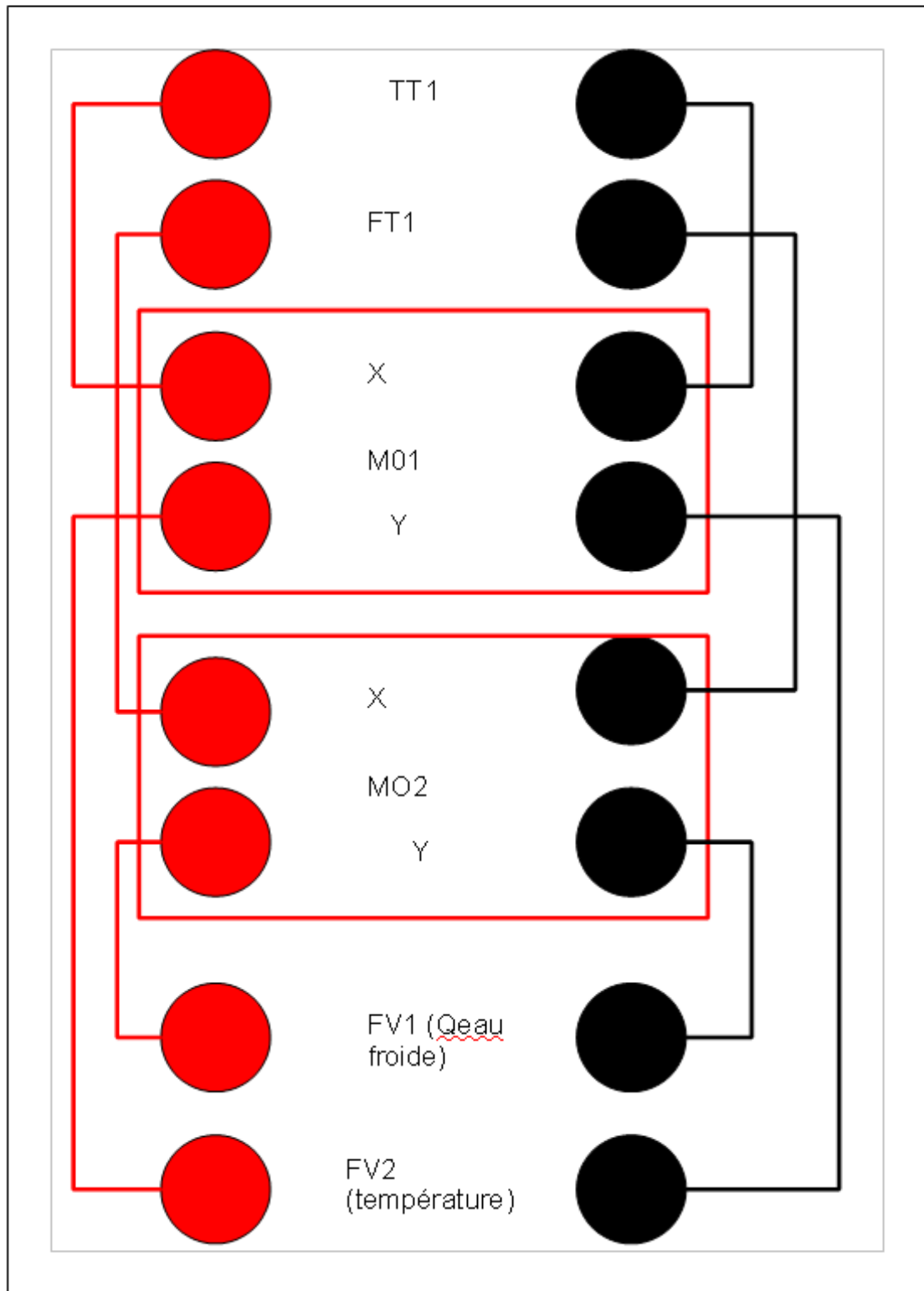


TP2 Multi - Sibilo Sanna		Pt	A	B	C	D	Note
I.	Régulation de température simple boucle (10 pts)						
1	Donner le schéma électrique correspondant au cahier des charges.	1	A				1
2	Programmer votre T2550 afin de réaliser la régulation représentée ci-dessus.	1	B				0,75
3	Régler votre maquette pour avoir une mesure de 40% pour une commande de 50%.	1	A				1
4	Relever l'évolution de la mesure X en réponse à un échelon de commande Y. En déduire le sens de fonctionnement du régulateur (inverse ou direct).	1	A				1
5	Régler la boucle de régulation utilisant la méthode par approches successives.	4	B				3
6	Enregistrer l'influence d'une perturbation du débit d'eau chaude sur la température, en fermant V6.	2	C				0,7
II.	Régulation cascade (10 pts)						
1	Rappeler le fonctionnement d'une boucle de régulation cascade.	1	A				1
2	Programmer le régulateur pour obtenir le fonctionnement en régulation cascade conformément au schéma 11 ci-dessus.	3	A				3
3	Régler la boucle de régulation esclave en utilisant la méthode par approches successives. On ne changera pas le réglage de la boucle maître.	2	C				0,7
4	Enregistrer l'influence d'une perturbation du débit d'eau chaude sur la température, en fermant V6.	2	D				0,1
5	Expliquez l'intérêt d'une régulation cascade en vous aidant de vos enregistrements. Citez un autre exemple pratique.	2	C				0,7
Note : 12,95/20							

**I. Régulation de température simple boucle (10 pts)**

1) Donner le schéma électrique correspondant au cahier des charges.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



2) Programmer votre T2550 afin de réaliser la régulation représentée ci-dessus.

Tagname	Value	Unit	LR	LR_in	LR_out
01M01_06	100.0	%	0.0	4.00	mA

Entree TT01

entree FT1

Tagname	Value	Unit	LR	LR_in	LR_out
PID	100.0	%	0.0	4.00	mA

PID température

Block: PID Fve

Tagname	PID Fve	LIH Name	PID Fve
