

# Cours d'Électronique

## Approche système : schémas blocs

A. Arciniegas  
F. Boucher  
V. Gauthier  
N. Wilkie-Chancellier  
A. Bouzzit

IUT Cergy-Pontoise, Dep GEII, site de Neuville



Système Electronique = ensemble complexe de fonctions

⇒ impossibilité d'étudier le schéma complet d'une traite

Système Electronique = ensemble complexe de fonctions

⇒ impossibilité d'étudier le schéma complet d'une traite

## Solution

- Diviser le système en « **blocs** » simples.
- Étudier chaque bloc indépendamment.
- Étudier l'assemblage des blocs.

Système Electronique = ensemble complexe de fonctions

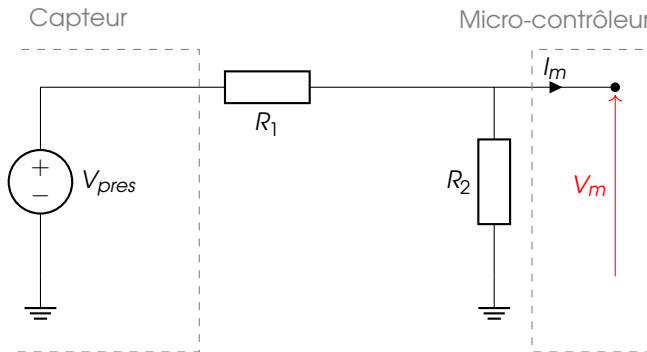
⇒ impossibilité d'étudier le schéma complet d'une traite

## Solution

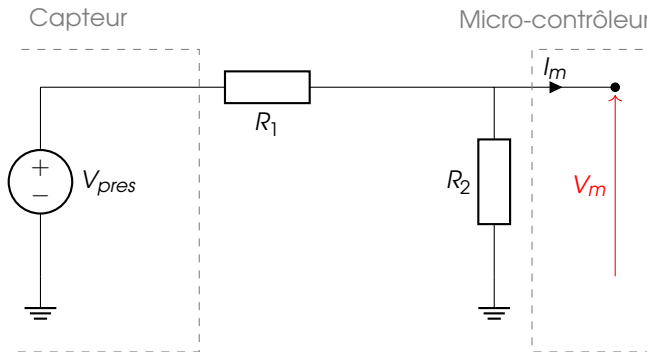
- Diviser le système en « **blocs** » simples.
- Étudier chaque bloc indépendamment.
- Étudier l'assemblage des blocs.

C'est cette démarche que nous allons adopter par la suite.

**cf. TD Dimensionnement d'un pont diviseur :** concerne l'étude d'un bloc simple, qui fait l'interface entre un *capteur* et un *micro-contrôleur*



**cf. TD Dimensionnement d'un pont diviseur :** concerne l'étude d'un bloc simple, qui fait l'interface entre un *capteur* et un *micro-contrôleur*



- le bloc relie une *entrée* à une *sortie*,
- nous avons déduit de l'étude du schéma le lien entre l'entrée et la sortie.

Le même raisonnement peut être mené sur des systèmes plus complexes : commande de l'inclinaison d'un quadricoptère

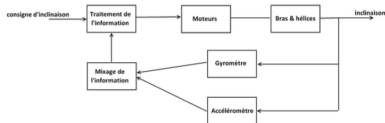


## Exemple 2

Le même raisonnement peut être mené sur des systèmes plus complexes : commande de l'inclinaison d'un quadricoptère



schéma de principe :





## Example 2

Le même raisonnement peut être mené sur des systèmes plus complexes : commande de l'inclinaison d'un quadricoptère



schéma de principe :

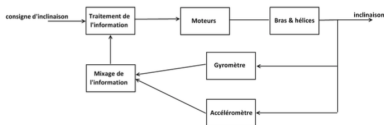
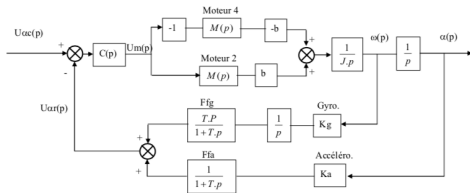


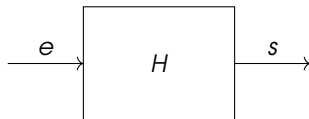
schéma bloc :



## Permet des premiers calculs !

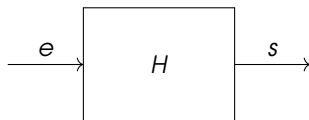
## Bloc : définition (1/3)

Bloc = boîte noire (peu importe le schéma interne)



## Bloc : définition (1/3)

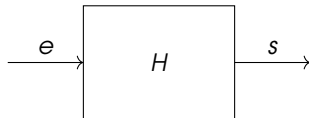
Bloc = boîte noire (peu importe le schéma interne)



- $e$  est le signal d'entrée (tension, courant... : quantité physique)
- $s$  est le signal de sortie (tension, courant... : quantité physique)

