

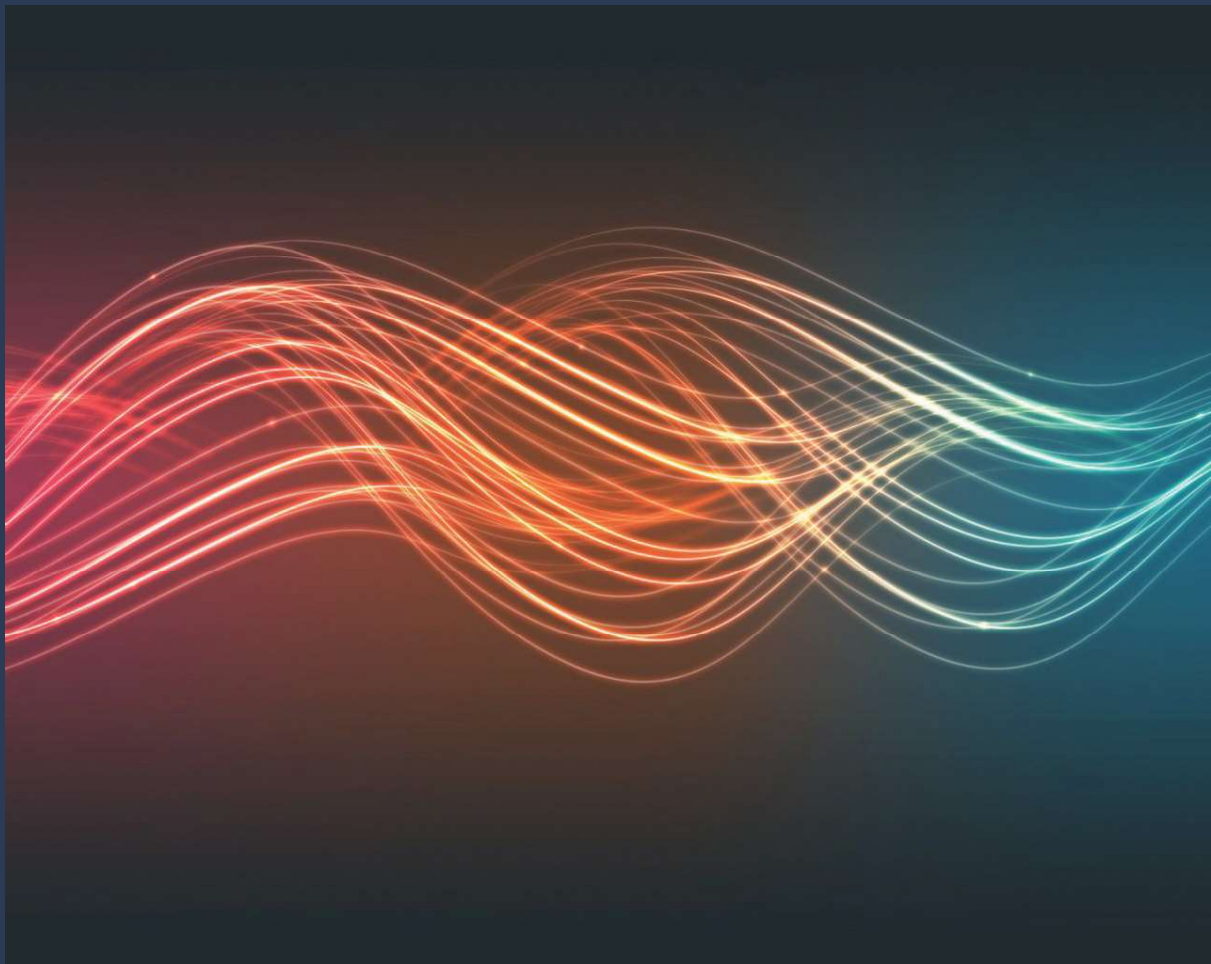
Traitement de Signal

Realisé par : Nilam El Amrani

Encadré par : Prof. Alae Ammour

Compte Rendu TP 3

Traitement d'un signal ECG



Objectif :

Suppression du bruit autour du signal produit par un électrocardiographe.
Recherche de la fréquence cardiaque.

