

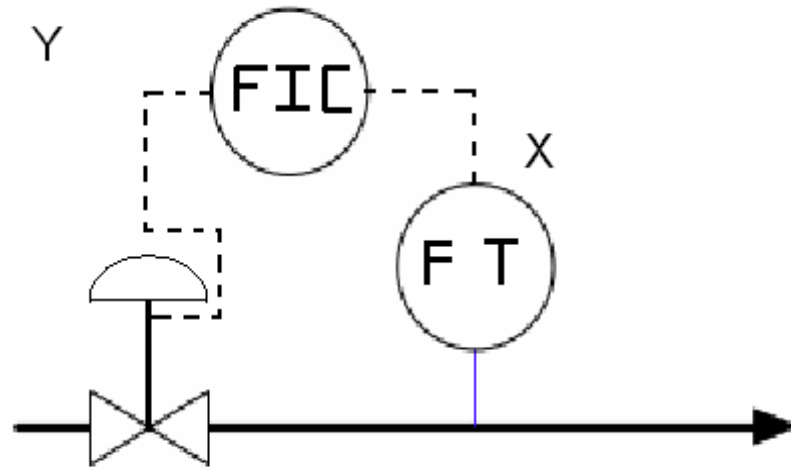
TP4 Debit - Fabri Vernhet		Pt	A	B	C	D	Note	
I.	Préparation							
1	Compléter le schéma TI pour faire apparaître la boucle de régulation.	1	B				0,75	
2	Donner le nom de la grandeur réglée, réglante et d'une grandeur perturbatrice. Placer ces grandeurs sur le schéma TI.	1	A				1	
3	Donner et procéder au câblage du régulateur, pour un fonctionnement en régulation de débit.	1	A				1	
4	Régler la consigne à 50%.	1	A				1	
5	Compte tenu de l'appareillage utilisé, déterminer le sens d'action du régulateur et le justifier.	1	D				0,05	
6	Régler le sens d'action du régulateur. On donnera le nom du paramètre modifié.	1	A				1	
7	Réaliser un échelon de commande (en boucle ouverte). La commande passera de 0 à 50%.	2	A				2	
8	Le procédé est-il naturellement stable ou intégrateur ? Justifiez votre réponse.	1	A				1	
II.	Réglage de la boucle							
1	Déterminer le modèle de Broïda de votre procédé à l'aide de la fiche d'identification fournie. Fournir l'enregistrement obtenu avec toutes les constructions nécessaires à l'identification, ainsi que la fiche complétée.	3	A				3	Il faut penser à changer d'échelle sur le graphique.
2	Donner l'équation $H(p)$ de votre modèle.	1	A				1	
3	Déterminer les réglages de votre régulateur, ie X_p , T_i et T_d . On utilisera la fiche fournie en annexe.	3	B				2,25	
4	Donner alors la fonction de transfert $C(p)$.	1	A				1	
5	Commande à 50% à $t=0$, représenter l'allure de la commande Y en réponse à un échelon de mesure de 4% jusqu'à sa saturation.	1	D				0,05	
III.	Performances							
1	Mesurer les performances de votre réglage. Tous les calculs et constructions devront apparaître sur l'enregistrement utilisé. (temps de réponse à $\pm 5\%$, erreur statique et dépassement).	1	B				0,75	
2	Optimiser votre réglage, puis mesurer les nouvelles performances obtenues.	1	B				0,75	
		Note : 16,6/20						

