

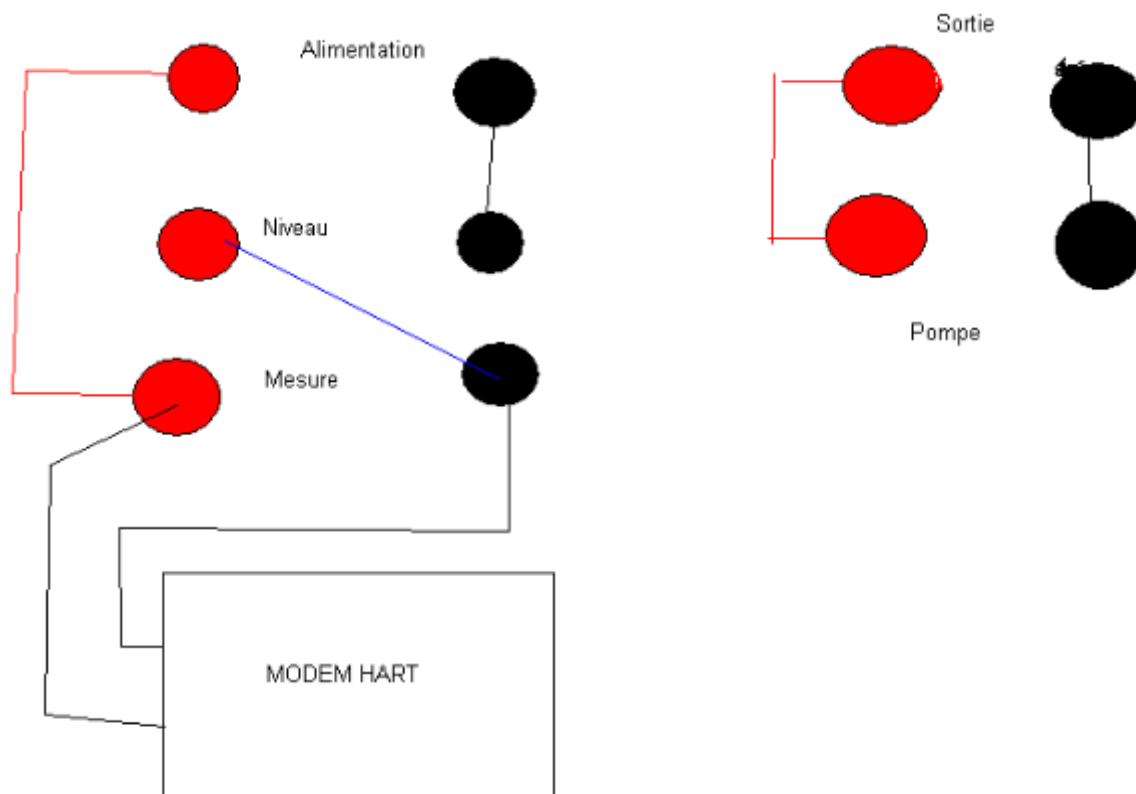
TP4 Niveau DR - Blanc Vogel

I.	Réglage du transmetteur de niveau								
1	Proposer un câblage électrique permettant le fonctionnement de la boucle de régulation et la communication avec un modem Hart. On rappelle qu'une résistance de 250 Ω est branchée en parallèle sur l'entrée mesure du régulateur.	1	A					1	
2	Valider le fonctionnement de la communication avec le transmetteur. On fournira une copie d'écran des réglages du transmetteur.	1	A					1	
3	Procéder au réglage du transmetteur pour qu'il affiche la mesure du niveau dans le réservoir supérieur. On détaillera la procédure utilisée.	2	C					0,7	
4	Tracer la caractéristique de votre transmetteur de niveau (mesure en % en fonction du niveau réel en %, au moins 5 mesures).	1	C					0,35	Cette courbe montre bien que votre capteur est mal réglé.
II.	Régulation de niveau								
1	Régler les vannes manuelles afin d'avoir un niveau de 50% pour une commande de 50%. Ne plus toucher ces vannes par la suite.	1	A					1	
2	Relever la réponse indicielle du procédé pour une commande variant de 50% à 60%.	1	A					1	
3	Déduire de la courbe précédente le sens d'action du procédé. On fera un raisonnement complet.	1	A					1	
4	Déterminer le modèle de Broïda de votre procédé. On fera apparaître toutes les constructions nécessaires et on utilisera la méthode simple.	3	A					3	
5	À l'aide du simulateur EasyReg, déterminer le gain A du correcteur PI (on prendra $T_i = \tau$) afin d'obtenir un temps de réponse le plus court possible, sans dépassement.	1	D					0,05	
6	Relever le temps de réponse à $\pm 5\%$, ainsi que l'erreur statique de la réponse théorique.	1	D					0,05	
7	Programmer votre régulateur conformément au correcteur déterminé. On donnera les paramètres modifiés ainsi que leur valeur respective.	1	D					0,05	
8	Relever la réponse à un échelon de consigne de 50% à 60%.	1	A					1	
9	Relever le temps de réponse à $\pm 5\%$, ainsi que l'erreur statique de la réponse réelle.	1	A					1	
10	Comparer les temps de réponse théorique et réel et expliquer leur différence si il y a lieu.	1	C					0,35	
III.	Alarme								
1	Donner les équations logiques de LR et LV en fonction de $\leq 80\%$, $\geq 80\%$ et BP.	1						0	
2	Proposer un schéma de câblage électrique des voyants LR et LV et de BP. On s'aidera de la documentation sur le régulateur.	1						0	
3	Programmer le régulateur pour avoir un fonctionnement d'alarme correspondant au tableau ci-dessus. On donnera le nom et la valeur des paramètres modifiés.	1						0	

