

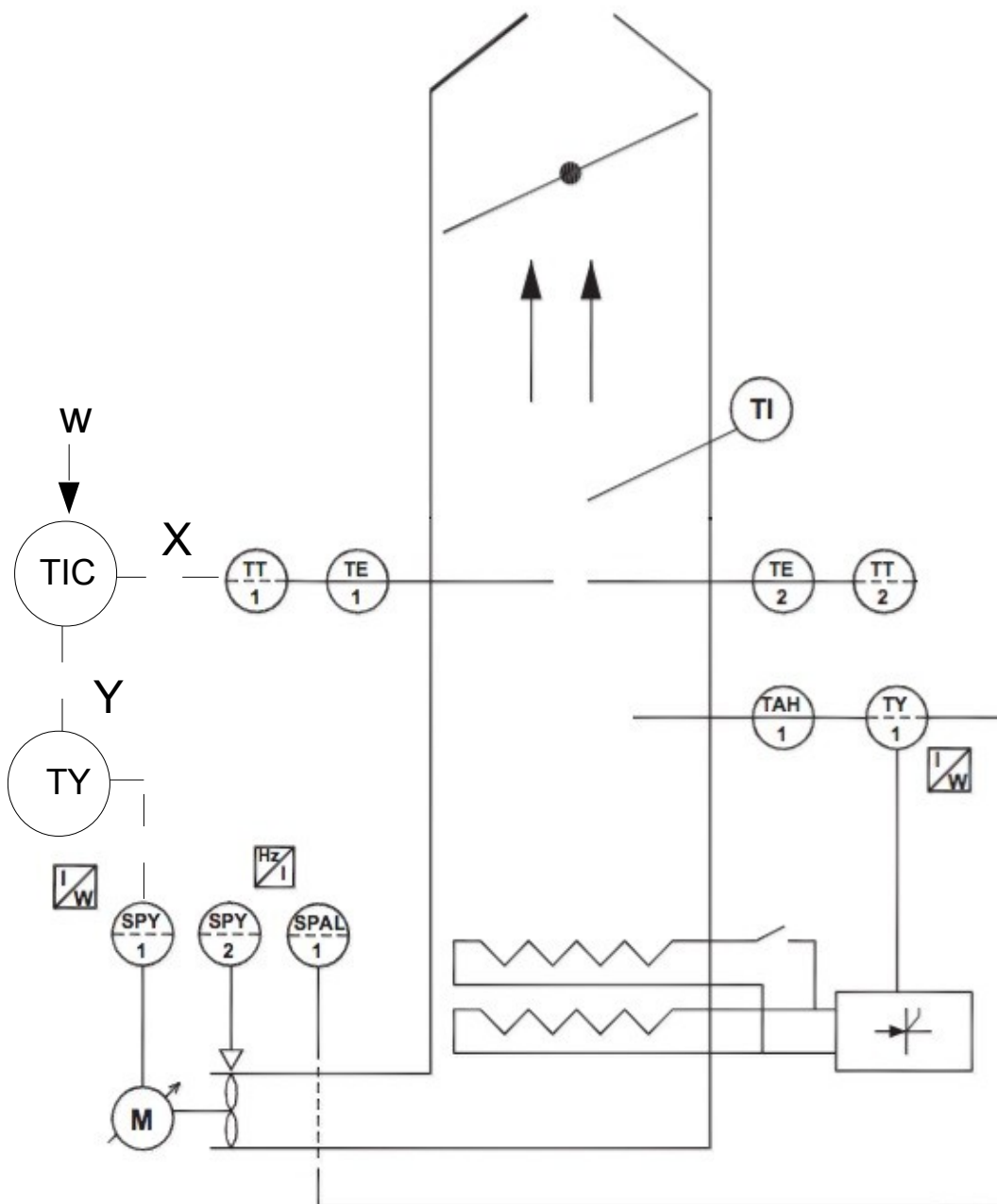
TP1 Aerotherm - Marin Mrabet

	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	L'organe de réglage c'est le gradateur
2 Quel est le nom de la grandeur réglée ?	1	B				0,375	Laquelle ?
3 Quel est le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée ?	1	A				0,5	
4 Quelle est la grandeur réglante ?	1	B				0,375	
5 Donner une grandeur perturbatrice.	1	A				0,5	C'est qui le débile ?
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	B				2,25	Je veux voir le nom des signaux enregistrés
III. Etude du régulateur							
1 Déterminer la structure interne (parallèle, série ou mixte) du correcteur PID utilisé par Lintools.	2	B				1,125	Y'a des trucs louches
2 En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours.	2	A				1,5	
IV. Performances et optimisation							
