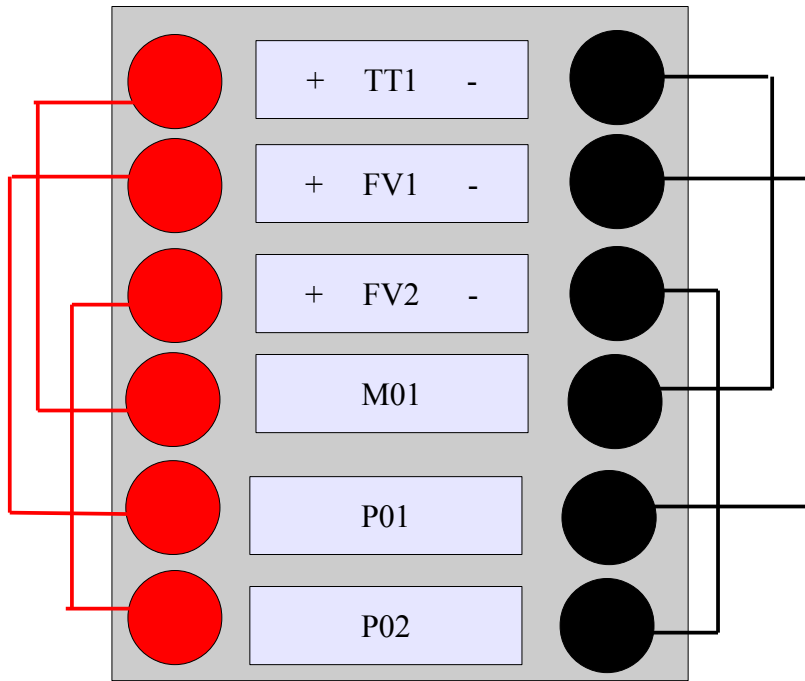


TP1 Multi - Charpin Chevillard		Pt	A	B	C	D	Note
I. Préparation du travail							
1	Compléter le schéma TI avec l'instrumentation et les liaisons nécessaires à la conception de la boucle de régulation.	2	A				2
2	Quel est le nom de la grandeur réglée ?	1	A				0,5
3	Quel est le principe utilisé pour mesurer 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
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	A				1
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.	2	A				1,5
2	En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours.	2	C				0,525
Vous ne tenait jamais compte du kr calculé !							
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.	2	B				1,125
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	C				0,35
4	Mesurer à nouveau les performances de votre régulation, comparer les avec celles obtenues à la question précédente.	2	C				0,525
Ce n'est pas terrible.							
Note sur : 20							17,0

- 2)
La grandeur réglée est la température de l'eau.
- 3)
Le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée est une sonde de température PT100, la température est mesurée avec une résistance qui mesure 100 ohm pour 0°C.
- 4)
La grandeur réglante est le débit d'eau chaude.
- 5)
la grandeur perturbatrice est la température de l'eau de ville

6)



II. Etude du procédé

1)

entrée :

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

PID :

