

ECHANGEUR CASCADE PID

Régulation à priori sur la variable réglante.



Stagiaire :

Jean-Pierre MAZEL

**Certificat Complémentaire de Spécialité
Instrumentation Régulation n°1.**

Formation du : 03-03-2008 au 23-05-2008.

Centre AFPA de PAU.

Formateur : Jacques POLVEREL

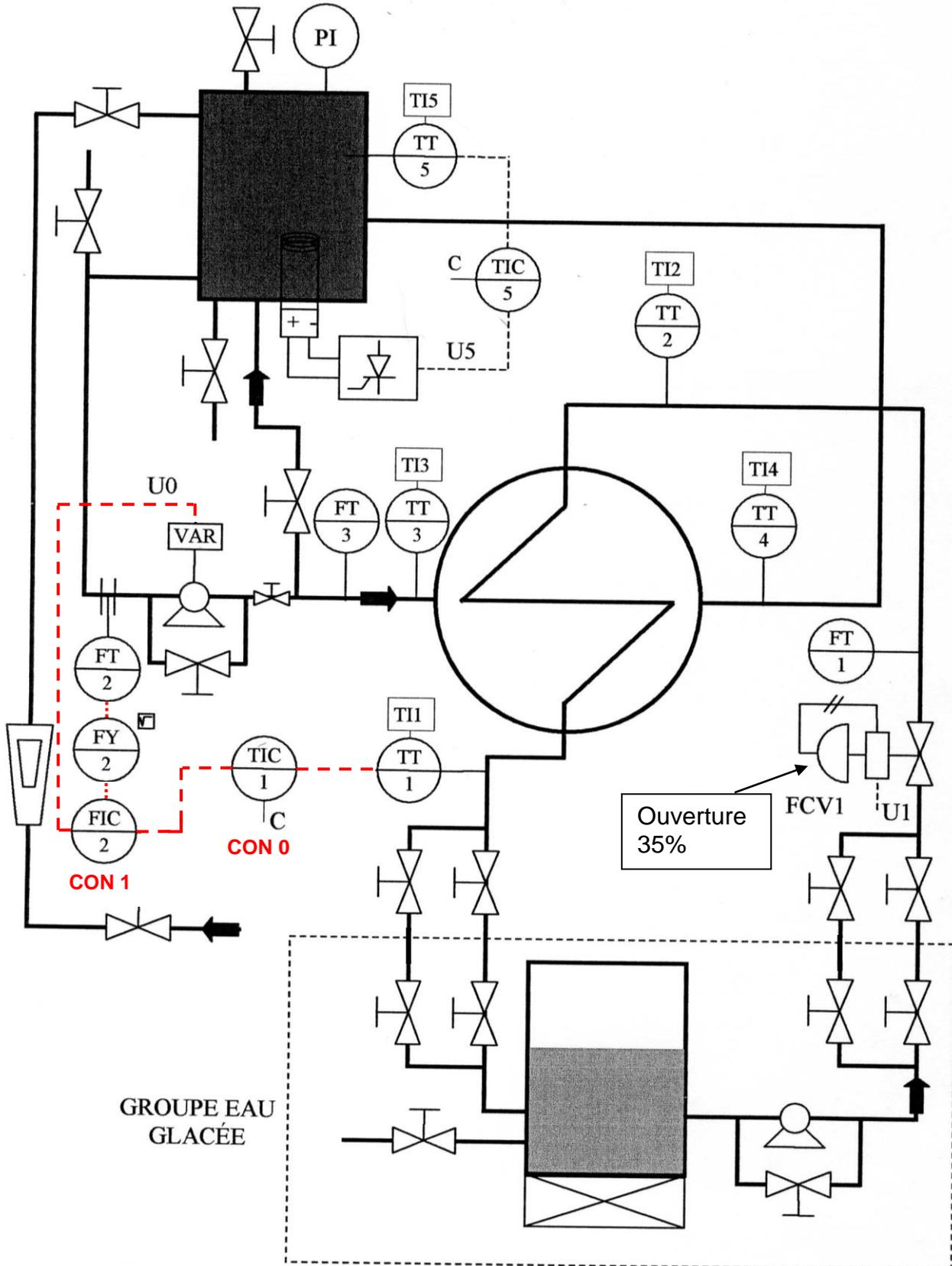


Sommaire

1) Echangeur : Régulation Cascade	3
1.1 Schémas Tuyauterie Instrumentation.....	3
1.2 Principe de la cascade.....	4
1.3 Mode opératoire.....	4
1.4 Schémas fonctionnel.....	5
1.5 Le Rapport d'échelle entre la sortie du LIC et l'entrée du FIC.....	6
1.6 Schémas électrique de l'indentification boucle rapide :FT2 et FIC2.....	7
1.7 Identification boucle rapide.....	8
1.7.1 Identification du gain statique du procédé.....	8
1.7.2 Identification en BO de la boucle rapide.....	9
1.7.3 Résultat en BO de la boucle rapide.....	10
1.8 Schémas électrique de la cascade.....	12
1.9 Le micro DCI	13
1.9.1 Le mode opératoire pour l'identification.....	14
1.9.2 Affinage des réglages de la boucle rapide.....	15
1.10 Indentification en BO de la boucle LENTE : TT1 et TIC1.....	16
1.11 Résultat en BO de la boucle lente.....	17