Note : 16,6/20

TP4 DEBIT 1

Fabri/Vernhet

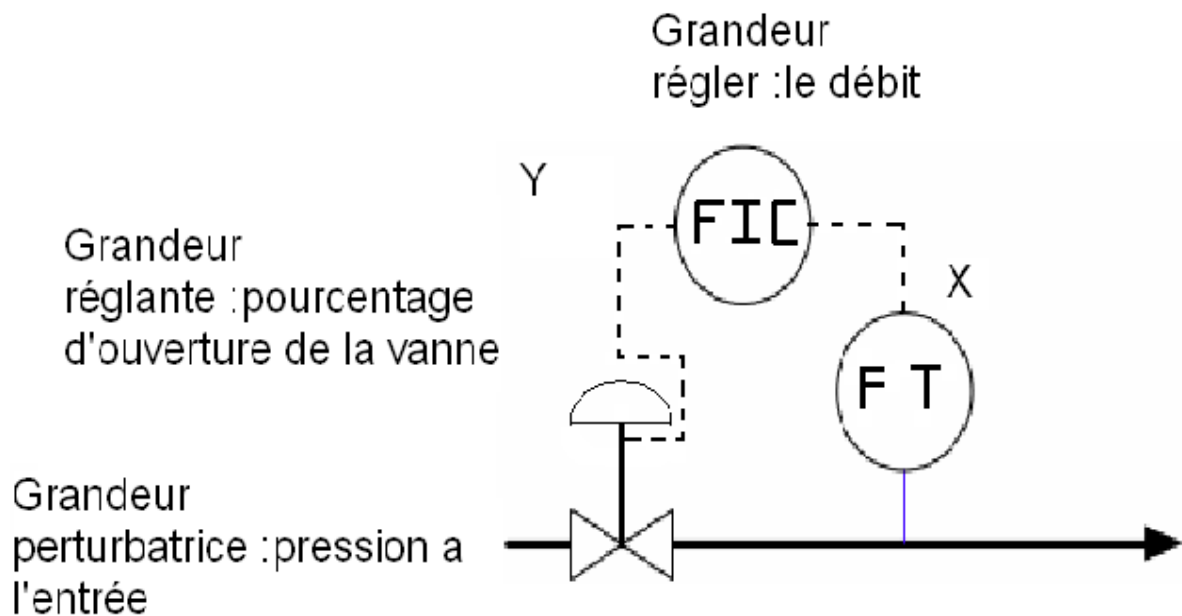
1/



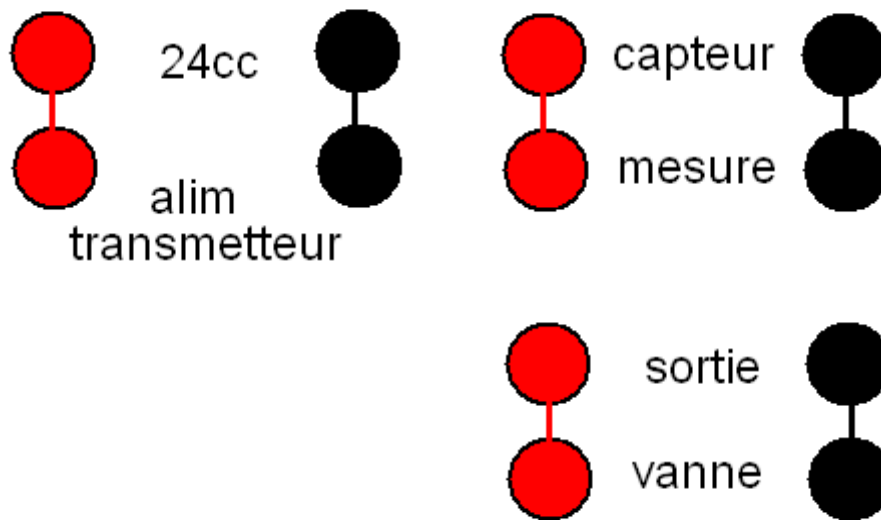
2/Grandeur régler :le débit,

Grandeur réglante :pourcentage d'ouverture de la vanne,

Grandeur perturbatrice :pression a l'entrée.



3/



4/

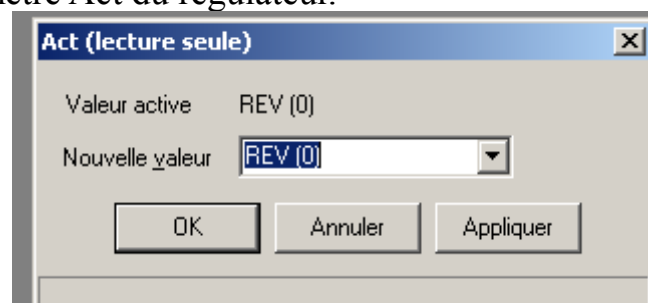
	tSP	Consigne cible	2	50.00
--	-----	----------------	---	-------

5/

Si l'on augmente la ~~consigne~~ alors la vanne s'ouvre et le débit augmente les sens d'action du procédé est donc direct et le régulateur est réglé en inverse.

