

# Lora APRS : Une première mondiale dans le ciel Limousin

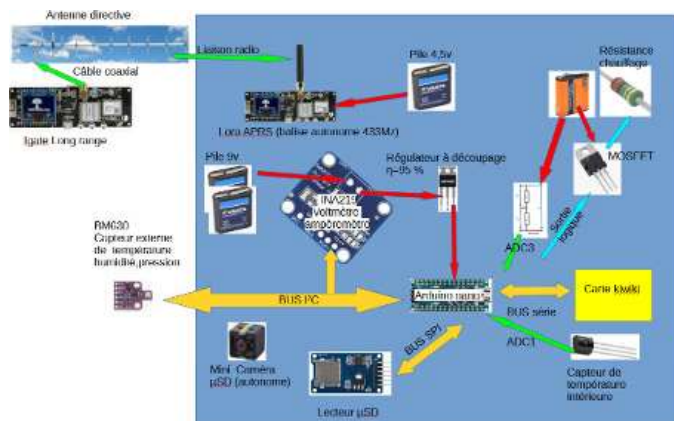
Yannis Guillaud F4LZD et Sylvain Valat FIUJT

Le programme « Un Ballon Pour l'École » du CNES, porté par Planète Sciences et son réseau national, permet à des établissements d'enseignements de réaliser des projets pédagogiques sur une année scolaire, visant à étudier l'atmosphère ou réaliser des expériences en altitude, aux portes de l'espace, sous un ballon stratosphérique expérimental. La mise en œuvre de la télémessure se fait en 868 MHz avec une carte fournie par le CNES, le KIKIWI ([www.kikiwi.fr](http://www.kikiwi.fr)).

Les radioamateurs sont exclus du cahier des charges du CNES depuis des abus dans une région française. Pourtant, ils apportent une valeur ajoutée certaine à l'accompagnement du projet, au suivi et surtout à la récupération de la nacelle. Grâce aux équipes mobilisées de l'AMSAT-F et à la bonne entente avec les responsables de ce programme, il est de plus en plus naturel de constater leur retour auprès des lanceurs de ballons en France, et c'est une très bonne chose !

Au lycée Georges Cabanis de Brive-la-Gaillarde, ce sont deux jeunes professeurs, Juliette F4LZG et Yannis F4LZD qui se sont lancés dans l'aventure avec des élèves de 2<sup>nd</sup>e professionnelle et de 3<sup>ème</sup> « Classe défense ». Venant tout fraîchement d'obtenir leur indicatif à Limoges, ils se lancent donc dans ce projet original.

Au programme du BAC Pro CIEL (Cybersécurité Informatique Électronique), on retrouve l'utilisation de circuits programmables comme l'Arduino, le travail sur l'interface de communication, la mise en œuvre de capteurs et de mesures : tout ce qu'il faut pour réaliser une nacelle expérimentale avec quelques expériences météo.



Ainsi, pendant huit mois, les élèves ont mis en pratique les enseignements pour concevoir les parties matérielles et logicielles, puis les intégrer dans la nacelle.

Juliette a suivi la formation d'aérotechnicien en février, et ils ont progressivement préparé leur chaîne de vol.

En renfort, David F4JEP et Sylvain FIUJT, aérotechnicien suiveur désigné sur ce projet, les accompagne, les conseille et permet de réaliser une nacelle conforme au cahier des charges du CNES. Le lancement est planifié pour le vendredi 13 juin à 15 h 30... En effet, l'armée de l'Air étant en manœuvre, les autorisations ont été refusées sur des créneaux horaires plus tôt.



Parallèlement à cela, Yannis, David, Sylvain et bien d'autres expérimentent depuis plusieurs mois les systèmes Lora APRS dans la région, et, avec l'aide de Ricardo CA2RXU, de David et d'Aymeric F4HOK, une modification du module GPS des cartes « LILYGO T Beam » a été trouvée pour que ce dernier puisse mesurer des altitudes jusqu'à 50 000 m en conservant la carte « T-BEAM » dans son état d'origine. Yannis a donc naturellement proposé de lancer le ballon avec cette carte car la masse de la nacelle le permettait.

## Le Jour J

Quelle canicule : plus de 40° C au milieu de la cour !

Malgré le vol d'un drone très agité, aucun vent. Un soleil de plomb qui se reflétait sur le bitume enflammé.

Cette température qui indisposait les adultes ne suffisait pas à calmer les jeunes météorologues.



Après un appel auprès de la tour de contrôle de Limoges, un Go a été donné pour le lâcher à partir de 15 h 30. Déborah F4IVH, aérotechnicien en charge du lâcher, a donc procédé au gonflage avec l'aide de F4LZD et FIUJT.

Les jeunes ont été associés à la préparation, la mise en place de la chaîne de vol et le décollage final.

- ▶ Masse de la nacelle 1540 g.
- ▶ Réflecteur radar 150 g.
- ▶ Parachute : 150 g.
- ▶ Enveloppe Latex : 1200 g.
- ▶ Le ballon a été gonflé avec 5 m<sup>3</sup> d'hélium offrant une Force Ascensionnelle Libre de 2 kg et environ 3 à 4m/s.

À 15 h 45, le ballon s'est envolé, sous les cris de joies et l'agréable spectacle proposé.

Le ballon s'est élevé quasiment verticalement jusqu'à 2000 m, permettant aux spectateurs présents de l'admirer à l'œil nu dans le ciel briviste jusqu'à presque 5000 m.