Type	PID	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
Mode	MANUAL	Alarms	
FallBack	MANUAL	HAA	100.0 %
PV	74.7 %	LAA	0.0 %
SP	0.0 %	HDA	100.0 %
OP	100.0 %	LDA	100.0 %
SL	0.0 %	TimeBase	Secs
TrimSP	0.0 %		

For Help, press F1

Tags: None DB: <T2520\_06.DBF> 775, 477 100% Connect

Démarrer Connexions réseau TP2 Multiboude - CIR... Build Window TP2(Active Project) -... T2520\_06.DBF - LI... TP2 MULTI.odt - Libr... 19:11

PID Fveau

Block: 02P01\_06

Tagname	02P01_06	LIH Name	02P01_06
Type	AO_UIO	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
MODE	AUTO	Alarms	
FallBack	AUTO	Hode	>00
OP	0.0 %	Stello	2
HR	100.0 %	Channel	1
LR	0.0 %	OutType	mA
		HR_out	20.00 mA
		LR_out	4.00 mA

For Help, press F1

Tags: None DB: <T2520\_06.DBF> 473, 600 100% Database Editor

Démarrer Connexions réseau TP2 Multiboude - CIR... Build Window TP2(Active Project) -... T2520\_06.DBF - LI... TP2 MULTI.odt - Libr... 18:55

sortie 1 FV2

Block: 02P02\_06

Tagname	02P02_06	LIH Name	02P02_06
Type	AO_UIO	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
MODE	MANUAL	Alarms	
FallBack	MANUAL	Hode	>00
OP	100.0 %	Stello	2
HR	100.0 %	Channel	2
LR	0.0 %	OutType	mA
		HR_out	20.00 mA
		LR_out	4.00 mA

For Help, press F1

Tags: T

Démarrer Connexions réseau TP2 Multiboude - CIR... Build Window TP2(Active Project) -... T2520\_06.DBF - LI... TP2 MULTI.odt - Libr... 18:55

sortie 2 FV1

### 3) Régler votre maquette pour avoir une mesure de 40% pour une commande de 50%.

**T2520\_06.DBF - LITools - [Main (ROOT)]**

File Edit Make View Online Tools Window Help

Contents: T2520\_06 [Default DB] Main (ROOT) T2520\_06 (IO\_NODE) Mod01\_06 (IO\_Sc) Mod02\_06 (IO\_Sc) Mod03\_06 (IO\_Sc) Mod04\_06 (IO\_Sc) Data Recording I/O Tags

FUNCTION: T2550 Standard Diagnostics With Database Header

!!!!!! IF NOT A LAYER DATABASE !!!!!!  
!!!!!! RENAME DIAGNOSTIC BLOCKS !!!!!!  
!!!!!! THEN DELETE THIS MESSAGE !!!!!!  
Use I/O page to configure I/O function blocks.

