



## TP Aero

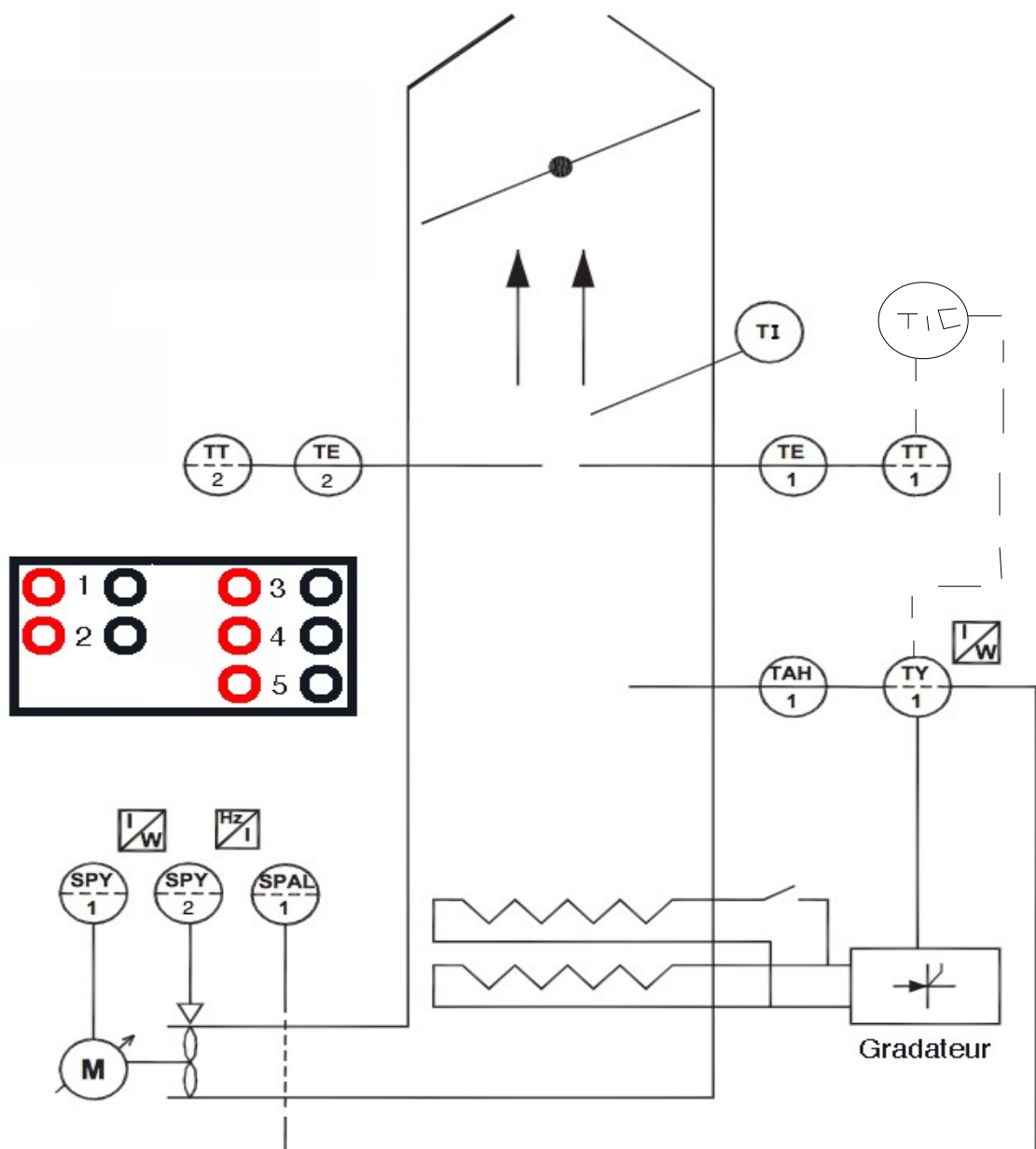
1) Donner le nom de la grandeur réglante

