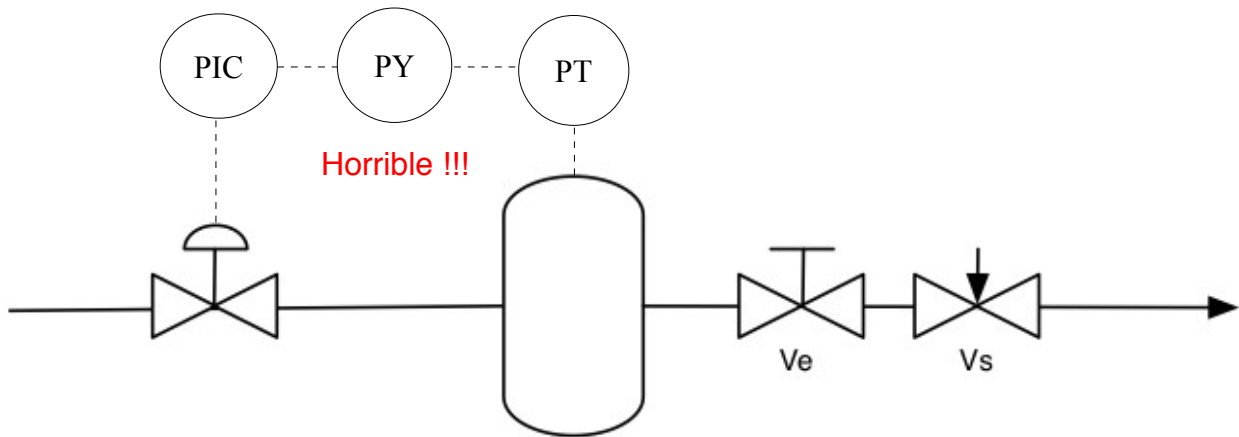


TP1 SAD - Charpin Chevillard

	Pt	A	B	C	D	Note	
I. Préparation du travail							
1 Compléter le schéma TI avec l'instrumentation et les liaisons nécessaires à la conception de la boucle de régulation.	2	C				0,7	
2 Quel est le nom de la grandeur réglée ?	0,5	A				0,5	
3 Quel est le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée ?	0,5	A				0,5	
4 Quelle est la grandeur réglante ?	0,5	A				0,5	
5 Donner une grandeur perturbatrice.	0,5	A				0,5	
6 Etablir le schéma de câblage complet en tenant compte de la nature des signaux utilisés. Prévoir les convertisseurs, alimentations, générateurs nécessaires. Faire apparaître les polarités.	1	A				1	
II. Etude du procédé							
1 Paramétrer les entrées-sorties de votre régulateur en fonction de la nature des signaux utilisés.	1	A				1	
2 Tracer la caractéristique statique de votre procédé. On prendra au moins 6 mesures (3 pour les régulations de température et niveau).	1	A				1	
3 En déduire le gain statique du procédé autour du point de fonctionnement.	1	D				0,05	C'est l'inverse...
4 En déduire le sens d'action à régler sur le régulateur.	1	A				1	
5 Déterminer le modèle de Broïda du procédé, en faisant un échelon de 10% autour du point de fonctionnement.	3	A				3	
III. Etude du régulateur							
1 Déterminer la structure interne (parallèle, série ou mixte) du correcteur PID utilisé par Lintools.	1,5	A				1,5	
2 En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours.	1,5	B				1,125	
IV. Performances et optimisation							
1 Programmer votre régulateur pour assurer le fonctionnement de la régulation.	1	A				1	
2 Mesurer les performances de votre régulation en réponse à un échelon de consigne de 10%. On mesurera le temps de réponse à 10%, la valeur du premier dépassement et la précision relative.	1,5	A				1,5	
3 Améliorer votre réglage pour réduire au maximum la valeur du temps de réponse. On donnera le nom et la valeur des paramètres modifiés.	1	A				1	
4 Mesurer à nouveau les performances de votre régulation, comparer les avec celles obtenues à la question précédente.	1,5	A				1,5	
Note sur : 20						17,4	

I. Préparation du travail

1)



2)

La grandeur réglée est la pression à l'intérieur du bac.