1 Programmer votre régulateur pour assurer le fonctionnement de la régulation.	1	B				0,75	Il faut changer l'unité de Ti
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	X				0	
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	X				0	
4 Mesurer à nouveau les performances de votre régulation, comparer les avec celles obtenues à la question précédente.	2	X				0	
Note sur : 20						13,1	

TP1 : AERO

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/ Quel est le nom de la grandeur réglée ?

La grandeur réglée est la température.

3/ Quel est le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée ?

Le principe utilisé pour mesurer la grandeur réglée est la sonde PT100 et une résistance de 100Ohms à 0°C.

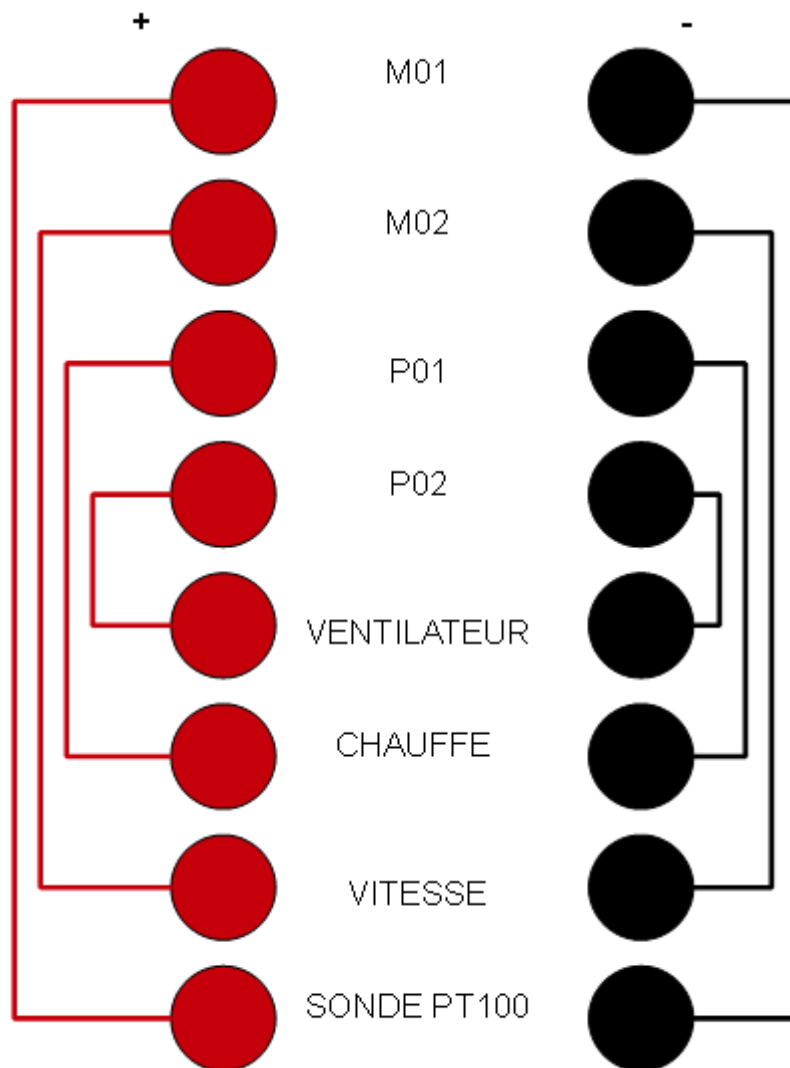
4/ Quelle est la grandeur réglante ?