Puissance gradateur

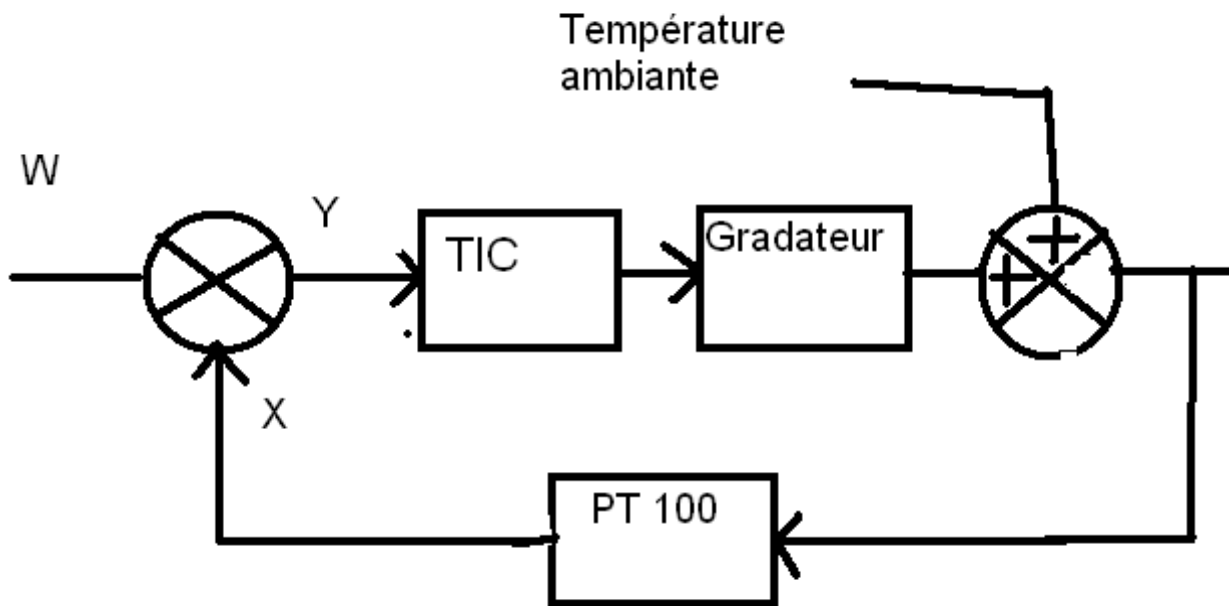
2) Donner le nom d'une perturbation

Température ambiante

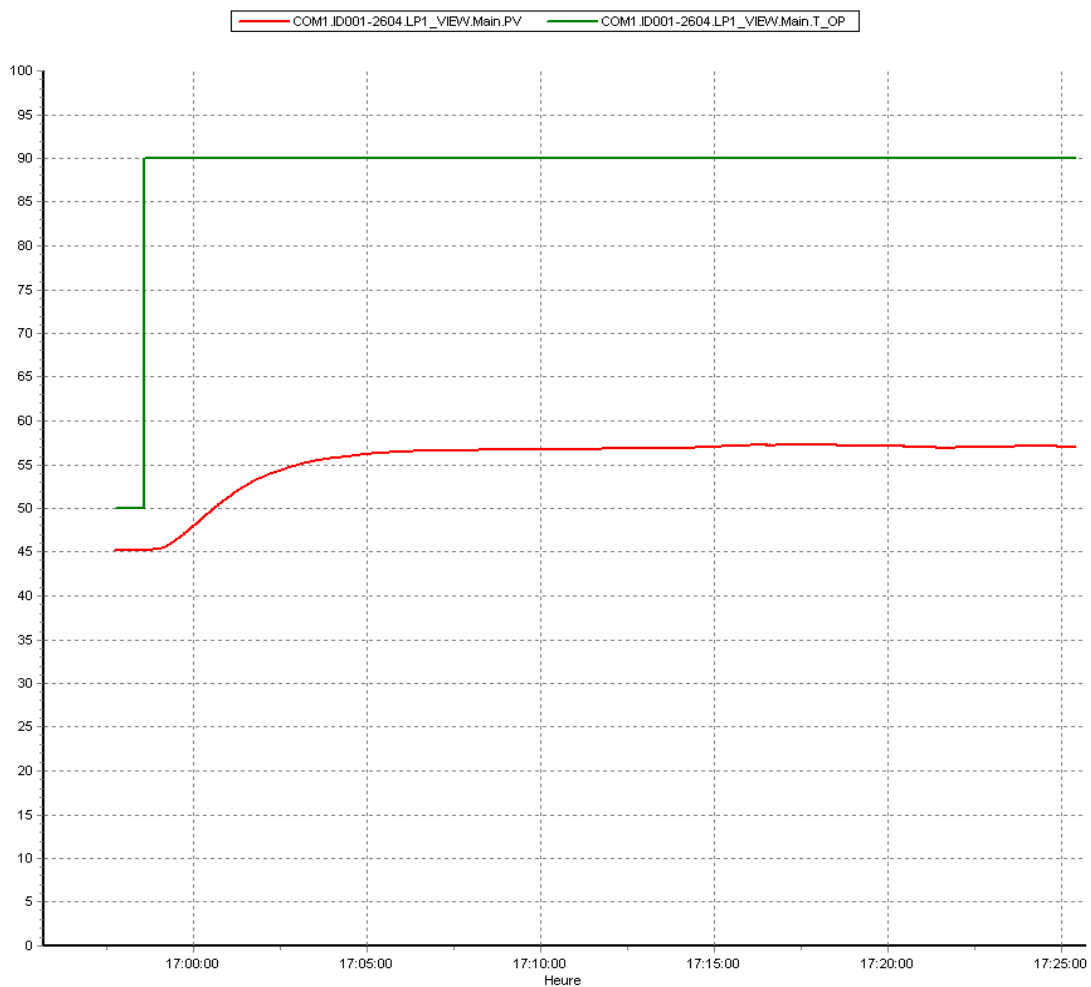
3) Compléter le schéma TI pour faire apparaître la boucle de régulation.



