



T.P. DE TRAITEMENT DU SIGNAL

ETAPE 1 : Interprétation de la notion de transformée de Fourier (TF)

- ① Sélectionnez dans l'icône *Signaux* une courbe de type *Sinusoïde*. Paramétrez cette courbe de manière à échantillonner un sinus sur 128 points entre $-\pi$ et $+\pi$ (Attention au choix de la fréquence f).
- ② Créez une seconde fenêtre (en activant l'icône .
- ③ Calculez la TF de la sinusoïde (Spectre d'amplitudes, dans le menu *Opérations*).
- ④ Créez une 3^e fenêtre .
- ⑤ Créez un sinus de fréquence $f'=10f$.
- ⑥ Créez une 4^e fenêtre.
- ⑦ Calculez la TF de ce sinus et comparez la à celle obtenue en ③ (option *Fenêtres/mosaïque*).
- ↳ Concluez quant à la signification de la TF d'un signal.
Ré-initialisez le programme (Double activation de , en haut à gauche).

ETAPE 2 : Filtrage Passe-bas, influence de la fréquence de coupure.

- ① Sélectionnez une *Sinusoïde* échantillonnée sur 128 points entre $-\pi$ et $+\pi$.
- ② Bruitez ce signal (dans le menu *Opérations*).
- ③ Créez une seconde fenêtre.
- ④ Calculez la transformée de Fourier de ce signal bruité.
- ⑤ Créez une 3^e fenêtre.
- ⑥ Créez un filtre passe-bas dans le domaine des fréquences :
 - ① Sélectionnez dans le menu *Filtres/passe-bas* un filtre de *Hamming* (par exemple).
 - ② Choisissez une fréquence de coupure supérieure à 60%.
- ⑦ Créez une 4^e fenêtre.
- ⑧ Multipliez la TF du signal bruité par le filtre (menu *Opérations*).
- ⑨ Calculez la TF inverse de ce dernier résultat.
- ⑩ Visualisez sur un écran toutes les courbes créées (option *Fenêtres/mosaïque*).
↳ Comment le signal bruité a-t-il été modifié ? Ré-initialisez le programme.
Recommencez le étapes ① à ⑩ en choisissant cette fois une fréquence de coupure inférieure à 40%. Concluez. Ré-initialisez le programme.

ETAPE 3 : Vérification expérimentale du théorème de convolution.

- ① Filtrez par multiplication dans le domaine des fréquences un signal sinusoïdal bruité (étapes ① à ⑩ précédentes).
- ② Créez une nouvelle fenêtre.
- ③ Reconstituez le sinus bruité initial.
- ④ Créez une nouvelle fenêtre.
- ⑤ Reconstituez le filtre passe-bas dans le domaine des fréquences.
- ⑥ Calculez la transformée de Fourier inverse de ce filtre.
- ⑦ Effectuez la convolution périodique de la TF inverse de ce filtre par le sinus bruité.
- ⑧ Comparez ce résultat avec celui de l'étape ① (option *Fenêtres/mosaïque*).
↳ Quelle est votre conclusion ?