La grandeur réglante est la température de la résistance.

5/ Donner une grandeur perturbatrice.

La grandeur perturbatrice est le débit d'entrée.

6/ Établir le schéma de câblage complet en tenant compte de la nature des signaux utilisés. Prévoir les convertisseurs, alimentations, générateurs nécessaires. Faire apparaître les polarités.



II. Étude du procédé

1/ Paramétrer les entrées-sorties de votre régulateur en fonction de la nature des signaux utilisés.

ENTREE :

Block: 01M01_08		Comment	Connections		
TagName	01M01_08			LIH Name	01M01_08
Type	AI_UIO			DBase	<local>
Task	3 (110m	Local, <=16chars		Rate	0
MODE	AUTO			Alarms	
Fallback	AUTO			Node	>00
PV	0.0	%		Sitello	1
				Channel	1
HR	100.0	%		InType	mA
LR	0.0	%		HR_in	20.00 mA
				LR_in	4.00 mA

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	%				
TrimSP	0.0	%		TimeBase	Secs	

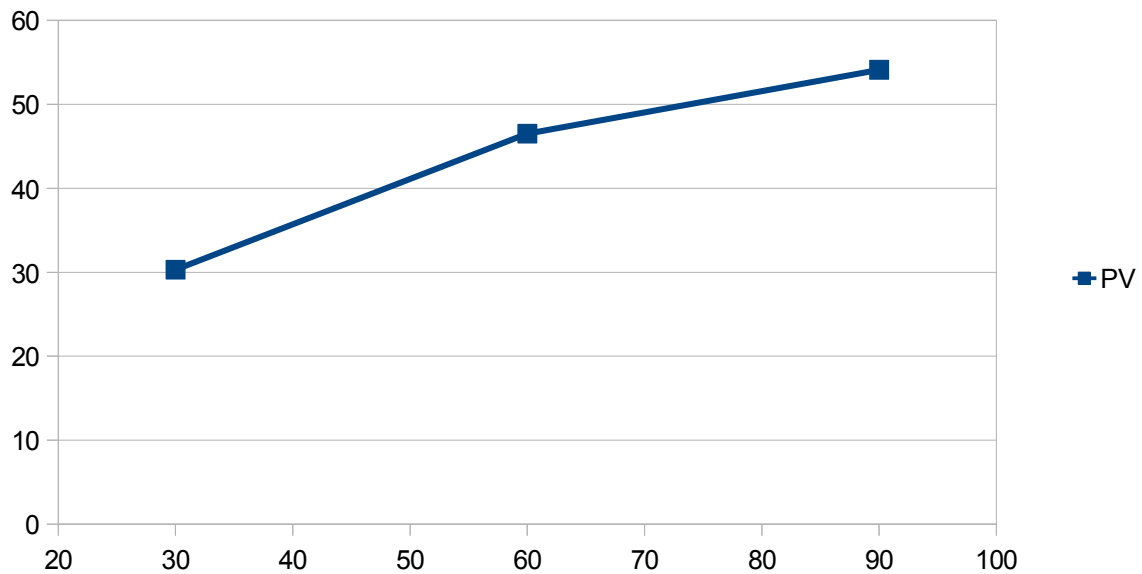
SORTIE :

Block: 02P01_08						
Comment		Connections				
Tagname	02P01_08			LIH Name	02P01_08	
Type	AO_UIO			DBase	<local>	
Task	3 (110ms)			Rate	0	
MODE	AUTO			Alarms		
Fallback	AUTO			Node	>00	
→ OP	0.0	%		Setello	2	
				Channel	1	
HR	100.0	%		OutType	mA	
LR	0.0	%		HR_out	20.00	mA
				LR_out	4.00	mA