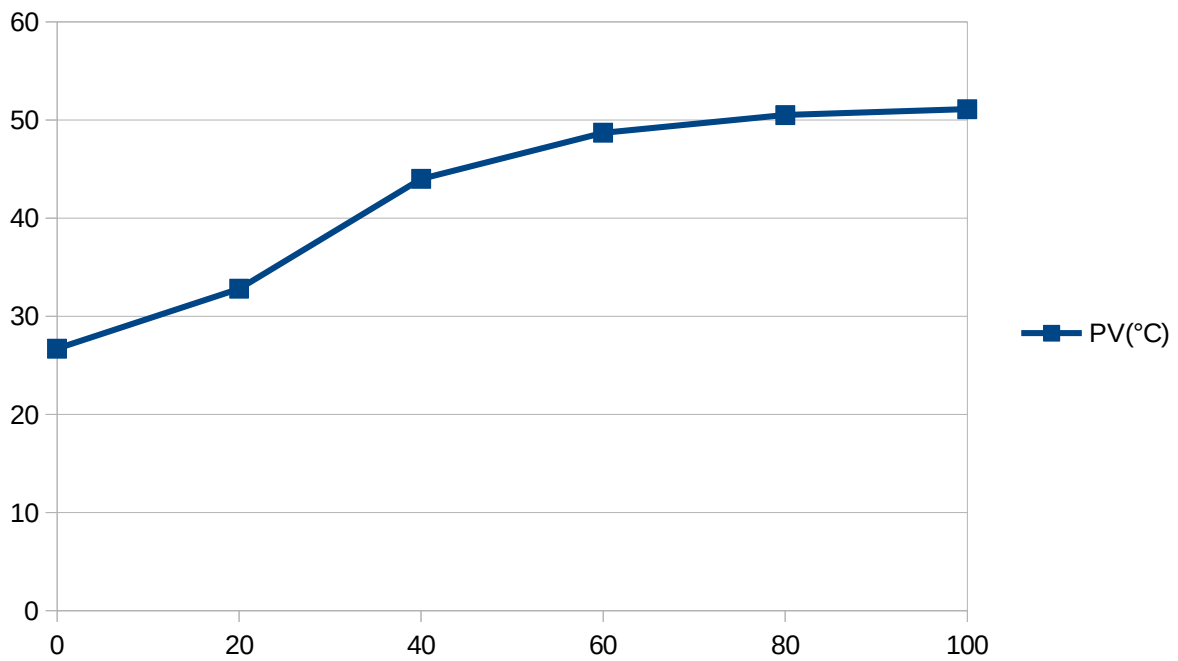
Block: PID Comment Connections						
TagName	PID			Link Name	PID	
Type	PID			DBase	<local>	
Task	3 (110ms)			Rate	0	
Mode	MANUAL			Alarms		
FallBack	MANUAL					
				HAA	100.0	%
→ PV	31.2	%		LAA	0.0	%
SP	0.0	%		HDA	100.0	%
OP	20.0	%		LDA	100.0	%
SL	0.0	%				
TrimSP	0.0	%		TimeBase	Secs	
RemoteSP	0.0	%		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	00100000	
HR_OP	100.0	%		ModeAct	00100001	
LR_OP	0.0	%				
HL_OP	100.0	%		FF_PID	50.0	%
LL_OP	0.0	%		FB_OP	20.0	%

Sortie :

Block: 02P02_04 Comment Connections						
TagName	02P02_04			Link Name	02P02_04	
Type	AO_UIO			DBase	<local>	
Task	3 (110ms)			Rate	0	
MODE	AUTO			Alarms		
Fallback	AUTO			Node	>04	
				Sitello	2	
→ OP	20.0	%		Channel	2	
HR	100.0	%		OutType	mA	
LR	0.0	%		HR_out	20.00	mA
				LR_out	4.00	mA
Out	20.0	%		AO	7.20	mA
Track	0.0	%				
Trim	0.000	mA		Options	>0000	
				Status	>0000	

2)

OP(%)	PV(°C)
0	26,7
20	32,8
40	44
60	48,7
80	50,5
100	51,1



3)

