

Ingénierie Electronique pour le Traitement de l'Information

Approche Système

Asservissement

Julien VILLEMEJANE



Paris-Saclay

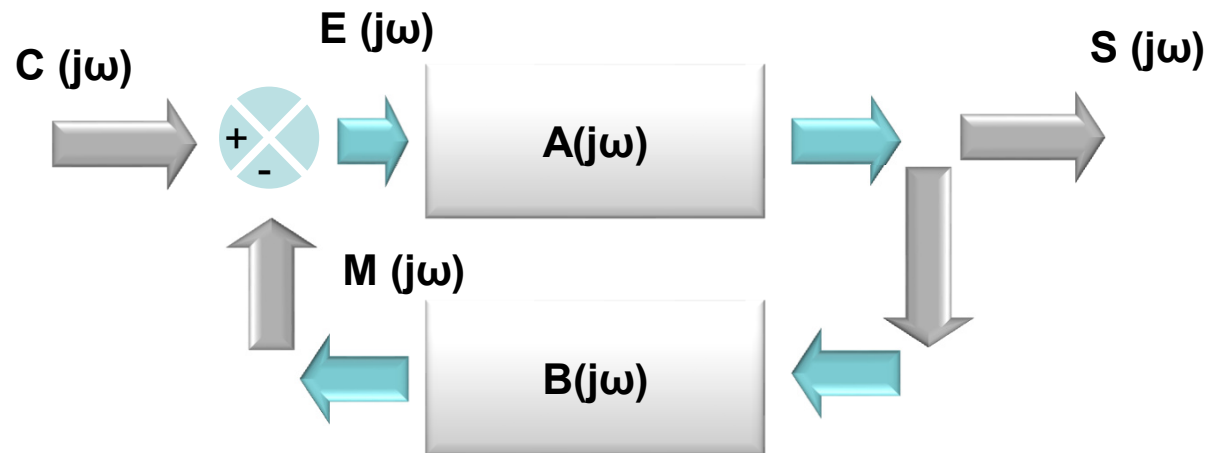


Saint-Étienne

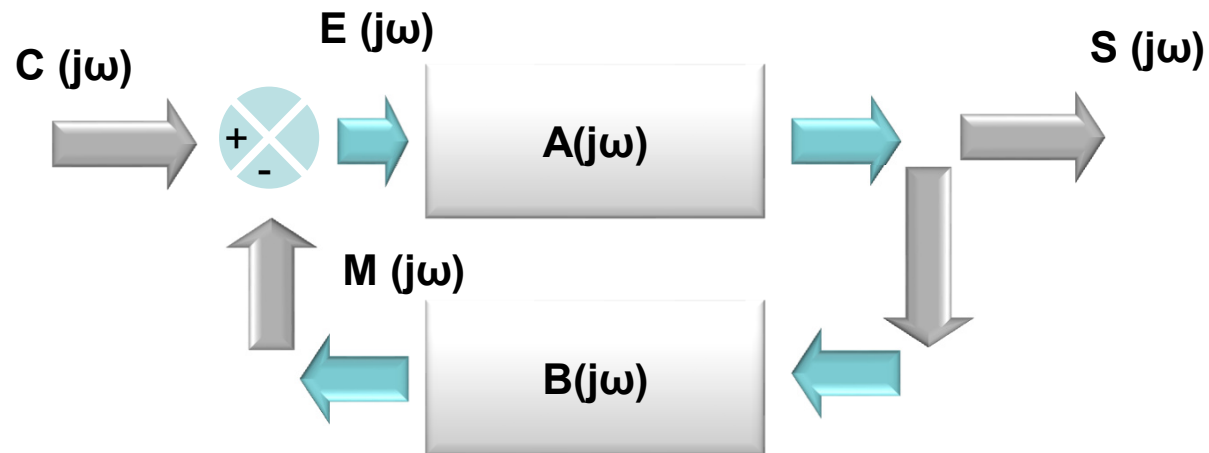


Bordeaux

- **Systèmes : rebouclage**



- **Systemes : rebouclage**



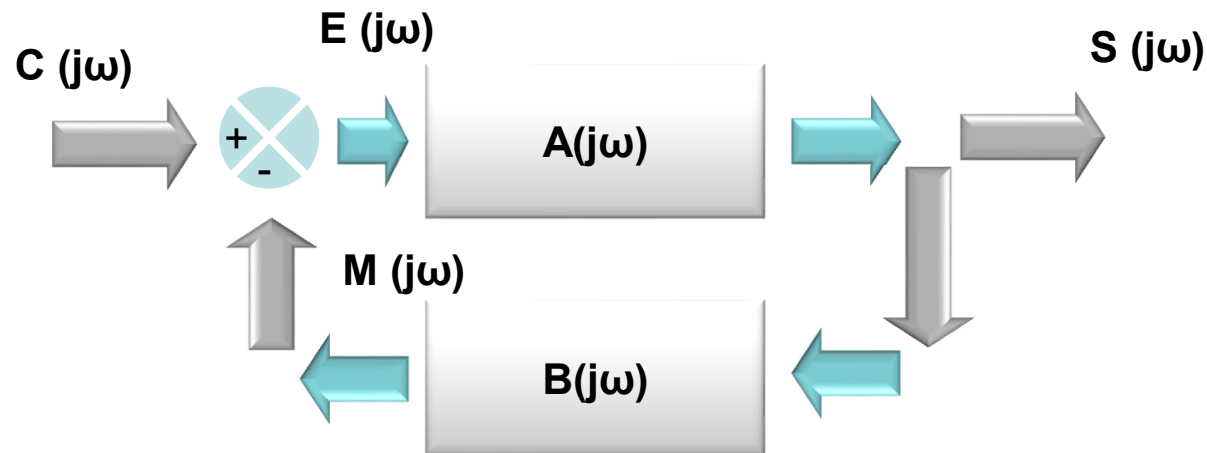
$$S(j\omega) = A(j\omega) \cdot E(j\omega)$$

