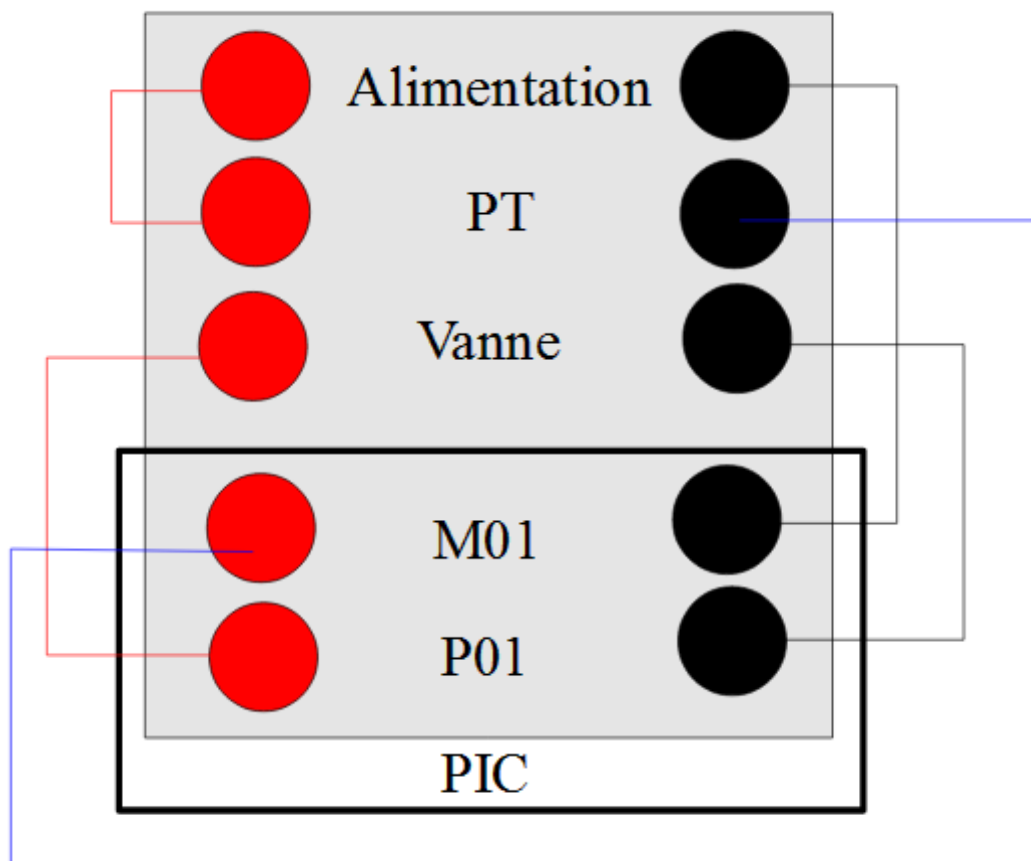


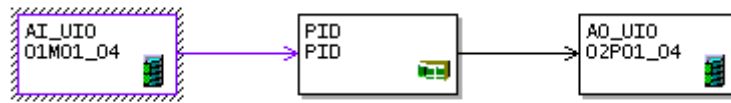
TP2 SAD - Charpin Chevallard		Pt	A	B	C	D	Note	
I.	Régulation de pression simple boucle (10 pts)							
1	Donner le schéma électrique correspondant au cahier des charges.	1	A				1	
2	Programmer votre T2550 afin de réaliser la régulation représentée ci-dessus.	1	A				1	
3	Régler votre maquette pour avoir une mesure de 50% 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, en utilisant la méthode de Ziegler & Nichols. On choisira un correcteur PID.	4	A				4	
6	Enregistrer la réponse de la mesure X à un échelon de consigne W.	2	A				2	Il fallait garder Td
II.	Régulation à partage d'échelle (10 pts)							
1	Rappeler le fonctionnement d'une boucle de régulation à partage d'échelle.	1	B				0,75	
2	Représenter graphiquement la relation entre Y1 la commande de la vanne V1 et la sortie Y du régulateur.	1	A				1	
3	Représenter graphiquement la relation entre Y2 la commande de la vanne V2 et la sortie Y du régulateur.	1	A				1	
4	Programmer le régulateur pour obtenir le fonctionnement de la régulation conformément au schéma TI ci-dessus.	2	A				2	
5	Régler la boucle de régulation utilisant la méthode par approches successives.	2	A				2	
6	Enregistrer la réponse des commandes Y1 et Y2 à une variation de la consigne W permettant l'ouverture des deux vannes.	2	A				2	
7	Expliquez l'intérêt d'une régulation à partage d'échelle en vous aidant de vos enregistrements. Citez un autre exemple pratique.	1	A				1	
Note : 19,75/20								