AT\_U10\_06  
AT\_U10\_06  
AT\_U10\_06

PID  
PID  
PID FVe

AO\_U10\_06  
AO\_U10\_06  
AO\_U10\_06

IO\_NODE T2520\_06

Variables: 01M01\_06 01M02\_06 01M03\_06 02P01\_06 02P02\_06 CAL03\_06 DDIAG\_06 EDIAG\_06 EI001\_06 ELIND\_06 IDENT\_06 LDEXT\_06 Mod01\_06 Mod02\_06 Mod03\_06 Mod04\_06 ODIAG\_06 PID PID FVe RCTRL\_06 SFCDI\_06 T2520\_06

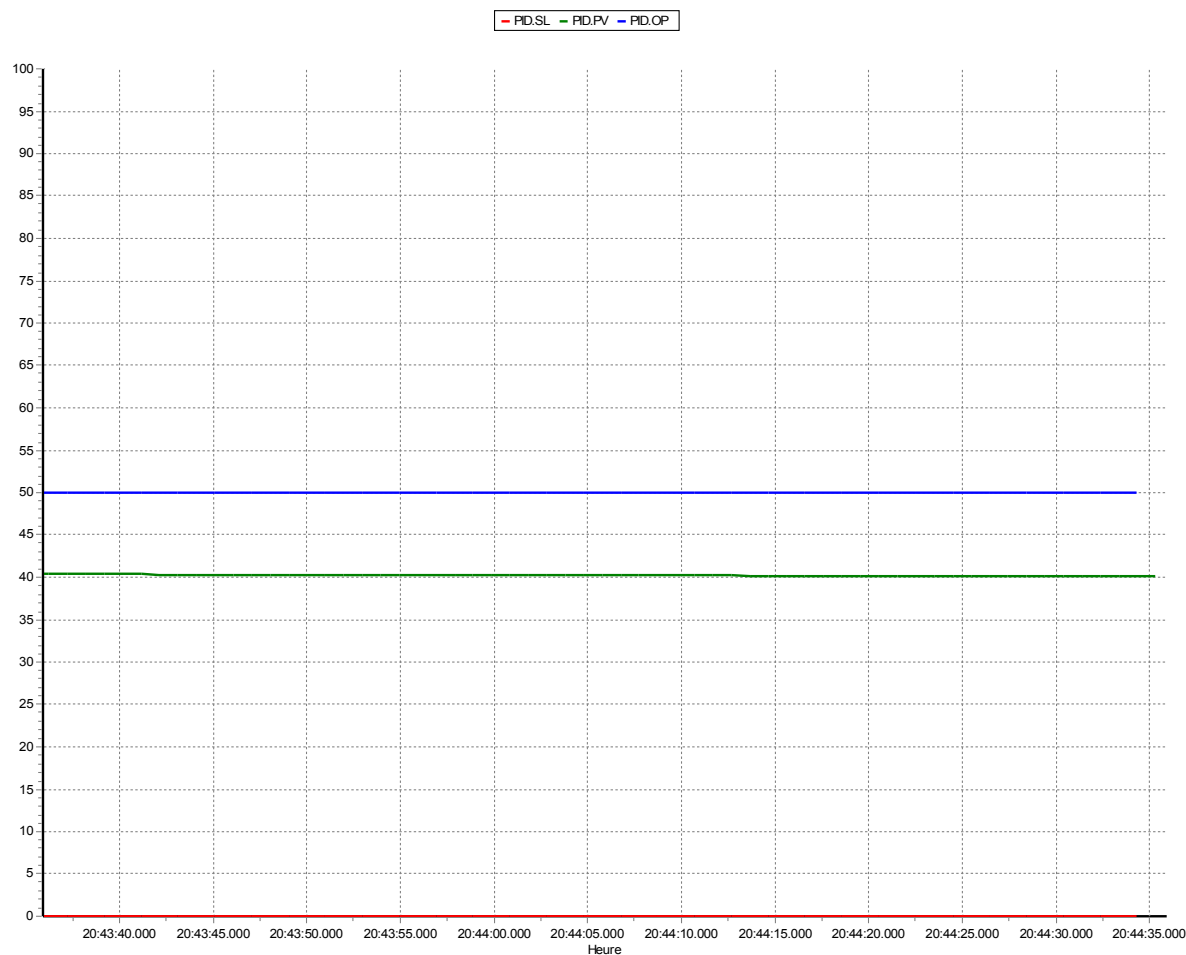
Block: PID FVe Comment Connections

Tagname	PID FVe	LIH Name	PID FVe
Type	PID	DBase	<local>
Task	3 (10ms)	Rate	0
Mode	MANUAL	Alarms	
FallBack	MANUAL	HAA	100.0 %
		LAA	0.0 %
		HDA	100.0 %
		LDA	100.0 %
		TimeBase	Secs
		XP	100.0 %
		YI	0.00
PV	43.4 %		
SP	0.0 %		
OP	75.0 %		