Block: 02P02_08						
Comment		Connections				
Tagname	02P02_08			LIH Name	02P02_08	
Type	AO_UIO			DBase	<local>	
Task	3 (110ms)			Rate	0	
MODE	AUTO			Alarms		
Fallback	AUTO			Node	>00	
→ OP	0.0	%		Setello	2	
				Channel	2	
HR	100.0	%		OutType	mA	
LR	0.0	%		HR_out	20.00	mA
				LR_out	4.00	mA

2/ Tracer la caractéristique statique de votre procédé. On prendra au moins 6 mesures (3 pour les régulations de température et niveau).

OP	PV
30	30,3
60	46,5
90	54,1



3/ En déduire le gain statique du procédé autour du point de fonctionnement.

$$K = \Delta X / \Delta Y$$

$$K = 54,1 - 30,3 / 90 - 30$$

$$K = 0,39$$

4/ En déduire le sens d'action à régler sur le régulateur.

Le régulateur est inverse et le procédé direct car quand x augmente, y augment

5/ Déterminer le modèle de Broïda du procédé, en faisant un échelon de 10% autour du point de fonctionnement.

$$T_0 = 21:39:47 = 0s$$

$$t_1 = 21:41:15 = 88s$$

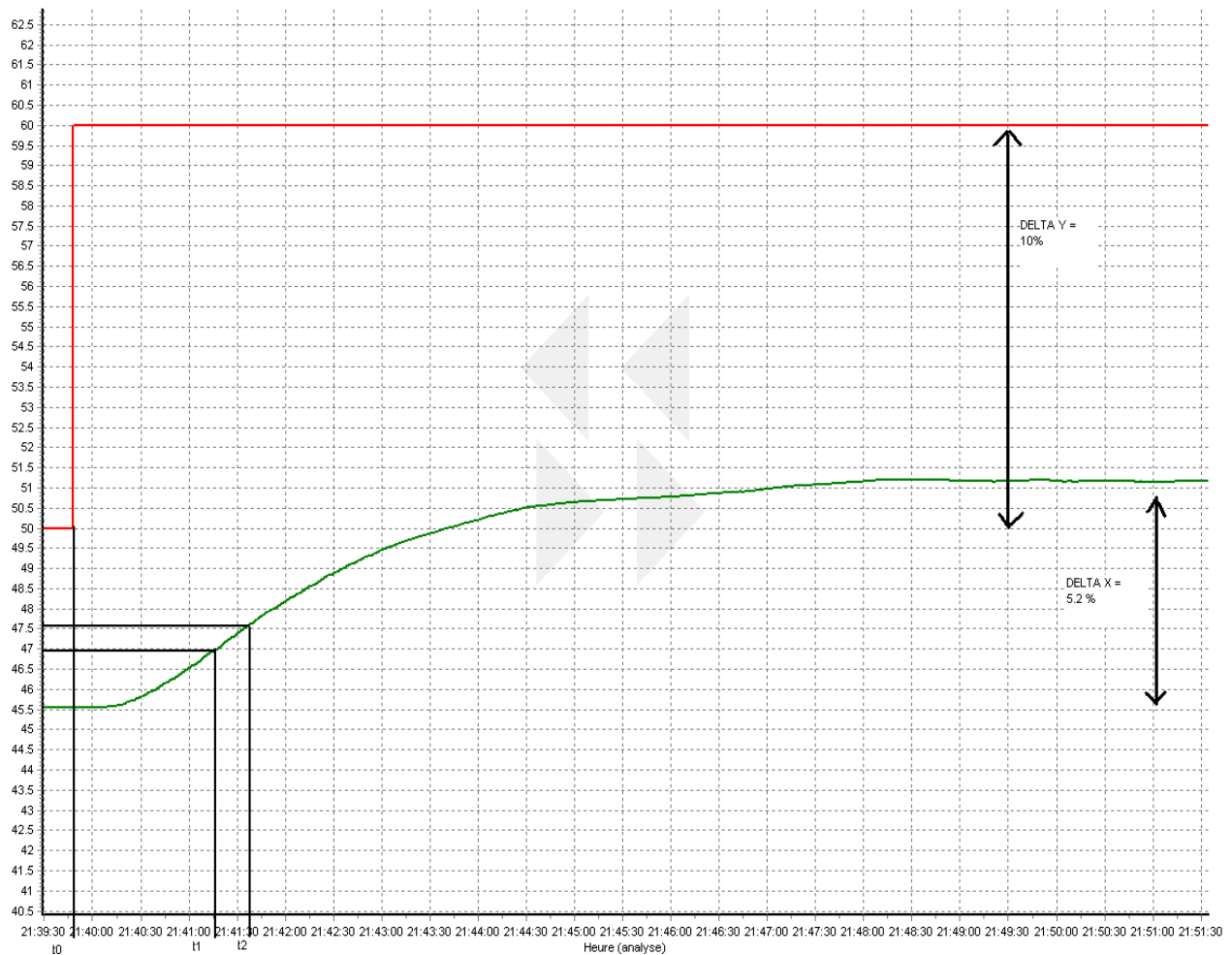
$$t_2 = 21:41:37 = 110s$$

$$K = \Delta X / \Delta Y = 5,2/10 = 0,52$$

$$T = 2,8(t_1 - t_0) - 1,8(t_2 - t_0) = 48,4s$$

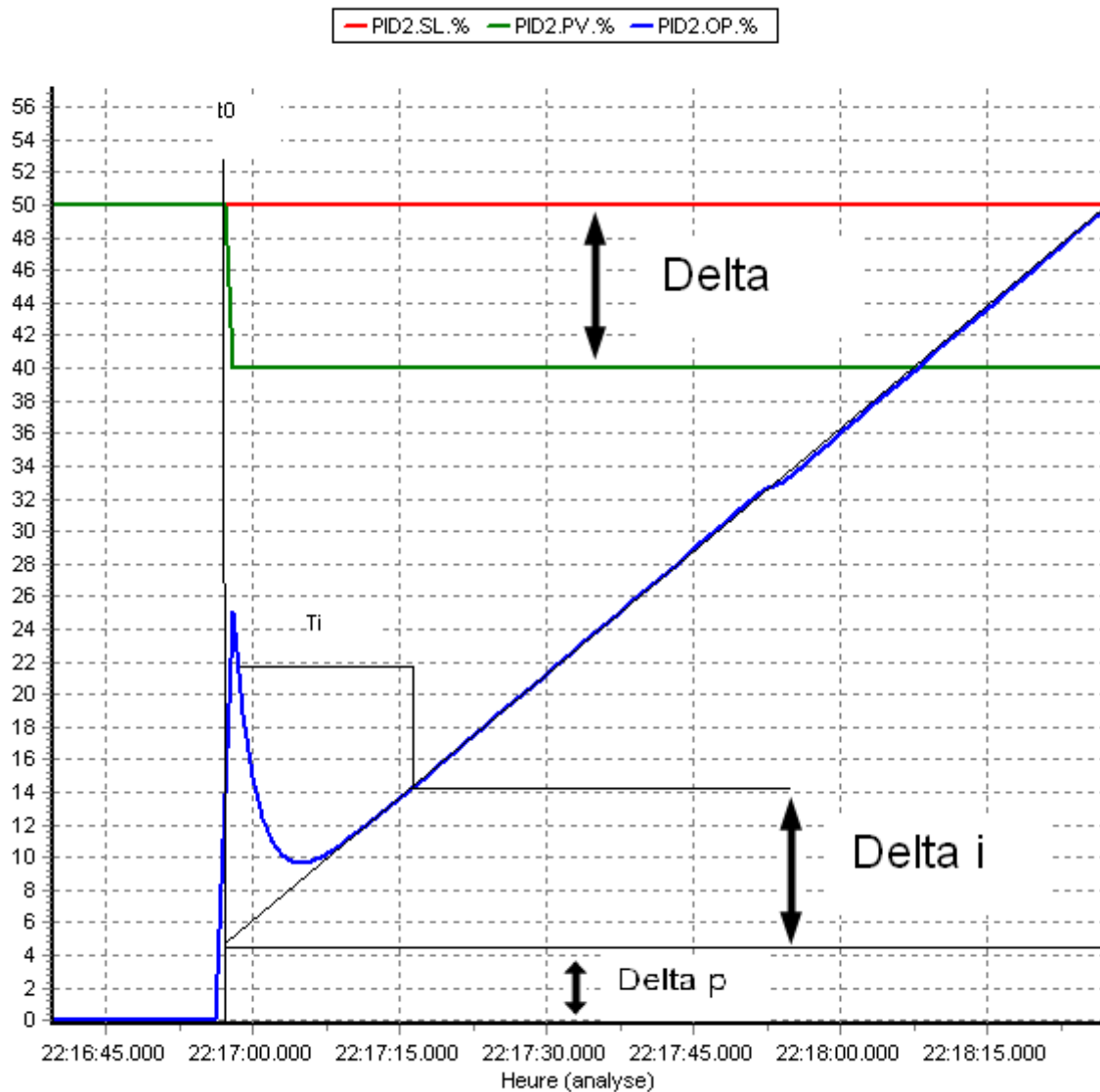
$$t = 5,5(t_2 - t_1) = 121s$$

$$K_r = 48,8/121 = 0,40$$



III. Étude du régulateur

1/ Déterminer la structure interne (parallèle, série ou mixte) du correcteur PID utilisé par Lintools.



D'après le graphique c'est un PID mixte.

Avec $k_r = 0,40$

2/ En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours.

PID MIXTE

$K = 0,52$

$K_r = 48,8/121 = 0,40$

$A = 0,83/K * (0,4 + 1/K_r) = 4,63$

$$T_i = t + 0,4T = 140,52s$$

$$T_d = T/K_r + 2,5 = 16,82s$$

$$X_p = 100/A = 100/4,63 = 21,6 \%$$

Block: PID2					
Comment		Connections			
TagName	PID2			Link Name	PID2
Type	PID			DBase	<local>
Task	3 (110ms)			Rate	0
Mode	AUTO			Alarms	
FallBack	AUTO				
				HAA	100.0 %
