



Compte rendu de projet du ballon
expérimental des souris vertes



Speedy Gonzales

I. Présentation de l'association

II. Présentation générale du projet

- Objectif des expériences

Nous voulons répondre aux questions suivantes :

- Le couleur du capteur joue t'elle un rôle important dans la prise de température quand le mode de répartition de chaleur est surtout du au rayonnement à 20 km d'altitude ?
- Est ce qu'il est possible de déterminer l'altitude du ballon à l'aide de la propagation du son mesure de l'altitude en fonction de la propagation du son
- Est ce que l'on voit bien la rotondité de la terre à 20 km d'altitude ?

- Présentation des expériences

1) Mesure de la température en fonction de la couleur du capteur

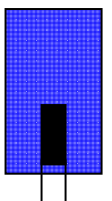
Contexte

Nous savons d'expérience que le résultat de la mesure de la température lors du vol d'un ballon expérimental est un courbe décroissante qui remonte légèrement dans les 15 min précédant l'éclatement de l'enveloppe. Ce phénomène s'explique par l'altitude à laquelle se trouve le ballon. A cette hauteur le seul phénomène de transmission de chaleur est le rayonnement. Nous voulions donc étudier l'ampleur de ce rayonnement en fonction de la couleur du capteur (.

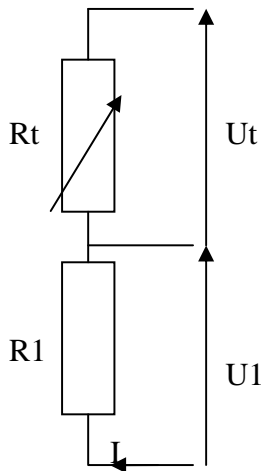
Principe

Etant donné que les écarts de température allaient être très, nous avons voulu utiliser des capteurs extrêmement précis. Nous avons utilisé des sondes de température en platine Pt500 (référence M-FK 1020) monté sur un pont diviseur avec des résistances fixes en silicium. Pour la couleur des capteurs nos avons décidé de placer 5 sondes identiques placées dans des « contenants » de volume identique (boite de pellicule photos) mais recouvert chacune d'un filtre différent.

Les filtres utilisés sont des gélatines de couleurs hautes GAMCOLOR.

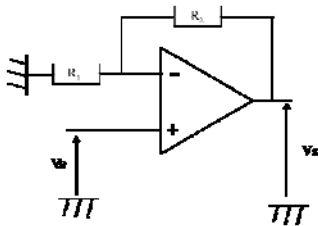


Mise en place l'expérience



$$\begin{aligned}U_t &= R_t \cdot I \\U_1 &= R_1 \cdot I \\U &= U_1 + U_t = R_t \cdot I + R_1 \cdot I = (R_t + R_1) \cdot I \\ \text{Donc } I &= U / (R_t + R_1) \\ \text{Si on mesure } U_t & \\ U_t &= R_t \cdot I = U \cdot R_t / (R_t + R_1) \\ \text{Quant la température diminue, } R_t & \text{ diminue donc } U_t \text{ diminue}\end{aligned}$$

Lorsque nous avons essayé de déterminer la valeur de la résistance fixe R_1 , nous nous sommes aperçu que la variation de tension était très faible, quelque soit la résistance. Nous avons donc été obligé d'amplifier le signal avec un amplificateur opérationnel utiliser dans un montage amplificateur non inverseur.



Dans ce montage, V_e est la tension à amplifier et le coefficient d'amplification se détermine grâce au rapport suivant :

