**الجمهوريــة الجزائرية الديمقراطية الشعبيــة**

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**وزارة التعليـم العالـي و البحـث العلمــي**

**MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

****

***Université Mohamed Boudiaf - M’sila***

 ***Faculté de Technologie***

 ***Département d’Electronique***

**جامعة محمد بوضياف بالمســيلة**

**كلية التكنولوجيا**

**قسم الإلكترونيك**

**3ème ANNEE LMD**

**Option : ELECTRONIQUE**

**TP3: TRANSFORMEE DE FOURIER ET ANALYSE SPECTRALE**

**DANS MATLAB**



**Enseignant :** Mostefa TABBAKH

**(Les programmes sont extrait de sites internet)**

**Transformée de Fourier**

**Example 1: Sine Wave**

Fs = 150; % Sampling frequency

t = 0:1/Fs:1; % Time vector of 1 second

f = 5; % Create a sine wave of f Hz.

x = sin(2\* pi\*t\*f);

nfft = 1024; % Length of FFT

% Take fft, padding with zeros so that length(X) is equal to nfft

X = fft(x,nfft);

% FFT is symmetric, throw away second half

X = X(1:nfft/2);

% Take the magnitude of fft of x

mx = abs(X);

% Frequency vector

f = (0:nfft/2-1)\*Fs/nfft;

% Generate the plot, title and labels.

figure(1);

plot(t,x);

title('Sine Wave Signal');

xlabel('Time (s)');

ylabel('Amplitude');

figure(2);

plot(f,mx);

title('Power Spectrum of a Sine Wave');

xlabel('Frequency (Hz)');

ylabel('Power');

**Example 2: Cosine Wave**

Fs = 150; % Sampling frequency

t = 0:1/Fs:1; % Time vector of 1 second

f = 5; % Create a sine wave of f Hz.

x = cos(2\* pi\*t\*f);

nfft = 1024; % Length of FFT

% Take fft, padding with zeros so that length(X) is equal to nfft

X = fft(x,nfft);

% FFT is symmetric, throw away second half

X = X(1:nfft/2);

% Take the magnitude of fft of x

mx = abs(X);

% Frequency vector

f = (0:nfft/2-1)\*Fs/nfft;

% Generate the plot, title and labels.

figure(1);

plot(t,x);

title('cosines Wave Signal');

xlabel('Time (s)');

ylabel('Amplitude');

figure(2);

plot(f,mx);

title('Power Spectrum of a Sine Wave');

xlabel('Frequency (Hz)');

ylabel('Power');

**Example 3: Square Wave**

Fs = 150; % Sampling frequency

t = 0:1/Fs:1; % Time vector of 1 second

f = 5; % Create a sine wave of f Hz.

x = square(2\* pi\*t\*f);

nfft = 1024; % Length of FFT

% Take fft, padding with zeros so that length(X) is equal to nfft

X = fft(x,nfft);

% FFT is symmetric, throw away second half

X = X(1:nfft/2);

% Take the magnitude of fft of x

mx = abs(X);

% Frequency vector

f = (0:nfft/2-1)\*Fs/nfft;

% Generate the plot, title and labels.

figure(1);

plot(t,x);

title(‘Square Wave Signal');

xlabel('Time (s)');

ylabel('Amplitude');

figure(2);

plot(f,mx);

title('Power Spectrum of a Sine Wave');

xlabel('Frequency (Hz)');

ylabel('Power');

**Example 4: Gaussian Pulse**

Fs = 60; % Sampling frequency

t = -.5:1/Fs:.5;

x = 1/(sqrt(2\*pi\*0.01))\*(exp(-t.^2/(2\*0.01)));

nfft = 1024; % Length of FFT

% Take fft, padding with zeros so that length(X) is equal to nfft

X = fft(x,nfft);

% FFT is symmetric, throw away second half

X = X(1:nfft/2);

% Take the magnitude of fft of x

mx = abs(X);

% Frequency vector

f = (0:nfft/2-1)\*Fs/nfft;

% Generate the plot, title and labels.

figure(1);

plot(t,x);

title('Gaussian PulseSignal');

xlabel('Time (s)');

ylabel('Amplitude');

figure(2);

plot(f,mx);

title('Power Spectrum of a Sine Wave');

xlabel('Frequency (Hz)');

ylabel('Power');

**Example 5: Chirp Signal**

Fs = 200; % Sampling frequency

t = 0:1/Fs:1; % Time vector of 1 second

x = chirp(t,0,1,Fs/6);

nfft = 1024; % Length of FFT

% Take fft, padding with zeros so that length(X) is equal to nfft

X = fft(x,nfft);

% FFT is symmetric, throw away second half

X = X(1:nfft/2);

% Take the magnitude of fft of x

mx = abs(X);

% Frequency vector

f = (0:nfft/2-1)\*Fs/nfft;

% Generate the plot, title and labels.

figure(1);

plot(t,x);

title(' Chirp Signal');

xlabel('Time (s)');

ylabel('Amplitude');

figure(2);

plot(f,mx);

title('Power Spectrum of a Sine Wave');

xlabel('Frequency (Hz)');

ylabel('Power');

**Questions:**

**Series de Fourier**

1. Donner un rappel sur la théorie de Fourier ?
2. Pourquoi les séries de Fourier utilise une partie paire et une partie impaire.
3. Dans le programme pour créer un signal carré nous avons supprimé quelle partie ? pourquoi ?

**Transformé de Fourier (partie théorie)**

1. Que représente le terme FFT ?
2. Quand peut on utilisé la FFT?
3. Quels sont les règles pour utilisé la FFT ?
4. Si on a un signal non périodique, comment peut utiliser la FFT ?

**Transformé de Fourier (partie programme)**

1. Que donne le résultat obtenu après le calcul de l’instruction X = fft(x,nfft);?
2. Que représente le résultat ?
3. mx = abs(X); est la magnitude ou le module de X, comment peut n modifier le programme pour obtenir 1- L’**Amplitude** 2- L’**Energie** ?
4. comment peut on utilisé la FFT pour le filtrage ? donner un exemple par programmation ?