

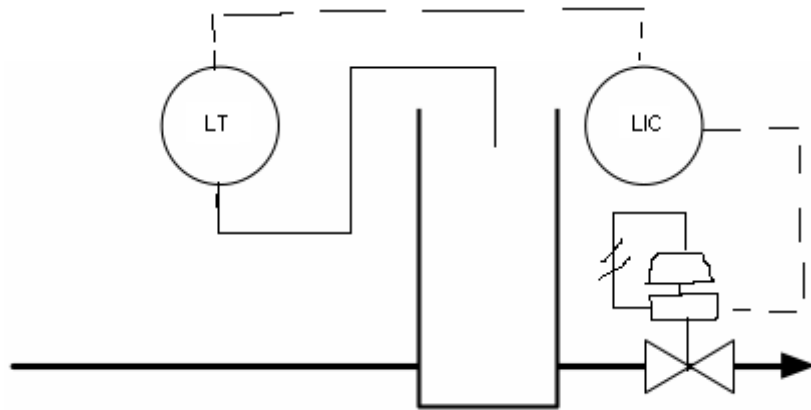
## TP4 Niveau 2 - Blanc Vogel

I. Préparation							
1	Compléter le schéma TI pour faire apparaître la boucle de régulation de niveau. On ajoutera tous les éléments présents sur la maquette (convertisseur i/p, positionneur).	2	A				2
2	Proposer un schéma fonctionnel faisant apparaitre le correcteur C(p) ainsi que la fonction de transfert du procédé H(p).	1	A				1
3	Donner le nom de la grandeur réglée, réglante et d'une grandeur perturbatrice. Placer ces grandeurs sur le schéma TI.	2	A				2
4	Donner et procéder au câblage du régulateur.	1					0
5	Régler la consigne à 50%.	1	A				1
6	Compte tenu de l'appareillage utilisé, déterminer le sens d'action du régulateur et le justifier.	1	C				0,35
7	Régler le sens d'action du régulateur, on donnera le nom du paramètre modifié.	1	A				1
8	Régler le système pour que le niveau se stabilise à environ 50% pour une commande de 50% de la vanne. Ne plus modifier le débit d'alimentation.	1	A				1
9	Réaliser un échelon de commande. La commande passera de 50 à 40%.	1	A				1
10	Le procédé est-il naturellement stable ou intégrateur ? Justifiez votre réponse.	1	A				1
II. Réglage de la boucle							
1	Déterminer les réglages de votre régulateur à l'aide de la méthode de Ziegler et Nichols. On complètera la fiche fournie et on fournira un enregistrement des mesures qui a permis de régler la boucle.	3	A				3
2	Donner alors la fonction de transfert C(p).	1	B				0,75
3	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 ±5%, erreur statique et dépassement)	2	A				2
2	Optimiser votre réglage, puis mesurer les nouvelles performances obtenues.	1	B				0,75

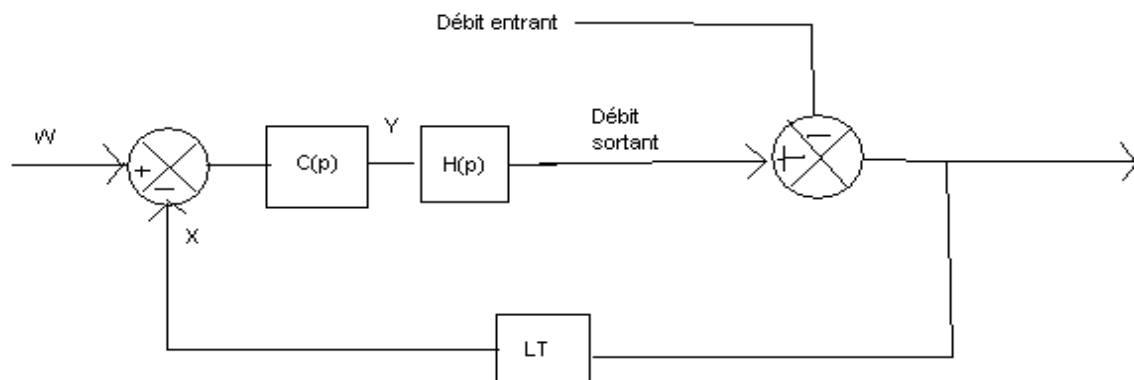
**Note : 16,9/20**

# I. Préparation

1)