1.12 Mise en œuvre de la cascade.....	18
1.13 Contrôle de la régulation cascade.....	19
1.14 Effet de la perturbation sur une régulation mono boucle PID.....	20
1.15 Conclusion de la cascade.....	21
2) Lé réglage du Micro DCI.....	22
2.1 Comment mettre en œuvre la boucle.....	22
2.2 Les vues d'écran sous DOS de l'interface Micro DCI.....	24
3) Annexes.....	28
CS21 Stratégie régulation cascade du micro DCI 5200	
Affichage des vues du régulateur.	
Schémas électrique de l'indentification boucle rapide.	
Schémas électrique de l'indentification boucle lente.	

1) Echangeur : Régulation Cascade .

1.1 Schémas Tuyauterie Instrumentation.



1.2 Principe de la cascade.

Nous allons réguler une température (TIC1) en sortie d'échangeur avec pour intermédiaire une boucle rapide qui surveille les perturbations sur le débit (FIC2). l'actionneur est le variateur de vitesse.

Nous allons monter deux boucles en cascade avec le régulateur Micro DCI5000 de Micro-motion.

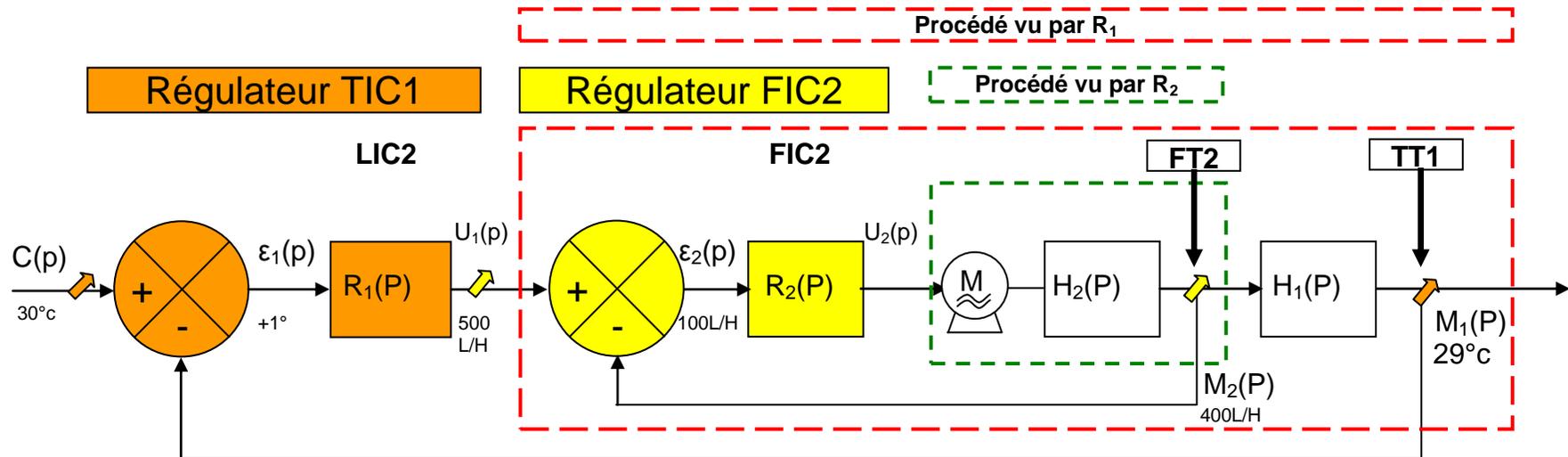
Le but d'une régulation cascade est de corriger les perturbations de la variable réglante.