Note : 11,55/20

I. Réglage du transmetteur de niveau

1)



2)

Process

Process Value	2.69	kPa
Analog Value	3.801	mA
Recent Range	0.00	%

PV (%)

100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00

Settings

Unit:

URV (20 mA) : kPa

LRV (4 mA) : kPa

Damping : Sec

Burst mode

high-

on hold-

low-

Transfer Function:

Out Point:

3)

Pour déterminer la position du transmetteur nous avons pris la mesure de la pression quand elle était dans une position puis quand elle était dans une autre et la position pour laquelle nous obtenions la valeur de la pression la plus importante était la bonne position du transmetteur.

Process

Process Value

7.91

kPa

Analog Value

4.015

mA

Recent Range

0.09

%

PV (%)

100.00

80.00

60.00

40.00

20.00

0.00

Settings

Unit

kPa

URV (20 mA)

11.410

kPa

LRV (4 mA)

7.910

kPa

Damping

0.12

Sec

Burst mode

high-

on hold-

low-

20 mA

3 mA

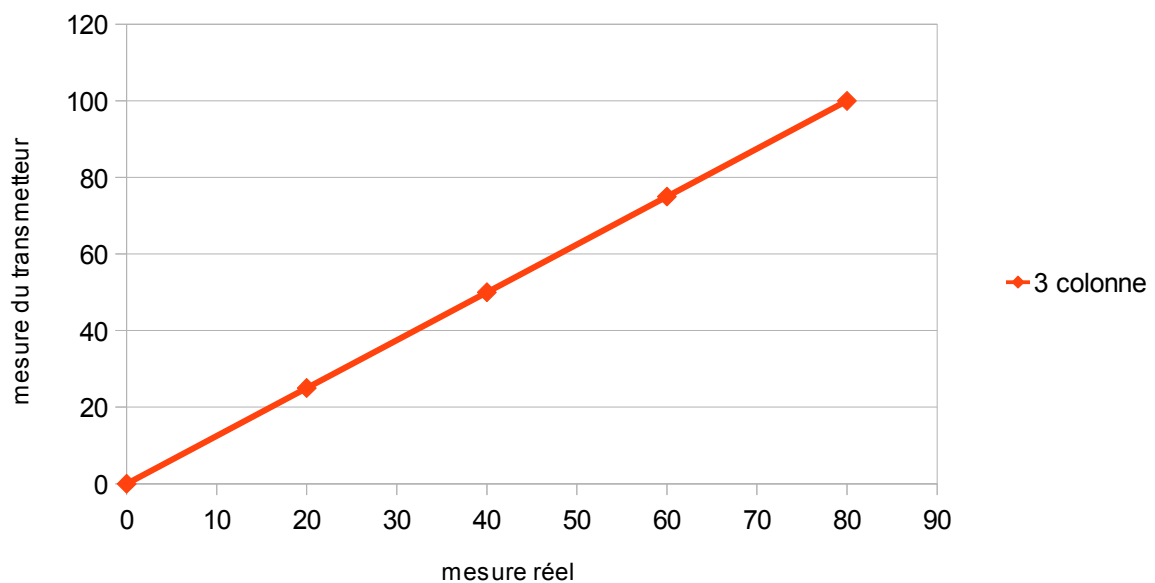
Transfer Function

Linear Output

Cut Point








1.35

4)