2)



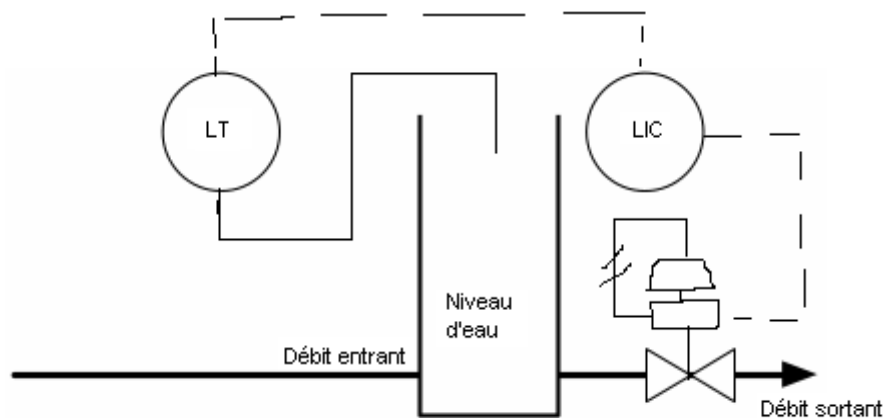
3)

grandeur réglante : débit sortant

grandeur réglée : niveau d'eau

grandeur perturbatrice : débit entrant

4)



5)

W_SP	Consigne de travail	5	50.00
------	---------------------	---	-------

6)

Quand on augmente la commande du LIC, la vanne naturellement se ferme donc le niveau dans la cuve augmente donc la mesure du LT ~~diminue~~ donc le procédé est inverse et il faut régler le régulateur avec une action direct

7)

