

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



CERGY PARIS

UNIVERSITÉ



IUT

CERGY-PONTOISE



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

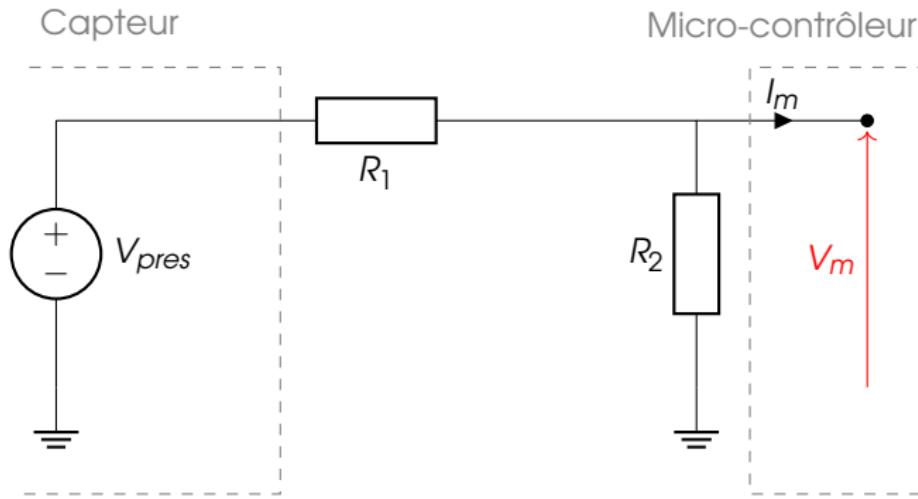
Solution

- 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.

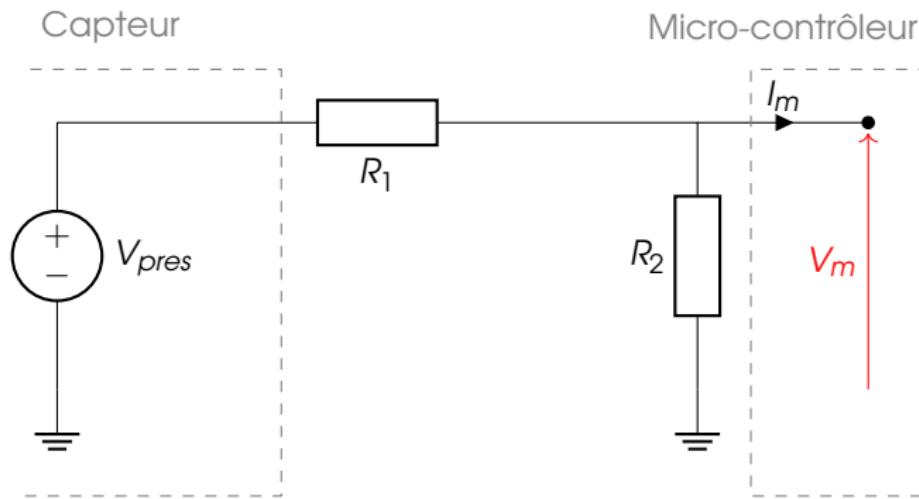
Exemple 1

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*



Exemple 1

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.

Exemple 2

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

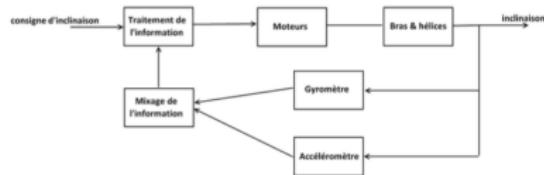


Exemple 2

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



schéma de principe :



Exemple 2

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



schéma de principe :

