

---

# Travaux dirigés N°5

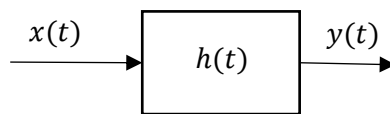
## Produit de convolution et corrélation

---

### Exercice 1 :

Déterminer le **produit de convolution** entre  $x(t)$  et  $h(t)$  pour chaque cas.

1.  $x(t)$  est l'impulsion de Dirac
2.  $h(t)$  est l'impulsion de Dirac
3.  $h(t)$  est l'échelon unité.



### Exercice 2

Soit les deux signaux  $x(t)$  et  $h(t)$

$$x(t) = \begin{cases} e^t & \text{si } t \leq 0 \\ e^{-t} & \text{si } t \geq 0 \end{cases}, \quad h(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

1. Représenter les deux signaux.
2. Déterminer le **produit de convolution**  $y(t) = x(t) * h(t)$
3. Représenter le signal  $y(t)$

### Exercice 3

Soit un signal défini par :  $x(t) = \frac{A}{T} t [u(t) - u(t - T)]$

1. Représenter ce signal
2. Calculer sa fonction **d'autocorrélation**
3. Déterminer son énergie à partir de sa fonction d'autocorrélation

### Exercice 4

Calculer la fonction **d'autocorrélation** du signal :

$$s(t) = \sin(\omega_0 t)$$