On prend les points de 20% à 80%

$$\Delta Y / \Delta X = (50,5 - 32,8) / 60$$

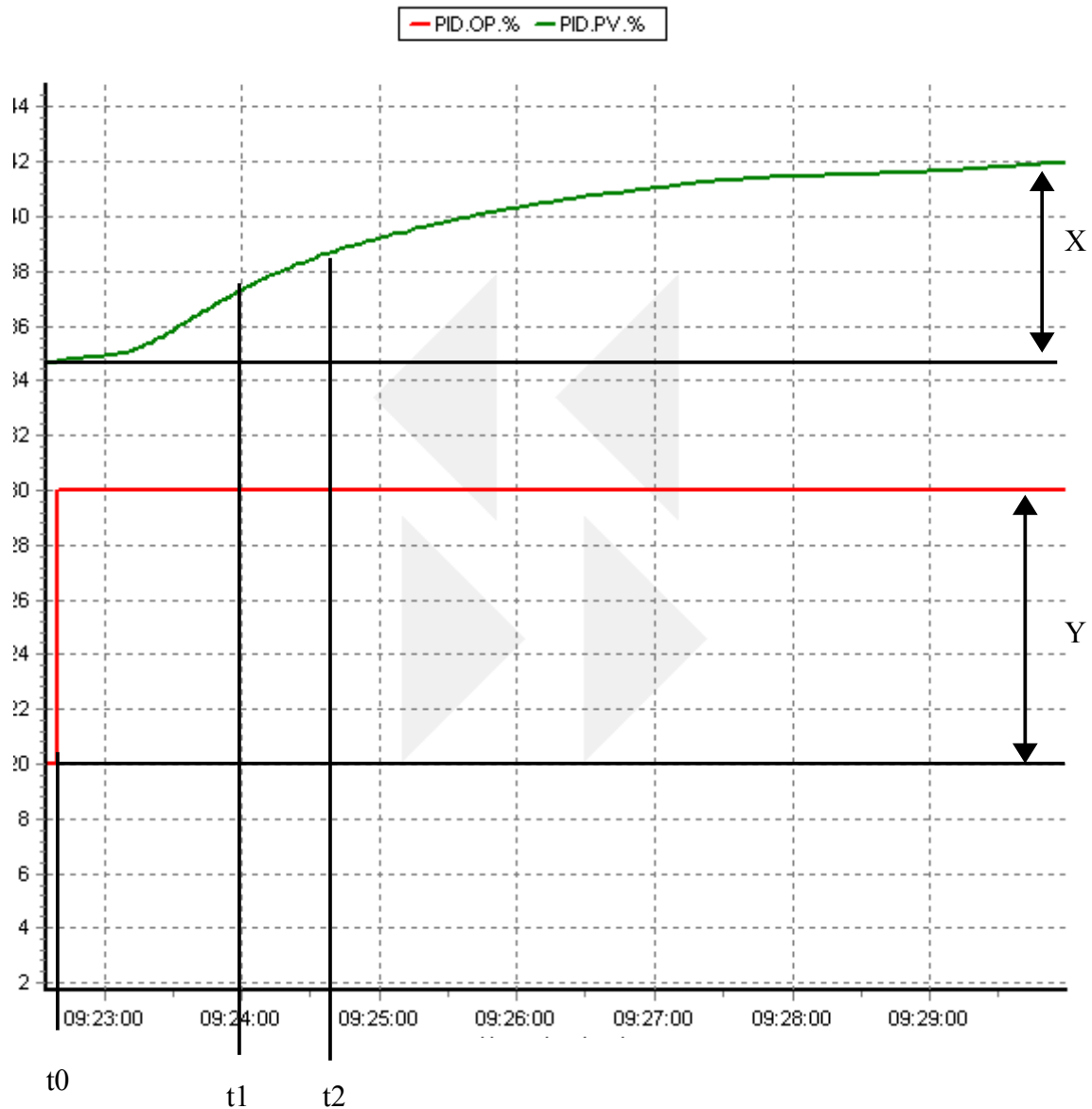
$$= 0,29$$

$$K = 0,29$$

4)

Quand la mesure (température) augmente il faut diminuer la sortie du régulateur pour fermer la vanne est donc diminuer le débit d'eau chaude. Le sens d'action du régulateur est donc en inverse.

5)



