

# **Proposition de sujet de thèse**

**Sofia BEN JEBARA**

## **Laboratoire de recherche COSIM**

**Thème** : débruitage perceptif de la parole multi-capteurs

Le sujet de thèse proposé aborde le problème particulier de réduction de bruit dans des signaux de parole issus d'une acquisition multi-capteurs. De façon générale, la problématique de réduction de bruit s'impose, car dans la plupart des cas, l'acquisition des signaux réels s'accompagne d'un bruit de fond indésirable. Ce bruit est dû aux imperfections des capteurs et aux perturbations dans le milieu d'acquisition ou dans les canaux de transmission. Tel est le cas en téléphonie mobile avec ou sans kits main-libres.

Les systèmes multi-capteurs sont utilisés pour permettre d'obtenir une meilleure qualité de la parole par rapport à celle obtenue dans le cas mono-capteur. En effet, la disposition des microphones, la prise en compte de la similarité entre les signaux, la spatialisation du son, le guidage d'ondes sont des atouts qui permettront de renforcer et d'aider les réducteurs de bruit à être plus performants.

La littérature est abondante dans le domaine. En effet, plusieurs solutions sont déjà proposées depuis des années pour résoudre ce problème. Les approches utilisées considèrent généralement un seul concept : soit la cohérence entre les capteurs, soit le guidage d'ondes, soit le filtrage optimal vectoriel,...

Cette thèse s'intéresse particulièrement à l'amélioration des solutions existantes en intégrant des outils perceptifs liés à l'audition. En effet, on pense qu'étant donné le meilleur juge de qualité est l'oreille humaine, il serait important de considérer son comportement lors de la conception des méthodes de réduction de bruit. Nous pensons que cette idée, peu exploitée dans les travaux antérieurs, mériterait d'être approfondie. D'ailleurs, l'expérience de l'équipe en matière de débruitage perceptif dans le cas mono-capteur a montré une nette amélioration des performances. D'où l'idée de généraliser dans le cas multi-capteurs.

En plus des outils perceptifs, nous pensons améliorer certains modules élémentaires tels que le détecteur d'activité vocale, le réducteur adaptatif de bruit, le système de fusion des informations issus des différents capteurs,... L'amélioration sera faite en utilisant des outils issus de traitement de parole, des statistiques,...

Les solutions proposées seront validées pour l'application de téléphonie en voiture mobile. On pourra s'intéresser de façon spécifique à la reconnaissance des digits lors de la numérotation téléphonique ou la reconnaissance de la parole de façon générale.

Les différentes étapes préliminaires nécessaires au développement de ce sujet et qui doivent être effectuées au cours de la première année de la thèse sont les suivantes:

- étude bibliographique des techniques de débruitage mono-capteur et multi-capteurs,
- étude approfondie des méthodes de type beamforming et GSC (Generalized Sidelobe Canceller),
- simulation des méthodes et étude des performances,
- proposition des idées d'amélioration (selon les limitations) en intégrant des outils perceptifs.