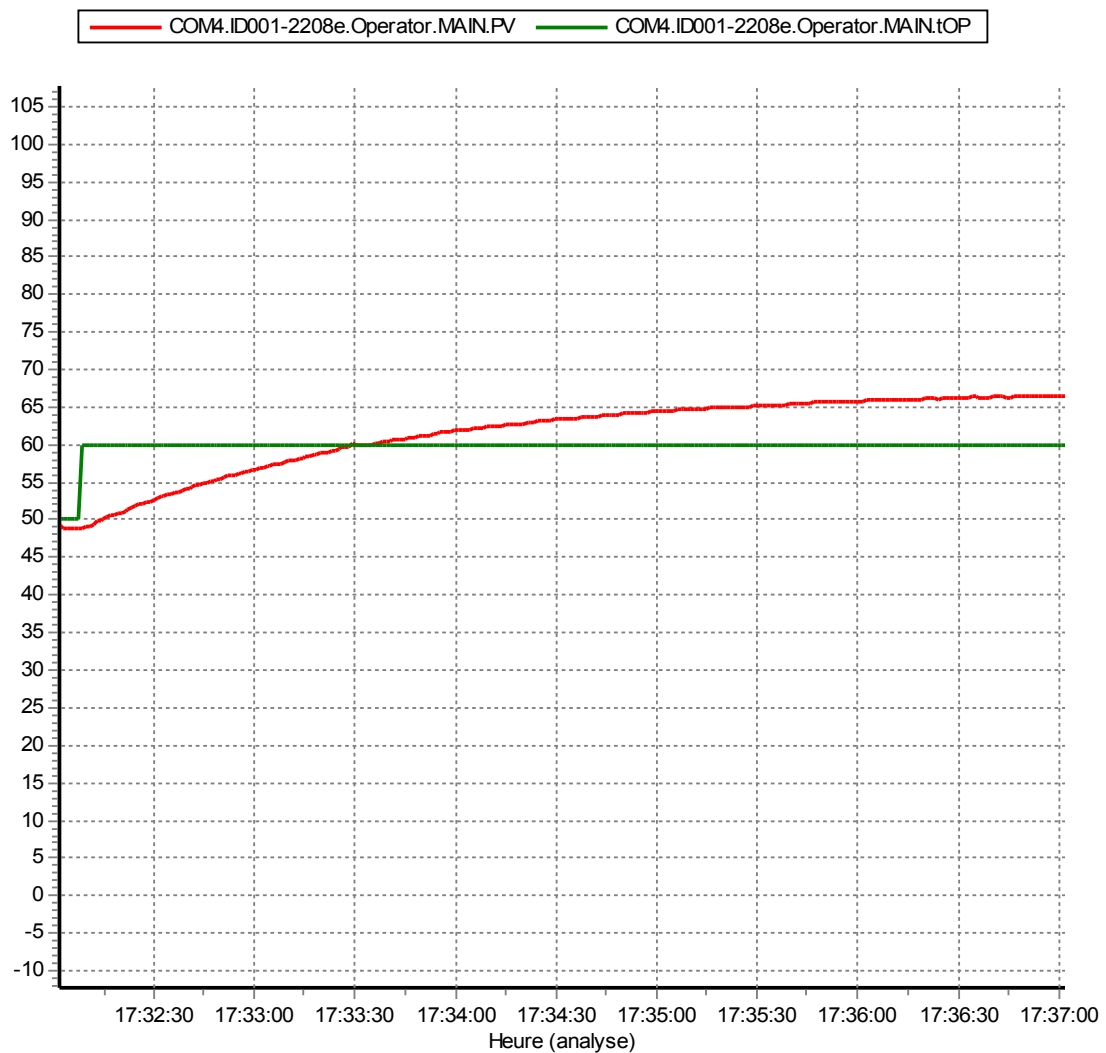


II. Régulation de niveau

1)

COM4.ID001-2208e - Exploration des paramètres (Operator.MAIN)				
Nom	Description	Adresse	Valeur	
 PV	Variable de process	1	49.53	
 tOP	Puissance de sortie cible sou	3	50.00	
 W_SP	Consigne de travail	5	100.00	
 tSP	Consigne cible	2	100.00	
 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				