PV	50.0 %			LAA	0.0 %
SP	50.0 %			HDA	100.0 %
OP	95.0 %			LDA	100.0 %
SL	50.0 %				
TrimSP	0.0 %			TimeBase	Secs
RemoteSP	0.0 %			XP	21.6 %
Track	0.0 %			TI	99.99
				TD	16.82
HR_SP	100.0 %			Options	01101100
LR_SP	0.0 %			SelMode	00000000
HL_SP	100.0 %				
LL_SP	0.0 %				

IV. Performances et optimisation

1/ Programmer votre régulateur pour assurer le fonctionnement de la régulation.

Block: PID2					
Comment		Connections			
TagName	PID2			Link Name	PID2
Type	PID			DBase	<local>
Task	3 (110ms)			Rate	0
Mode	AUTO			Alarms	
FallBack	AUTO				
				HAA	100.0 %
PV	50.0 %			LAA	0.0 %
SP	50.0 %			HDA	100.0 %
OP	95.0 %			LDA	100.0 %
SL	50.0 %				
TrimSP	0.0 %			TimeBase	Secs
RemoteSP	0.0 %			XP	21.6 %
Track	0.0 %			TI	99.99
				TD	16.82
HR_SP	100.0 %			Options	01101100
LR_SP	0.0 %			SelMode	00000000
HL_SP	100.0 %				
LL_SP	0.0 %				

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 l'erreur statique.