SL	0.0 %		
TrimSP	0.0 %		
RemoteSP	0.0 %		
Track	0.0 %		

For Help, press F1

Tags: None DB: <T2520\_06.DBF> 504, 500 100% Connect

Démarrer Connexions ré... TP2 Multiboucl... Build Window TP2(Active Pro... T2520\_06.DBF... TP2 MULTI.odt... Sans nom 1 - Li... ITools OPC Scope 20:44



Data recording

I/O

Tags

Block: PID    Comment    Connections

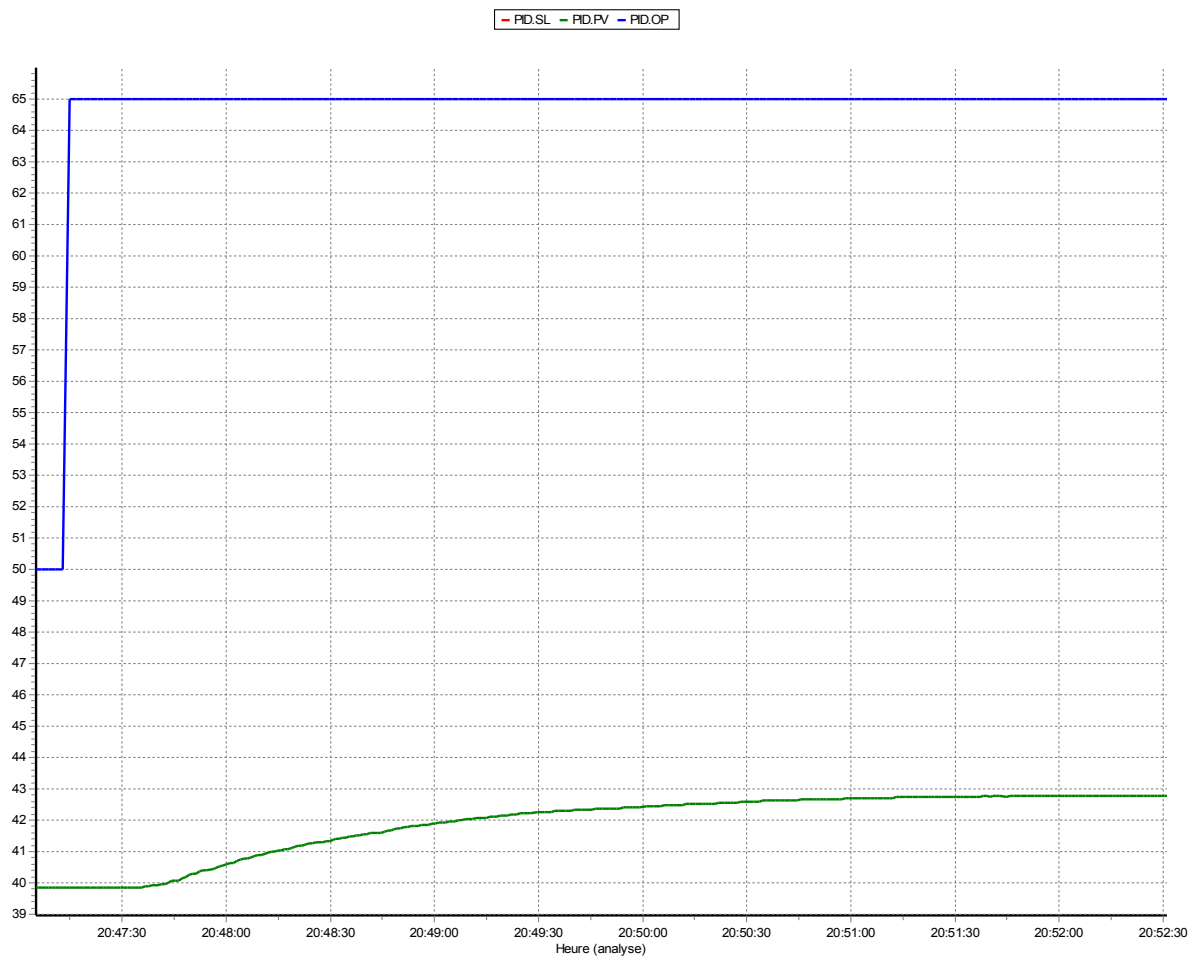
TagName	PID	LIM Name	PID
Type	PID	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
Mode	MANUAL	Alarms	
FallBack	MANUAL	HAA	100.0
PV	40.0 %	LAA	0.0
SP	0.0 %	HDA	100.0
OP	50.0 %	LDA	100.0
SL	0.0 %	TimeBase	Secs
TrimSP	0.0 %	XP	100.0
RemoteSP	0.0 %	TI	0.00
Track	0.0 %		