1.3 Mode opératoire.

Etapes	Action à accomplir	Commentaire
1	Cabler la boucle RAPIDE. FIC2 et FT2	
2	Cabler la boucle LENTE TIC1 et TT2	
3	Cabler le générateur 4-20mA sur le variateur.	
4	Faire l'indentification du procédés de la boucle rapide En BO avec le DATAQ avec le générateur 4-20mA	Faire un échelon de 5 à 10% sec
5	Faire l'indentification du procédés de la boucle lente. Faire l'echelon sur FIC 2 avec la consigne en locale. Avec la DATAQ prendre le variateur de vitesse et la température.	Faire un échelon de 5 à 10%
6	Paramétrer les régulateur avec les valeurs trouvés. FIC Boucle rapide et TIC boucle lente	
7	Controler la régulation avec le DATAQ	

1.4 Schémas fonctionnel.

Un procédé est direct quand sa sortie varie dans le même sens que son entrée.
Le procédé est inverse quand sa sortie varie dans le sens opposé que son entrée.



LA REPONSE DU PROCEDE :

FIC 2 La réponse du **PROCEDE** est **NON INVERSEUR** (Lorsqu'on émet un échelon sur le variateur en **manuel**, le débit augmente, donc lorsque le débit augmente il faut diminuer la vitesse du variateur la vanne, s'il diminue il faut augmenter la vitesse du variateur). Le **REGULATEUR** est en **INVERSE : C-M**.

Ex : C-M = 500-400 = +100 donc $\epsilon_2 = 100 > 0$ le **signal 4-20mA augmente** pour atteindre $\epsilon_2 = 0$ la fréquence du variateur augmente.

