



Le Centre Spatial Universitaire du Limousin

Activités et perspectives 2023

ensil-ensci

ÉCOLE
D'INGÉNIEURS
DE LIMOGES

Faculté
des Sciences
& Techniques



Université
de Limoges

INSTITUT
DE RECHERCHE
xlim

iut
du Limousin

Institut Universitaire
de Technologie

Récréa
sciences
La connaissance pour tous !



- ❑ L'Université de Limoges
- ❑ Un Centre Spatial en Limousin ?
- ❑ Des activités en lien avec les radioamateurs
- ❑ Des projets étudiants
- ❑ Perspectives

L'Université de Limoges

- ❑ **Fondée en 1968**
- ❑ **5 unités de formation et de recherche**
Droit et Sciences Economiques, Médecine, Pharmacie, Lettres et Sciences Humaines, Sciences et Technologies
- ❑ **1 Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs : ENSIL/ENSCI**
Electronique & Télécommunications, Mécatronique, Traitement de l'eau
- ❑ **1 Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education**
- ❑ **4 Instituts**
IUT : 12 départements dont Informatique, GEII; IAE; IPAG; ILFOMER
- ❑ **1 Ecole Nationale d'Ingénieurs Associée (3iL)**
Informatique
- ❑ **1 Institut de recherche pluridisciplinaire : XLIM**
électronique, hyperfréquences, optique, informatique, télécommunications...



Un Centre Spatial Universitaire en Limousin

- ❑ Né de la rencontre de plusieurs mondes : l'Université, la vulgarisation scientifique et les activités radioamateurs en 2019
- ❑ Création d'une association en 2021 destinée à concrétiser la démarche et donner de la visibilité à nos travaux

- ❑ Valoriser les projets étudiants et de recherche en lien avec le spatial et les techniques de radiocommunications
- ❑ Valoriser l'activité radioamateur auprès des étudiants en tant que vecteur de formation et de mise en pratique réelle
- ❑ Promouvoir les sciences et le spatial envers les plus jeunes en soutenant des projets pédagogiques intégrant ces thèmes



Des activités en lien avec les radioamateurs

- ❑ Trois radioclubs au sein de l'université de Limoges :
 - F4KKI – IUT de Brive – Fablab
 - F4KLN – Laboratoire XLIM / FST Limoges
 - F4KMH – Ecole d'ingénieurs ENSCI Limoges

- ❑ Formation radioamateur auprès des étudiants
préparation à l'examen, découverte et appréhension des modes de communication...

- ❑ Organisation d'examens décentralisés en collaboration avec l'ANFR de Toulouse à Limoges, 2 à 3 fois par an

- ⇒ **57** nouveaux radioamateurs dont 28 étudiants de l'Université, 4 enseignants chercheurs, et une collégienne de 14 ans(!) en 3 ans

- ❑ Participation à la vulgarisation scientifique autour des domaines de la radio et de l'espace, en partenariat avec le CCSTI du Limousin Récréasciences : Conférences, Fête de la science, Ateliers ou Projets pédagogiques