## I. Régulation de pression simple boucle

1)



2)



Entres

Block: 01M01_04		Comment	Connections		
TagName	01M01_04			LIH Name	01M01_04
Type	AI_UIO			DBase	<local>
Task	3 (110ms)			Rate	0
MODE	AUTO			Alarms	
Fallback	AUTO			Node	>00
PV	0.0	%		SiteNo	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
UserChar				Emissiv	1.000
PVoffset	0.000	%		Delay	0.000 Secs
				SBreak	Up
				PVErrAct	Up

sorties

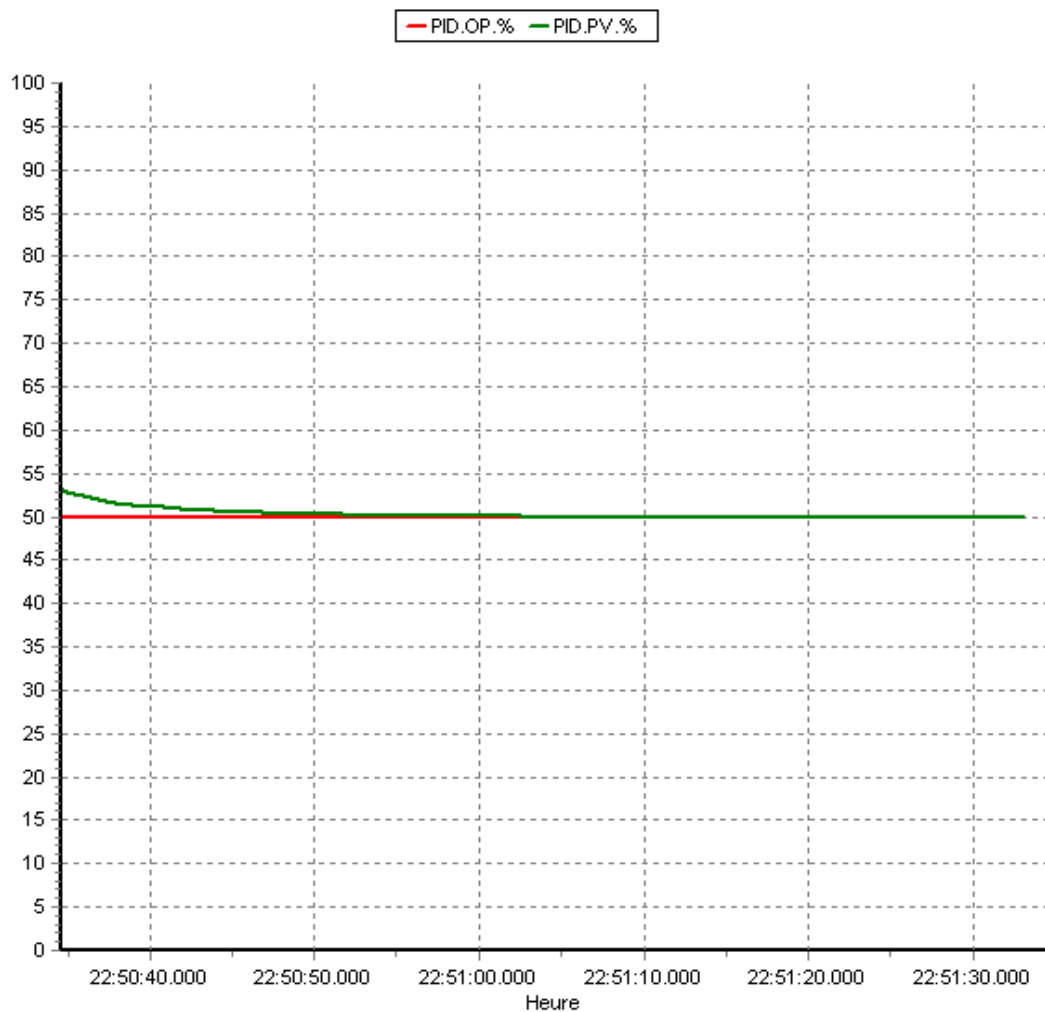
Block: 02P01_04		Comment	Connections		
TagName	02P01_04			LIH Name	02P01_04
Type	AO_UIO			DBase	<local>
Task	3 (110ms)			Rate	0
MODE	AUTO			Alarms	
Fallback	AUTO			Node	>00
→ OP	0.0	%		SiteNo	2
HR	100.0	%		Channel	1
LR	0.0	%		OutType	mA
Out	0.0	%		HR_out	20.00 mA
Track	0.0	%		LR_out	4.00 mA
Trim	0.000	mA		AO	0.00 mA
				Options	>0000
				Status	>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	PID.TimeBase 0.00
Track	0.0	%		TD	0.00
HR_SP	100.0	%		Options	01101100
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	%			

3)

Pour un op de 50%, pv= 50%/



4)



On voit que lorsque la sortie du régulateur augmente, la mesure augmente, le procédé est direct, le régulateur est donc inverse.