$$E(j\omega) = C(j\omega) - M(j\omega)$$

$$M(j\omega) = B(j\omega) \cdot S(j\omega)$$



- **Systemes : rebouclage**



$$S(j\omega) = A(j\omega) \cdot E(j\omega)$$

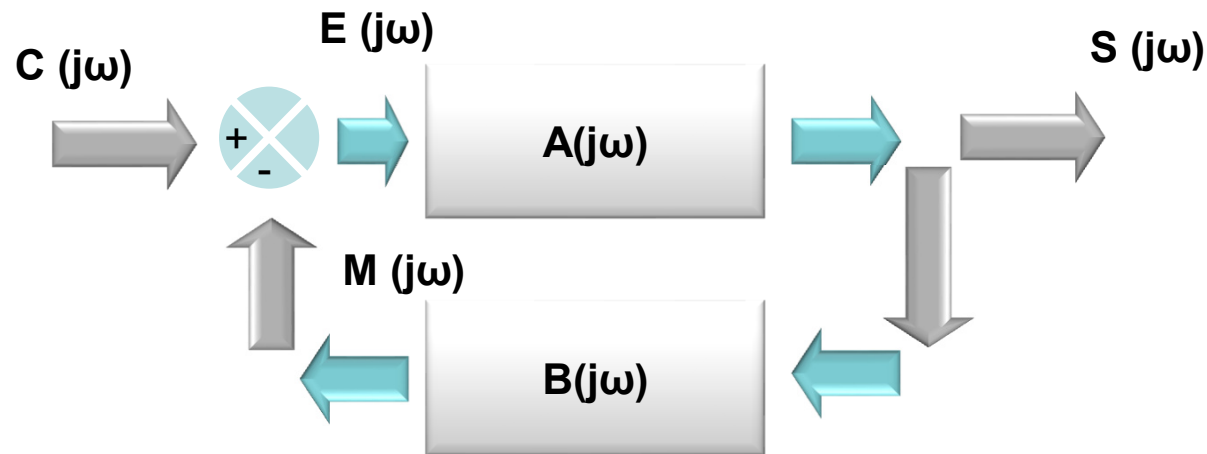
$$E(j\omega) = C(j\omega) - M(j\omega)$$

$$M(j\omega) = B(j\omega) \cdot S(j\omega)$$

$$\frac{S(j\omega)}{C(j\omega)} = \frac{A(j\omega)}{1 + A(j\omega) \cdot B(j\omega)}$$



- **Systemes : rebouclage**



$$S(j\omega) = A(j\omega) \cdot E(j\omega)$$

$$E(j\omega) = C(j\omega) - M(j\omega)$$

$$M(j\omega) = B(j\omega) \cdot S(j\omega)$$

$$\frac{S(j\omega)}{C(j\omega)} = \frac{A(j\omega)}{1 + A(j\omega) \cdot B(j\omega)}$$

Pourquoi asservir ?



- **Systemes : asservissement**



Paris-Saclay



Saint-Étienne



Bordeaux

- **Systèmes : asservissement**



Lemasdeclunis.fr

Pain = $f(\text{épaisseur, forme...})$

Puissance = cte

Temps = à faire varier

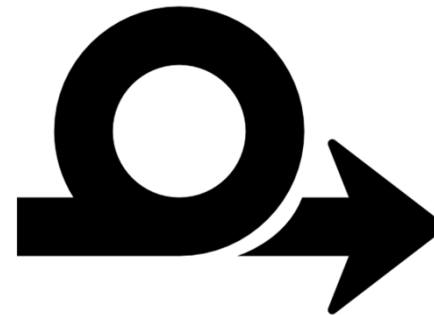


- **Systèmes : asservissement**



Lemasdeclunis.fr

Temps OK



Topsante.com



Paris-Saclay



Saint-Étienne



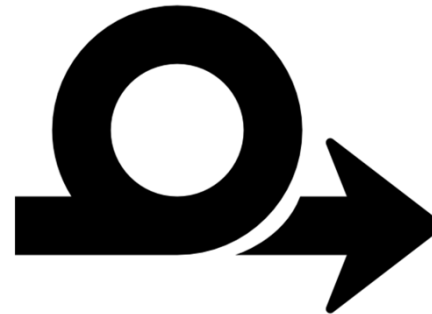
Bordeaux

- **Systèmes : asservissement**



Lemasdeclunis.fr

Temps OK



Topsante.com

Et si on change certains paramètres ?



