier en donnant des conseils aux jeunes.

La presse était présente