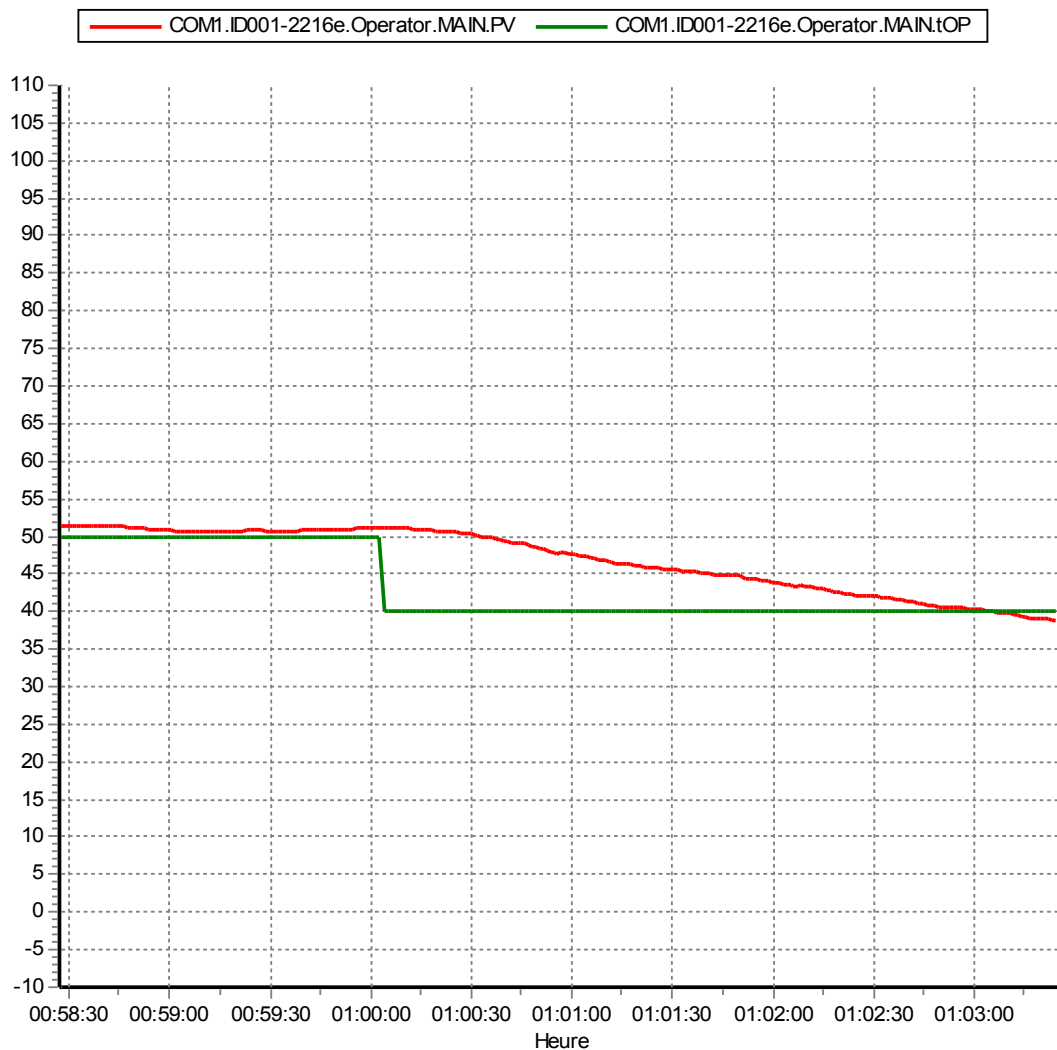


8)

COM1.ID001-2216e - Exploration des paramètres (Operator.MAIN)				
Nom	Description	Adresse	Valeur	
PV	Variable de process	1	50.73	
tOP	Puissance de sortie cible sou	3	50.00	
W_SP	Consigne de travail	5	50.00	
tSP	Consigne cible	2	50.00	
m-A	Sélection auto/manuel	273	MAN (1)	
diSP	Configuration de l'affichage (i	106	STD (0)	
Cid	Identificateur défini par l'utilis.	629	0	

**Operator.MAIN - 9 paramètres**

9)



10)

Le procédé est stable car à une variation finit de la commande on obtient une variation finit de la mesure.

## II. Réglage de la boucle

1)

