

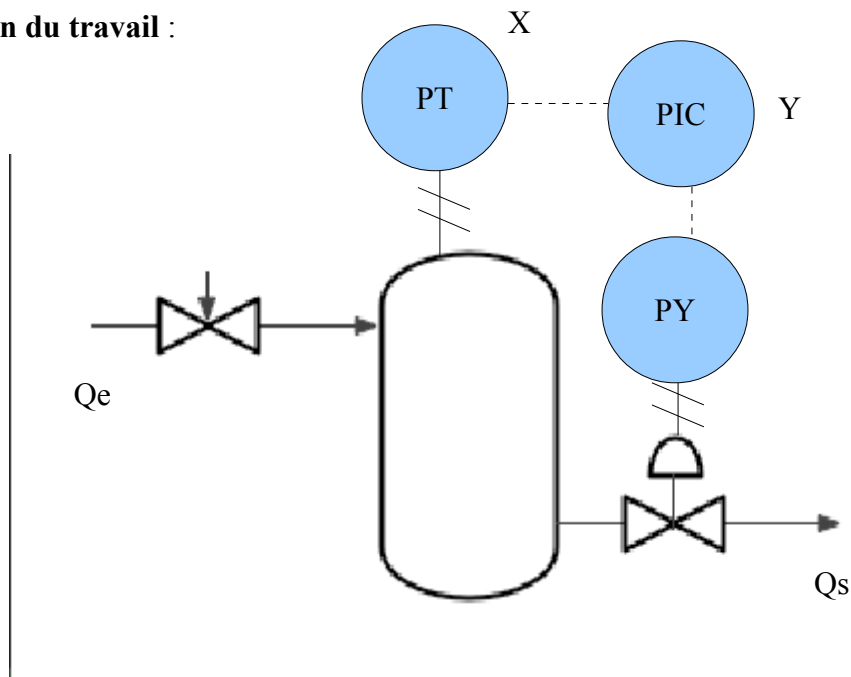
# TP1 Pression - Charpin Chevillard

	Pt	A	B	C	D	Note
<b>I. Préparation du travail</b>						
1 Compléter le schéma TI avec l'instrumentation et les liaisons nécessaires à la conception de la boucle de régulation.	2	A				2
2 Quel est le nom de la grandeur réglée ?	1	A				0,5
3 Quel est le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée ?	1	A				0,5
4 Quelle est la grandeur réglante ?	1	A				0,5
5 Donner une grandeur perturbatrice.	1	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
<b>II. Etude du procédé</b>						
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 Formule inversée
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
<b>III. Etude du régulateur</b>						
1 Déterminer la structure interne (parallèle, série ou mixte) du correcteur PID utilisé par Lintools.	2	A				1,5
2 En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours.	2	B				1,125 Erreur sur Xp
<b>IV. Performances et optimisation</b>						
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.	2	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.	2	A				1,5
<b>Note sur : 20</b>						<b>18,7</b>

TP N°4 Pression

**I. Préparation du travail :**

1)



2)

Pression dans la cuve.

3)

le principe utilisé pour mesurer la pression est la déformation de la membrane qui est placé sur le capteur.

