

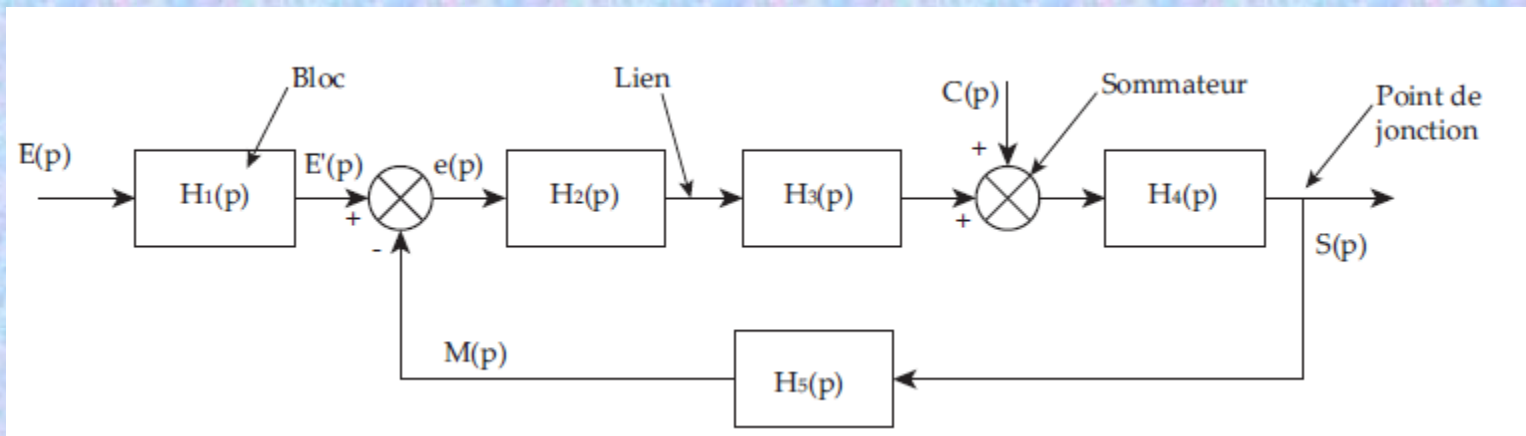
Chapitre 3- Schéma bloc (Schéma fonctionnel)

Plan

1. *Définition*
2. *Transformation des schémas blocs*
 - 2.1 *Association de blocs en série*
 - 2.2 *Association de blocs en parallèle*
 - 2.3 *Fonction de transfert en boucle fermée (FTBF) d'un système bouclé*
 - 2.4 *Fonction de transfert en boucle ouverte (FTBO) d'un système bouclé*
 - 2.5 *Déplacement des points de jonction et des sommateurs*
3. *Application*
 - 3.1 *Boucles concentriques*
 - 3.2 *Boucles imbriquées*

1. Définition

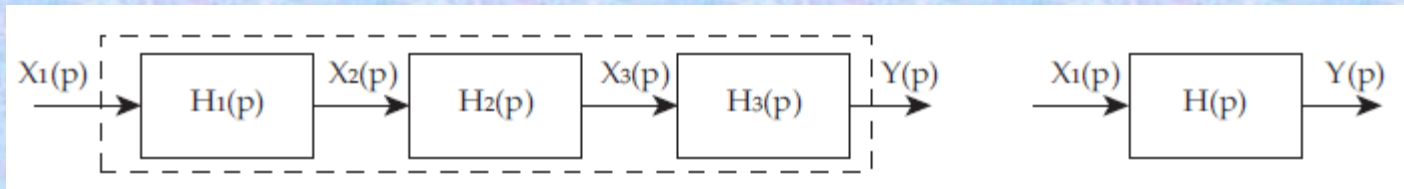
Un schéma fonctionnel est une représentation simplifiée d'un processus mettant en évidence les différentes fonctions mises en œuvre. Chaque élément du schéma de base est caractérisé par une transmittance $H_i(p)$



Dans le but de réaliser *l'analyse* et la *synthèse* d'un système asservi, il apparaît intéressant de représenter chaque bloc fonctionnel par sa transmittance (son modèle mathématique).