Des projets étudiants : Une station radioamateur open source

Niveau : 4^e année ingénieur ELT
Enseignant : Pierre MEDREL

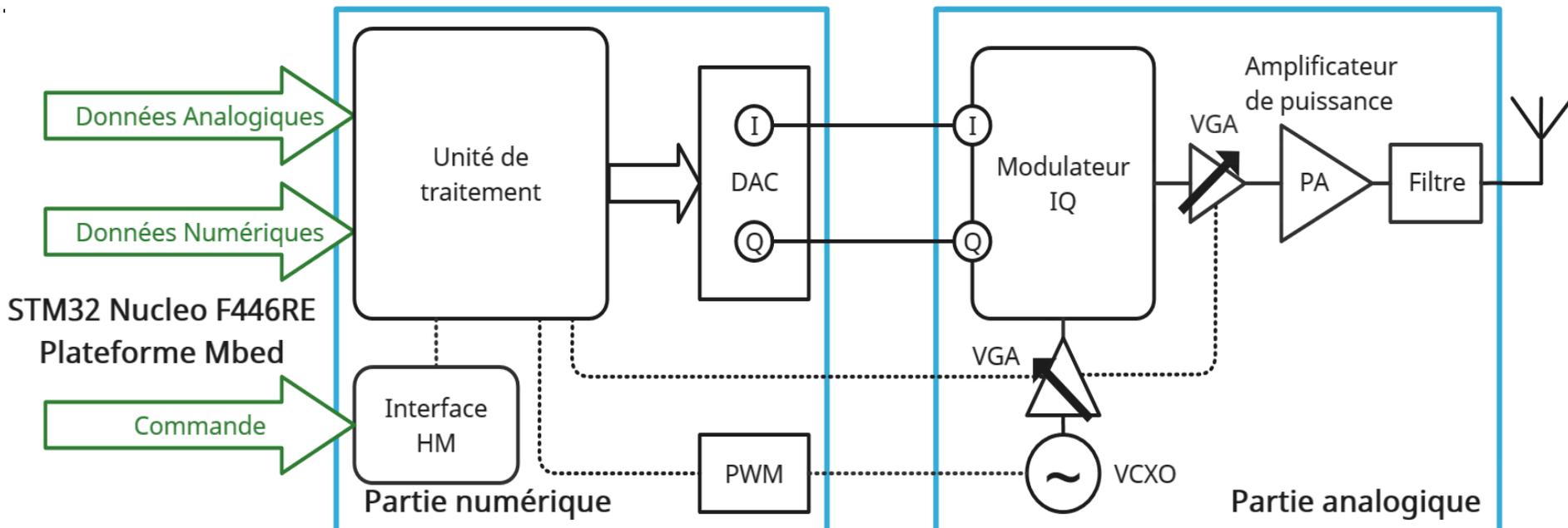
Objectif : concevoir une station radioamateur sol-espace open source au sein de l'ENSIL , partie emission 144MHz

Reprise du travail réalisée en 2021-22 partie réception et ajout de l'émission

Partie numérique : carte Nucleo F446RE STM32 pour piloter le modulateur

Partie analogique : à base de JCIQ-176M+ (Carte de dev ADRF6850)+

Programmation : en cours, modulation de fréquence, modulation QFSK, IHM



Des projets étudiants : Etude des diagrammes de rayonnements d'une antenne pour des ballons stratosphériques du CNES



Niveau : 4^e année ingénieur ELT
Enseignant : Cyrille MENUJIER

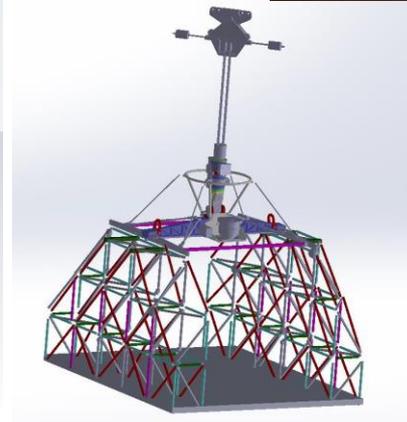
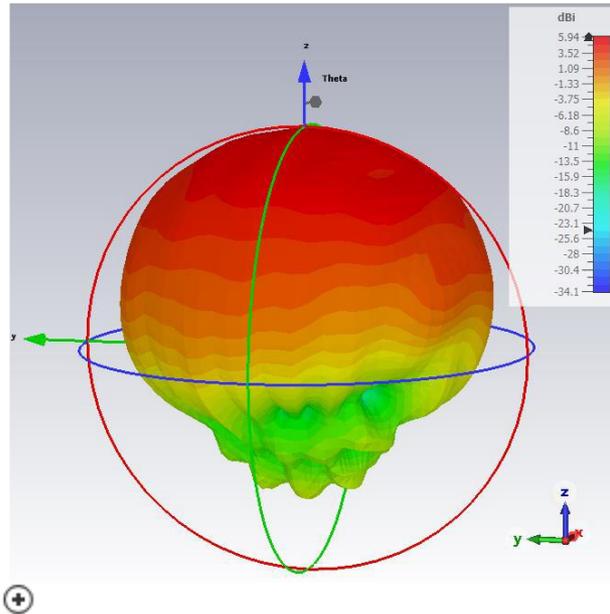
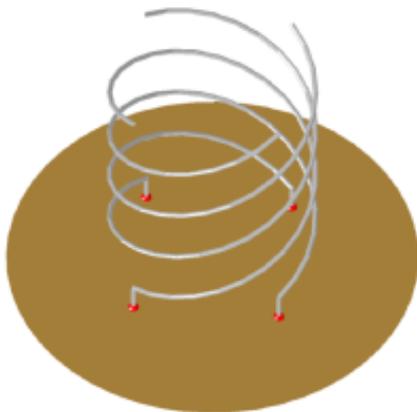
Objectif : Modéliser et déterminer le meilleur emplacement d'une antenne 1.6Ghz pour les ballons expérimentaux du CNES