6/

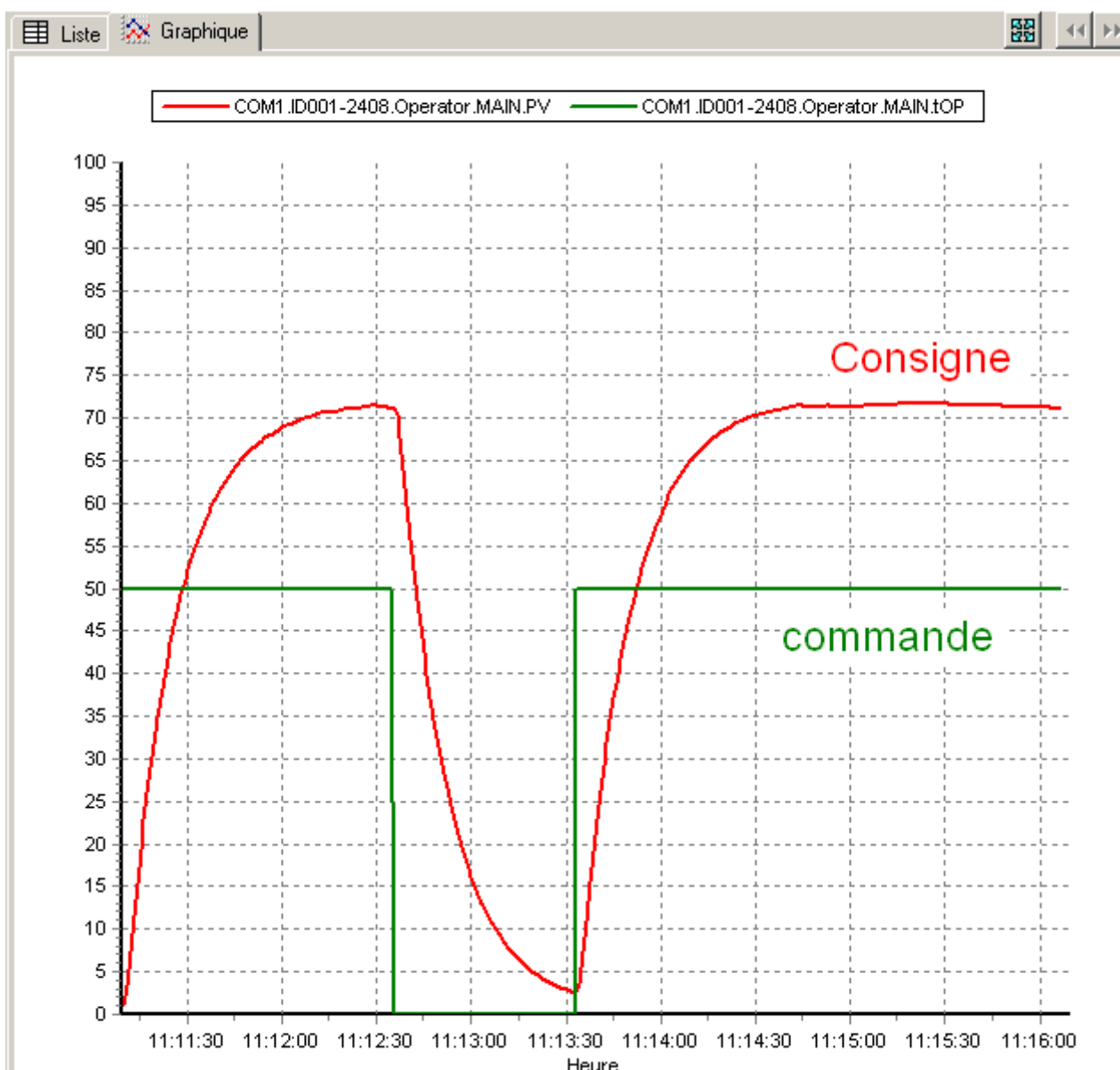
On modifie le paramètre Act du régulateur.