3)

Le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée, est le capteur qui mesure la déformation de ça membrane pour ensuite transmettre sa pression.

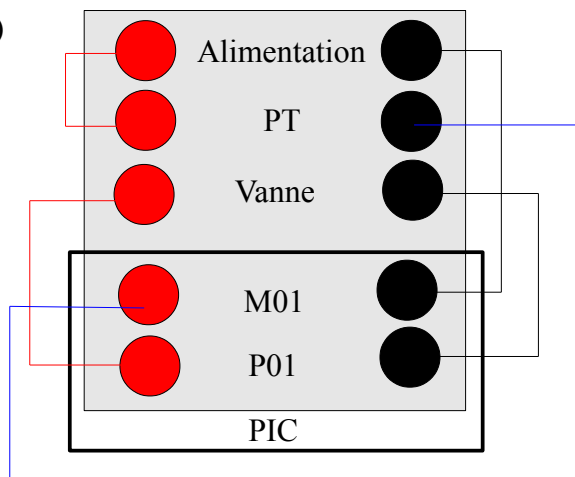
4)

la grandeur réglante est le débit en entrée du réservoir.

5)

La grandeur perturbatrice est le débit en sortie de cuve.

6)



II. Étude du procédé

1)

Block: 01M01_04			Comment	Connections
MODE	AUTO			
Fallback	AUTO			
PV	0.0	%		
HR	100.0	%		
LR	0.0	%		
HiHi	100.0	%		
Hi	100.0	%		
Lo	0.0	%		
LoLo	0.0	%		
Hyst	0.5000	%		
Filter	0.000	Secs		
Char	Linear			
User Char				
PVoffset	0.000	%		
AlmOnTim	0.000	Secs		
AlmOffTim	0.000	Secs		
			Alarms	
			Node	>00
			SiteNo	1
			Channel	1
			InType	mA
			HR_in	20.00
			LR_in	4.00
			AI	0.00
			Res	0.000
			CJ_type	Auto
			CJ_temp	0.000
			LeadRes	0.000
			Emissiv	1.000
			Delay	0.000
			SBreak	Up
			PVErrAct	Up
			Options	>0000
			Status	>0000

Configuration entrée ci-dessus :

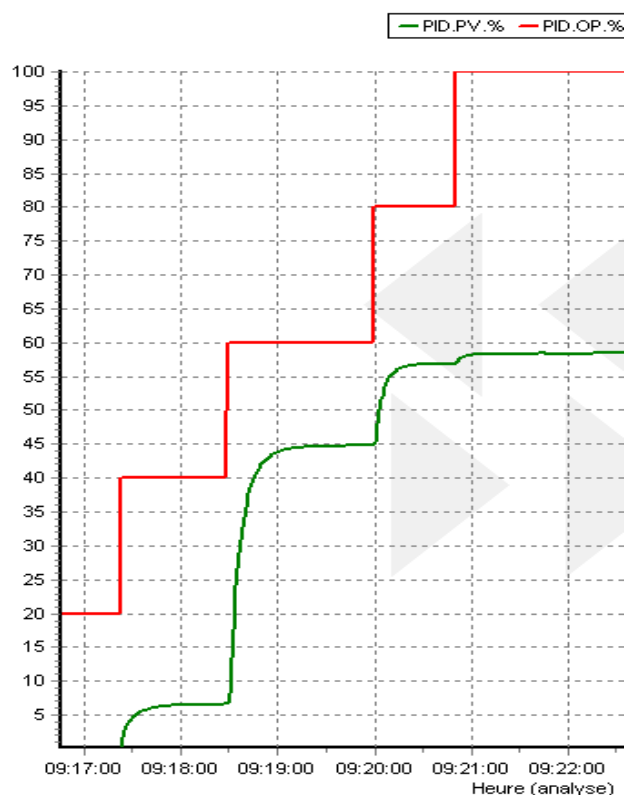
Block: 02P01_04			Comment	Connections
TagName	02P01_04			
Type	AO_UIO			
Task	3 (110ms)			
MODE	AUTO			
Fallback	AUTO			
OP	0.0	%		
HR	100.0	%		
LR	0.0	%		
Out	0.0	%		
Track	0.0	%		
Trim	0.000	mA		
			LIH Name	02P01_04
			DBase	<local>
			Rate	0
			Alarms	
			Node	>00
			SiteNo	2
			Channel	1
			OutType	mA
			HR_out	20.00
			LR_out	0.00
			AO	0.00
			Options	>0000
			Status	>0000