Paris-Saclay

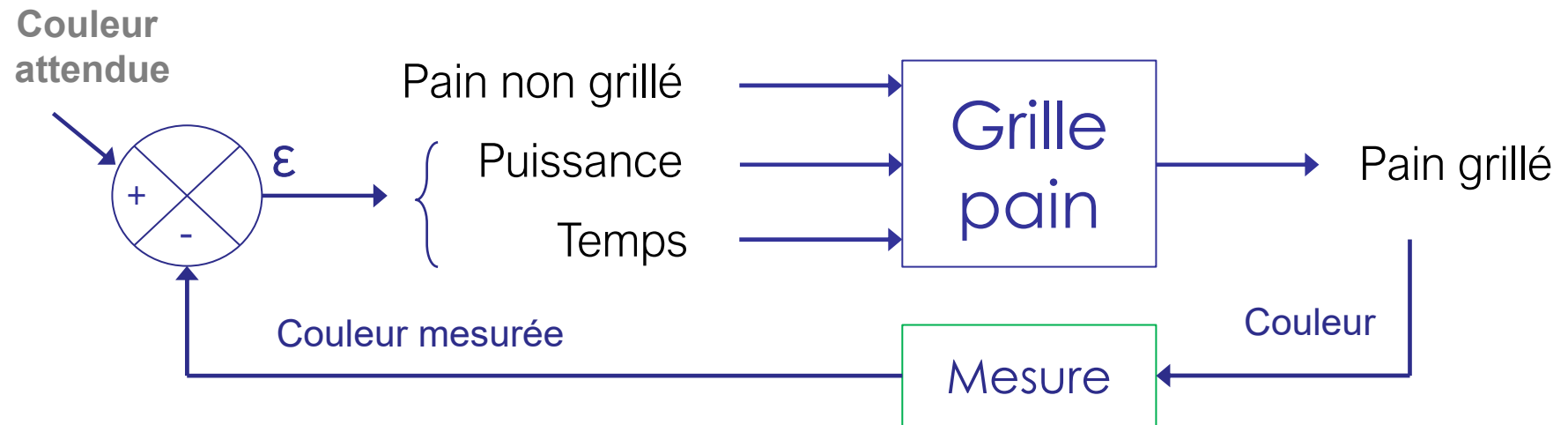


Saint-Étienne



Bordeaux

- **Systèmes : asservissement**



- **Systemes : asservissement**

Voiture :	vitesse de rotation du moteur en lien avec vitesse d'avance
Ascenseur :	vitesse de montée/descente position
Laser :	puissance de sortie
Lunette astro :	rotations horizontale et verticale

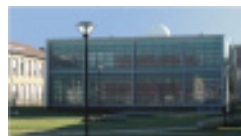
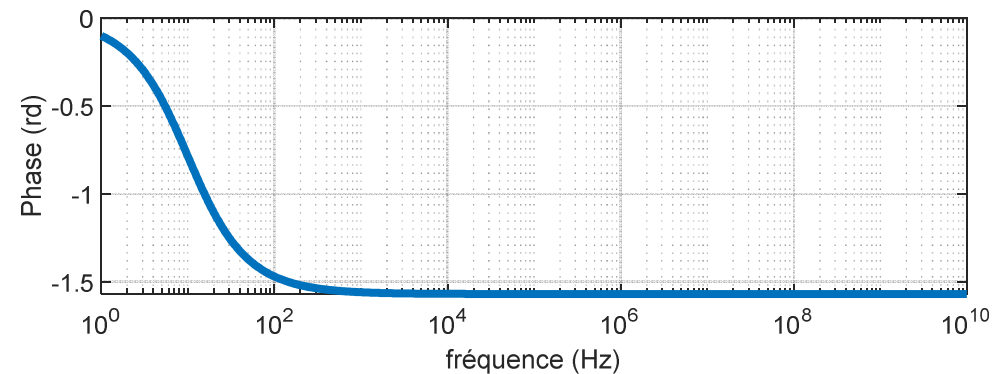
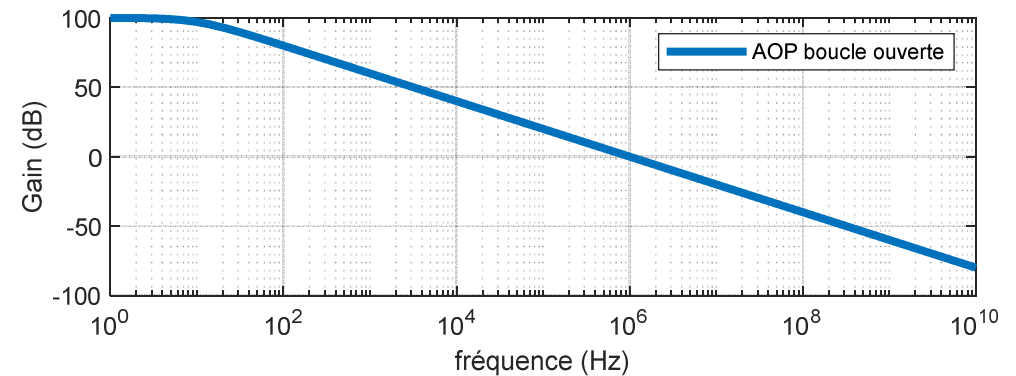
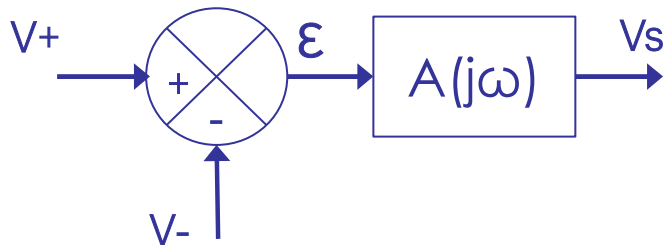


