****

**I**nstitut **S**upérieur d’**I**nformatique

**M**odélisation et de leurs **A**pplications

1, Rue de la Chebarde

TSA 60125

CS 60026

63178 Aubière Cedex

France

*Rapport de Projet*

*3ème année d’élève ingénieur*

*Filière 5 – Réseaux et Sécurité Informatique*

2015/2016

Création d’une radio pirate à l’aide de la radio logicielle



Présenté par : HOANG Jimmy

JOUGLA Benoit

Tuteur de projet : TILMANT Christophe

Enseignant Référent : CHEMINAT Miche

Remerciements

Nous remercions Mr Christophe Tilmant, pour sa disponibilité et de son aide durant ce projet, ainsi que toutes les personnes qui nous ont aidé.

Table Figure et Illustrations

Résumé

Abstract

Table des matières

Glossaire

Introduction

Dans notre vie quotidienne, nous sommes entourés d’ondes. En passant par la radio FM, au service de météo, à la téléphonie et plus récemment aux objets connectés, de nombreux objets utilisent les ondes pour échanger des informations.

Dans le cadre des portes ouvertes de l’Isima, afin de représenter la filière F5, Réseaux et sécurité, nous devions présenter une application de radio logicielle.

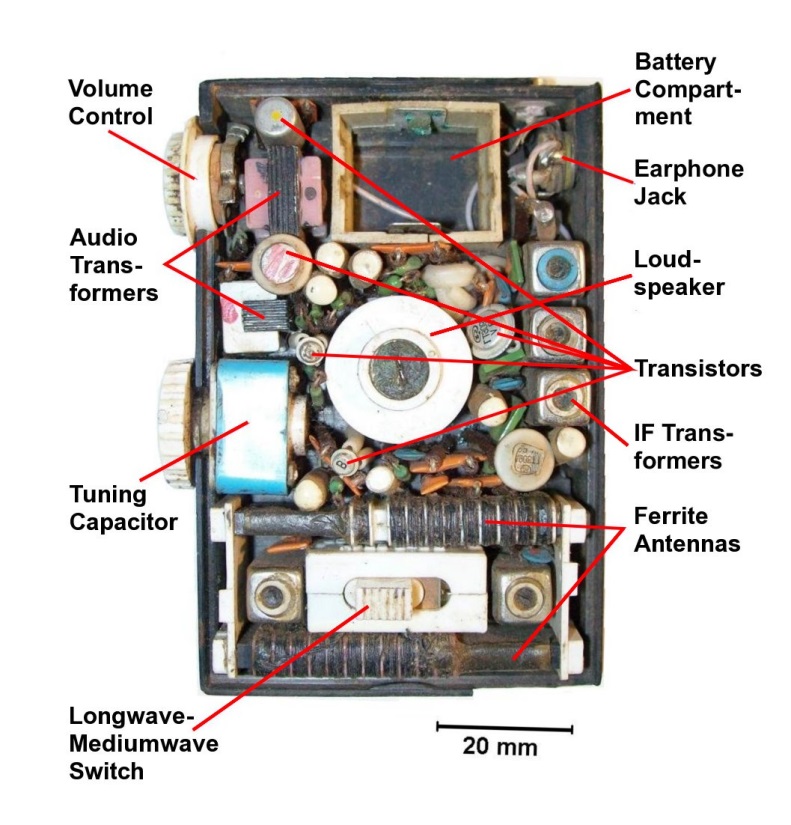
Ce projet a pour but de mettre en avant la filière F5 aux portes ouvertes de l’Isima.

Etant donné le nombre infini d’applications, qu’il est possible de réaliser, nous nous sommes concentré sur la réalisation d’une radio « pirate ».

Dans ce rapport nous allons tout d’abord nous intéresser à la définition de la radio logicielle et à certaines applications existantes. Ensuite nous présenterons les outils que nous avons utilisé dans le cadre ce projet ainsi que l’application que nous avons réalisé.

# I - Qu'es ce que la radio logicielle ?

La radio classique est un assemblage complexe de composant électronique dont le but est de traiter un signal, aussi bien à la réception qu'à l'émission, afin de transmettre et de recevoir des informations. Le système radio est spécifique à un signal.