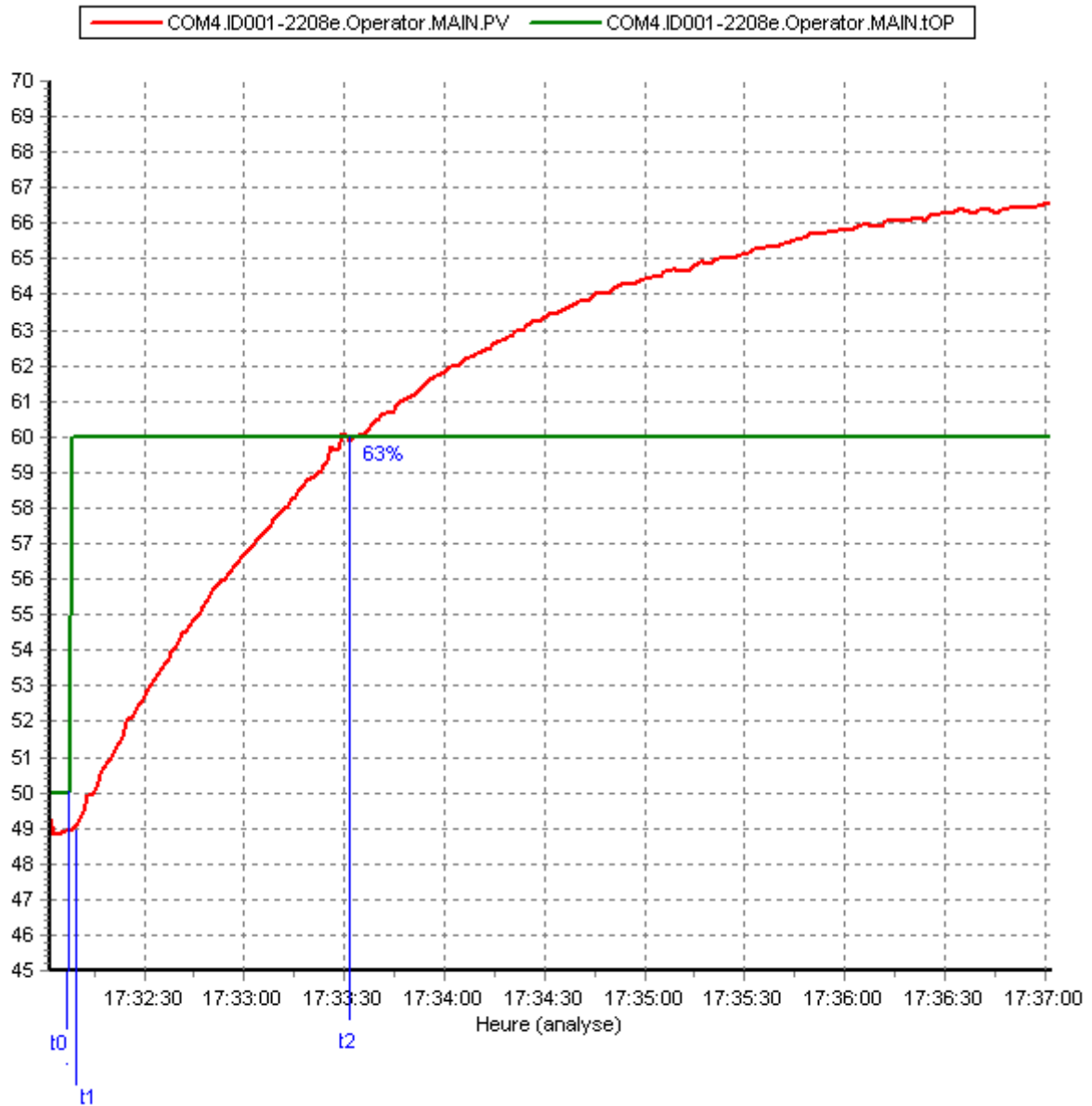
2)



3)

Quand on augmente la commande du LIC, le niveau dans la cuve augmente ce qui fait augmenter la valeur de la mesure du LIT donc le procédé est direct et il faut régler le régulateur avec une action inverse.