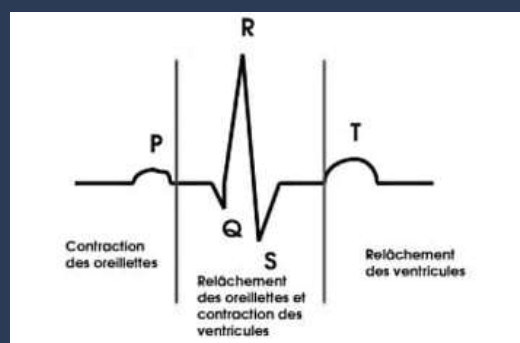
Introduction

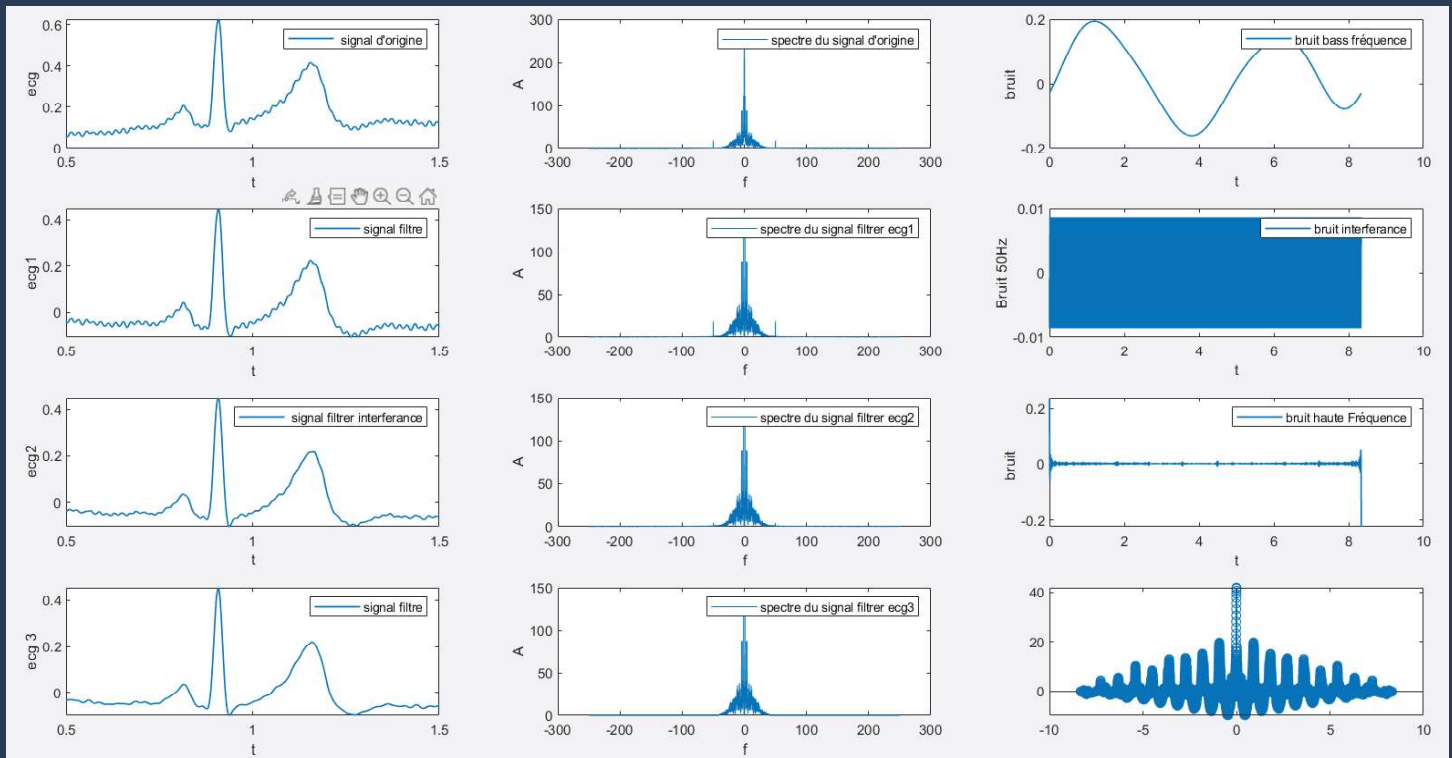
Un électrocardiogramme (ECG) est une représentation graphique de l'activation électrique du cœur à l'aide d'un électrocardiographe.