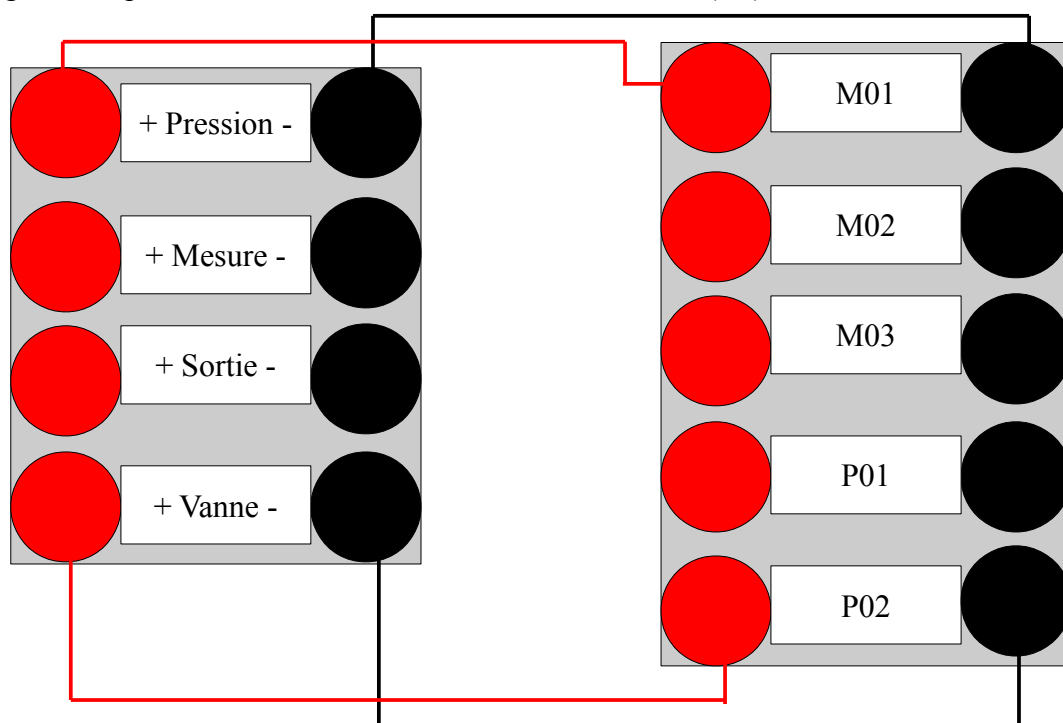
4)

La grandeur réglante est le débit en sortie de cuve ( $Q_s$ ).

5)

La grandeur perturbatrice est le débit en entrée de la cuve ( $Q_e$ ).

6)



## II. Étude du procédé

1)

Entrée :

Block: 01M01_04						
Comment		Connections				
<b>TagName</b>	<b>01M01_04</b>			<b>LIH Name</b>	<b>01M01_04</b>	
<b>Type</b>	<b>AI_UIO</b>			<b>DBase</b>	<b>&lt;local&gt;</b>	
<b>Task</b>	<b>3 (110ms)</b>			<b>Rate</b>	<b>0</b>	
<b>MODE</b>	MANUAL			<b>Alarms</b>		
<b>Fallback</b>	MANUAL			<b>Node</b>	>00	
				<b>Sitello</b>	1	
<b>PV</b>	0.0	%		<b>Channel</b>	1	
<b>HR</b>	100.0	%		<b>InType</b>	mA	
<b>LR</b>	0.0	%		<b>HR_in</b>	20.00	mA
				<b>LR_in</b>	4.00	mA
<b>HiHi</b>	100.0	%		<b>AI</b>	0.00	mA
<b>Hi</b>	100.0	%		<b>Res</b>	0.000	Ohms
<b>Lo</b>	0.0	%				
<b>LoLo</b>	0.0	%		<b>CJ_type</b>	Auto	
<b>Hyst</b>	0.5000	%		<b>CJ_temp</b>	0.000	
				<b>LeadRes</b>	0.000	Ohms
<b>Filter</b>	0.000	Secs		<b>Emissiv</b>	1.000	
<b>Char</b>	Linear			<b>Delay</b>	0.000	Secs
<b>UserChar</b>						
				<b>SBreak</b>	Up	
<b>PVoffset</b>	0.000	%		<b>PVErrAct</b>	Up	
<b>AlmOnTim</b>	0.000	Secs		<b>Options</b>	>0000	
<b>AlmOfTim</b>	0.000	Secs		<b>Status</b>	>0000	

Sortie :

