

# Signaux et déphasage

## 1 Déphasage

### Définition 1 : Déphasage

Soit deux signaux  $s_1$  et  $s_2$  définis par  $s_1(t) = S_1 \sin(\omega t + \phi_1)$  et  $s_2(t) = S_2 \sin(\omega t + \phi_2)$ . Le déphasage entre ces deux signaux est la différence entre leurs phases :

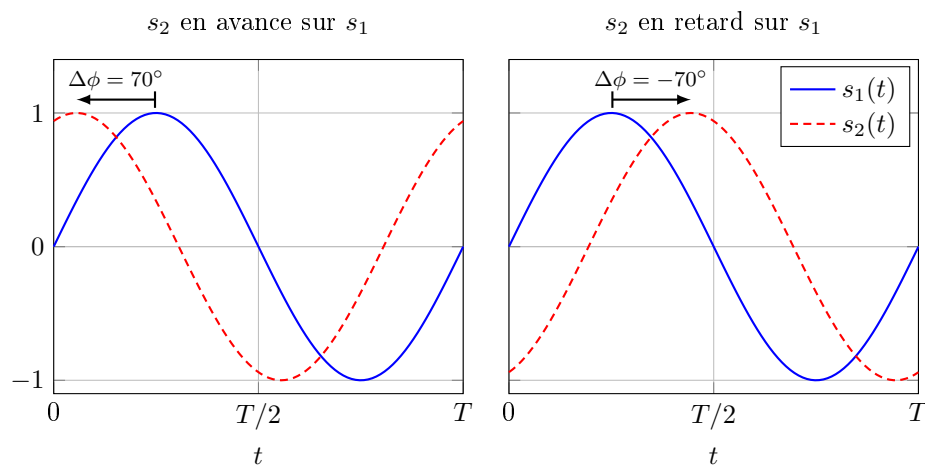
$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$$

C'est une grandeur définie à  $2\pi$ -près, mais on se limitera souvent au cas où le déphasage est dans l'intervalle  $[-\pi, \pi]$ .

⇒ Si  $\Delta\phi > 0$  ou  $\phi_2 > \phi_1$ , alors on dit que le signal 2 est en avance de phase par rapport au signal 1.

⇒ Si  $\Delta\phi < 0$  ou  $\phi_2 < \phi_1$ , alors on dit que le signal 2 est en retard de phase par rapport au signal 1.

Graphiquement, un signal qui est en avance de phase sur un second arrive à son maximum « *avant* ».

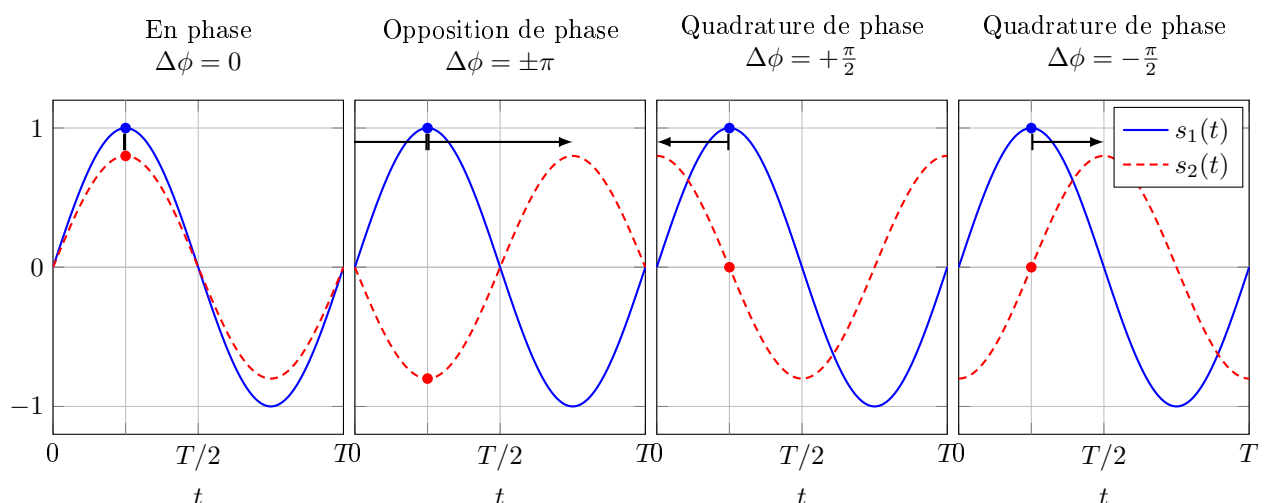


## 2 Cas particulier de déphasage

⇒  $\Delta\phi = 0$ , les deux signaux sont **en phase**, ils atteignent leur maximum au même instant ;

⇒  $\Delta\phi = \pm\frac{\pi}{2}$  les deux signaux sont **en quadrature de phase** soit un déphasage de  $\pm 90^\circ$ , un est maximal lorsque le second est nul ;

⇒  $\Delta\phi = \pm\pi$  les deux signaux sont **en opposition de phase** soit un déphasage de  $180^\circ$ , l'un est maximal lorsque le second est minimal.



### 3 Méthode de Lissajous

On appelle figure de Lissajous la représentation d'un signal sinusoïdal en fonction d'un autre. La méthode de Lissajous consiste à mesurer le déphasage à partir d'une figure de Lissajous. C'est une méthode assez peu précise lorsque le déphasage est différent de 0 ou  $\pi$ . Pour ces deux cas particulier, la figure de Lissajous est une droite ce qui est facile à repérer.