• **Systèmes : asservissement d'un système du premier ordre**

Cas d'un ALI

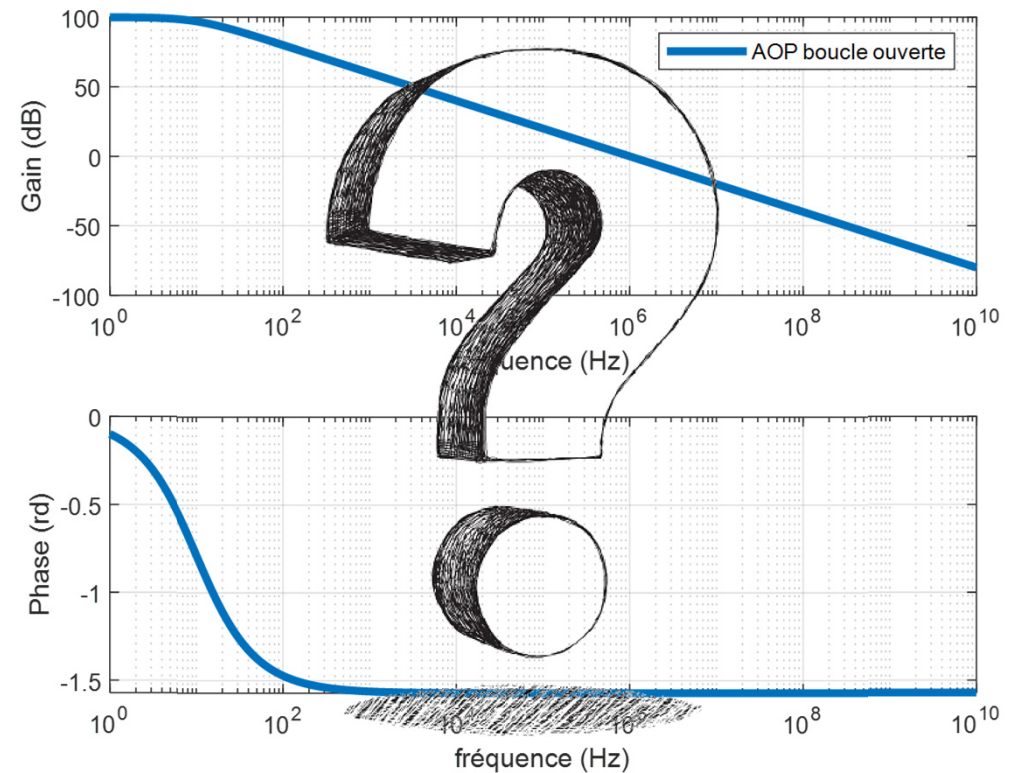
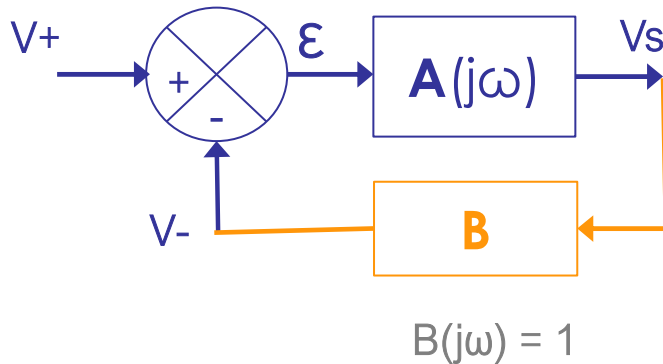
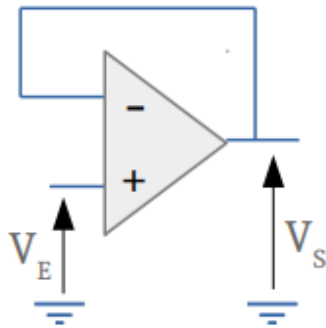
$$V_s = A(j\omega) \cdot (V_+ - V_-)$$

avec $A_{MAX} > 10^5$
GBW = cte



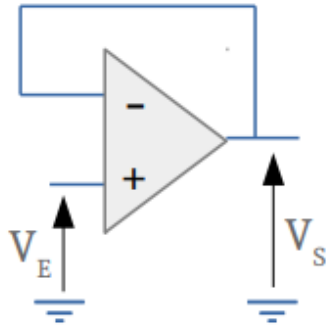
- **Systèmes : asservissement d'un système du premier ordre**