7/

	Nom	Description	Adresse	Valeur
	PV	Variable de process	1	71.71
	tSP	Consigne cible	2	50.00
	tOP	Puissance de sortie cible sou	3	50.00
	W_SP	Consigne de travail	5	50.00
	R_IP	Entrée déportée lecture/écrit	26	999.90
	VP_OP	Sortie manuelle VP	60	0
	SP	Consigne cible souhaitée <à	484	50.00
	m-A	Sélection auto/manuel	273	MAN (1) ▾
	wUP	Sortie de travail	4	50.00
	Cid	Identificateur défini par l'utilis	629	50

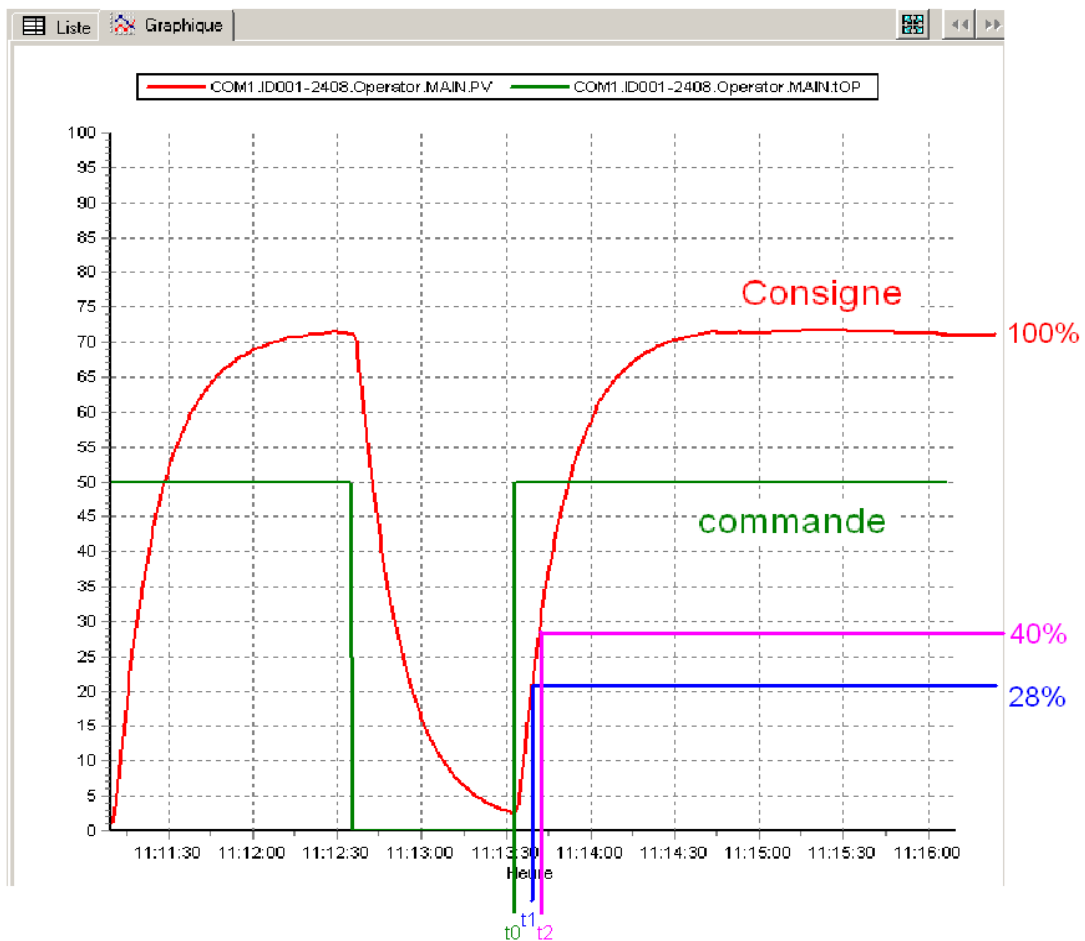
Operator.MAIN - 14 paramètres



8/ Le procédé est naturellement stable car nous avons une mesure qui est stable en fin de progression.

