

## Cours d'analyse informatique des données

### Séance de laboratoire 8

#### Commandes utiles

plot : graphe d'un signal (points reliés).

subplot : permet d'avoir plusieurs graphes sur la même figure.

#### Commandes supplémentaires

enleve\_drift: supprime composante très basse fréquence

filtrage\_median : filtrage médian avec fenêtre glissante

enveloppes : estimation des enveloppes avec fenêtre glissante

#### Remarque

Matlab fait une mise à l'échelle automatique quand on plot un signal, ce qui fait qu'on a parfois des échelles différentes sur des graphes superposés. Il est possible d'imposer les bornes de représentation avec `set`. Par exemple, après un `plot`, la commande :

```
>> set(gca,'Ylim',[-20 10])
```

impose les bornes -20 et 10 pour l'axe vertical.

#### Expérience 1 : détection d'impulsions

Le fichier **pace.dat** contient un enregistrement d'ECG à 500 Hz chez un patient équipé d'un pacemaker.

Une fois le fichier chargé avec `load`, faites un filtrage médian (longueur de fenêtre 7) avec :

```
>> y = filtrage_median(pace,7) ;
```

Vous pouvez représenter l'un sous l'autre le signal de base, le signal filtré, et la différence des deux `pace-y`. Les impulsions du pacemaker sont-elles bien détectées ? le signal est-il bien nettoyé sans être déformé ?

#### Expérience 2 : estimation de l'amplitude

Le fichier **heart\_4.dat** contient 3 colonnes, correspondant à 3 signaux acquis simultanément à une fréquence d'échantillonnage de 4 Hz. La première colonne correspond aux intervalles RR (intervalles entre battements cardiaques, en millisecondes), la seconde est la pression artérielle (en mm de mercure) et la troisième le volume pulmonaire instantané (respiration, unités arbitraire, en fait même signal que dans le labo 1). Le sujet est à 4000 mètres d'altitude et vous pouvez vérifier que la respiration, présente un aspect bizarre. Il s'agit de ce qu'on appelle un syndrome de Cheyne-Stoke dû à l'altitude.

Une fois le fichier chargé avec `load`, récupérez la pression et la respiration avec :

```
>> Pr = heart_4(:,2);
```

```
>> Resp = heart_4(:,3);
```

On applique l'estimation de l'enveloppe du signal de respiration, pour une longueur de fenêtre glissante de 25 avec :

```
>> [es,ei,amp,xmd] = enveloppes(Resp,25) ;
```

Représentez avec `subplot` la pression, et au dessous l'amplitude `amp` de la respiration. Conclusion ?

Vous pouvez même faire mieux : estimez les enveloppes de la pression avec :

```
>> [esp,eip,ampp,xmdp] = enveloppes(Pr,75) ;
```

et représentez la différence `Pr-eip` plutôt que `Pr`.

### **Expérience 3: suppression de la dérive, syncope vaso-vagale**

Le fichier **heart\_5.dat** contient un enregistrement de déclenchement de syncope vaso-vagale (même fréquence d'échantillonnage et même ordre des signaux que dans **heart\_4.dat**). Extrayez les intervalles RR, et prétraitez le signal avec `enleve_drift`. C'est ce que nous avons fait dans le labo précédent pour supprimer la dérive, mais le filtrage passe-haut modifie la fin du signal.

Utilisez maintenant `enveloppes` avec une longueur de fenêtre glissante de longueur 425. Représentez l'un sous l'autre le signal de base, la sortie de `enleve_drift` (utilisez `set` pour mettre l'échelle verticale entre -300 et 300), et le signal nettoyé `xmd` (utilisez `set` pour mettre l'échelle verticale entre -300 et 300). La soustraction de l'enveloppe moyenne déforme-t-elle bien moins le signal, surtout à la fin ?