For Help, press F1

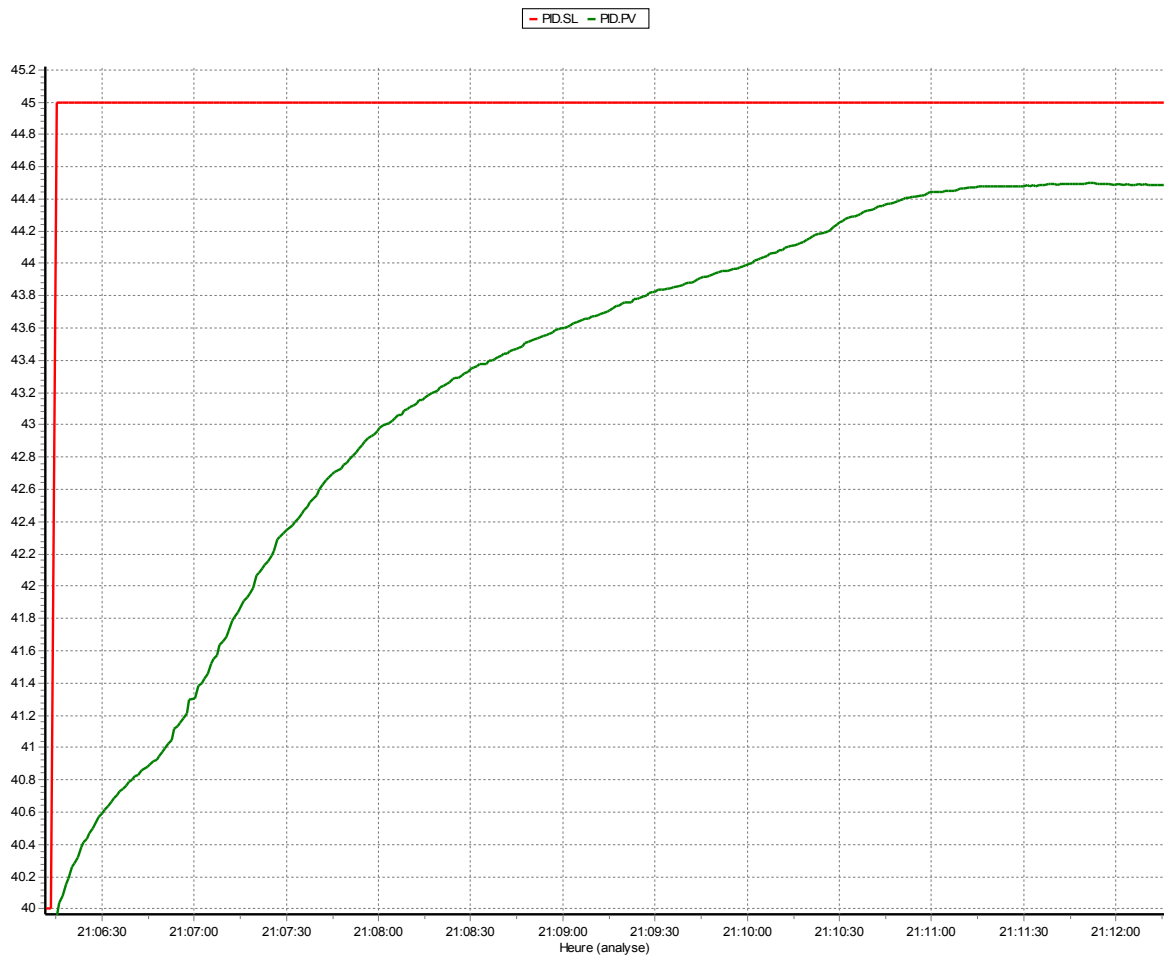
Démarrer
Connexions ré...
TP2 Multiboucl...
Build Window
TP2(Active Pro...

