

TP N° 1

Série de Fourier

I. Préambule :

On veut utiliser le langage MATLAB pour développer en série de Fourier le signal triangulaire de période 2 défini par :

$$x(t) = t \quad -1 \leq t \leq 1$$

Le but de ce travail est :

- De visualiser la somme des harmoniques de ce signal.
- De visualiser le phénomène de Gibbs (effet de bord qui se produit à proximité d'une discontinuité).

II. Manipulation1 : (création de fichier script Serie1)

- Dans la fenêtre de commande Tapez « edit » pour voir éditeur de texte ou bien cliquez sur File→New→script
- Ecrire le programme suivant :

```
% développement en série de Fourier
% la fonction 2-périodique définie par:
% f(t) = t sur [-1 1]

x = -1:0.002:3;
s = zeros(size(x));
for i = 1:length(x)
    if x(i)<-1
        s(i) = 0;
    elseif -1<=x(i) & x(i)<1
        s(i) = x(i);
    else
        s(i)= x(i) - 2;
    end
end

plot(x,s),grid on
hold on
T0 = 2;
a0 = (1/T0)*int('t',-1,1);
fk = a0;
for k = 1:2
    fk = fk + (2/(k*pi))*(-1)^(k+1)*sin(k*pi*x);
end
plot(x,fk,'red'),grid on
```

- Sauvegardez le fichier sous le nom « serie1 » en cliquant sur « Save ».
- Dans l'environnement MATLAB, tapez « serie1 ».

III. Travail demandé :

Refaire la manipulation pour visualiser la somme des harmoniques du signal carré défini par :

$$y(t) = \begin{cases} -1 & -1 \leq t < 0 \\ 1 & 0 \leq t < 1 \end{cases}$$