

Introduction générale

La séparation de sources, en tant que discipline scientifique est relativement récente et s'est inspirée, à son commencement, du cerveau humain et de son organisation en réseaux neuronaux [1].

La séparation de sources est un sujet de recherche très actif en raison de son intérêt théorique et de ses nombreuses applications pratiques. Dans la vie courante, nous pouvons citer bon nombre d'applications de séparation de sources correspondant à différents types de signaux rencontrés (signaux de paroles, signaux biomédicaux, etc.). A titre d'exemple :

- **Le domaine médical** : La séparation de sources est utilisée pour l'extraction non invasive de l'Electrocardiogramme (ECG), l'Electromyogramme (EMG) ou l'Electroencéphalogramme (EEG). On note par exemple l'extraction non invasive des battements cardiaques du fœtus à partir des signaux ECG enregistrés à l'aide d'électrodes placés sur le ventre de la mère est possible grâce la séparation de sources [2].
- **Le domaine de communication** : Le problème le plus connu (en acoustique) est certainement "l'effet cocktail party". Lors d'une fête, il s'agit de séparer la parole de notre interlocuteur parmi les nombreuses voix, la musique et autres bruits de fond.

On trouve aussi des applications en téléphonie mobile où la parole de notre interlocuteur peut être issue d'un environnement bruyant (musiques, voitures qui passent dans la rue, etc...). Le signal enregistré est parfois considérablement "abîmé". Il convient alors de séparer la source utile (parole) de la source perturbante (bruit de fond) pour parvenir ensuite à atténuer ces bruits de fond.

- **Le domaine sismique** : le signal émis est provoqué par explosion ou vibration, la fonction de transfert représente les données aux géologues, géophysiciens, pétroliers [3].

Le problème de la séparation de source réside dans le fait qu'il faut estimer n signaux inconnus, supposés statistiquement indépendants, à partir de p mélanges inconnus en sachant que le milieu dans lequel ces signaux se propagent est également inconnu.

A cause de ces indéterminations, il nous fait émettre des hypothèses. L'hypothèse fondamentale concerne l'indépendance statistique des sources.

Dans ce travail, on présente une étude du problème de la séparation aveugle de sources. Dans ce manuscrit, on expose quelques algorithmes de séparation aveugle de sources. Afin de démontrer les performances et les qualités des différents algorithmes utilisés, un programme en MATLAB étant implémenté pour faciliter cette démarche.

Ce mémoire est articulé sur quatre chapitres :

- Dans le premier chapitre, nous exposerons la problématique et l'état de l'art sur les méthodes de séparation de sources, en présentant les principales idées utilisées pour résoudre ce problème
- Dans le deuxième chapitre, nous présenterons étude détaillée de l'analyse en composante Principale (PCA) et L'analyse en composantes indépendantes (ICA).
- Dans le troisième chapitre, nous présenterons le problème de séparation de sources Pour mélange instantanée en expliquant son principe, en donnant son modèle mathématique
Nous utiliserons les algorithmes JADE, SOBI, FAST-ICA pour résoudre problème De séparation aveugle de source.
- Dans le quatrième chapitre, nous présenterons les résultats de simulation pour chaque algorithme étudié afin de donner les avantages et les limitations de chaque algorithme.
- Une conclusion générale donnera une synthèse en ce qui concerne les différentes démarches suivies dans ce travail et expose également les perspectives envisagées pour les travaux futurs.