

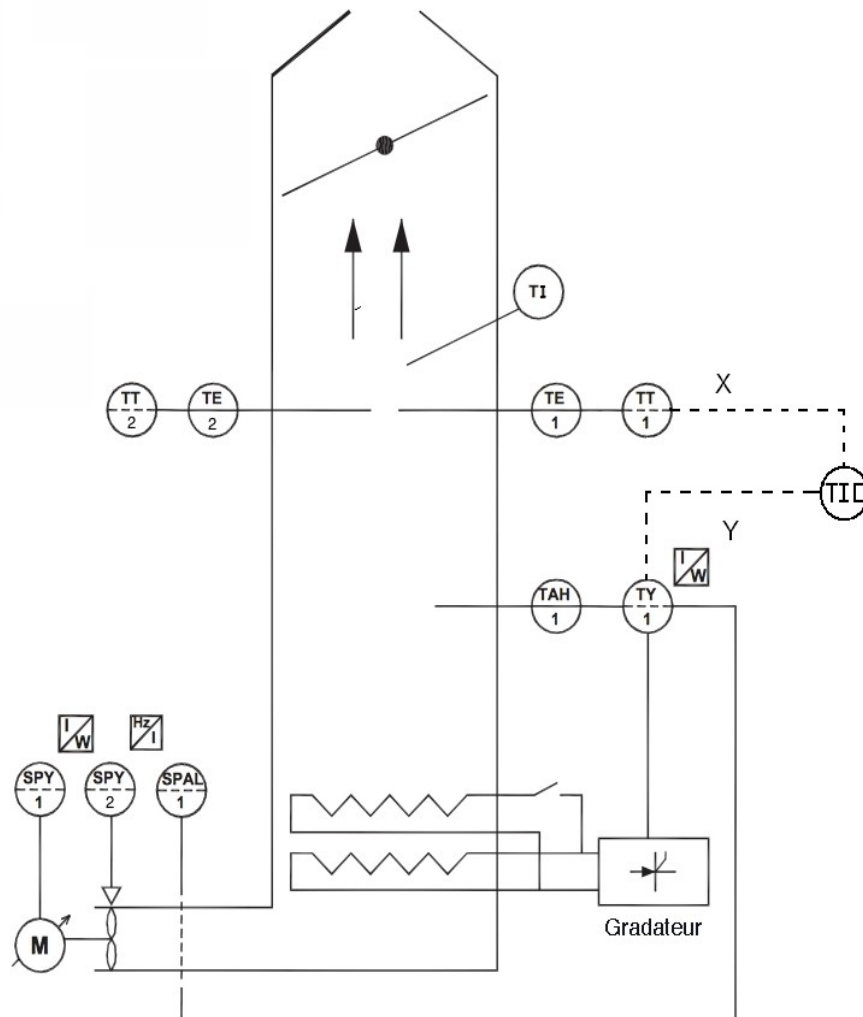
TP4 Aero - Fabri Vernhet

		Pt	A	B	C	D	Note	
I.	Modélisation							
1	Donner le nom de la grandeur réglante.	1	A				1	
2	Donner le nom d'une perturbation.	1	A				1	
3	Compléter le schéma TI pour faire apparaître la boucle de régulation.	1	A				1	
4	Proposer un schéma fonctionnel de la régulation en faisant apparaître la perturbation.	1	A				1	
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%.	1	C				0,35	
6	Donner la fonction de transfert du procédé H(p).	1	C				0,35	
II.	Détermination d'un correcteur							
1	Exprimer la fonction de transfert C(p) en fonction du gain A.	1	C				0,35	
2	Exprimer la fonction de transfert en boucle ouverte T(p) en fonction de A.	1	C				0,35	
3	Exprimer la fonction de transfert en boucle fermée F(p) en fonction de A.	2	A				2	
4	Quelle est la valeur du gain statique de la boucle fermée F(0) ?	1	A				1	
5	En déduire la valeur de l'erreur statique.	1	C				0,35	
6	Déterminer x(t), la réponse à un échelon de consigne de 10%.	1	B				0,75	
7	En déduire la valeur de A pour avoir un temps de réponse à $\pm 5\%$ égale à $\tau/10$.	1	C				0,35	
III.	Performances							
1	Quelle est la valeur de la bande proportionnelle correspondante à la réponse II.7 ?	1	A				1	
2	Donner le sens d'action à régler sur votre régulateur. Justifier votre réponse.	1	B				0,75	
3	Procéder au réglage de votre régulateur conformément au paragraphe II.	1					0	
4	Relever la réponse à un échelon de consigne de 10%. Choisir une consigne proche des températures obtenues à la question I.5.	1					0	
5	Donner alors le temps de réponse à $\pm 5\%$, l'erreur statique, ainsi que le premier dépassement. On fera apparaitre toutes les constructions.	1					0	
6	Commenter les différences par rapport à la réponse indicielle attendue.	1					0	