$$X = 9,6$$

$$Y = 10$$

$$t_0 = 09:22:40 = 0s$$

$$t_1 = 09:24:00 = 80s$$

$$t_2 = 09:24:40 = 120s$$

le gain statique $K = \Delta X / \Delta Y$

$$K = 9,6 / 10$$

$$K = 0,96$$

le retard $T = 2,8(t_1 - t_0) - 1,8(t_2 - t_0)$

$$T = 2,8(80 - 0) - 1,8(120 - 0)$$

$$T = 8$$

la constante temps $t = 5,5(t_2 - t_1)$

$$t = 5,5(120 - 80)$$

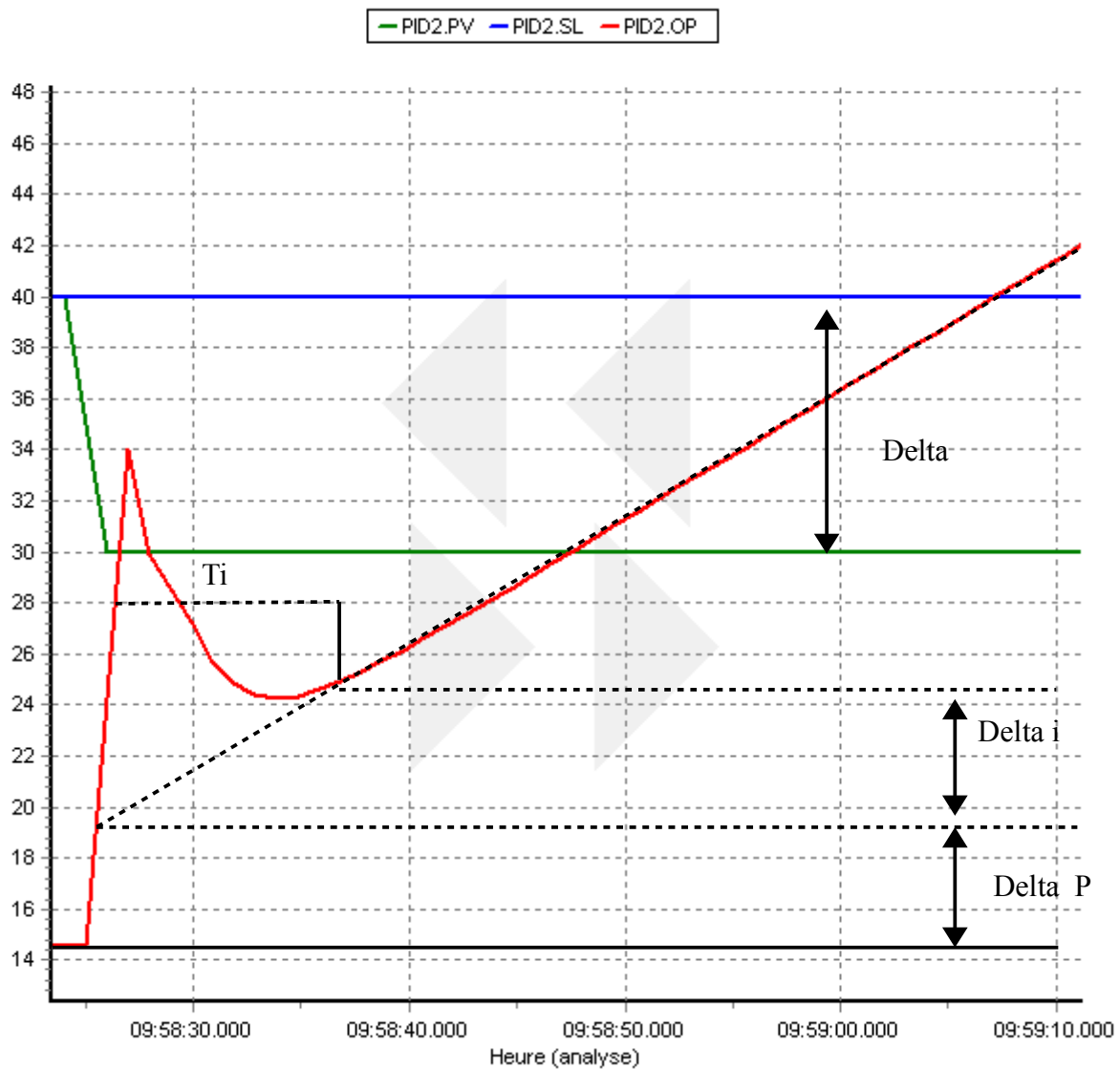
$$t = 220s$$

$$k_r = 0,036$$

III. Étude du régulateur :

1,2)