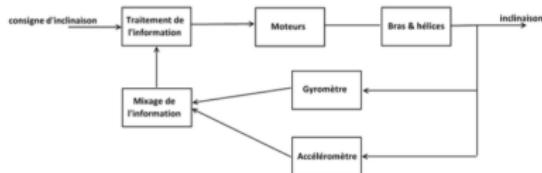
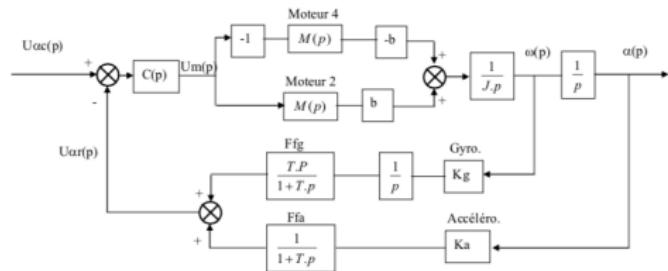


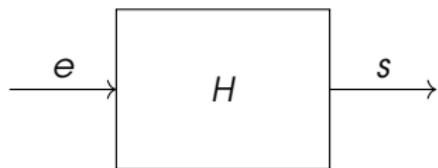
schéma bloc :



Permet des premiers calculs !

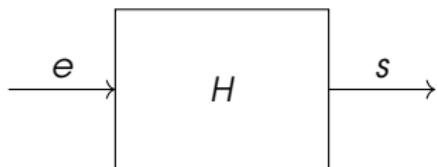
Bloc : définition (1/3)

Bloc = boite noire (peu importe le schéma interne)



Bloc : définition (1/3)

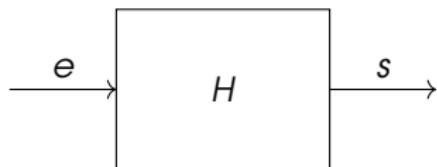
Bloc = boite noire (peu importe le schéma interne)



- 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 = boite noire (peu importe le schéma interne)

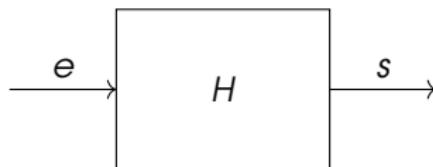


On parle du bloc H , où H est définie mathématiquement par :

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

Bloc : définition (2/3)

Bloc = boite noire (peu importe le schéma interne)



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

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

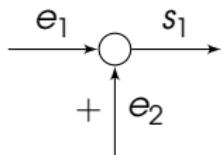
Rmq 1 : H peut avoir une unité,

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

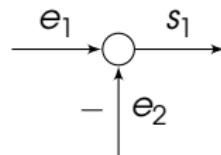
Rmq 3 : si H est un nombre réel on parle également de **Gain** du bloc - ce sera toujours le cas au premier semestre !

Bloc : définition (3/3)

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



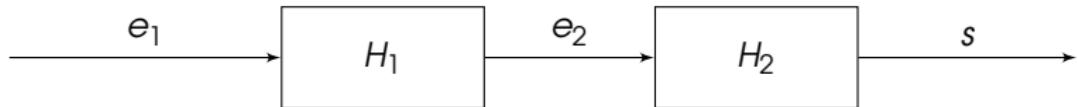
$$s_1 = e_1 + e_2$$



$$s_1 = e_1 - e_2$$

Opérations sur les blocs (1/2)

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



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

Opérations sur les blocs (1/2)

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

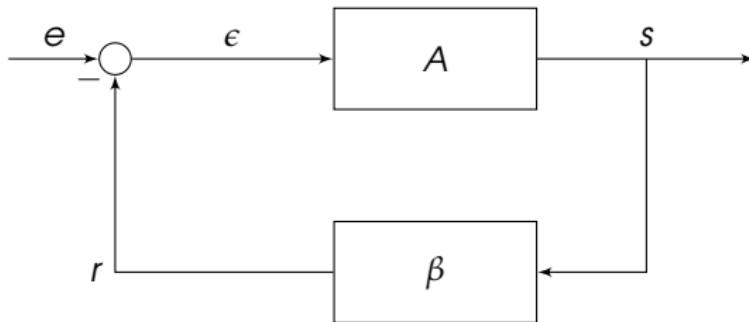


La fonction de transfert/Gain équivalent(e) H' est :

$$H' = H_1 \cdot H_2$$

Opérations sur les blocs (2/2)