- 4) Relever l'évolution de la mesure X en réponse à un échelon de commande Y. En déduire le sens de fonctionnement du régulateur (inverse ou direct).

Quand Y augmente X augmente donc procédé directe ce qui implique régulateur inverse



- 5) Régler la boucle de régulation utilisant la méthode par [approches successives](#).



**Block: PID Properties**

Type	PID	DBase	Rate	<local>
Task	3 (110ms)			0
Mode	AUTO			
FallBack	AUTO			
PV	44.4	%		
SP	45.0	%		
OP	100.0	%		
SL	45.0	%		
TrimSP	0.0	%		
RemoteSP	0.0	%		
Track	0.0	%		
HR_SP	100.0	%		
LR_SP	0.0	%		
HL_SP	100.0	%		
LL_SP	0.0	%		
HR_OP	100.0	%		
LR_OP	0.0	%		
HL_OP	100.0	%		
LL_OP	0.0	%		
HAA	100.0	%		
LAA	0.0	%		
HDA	100.0	%		
LDA	100.0	%		
TimeBase	Secs			
XP	20.0	%		
TI	15.00			
TD	25.00			
Options	00101100			
SelfMode	00000000			
ModeSel	00010001			
ModeAct	00010001			
FF_PID	50.0	%		
FB_OP	100.0	%		