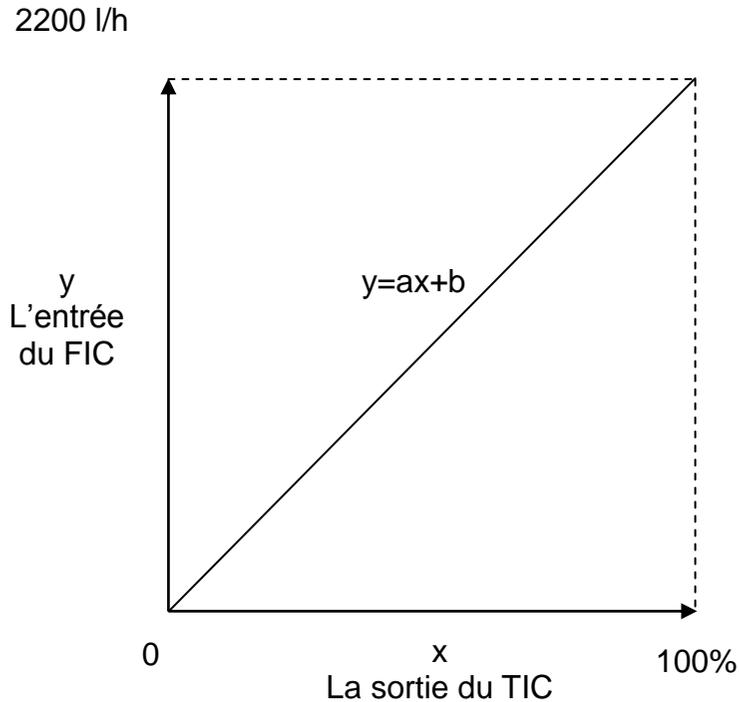
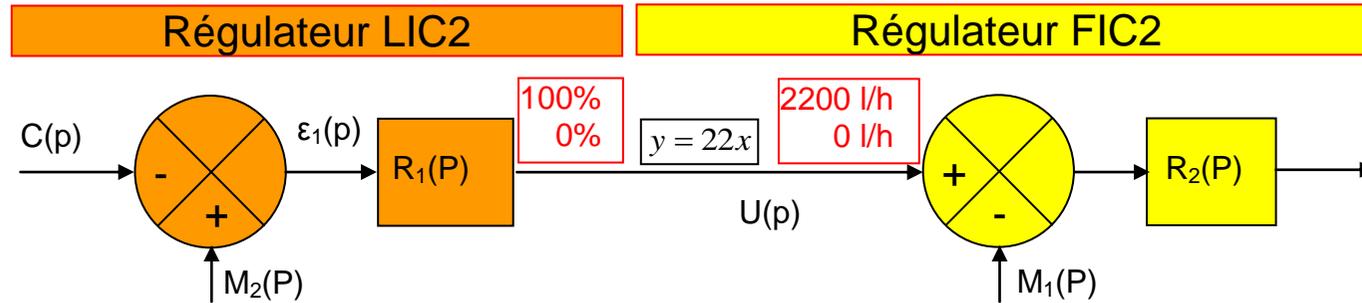
TIC 1 La réponse du **PROCEDE** est **NON INVERSEUR** (Lorsque on émet un échelon sur le variateur en **manuel**, la température augmente, donc lorsque la température diminue il faut augmenter la vitesse du variateur). Le **REGULATEUR** est **INVERSE : C-M**.

Ex : C-M = 30-29 = +1 donc $\epsilon_1 = +1 > 0$ le **signal 4-20mA augmente** pour atteindre $\epsilon_1 = 0$ donc la fréquence du variateur augmente.

$\epsilon < 0$ le **signal 4-20mA diminue** lorsque $\epsilon > 0$ le **signal 4-20mA augmente** pour atteindre $C-M = \epsilon = 0$.

1.5 Le Rapport d'échelle entre la sortie du LIC et l'entrée du FIC.

Le TT (AN10) et le TIC (CON0) est configuré de 0 à 100°C – 4 à 20mA, sa sortie est configuré 0-100% - 4-20mA.
 Le FT (AN12) et le FIC (CON1) est configuré de 0 à 2200 L/H – 4 à 20mA, sa **sortie ANO0** est configuré 0-100% - 4-20mA.