5)



Avec un PID mixte :

$X_p=5$  ici

Calcul paramètres PID :  $T_c=4s$

$X_p=1,7 \cdot X_{pc}=8,5$

$T_i=4/2=2s$

$T_d=4/8=0,5s$  je choisis de la supprimer..

TimeBase	Secs	
XP	8.5	%
TI	<input type="text" value="2.00"/>	
TD	0.00	

6)

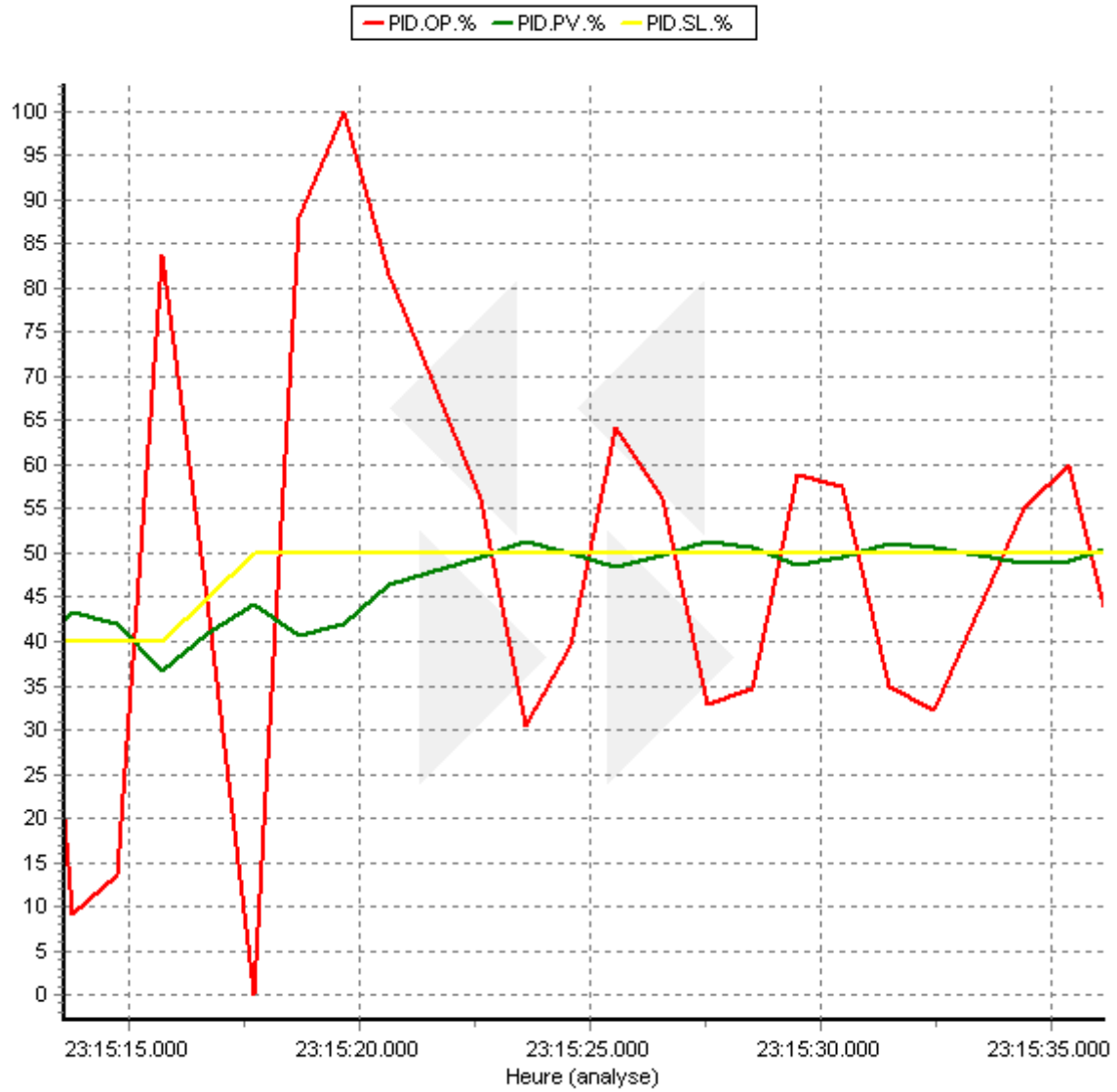
Avec ses parametre :

