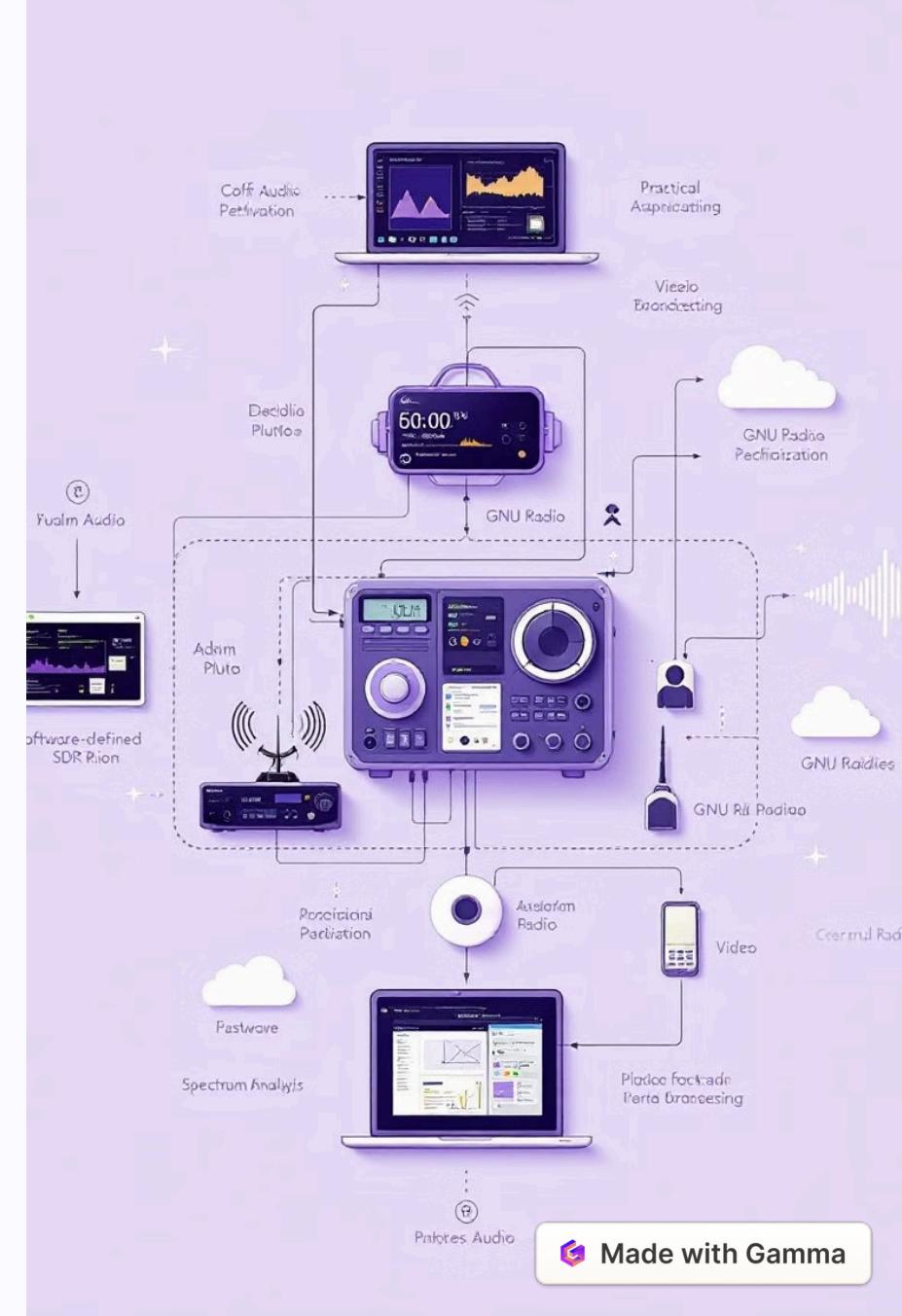


SAE 3.01: Etude et mise en œuvre d'un système de transmission

Plan :

- Recherche Bibliographique
- Prise en Main : GNURadio
- Logiciel MCS et analyseur de spectre
- Approfondissement : GNURadio et Adalm Pluto
- Projet Final : Système de Transmission Vidéo



Recherche Bibliographique : Matériel Utilisé



Adalm Pluto

Module compact pour l'apprentissage de la SDR et RF, couvrant 325 à 3800 MHz en full duplex. Compatible avec divers logiciels et programmable en plusieurs langages.



Spectran V4

Analyseur de spectre portable jusqu'à 9,4 GHz, offrant une sensibilité exceptionnelle jusqu'à -170 dBm. Idéal pour les tests de pré-conformité.



Antenne Hyperlog 7060

Antenne directionnelle log-périodique couvrant 700 MHz à 6 GHz. Conçue pour des mesures RF précises avec un gain typique de 5 dB.



Prise en Main : GNUradio

Simulation GNUradio

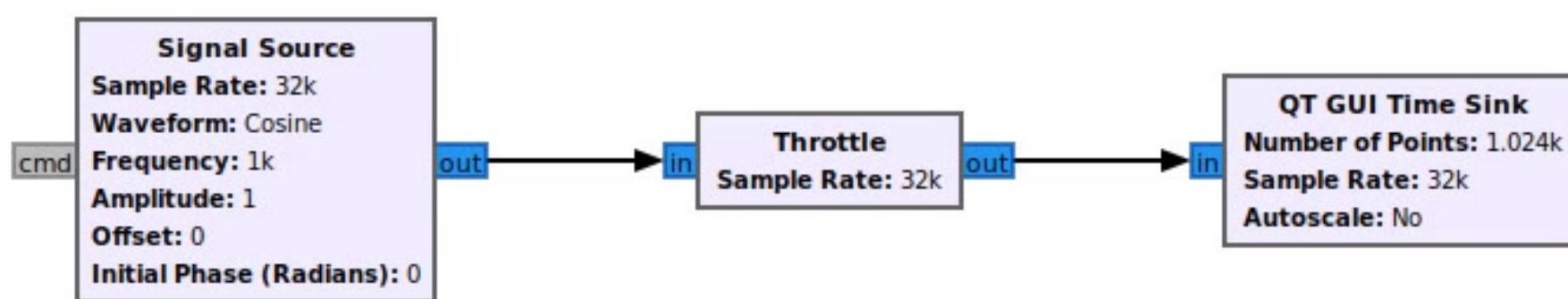
GNUradio permet de simuler une chaîne de communication numérique en utilisant des blocs fonctionnels spécifiques.

Configuration des Blocs

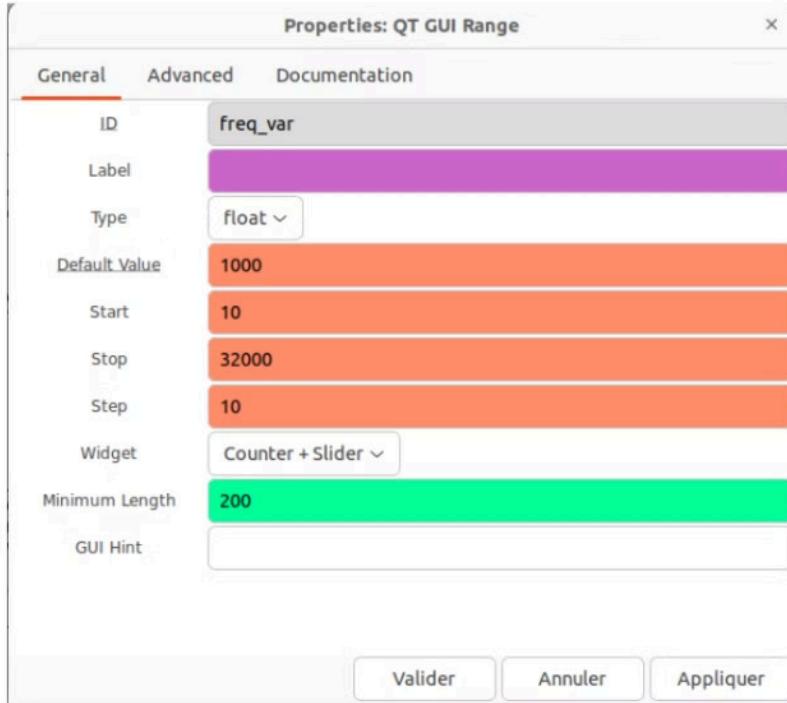
Chaque bloc est configurable via ses propriétés, permettant d'ajuster des paramètres comme le type de sortie (float, complexe).

Visualisation des Signaux

Utilisation de blocs comme QT GUI Time Sink pour visualiser les signaux en temps réel et analyser leur comportement.

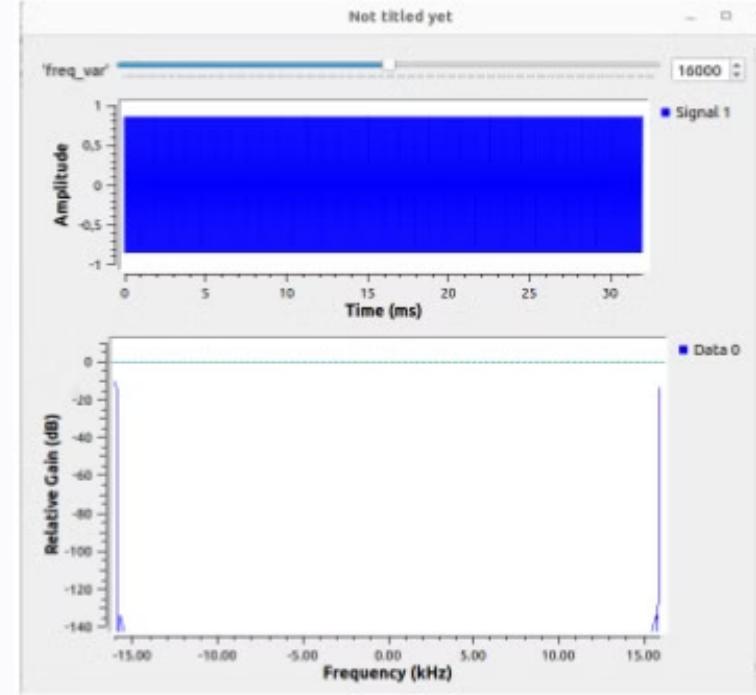


1.1 Blocs :



QT GUI Range :

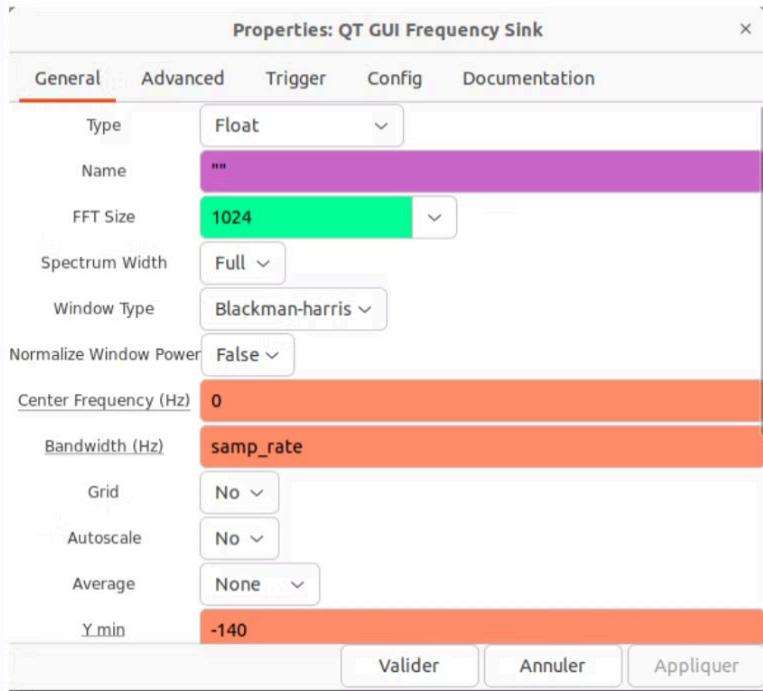
est un outil pratique pour créer des interfaces utilisateur interactives et tester dynamiquement des paramètres.