$$V_s / V_e = (R_1 + R_2 / R_1)$$

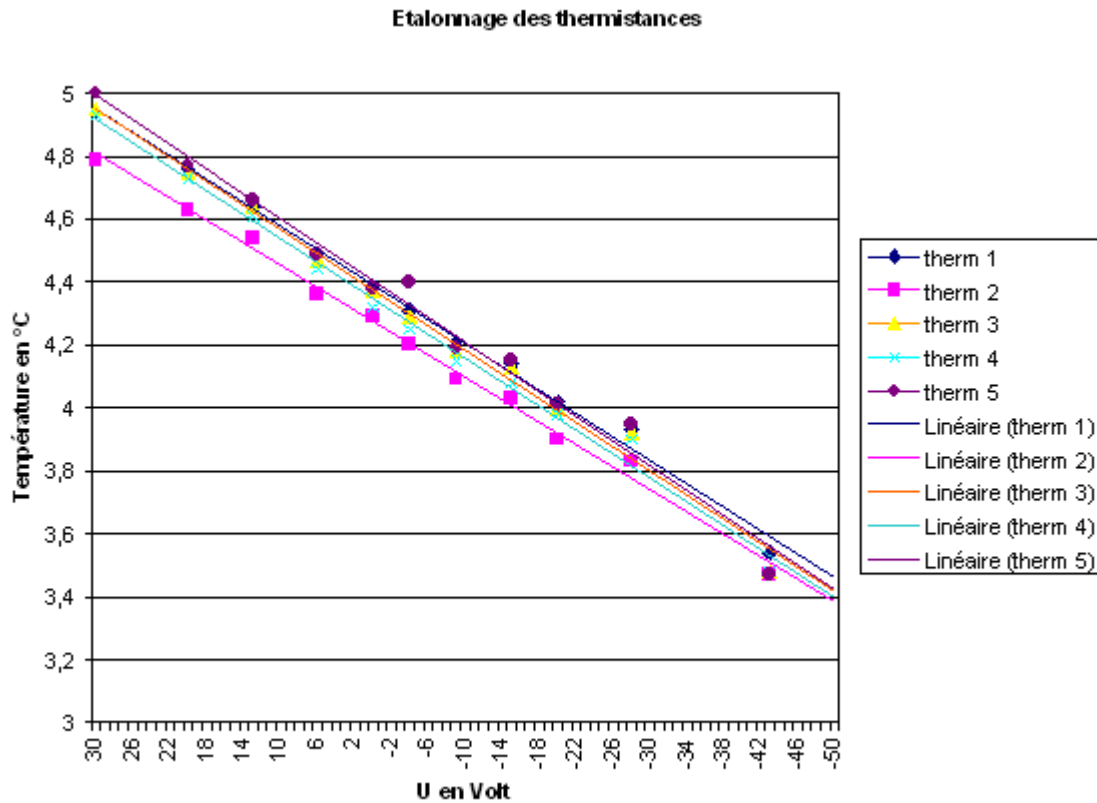
Pour amplifier les tensions de tous les capteurs, nous avons utilisé deux amplificateurs lm 124.

Le schéma final du montage est donné en annexe.

Etalonnage

Les 5 sondes de température ont été étalonnées dans la « chambre froide » de la base technique de planète sciences.