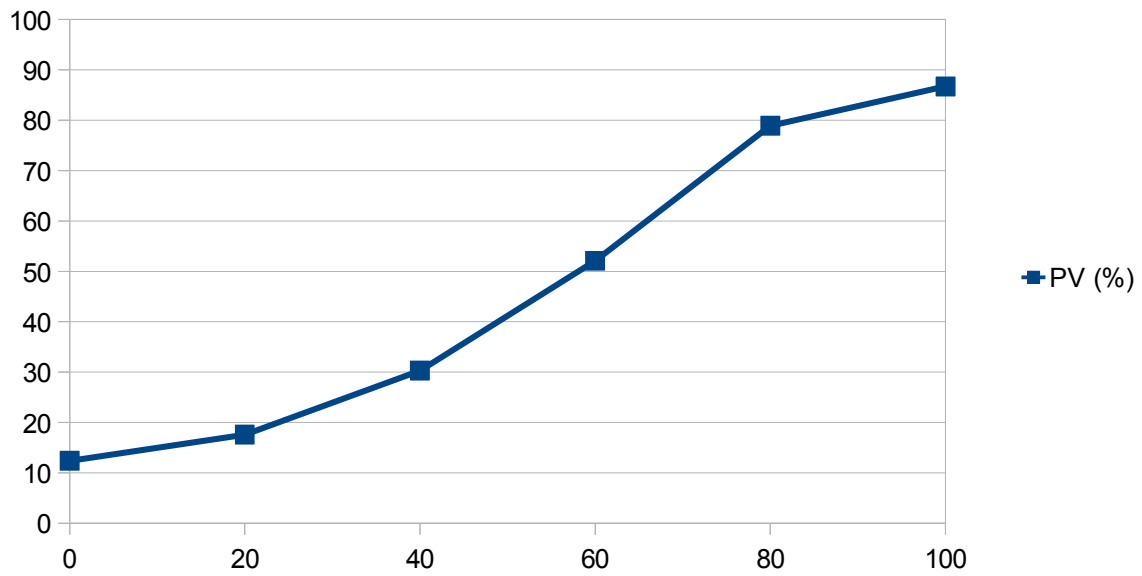
Block: 02P01_04						
Comment		Connections				
<b>TagName</b>	<b>02P01_04</b>			<b>LIH Name</b>	<b>02P01_04</b>	
<b>Type</b>	<b>AO_UIO</b>			<b>DBase</b>	<b>&lt;local&gt;</b>	
<b>Task</b>	<b>3 (110ms)</b>			<b>Rate</b>	<b>0</b>	
<b>MODE</b>	AUTO			<b>Alarms</b>		
<b>Fallback</b>	AUTO			<b>Node</b>	>00	
				<b>Sitello</b>	2	
<b>OP</b>	0.0	%		<b>Channel</b>	1	
<b>HR</b>	100.0	%		<b>OutType</b>	mA	
<b>LR</b>	0.0	%		<b>HR_out</b>	20.00	mA
				<b>LR_out</b>	4.00	mA
<b>Out</b>	0.0	%		<b>AO</b>	0.00	mA
<b>Track</b>	0.0	%				
<b>Trim</b>	0.000	mA		<b>Options</b>	>0000	
				<b>Status</b>	>0000	

PID :

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

2)

OP (%)	PV (%)
0	12,4
20	17,6
40	30,3
60	52,1
80	78,9
100	86,7



3)