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2200}{100} = 22$$

$$y = 22x$$

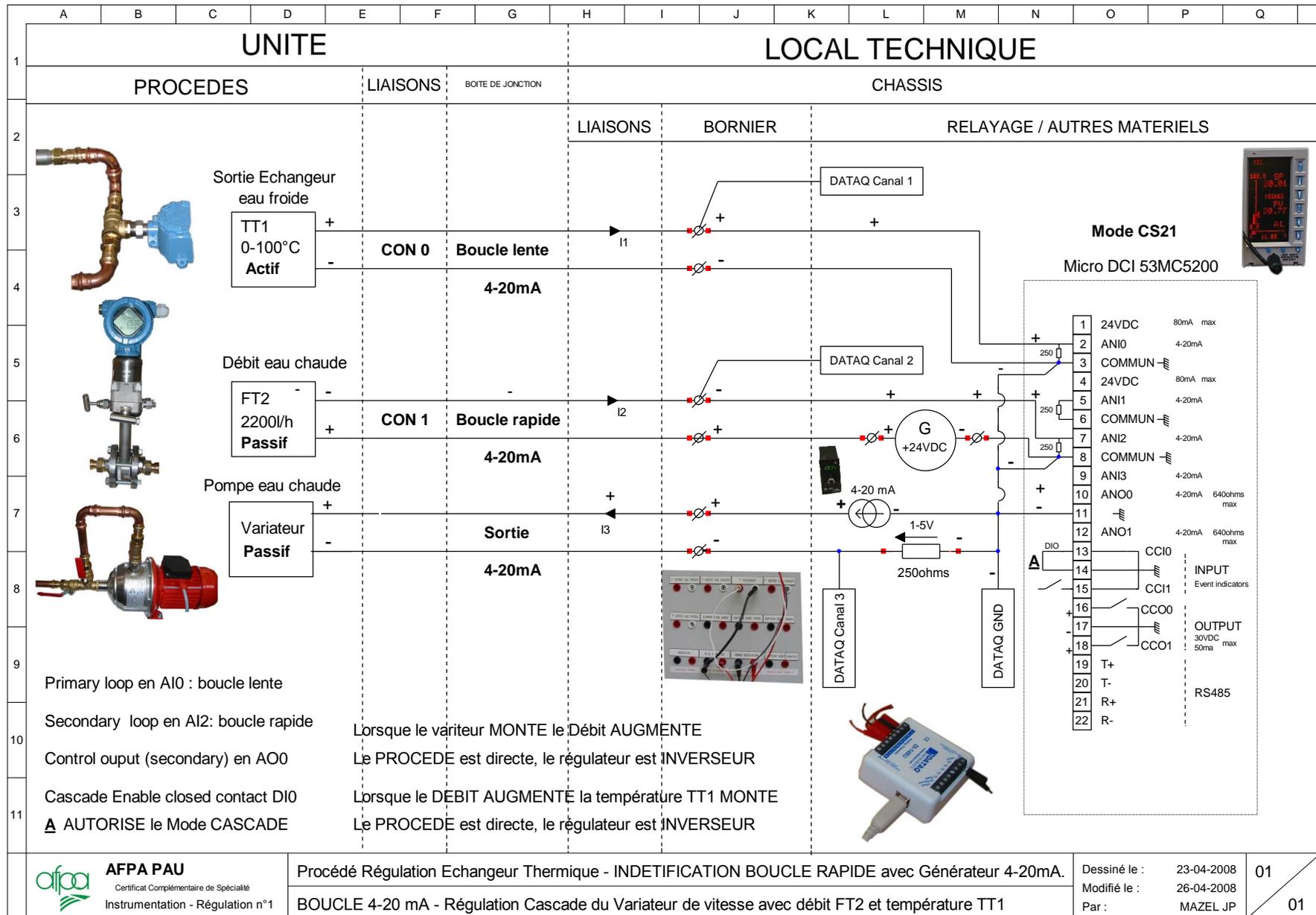
Donc pour le **FIC (CON 1)** il faut rentrer les paramètres :

- ratio consigne distance = 22
- décalage consigne distance = 0

Pour le **TIC (CON 0)** il faut rentrer les paramètres :