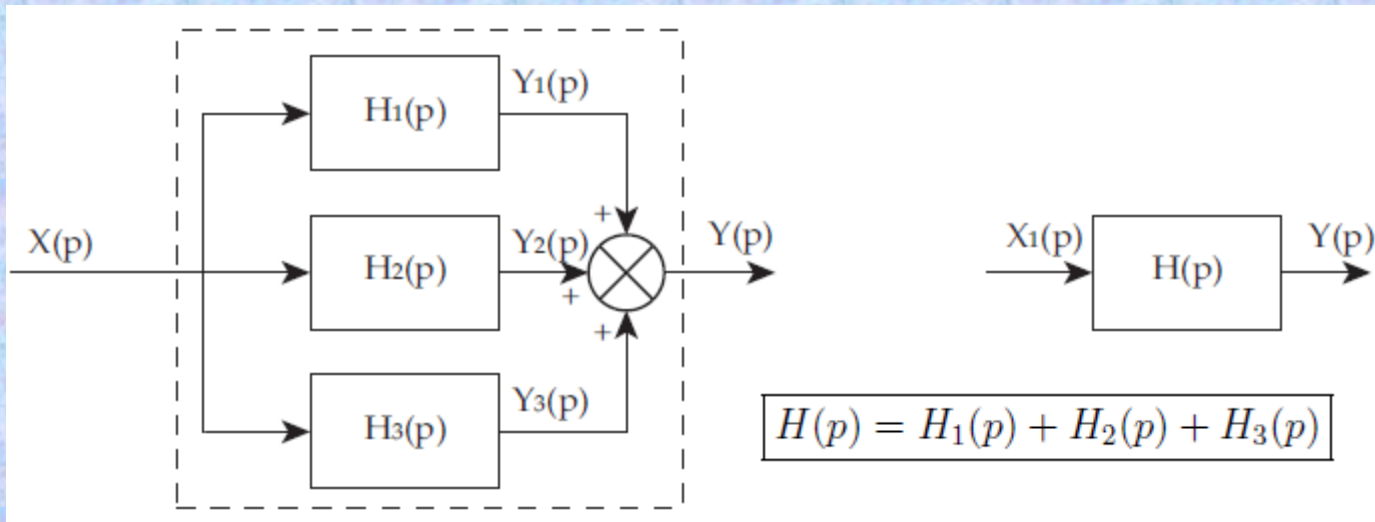
2. Transformation des schémas blocs

2.1 Association de blocs en série



$$H(p) = H_1(p) \cdot H_2(p) \cdot H_3(p)$$

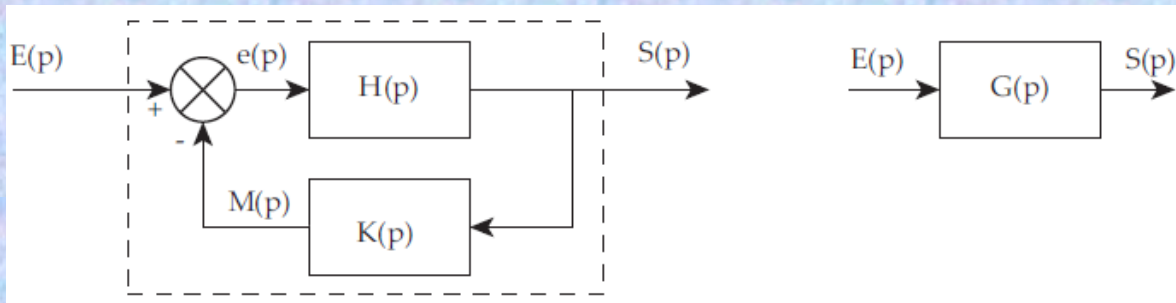
2.2 Association de blocs en parallèle



$$H(p) = H_1(p) + H_2(p) + H_3(p)$$

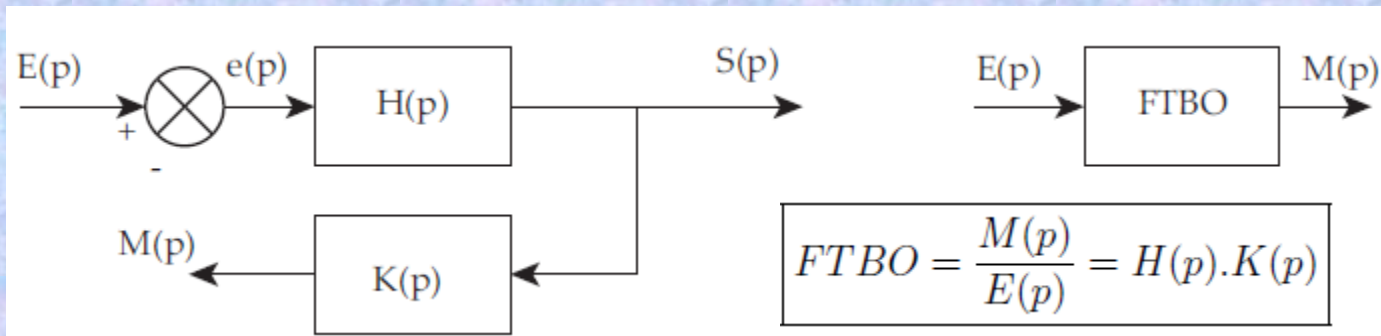
