

Radio communications au lycée

par Roger RICHELMI

Professeur de sciences physiques

Lycée Honoré d'Estienne d'Orves - 06050 Nice

radioamateur (F1DPG)

RÉSUMÉ

On décrit dans cet article les activités du Club Radio du lycée et de l'atelier scientifique dans le domaine des radiocommunications. Ces activités ont débuté en 1995 et ont permis, entre autres, la construction d'un émetteur radio, d'un récepteur pour satellites défilants, d'un émetteur-récepteur TV...

1. INTRODUCTION

Notre but est de faire connaître les activités du Club Radio du lycée et de l'atelier scientifique. Il est aussi de susciter des activités similaires, d'avoir des contacts avec d'autres clubs pour échanger des idées ou aider à la création de nouveaux clubs.

2. HISTORIQUE

1995-1996

Construction d'un émetteur radio FM expérimental par cinq élèves de l'atelier scientifique. Animation d'un club radioamateur (déclaré F5KLX). Contacts avec le monde entier, liaisons avec la géographie, les langues étrangères. Préparation à la licence de radioamateur.

1996-1997

Création officielle d'un atelier de culture scientifique et technique subventionné par la Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie (DRRT).

Thème : Émission réception TV en circuit interne. Théorie, pratique et réalisation.

CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENT

1997-1998

Thème : Les satellites (défilants et géostationnaires), trajectoires...

Construction d'un récepteur pour satellites défilants (Noaa). Construction de l'antenne et installation.

1998-1999

Réception des images de Météosat, (géostationnaire).

Construction d'un émetteur-récepteur TV (bande RA : 1,2 GHz).

Actuellement :

- Quinze élèves participent à nos activités (seconde, première, terminale) dont huit suivent les cours de Licence radio ;
- Assistance d'un professeur titulaire de la licence E (actuellement Classe 1, J.-C. BURGHIÈRE. Professeur, F6HVP). Cette assistance est indispensable pour la création d'un club radio, mais non pour un atelier scientifique.
- Nos activités sont aidées :
 - financièrement par le foyer du lycée et la DRRT,
 - techniquement par : le Réseau des Émetteurs Français (REE) ; l'Association Niçoise Des RadioAmateurs (ANDRA) ; Marc HERVÉ, professeur attaché au laboratoire de physique du lycée (F4CUF).

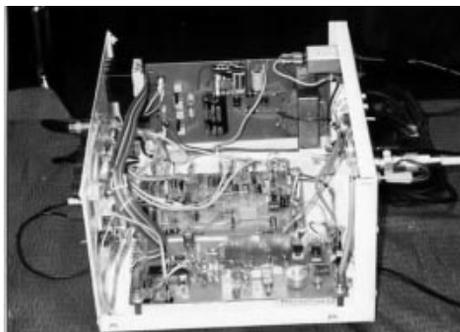
3. QUELQUES EXEMPLES DE NOS ACTIVITÉS

Photo 1 : L'émetteur radio.

L'émetteur radio

Construit par cinq élèves de première : émetteur à synthétiseur de fréquence réglable par pas de 100 kHz de 88 à 108 MHz.

Le dispositif comprend :

- le module d'alimentation ;
- la platine basse fréquence à quatre entrées pour : deux microphones, un lecteur de cassettes, un lecteur de disque compact, une sortie casque ;

CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENT

- la tension basse fréquence est appliquée à une diode Varicap placée en parallèle sur l'oscillateur HF (modulation de fréquence),
- la platine HF (oscillateur dans la bande FM). La stabilité est assurée par une boucle à asservissement de phase. Puissance maximale volontairement limitée à 1 W ;
- l'antenne : construite à partir d'éléments de récupération TV.

C'est un doublet demi-onde en polarisation verticale, réglable à rayonnement omnidirectionnel.

• *Note :*

Durée du travail : 27 semaines à raison de 3 heures par semaine.

Une vidéo cassette à été réalisée (schémas théoriques et fonctionnement - durée de quinze minutes). Cette réalisation à été sélectionnée dans le cadre d'un concours national auprès des lycées (vingt participants, six présélectionnés), le projet à obtenu le deuxième prix de ce concours remis à Lille le 03 septembre 1996 au palais des congrès en présence de H. TAYLOR (USA), Prix Nobel de Physique. Concours organisé par l'Union Radio Scientifique Internationale (URSI).



Photo 2 : Les lauréats.

 CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENT



Photo 3 : Récepteur satellites
(défilants et géostationnaires).

