

```

%TP3 EX03%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

%TP3 Exo3 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

close all;
clear all;

N=2048;
Fe=512;
Te=1/Fe;

t=(0:N-1)*Te;
x=randn(1,N)+cos(2*pi*60*t);

figure(1)
subplot(121)
plot(t,x);
axis([0 N*Te -5 5]);
xlabel('temps');
ylabel('signal x');
title('signal x de depart');

freq=(0:N/2)/(N*Te);

subplot(122)
X=fft(x,N)*Te;
DSPX=(abs(X).^2)/(N*Te);
semilogy(freq(2:N/2+1),DSPX(2:N/2+1), 'r-')
xlabel('Fréquence');
ylabel('DSP x');

N_prime=N/8;
Te_prime=8*Te;
Fe_prime=1/Te_prime;
t_prime= (0:N_prime-1)*Te_prime;

%y = signal x sous-échantillonné
y=x(8*[1:N/8]-7); %on prend 1 point sur 8 en partant du premier

figure(2)
subplot(121)
plot(t_prime,y);
axis([0 N_prime*Te_prime -5 5]);
xlabel('temps');
ylabel('signal x sous-échant.');
title('signal x sous-échantillonné');

freq=(0:N_prime/2)/(N_prime*Te_prime);

subplot(122)
Y=fft(y,N_prime)*Te_prime;
DSPY=(abs(Y).^2)/(N_prime*Te_prime);
semilogy(freq(2:N_prime/2+1),DSPY(2:N_prime/2+1), 'r-')

```

```

xlabel('Frequence');
ylabel('DSP x sous-echant.');
```

$x_f = \text{filtrage_reel}(x, T_e, N, 0.8 \cdot F_{e_prime}/2)$; %signal x filtré
 $z = x_f(8 \cdot (1:N/8) - 7)$; %on prend un 1 point sur 8
 %z c'est le signal x filtré et échantillonné

```

figure(3)
subplot(121);
plot(t_prime, z);
axis([0 N_prime*Te_prime -5 5]);
xlabel('temps');
ylabel('signal x filtré sous-echant.');
```

title('signal x filtré sous-échantillonné');

```

subplot(122)
Z=fft(z,N_prime)*Te_prime;
DSPZ=(abs(Z).^2)/(N_prime*Te_prime);
semilogy(freq(2:N_prime/2+1),DSPZ(2:N_prime/2+1),'r-o')
xlabel('Frequence');
ylabel('DSP x sous-echant.');
```

hold on;
 semilogy(freq(2:N_prime/2+1),DSPX(2:N_prime/2+1),'b-')

```

figure(4)
imp=zeros(1,N); imp(1)=1;
repimp = filtrage_reel(imp, Te, N, 0.8*Fe_prime/2);
H=fft(repimp,N);
modH=abs(H);
freq=(0:N/2)/(N*Te);
subplot(211)
plot(freq(1:N/2),modH(1:N/2),'r-')
xlabel('Fréquence');
```

ylabel('module de la fn de transfert du filtre réel');

```

subplot(212)
phaseH=angle(H)*180/pi;
plot(freq(1:N/2+1),phaseH(1:N/2+1),'r-')
xlabel('Fréquence');
```

ylabel('Phase de la fn de transfert du filtre');