

## **P13 Réalisation d'un prototype de casque audio débruiteur**

Encadrant 1 : Raphaël LE BIDAN

Département : S&C

Encadrant 2 : Matthieu ARZEL

Département : ELEC

Partenaire extérieur : Erwan NOGUES, Société CalmaSound (<http://www.calmasound.com/>)

Mots clés : Traitement temps réel, audio, débruitage, protocole réseau

### ● **CONTEXTE :**

Ecouter de la musique, dialoguer au téléphone, partout, tout le temps... Les exigences des consommateurs sont toujours plus grandes. L'utilisation des smart phones est évidemment au centre cet écosystème. Cependant, le bruit environnant peut limiter sérieusement l'utilisation de ces terminaux. Grâce aux avancées récentes à la fois scientifiques et technologiques, des casques de haute technologie permettent d'utiliser son smartphone dans des conditions de bruit fortes. Ces casques sont toutefois réservés au haut de gamme (QuietNoise de Bose ou Zik de Parrot).

La société CalmaSound ([www.calmasound.com](http://www.calmasound.com)) propose une solution d'annulation active de bruit (ANC) permettant d'annuler le bruit local à l'utilisateur à faible coût. Le nouveau défi à relever est d'utiliser les éléments de la technologie actuelle et y ajouter l'annulation de bruit dans le sens montant.

### ● **DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET :**

L'objectif de ce projet est de compléter la preuve de concept créée par Calmasound en y ajoutant un algorithme d'annulation de bruit sur le son capté par les micros.

Le projet s'appuie sur une carte de développement équipée d'un FPGA et d'un micro-contrôleur Cortex M3 pour faire le routage des signaux audio vers un PC qui fera tourner les algorithmes. Cette même carte sera connectée au prototype de casque de CalmaSound équipé de micro. Dans un premier temps, les étudiants pourront réaliser sur le microcontrôleur la connexion (par ex UDP) stéréo /mono avec un PC et un soft Python. Une fois cette première étape validée, un algorithme de débruitage pourra ensuite être implémenté puis testé en temps réel en branchant un smartphone ou bien un analyseur audio.

### ● **LIVRABLES :**

- Analyse du besoin 5%
- Etude bibliographique sur les protocoles à faible coût (type UDP, LSWIP) 20%
- Développement du protocole retenu sur Micro-Controller Cortex M 30%
- Développement du serveur côté PC faisant la réception des échantillons audio 20%
- Intégration d'un algorithme d'annulation de bruit sur PC 25%

- **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

- Programmer un protocole réseau sur micro-contrôleur
- Réaliser l'interfaçage temps réel entre une carte de développement et un PC
- Se familiariser avec le traitement et le débruitage des signaux audio

- **PRE-REQUIS:**

Système temps réel, protocole et réseaux, langage C, audio, Python