### Méthode du pompage = Méthode des oscillations entretenues

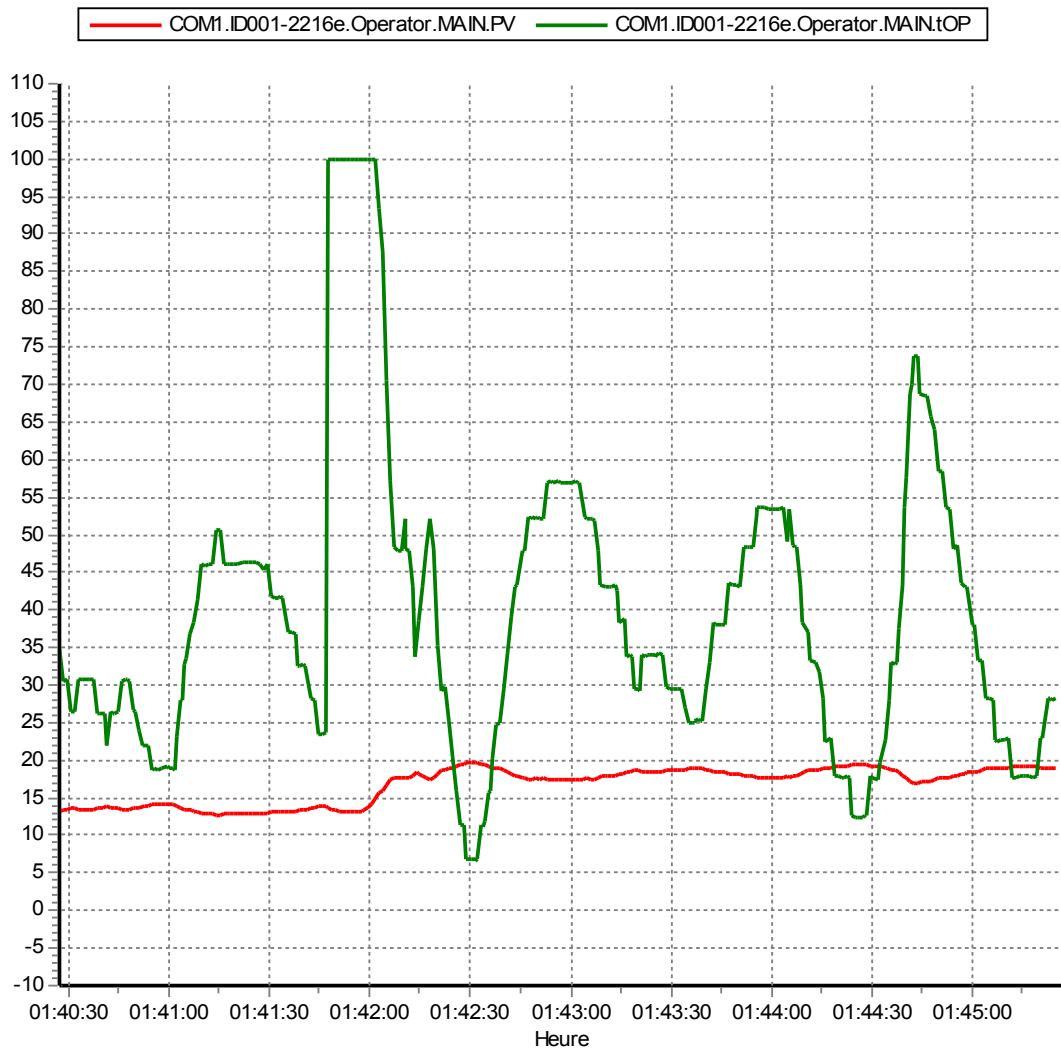
Cette méthode s'applique-t-elle à un procédé naturellement stable (auto-stable) ou à un procédé naturellement instable (intégrateur) ? **stable**

Un essai permet de déterminer le gain critique du régulateur Grc amenant à la juste instabilité ainsi que la période des oscillations du système Tosc.