II. Réglage de la boucle

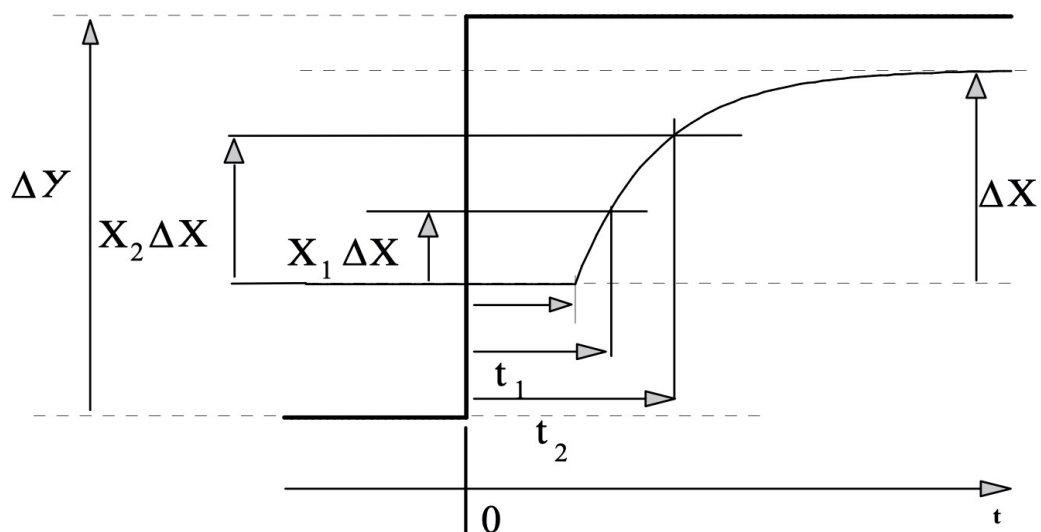
1/



Modèle de Broïda – Réglages de Dindeleu

[Remplacer les par votre réponse]

Le système est approximé à un modèle du premier ordre avec retard pur :



Y signal d'entrée du procédé. X signal de sortie du procédé. $H(p) = \frac{X(p)}{Y(p)} = \frac{K e^{-Tp}}{1 + \tau p}$

Cette méthode s'applique-t-elle à un procédé stable ou instable ? Stable

L'essai se fait-il en boucle ouverte ou en boucle fermée ? Boucle ouverte

À partir d'un essai, mesurer :

$\Delta Y = 50$ et $\Delta X = 72$

En déduire la valeur du gain statique $K = 72/50 = 1,44$

Mesurer :

t_1 (pour $X_1 = 28\%$) = 8s voir graphique si-dessus

t_2 (pour $X_2 = 40\%$) = 11s voir graphique si-dessus

En déduire :

$T = 2,8t_1 - 1,8t_2 = 2,6$

$\tau = 5,5(t_2 - t_1) = 16,5$

Tableau des réglages :

$\frac{\tau}{T}$	autre	2	PID	5	PI	10	P	20	Tout ou rien
	P	PI série	PI //	PID série	PID //	PID mixte			
A	$\frac{0,8 \tau}{KT}$	$\frac{0,8 \tau}{KT}$	$\frac{0,8 \tau}{KT}$	$\frac{0,85 \tau}{KT}$	$\frac{\frac{\tau}{T} + 0,4}{1,2 K}$	$\frac{\frac{\tau}{T} + 0,4}{1,2 K}$			
T _i	Maximum	τ	$\frac{KT}{0,8}$	τ	$\frac{KT}{0,75}$	$\tau + 0,4T$			
T _d	0	0	0	0,4T	$\frac{0,35 \tau}{K}$	$\frac{\tau T}{T + 2,5 \tau}$			

Indiquer le type de régulateur que vous utilisez : $((16,5/2,6) + 0,4)/1,2 * 1,44 = 3,9$ avec un régulateur PID Mixte (que ce type de régulateur dans la salle)

Déterminer les valeurs :

- de la bande proportionnelle : $X_p = 100/3,9 = 25,65\%$

- du temps intégral : $T_i = 16,5 + 0,4 * 2,6 = 17,54s$

- du temps dérivé : $T_d = (16,5 * 2,6) / (2,6 + (2,5 * 16,5)) = 1s$

que vous allez prendre comme base pour vos réglages.

2/

$$H(p) = \frac{X(p)}{Y(p)} = \frac{K e^{-Tp}}{1 + \tau p}$$

$$H(p) = \frac{1,44 * e^{(2,6 * p)}}{1 + 16,5 * p}$$

3/

COM1.ID001-2408 - Exploration des paramètres (Operator.PID)