Exemple :

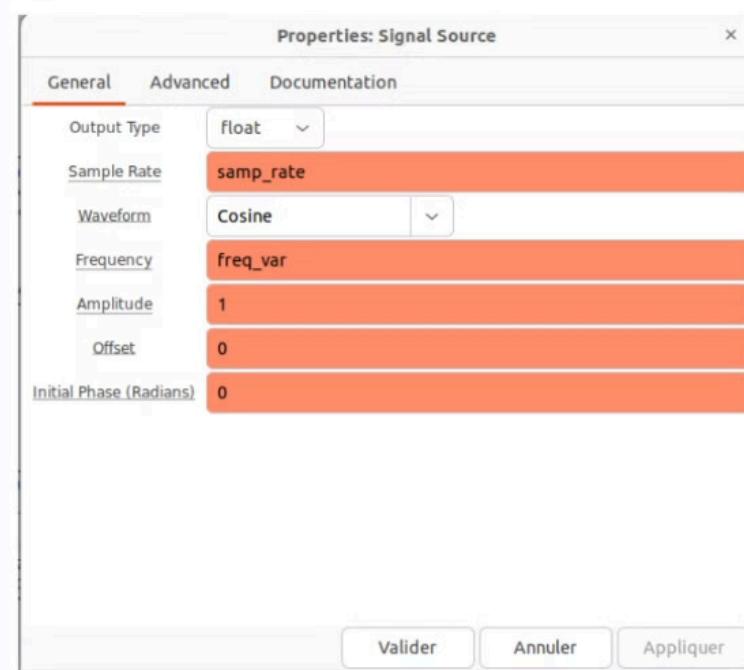
Nous pouvons faire varier la variable freq_var.

1.2 Blocs :



QT GUI Frequency Sink :

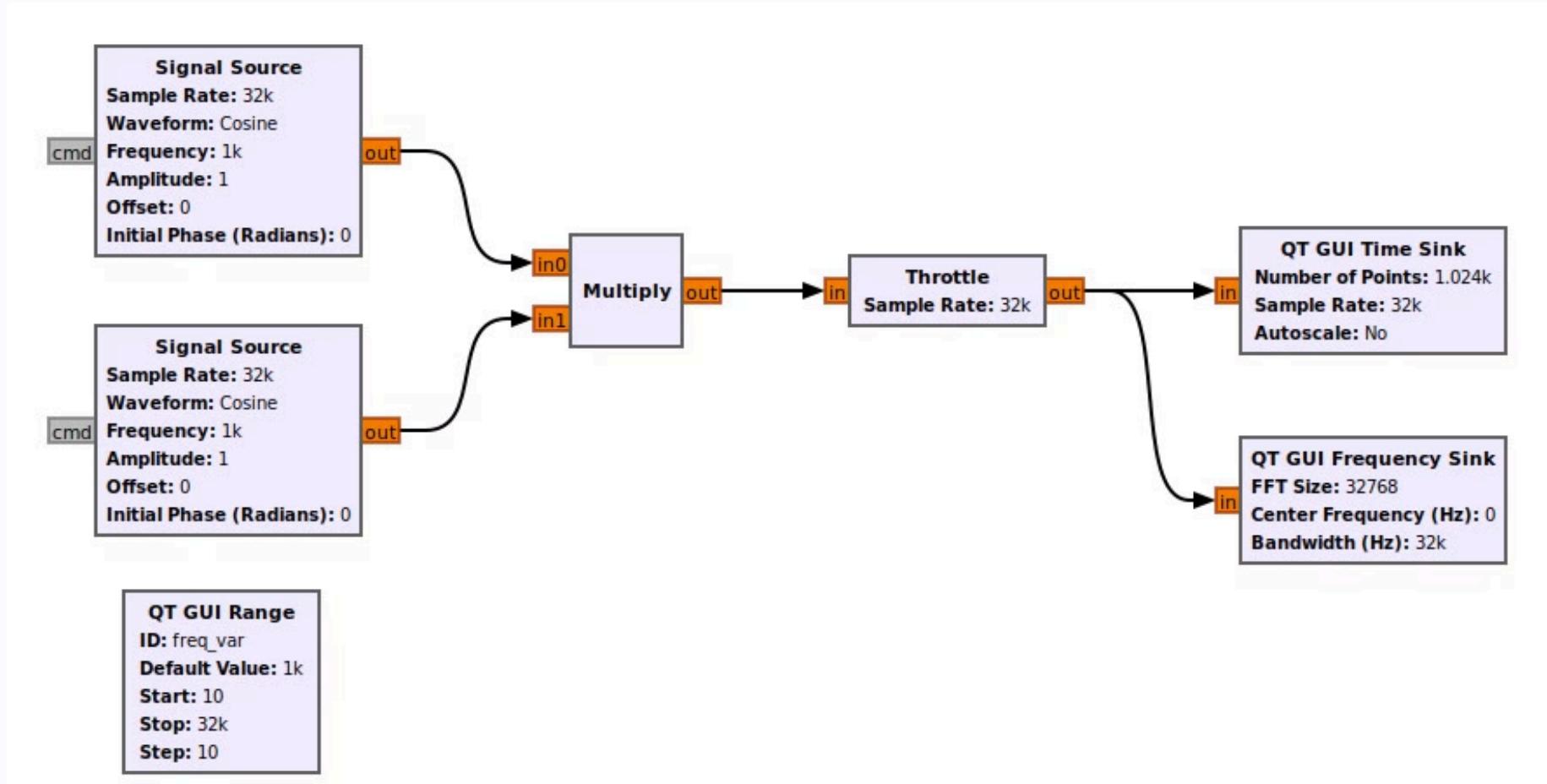
est indispensable pour analyser le spectre fréquentiel d'un signal.



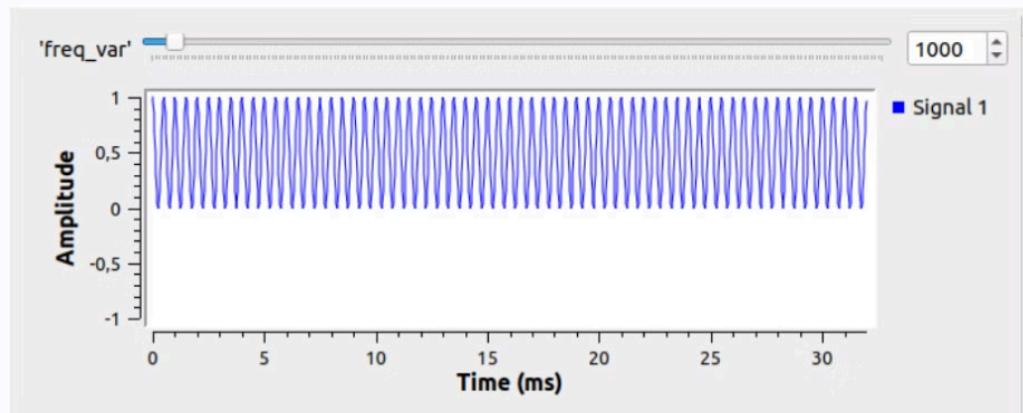
Signal source :

est un bloc générateur de signal utilisé pour produire des signaux d'une forme spécifique.