L'analyse du signal ECG est utile dans le but de diagnostiquer des anomalies cardiaques telles qu'une arythmie, un risque d'infarctus, de maladie cardiaque cardiovasculaire ou encore extracardiaque.

Le schéma se nomme un « Complexe QRS » mettant en évidence le bon fonctionnement d'un cycle cardiaque.

Les signaux ECG sont contaminés avec différentes sources de bruits. Les bruits de hautes fréquences sont provoqués par l'activité musculaire extracardiaque et les interférences dues aux appareils électriques, et des bruits de basses fréquences provoqués par les mouvements du corps liés à la respiration, les changements physicochimiques induits par l'électrode posée sur la peau et les micro variations du flux sanguin. Le filtrage de ces bruits est une étape très importante pour faire un diagnostic réussi.



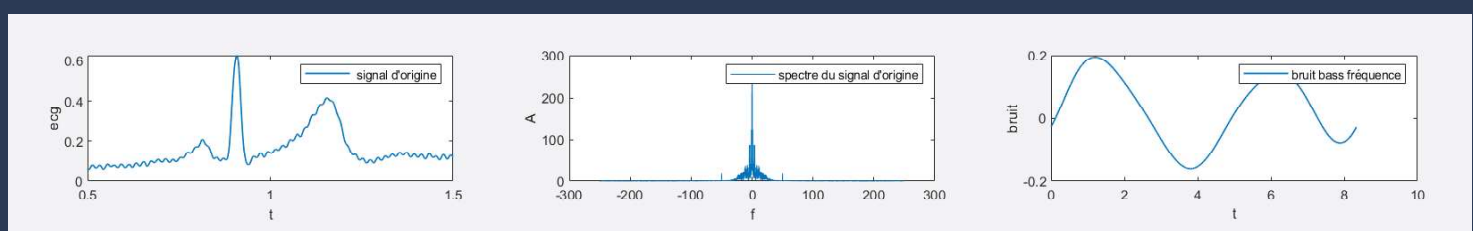


Suppression du bruit provoqué par les mouvements du corps

-On a Sauvegardé le signal ECG s puis on la charger sur matlab grace a la commage load() , puis on a tracer l ecg en fct du temps et on a zoomer sur une periode entre 0.5 et 1.5. Pour supprimer les bruits à très basse fréquence dues aux mouvements du corps, on utilisera un filtre idéal passe-haut. Pour ce faire, on a calculé tout d'abord la TFD du signal ECG, appliquer un filtrage sur les fréquence au dessous de 0.5Hz puis effectuer une TFDI pour restituer le signal filtré.

