

TP - Scalogrammes

Corrigé

2.f) Les ondelettes de plus hautes fréquences ont un plus petit support temporel que la fenêtre utilisée dans le TD 6. Ainsi, elles permettent de mieux suivre l'évolution temporelle de la fréquence instantanée : on ne voit pas de ligne verticale épaisse mais une ligne qui devient de plus en plus fine au fur et à mesure qu'elle monte en fréquence.

3.e) Les composantes hautes fréquences de la transformée en ondelettes présentent beaucoup de petites oscillations, la fonction `f_dec` aussi. Si on ne moyenne pas `f_dec`, on obtient beaucoup trop de maxima locaux non significatifs.

3.f) Cette condition permet d'assurer qu'on ne détecte de maxima locaux qu'aux endroits où le signal varie significativement (et non, par exemple, aux endroits où la note est simplement un peu modulée en amplitude).

4. Des notes jouées par un piano ont un profil beaucoup plus asymétrique qu'un violon : l'amplitude du son augmente très vite lorsque la note est jouée. Elle diminue ensuite plus lentement qu'elle n'a augmenté.

La fonction de classification qui se trouve dans le corrigé calcule une fonction de détection comme dans la question 3. (en ne tenant compte que des ondelettes de haute fréquence car, étant plus localisées en temps, elles permettent mieux de détecter les variations du signal).

Cette fonction `f_dec` est ensuite divisée en segments correspondant chacun à une durée d'une seconde. On ne considère que les segments sur lesquels la fonction de détection atteint 0,3 fois sa valeur maximale (pour éviter de prendre en compte les éventuels segments ne représentant que du silence).

Sur chaque segment, on calcule `pos_var`, l'augmentation maximale de `f_dec` sur une durée de 10 millisecondes. On calcule de même `neg_var`, la diminution minimale.

Pour classifier le signal, on calcule la moyenne des quotients $\frac{\text{pos_var}}{\text{neg_var}}$. Elle est beaucoup plus élevée pour les sons de piano que pour les sons de violon ; on classe un son comme « piano » si la moyenne est supérieure à 1,7 et comme « violon » sinon.

La méthode marche assez bien. Elle échoue néanmoins de temps en temps. En particulier, des morceaux de piano joués vite et avec la pédale peuvent être mal classifiés car il est alors plus difficile d'observer le motif d'augmentation et diminution d'amplitude associé à chaque note individuellement.