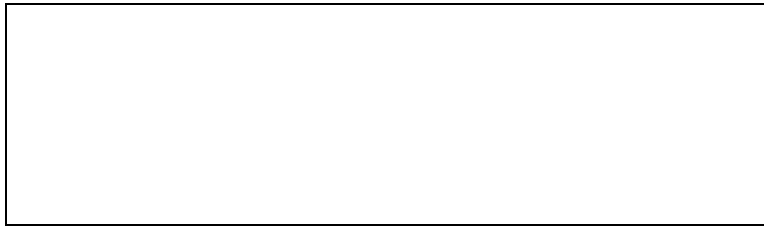
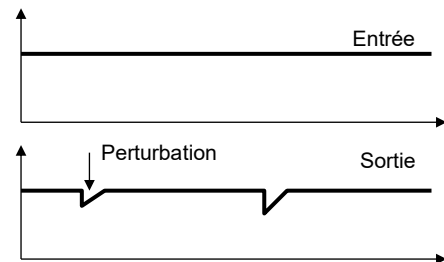


LA BOUCLE OUVERTE

1. DÉFINITION DE LA RÉGULATION

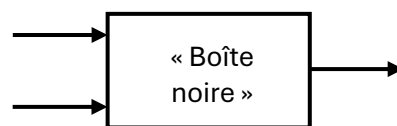


Notre étude va porter sur les systèmes régulés, cette étude peut se conduire à partir de la représentation du système sous la forme de schéma bloc.



2. NOTION DE SYSTEME

Un système est une boîte noire caractérisée par ses grandeurs physiques d'entrées et de sortie

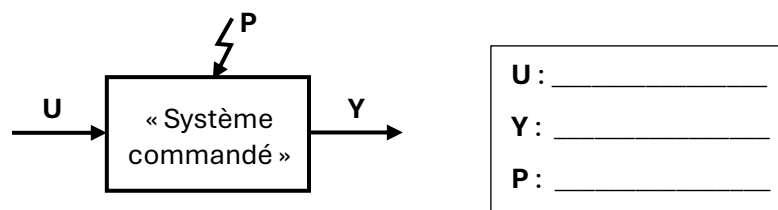


Exemple d'un système avec 2 entrées et 1 sortie

Cette définition induit la représentation sous forme de schéma-bloc, sus laquelle s'appuie l'automatique des systèmes continus. Une fois une boîte posée, les grandeurs qui lui sont attachées ne changent plus tout au long de l'étude. Cette dernière règle est à respecter scrupuleusement par soucis de cohérence.

3. SYSTEME COMMANDÉ

Les servomécanismes comportent au moins un actionneur, qu'un opérateur peut piloter directement. La chaîne directe, du préactionneur à l'effecteur, peut-être appelée « système commandé ». C'est le système qui subit des phénomènes a priori aléatoires modifiant la sortie indépendamment de la commande, appelés perturbations.



4. SOLLICITATION D'UN SYSTÈME

Les lois réelles de commande d'un système dépendent du domaine d'utilisation et du contexte particulier de la tâche attendue.

C'est pourquoi, dans le but de pouvoir évaluer les performances d'un système et/ou de pouvoir comparer deux systèmes, on s'attache à les solliciter avec une entée type dirac, échelon ou rampe.

5. PERTURBATION

Une entrée particulière a été citée en introduisant la notion de système commandé : la perturbation. Cette dernière est à modéliser comme une entrée supplémentaire. L'étude peut être menée en séparant les variables :

- Evaluation des performances en faisant varier l'entrée avec une perturbation nulle
- Evaluation de la réponse du système à un échelon de perturbation avec une entrée nulle

6. PERFORMANCE D'UN SYSTEME

Les performances sont nombreuses et chiffrées par le cahier des charges. Trois termes sont mis en avant :