Configuration sortie ci-dessus :

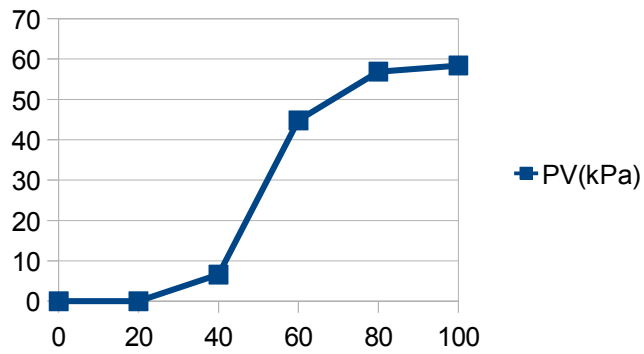
Block: PID		Comment	Connections		
TagName	PID			LIN Name	PID
Type	PID			DBase	<local>
Task	3 (110ms)			Rate	0
Mode	AUTO			Alarms	
FallBack	AUTO				
				PID Alarms	
→PV	0.0	%		LAA	100.0 %
SP	0.0	%		HDA	100.0 %
OP	0.0	%		LDA	100.0 %
SL	0.0	%			
TrimSP	0.0	%		TimeBase	Secs
RemoteSP	0.0	%		XP	100.0 %
Track	0.0	%		TI	0.00
				TD	0.00
HR_SP	100.0	%			
LR_SP	0.0	%		Options	00101100
HL_SP	100.0	%		SelMode	00000000
LL_SP	0.0	%			
				ModeSel	00000000
HR_OP	100.0	%		ModeAct	00000000
LR_OP	0.0	%			
HL_OP	100.0	%		FF_PID	50.0 %
LL_OP	0.0	%		FB_OP	0.0 %

Configuration PID ci-dessus :

2)



OP(%)	PV(kPa)
0	0
20	0
40	6,6
60	44,8
80	56,9
100	58,4



3)