Cas d'un ALI

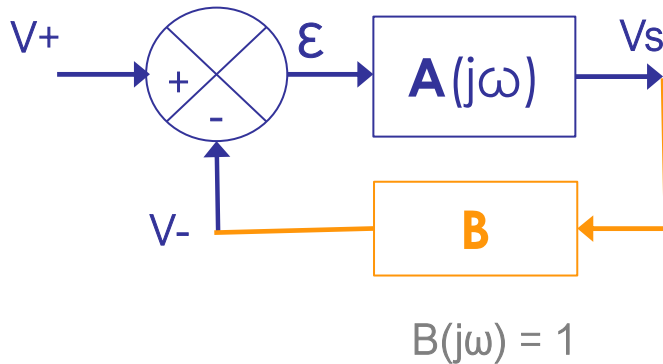


- **Systèmes : asservissement d'un système du premier ordre**

Cas d'un ALI



$$V_s = A(j\omega) \cdot (V_e - B(j\omega) V_s)$$

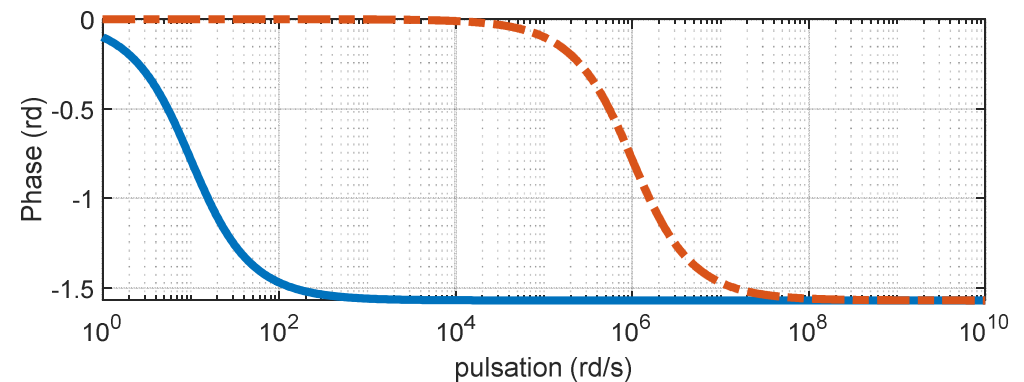
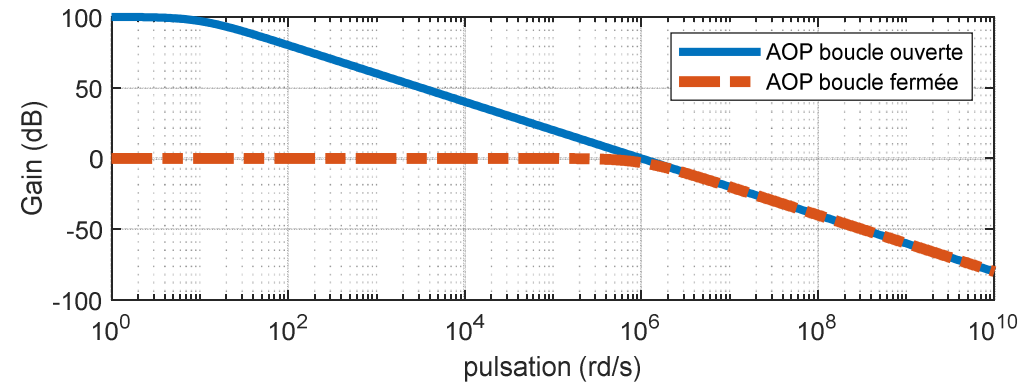
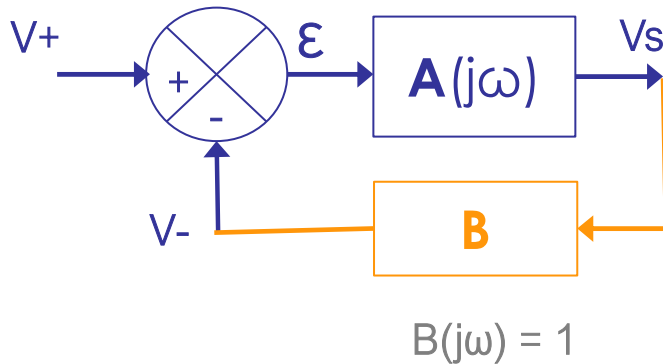
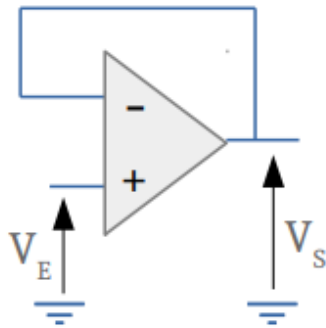