La structure du régulateur est mixte



$\delta = 10$

$\delta P = 5,5 = \delta i$

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

$$= 24,36$$

$$X_p = 100/A = 100/24,36 = 4,1\%$$

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

$$= 220 + 0,4(8)$$

$$= 220,32$$

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

$$= 8 / (0,036 + 2,5)$$

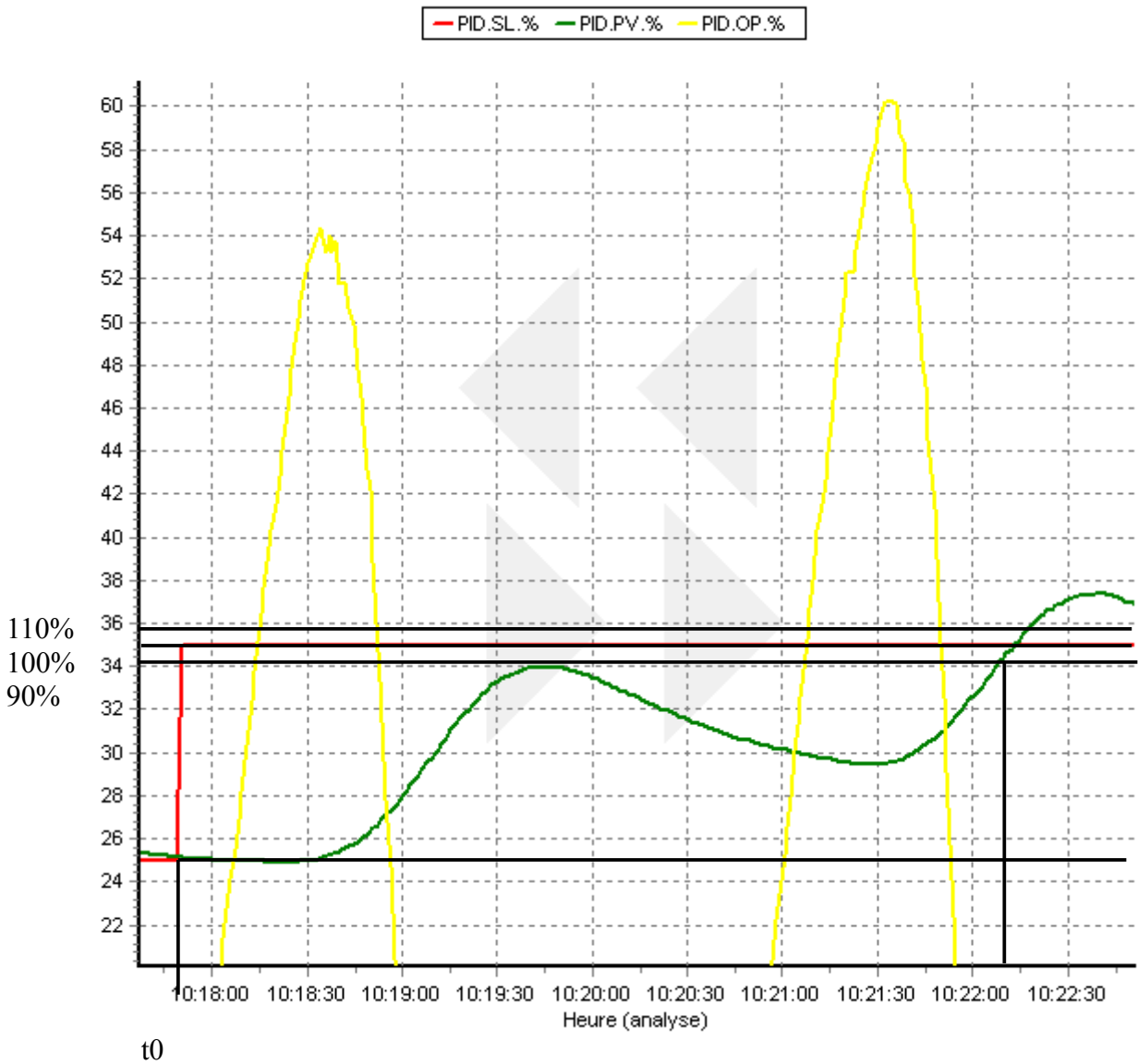
$$= 3,15$$

IV. Performances et optimisation

1)

TimeBase	Mins	
XP	4.1	%
TI	3.66	
TD	0.05	

2)



