

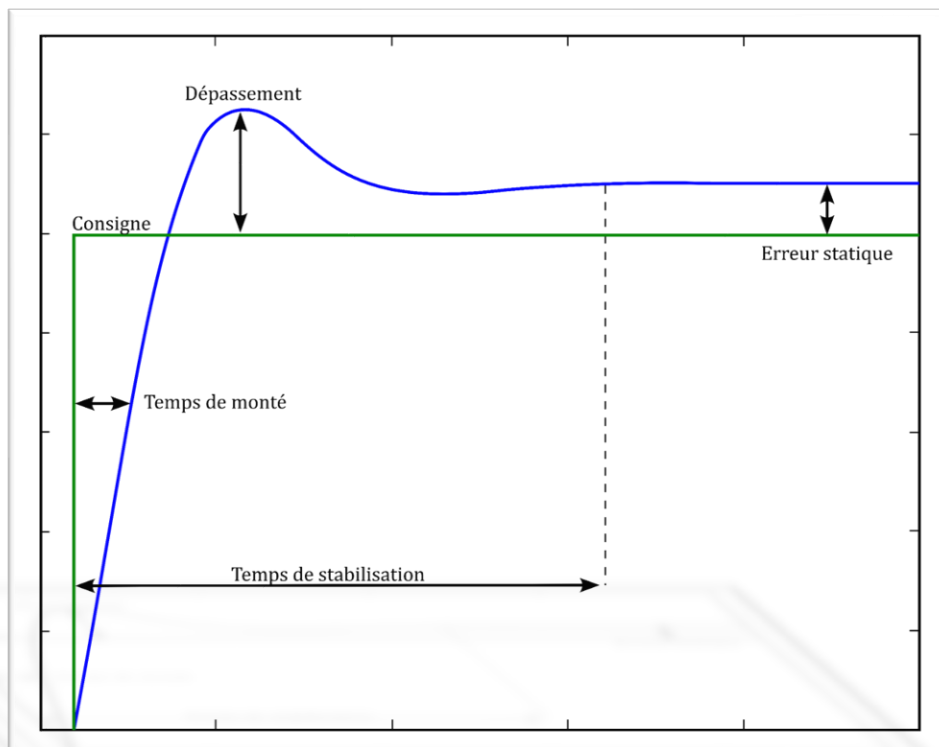
RÉGULATION PID

Description succincte des principes théoriques de la régulation afin de comprendre l'influence des paramètres PID sur une régulation.

N.B. : chaque système ayant ses propres spécificités l'influence de ces paramètres peut varier suivant l'application.

Glossaire

Kp	Gain (sans unité, on parle de gain ou de bande proportionnelle B_p , $B_p = 100/K_p$)
Ti	Temps d'intégrale (s)
Td	Temps dérivé (s)
Erreur statique	Erreur finale une fois que le système est stabilisé, correspond à l'écart entre la consigne et la mesure. Cette erreur doit être nulle. Pour diminuer l'erreur statique, il faut augmenter K_p et augmenter T_i .
Dépassement	Rapport entre le premier pic et la consigne. Ce dépassement diminue si T_d augmente ou si K_p et T_i diminuent.
Temps de montée	Correspond au temps qu'il faut pour arriver à ou dépasser la consigne. Le temps de montée diminue si T_d diminue ou si K_p ou T_i augmentent
Temps de stabilisation	C'est le temps qu'il faut pour que le signal commette une erreur inférieure à 5% de la consigne. Ce temps de stabilisation diminue quand K_p et T_i augmentent



Principe général

Le PID permet 3 actions en fonction de l'erreur (différence entre la mesure et la consigne) :

Proportionnelle : l'erreur est multipliée par un gain K_p

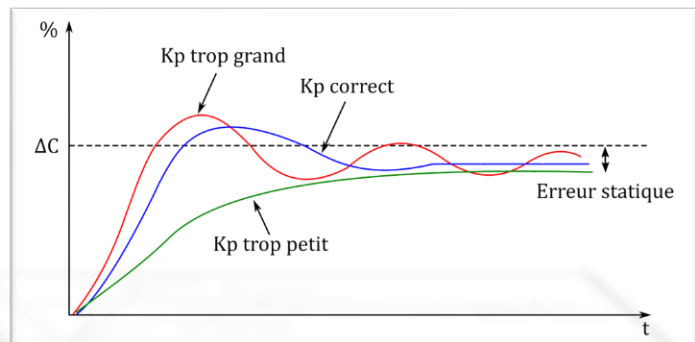
Intégrale : l'erreur est intégrée sur un intervalle de temps s , puis multipliée par T_i

Dérivée : l'erreur est dérivée suivant un temps, puis multipliée par T_d

Il faut trouver un bon compromis pour chaque action car elles influent sur la vitesse de réaction et sur la stabilité du système.

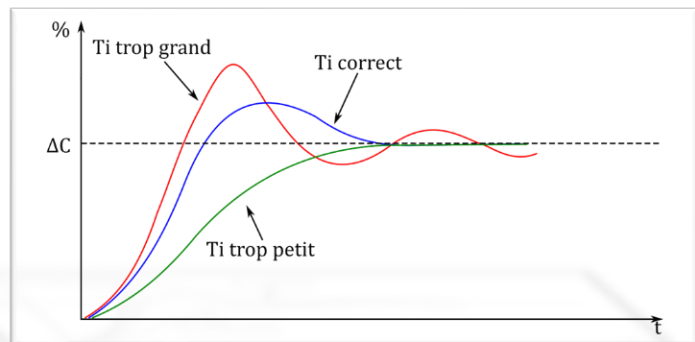
K_p (gain):

L'action proportionnelle permet de jouer sur la vitesse de réponse du procédé. Plus le gain est élevé, plus le temps de réponse du système et l'erreur statique diminue (en proportionnel pur), mais plus la stabilité se dégrade.



T_i (temps d'intégrale, action intégrale) :

L'action intégrale permet d'annuler l'erreur statique. Plus l'action intégrale est élevée (TI petit), plus la réponse s'accélère et plus la stabilité se dégrade.



T_d (temps dérivé) :

L'action dérivée est anticipatrice. En effet, elle ajoute un terme qui tient compte de la vitesse de variation de l'écart. Cela permet d'anticiper en accélérant la réponse du processus lorsque l'écart s'accroît. Au contraire en le ralentissant lorsque l'écart diminue.

Plus l'action dérivée est élevée (T_d grand), plus la réponse s'accélère.