4) Proposer un schéma fonctionnel de la régulation en faisant apparaître la perturbation.



5) Déterminer un modèle du premier ordre (Broïda sans retard) du procédé en utilisant la méthode de simple, pour un échelon de commande de 50% à 90%.



- 6) Donner la fonction de transfert du procédé  $H(p)$ .  
Si il n'y a pas de retard alors  $T=0s$ , on a donc  $H(p) = K / (1 + \tau * p)$ .

## II. Détermination d'un correcteur

- 1) Exprimer la fonction de transfert  $C(p)$  en fonction du gain  $A$ .

Pour un correcteur PI en série on a :  $C(p) = A(1 + \tau * p / \tau * p)$  car  $T_d = 0$ .

- 2) Exprimer la fonction de transfert en boucle ouverte  $T(p)$  en fonction de  $A$ .

$$T(p) = C(p) * H(p)$$

$$T(p) = A((1 + \tau * p) / \tau * p) * (K / (1 + \tau * p))$$

- 3) Exprimer la fonction de transfert en boucle fermée  $F(p)$  en fonction de  $A$ .

$$F(p) = T(p) / (1 + T(p)) = 1 / (1 + 1/T(p))$$

$$F(p) = 1 / (1 + 1/A((1 + \tau * p) / \tau * p) * (K / (1 + \tau * p)))$$

$$F(p) = 1 / (1 + \tau * p / AK)$$

- 4) Quelle est la valeur du gain statique de la boucle fermée  $F(0)$  ?

$$F(p) = 1 / (1 + \tau * p / AK)$$

$$F(0) = 1$$

- 5) En déduire la valeur de l'erreur statique.

$$F(p) = x(p)/w(p) \text{ Si } F(0) = 1 \text{ alors } x(0)/w(0) = 1 \text{ donc } x(0) = w(0)$$

L'erreur statique est nulle.

- 6) Déterminer  $x(t)$ , la réponse à un échelon de consigne de 10%.

$$x(p) = 10/p * ((A*K/\tau)/(A*K/\tau + p))$$

$$x(t) = (1 - e^{-\frac{AK}{\tau}t}) * 10$$

- 7) En déduire la valeur de  $A$  pour avoir un temps de réponse à  $\pm 5\%$  égale à  $\tau/10$

$$(1 - e^{-\frac{AK}{\tau}t}) * 10 = 0,95 \quad 9,5 \dots$$

$$a = -\ln(0,905)/t$$

$$AK/\tau = -\ln(0,905)/t$$

$$A = -\tau * \ln(0,905)/t * k$$

### III. Performances

1) Quelle est la valeur de la bande proportionnelle correspondante à la réponse II.7 ?

$$A = 100/x_p$$

$$x_p = 100/A$$

$$x_p = 100 / (-\tau \ln(0,905) / t^* k)$$

2) Donner le sens d'action à régler sur votre régulateur. Justifier votre réponse

Quand on augmente la commande du régulateur, la température augmente le procédé est direct donc le sens d'action du régulateur est inverse.

3)