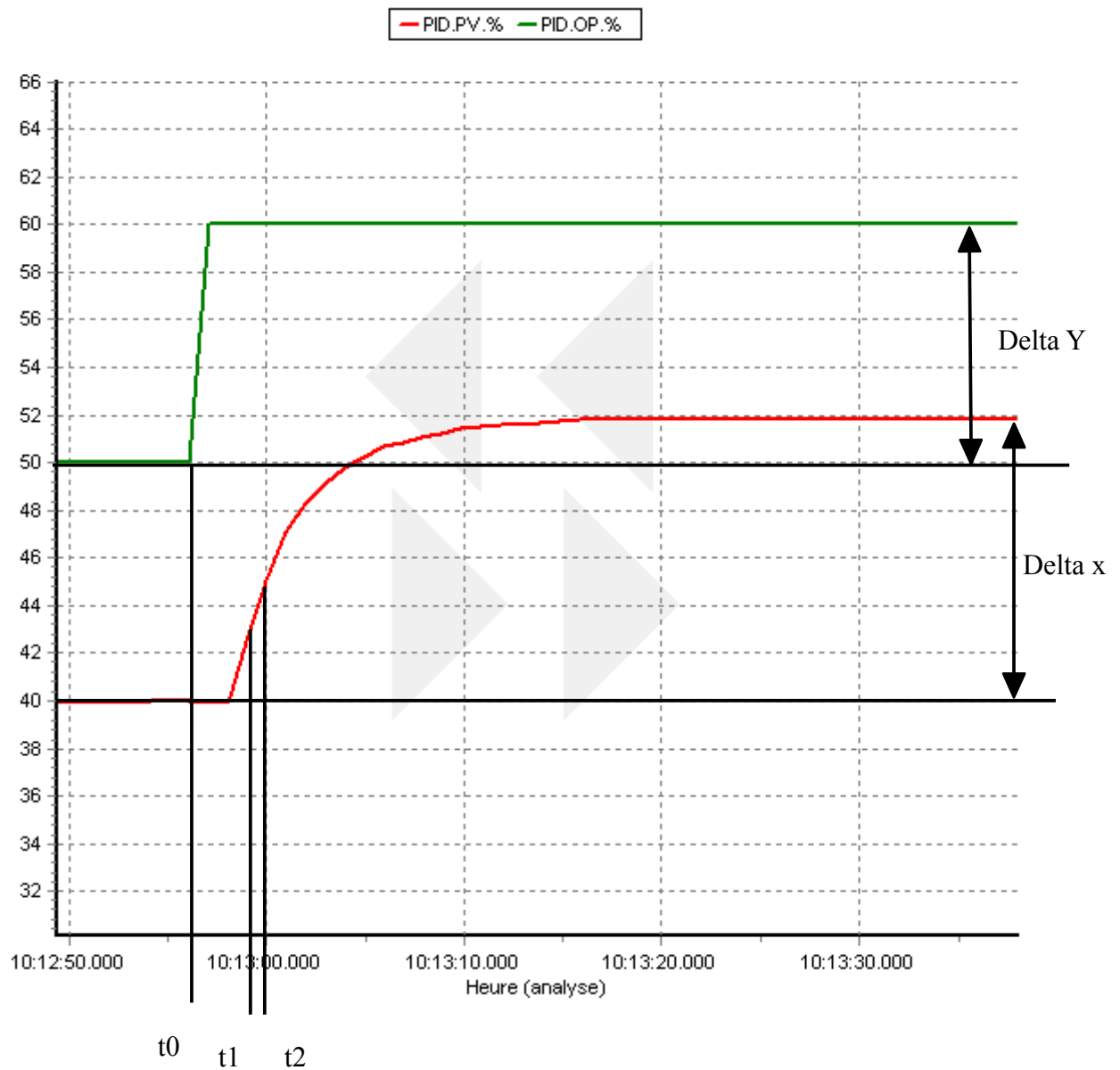
On calcul K avec OP qui varie de 20 à 80%.

$$K = 60 / (79,6 - 17,6) = 0,96$$

4)

Quand la pression dans la cuve augmente il faut ouvrir la vanne, sachant que la vanne est NO, lorsque la pression augmente il faudra donc diminuer la sortie du régulateur pour ouvrir la vanne. La sens d'action du régulateur est donc inverse.

5)