$$V_s/V_e = \frac{A(j\omega)}{1 + A(j\omega) \cdot B(j\omega)}$$

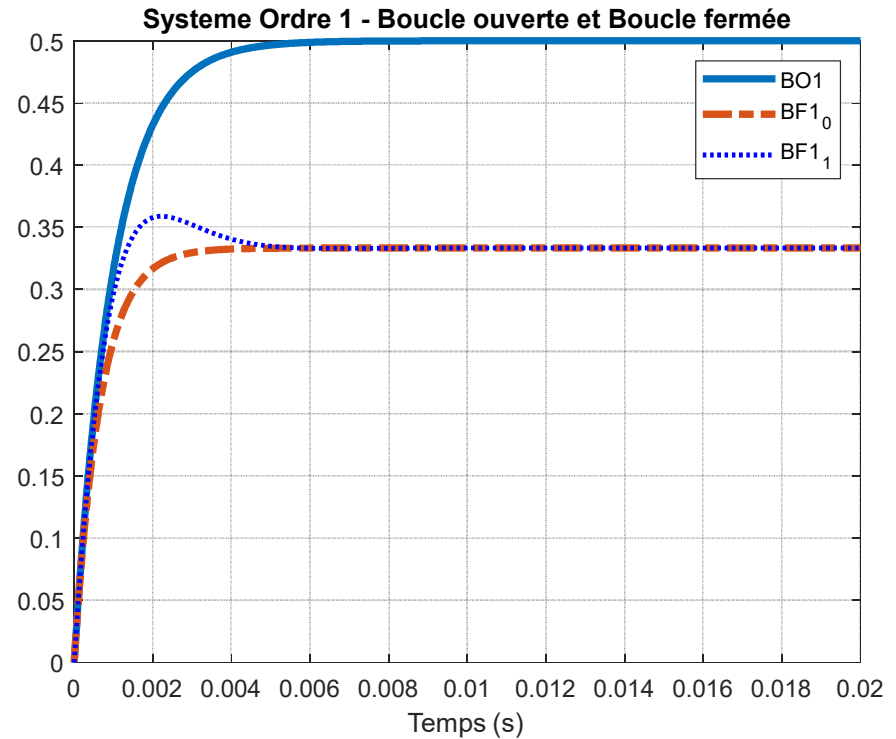
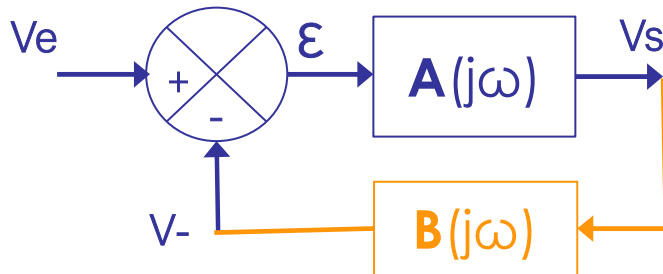


- **Systèmes : asservissement d'un système du premier ordre**

Cas d'un ALI



- **Systèmes : asservissement d'un système du premier ordre**



Paris-Saclay



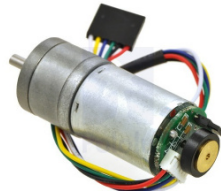
Saint-Étienne



Bordeaux

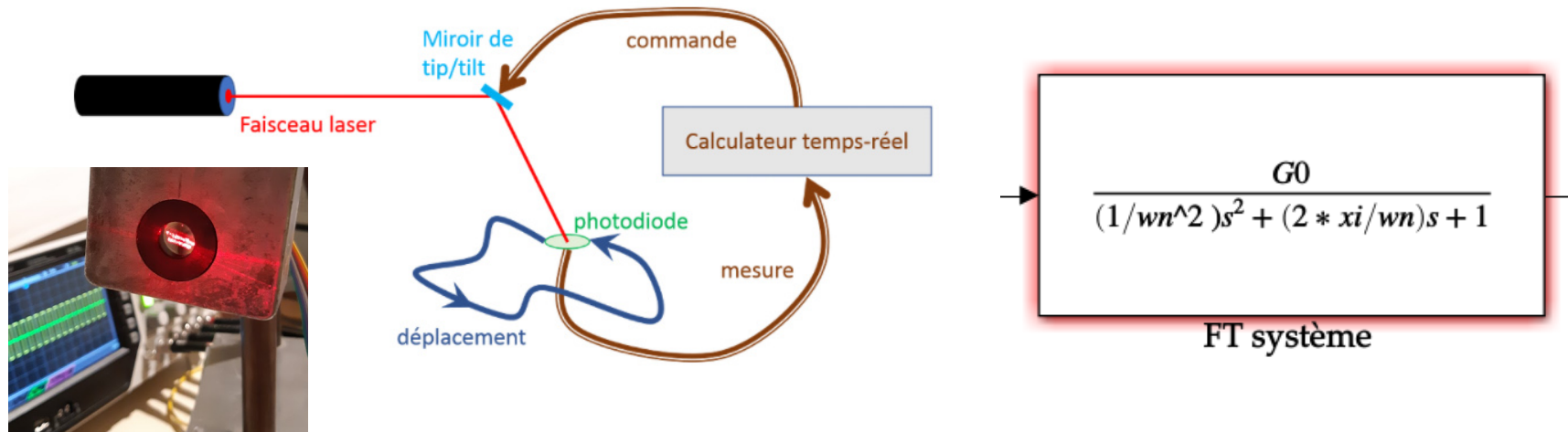
- **Systèmes : asservissement d'un système du second ordre**