2.1 Signal modulé en amplitude : Schéma :

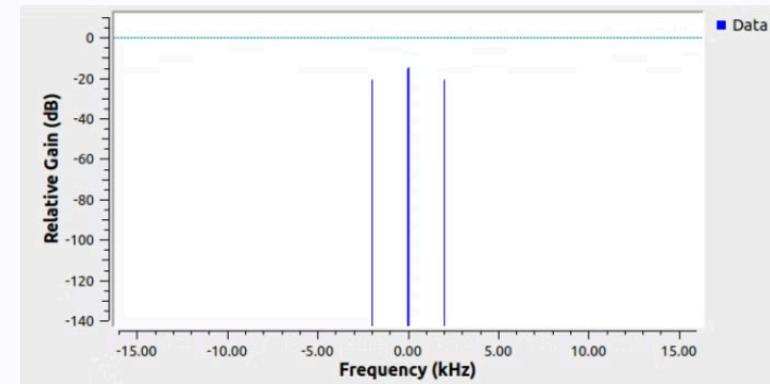


2.2 Simulation :



Spectre en amplitude du signal

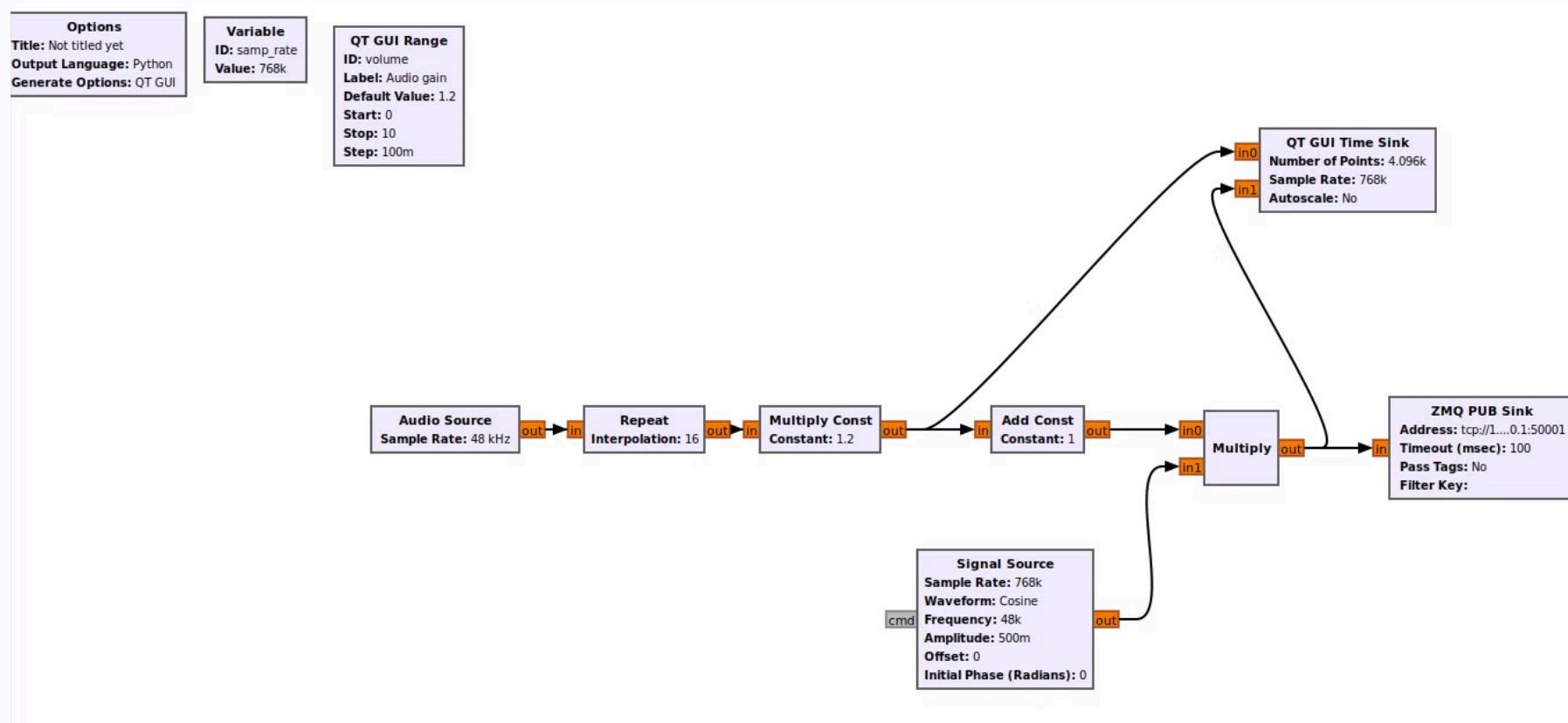
Compris de 0 à 1 car deux amplitudes positives



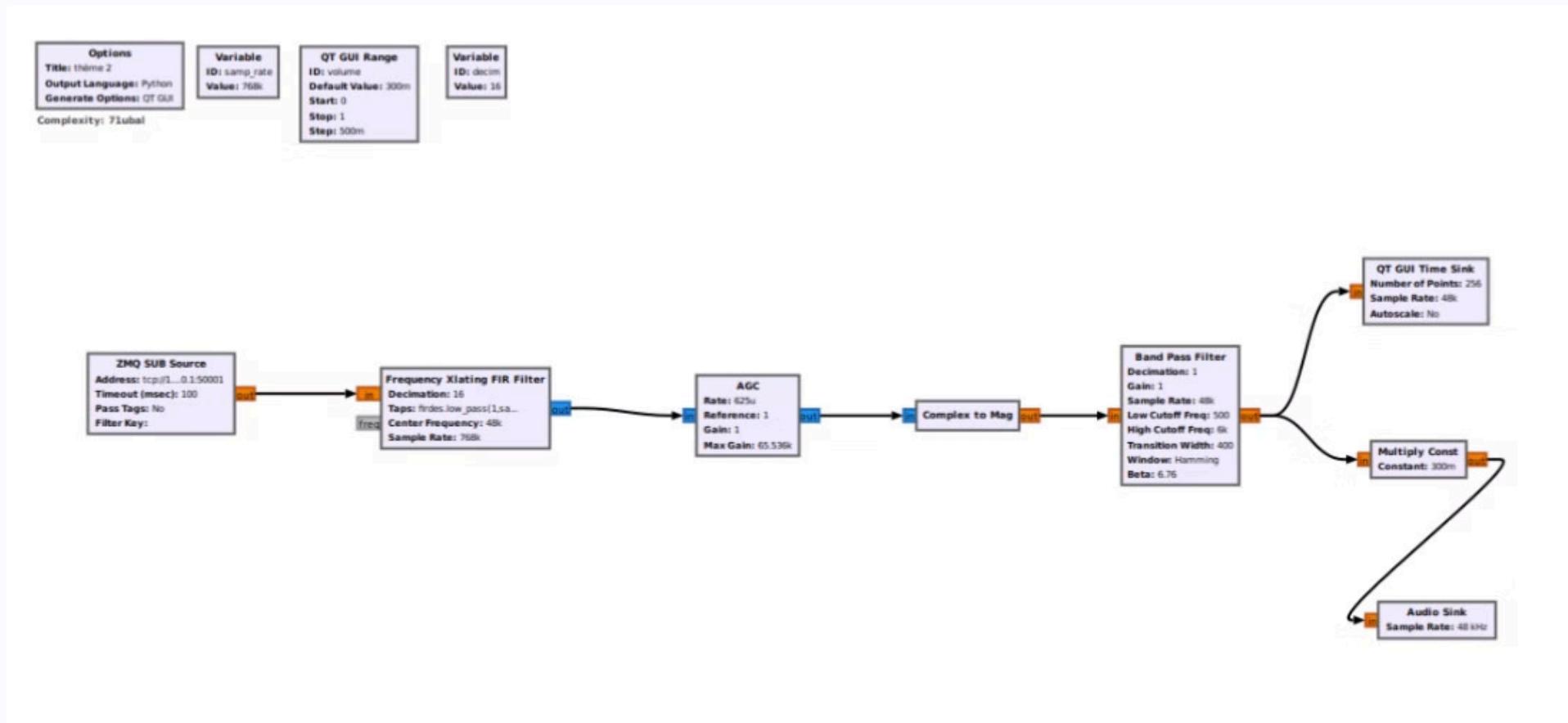
Mesure de la précision fréquentielle

Fondamental en 0Hz et deux raies latérales en -2KHz et 2Khz.

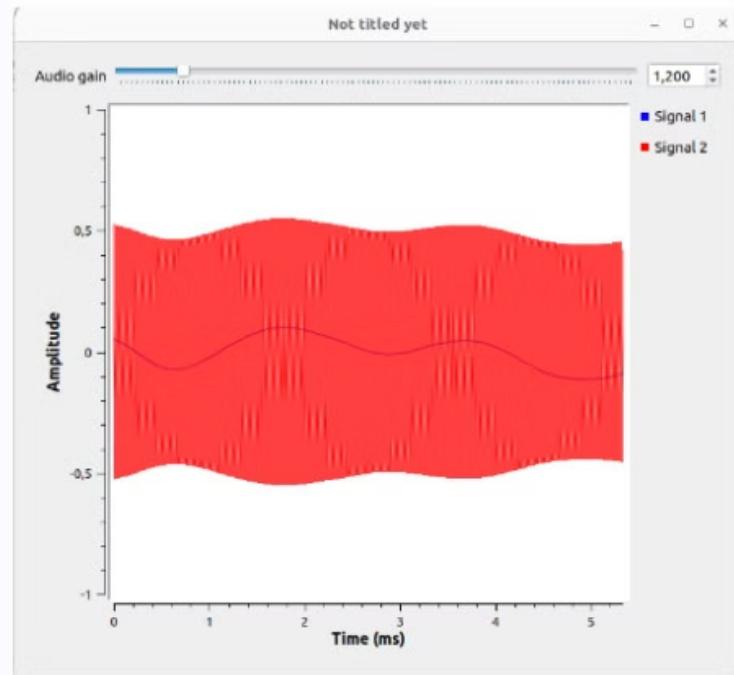
3.1 Émetteur AM : Schéma :



3.2 Récepteur AM : Schéma :

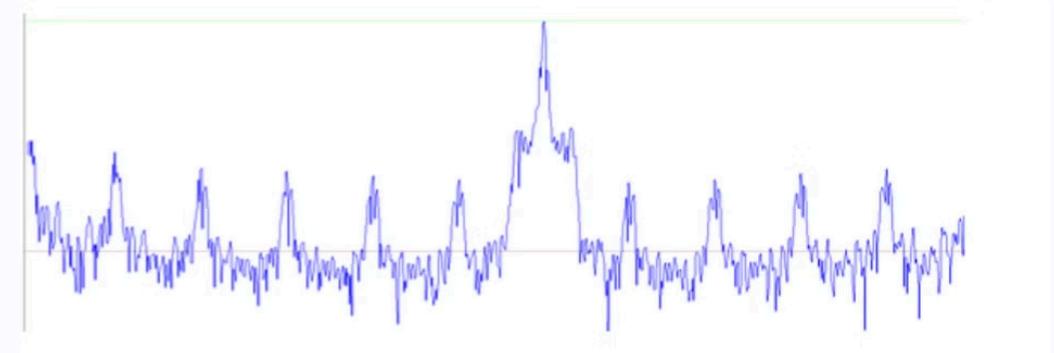


3.3 Simulation :



Émetteur AM :

La voix est parfaitement synchronisé.



Récepteur AM :

La réception n'est pas excellente, il y a de la friture sur la ligne.

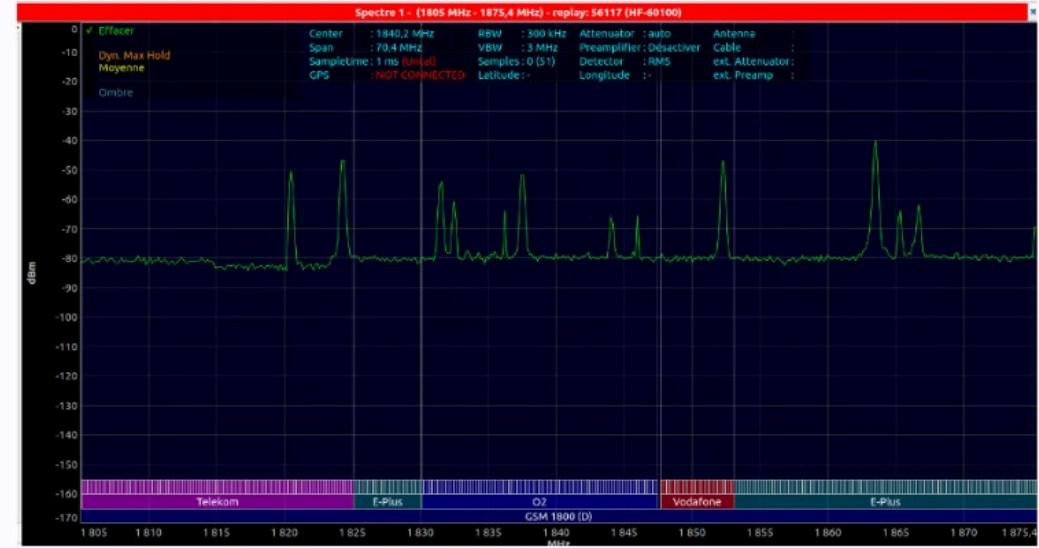
Logiciel MCS et Analyseur de Spectre :

1.1 Spectre :



Analyse GSM 900

Fréquences : 2110,300 MHz à 2169,700 MHz. Puissances moyennes observées entre -87 dBm et -56 dBm pour différentes bandes.