4)



$$K=17,5/10=1,75$$

$$T=t_1-t_0=1s$$

$$\tau=t_2-t_1=78s$$

$$A=3,57 \Rightarrow x_p=2,8$$

$$t_i=2,19s$$

$$H(p) = \frac{1,75 * e^{-p}}{1 + 78p}$$

5)

Si on prend $T_i=\tau$ on a

$$T(p) = \frac{62,4}{78p} e^{-78p}$$

$$T(p) = \frac{N(p)}{D(p)} e^{-Rp}$$

$$N(p) = 62.4$$

$$D(p) = 78p$$

$$R = 78$$

$$\text{Constante de temps pour le calcul (en s)} = 78$$

Résultats des calculs

$$\omega_{\min} = 0.002 ; \omega_{\max} = 0.2 ; \text{raison} = 1.05$$

$$\text{Argument}_{\min} = -967.08505341513^\circ \text{ -- Argument}_{\max} = -98.938149153772^\circ$$

$$\text{Module}_{\min} = 12.205317575076 \text{ db -- Module}_{\max} = 52.041199826559 \text{ db}$$

$$X_{\min} = -320967200 \% ; K_{\max} = 3178986000 \%$$

6)

$T_r=25s$ et erreur statique de 5%

7)

PB [X]

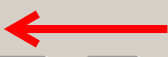
Valeur active 10.00

Nouvelle valeur

Ti [X]

Valeur active 30s

Nouvelle valeur h m s ms

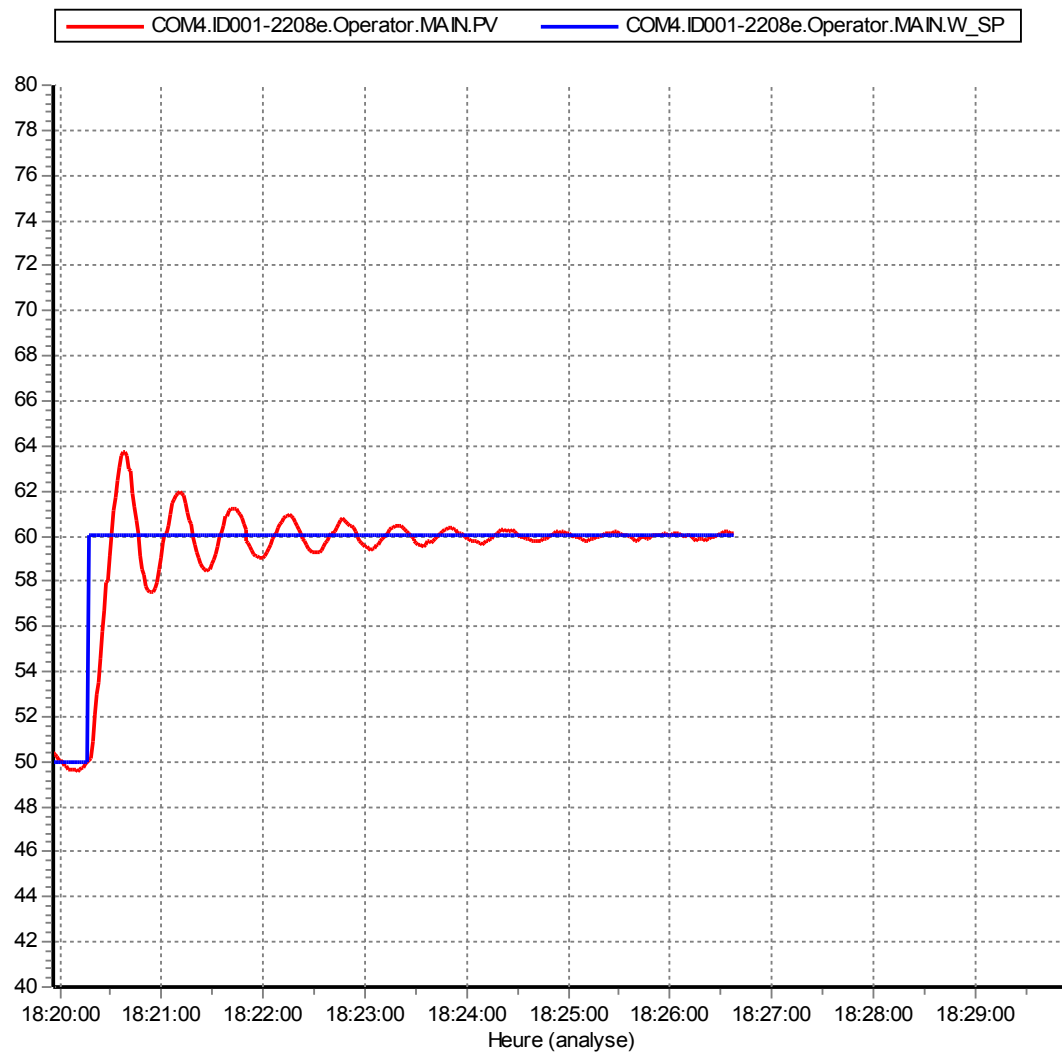


Td [X]