$$f(x)=1,05x$$

J'ai prit 20% et 80% pour mon calcul, $x=\Delta X/\Delta Y$

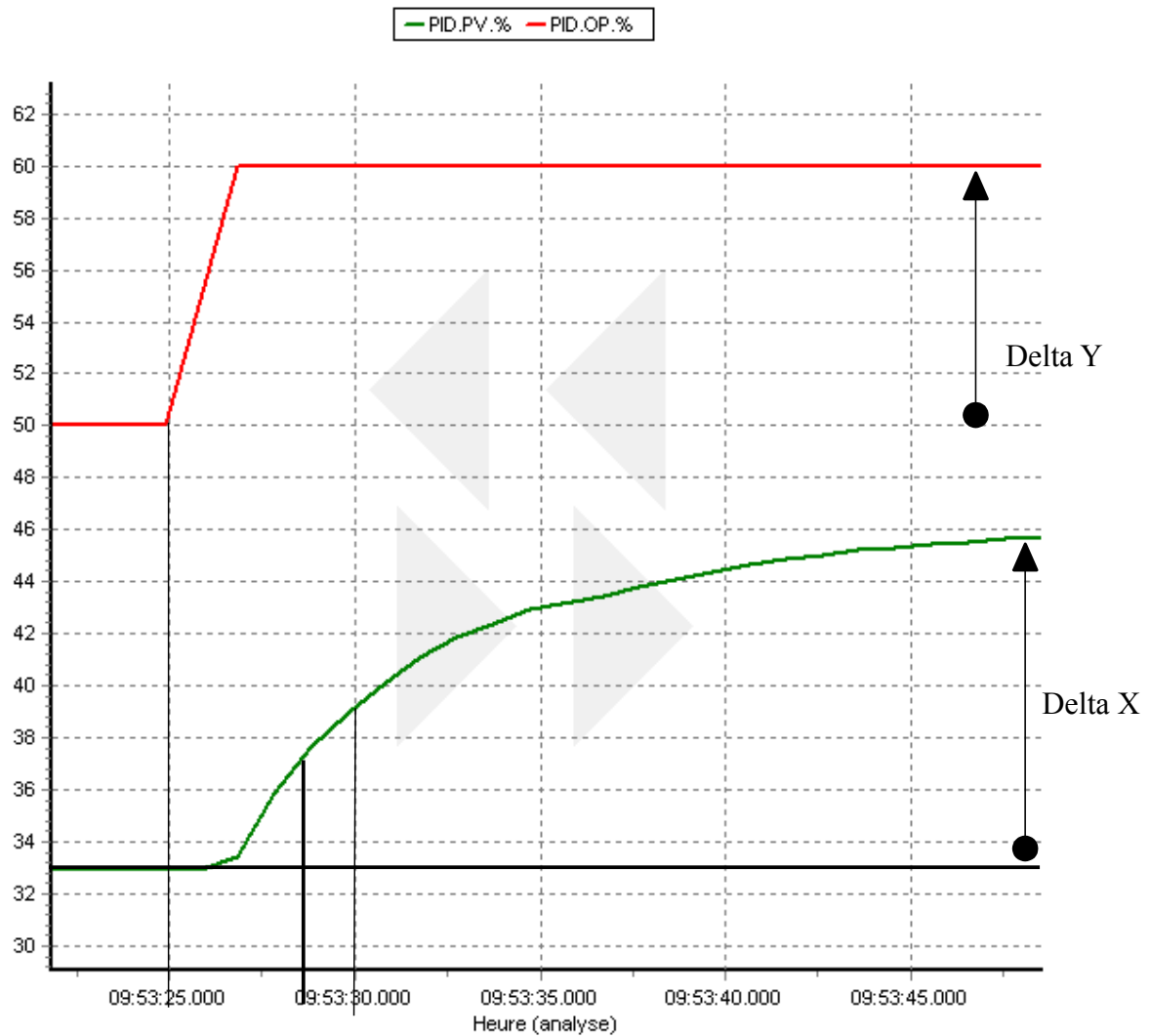
$$=(80-20)/(56,9-0)=1,05$$

Le gain statique du procédé est de 1,05 quand OP varie de 20 à 80%.

4)

On voit que le procédé est direct avec les courbe ci dessus. Le régulateur sera donc en inverse. Lorsque l'entrée du process augmente, le sortie augmente, on voit que le procédé est direct.

5)