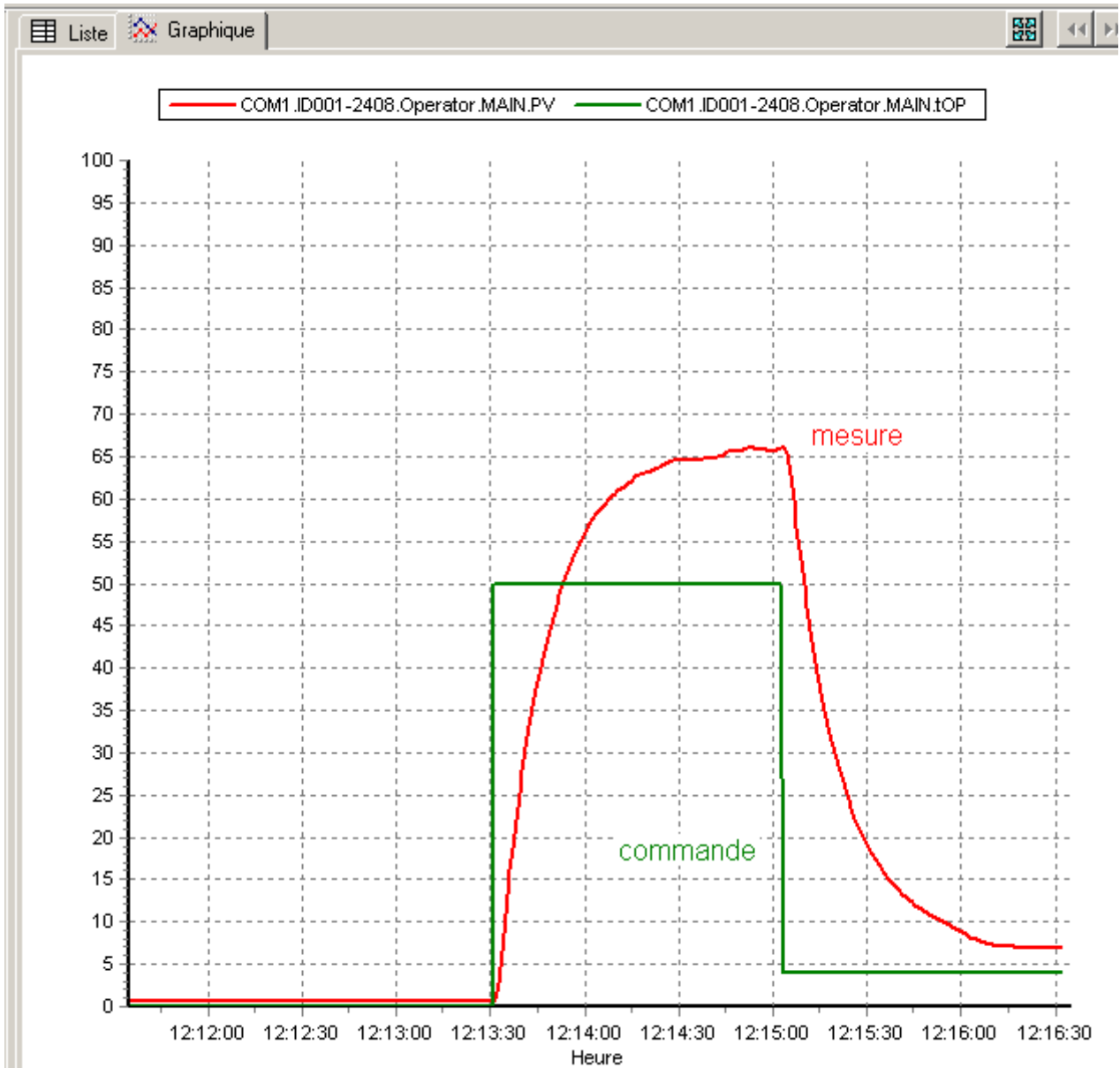
Nom	Description	Adresse	Valeur
SET	N° du Jeu de PID actif	72	PID.1 (0) ▼
PB	Bande proportionnelle jeu 1	6	25.65
Ti	Temps d'intégrale jeu 1	8	17s 54ms ...
Td	Temps de dérivée jeu 1	9	1s ...
rES	Intégrale manuelle Jeu 1	28	0.00
Hcb	Cutback haut jeu 1	18	AUTO (0) ▼
Lcb	Cutback bas jeu 1	17	AUTO (0) ▼
Pb2	Bande proportionnelle jeu 2	48	0.10
Ti2	Temps d'intégrale jeu 2	49	ARRET (0) ...
Td2	Temps de dérivée jeu 2	51	ARRET (0) ...
rES2	Intégrale manuelle Jeu 2	50	0.00
Hcb2	Cutback haut jeu 2	118	AUTO (0) ▼
Lcb2	Cutback bas jeu 2	117	AUTO (0) ▼