2. Transformation des schémas blocs

2.3 Fonction de transfert en boucle fermée (FTBF) d'un système bouclé



$$G(p) = \frac{S(p)}{E(p)} = \frac{H(p)}{1 + H(p).K(p)} \quad (\text{formule de Black})$$

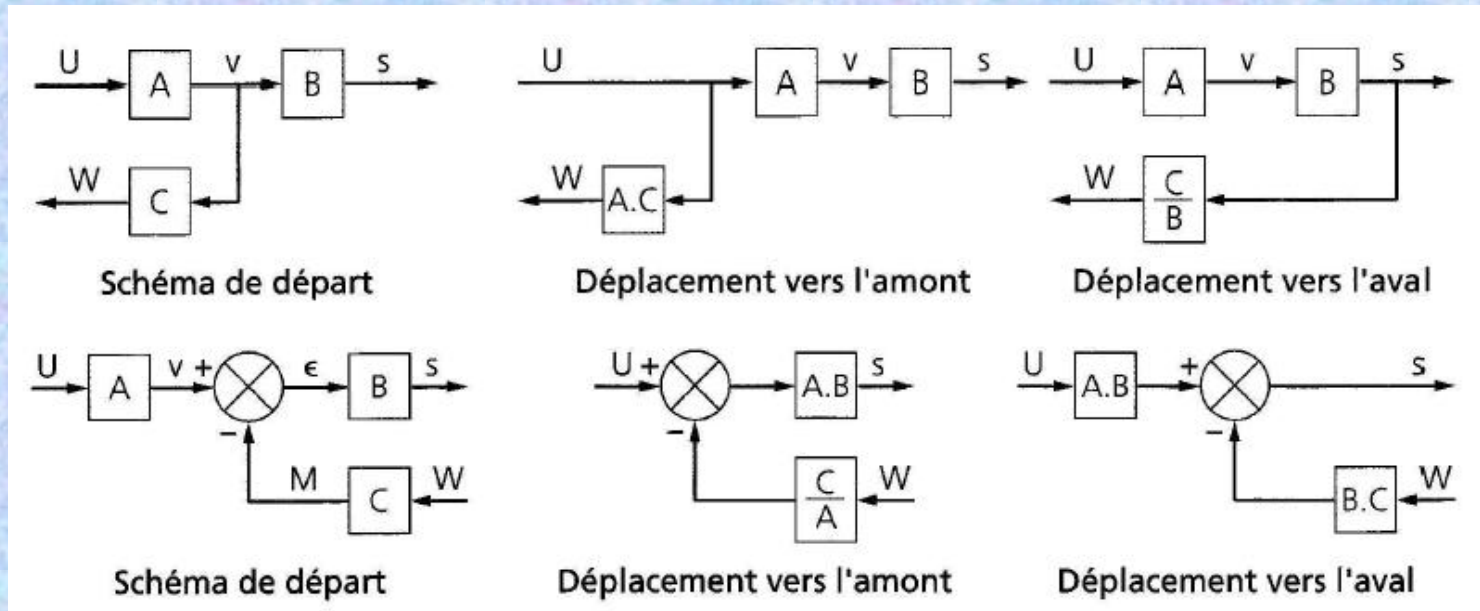
2.4 Fonction de transfert en boucle ouverte (FTBO) d'un système bouclé