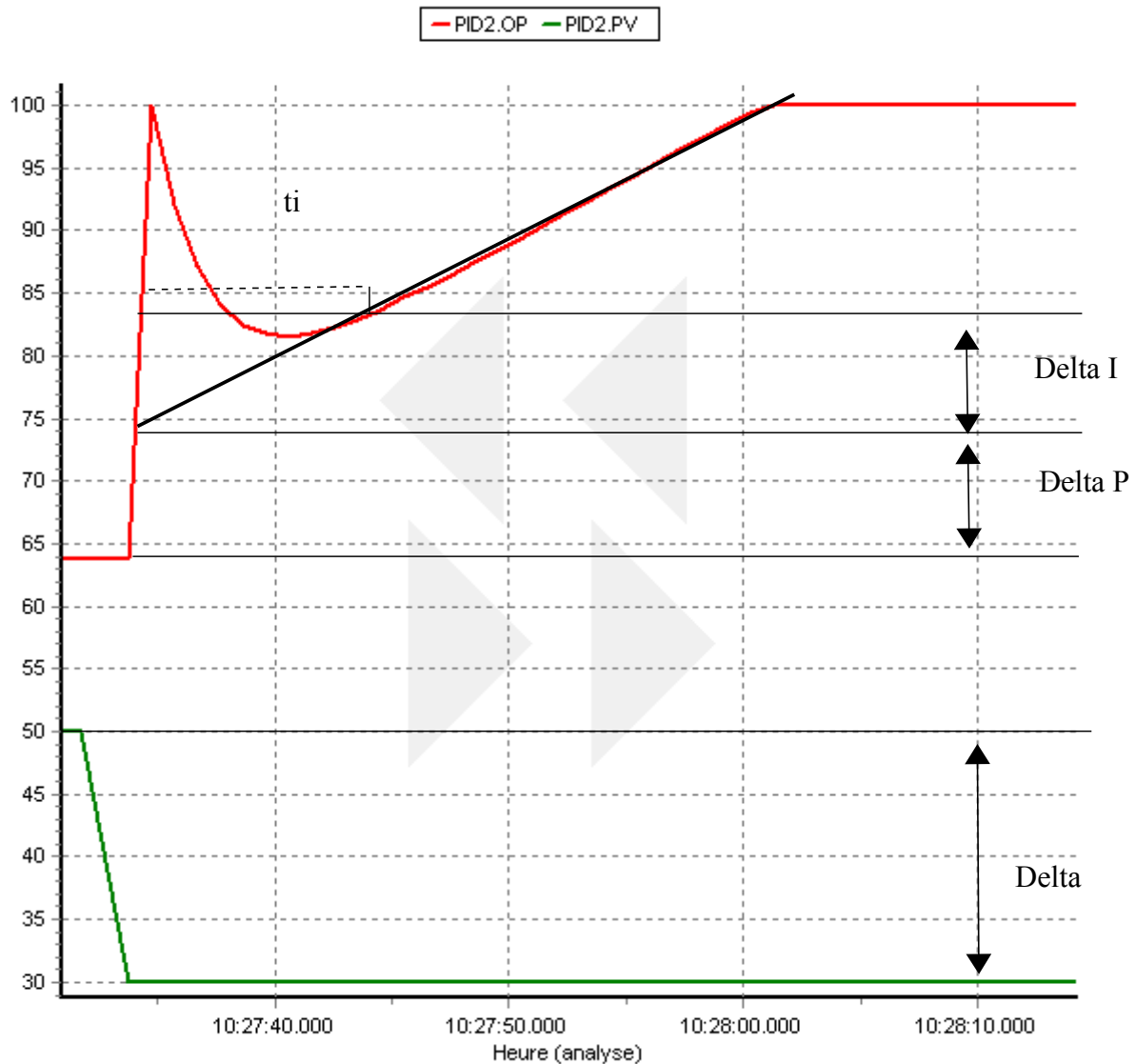
$\Delta y = 10$ t_0 t_1 t_2
 $\Delta x = 16,2$
 $28\% = 4,536 + (33) = 37,536$
 $100\% = 16,2$
 $40\% = 6,48 + (33) = 39,48$

$t_0 = 09:53:25$
 $t_1 = 09:53:28,5$
 $t_2 = 09:53:30$

$K = 16,2/10 = 1,62$
le retard $T = 2,8(28,5-25) - 1,8(30-25) = 0,8s$
la constante de temps $t = 5,5(30-28,5) = 8,25$

III. Étude du régulateur

1) La structure du régulateur est mixte.



Delta P = Delta I = 10

Delta = 20

2)

$$A = (0,83/K) * (0,4 + (1/kr)) = (0,83/1,62) * (0,4 + (1/0,1)) = 5,32$$

$$Xp = 100/A = 100/5,32 = 17,8$$

$$Ti = t + 0,4T = 8,25 + 0,4(0,8) = 8,57s$$

$$Td = T/(kr + 2,5) = 0,3s \text{ mais on décide de passer } Td = 0s$$

$$kr = T/t = 0,1$$

Copier les valeurs		Calcul 3
K=1.62		$k_r = T/t = 0.0909090909090909$
T=0.8		0.05 - P - 0.1 - PI - 0.2 - PID - 0.5 P
t=8.25		