Doit-il se faire en boucle ouverte ou en boucle fermée ? **Boucle fermée**

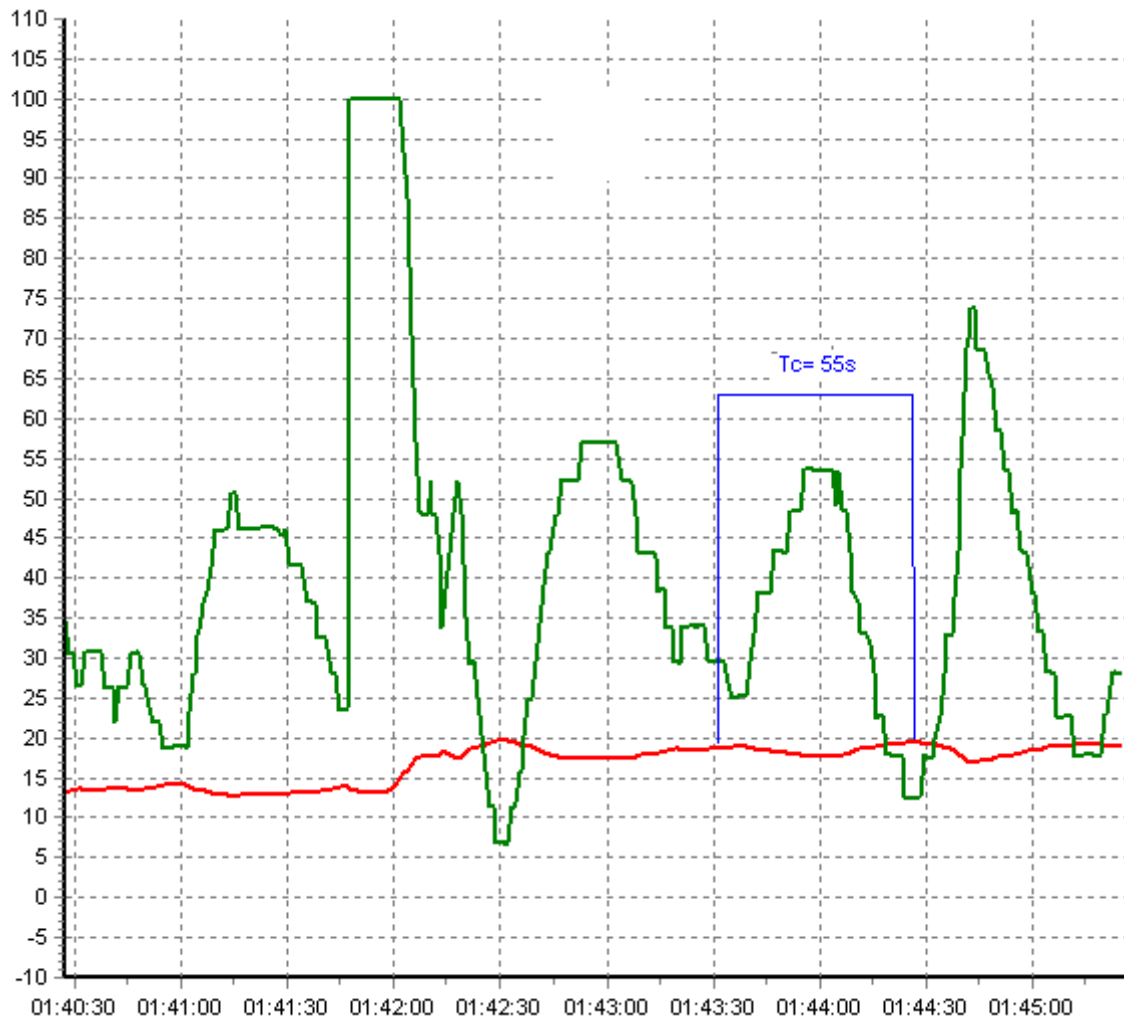
Détailler les différentes étapes de l'essai : .

- On met le régulateur en Automatique
- on diminue  $X_p$  pour obtenir un système en début d'instabilité sans saturations
- On mesure le temps entre 2 périodes et on réalise avec la valeur les calculs



$T_c = 55s$

$G_{rc} = A_c = 100/X_{pc} = 100/4,2 = 23,8$



Le tableau qui suit traduit le choix de ZIEGLER-NICHOLS pour les paramètres du régulateur.

	P	PI série	PI //	PID série	PID //	PID mixte
$G_r$	$\frac{G_{rc}}{2}$	$\frac{G_{rc}}{2,2}$	$\frac{G_{rc}}{2,2}$	$\frac{G_{rc}}{3,3}$	$\frac{G_{rc}}{1,7}$	$\frac{G_{rc}}{1,7}$
$T_i$	Maximum	$\frac{T_{osc}}{1,2}$	$\frac{2 \cdot T_{osc}}{G_{rc}}$	$\frac{T_{osc}}{4}$	$\frac{0,85 T_{osc}}{G_{rc}}$	$\frac{T_{osc}}{2}$
$T_d$	0	0	0	$\frac{T_{osc}}{8}$	$\frac{T_{osc} \cdot G_{rc}}{13,3}$	$\frac{T_{osc}}{8}$

