

# Traitement numérique du signal

## TD 1 : Etude des signaux dans le domaine temporel

Université Paris 13, Institut Galilée, Ecole d'ingénieurs Sup Galilée  
Parcours Informatique et Réseaux Alternance - 1<sup>ère</sup> année

2017-2018

### 1 Etude de quelques signaux

Pour tous les signaux définis ci-dessous, tracer le signal, et établir ses propriétés (continu/discret, support temporel, périodicité, énergie et puissance moyenne).

1	$A \sin(2\pi f_0 t + \phi) \quad t \in \mathbb{R} \text{ avec } A > 0, f_0 > 0 \text{ et } \phi \in [0, 2\pi]$
2	$\begin{cases} 1 & \text{si } -\frac{L}{2} \leq t < \frac{L}{2} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad t \in \mathbb{R} \text{ avec } L > 0$
3	Signal périodique de période $T > 0$ et défini sur $[-\frac{T}{2}, \frac{T}{2}[$ par : $\begin{cases} 1 & \text{si } -\frac{T}{4} \leq t < \frac{T}{4} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$
4	$\begin{cases} (-1)^n & \text{si }  n  < 3 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad n \in \mathbb{Z}$
5	$(-2)^n \quad n \in \mathbb{Z}$

On rappelle la formule de trigonométrie

$$\sin^2(\theta) = \frac{1 - \cos(2\theta)}{2}$$

### 2 Périodes fondamentales

Déterminer (lorsqu'elle existe), la période fondamentale des signaux suivants :

1.  $x(t) = \sin^2(10\pi t) \quad t \in \mathbb{R}$
2.  $x(t) = \sin(2\pi f_1 t) + \sin(2\pi f_2 t) \quad t \in \mathbb{R} \text{ avec } f_1 = 400 \text{ Hz et } f_2 = 300 \text{ Hz}$
3.  $x(t) = \sin(2\pi f_1 t) + \cos(2\pi f_2 t) \quad t \in \mathbb{R} \text{ avec } f_1 = 100\sqrt{2} \text{ Hz et } f_2 = 200 \text{ Hz}$
4.  $x_n = \cos\left(2\pi f_0 \frac{n}{F_s}\right) \quad n \in \mathbb{Z} \text{ avec } f_0 = 400 \text{ Hz et } F_s = 8000 \text{ Hz}$
5.  $x_n = \sin\left(2\pi f_0 \frac{n}{F_s}\right) \quad n \in \mathbb{Z} \text{ avec } f_0 = 440 \text{ Hz et } F_s = 8000 \text{ Hz}$
6.  $x_n = \sin\left(2\pi f_0 \frac{n}{F_s}\right) \quad n \in \mathbb{Z} \text{ avec } f_0 = 100\sqrt{2} \text{ Hz et } F_s = 8000 \text{ Hz}$