$X_p = 8,5$

$T_i = 2s$

$T_d = 0s$

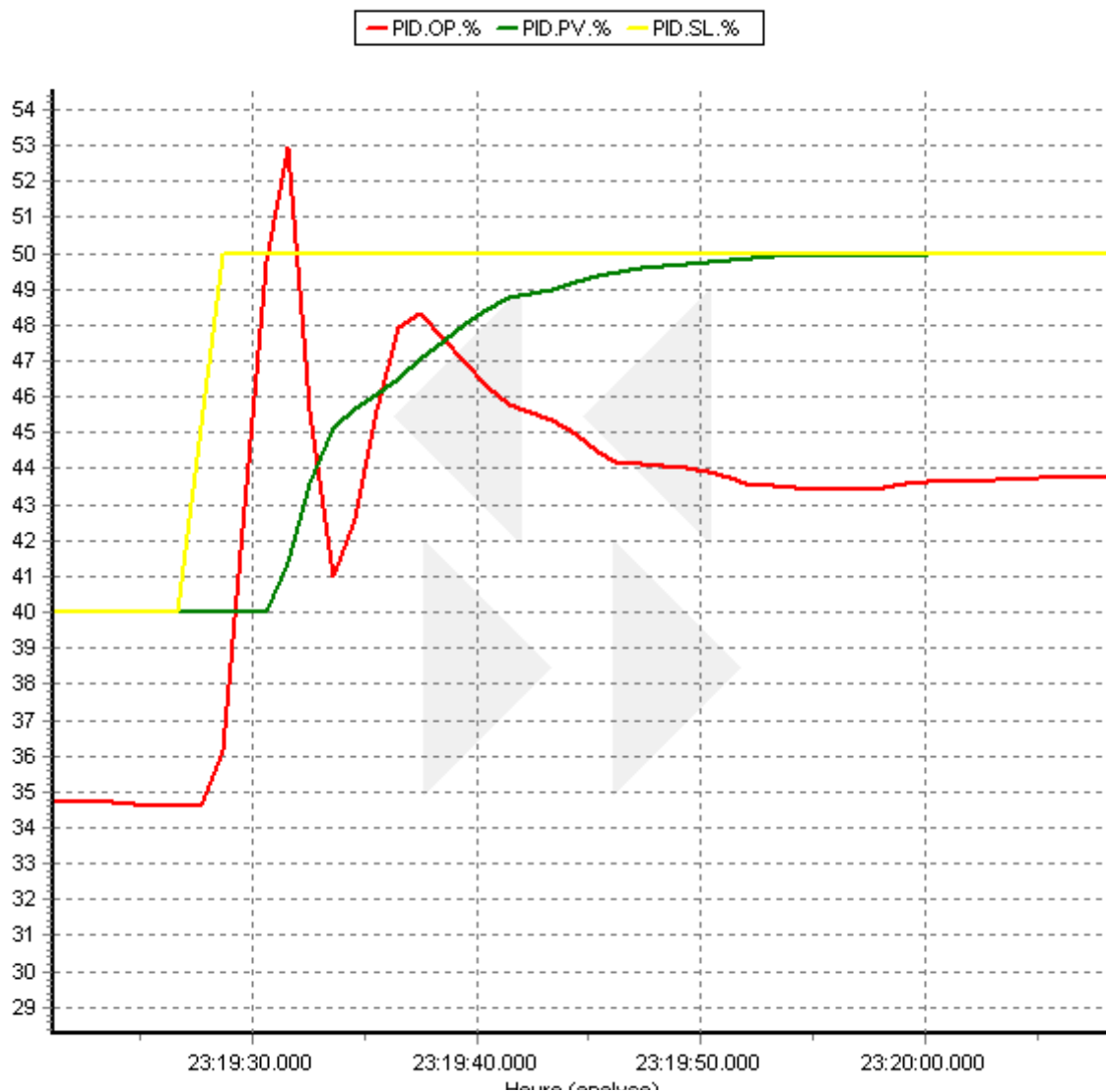
on a : Réponse à un échelon de 10% de 40 à 50%...



On voit une vanne qui gouge énormément avec une légère instabilité sur la mesure, je vais toucher le **paramètre PI** pour apporté une stabilité :

**Xp= 12**

**Ti=6s**



On voit ici une mesure qui est stabilisé et une vanne qui ne pompe plus..