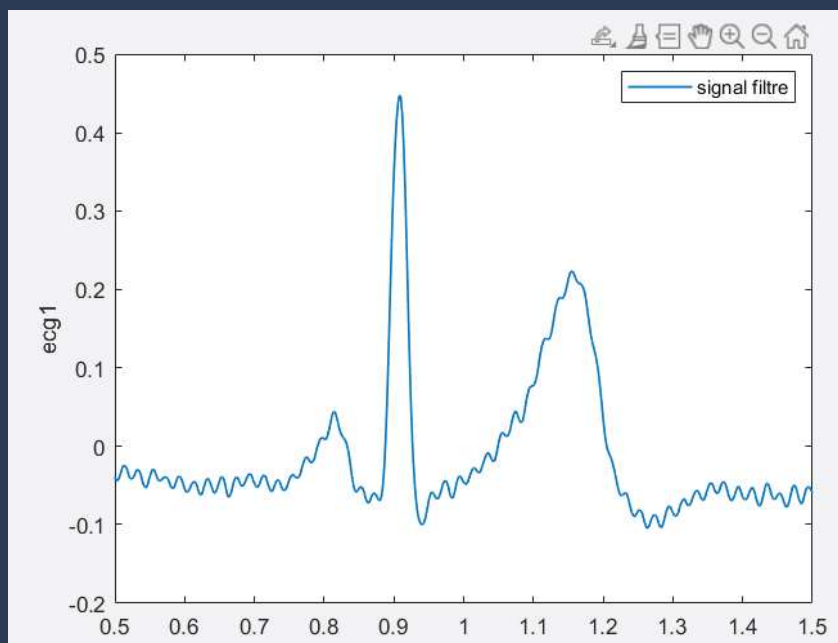
et pour finir on a tracé le nouveau signal ecg1.

On remarque que le signal n'est plus sous forme de vague on a pu elimine le bruit qu on peut voir sur la figure à droite.

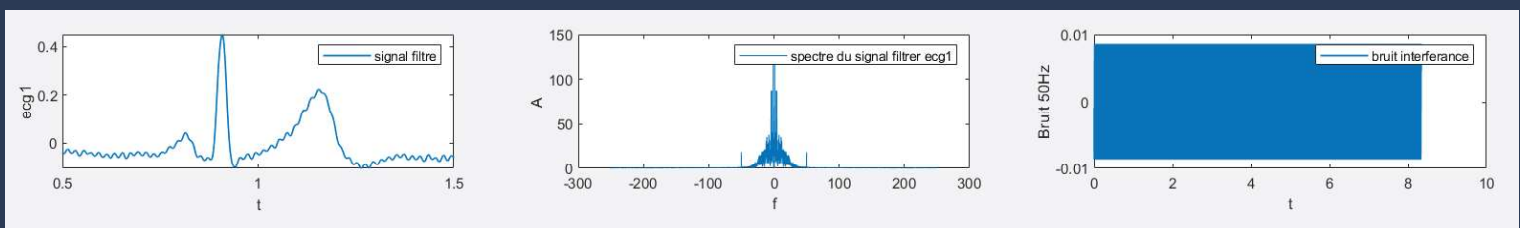


On a pu avoir le signal si dessous mais lorsqu on le compare avec le signal decg qu'on doit avoir on remarque que le signal est encore bruité c'est pour cela qu'on va créer un notre filtre cette fois passe notch pour filtrer le bruit d'interference qui est crée par les interferences des machines electriques.

Les filtres Notch sont utilisés pour rejeter une seule fréquence d'une bande de fréquence donnée.