delta X = 12

delta Y = 10

$t_0 = 10:12:56$

$t_1 = 10:12:59$

$t_2 = 10:13:00$

le retard  $T = 2,8(3) - 1,8(4) = 1,2s$

le gain  $K = \text{deltaX}/\text{deltaY} = 1,2$

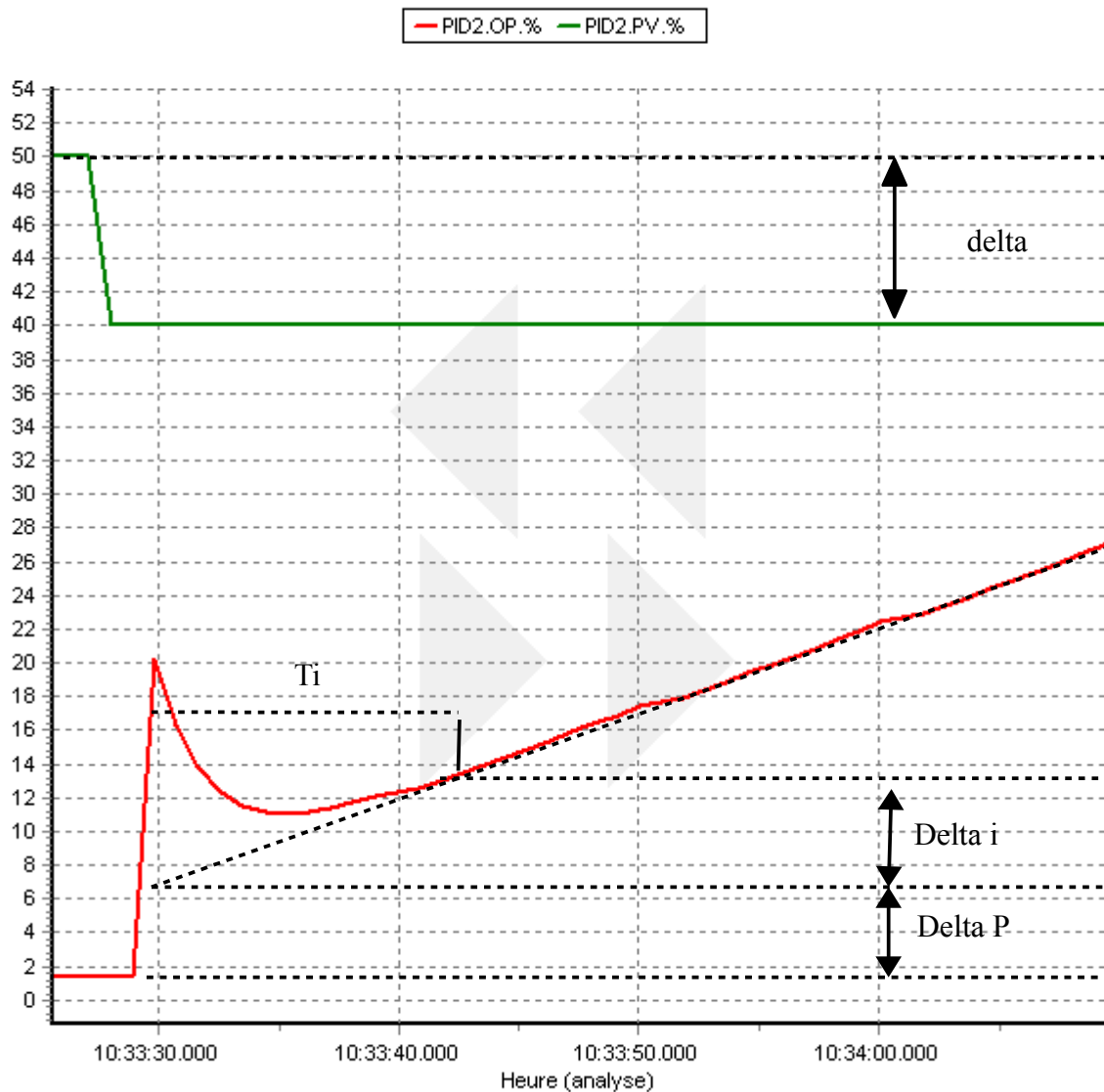
la constante de temps  $t = 5,5(1) = 5,5s$

$kr = 0,218$

### III. Etude du régulateur

1)

Le régulateur est un régulateur mixte :



$\Delta P = 4,4 = \Delta i$   
 $\Delta = 10$

2)

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

$$= 1,26$$

$$X_p = 100/A = 100/1,26 = 79$$

$$T_i = t + 0,4 * T$$

$$= 5,5 + 0,4(1,2)$$

$$= 6s$$

$$T_d = T / (kr + 2,5)$$

$$= 1,2 / (0,218 + 2,5)$$

$$= 0,44s$$

Donc on prend  $T_d = 0s$   
 C'est donc un régulateur PI et non PID.