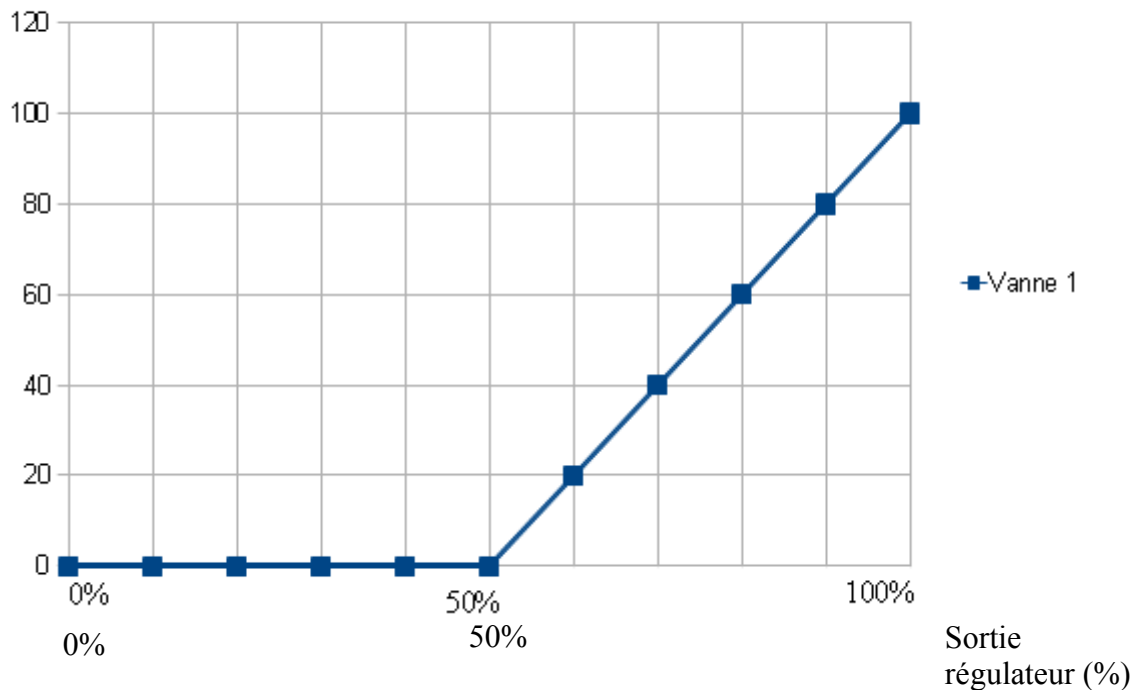


## II. Régulation à partage d'échelle

1) La régulation partage d'échelle (split range) est fait pour contrôler deux organe de réglages avec un seul régulateur.

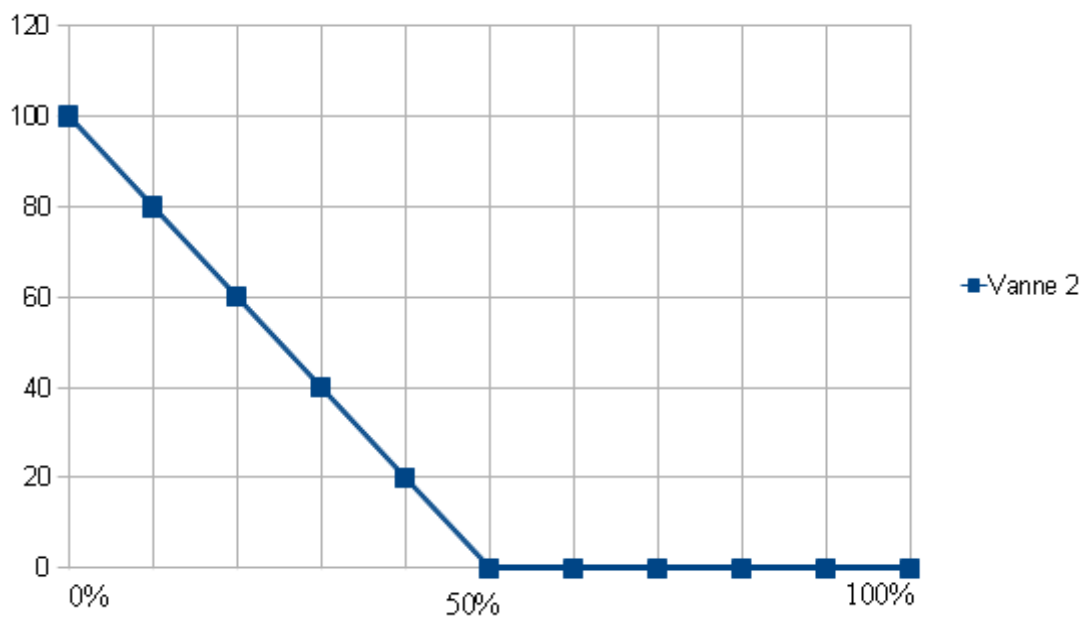
2) Relation entre Y1 la commande de la vanne V1 et la sortie Y du régulateur.