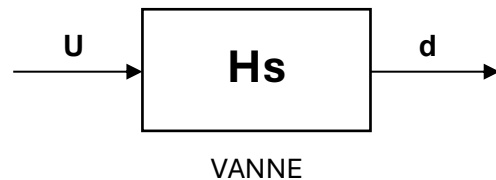
- _____
- _____
- _____

7. EQUATION D'UN BLOC ET GAIN STATIQUE

On appelle **équation du bloc** l'équation de la sortie telle que :

$$\text{sortie du bloc} = H_s \cdot \text{entrée du bloc}$$

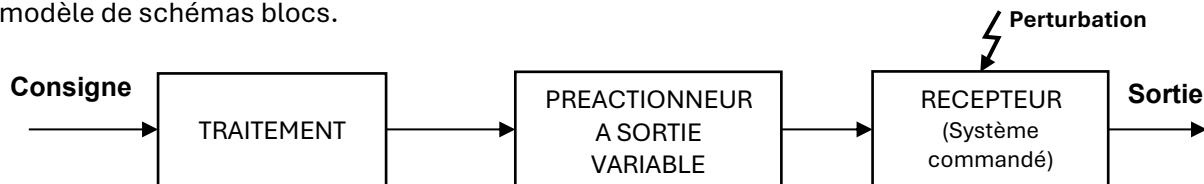
Exemple : Pour le système « **VANNE** » la grandeur de sortie est un débit **d**, la grandeur d'entrée est la tension **U**. On peut alors définir l'équation du système comme **$d = U \cdot H_s$** .



Si H_s est une constante, on peut définir le **gain statique** **$H_s = d \div U$**

8. SYSTÈME EN BOUCLE OUVERTE OU CHAÎNE DIRECTE

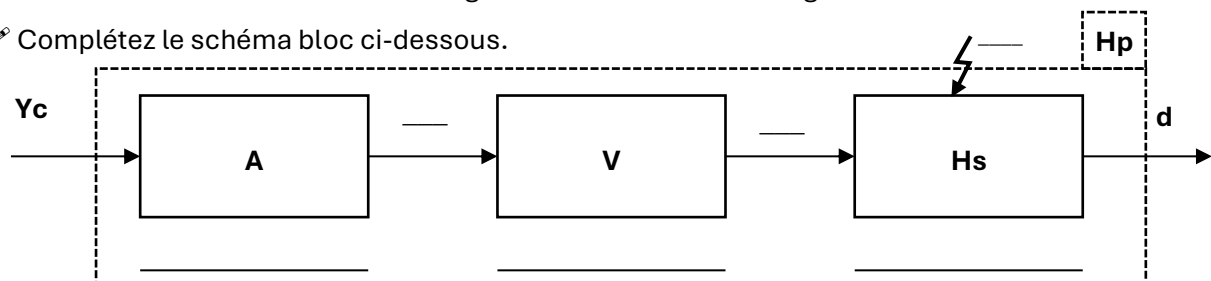
La mise en cascade des systèmes suivants forme **une chaîne directe**, que l'on représente par le modèle de schémas blocs.



Exemple : On impose une consigne de vannage **Yc** égale à 50%. Cette consigne est transformée en une tension **Uc** par un convertisseur numérique analogique, puis appliquée à l'entrée d'un variateur. Le variateur va générer une tension variable **Uv** en volts qui sera appliquée à la commande électrique de la vanne. Celle-ci va engendrer un débit **d** en m³/s en sortie du système.

On obtient ainsi une chaîne directe de grandeur d'entrée **Yc** et de grandeur de sortie **d**.

Complétez le schéma bloc ci-dessous.



L'équation de la chaîne directe, sans tenir compte de la perturbation, est alors :

Donc

$$d = H_p \cdot Y_c$$

Démontrez que $HP = A \cdot V \cdot H_s$

9. EFFET D'UNE PERTURBATION

 Si la consigne reste constante et que la pression de l'installation diminue, que ce passe-t-il pour le débit ?

 Comment doit-on procéder pour retrouver le débit initial ?

 Ce type de système répond-il à la définition d'un système régulé ?

 Que manque-t-il à ce système pour être régulé ?