## Bloc : définition (2/3)

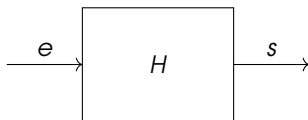
Bloc = boîte noire (peu importe le schéma interne)



On parle du bloc  $H$ , où  $H$  est définie mathématiquement par :

$$H = \frac{s}{e}$$

Bloc = boîte noire (peu importe le schéma interne)



On parle du bloc  $H$ , où  $H$  est définie mathématiquement par :

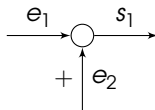
$$H = \frac{s}{e}$$

Rmq 1 :  $H$  peut avoir une unité,

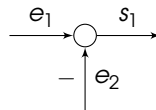
Rmq 2 :  $H$  est la caractéristique de **transfert** de l'entrée vers la sortie, on parle de **fonction de transfert**

Rmq 3 : si  $H$  est un nombre réel on parle également de **Gain** du bloc - ce sera toujours le cas au premier semestre !

On définit également deux blocs pour l'addition et la soustraction, avec plusieurs entrées et une seule sortie :

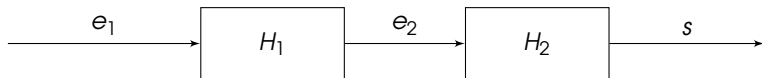


$$s_1 = e_1 + e_2$$



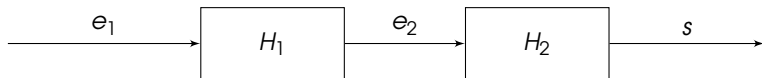
$$s_1 = e_1 - e_2$$

Mise en cascade (attention :  $\neq$  mise en série) : cf. exercice 1



La fonction de transfert/Gain équivalent(e)  $H'$  est :

Mise en cascade (attention :  $\neq$  mise en série) : cf. exercice 1

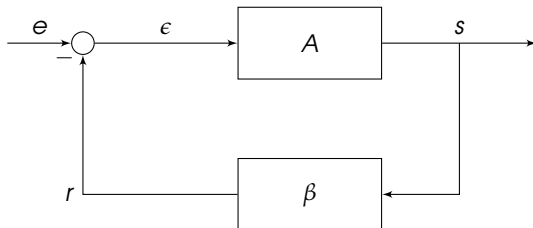


La fonction de transfert/Gain équivalent(e)  $H'$  est :

$$H' = H_1 \cdot H_2$$

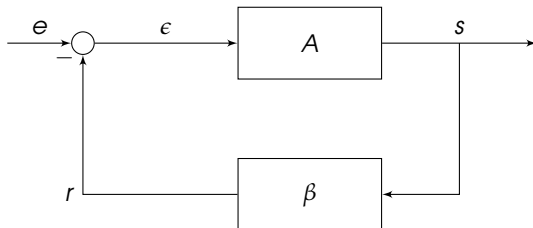


Contre-réaction (attention :  $\neq$  mise en parallèle) : cf. exercice 2



La fonction de transfert/Gain équivalent(e)  $H'$  est :

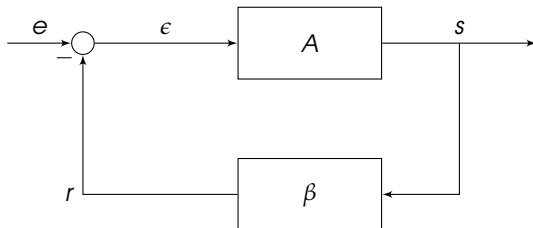
Contre-réaction (attention :  $\neq$  mise en parallèle) : cf. exercice 2



La fonction de transfert/Gain équivalent(e)  $H'$  est :

$$H' = \frac{A}{1 + \beta \cdot A}$$

Contre-réaction (attention :  $\neq$  mise en parallèle) : cf. exercice 2

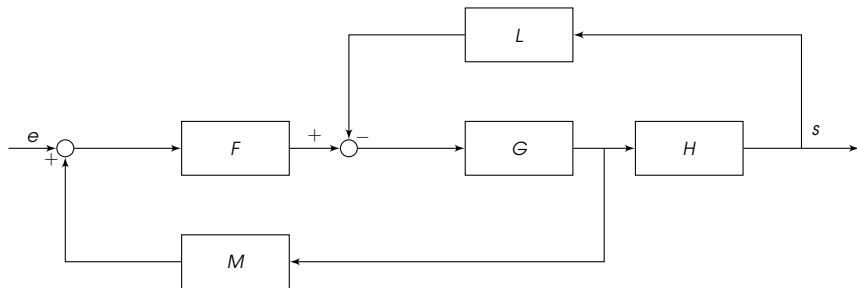


La fonction de transfert/Gain équivalent(e)  $H'$  est :

$$H' = \frac{A}{1 + \beta \cdot A}$$

Cette configuration est très importante en électronique, notamment pour les Amplificateurs Opérationnels (S1) ou les oscillateurs (S3-4)

On considère le schéma suivant :



Calculer le gain créé par ce schéma bloc.