Etude des nacelles type

Détermination de l'antenne la plus appropriée : quadra filaire

Modélisation à l'aide d'outils de l'antenne puis de la nacelle

Calcul des lobes de rayonnements avec CST Studio



Des projets étudiants : Réalisation d'une balise WSPR 14 Mhz

Objectif : créer une balise WSPR sur 14MHz pour l'intégrer au réseau depuis la Faculté des Sciences de Limoges.

Modulation et pilotage : arduino

Emission : module AD9850

Amplification : 2N2219

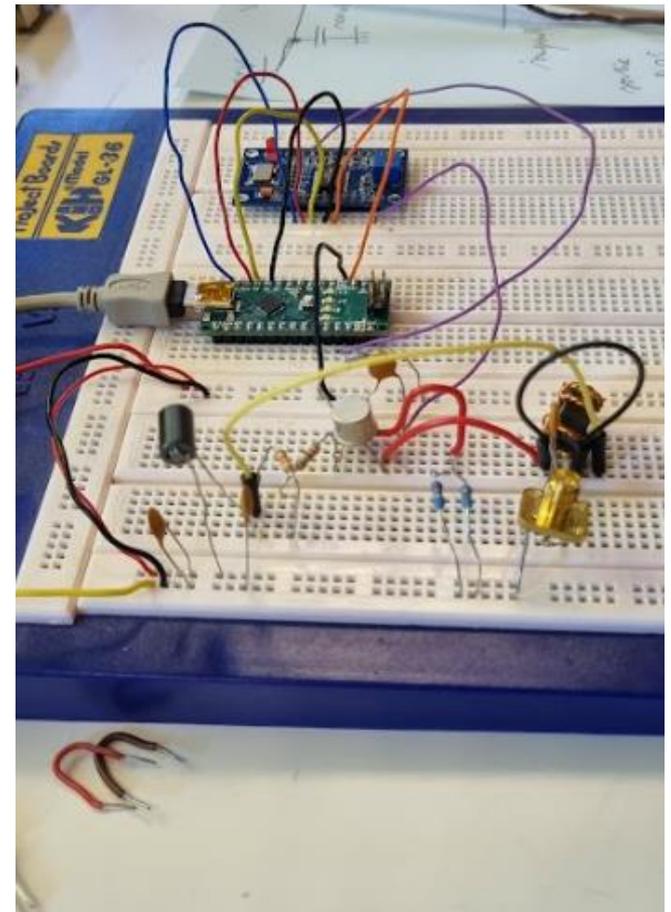
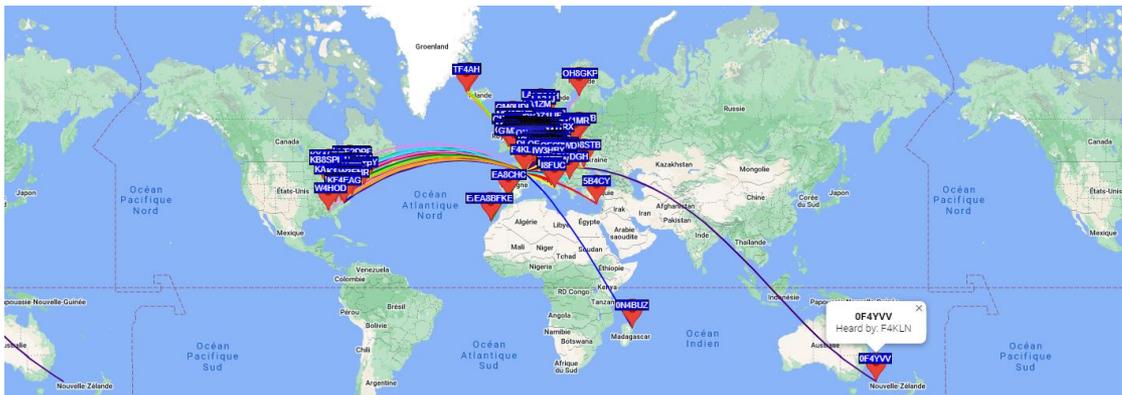
Antenne $\frac{1}{2}$ onde alimentée par l'extrémité