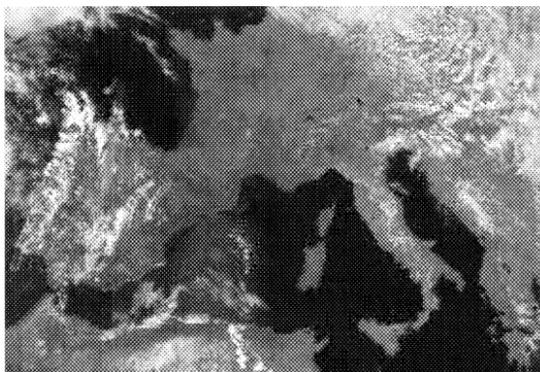


Photo 4 : Image satellite Noaa défilant.

Le récepteur satellites Météo

Construction par trois élèves de seconde qui ont obtenu leur licence radio amateur premier niveau.

- *Satellites Noaa, défilants (images dans le visible et l'IR)*

Durée de l'observation : 15 minutes.

Période : 102 minutes.

Altitude : 850 km.

Champ de résolution : 2 000 km ; à la verticale : 1,1 km.

Réception amateur : de 133 à 139 MHz.

- *Météosat*

Altitude : 36 000 km.

T = 1 J.

Réception en continu : une image chaque 30 minutes (domaine : vis, IR, vapeur d'eau).

 CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENT

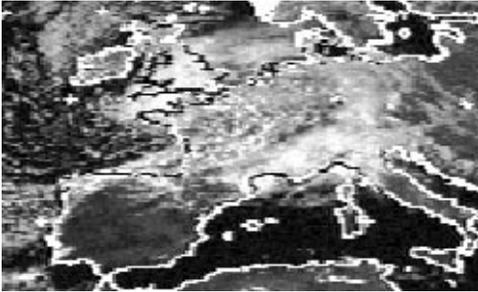


Photo 5 : Réception Météosat.

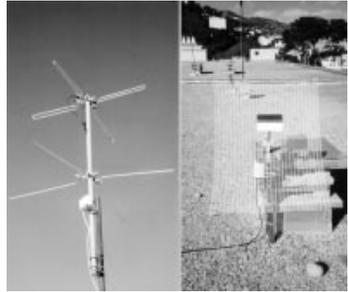


Photo 6 : Les antennes
(à gauche pour NOAA,
à droite pour Météosat).

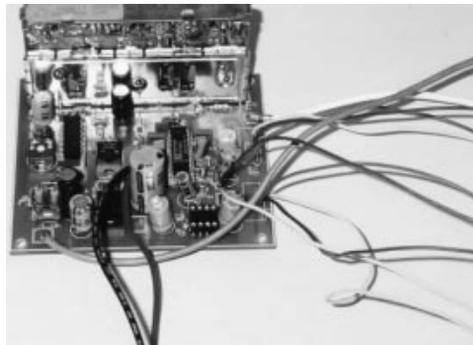


Photo 7 : Le récepteur TV en cours de montage
(opérationnel depuis janvier 1999).

4. REMARQUES ET CONCLUSIONS

Nous avons pu suivre régulièrement le Satellite Spoutnik 40¹ à l'aide d'un simple portable dans la bande 144 MHz (satellite amateur expérimental lancé à partir de la station russe MIR octobre-novembre 1997 (émission en 145,820 MHz)).

1. Depuis février 1999 le cosmonaute J.-P. HAIGNERÉ est à bord de la station MIR en qualité de commandant en second : celui-ci radioamateur (FX0STB), communique régulièrement avec les autres radioamateurs sur la fréquence 145,985 MHz (procédure, voir Radio-Ref avril 1999).

CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENTIFIQUE – CULTURE SCIENT

Beaucoup de travail, mais beaucoup de satisfaction avec des élèves motivés (toutes séries confondues) devant une approche globale de la physique et de ses applications. A noter une certaine interdisciplinarité : physique, mathématiques, technologie, géographie, langues, astronomie et histoire des sciences (ondes EM) sont le lot commun de ces séances.

Par ailleurs, tout projet est, au préalable, précédé d'une initiation théorique illustrée d'expériences simples, de «synoptiques» afin de bien comprendre le projet et sa réalisation.

Les élèves sont encadrés mais c'est une réalisation où il n'y a aucune intervention directe des animateurs.

N.B. : L'atelier est associé à l'atelier Math dont les activités concernent entre autres :

- jeux et paradoxes,
- cryptologie (décodage des messages radio historiques, voir page web pour initiation),
- utilisation de cédérom : «Pavage d'ESCHER» «Léonard de Vinci»,
- programmation en «JAVA»,
- liaison Histoire des Arts et des Mathématiques.

POUR MIEUX NOUS CONNAÎTRE ET NOUS CONTACTER...

- Atelier scientifique : roger.richelmi@ac-nice.fr .
- Atelier math : yonnet@unice.fr
- Club radio : radio-club@ragemail.com
- Notre page web provisoire : <http://members.xoom.com/RadioLeo/>
- Site de la revue radio ref : <http://www.ref.tm.fr>
- Site de AMSAT-France : <http://www.ccr.Jussieu.fr/physio/amsat-France/>