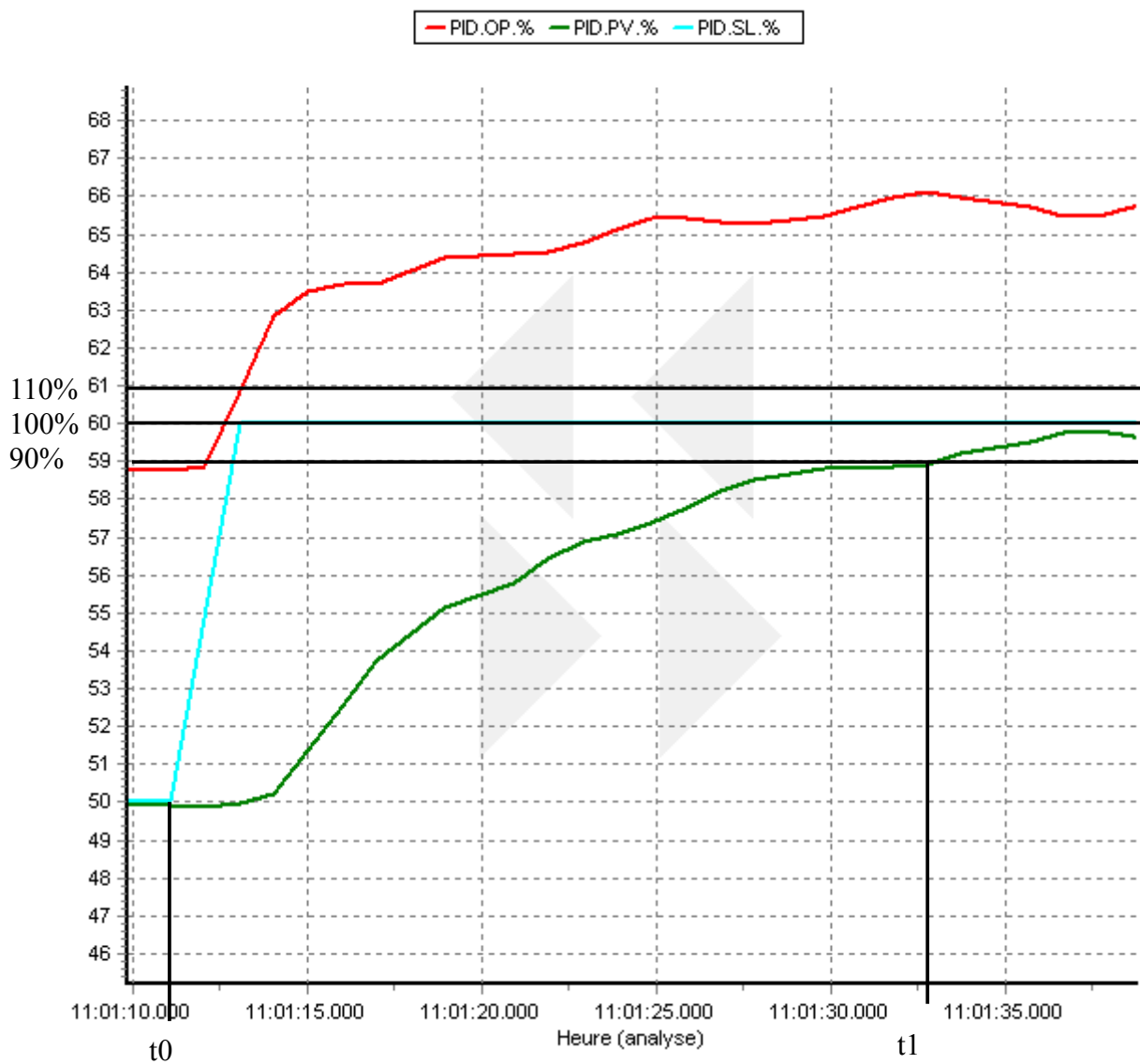
#### IV. Performances et optimisation

1)

<b>TimeBase</b>	Secs	
<b>XP</b>	79.0	%
<b>TI</b>	6.00	
<b>TD</b>	0.00	

Valeur calculé appliqué sur le régulateur.

