

ASSERVISSEMENTS : REGULATION PID

1. INTRODUCTION

1.1 Présentation

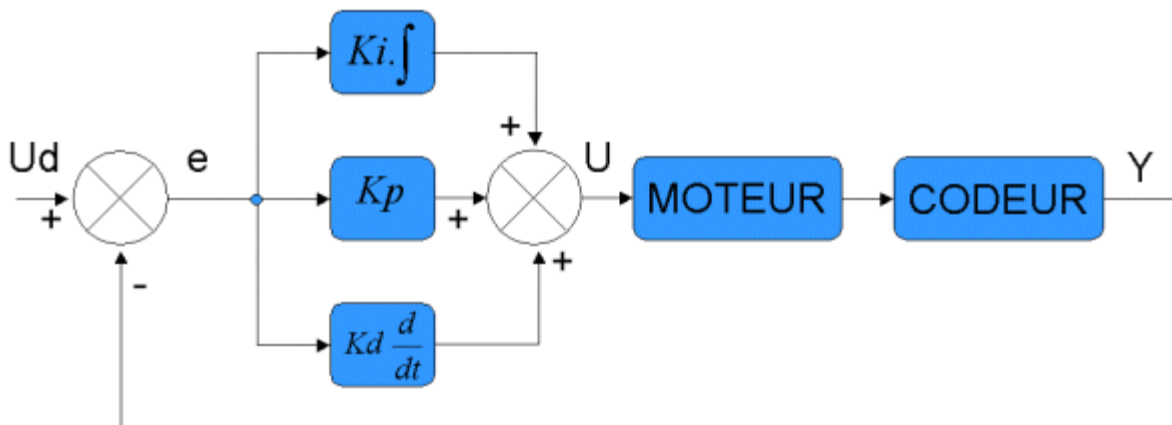
Un asservissement est un système bouclé. Le principe est de prendre en compte la sortie dans la commande.

Plusieurs paramètres définissent un asservissement :

- la vitesse à laquelle la valeur finale sera atteinte. C'est le temps de réponse.
- la stabilité. Un système est stable si la sortie tend vers une valeur finie. Si elle oscille, l'asservissement est instable.
- le dépassement. Souvent exprimé en pourcent. Même lorsqu'un système est stable, il arrive que la sortie dépasse la consigne avant de se stabiliser.
- la précision, c'est à dire la capacité de l'asservissement à atteindre la consigne. On l'appelle l'écart de positionnement à l'infinie.

Les correcteurs, usuellement utilisés en pratique sont les régulateurs à effet proportionnel, intégral et dérivé (P.I.D.). Les correcteurs P.I.D. permettent d'engendrer à partir de la sortie du comparateur (c'est-à-dire l'écart existant entre la consigne et la grandeur à réguler) un signal proportionnel à l'erreur et à sa dérivée d'une part, et à son intégrale d'autre part.

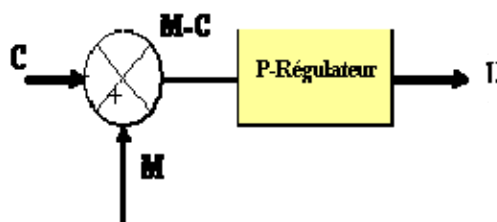
1.2 Schéma général



- U_d : vitesse désirée
- e : erreur entre la vitesse désirée et la vitesse réelle
- U : Consigne appliquée au moteur
- Y : Vitesse réelle

2. DESCRIPTION DES DIFFERENTES ACTIONS

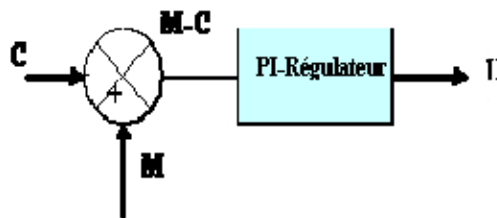
2.1 Action Proportionnelle



$$U = K(M - C) + U_0$$

L'action Proportionnelle **corrige de manière instantanée**, donc rapide, tout écart de la grandeur à régler, elle permet de **vaincre les grandes inerties du système**. Afin de diminuer l'écart de réglage et rendre le système plus rapide, on **augmente le gain** mais, on est limité par la stabilité du système. Le régulateur P est utilisé lorsqu'on désire régler un paramètre dont **la précision n'est pas importante**.

2.2 Action Intégrale

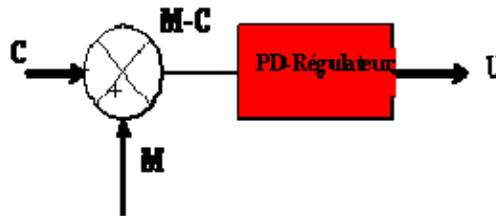


$$U = K(M - C) + \frac{K}{T_i} \int_0^t (M - C) dt + U_0$$

L'action intégrale **complète l'action proportionnelle**. Elle permet **d'éliminer l'erreur résiduelle en régime permanent**. Afin de rendre le système plus dynamique (diminuer le temps de réponse), on **diminue l'action intégrale** mais, ceci provoque l'augmentation du déphasage ce qui provoque **l'instabilité en état fermé**.

L'action intégrale est utilisée lorsqu'on désire avoir en régime permanent, **une précision parfaite**, en outre, elle permet de **filtrer la variable à régler** d'où l'utilité pour le réglage des variables bruitées.

