

TD 1 – Propriétés des signaux

- **Question 1** – *Représentation et propriétés des signaux périodiques*

Nous allons considérer un signal continu représenté par la fonction $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ comme la fonction 2π -périodique définie par $f(x) = |x|$ pour $x \in]-\pi, \pi]$ (étendue à \mathbb{R} par périodicité). L'opérateur $|\cdot|$ est le module, ou norme L_1 , tel que pour un scalaire réel t :

$$|t| = \begin{cases} t, & \text{si } t \geq 0, \\ -t, & \text{sinon.} \end{cases}$$

- 1.1 Tracez la forme du signal dans l'intervalle $x \in]-4\pi, 4\pi]$.
- 1.2 Étudiez la parité de f .
- 1.3 Calculez la valeur moyenne, énergie et puissance moyenne de f .

Maintenant soit la fonction $f(x) = \max(\sin(x), 0)$.

- 1.4 Tracer $f(x)$ pour deux périodes.
- 1.5 Étudiez la parité de f .
- 1.6 Calculez la valeur moyenne, énergie et puissance moyenne de f .

Maintenant nous allons considérer un signal continu représenté par la fonction $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ comme la fonction 2π -périodique définie par $f(x) = x \sin x$ pour $x \in]-\pi, \pi]$ (étendue à \mathbb{R} par périodicité).

- 1.7 Tracez la forme du signal dans l'intervalle $x \in]-3\pi, 3\pi]$.
- 1.8 Étudiez la parité de f .
- 1.9 Calculez la valeur moyenne, énergie et puissance moyenne de f .

- **Question 2** – *Représentation et propriétés des signaux non périodiques*

Soit la fonction $f(x)$ définie par :

$$f(x) = \begin{cases} \max(0, \cos(x)), & \text{si } x \in [-\pi; \pi] \\ 0, & \text{sinon} \end{cases}$$

- 2.1 Tracez $f(x)$.
- 2.2 Étudiez la parité de f .
- 2.3 Calculez la valeur moyenne, énergie et puissance moyenne de f .