Indicatif F4KLN

Les étudiants ont pu aborder la propagation des bandes HF, et la capacité de transmettre des données à l'autre bout du monde avec une puissance d'environ 1 watt.

Niveau : Licence STMO

Enseignant : Guillaume Neveux

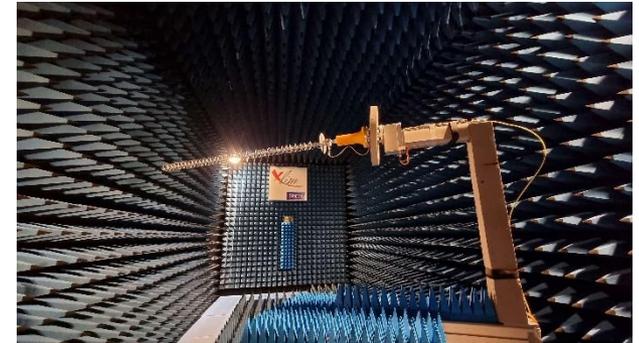


Des projets étudiants : Mise en œuvre d'une station d'émission vers QO100

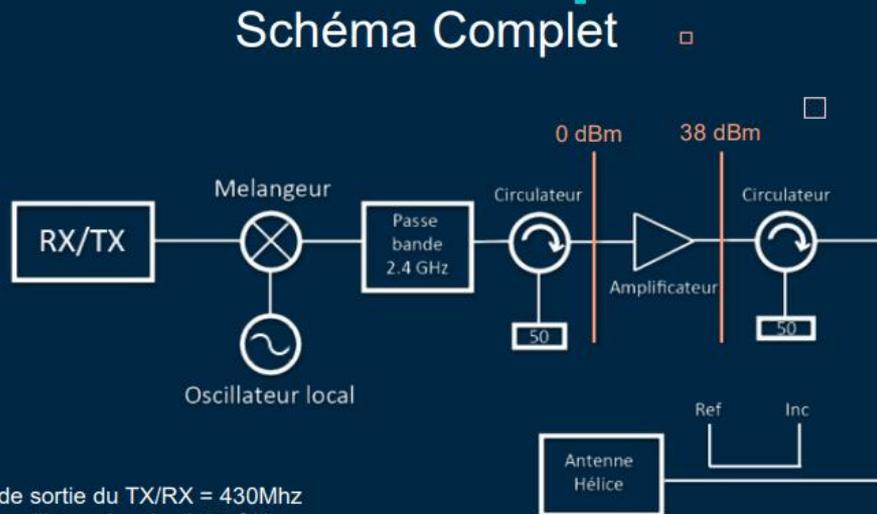
Objectif : Réaliser une liaison montante vers QO100 à partir d'un icom 9700 et une antenne « wifi » 2.4GHz

Réglage et optimisation de l'antenne
Mise en œuvre d'un mélangeur (430 + 1980MHz)
et un amplificateur de laboratoire large bande
Réception en retour avec une clef sdr et SDR#

Niveau : Licence STMO
Enseignant : Guillaume Neveux



Mesure en chambre anéchoïde



Fréquence de sortie du TX/RX = 430Mhz

Fréquence oscillateur local = 1,97 GHz

Gain de l'amplificateur = 37 / 39 dB de 0,8 à 4,2 GHz



- ❑ Une mise en pratique croissante des principes enseignés en théorie lors de TP ou de projets étudiants
- ❑ La participation et l'intégration des étudiants à des projets inter-universités
- ❑ Le développement d'éléments de nanosatellite dans le Limousin

Merci de votre attention



sylvain.valat.aff@unilim.fr
f1ujt@qrr.fr