2)



$t_0 = 11:01:11$

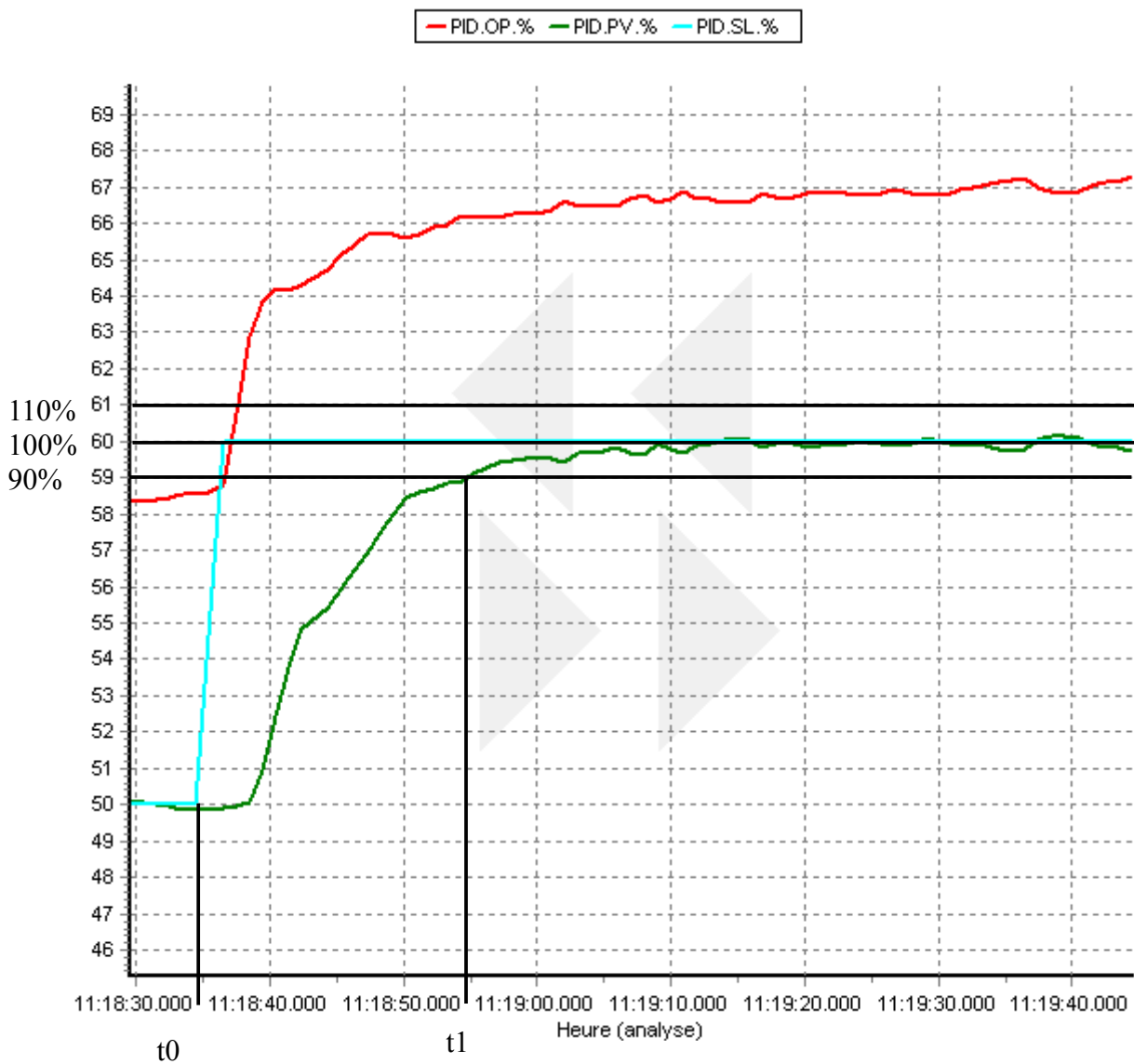
$t_1 = 11:01:32:600$

temps de réponse est :  $t_1 - t_0 = 32,6 - 11 = 22,6s$



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

3,4)



$t_0 = 11:18:35$

$t_1 = 11:18:55$

$t_1 - t_0 = 20s$

TimeBase	Secs	
XP	100.0	%
TI	5.00	
TD	0.00	

On a donc stabiliser la courbe avec un  $T_i=5s$ , on a augmenté  $X_p$  de 21%.

On a donc gagner 2,6 seconde sur le temps de réponse par rapport à l'ancien réglages tout en gardant un dépassement et une erreur statique nul.