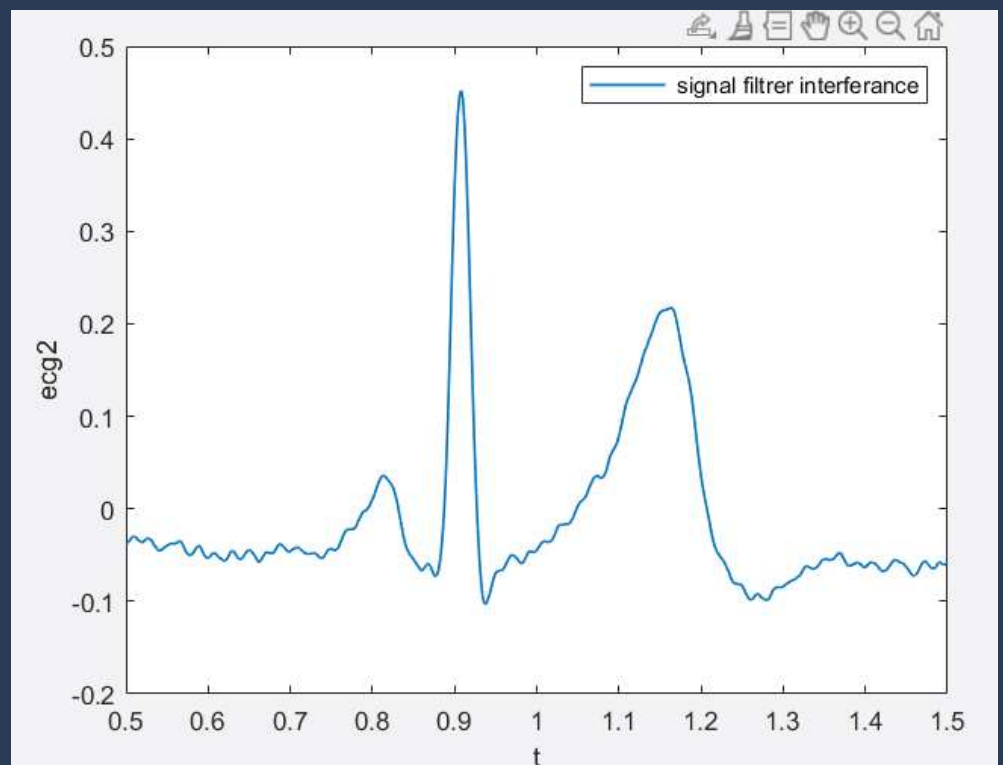
Dans les figures si-dessous on a le ecg1 le signal après filtrage pass haut avec sans spectre et le bruit qu'on doit éliminé atravers le filtrage notch



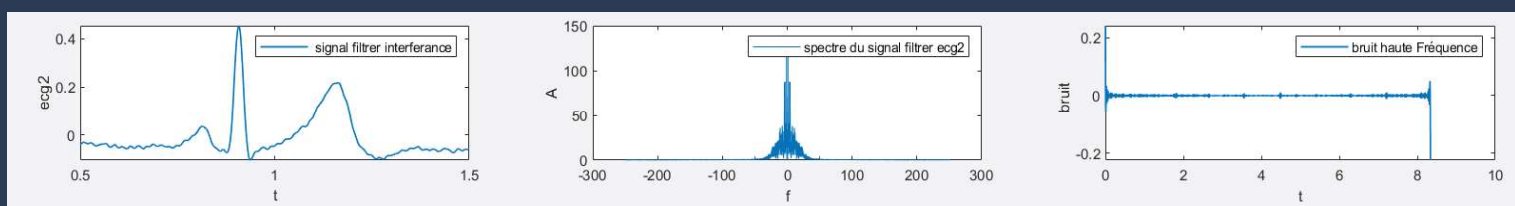
Suppression des interférences des lignes électriques 50Hz

On a pu avoir le signal si dessous mais lorsqu on le compare avec le signal ecg qu'on doit avoir on remarque que le signal est encore bruité c'est pour cela qu'on va créer un notre filtre cette fois pass bas pour filtrer les bruits de bass fréquence

Les filtres pass bas sont utilisés pour rejeter les fréquences au dessus d'une certaine fréquence de coupure