Rappeler ici le type de régulateur utilisé: ..... et déterminer les valeurs qui ont été prises comme base pour les réglages de :

- de la bande proportionnelle  $X_p = \dots$
- du temps d'intégrale  $T_i = \dots$
- du temps de dérivée  $T_d = \dots$

Régulateur PID mixte

Gr = 14

Xp = 4,2%

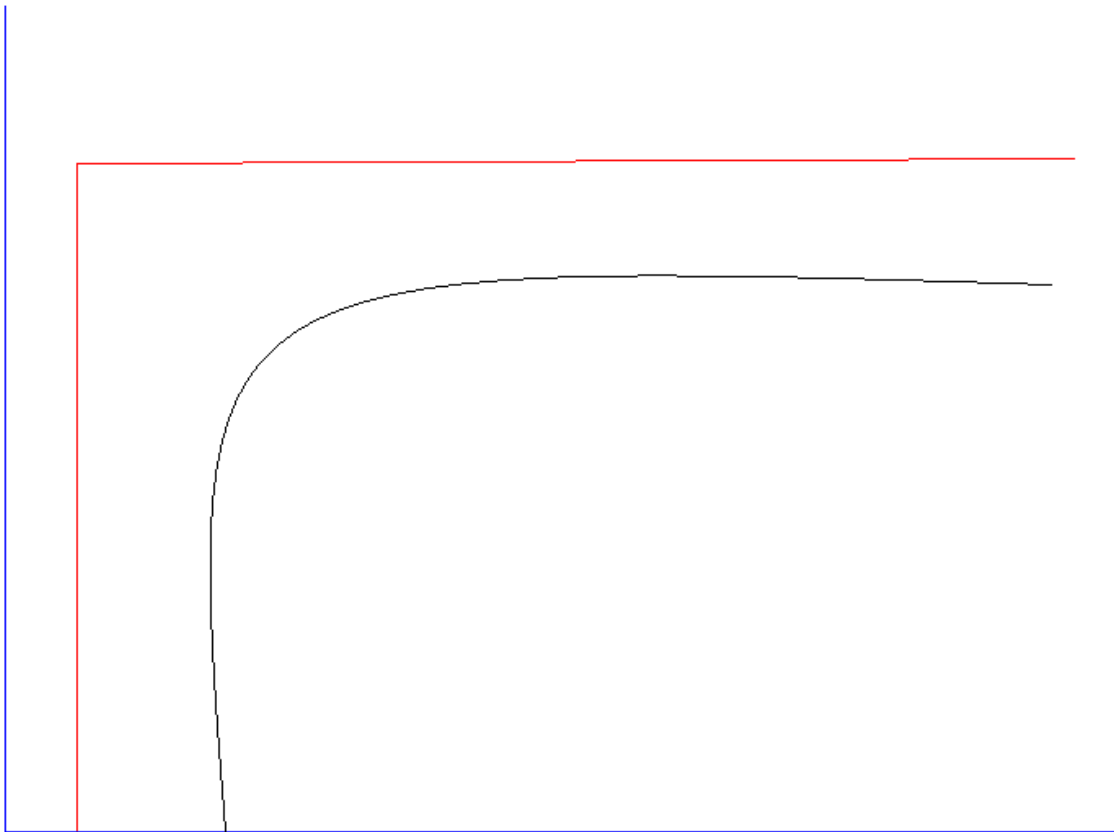
ti = 27,5s

td = 6,9s

2)