t0 = 0s

t1= 10:22:25 = 245s

temps de réponse est: t1- t0 = 245s

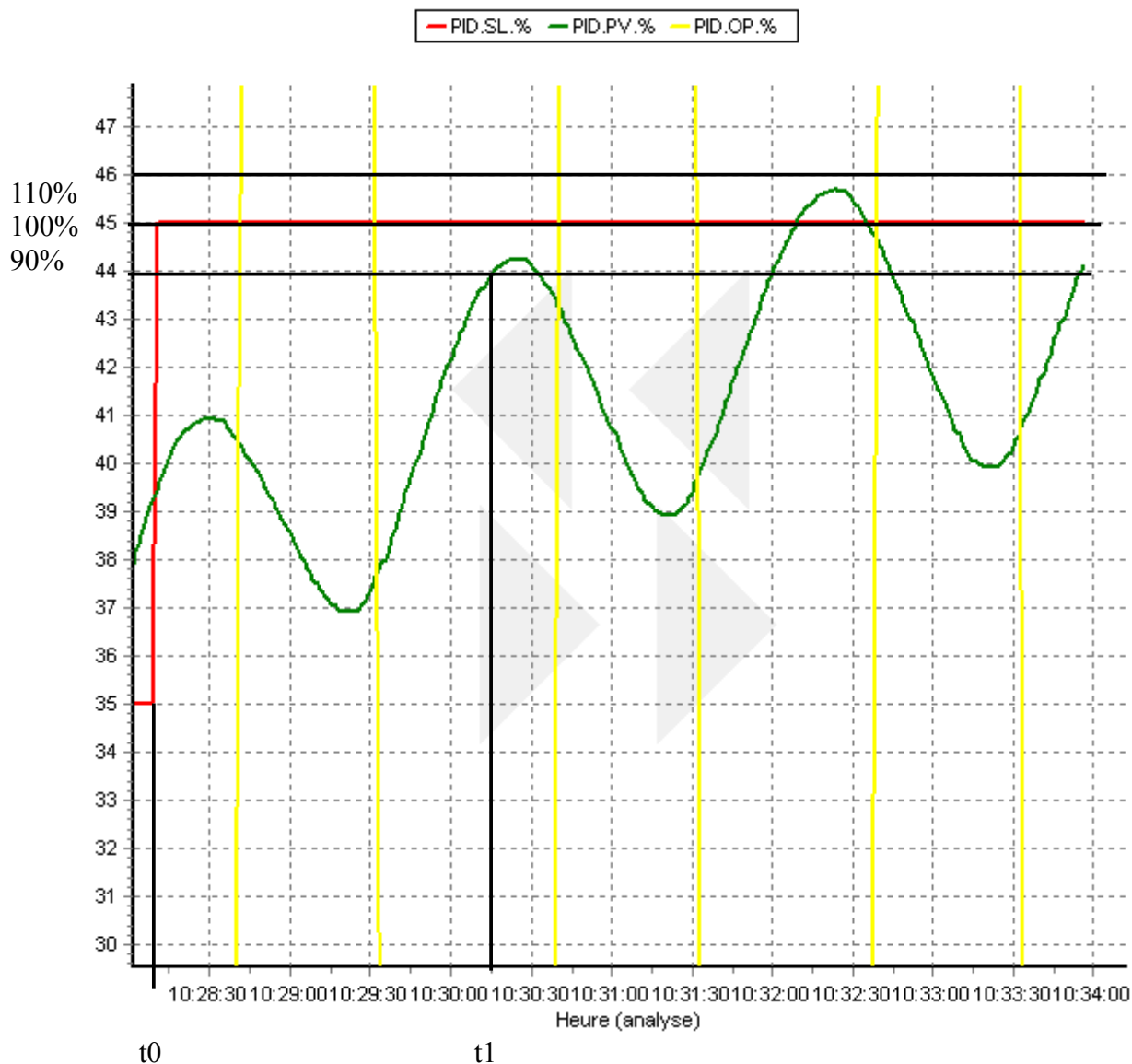
Il y a un dépassement et une erreur statique.

Nous allons donc améliorer le temps de réponse...

3,4)

J'ai donc modifié les valeurs.

On à pas eu le temps de redescendre la consigne à 25% donc j'ai fait mon deuxième échelon de 35% à 45%. Donc mes deux échelon ne réagissons pas de la même manière même si les paramètre du PID on était changé.



t0 = 0s

t1 =

TimeBase	Mins	
XP	3.1	%
TI	3.00	
TD	0.50	

On à donc stabiliser la courbe avec un Ti=3min on à diminué Xp de 3,1%.

On à donc gagner 0,66 minutes sur le temps de réponse par rapport à l'ancien réglages tout en gardant un dépassement et une erreur statique nul. On voit donc une réelle amélioration sur la régulation