Analyse GSM 1800

Fréquences : 2110,300 MHz à 2169,700 MHz. Puissances moyennes observées entre -87 dBm et -56 dBm pour différentes bandes.

1.2 Spectre :



Analyse LTE

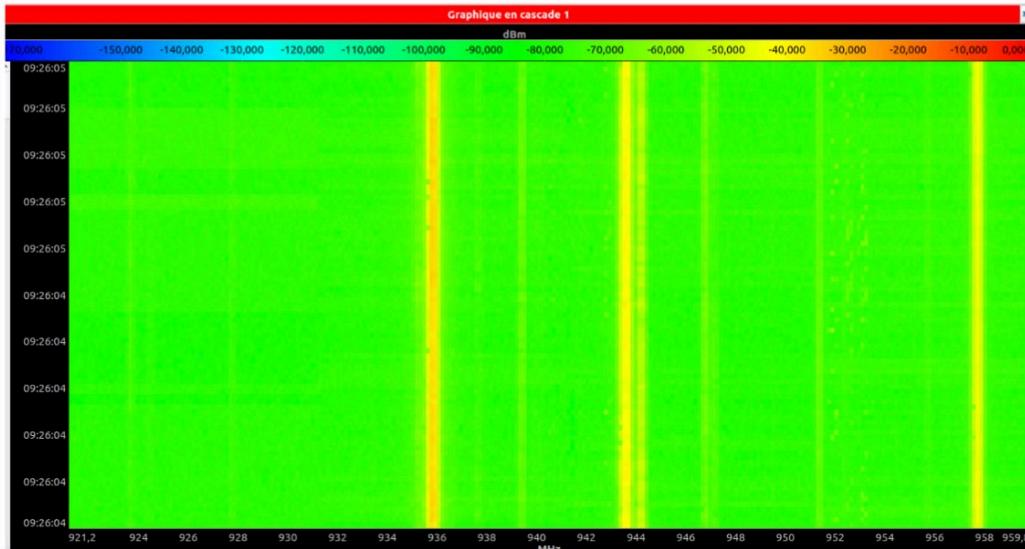
Fréquences : 2110,300 MHz à 2169,700 MHz. Puissances moyennes observées entre -87 dBm et -56 dBm pour différentes bandes.



Analyse WLAN 2.4GHz

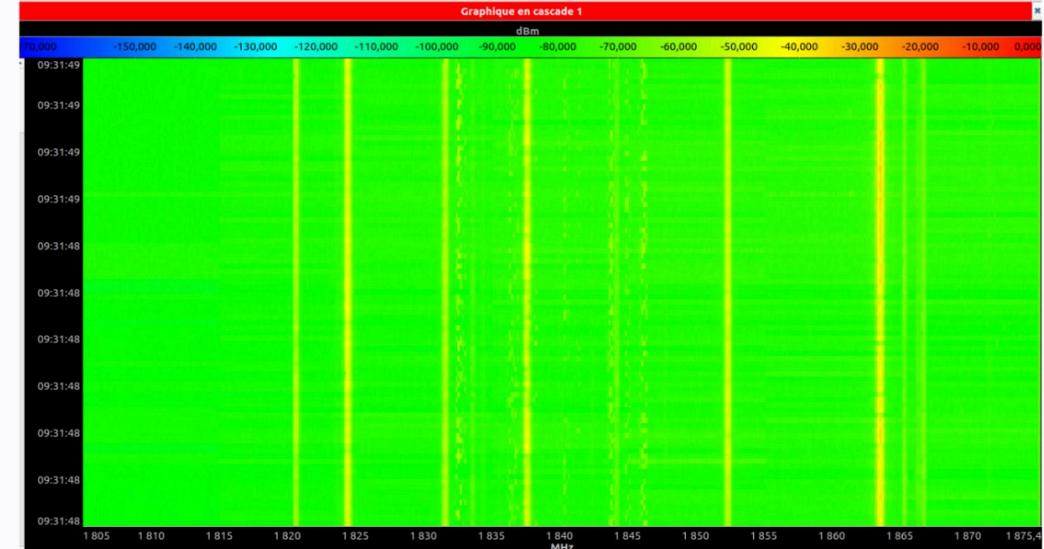
Profil utilisé : WLAN 802.11b/g 2.4 GHz. Fréquences : 2399,500 MHz à 2489,500 MHz.

2.1 Graphique en cascade :



GSM 800

936 MHz, 943 MHz, 957 MHz



GSM 1800

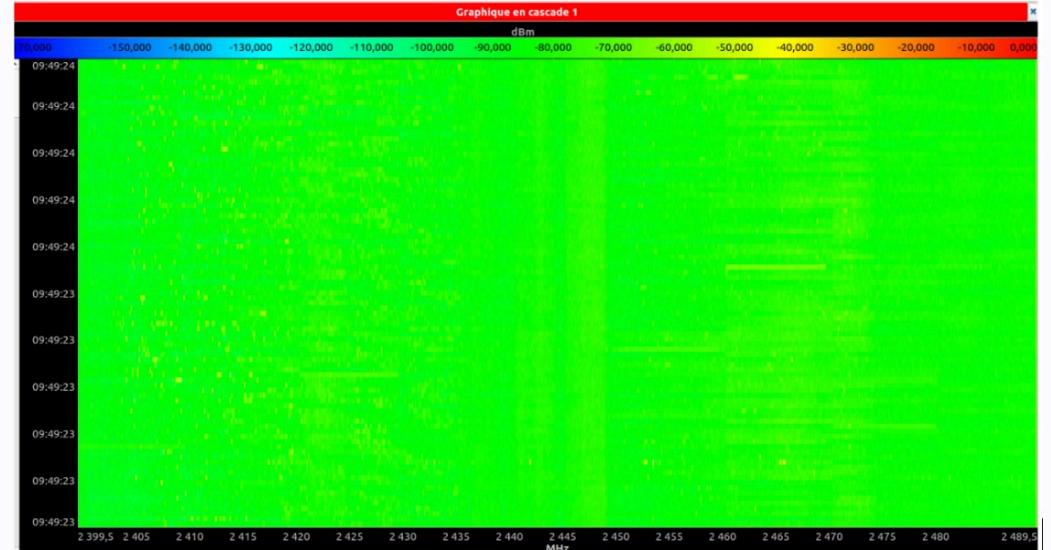
1821 MHz, 1824 MHz, 1832 MHz, 1852 MHz, et 1864 MHz

2.2 Graphique en cascade :



LTE

821 MHz, 1824 MHz, 1832 MHz, 1837 MHz, 1852 MHz, 1864 MHz



WLAN 2,4GHz

1821 MHz, 1824 MHz, 1832 MHz, 1837 MHz, 1852 MHz, 1864 MHz

3.1 Analyse du montage :

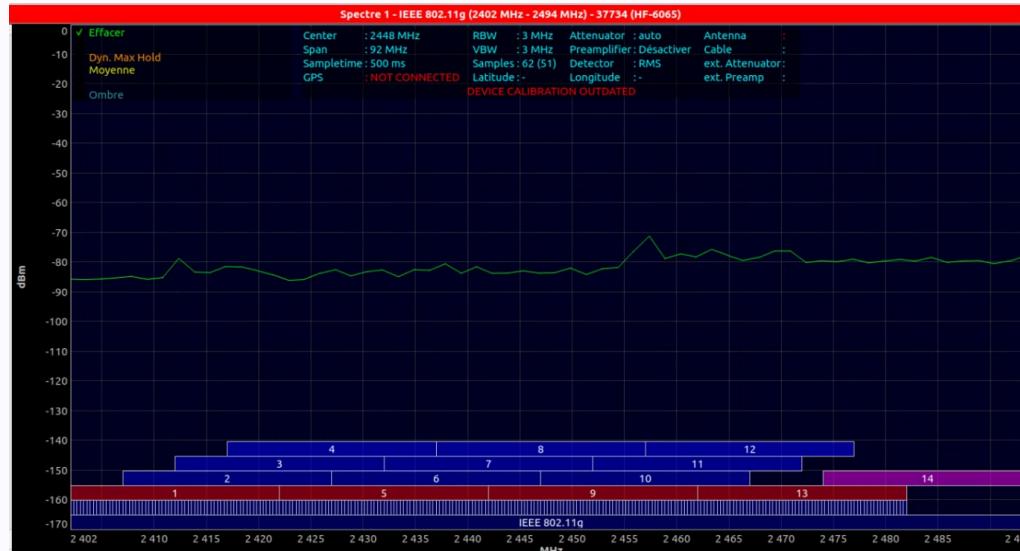


Spectran V4 Antenne Hyperlog 7060

Informations sur l'appareil	
Info	
Modèle:	HF-6065 V4 (#31.284.127)
Déscription:	Aaronia SPECTRAN HF-6065 Analyzer
Série:	37739
Micrologiciel actuel:	Beta 42
Premier micrologiciel:	Beta 42
Révision de la platine:	3.1
Date d'étalonnage:	17.11.2016
Frequency Range:	10 MHz - 6 GHz

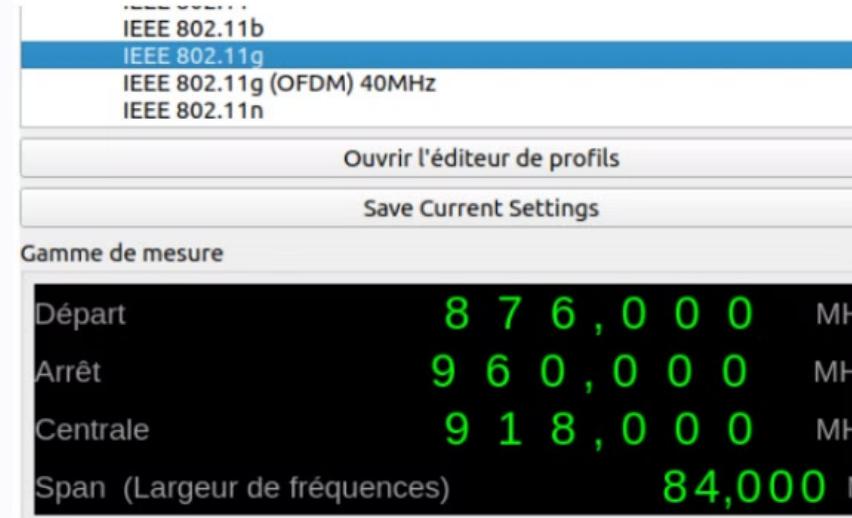
Configuration de l'appareil

4.1 Spectre du Wifi 2,4GHz :



Wifi 2,4GHz

Nous n'avons pas réussi à étudier ce spectre



Configuration du Wifi

Profil : IEE 802.11g

Fréquence : 876,000 MHz, 960,000 MHz, 918,000 MHz

4.2 Spectre du Wifi 5GHz :



Wifi 5GHz

Nous n'avons pas réussi à étudier ce spectre.