3) Op vanne (%)

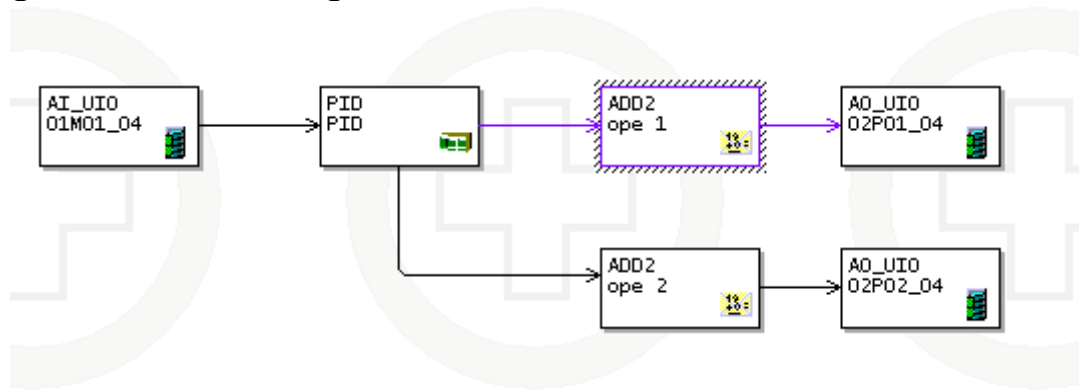


3)

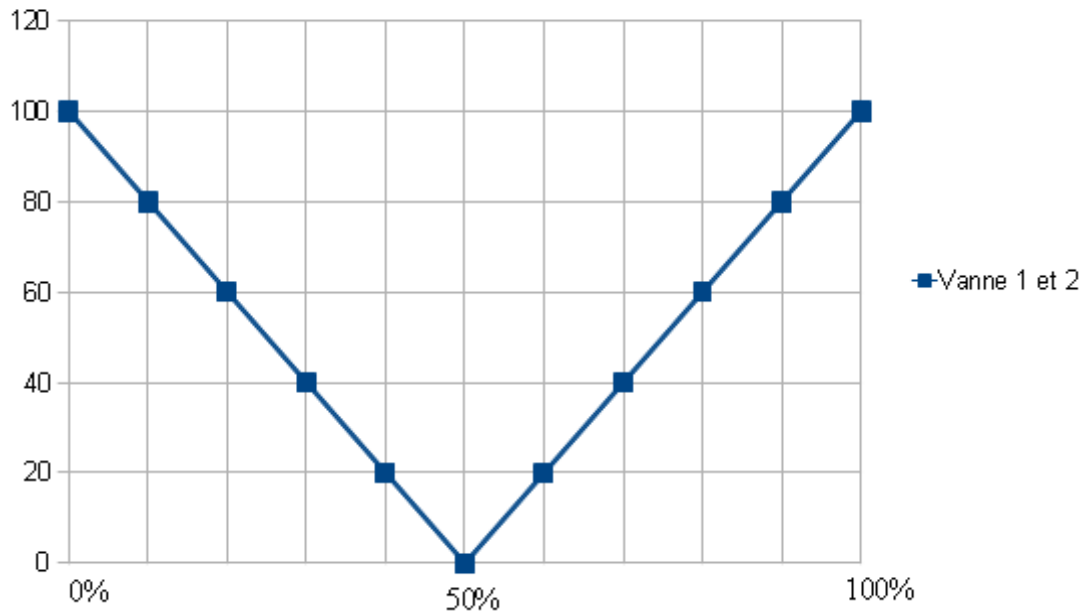
Relation entre Y2 la commande de la vanne V2 et la sortie Y du régulateur



#### 4) Programme dans le régulateur :



Calcul des paramètre pour les blocs add2 :



Pour bloc 1 : (vanne1)

$$f(x)=ax+b$$

$$a=-100/20=-2$$

$$b=100 \text{ donc } f(x)=-2x+100$$

Pour bloc 2 : (vanne 2)

$$a=2$$

$$b=?$$

$$f(60)=2*60+b=20$$

$$=120+b=20$$

$$b=-120+20=-100$$

$$\text{Donc } f(x)=2x-100$$

**Je met mon régulateur en Direct.**

J'applique les valeurs dans les blocs add2 :