Valeur active ARRET (0)

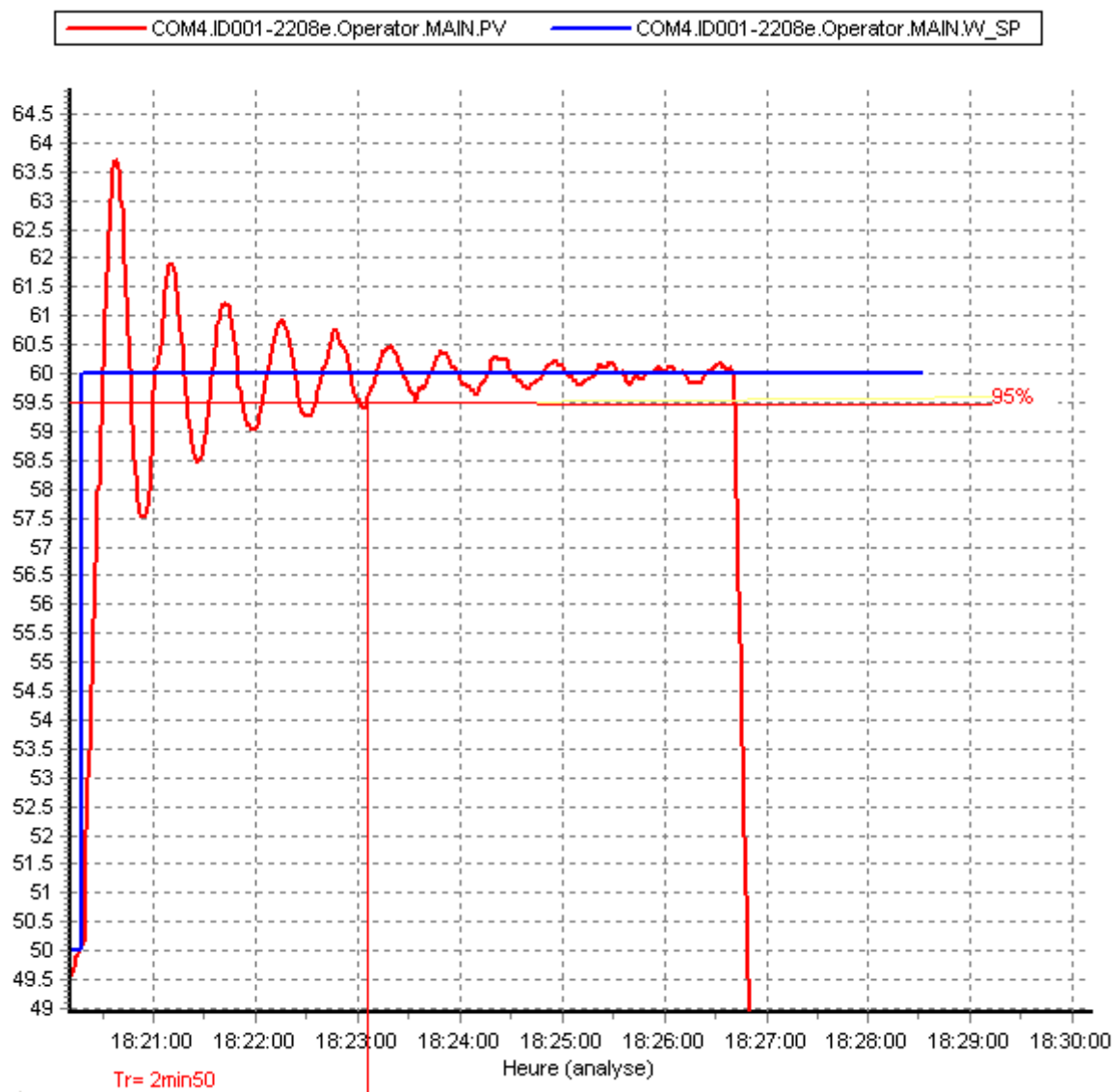
Nouvelle valeur h m s ms

8)



9)

pas d'erreur statique car il y a du Ti et $t_r=2\text{min}50$



10)

Il y a une difference entre le theorique et la pratique