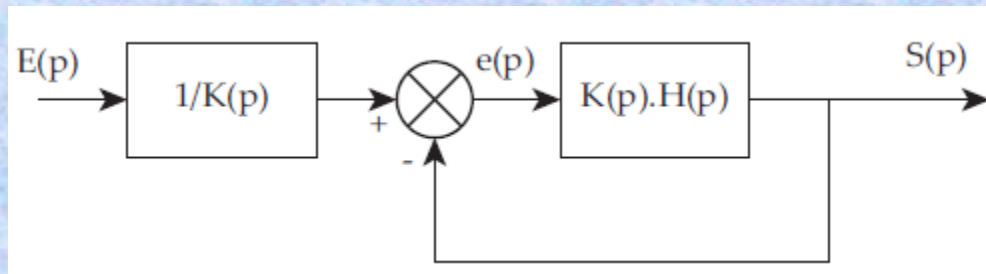
$$FTBO = \frac{M(p)}{E(p)} = H(p).K(p)$$

2. Transformation des schémas blocs

2.5 Déplacement des points de jonction et des sommateurs

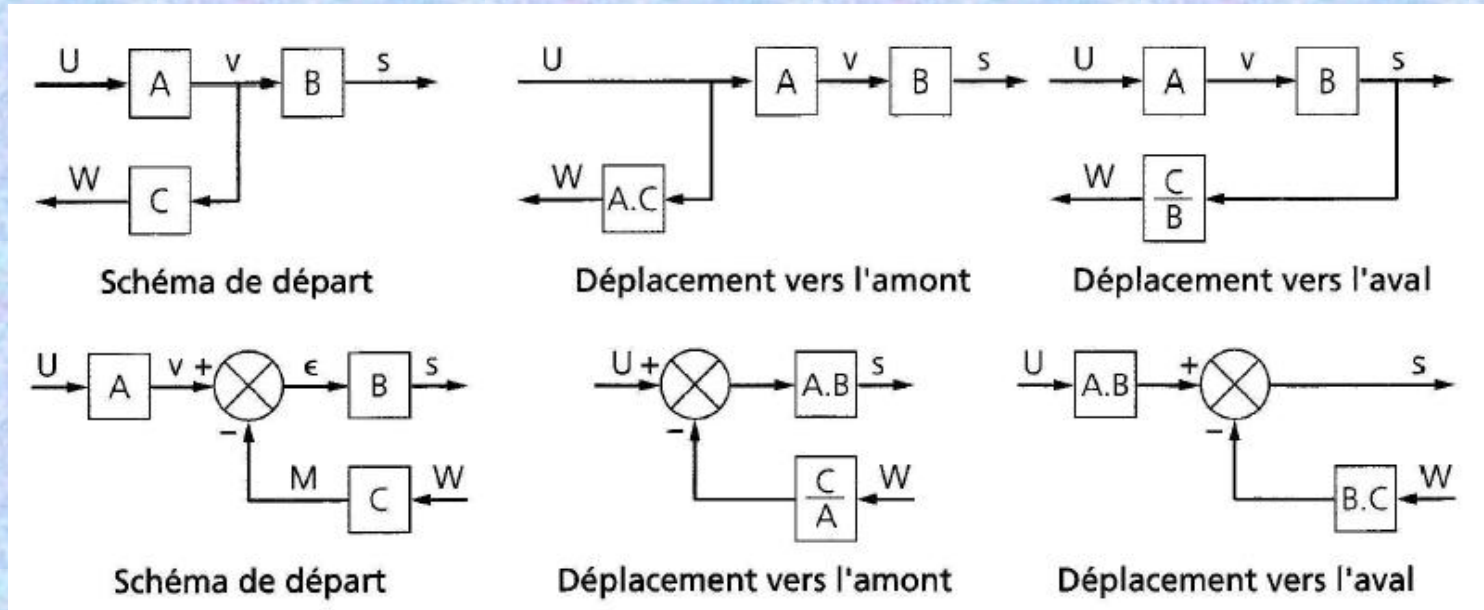


Remarque: Un système bouclé peut être transformé en système à retour unitaire.