Dans le op 1 :

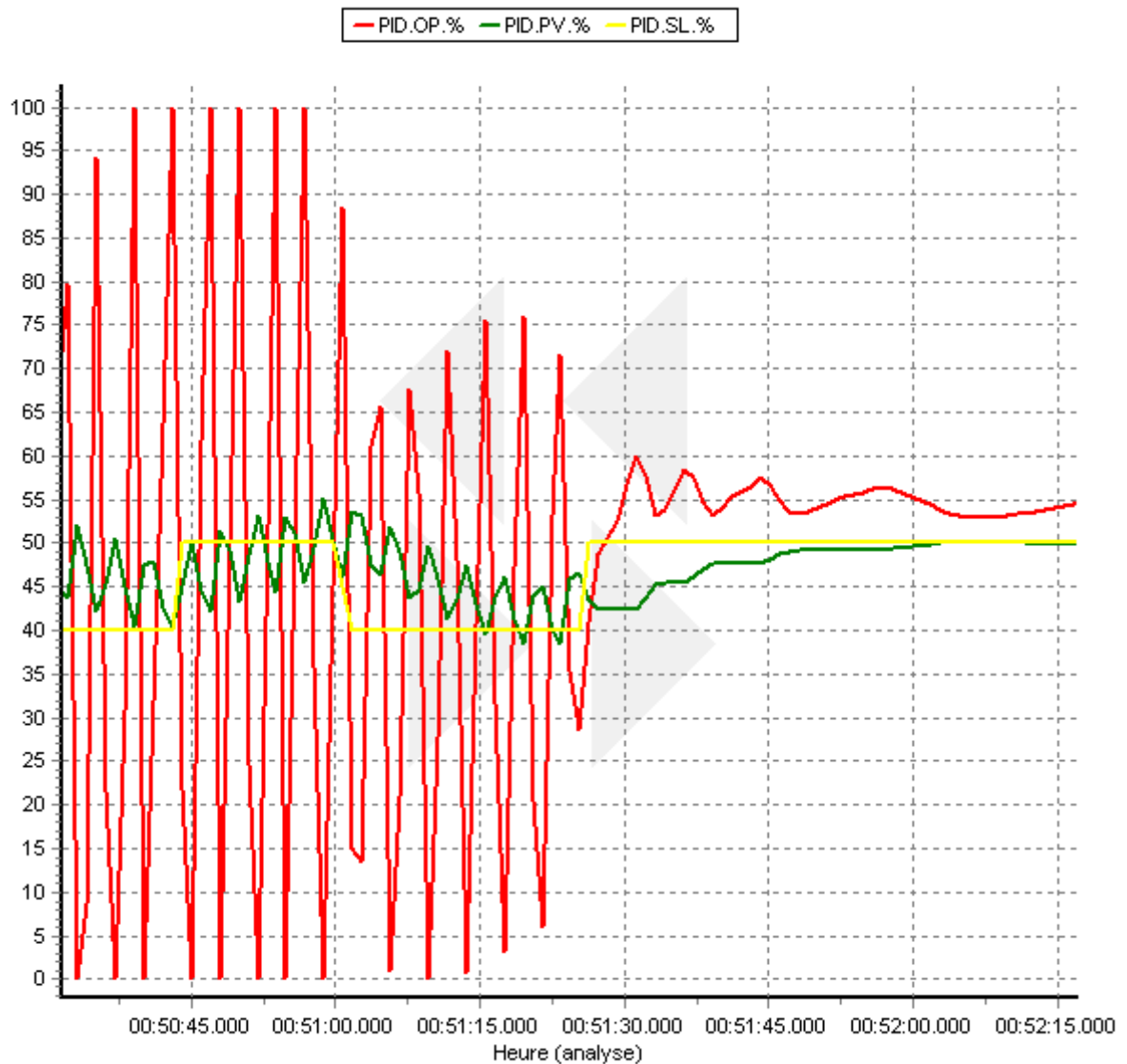
TagIname	ope 1	
Type	ADD2	
Task	3 (110ms)	
PV_1	52.7	%
K_1	-2.000	
PV_2	100.0	%
K_2	1.000	
OP	0.0	%
HL_OP	100.0	%
LL_OP	0.0	%

Dans le ope 2 :

TagIname	ope 2	
Type	ADD2	
Task	3 (110ms)	
PV_1	54.1	%
K_1	2.000	
PV_2	-100.0	%
K_2	1.000	
OP	8.2	%
HL_OP	100.0	%
LL_OP	0.0	%

5)