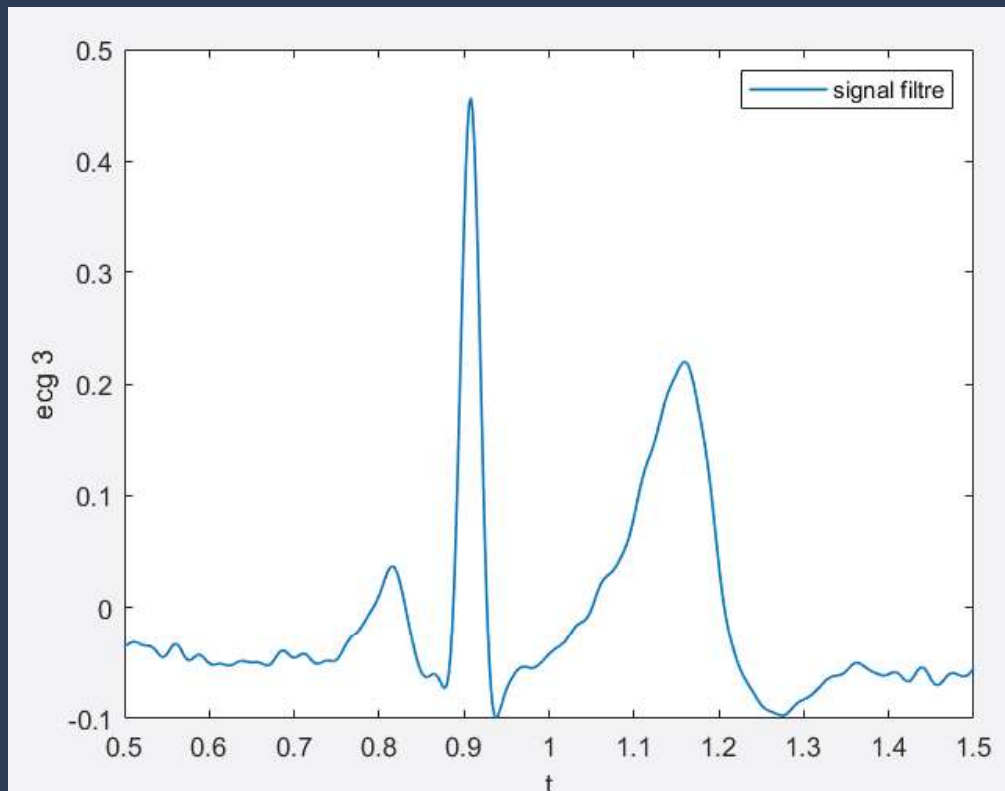


Dans les figures si-dessous on a le ecg2 le signal après filtrage pass notch avec sans spectre et le bruit qu'on doit éliminé atravers le filtrage notch

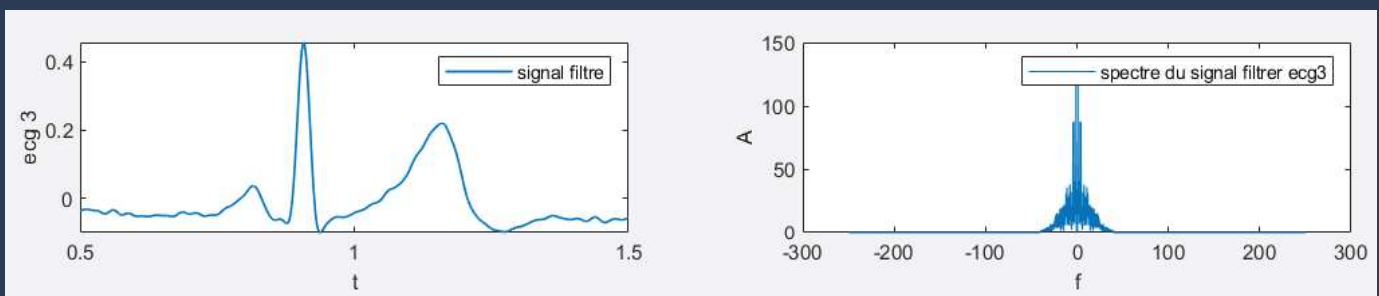


Amélioration du rapport signal sur bruit

Après avoir appliqué les 3 filtre on a reussi a trouvé le signal si dessus



Dans les figures si-dessous on a le ecg3 le signal après l'application des 3 filtres avec sans spectre et le bruit qu'on doit éliminé atravers le filtrage notch