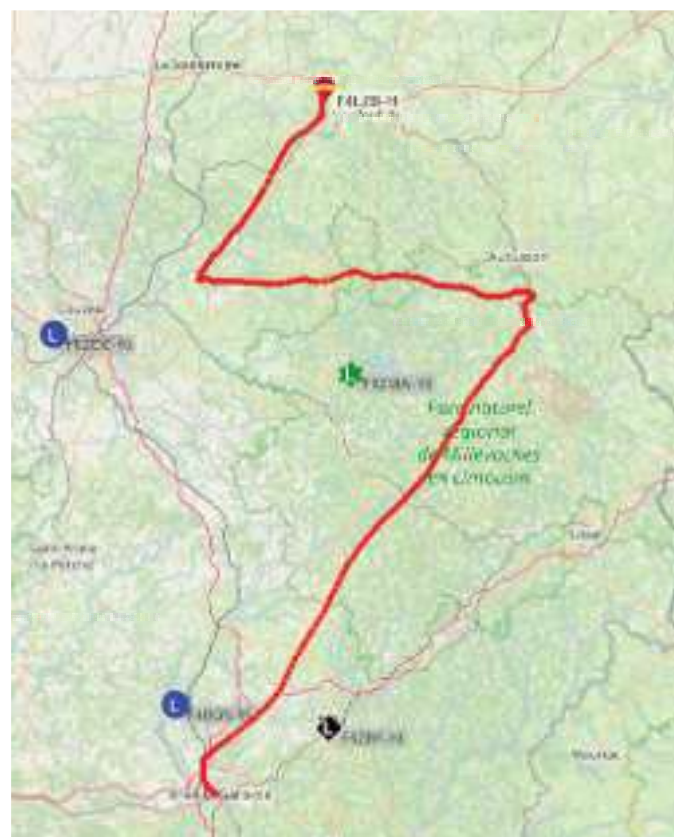


Le ballon s'est ensuite dirigé vers l'équipe de récupération composée de F4HOK et Ismaël F4LLQ, au nord de Limoges.

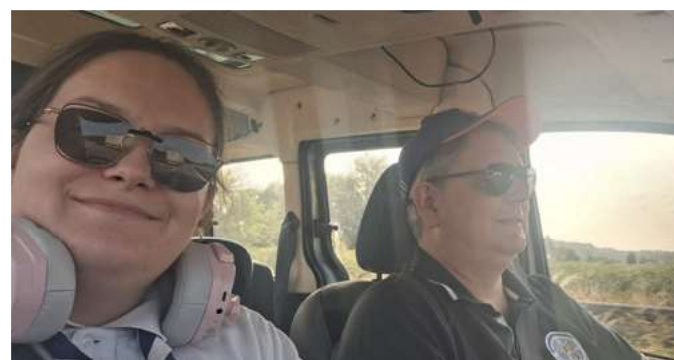
Rapidement, nous avons vu que le ballon partait vers la région de Guéret, et l'équipe s'est déplacée là-haut, rejointe un peu plus tard par F4IVH et FIUJT après avoir rangé le matériel.

Le ballon a éclaté à 32349 mètres.

Le vol a duré un peu plus de 4 h 30, et le ballon s'est posé le long de la route nationale 145, aux portes de St Vulry à côté de Guéret, en Creuse. L'ensemble a été retrouvé par notre jeune cabri Ismaël, qui contrairement à ses aînés, ne souffrait pas de la chaleur.



Vol du ballon capturé sur APRS.FI.



FIUJT et F4IVH en route pour la récupération.





F4LLQ a trouvé la nacelle !

La nacelle a été remise aux enseignants le week-end suivant, afin que les élèves puissent mettre en forme et analyser la grande quantité de données récupérées pendant le vol : d'après les premiers résultats, la mission est une totale réussite.

### Une première ?

Un partage du vol de notre ballon sur les réseaux sociaux a alerté Ricardo CA2RXU, le concepteur du programme que l'on utilise pour le LORA APRS radioamateur. Il nous a souligné que c'était la première fois à sa connaissance, que son programme était utilisé à bord d'un ballon, et surtout qu'il permettait un suivi au-dessus des 9000 m des GPS bridés. Un énorme échange s'en est suivi dans toute l'équipe, et aujourd'hui, un travail est entrepris pour embarquer la fonction Ballon dans son programme et la rendre accessible à toute la communauté radioamateur ! Merci à Ricardo !

Nous avons aussi constaté que comme pour les radiosondes, les stations qui avaient des antennes omnidirectionnelles à gain ne recevaient pas le ballon à proximité, alors qu'à plus de 200 km, il n'y avait pas de souci !



## CODEUR ABSOLU MEGATRON



Les codeurs à effet Hall 22x RCBB sont disponibles dans notre boutique en version SPI. Ils disposent d'une course électrique de 360°, d'une fixation par canon et d'un guidage par roulement à billes. Leur boîtier en aluminium anodisé et leur axe en acier inoxydable leur assurent une bonne robustesse.

KIT010

49,00€

Port non compris

## POLO MANCHE LONGUE HOMME/FEMME

POLO HOMME : PEF040 - 100 % coton ringspun - PRIX : 34,50 €

POLO FEMME : PEF041 - 100 % coton piqué peigné ringspun - PRIX : 34,50 €