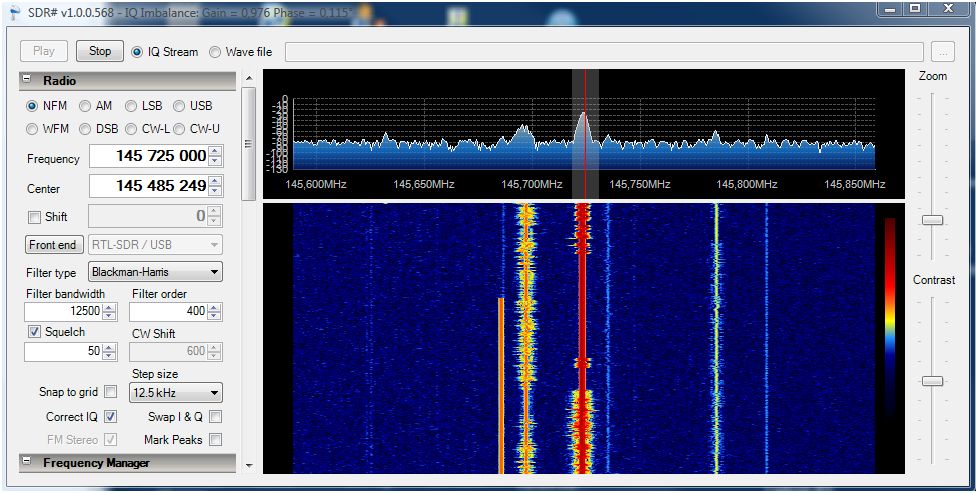
Une radio logicielle, au contraire, fonctionne de façon numérique à l'aide d'un processeur classique d'ordinateur. Un convertisseur analogique-numérique, lié à une antenne, permet de recevoir ou d'émettre sur une large bande de fréquences. Les signaux reçues seront ensuite traiter selon le type d'application. Il est donc possible d'utiliser le même équipement pour traiter une multitude de signaux, sous différentes formes et fréquences, en ne changeant que la partie logicielle.



La radio logicielle est beaucoup plus adaptable que la radio classique.

## Applications de réception

Les applications sont nombreuses et variées. Il est possible à l'aide d'une antenne adaptée de récupérer des informations de satellites, d'avions, de bateaux, … Il est possible de récupérer les signaux de n'importe quelle application qui émet des ondes. Par exemple, il est possible de récupérer les messages envoyés par les smartphones, messages envoyés par les services publiques comme la police, les pompiers, informations des avions, ...



## Applications d’émission

Pour émettre des ondes, cela est plus compliquées car les ondes sont protégées et réglementées. Il n'est pas possible de faire tout ce qu'on veut sous peine de sanction. Les fréquences radioélectriques appartiennent au domaine public de l'Etat. L'ANFR, l'Agence Nationale des Fréquences, gère et contrôle l'utilisation de ces fréquences. Par exemple, il est possible de contrôler un drone avec un PC via une interface radio, ouvrir fermer une porte de garage, …



# II – Les outils

## Gnu radio :

Afin de réaliser des applications de radio logicielle, nous avons utilisé une suite logicielle dédiée à leurs implémentations, Gnu Radio. L'utilisation du logiciel s'articule autour de blocs qu'il suffit d'interconnecter les uns aux autres. Les blocs comprennent des sources (récepteur radio, fichier, …), des blocs de traitements de signal, de l'affichage graphique, ainsi que des blocs de sorties (audio, graphique, …).

Pour réaliser une chaîne de traitement du signal, il est possible de le réaliser en le codant dans un des nombreux langages pris en charge par le logiciel, c++, python, … ou en utilisant une interface graphique, Gnu Radio Companion, qui permet d'assembler les modules graphiquement.

## HackRF One :

Le HackRF One est un émetteur-récepteur pour la radio logicielle. Il couvre avec les antennes adaptées les fréquences de 1MHz à 6GHz.

# III - Radio "pirate"

Dans le cadre de ce projet, nous avons décidé de développer une radio "pirate". L'application permet de diffuser de la musique et de diffuser des messages.

Chaine de diffusion:

* Diffusion de la musique :  
    
  Dans les émissions en stéréo
* Envoie des messages :