Moteur à courant continu



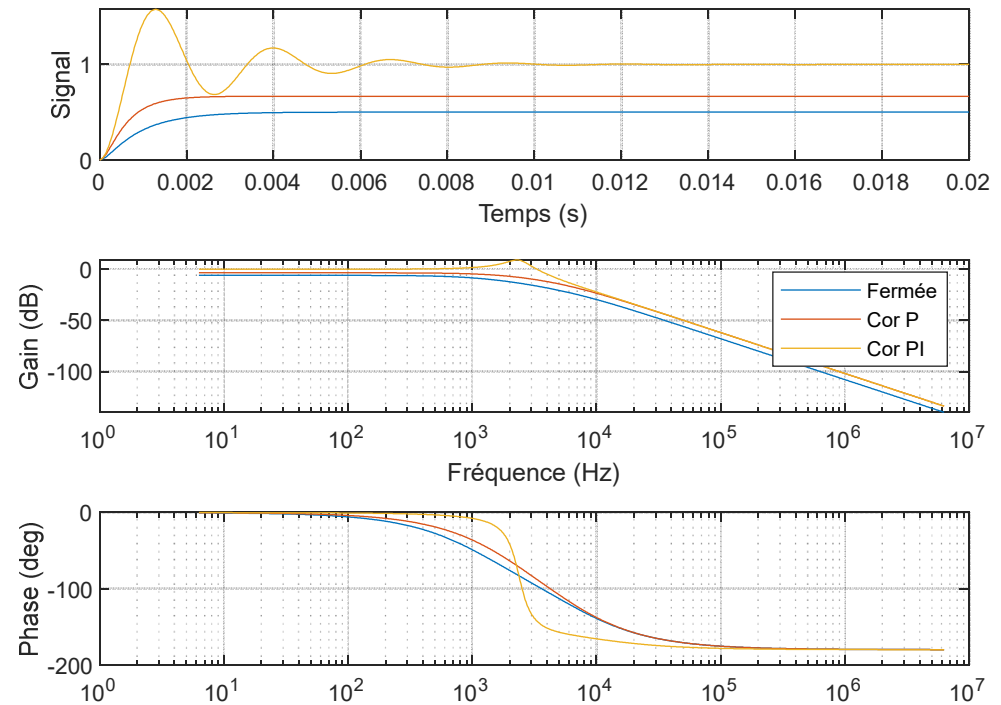
$$H(p) = \frac{\Omega(p)}{U(p)} = \frac{K}{(J \cdot p + f) \cdot (R + L \cdot p) + K^2}$$

Asservissement 2D en position d'un laser



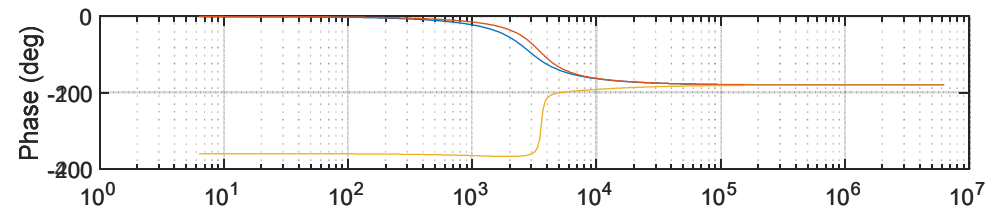
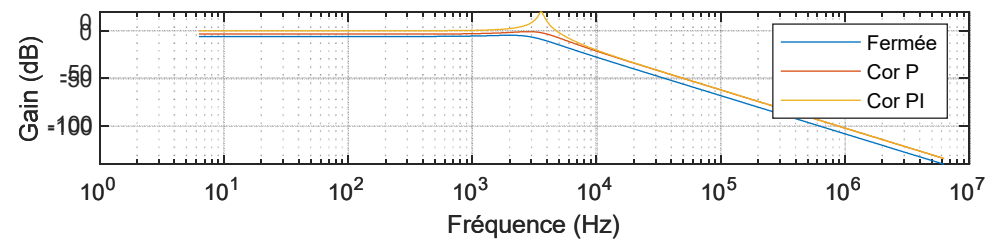
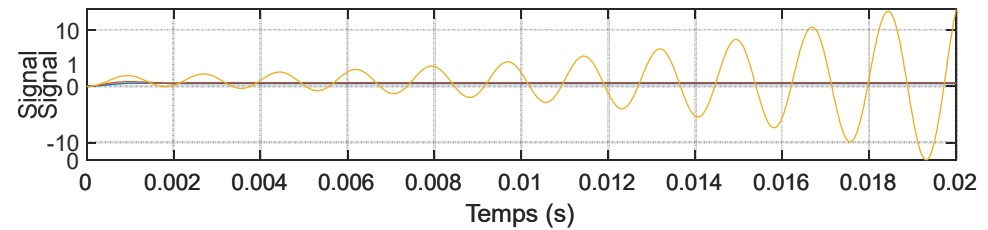
- **Systèmes : asservissement d'un système du second ordre**