2.3 Action Dérivée

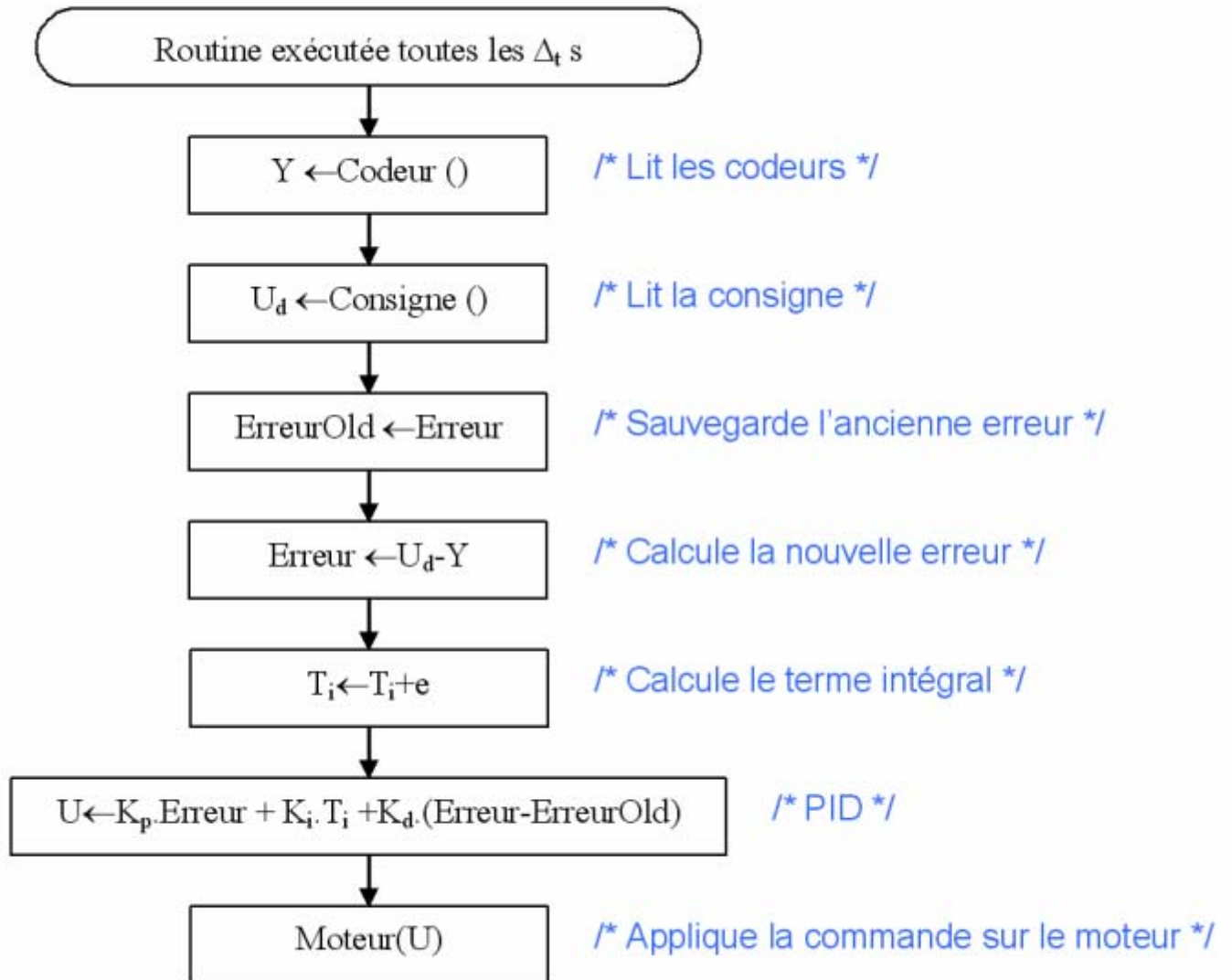


$$U = K(M - C) + \frac{K}{T_i} \int_0^{\pi} (M - C).dt + K.T_d \cdot \frac{d(M - C)}{dt} + U_0$$

L'action Dérivée, en compensant les inerties dues au temps mort, **accélère la réponse du système et améliore la stabilité de la boucle**, en permettant notamment **un amortissement rapide des oscillations** dues à l'apparition d'une perturbation ou à une variation subite de la consigne.

L'action D est utilisée dans l'industrie pour le réglage des **variables lentes**, elle n'est **pas recommandée** pour le réglage d'une variable bruitée ou trop dynamique. En dérivant un bruit, **son amplitude risque de devenir plus importante que celle du signal utile**.

3 ALGORITHME DE PROGRAMMATION



BIBLIOGRAPHIE

[_http://fr.wikipedia.org/wiki/Asservissement](http://fr.wikipedia.org/wiki/Asservissement)

[_http://ancrobot.free.fr/TechFiles/techfile.php?TableNum=4](http://ancrobot.free.fr/TechFiles/techfile.php?TableNum=4)

[_http://www-timc.imag.fr/Norbert.Noury/LPRO-regulation/correctionPID.html](http://www-timc.imag.fr/Norbert.Noury/LPRO-regulation/correctionPID.html)