Configuration du Wifi

Profil : WiMax 5GHz

Fréquence : 5 257,500 MHz, 5 382,500 MHz, 5 320,000 MHz

Approfondissement : GNURadio et Adalm Pluto



Récepteur FM Analogique

1

Développement d'un diagramme de flux pour recevoir des stations radio dans la gamme 88 MHz à 108 MHz.

Décodeur RDS

2

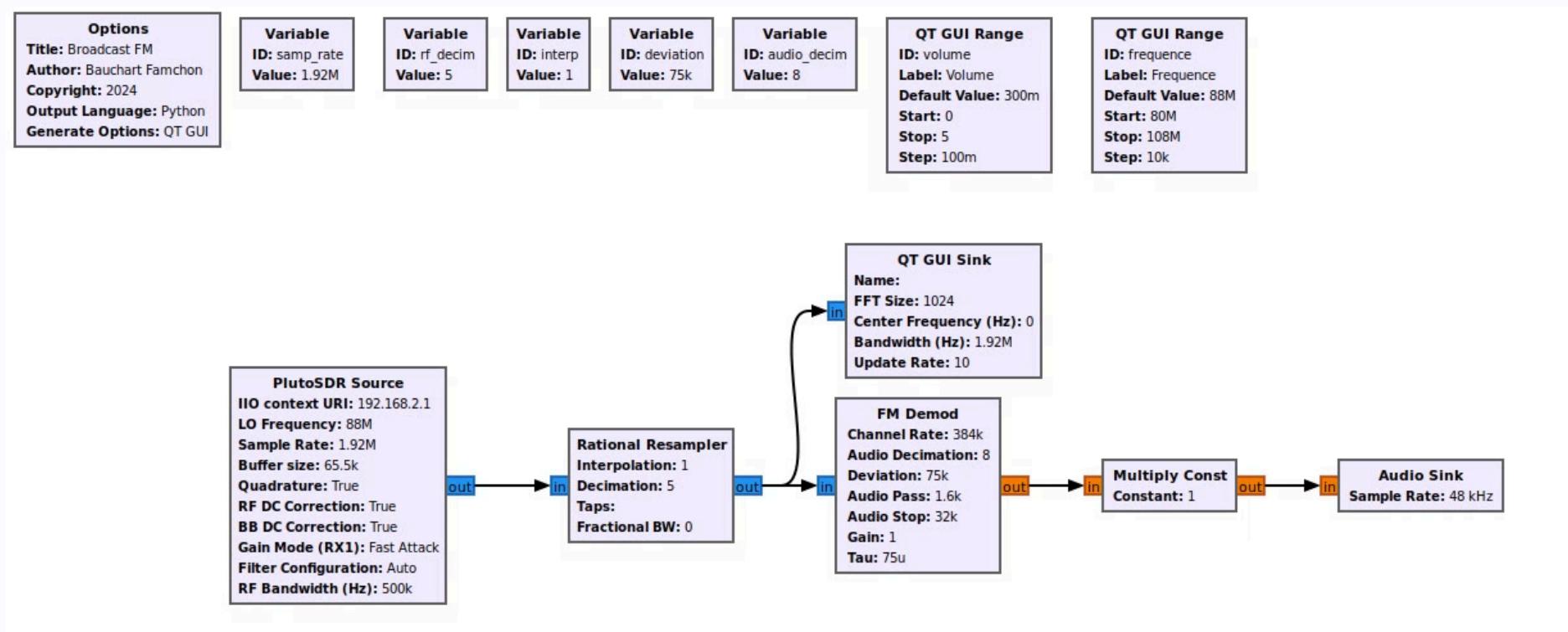
Intégration de la librairie gr-rds pour décoder les informations RDS des stations FM.

Transmission Audio

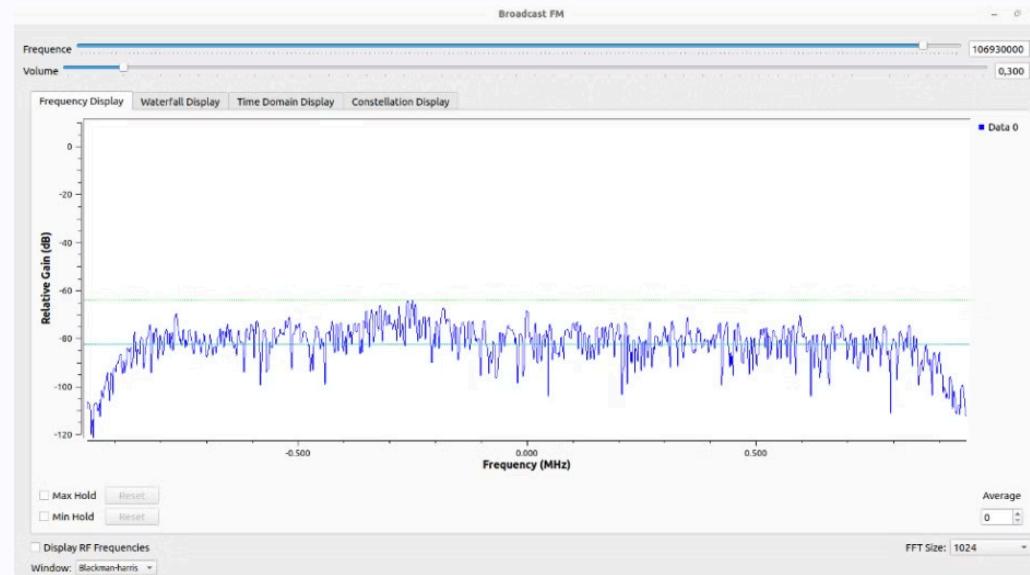
3

Mise en place de schémas pour émettre et recevoir de l'audio en simple et full duplex entre binômes.

1.1 Récepteur FM Analogique : Schéma :



1.2 Simulation :



Spectre

Fréquence de SKYROCK : 106930000

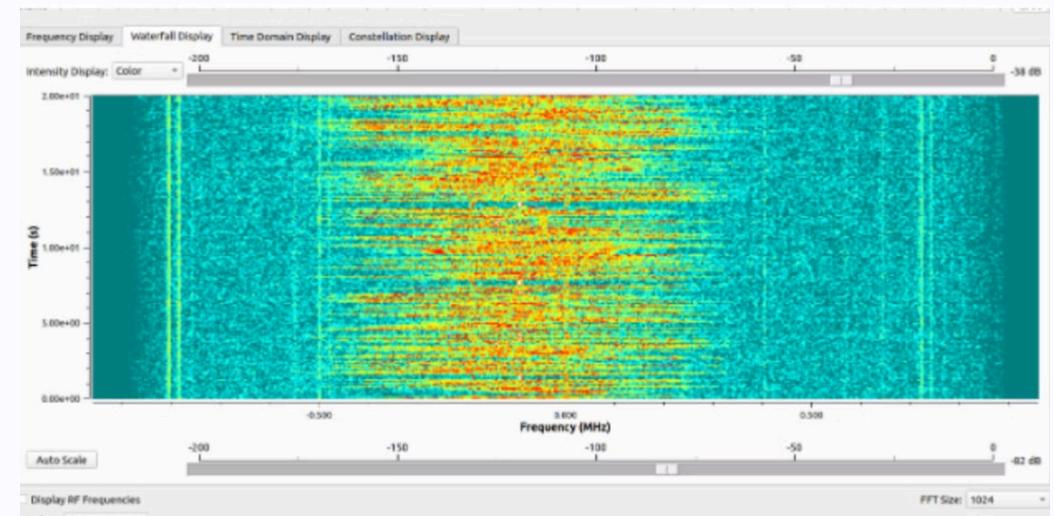
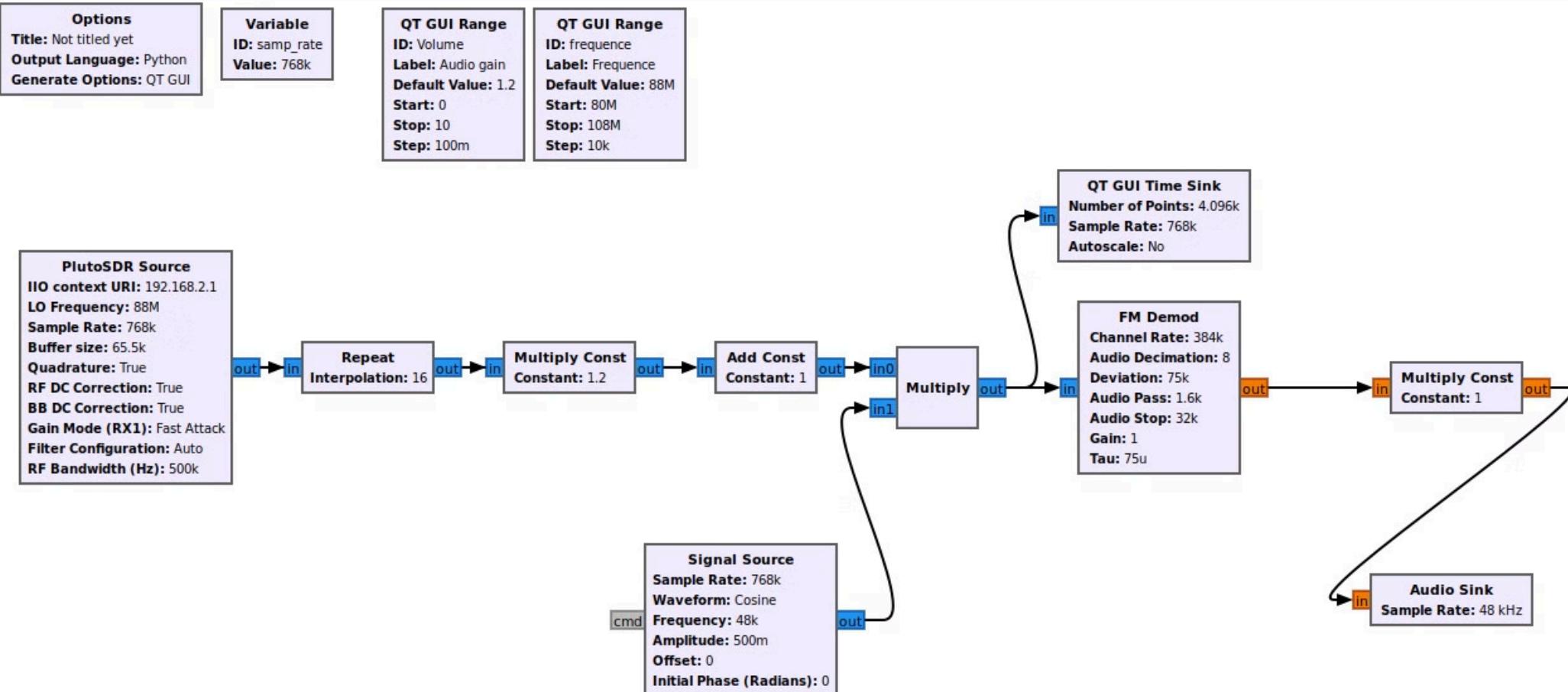


