École nationale supérieure d'ingénieurs sud Alsace

IRIMAS Institut de Recherche en Informatique, Mathématiques, Automatique et Signal — UNIVERSITÉ HAUTE-ALSACE

Poster n°9

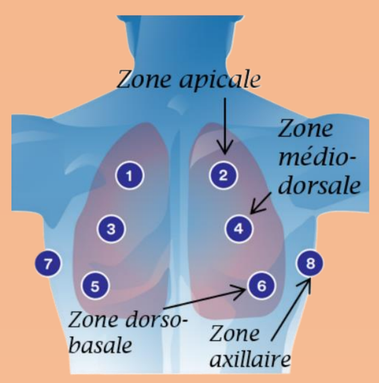
Représentation et analyse de signaux biologiques

Julie GARAPON

Objectif : Proposer aux pneumologues une interface de visualisation et d'analyse de signaux biologiques dans le domaine temps-fréquence

ACQUISITION

➢ Acquisition de sons pulmonaires

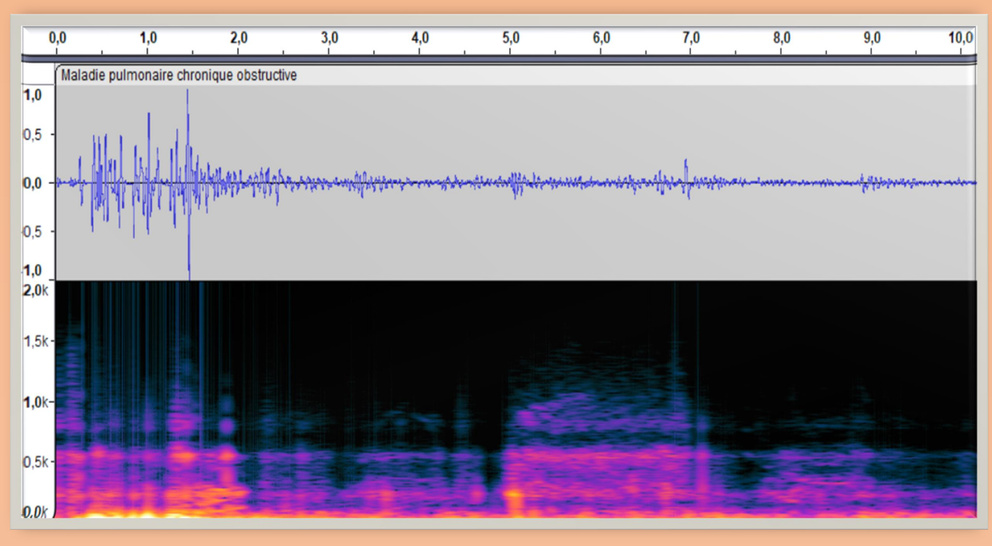


→ Echantillons de sons pulmonaires d'une base de données : bronchopneumopathie chronique obstructive, fibrose pulmonaire

Caractéristiques des signaux :
→ Fréquences du signal comprises jusqu'à 2 kHz
→ Fréquence d'échantillonnage = 4 KHz

➢ Visualisation et analyse sur Audacity

→ Visualisation du signal temporel et du spectrogramme



TRAITEMENT

➢ Représentation temps-fréquence

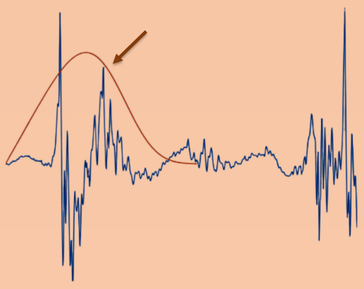
Notre apport :

→ Intérêt : Représenter le signal temporel avec sa **richesse fréquentielle**

→ Par des représentations temps-fréquence :
- Transformée de Fourier à court terme (STFT)
- Transformée de Stockwell (ST) classique

→ Ou par la transformée de Stockwell avec paramètres, pour généraliser la taille de la fenêtre ➔ Meilleure résolution temporelle

