

## Amplificateur opérationnel réel

Si on retient le modèle d'un système du premier ordre, le gain en boucle ouverte de l'amplificateur est donné par :

$$A = \frac{A_0}{1 + j\omega/\omega_0}$$

### Amplificateur inverseur :

On pose  $K = R_2/R_1$ .

Pour un amplificateur idéal, la fonction de transfert vaut  $S/E = H = -K$

Pour un amplificateur réel, on a :

$$H = -\frac{K}{1 + \frac{K+1}{A_0} \left(1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right)} = \frac{A_1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}} \quad (1)$$

$$\text{avec : } A_1 = -\frac{K}{1 + \frac{K+1}{A_0}} \quad \text{et} \quad \omega_1 = \omega_0 \left(1 + \frac{A_0}{1+K}\right)$$

### Amplificateur non inverseur :

Pour un amplificateur idéal, la fonction de transfert vaut  $S/E = H = K + 1$

Pour un amplificateur réel, on a :

$$H = \frac{K+1}{1 + \frac{K+1}{A_0} \left(1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right)} = \frac{A_1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}} \quad (2)$$

$$\text{avec : } A_1 = \frac{K+1}{1 + \frac{K+1}{A_0}} \quad \text{et} \quad \omega_1 = \omega_0 \left(1 + \frac{A_0}{1+K}\right)$$

### Amplificateur sommateur :

Pour un amplificateur idéal, la fonction de transfert vaut  $S = -K(E_1 + E_2)$

Pour un amplificateur réel, il faut remplacer  $-K$  par l'expression (1) :

En posant  $x = \omega/\omega_1$ , on obtient :

$$\|H\| = G = \frac{A_1}{\sqrt{1+x^2}} \quad \text{et} \quad \varphi(x) = -\text{Arctg}(x) \quad (3)$$