Diagramme en cascade

Réception parfait, il n'y a pas de friture le son est sans inférences

2.1 Récepteur/Décodeur RDS : Schéma :



2.2 Simulation :

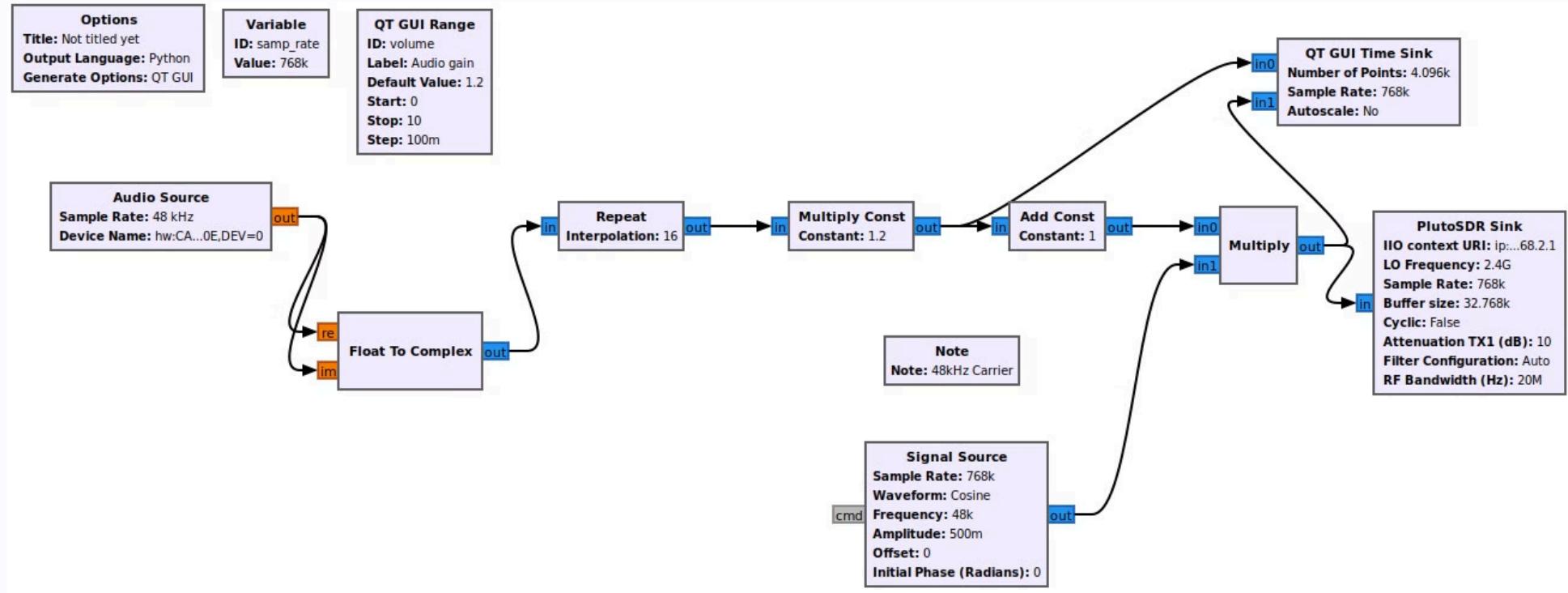
```
Sae301/recepteur.py'                                          ID      Value
Executing: /usr/bin/python3 -u /home/
michel_bauchart/Documents/Sae301/recepteur.py
Warning: failed to XinitThreads()
oooooooooooo
>>> Done
```

ID	Value
Imports	
Variables	
frequence	88000000
samp_rate	768000
Volume	1.2

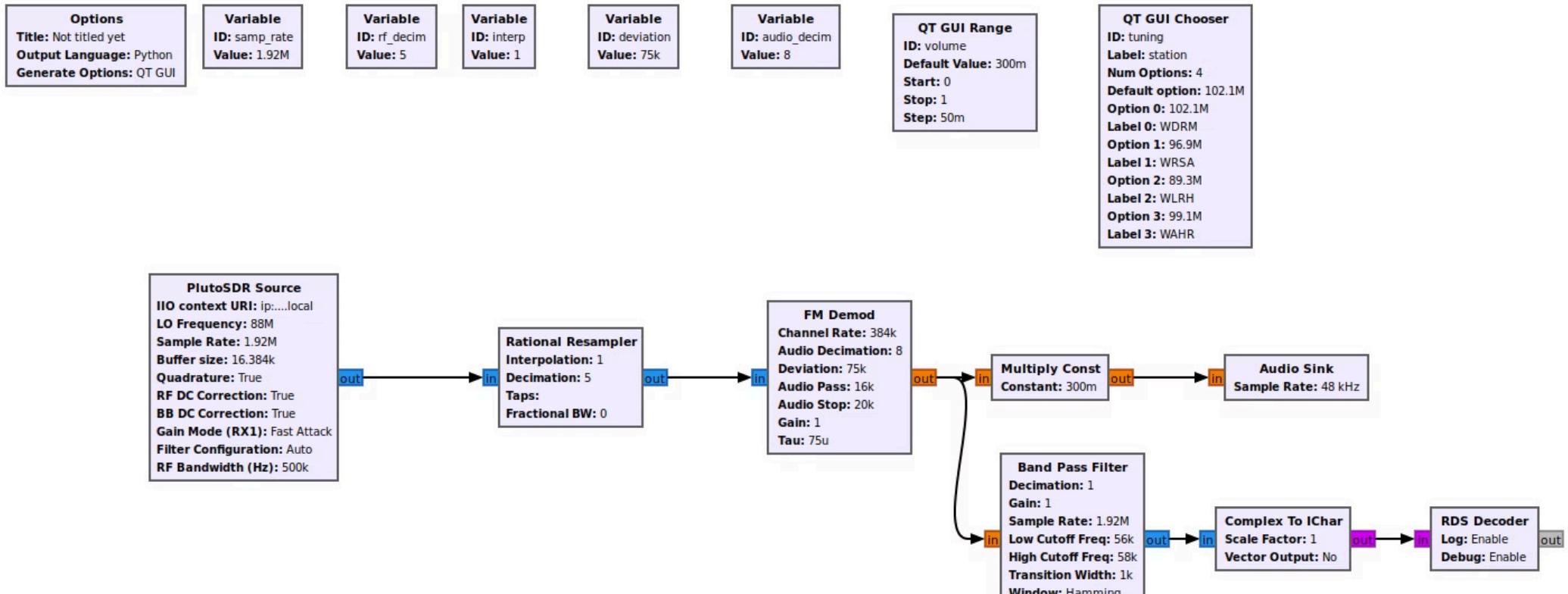
Erreur :

Nous n'avons pas réussis la simulation du Récepteur FM et Décodeur RDS.

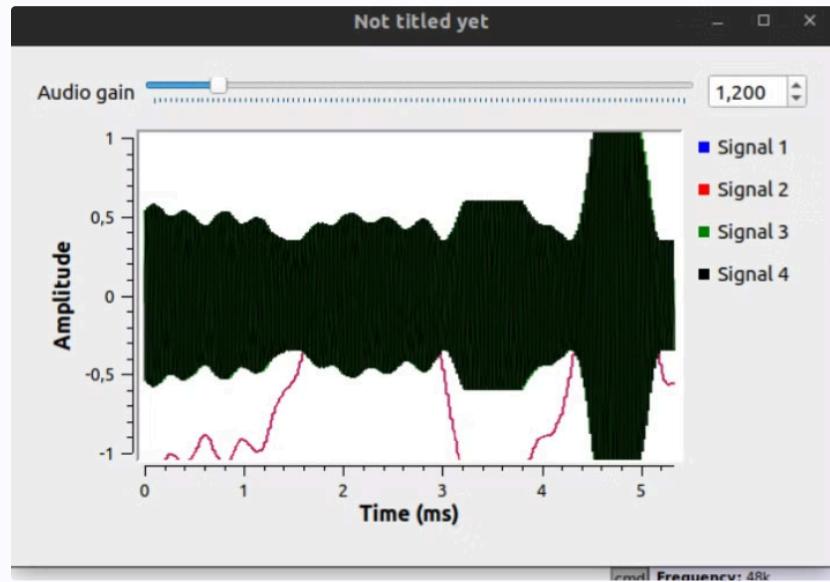
3.1 Simulation d'un échange : Émetteur FM :



3.2 Récepteur FM en simple duplex :

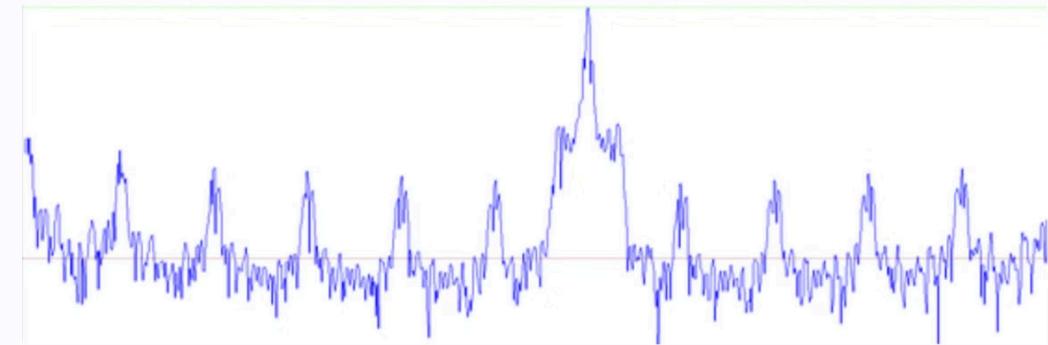


3.4 Simulation :



Emetteur FM :

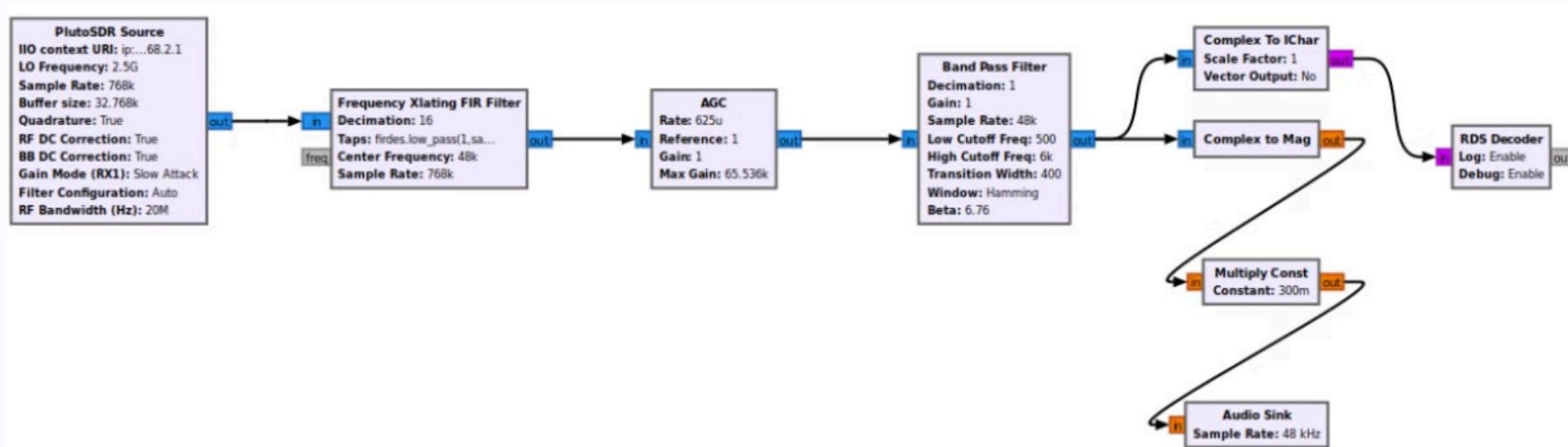
La voix est bien synchronisé.



