1 Correction Exercice TFD

$$S(k) = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} s(n) e^{-2i\pi \frac{kn}{N}}$$

En prenant le conjugué de cette expression, on obtient, lorsque $s(n)$ est réel :

$$\overline{S(k)} = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} s(n) e^{2i\pi \frac{kn}{N}}$$

$$\overline{S(k)} = S(-k) \qquad (1)$$

$S(k)$ est un nombre complexe que l'on peut écrire sous forme polaire :

$$S(k) = \rho(k) e^{i\phi(k)}$$

Le calcul de $\overline{S(k)}$ et $S(-k)$ à partir ce cette dernière expression nous donne :

$$\overline{S(k)} = \rho(k) e^{-i\phi(k)}$$

$$S(-k) = \rho(-k) e^{i\phi(-k)}$$

L'expression (1) permet d'écrire :

$$\rho(k) e^{-i\phi(k)} = \rho(-k) e^{i\phi(-k)}$$

Puis par identification :

$$\rho(k) = \rho(-k)$$

$$\phi(k) = -\phi(-k)$$

On peut donc conclure que pour un signal réel le spectre de module est pair et le spectre de phase est impair.

Si on a acquis un signal à la fréquence d'échantillonnage F_e, alors la plus grande fréquence onservable dans ce signal est de $\frac{F_e}{2}$, d'après le théorème de Shannon-Nyquist

Dans les expressions de la TFD, la fréquence maximale observable doit correspondre à $\frac{F_e}{2}$. C.a.d. que la valeur de k ne devrait pas dépasser $\frac{N}{2}$.

Dans les expressions de la TFD, la fréquence maximale observable doit correspondre à $\frac{F_e}{2}$. C.a.d. que la valeur de k ne devrait pas dépasser $\frac{N}{2}$ lorsque N est pair et $\frac{N-1}{2}$ lorsque N est impair.