
Table of Contents

BE2 _ Représentations Temps-Fréquence	1
Introduction:	1
Commandes par défaut	1
Telecharger et visualiser le signal	1
1. Analyse autour du fondamental	2
2. Analyse sur toute la bande fréquentielle disponible	3
3. Analyse autour du phénomène d'encoches	4
Conclusion:	4

BE2 _ Représentations Temps-Fréquence

% Étudiants: TRAN Gia Quoc Bao, LAFOND Arnaud, LE HIR Lenaïg
% 2e année, ASI, Grenoble INP - ENSE3
% Date: 17 Avril 2020

Introduction:

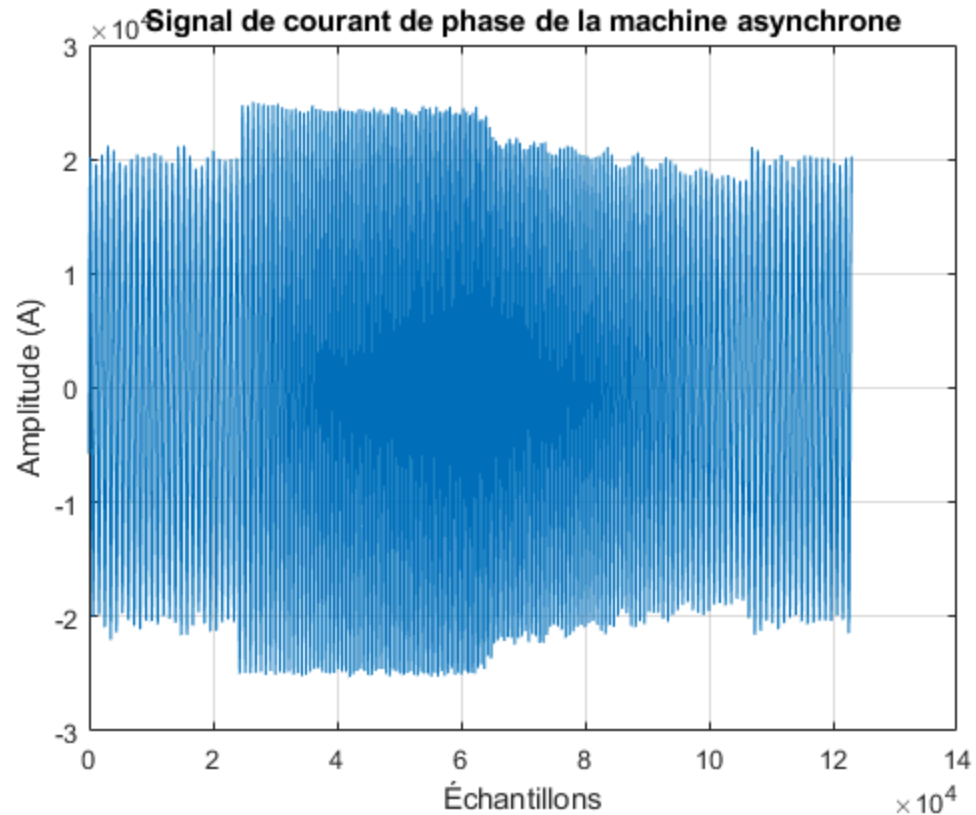
Dans ce BE, le spectrogramme sera utilisé pour les représentations temps-fréquence pour l'analyse spectrale des signaux non stationnaires.

Commandes par défaut

```
close all;  
clear all;  
clc;
```

Telecharger et visualiser le signal

```
load('signalcrtns.mat');  
  
figure(1);  
plot(crtns);  
grid on;  
title('Signal de courant de phase de la machine asynchrone');  
xlabel('Échantillons');  
ylabel('Amplitude (A)');  
  
% On voit 4 phases (en échantillons):  
% 1 - environ 23000: freq = 2*475/60 = 15.8 Hz, amplitude const = 2 A  
% 23000 - 65000: freq augmente, amplitude const = 2.4 A  
% 65000 - 107000: freq diminue, amplitude diminue de 2 à 1.8 A  
% reste: comme phase 1
```