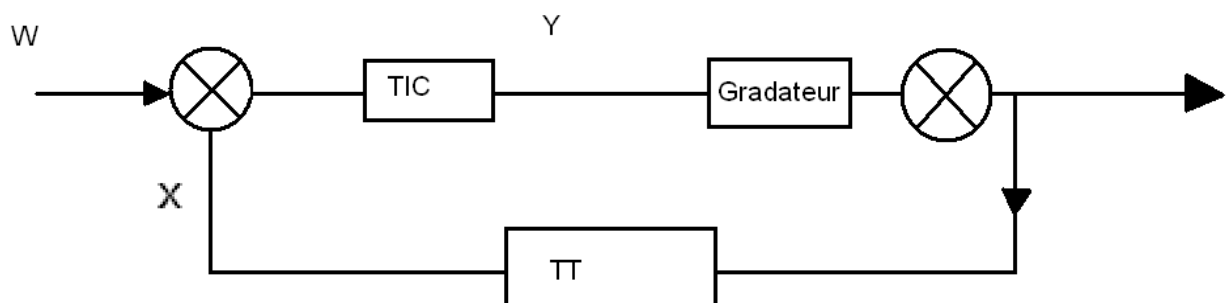
Note : 11,6/20

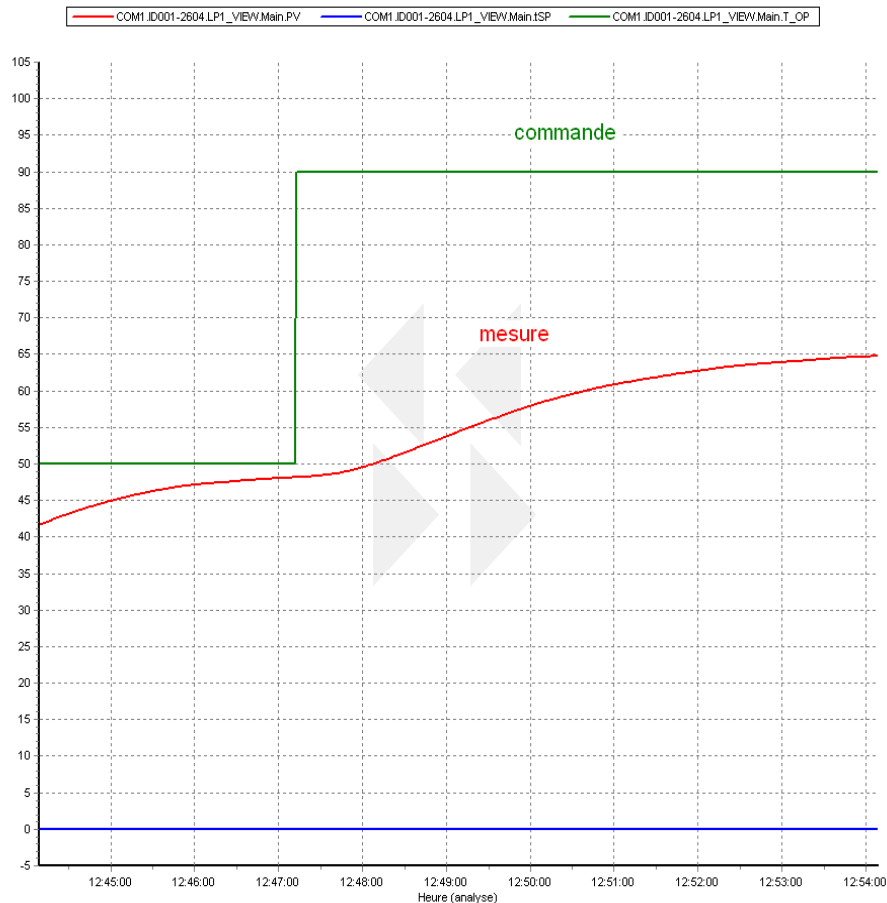
TP4 Aerotherme

- 1/
grandeur réglant puissance de chauffe de la résistance
- 2/
grandeur perturbatrice température de l'aire aspiré
- 3/



- 4/





6/ Fonction de transfert : $H(p) = \frac{K * e^{-Tp}}{1 + thop}$

II. Détermination d'un correcteur

1/ Les régulateurs dans la salle sont mixtes du coup $C(p) = A * \frac{1 + Ti * p + Ti * Td * p^2}{Ti * p}$

2/ $T(p)$ en fonction de A :

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

$$T(p) = A * \frac{1 + thop * p}{thop * p} = \frac{K}{1 + thop * p} \quad A * \frac{K}{1 + thop * p}$$

3/ $F(p)$ en fonction de A

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

$$= 1 / (1 + 1/A * ((1 + thop * p) / (t * p)) * (K / (1 + thop * p)))$$

$$= 1 / (1 + thop * p / AK)$$

4/ on a : $F(p) = 1 / (1 + t * p / AK)$

donc : $F(0) = 1$