Fenêtre gaussienne



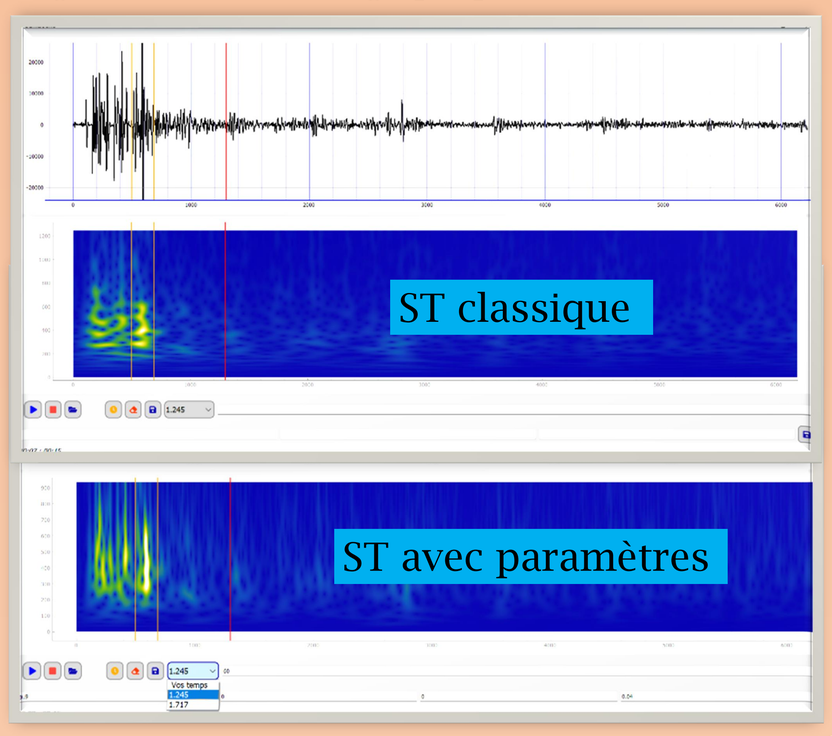
Transformée de Fourier : $TF(t,f) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(\tau)\, w(t-\tau)\, e^{-2\pi f \tau} d\tau$

	$Fenêtre : w(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2\sigma^2}}$	
STFT	ST classique	ST avec paramètres
Fenêtre de taille fixe	$\sigma = \frac{1}{f}$ (r,m,p,k)= (1,1,0,0)	$\sigma = \frac{mf^p + k}{f^r}$

➢ Implémentation en langage Python

→ Travail en **collaboration** avec T-MED

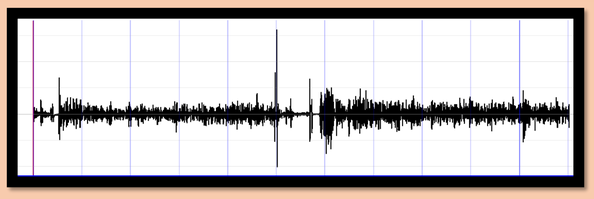
→ Affichage de la **représentation temps-fréquence** du signal dans l'**interface graphique**



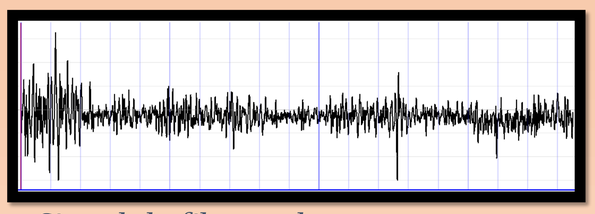
CLASSIFICATION

➢ Objectifs futurs

Comment différencier automatiquement des signaux ?



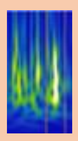
Signal de bronchopneumopathie chronique obstructive et insuffisance cardiaque



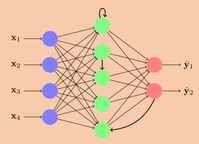
Signal de fibrose des poumons

Définir et **extraire les paramètres utiles** des signaux, en concertation avec les pneumologues

Extraire de l'information



Utiliser des **réseaux de neurones**



Automatiser l'analyse et la **classification des signaux** pour rendre l'interprétation plus objective

Dr DEBIEUVRE Didier, Hôpital E. Muller – GHRMSA, Mulhouse
PU-PH KESSLER Romain, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

Scanne moi ! →

Vote ici ! →

Stage long 2è année - 2023
Encadrants du stage : Alain DIETERLEN et Ali MOUKADEM

RESEARCH POSTER PRESENTATION DESIGN © 2019
www.PosterPresentations.com