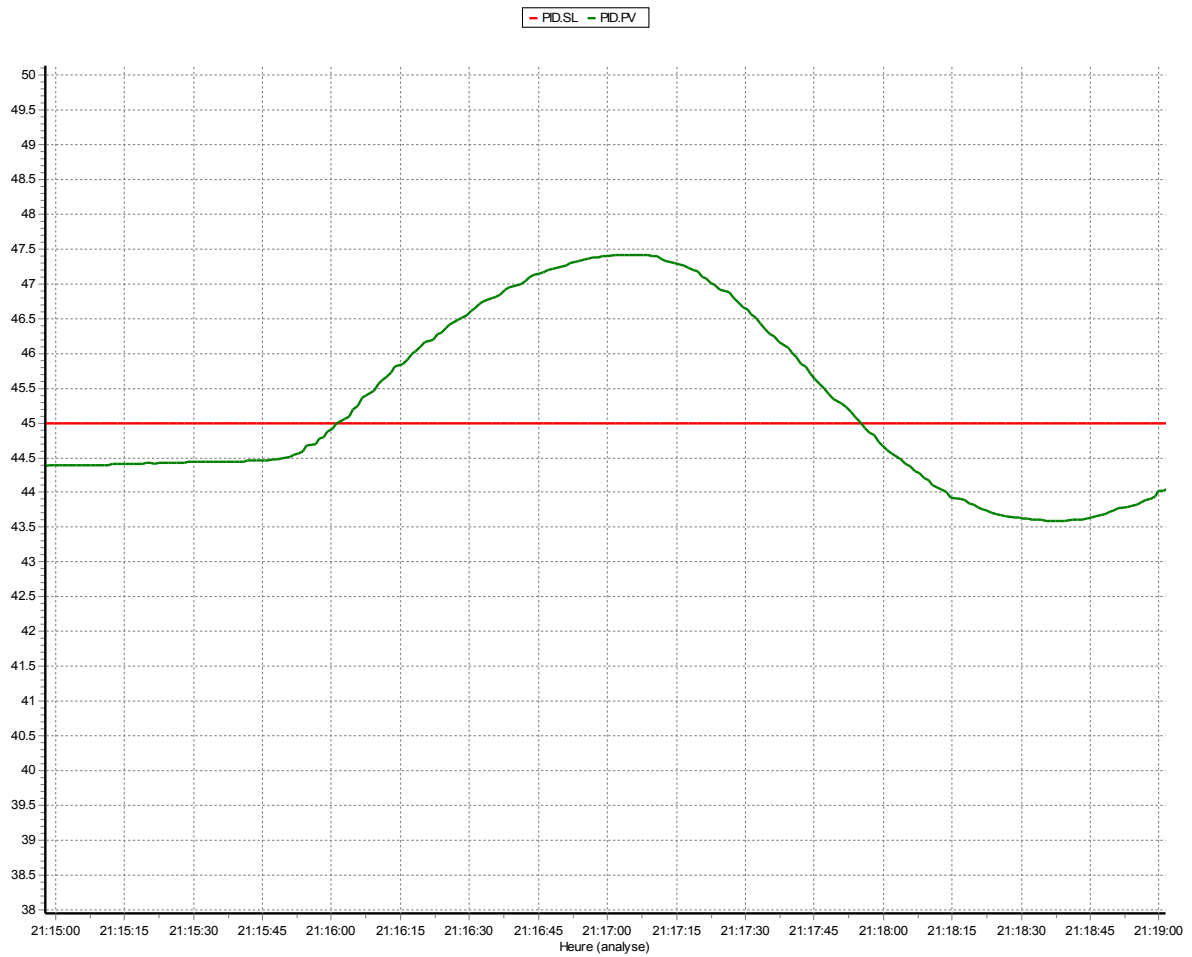
For Help, press F1

Taskbar: Démarrer | Connexions ré... | Méthode du ré... | Build Window | TP2(Active Pro... | T2520



- 6) Enregistrer l'influence d'une perturbation du débit d'eau chaude sur la température, en fermant V6.

On remarque une perturbation en modifiant la position de la vanne V6



## II. Régulation cascade (10 pts)

1. Rappeler le fonctionnement d'une boucle de régulation cascade.

Il y a une boucle maître avec un régulateur qui envoie une consigne en fonction d'une mesure (dans notre cas la température TT1) à un régulateur esclaves qui vas agir sur l'organe de réglage, en prenant en compte aussi une mesure tiers (dans notre cas le débit d'eau froide)

2. Programmer le régulateur pour obtenir le fonctionnement en régulation cascade conformément au schéma TI ci-dessus.

The screenshot displays the LINTools interface for the T2520\_06.DBF\* project. The main workspace shows a cascade control diagram with the following components and connections:

- AT\_U10 01M01\_06** (Analog Input) connected to **PID maître**.
- AT\_U10 01M02\_06** (Analog Input) connected to **PID esclave**.
- AT\_U10 01M03\_06** (Analog Input) connected to **PID esclave**.
- PID maître** (PID Controller) connected to **PID esclave**.
- PID esclave** (PID Controller) connected to **AO\_U10 02P01\_06** (Analog Output).
- AO\_U10 02P02\_06** (Analog Output) is also present but not connected.

The **Block: esclave** properties are shown below:

Tagname	esclave	LIH Name	esclave
Type	PID	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
Mode	REMOTE	Alarms	
FallBack	REMOTE		
PV	0.0	HAA	100.0
SP	0.0	LAA	0.0
OP	100.0	HDA	100.0
SL	0.0	LDA	100.0

The **PID CONTROL BLOCK** description is: Generates a PID (Proportional/Integral/Derivative) control output OP, from a resultant setpoint SP & process variable input PV.

### Pid esclave

The screenshot displays the LINTools interface for the T2520\_06.DBF\* project, showing the configuration for the **pid esclave** block. The main workspace shows the same cascade control diagram as above, but with the **PID esclave** block highlighted.

The **Block: maître** properties are shown below:

Tagname	maître	LIH Name	maître
Type	PID	DBase	<local>
Task	3 (110ms)	Rate	0
Mode	AUTO	Alarms	
FallBack	AUTO		
PV	0.0	HAA	100.0
SP	0.0	LAA	0.0
OP	0.0	HDA	100.0
SL	0.0	LDA	100.0

The **PID CONTROL BLOCK** description is: Generates a PID (Proportional/Integral/Derivative) control output OP, from a resultant setpoint SP & process variable input PV.