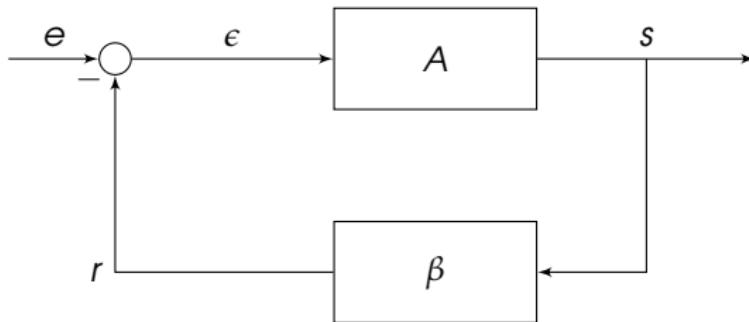
Contre-réaction (attention : \neq mise en parallèle) : cf. exercice 2



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

Opérations sur les blocs (2/2)

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

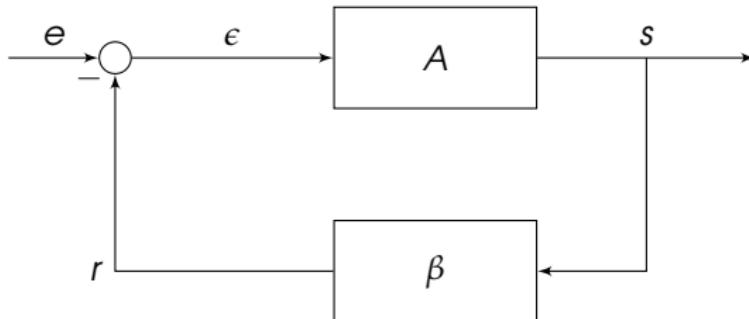


La fonction de transfert/Gain équivalent(e) H' est :

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

Opérations sur les blocs (2/2)

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



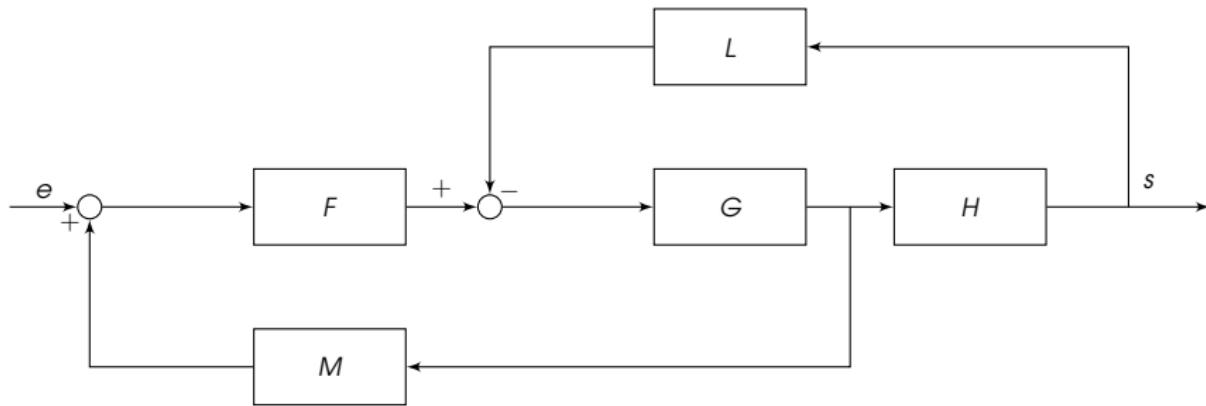
La fonction de transfert/Gain équivalent(e) H' est :

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

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

Exercice

On considère le schéma suivant :



Calculer le gain créé par ce schéma bloc.