Operator.PID - 19 paramètres

4/

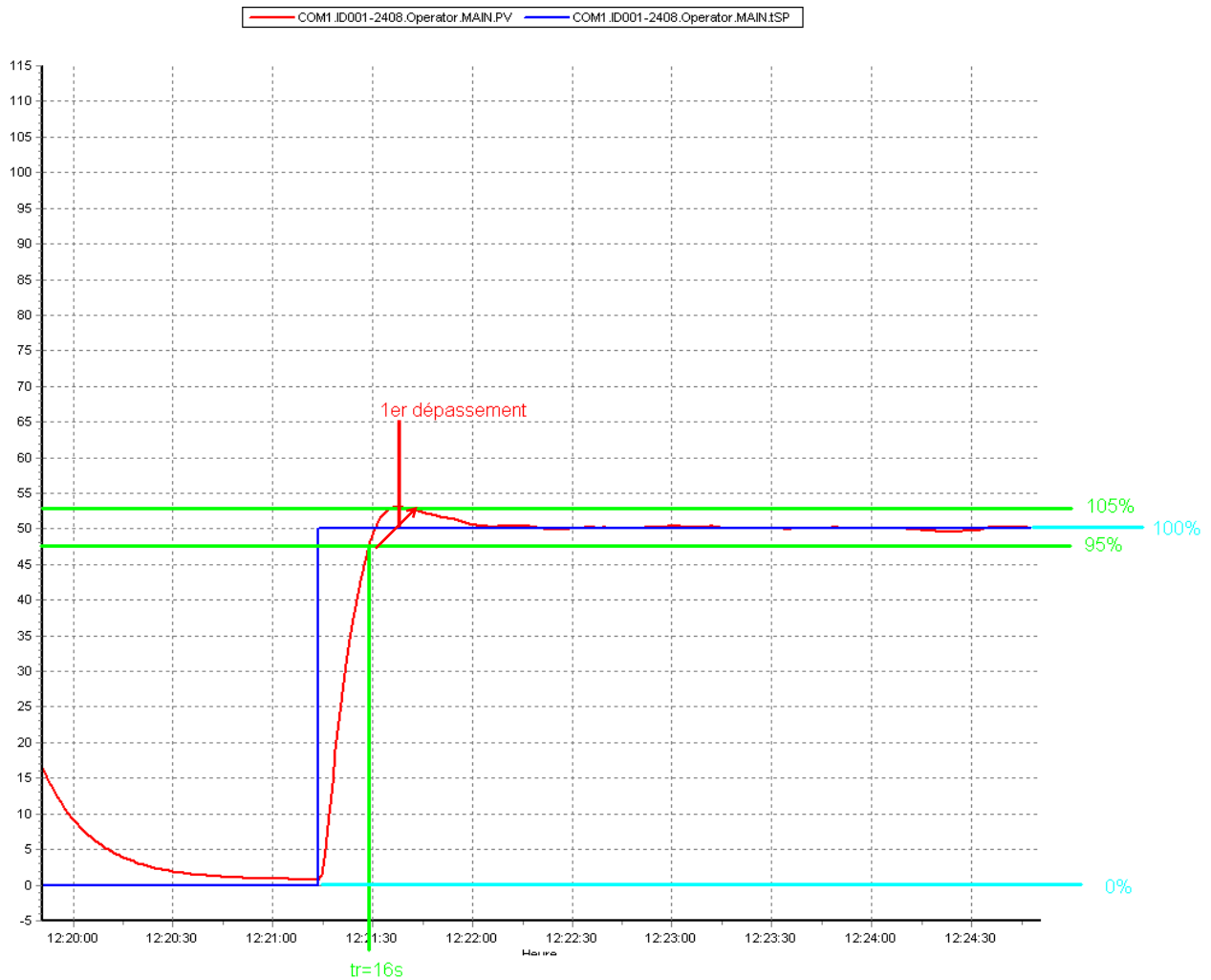
$$C(p) = A * \frac{1 + Ti * p + Ti * Td * p^2}{Ti * p}$$

$$C(p) = 3,9 * \frac{1 + 17,54 * p + 17,54 * 1 * p^2}{17,54 * p}$$



III. Performances

1/



On a un temps de réponse de 16 secondes à $\pm 5\%$,
un premier dépassement de 6%,
l'erreur statique est nul.

2/

Nous n'avons pas réussi à optimiser nos réglages car en changeant les paramètres la mesure a des variations toujours plus grandes et donc un temps de réponse plus long un dépassement plus grand.