avec cette valeur de kr ce régulateur est un PI seulement et non un PID

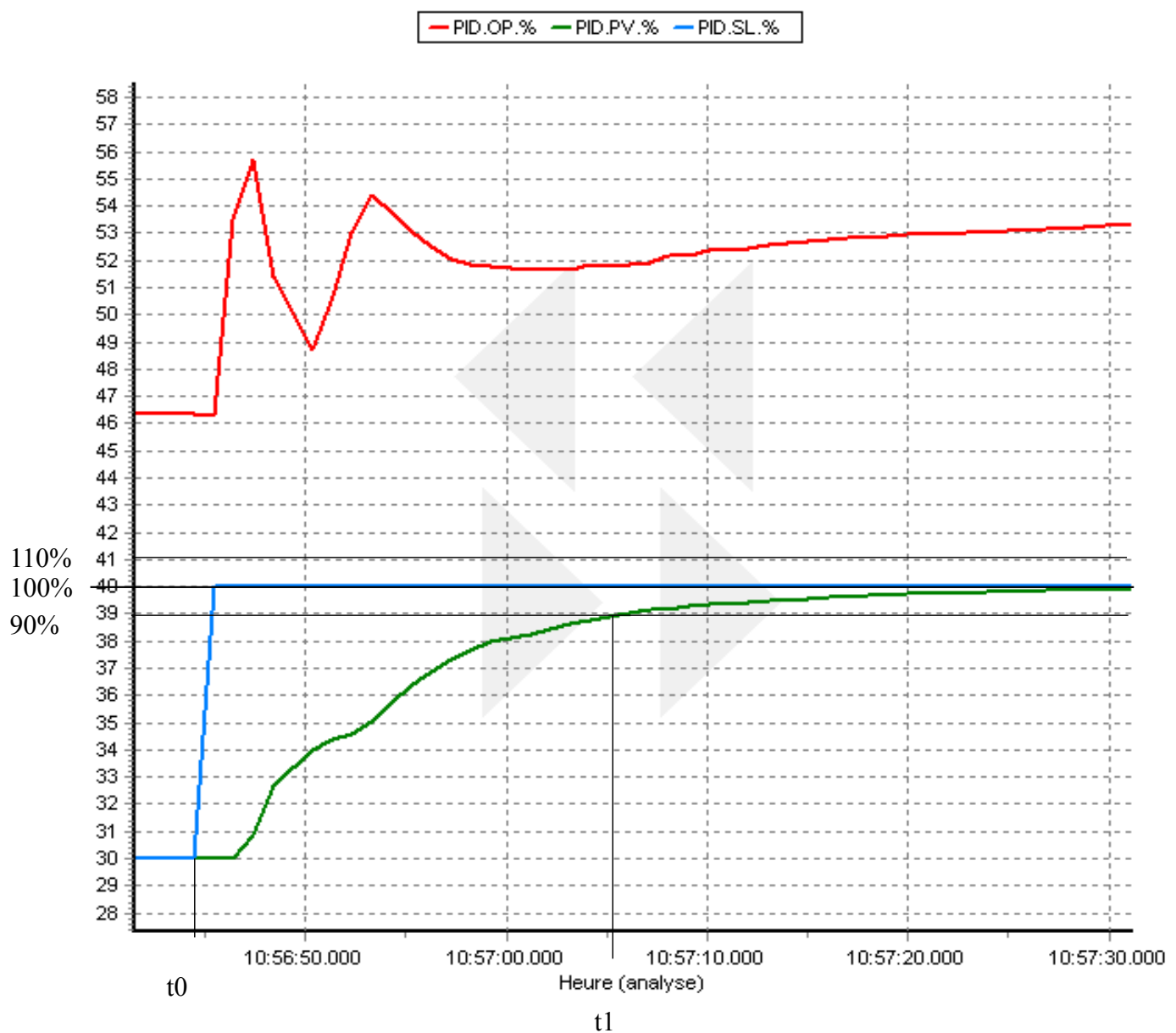
IV. Performances et optimisation

1)

TimeBase	Secs	
XP	17.8	%
TI	8.57	
TD	0.00	

J'ai donc appliqué les réglages obtenues par calcul sur le régulateur.
Échelon de 10% :

2)