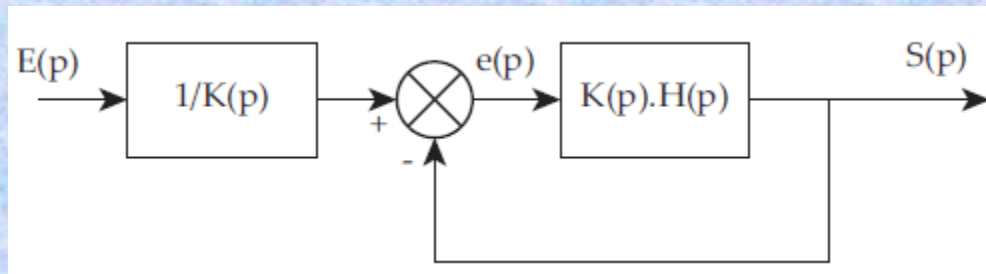


2. Transformation des schémas blocs

2.5 Déplacement des points de jonction et des sommateurs

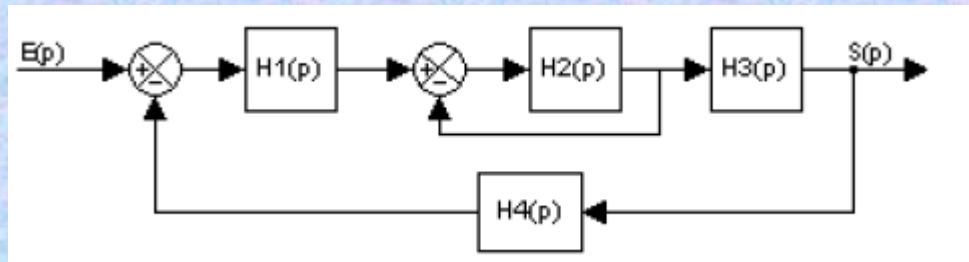


Remarque: Un système bouclé peut être transformé en système à retour unitaire.



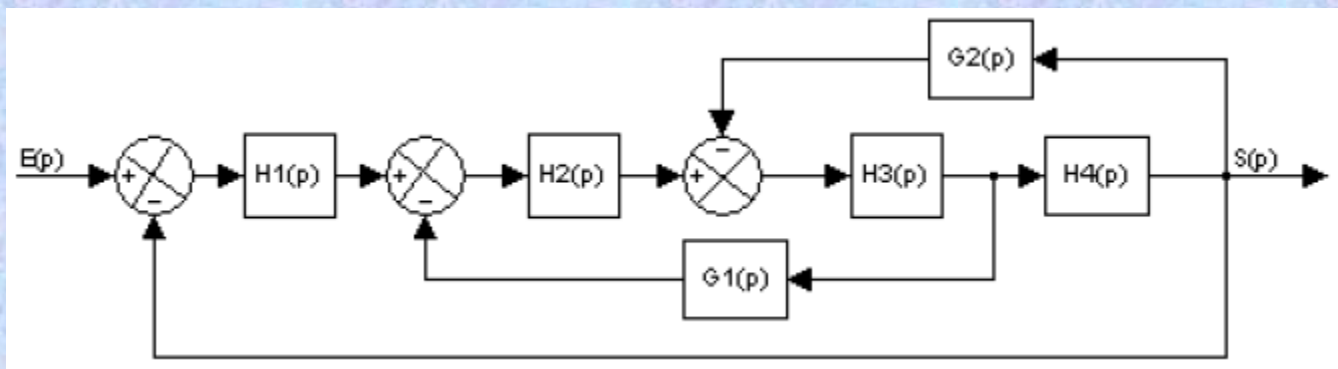
3. Application

3.1 Boucles concentriques



$$H(p) = \frac{H_1(p)H_2(p)H_3(p)}{1 + H_2(p) + H_1(p)H_2(p)H_3(p)H_4(p)}$$

3.2 Boucles imbriquées



$$H(p) = \frac{H_1(p)H_2(p)H_3(p)H_4(p)}{1 + G_2(p)H_3(p)H_4(p) + G_1(p)H_2(p)H_3(p) + H_1(p)H_2(p)H_3(p)H_4(p)}$$