### pid maître

T2520\_06.DBF\* - LINTools - [Main (ROOT)]

FUNCTION: T2550 Standard Diagnostics  
With Database Header

Page 2

Page 3

Contents

- T2520\_06 [Default DB]
  - Main (ROOT)
    - Diagnost (T2550\_D)
      - T2520\_06 (IO\_NODE)
        - Mod01\_06 (IOSc)
          - Mod02\_06 (IOSc)
            - Mod03\_06 (IOSc)
              - Mod04\_06 (IOSc)
                - Data Recording
                  - I/O
                    - Tags

Palettes

Category: T2550  
Version: v6.1

- Batch
- Comms
- Condition
- Control
  - 3\_TERM
  - AN\_CONN
  - ANMS
  - DG\_CONN
  - DGMS
  - LOOP\_PID
  - MAN\_STAT
  - MODE

PID CONTROL BLOCK  
Generates a PID (Proportional/Integral/Derivative) control output OP, from a resultant setpoint SP & process variable input PV.

Block: 01M02\_06

| Tagname  | 01M02_06  | LIH Name | 01M02_06 |
|----------|-----------|----------|----------|
| Type     | AI_UIO    | DBase    | <local>  |
| Task     | 3 (110ms) | Rate     | 0        |
| MODE     | AUTO      | Alarms   |          |
| Fallback | AUTO      | Node     | >00      |
| PV       | 0.0       | Stello   | 1        |
| HR       | 100.0     | Channel  | 2        |
| LR       | 0.0       | InType   | mA       |
| HHi      | 100.0     | HR_in    | 20.00    |
| Hi       | 100.0     | LR_in    | 4.00     |
| Lo       | 0.0       | AI       | 0.00     |
| LoLo     | 0.0       | Res      | 0.000    |
| Hyst     | 0.5000    | CJ_type  | Auto     |
| Filter   | 0.000     | CJ_temp  | 0.000    |
| Char     | Linear    | LeadRes  | 0.000    |
| UserChar |           | Emissiv  | 1.000    |
| PVoffset | 0.000     | Delay    | 0.000    |
|          |           | SBreak   | Up       |
|          |           | PVErrAct | Up       |

For Help, press F1

Tags: None DB: <T2520\_06.DBF> 527, 441 100% Database Editor

Démarrer Connexions ré... TP2 Multiboud... Build Window TP2(Active Pro... T2520\_06.DB... TP2 MULTI.odt... Sans nom 1 - Li... ITools OPC Scope 21:26

vanne FV2

- Régler la boucle de régulation esclave en utilisant la méthode par approches successives. On ne changera pas le réglage de la boucle maître.

Block: esclave

| Tagname  | esclave   | LIH Name | esclave  |
|----------|-----------|----------|----------|
| Type     | PID       | DBase    | <local>  |
| Task     | 3 (110ms) | Rate     | 0        |
| Mode     | REMOTE    | Alarms   |          |
| FallBack | REMOTE    | HAA      | 100.0    |
| PV       | 0.0       | LAA      | 0.0      |
| SP       | 0.0       | HDA      | 100.0    |
| OP       | 100.0     | LDA      | 100.0    |
| SL       | 0.0       | TimeBase | Secs     |
| TrimSP   | 0.0       | XP       | 45.0     |
| RemoteSP | 0.0       | TI       | 10.00    |
| Track    | 0.0       | TD       | 7.00     |
| HR_SP    | 100.0     | Options  | 00101100 |
| LR_SP    | 0.0       | SelfMode | 00001100 |
| HL_SP    | 100.0     | ModeSel  | 00001001 |
| LL_SP    | 0.0       | ModeAct  | 00001000 |
| HR_OP    | 100.0     | FF_PID   | 50.0     |
| LR_OP    | 0.0       | FB_OP    | 0.0      |
| HL_OP    | 100.0     |          |          |
| LL_OP    | 0.0       |          |          |

For Help, press F1

Tags: None

Démarrer Connexions réseau TP2 Multiboucle - ... Build Window TP2(Active Project... T2520\_06.DBF\* ... TP2

4. Enregistrer l'influence d'une perturbation du débit d'eau chaude sur la température, en fermant V6.

Je ne sais pas

5. Expliquez l'intérêt d'une régulation cascade en vous aidant de vos enregistrements. Citez un autre exemple pratique.

L'intérêt d'une régulation cascade est que le régulateur esclaves prends en compte la consigne transmise par le régulateur maître et la perturbation donc peut importe si une vanne est manœuvré le régulateur prendra cette perturbation en compte,

un exemple sur une usine si la température d'un produit introduit est différent de celui du mélange