5/ Pour déduire l'erreur statique on a : $F(p) = x(p) / w(p)$

Pour $F(0)$ on sait que le gain vaut 1 on déduit que $x(0) / w(0) = 1$ on peut donc affirmer que $x(0) = w(0)$

~~le gain va être nul~~

6/pour déterminer $x(t)$ on a :

$$x(p) = 10/p * ((A * K / \text{tho})(A * K / \text{tho} + p))$$

$$\text{donc } x(t) = (1 - e^{(-AK)/\text{tho}}) * 10$$

7/ on déduit la valeur de A :

$$\text{on applique la formule si-dessus : } x(t) = (1 - e^{(-AK)/\text{tho}}) * 10$$

$$(1 - e^{(-AK)/\text{tho}}) * 10 = 9,5$$

$$A = 9,5 \text{ car } A = -\text{tho}(0,905/t * K) = 9,5$$

III. Performances

1/pour calculer la bande proportionnel X_p on a comme formule $A = 100/X_p$

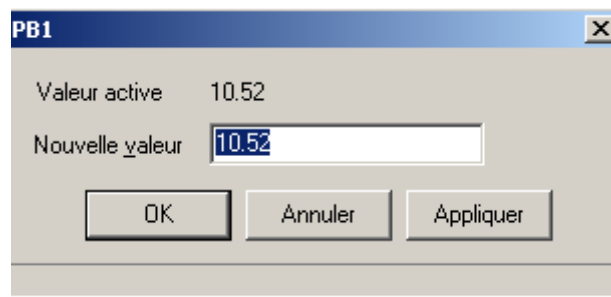
$$\text{donc on a } X_p = 100/A$$

$$X_p = 100/9,5$$

$$X_p = 10,52\%$$

2/le sens d'action à régler sur le régulateur est inverse car quand on augmente la commande la mesure augmente et donc le procédé est ~~inverse~~

3/



4/