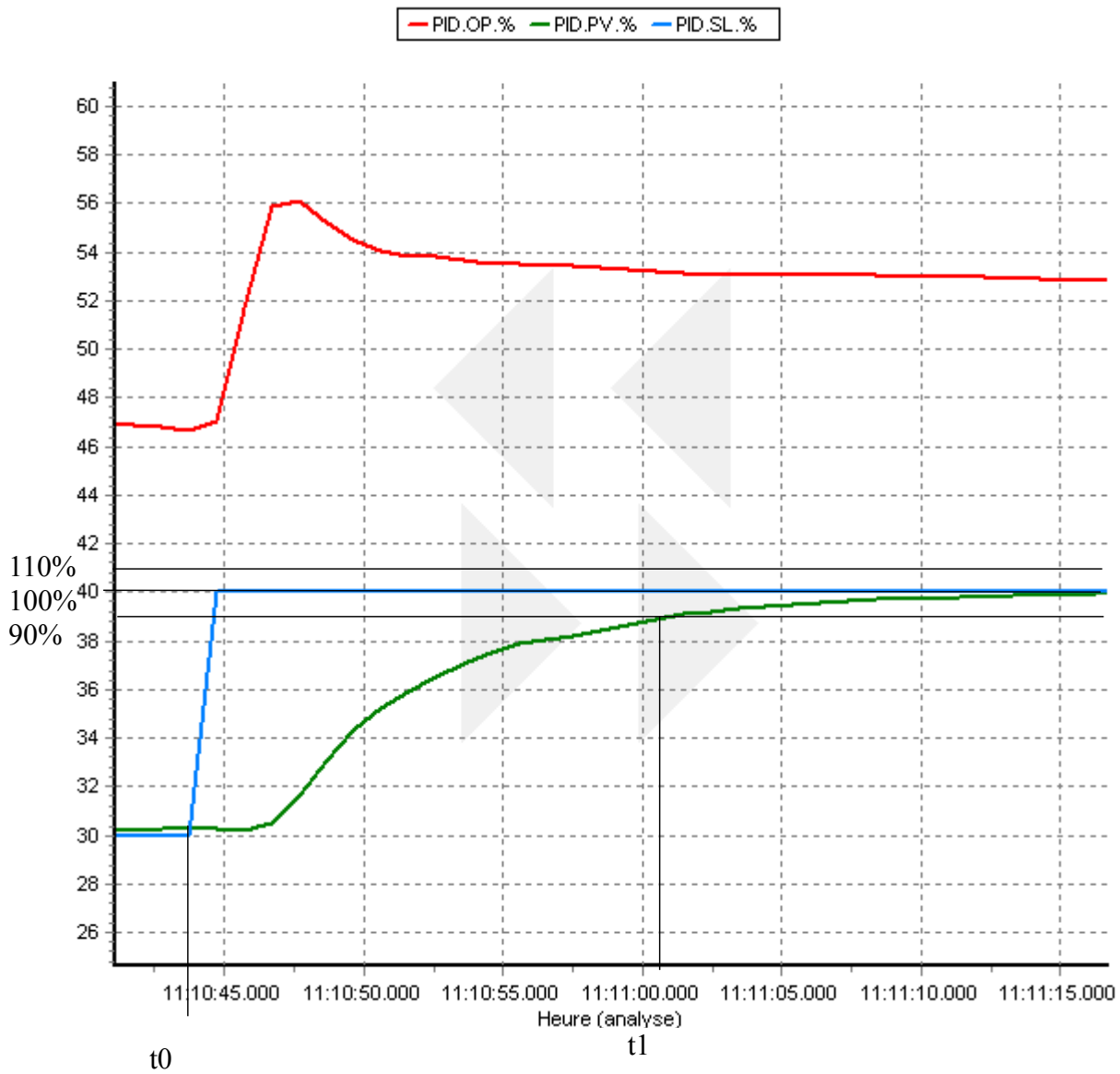
t0= 10:56:44:6

t1= 10:57:05:8

temps de réponse = t1- t0 = 65,8-44,5=21,3s

Il n'y a pas de dépassement et pas d'erreur statique.
 Nous allons donc améliorer le temps de réponse...

3,4)



$t_0 = 11:10:44$

$t_1 = 11:11:00.5$

$t_1 - t_0 = 16,5s$

TimeBase	Secs	
XP	30.0	%
TI	7.00	
TD	0.00	

On a donc stabiliser la courbe avec un $T_i=7s$, on a augmenté X_p de environ 12%.

On a donc gagner 4,7 seconde sur le temps de réponse par rapport à l'ancien réglages tout en gardant un dépassement et une erreur statique nul.