$$C(p) = 23,8 * \frac{1 + 27,5 p + 189,8 p^2}{27,5 p}$$

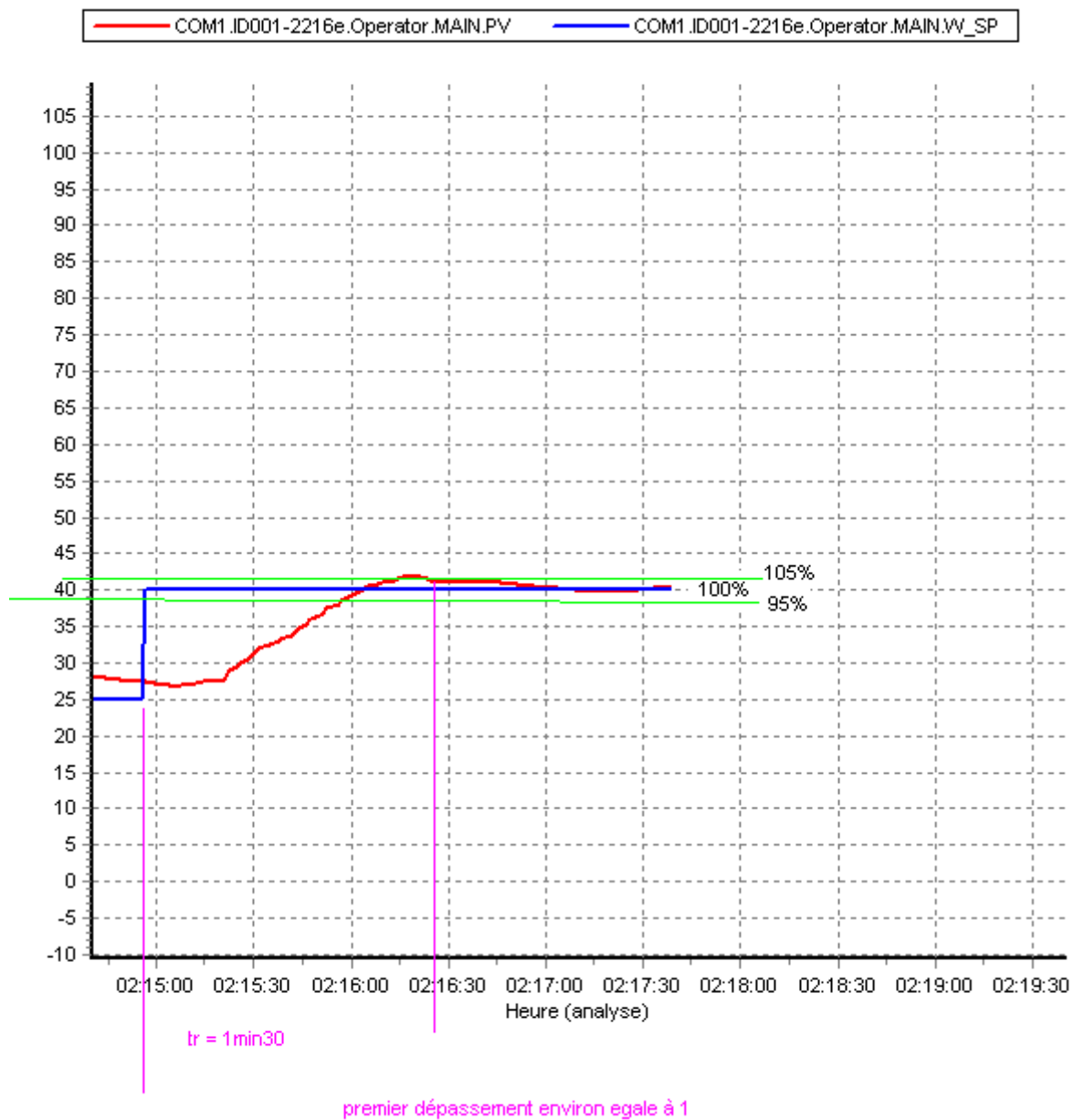
3)





# III. Performances

1)



Pas d'erreur statique car il y a du Ti

2)

On a augmenté Td pour avoir un temps de réaction plus faible