Récepteur FM :

La réception est mauvais, le son est audible mais difficile à percevoir.

4.1 Récepteur FM en full duplex :



Projet Final : Système de Transmission Vidéo :

1

Configuration VLC

Utilisation de VLC pour diffuser une vidéo MP4 via UDP.

2

Émission

Utilisation d'un bloc source UDP dans GNUradio pour émettre le flux vidéo.

3

Réception

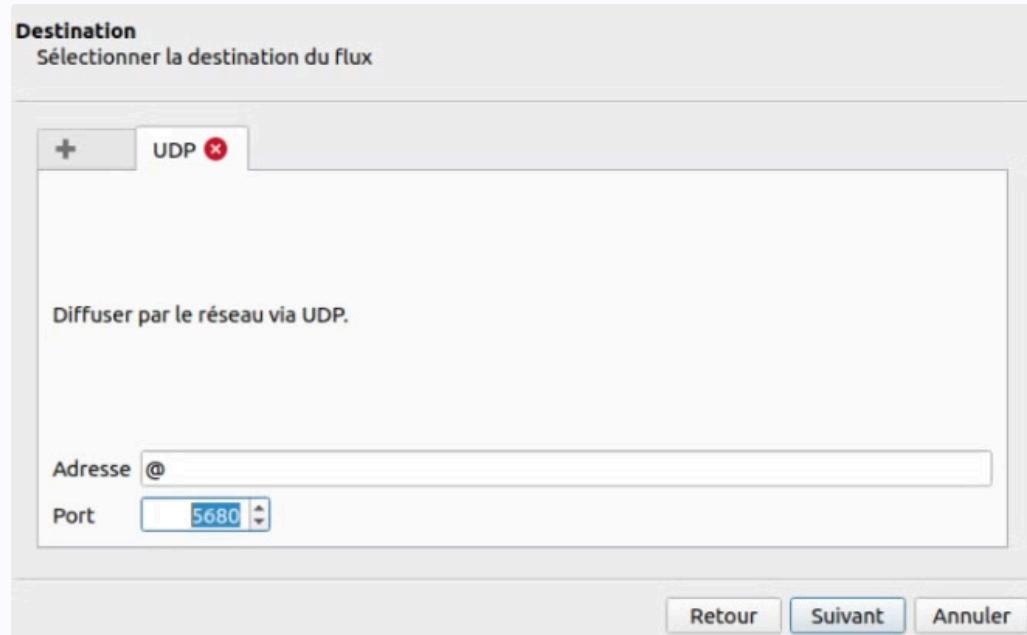
Mise en place d'un bloc UDP Sink dans GNUradio pour recevoir le flux.

4

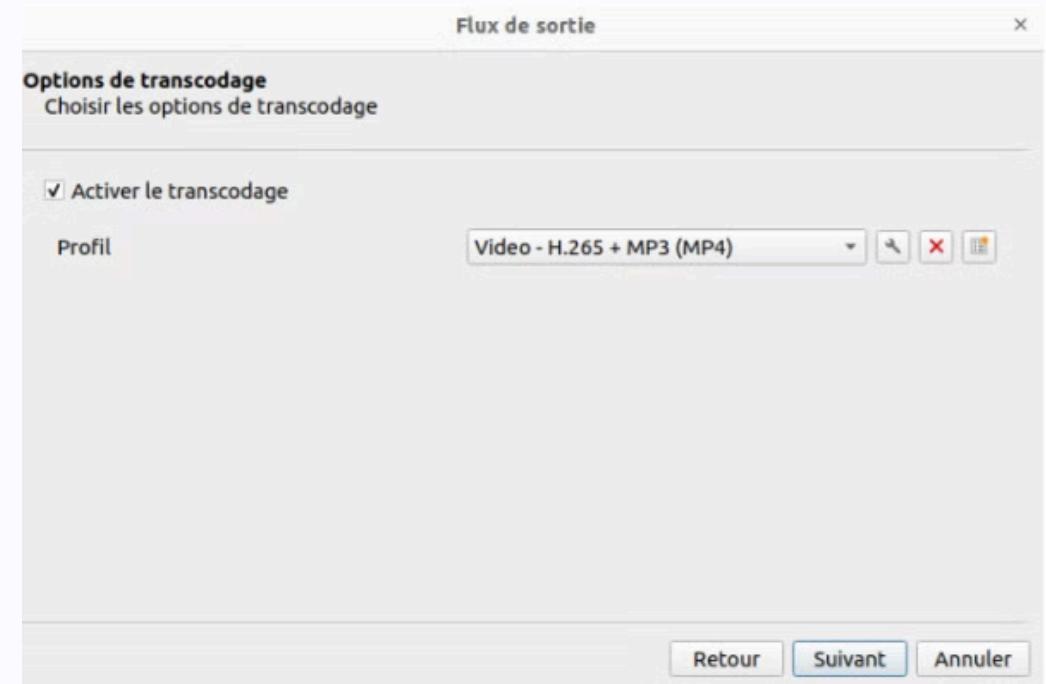
Visualisation

Réception et affichage du flux vidéo dans VLC sur le poste récepteur.

