

Cours d'analyse informatique des données

Séance de laboratoire 10

Commandes supplémentaires

enveloppes : estimation des enveloppes avec fenêtre glissante

estim_dsp_3 : estimation densité spectrale de puissance, fréquence moyenne, rapport dans deux bandes, et puissance relative du pic principal.

Signaux

Les fichiers **j_47.dat**, **j_58.dat**, **m_82.dat**, **m_87.dat**, **v_133.dat**, **v_134.dat**, contiennent un enregistrement du temps (en secondes) entre deux poses de pied, les sujets marchant spontanément sur une piste d'athlétisme pendant 8 minutes. Ces sujets sont des enfants très jeunes (**j_**), d'âge moyen (**m_**), ou plus vieux (**v_**). Le nombre dans le nom du fichier est l'âge en mois.

Le but du protocole dont sont tirées ces données est d'étudier l'évolution du contrôle neuromusculaire de la marche chez les enfants.

Représentation des données

Chargez les signaux avec `load` et représentez les tous sur la même page avec `subplot`. Il est plus utile d'avoir la même échelle verticale partout (de 0.7 à 1.4 sec.). Par exemple pour `j_47` faites :

```
>> plot(j_47)
```

```
>> set(gca,'Ylim',[0.7 1.4])
```

et pareil pour les autres. Quelles différences marquantes voit-on suivant l'âge ?

Pré-traitement pour l'analyse spectrale

Comme pour les intervalles RR, il convient de ré-échantillonner les signaux régulièrement. Par exemple pour `j_47`, faites :

```
>> [t,y] = reech_stride(j_47,4) ;
```

Pour obtenir un signal échantillonné régulièrement à 4 Hz.

Vous pouvez ensuite estimer sa densité spectrale de puissance avec :

```
>> estim_dsp_3(y,4,1) ;
```

Pour avoir une représentation jusqu'à 1 Hz.

Vous pouvez noter que presque toute la puissance est dans les très basses fréquences, à cause des variations à long terme. On peut appliquer la méthode utilisant les enveloppes estimées pour nettoyer le signal de ces variations :

```
>> [es,ei,amp,xmd] = enveloppes(y,45);
```

Si maintenant vous estimez la densité spectrale sur le signal nettoyé :

```
>> estim_dsp_3(xmd,4,1) ;
```

vous pouvez constater qu'on voit mieux ce qui se passe aux fréquences intéressantes.

Densités spectrales des signaux

En appliquant la même procédure pour chaque signal (ré-échantillonnage et suppression des variations à long terme) représentez sur la même page avec `subplot` les 6 densités spectrales. Quelles différences marquantes voit-on suivant l'âge ?

Extraction des paramètres

Dans ma grande bonté j'ai écrit un script, ce qui vous évite de devoir aller chercher les valeurs des paramètres pour chaque signal et de les noter. Il faut juste que les signaux de base soient chargés. Vous n'avez qu'à taper :

```
>> script_strides
```

Ce script génère des vecteurs contenant les valeurs des paramètres pour les 6 signaux.

Pour les paramètres temporels :

moy : vecteur des moyennes (calculé sur les signaux bruts)

va : vecteur des variances (calculé sur les signaux bruts)

va_moy : vecteur des rapports variance/moyenne (calculé sur les signaux bruts)

vad : vecteur des variances des signaux après **enveloppes**

Pour les paramètres fréquentiels :

mamp : vecteur des amplitudes moyennes des signaux après **enveloppes**

fmoy : vecteur des fréquences moyennes

rap1 : vecteur des rapports de puissance (0.05-0.25 Hz)/(0.25-0.5 Hz)

rap2 : vecteur des rapports de puissance pic principal/(0.05-0.25 Hz)

Il y a aussi un vecteur **age** qui contient les âges en mois. Par exemple, pour représenter le résultat pour les fréquences moyennes, tapez :

```
>> plot(age, fmoy, 'o')
```

Représentez les résultats (une page pour les temporels, une pour les fréquentiels). Quels paramètres sont-ils les plus représentatifs de l'évolution avec l'âge ?