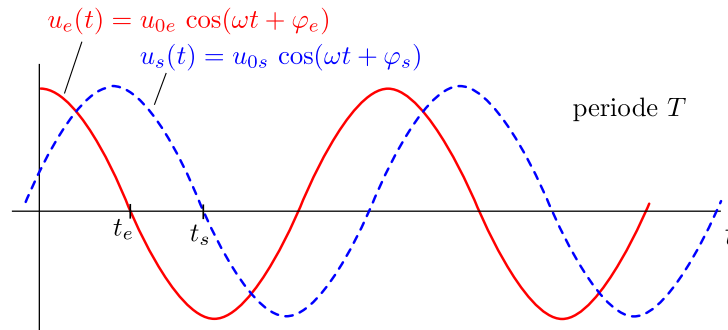


## Déphasage entre deux signaux

### Méthode : mesurer un déphasage entre deux signaux

On considère deux signaux sinusoïdaux de même période :



On repère deux instants consécutifs où les signaux passent par 0. On les note  $t_e$  et  $t_s$ .

Le signal d'entrée sert de référence.

Le déphasage entre sortie et entrée est donné par :

$$\varphi = \varphi_s - \varphi_e = (t_e - t_s) \frac{2\pi}{T}$$

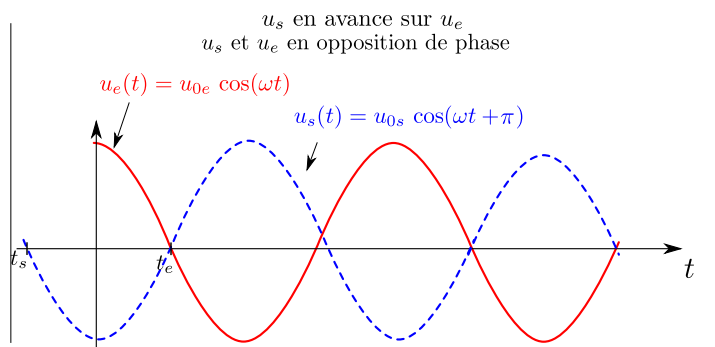
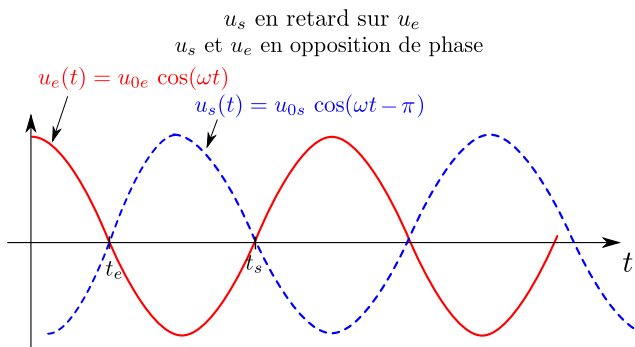
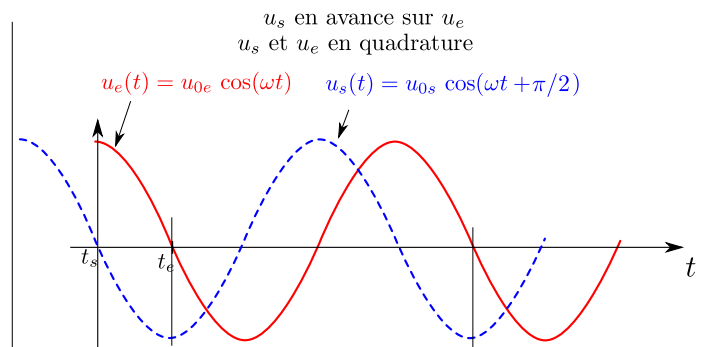
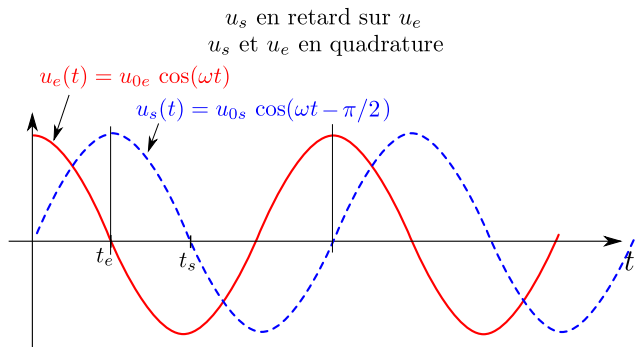
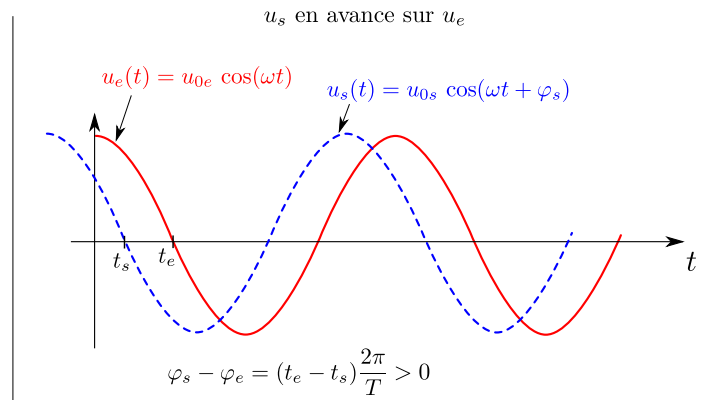
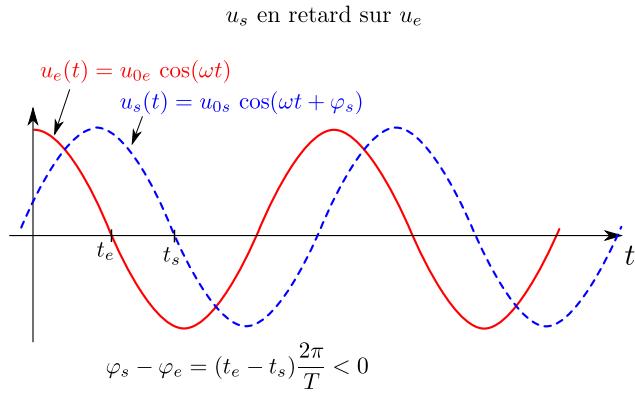
### Remarques :