1. Configuration du VLC

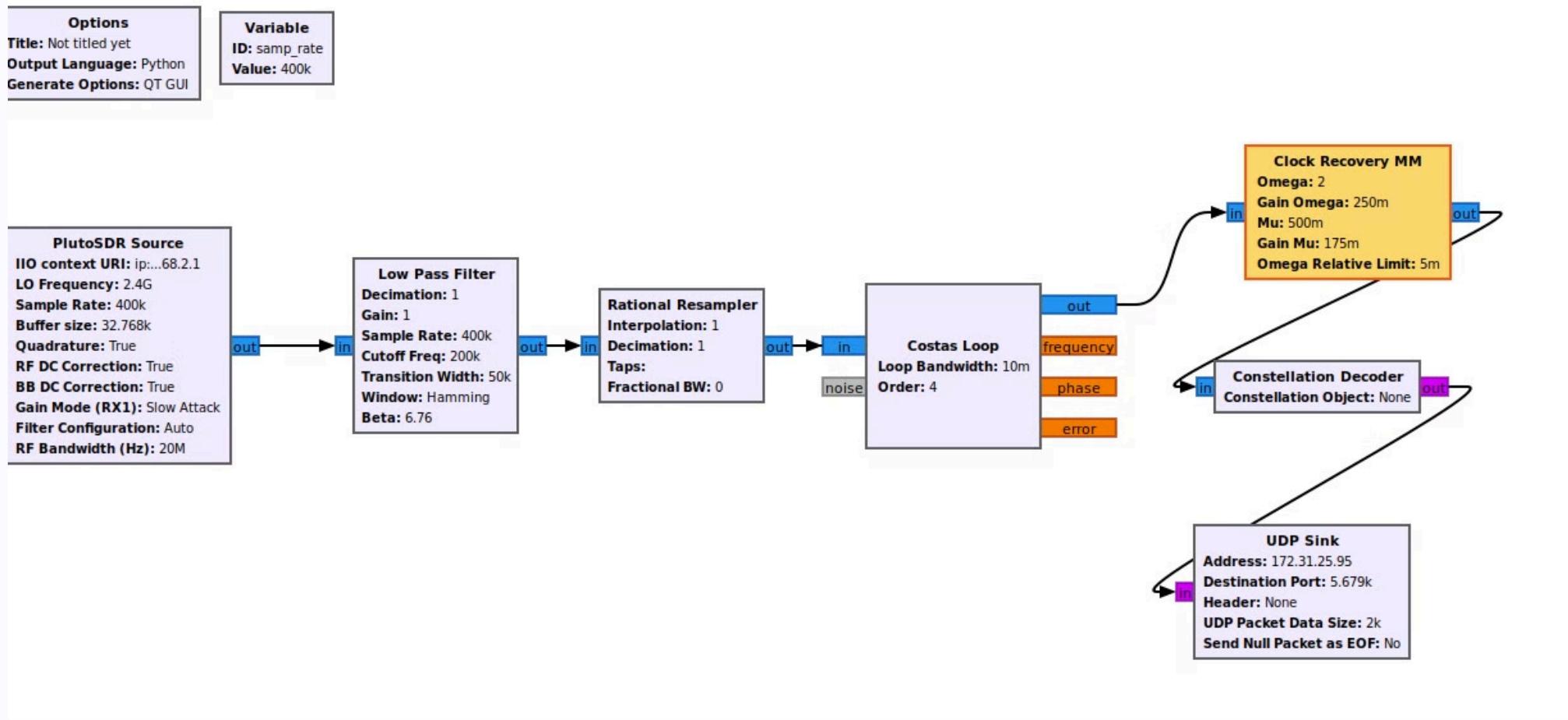


Port UDP : 5680

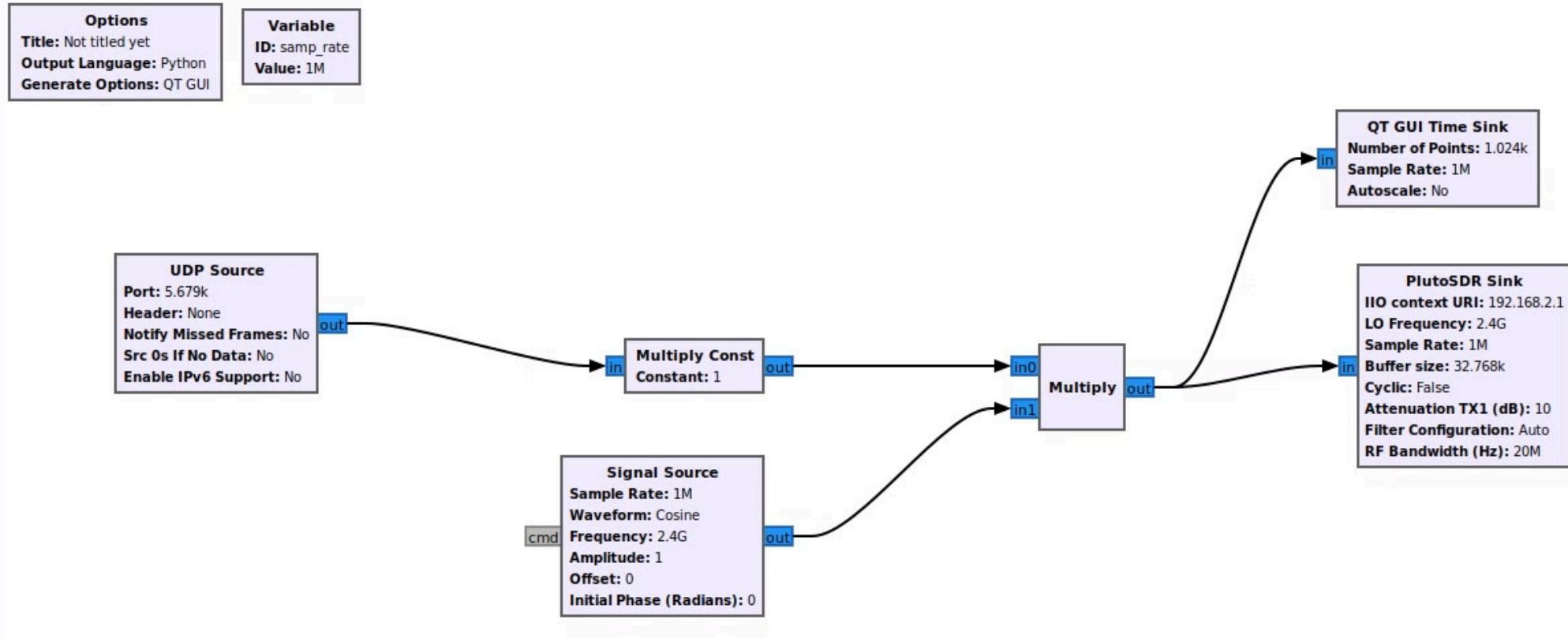


Profil : Vidéo - MP4

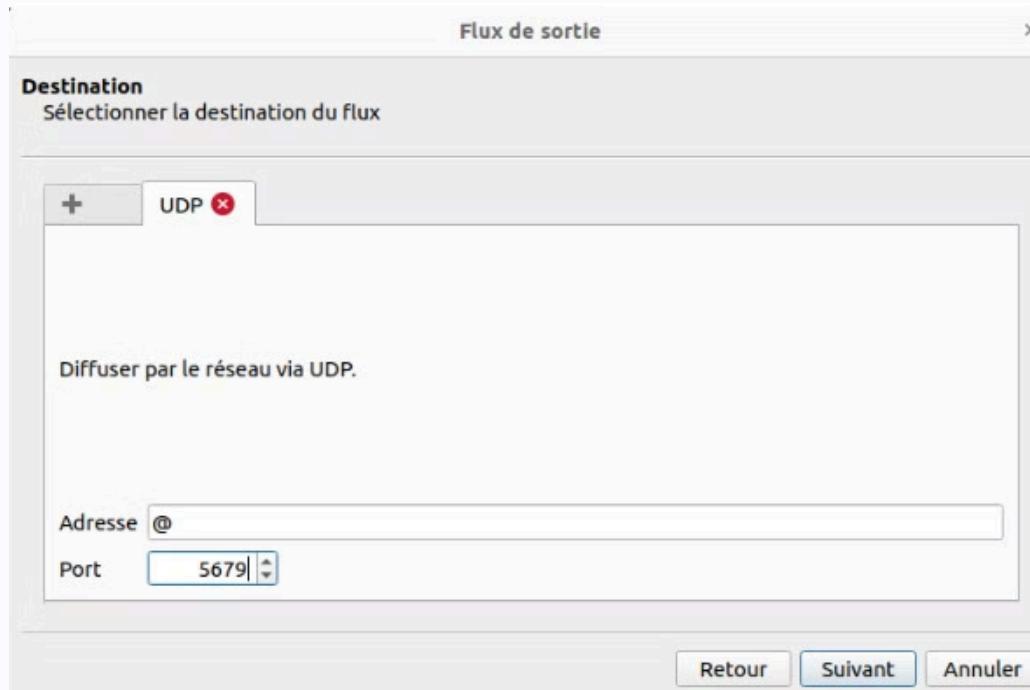
2.2 Récepteur Flux Vidéo : Schéma :



2.3 Emetteur Flux Vidéo : Schéma :

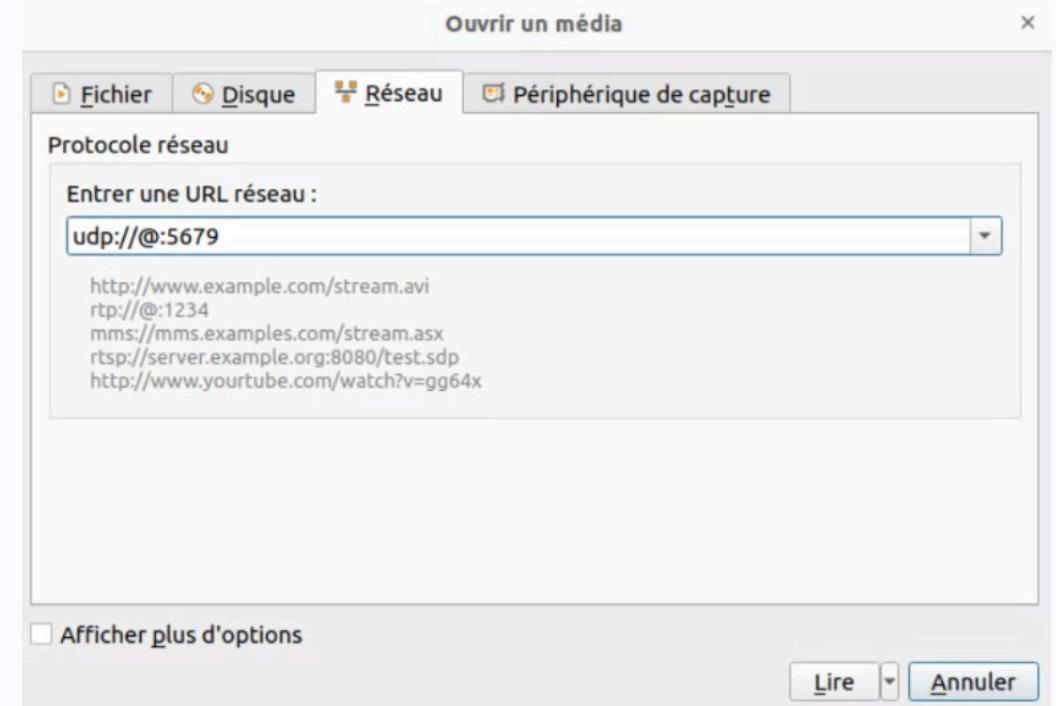


2.4 Simulation :



Récepteur :

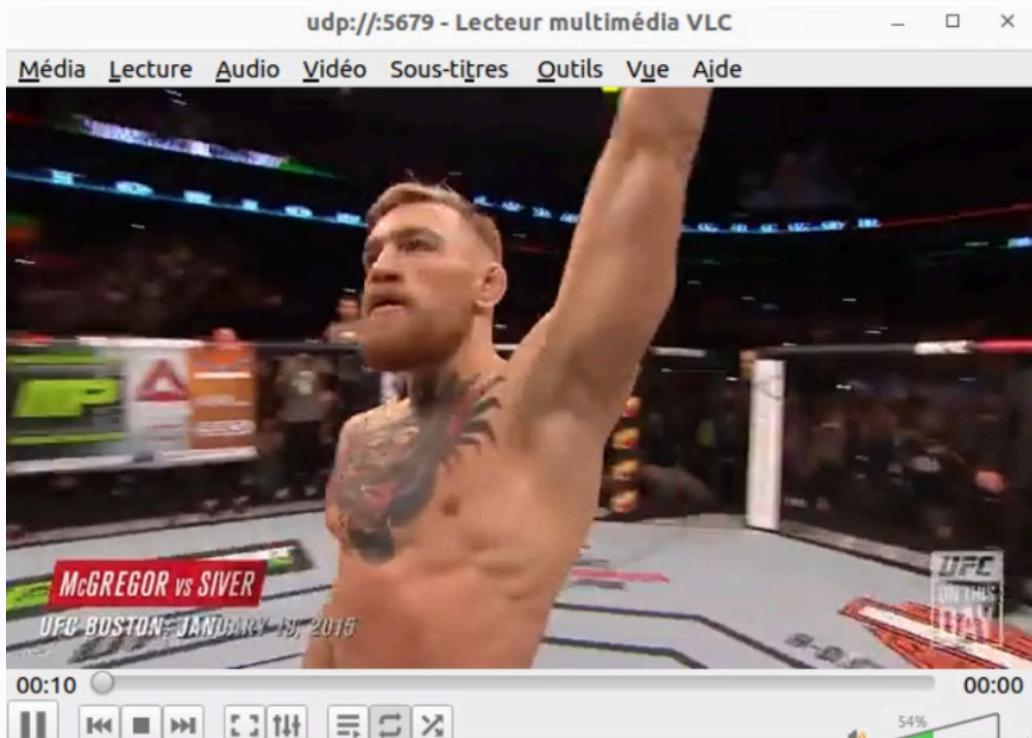
On entre le port sur lequel nous diffusons.



Emetteur :

On entre l'URL réseau : protocole, port, pour pouvoir recevoir.

2.5 Résultat :



Sur notre Récepteur :

La réception est parfait il n'y a pas d'interférence, la vidéo et l'audio sont de très bonne qualité.



Sur le Récepteur de nos collègues :

Conclusion :

■ Compétences Acquises

Développement de compétences pratiques dans les systèmes de communication SDR et approfondissement de la compréhension des outils logiciels et matériels.

■ Réalisations

Mise en œuvre réussie de divers scénarios de transmission et réception, de la FM analogique aux flux vidéo.

■ Axes d'Amélioration

Possibilités d'optimisation de la qualité de réception et d'exploration de configurations plus avancées.

■ Gestion d'un projet :

Renforcement des aptitudes à résoudre des problèmes techniques et à travailler en équipe, consolidation des notions théoriques par la pratique.