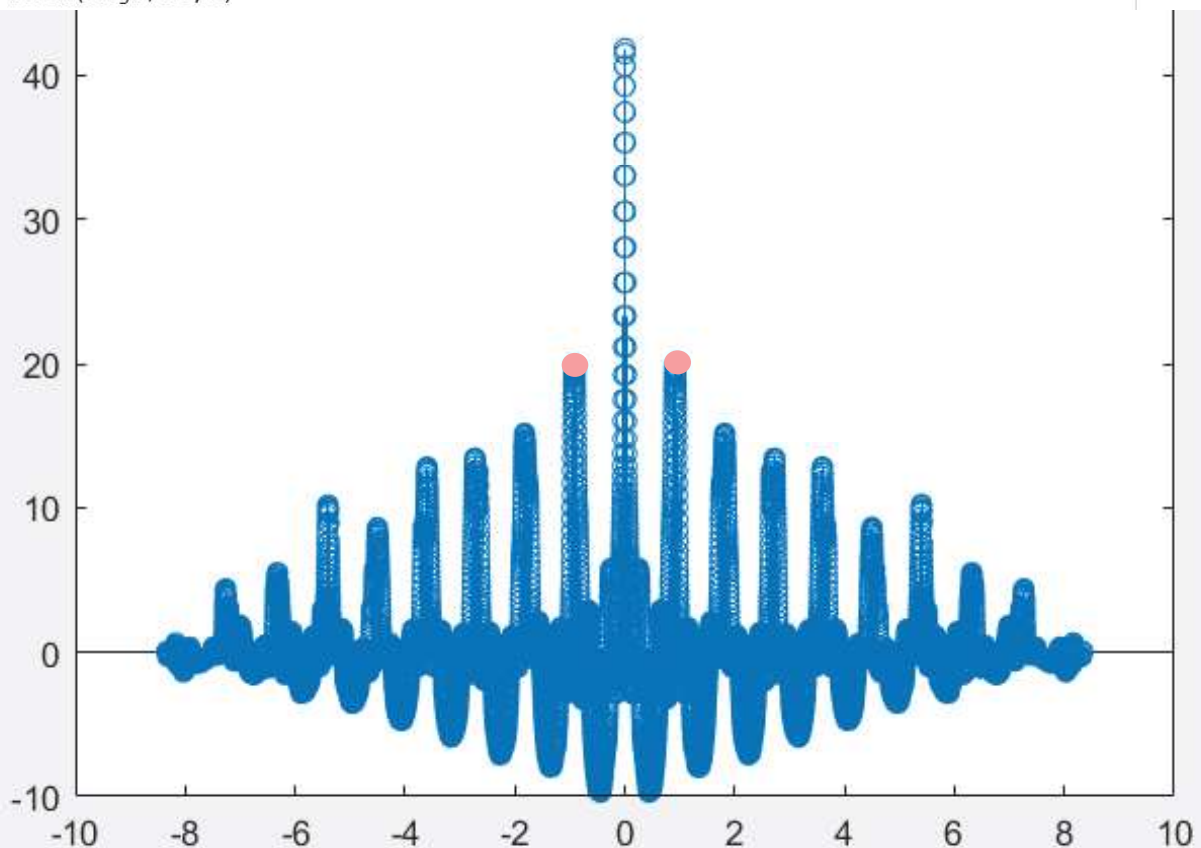


Identification de la fréquence cardiaque avec la fonction d'autocorrélation

On a utilisé la fonction `xcorr` pour le signal `ecg3` et lui même

La fréquence cardiaque peut être identifiée à partir de la fonction d'autocorrélation du signal ECG. Cela se fait en cherchant le premier maximum local après le maximum global (à $\tau = 0$) de cette fonction.

```
%% Identification de la fréquence cardiaque avec la fonction d'autocorrélation
subplot(4,3,12)
[c,lags] = xcorr(ecg_filtre_bas_temp,ecg_filtre_bas_temp);
stem(lags/fe,c)
```



Grâce au resultat de la commande `xcorr` on a pu detecté une correlation dans les maximum a taux =2