- ▶ À la place de deux passages par 0, on peut tout aussi bien choisir deux maximum, ou deux minimum...
- ▶  $\varphi = \varphi_s - \varphi_e$  est aussi l'argument de la fonction de transfert  $\underline{H} = \frac{u_s}{u_e} = \frac{u_{0s}}{u_{0e}} e^{j(\varphi_s - \varphi_e)}$ .
- ▶ Sur l'exemple ci-dessus, la sortie est en retard sur l'entrée, car elle passe par 0 après l'entrée ( $t_s$  est après  $t_e$ ). On a alors  $t_s > t_e$  et donc  $\varphi_s - \varphi_e < 0$ .

Exemple :  $\varphi_e = 0$  et  $\varphi_s = -\pi/3$ , alors  $u_s(t) = u_0 \cos(\omega t - \pi/3)$ , qui est en retard de  $+\pi/3$  par rapport à  $u_e(t) = u_0 \cos(\omega t)$ .

- ▶ On peut démontrer le résultat facilement. Prenons  $\varphi_e = 0$  pour simplifier, et repérons les maximum. Alors  $u_e = u_0 \cos(\omega t)$  et maximal en  $t_e = 0$ . Et  $u_s = u_0 \cos(\omega t + \varphi_s)$  est maximal lorsque  $\omega t + \varphi_s = 0$ , donc en  $t_s = -\varphi_s/\omega = -\varphi_s T/(2\pi)$ . On a bien  $\varphi_s = (t_e - t_s)2\pi/T$ .

Quelques exemples particuliers :



↙ (ces deux cas sont en fait les identiques) ↘