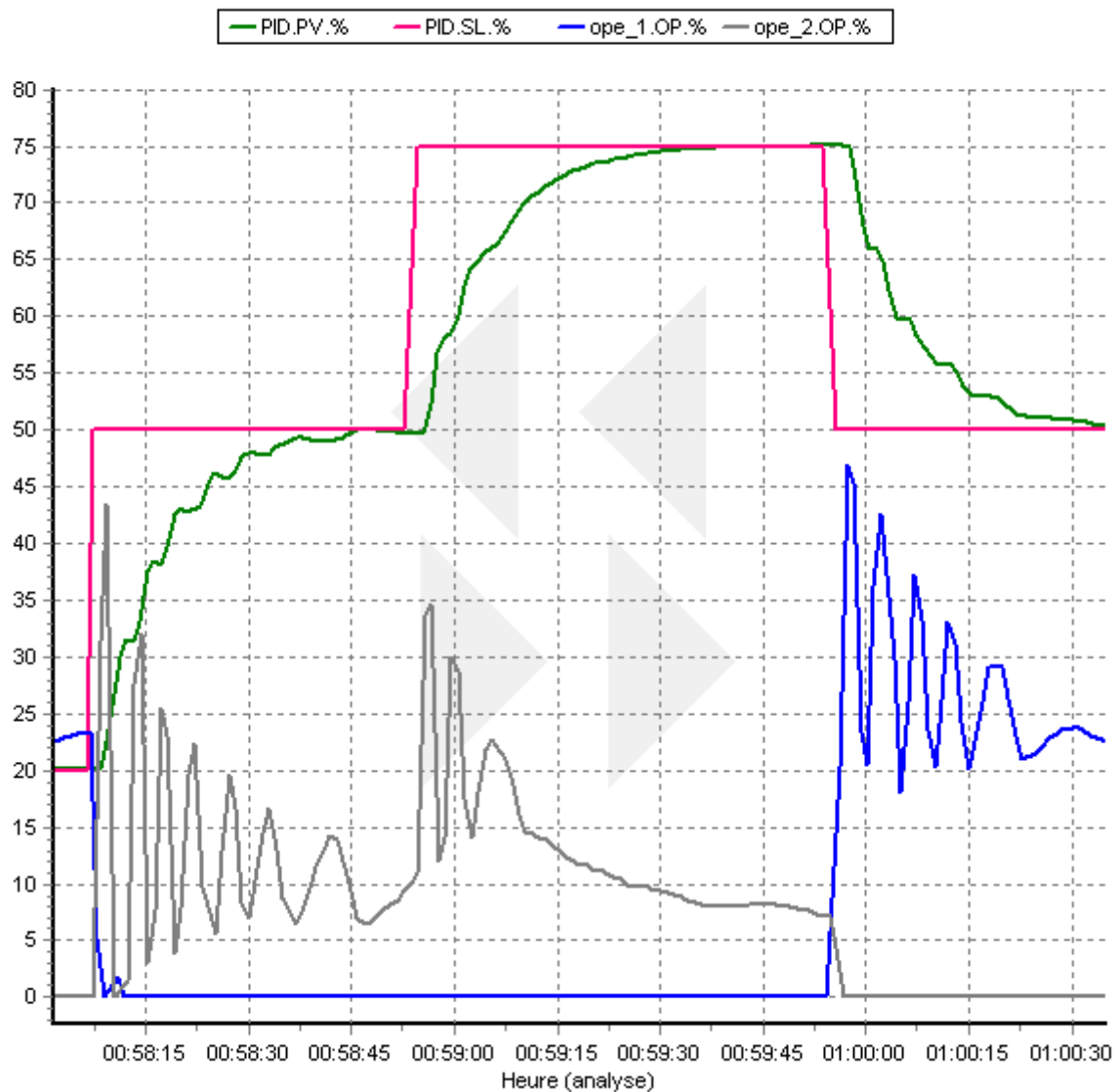
Méthode approches successive :



Je commence avec un  $X_p = 2$  et  $T_i = 10s$

Je fini avec un  $X_p = 20$  et  $T_i = 10s$  On voit que la boucle est stable et que la vanne ne pompe plus..

6)



On voit que lorsqu'on veut descendre la pression la vanne d'évacuation augmente, et quand on veut l'augmenter la vanne d'évacuation se ferme et celle d'alimentation s'ouvre..

7)

On utilise cette méthode quand on veut utiliser deux organes de réglages avec un seul régulateur et pour un même système.. Cela est souvent utilisé lorsque y a une entrée et une sortie de débit dans un seul bac pour une régulation de pression ou même de niveaux.. Même une régulation de température en alternant le chaud froid sur deux entrées différentes de débit par exemple...