Les courbes d'étalonnage sont présentées ci-dessous



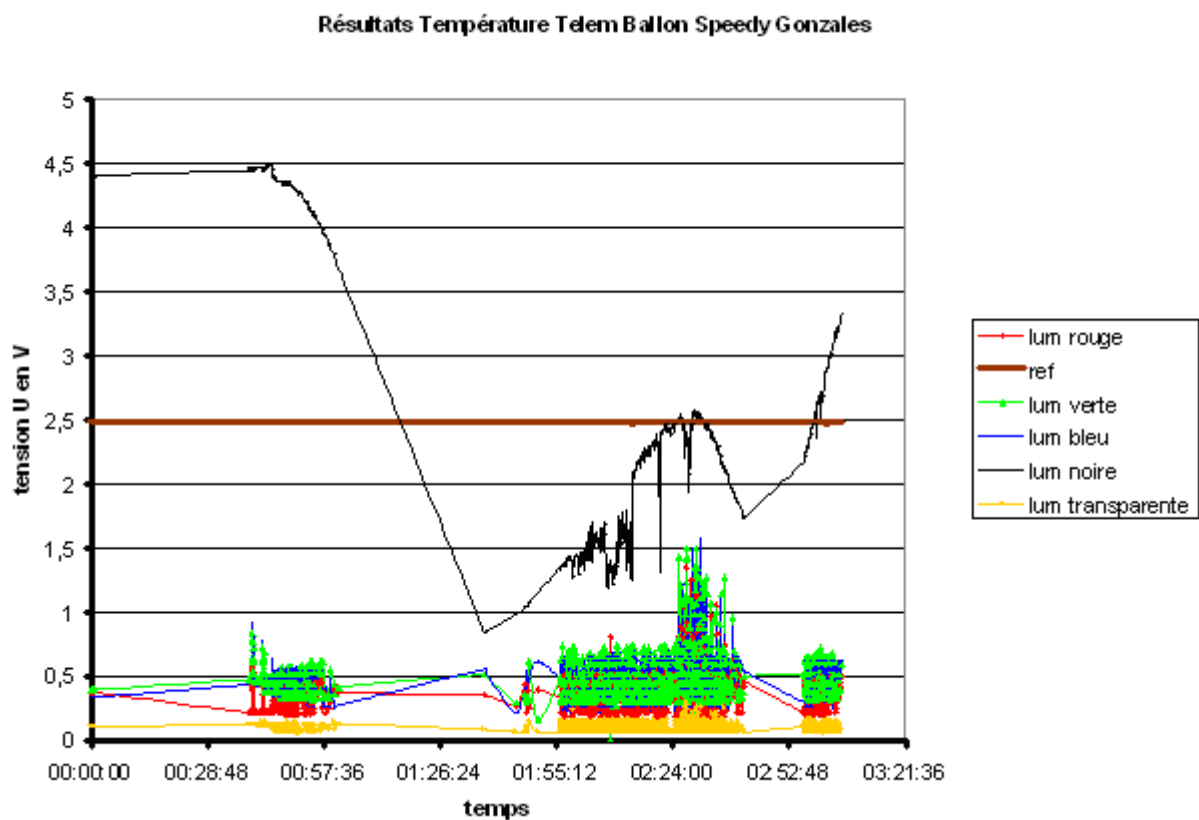
Problèmes techniques rencontrés

Bien que cette expérience fonctionne sur un générateur +/- 5V alimentant les expériences, dès que l'on branche sur montage sur le kiwi, les résultats deviennent incohérent, oscillant entre 0 et 5 V sans jamais se stabiliser. Nous avons essayé de mettre des cages de faraday sur chaque A.O, isoler chaque fils, chaque capteur avec de l'aluminium, tresser et raccourcir les connectiques, ... sans jamais résoudre ce problème.

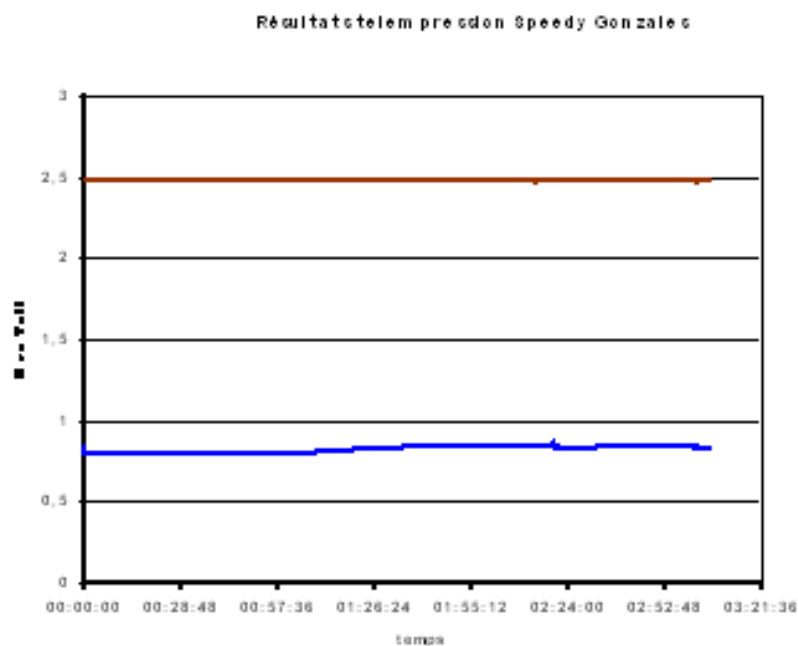
Nous avons donc décidé au dernier moment d'échanger nos sondes de température haute qualité par des thermistances classiques non étalonnées et ne nécessitant pas une amplification du signal. Cette décision a été motivée par le fait de vouloir avoir une première idée du résultat de l'expérience afin de savoir si cela valait le coup de se pencher sur le problème de compatibilité de l'amplification avec le kiwi lors d'un futur projet.

III. Résultats de la télémessure

- Mesure de température



- Mesure de pression



IV. Conclusion

N'ayant pas retrouvé la nacelle nous ne sommes pas en capacité de présenter de photos prouvant que l'on observe déjà la rondité de la terre à 25 km.

L'expérience sur les températures montre bien que la couleur du capteur modifie les températures enregistrées. On constate ainsi que les rayons du soleil influence les capteurs suivants classé par ordre d'influence décroissante : noir, vert, bleu, rouge et transparent. Malheureusement nous ne sommes pas en mesure de quantifier ces écarts car nous n'avons pas réussi à adapter l'expérience prévu au kiwi.