1. Analyse autour du fondamental

```
% On determine N :  
% 1er phase : 475 echantillon dans une periode  
% donc fréquence du courant electrique dans la premiere phase est de  
% 475*2/60 = 15.8 Hz  
% d'apres la courbe de consigne : delta_consigne/delta_t = 1000-475 =  
% 525tr/min  
% or delta_f = delta_consigne*2/60  
% donc delta_f/delta_t = 525*2/60 = 17.5 Hz  
  
Nopt = fe*sqrt(1/17.5); % Nopt = 3.9165e+03  
N = 4000; % on prend cette valeur  
  
[stft, f, t] = spectrogram(crtns, hanning(N), ceil(0.5*N), 8*N, fe);  
rtf = abs(stft).^2;  
  
figure(2);  
imagesc(t, f, rtf);  
grid on;  
axis xy;  
colorbar;  
xlim([0 7.3]);  
ylim([0 100]);  
title('Spectrogramme');
```

```

figure(3);
imagesc(t, f, 10*log10(rtf));
grid on;
axis xy;
colorbar;
%zoom
%xlim([0 7.3]);
%ylim([0 100]);
title('Spectrogramme échelle Log');

% Nous avons essayé avec différentes fenêtres et nous pensons que
% Hanning donne les résultats les plus clairs.

% La reponse est un peu differente de la commande car le systeme
% répond
% lentement. La vitesse de rotation suit la consigne impose mais avec
% un
% retard en fait il repond comme un systeme du premiere ordre.
% Pour ameliorer, il faudrait modifier en ordre superieur.

% Le zero padding ne change pas grand chose au resultat.

License checkout failed.
License Manager Error -10
Your license for Signal_Toolbox has expired.
If you are not using a trial license contact your License
Administrator to obtain an updated license.
Otherwise, contact your Sales Representative for a trial extension.

Troubleshoot this issue by visiting:
<a href="https://www.mathworks.com/support/lme/R2020b/10">https://
www.mathworks.com/support/lme/R2020b/10</a>

Diagnostic Information:
Feature: Signal_Toolbox
License path: C:\Users\DELL\AppData\Roaming\MathWorks\MATLAB
\R2020b_licenses\license_DESKTOP-24EPP9P_40903107_R2020b.lic;C:
\Program Files\MATLAB\R2020b\licenses\license.dat;C:\Program Files
\MATLAB\R2020b\licenses\trial_8073708_R2020b.lic
Licensing error: -10,32.

Error in TimeFrequencyRepresentation_TRAN_LAFOND_LEHIR (line 45)
[stft, f, t] = spectrogram(crtns, hanning(N), ceil(0.5*N), 8*N, fe);

```

2. Analyse sur toute la bande fréquentielle disponible

Autour de 0 Hz, on retrouve des raies que nous supposons correspondre à la fréquence de la phase 1 (16 Hz).

```

% Autour de 500-600Hz, on peut penser au phénomène d'encoche avec
% les harmoniques situé vers 1200 puis 1800 Hz.

```

```
% Vers 5000Hz, on retrouve les raies correspondante à la commande MLI
avec
% la aussi le phénomène d'encoche.
```

3. Analyse autour du phénomène d'encoches

```
% On se situe au tour du 72*vr, alors on doit recalculer N
N = floor(Nopt/sqrt(72));

% Nous avons essayé avec différentes fenêtres et nous pensons que
% Hanning donne les résultats les plus clairs.

[stft, f, t] = spectrogram(crtns, hanning(N), floor(0.7*N), N, fe);
rtf = abs(stft).^2;

figure(4);
imagesc(t, f, rtf);
grid on;
axis('xy');
colorbar;
xlim([0 7.3]);
ylim([0 100]);
title('Spectrogramme');

figure(5);
imagesc(t, f, 10*log10(rtf));
axis('xy');
title('Analyse spectrale temps-fréquence autour du phénomène d
      encoches du signal');

% Seule la clarté est meilleure car nous avons optimisé N pour une
% détection du phénomène des crans à 550-600 Hz avec ses harmoniques
et
% autour de la fréquence du MLI.
```

Conclusion:

Le spectrogramme, avec tous les outils vus dans le BE, est utile pour l'analyse spectrale de signaux non stationnaires. Pour l'utiliser, d'abord une analyse des différentes phases du signal, puis de toute la bande fréquentielle disponible, et on peut avoir la bonne zone de fréquences.

Published with MATLAB® R2020b