Cas stable

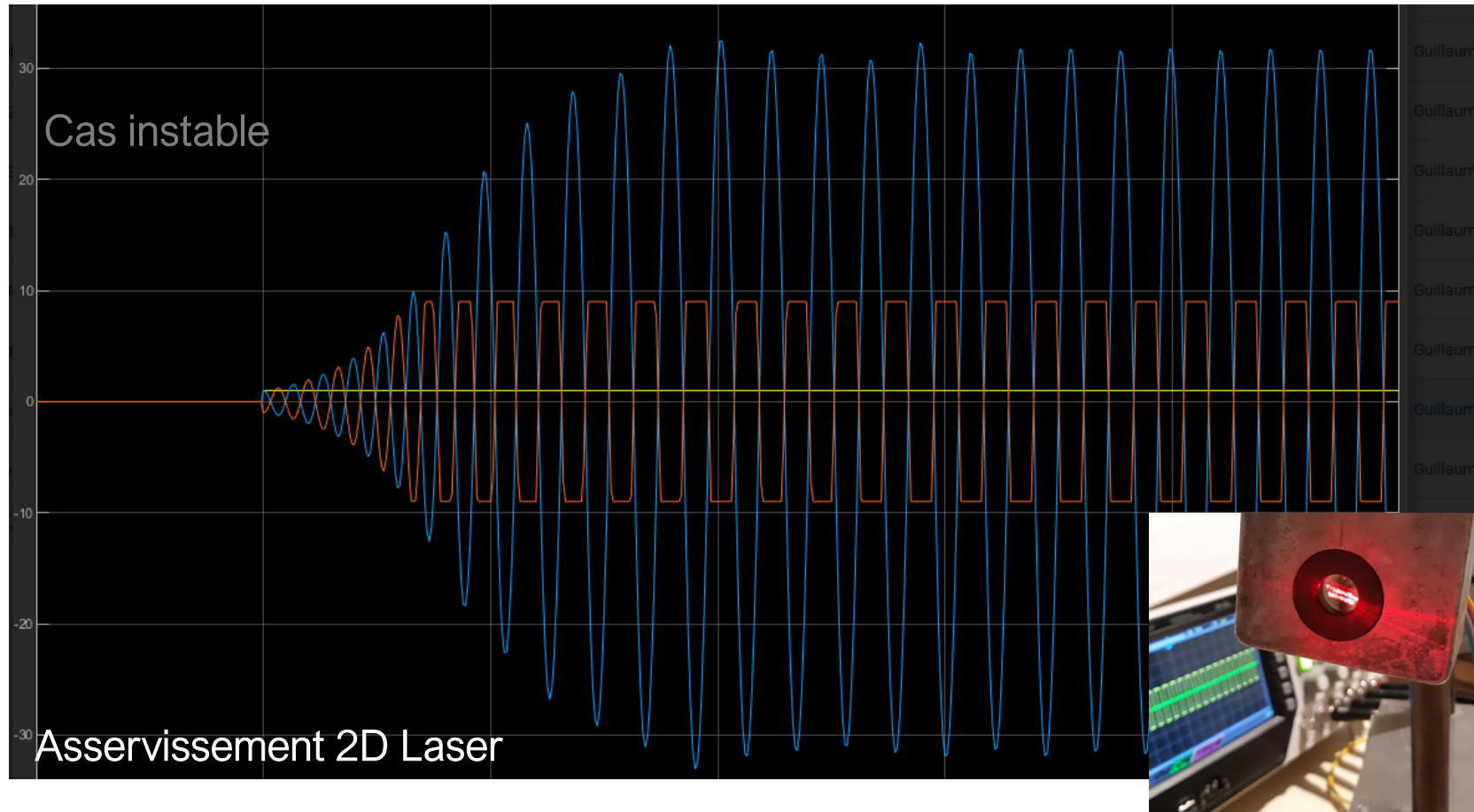


- **Systèmes : asservissement d'un système du second ordre**

Cas instable



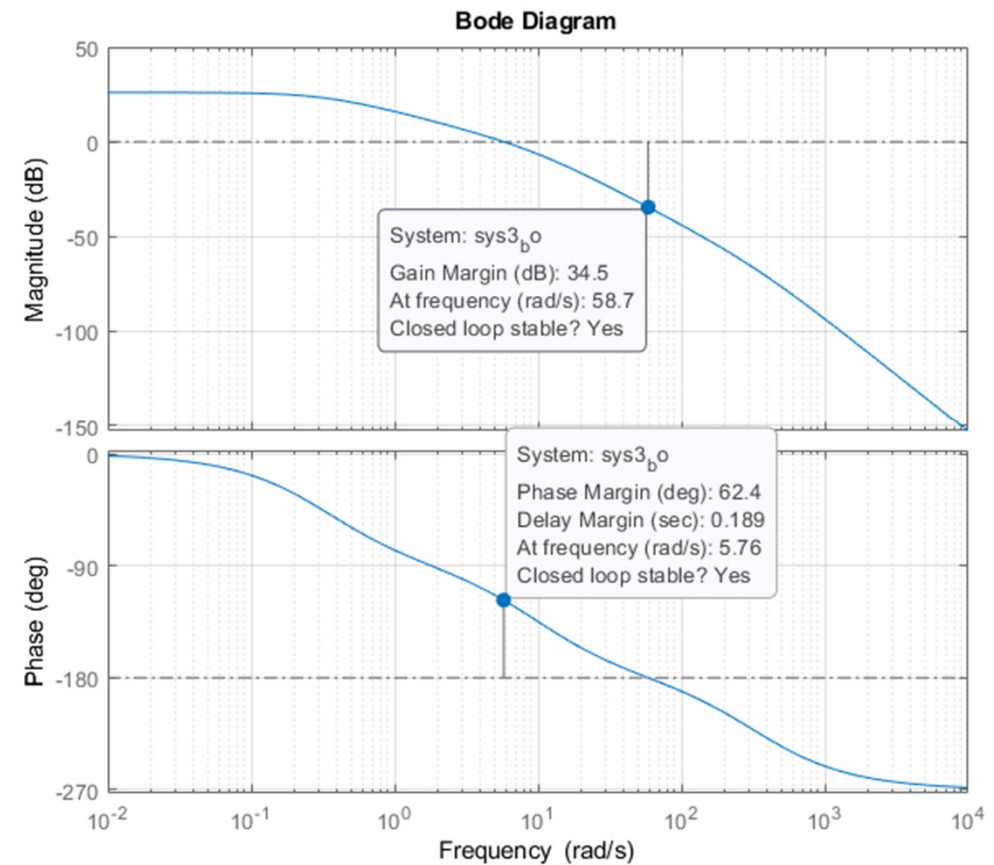
- **Systèmes : asservissement / instabilité**



- **Systemes : asservissement / instabilité**

Marge de gain

Marge de phase



- **Systèmes : asservissement / correction**