- ratio consigne distance = 1
- décalage consigne distance = 0

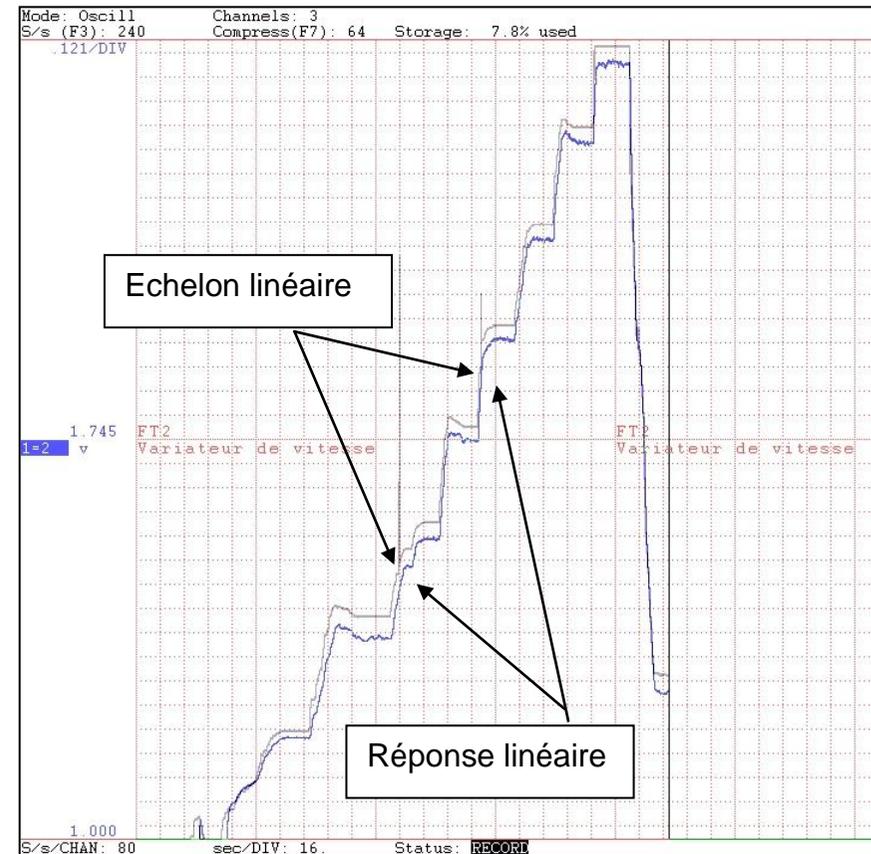
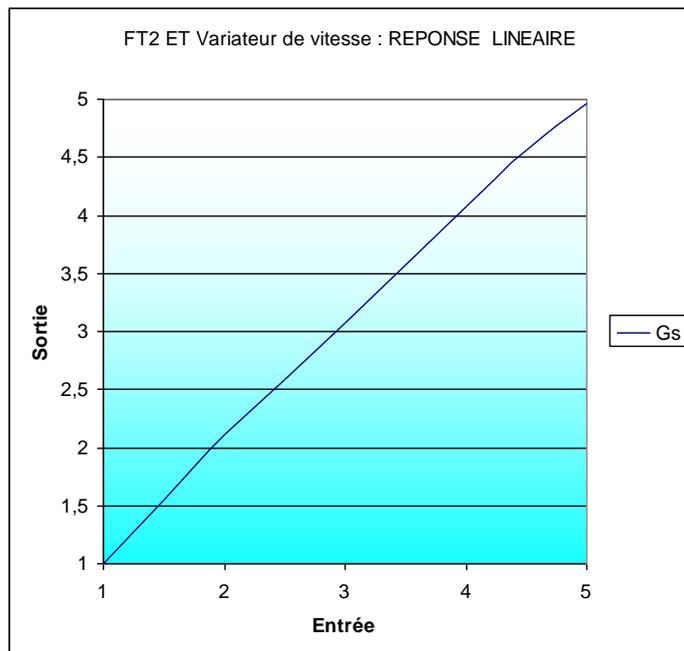
1.6 Schémas électrique de l'indentification boucle rapide :FT2 et FIC2.



1.7 Identification boucle rapide.

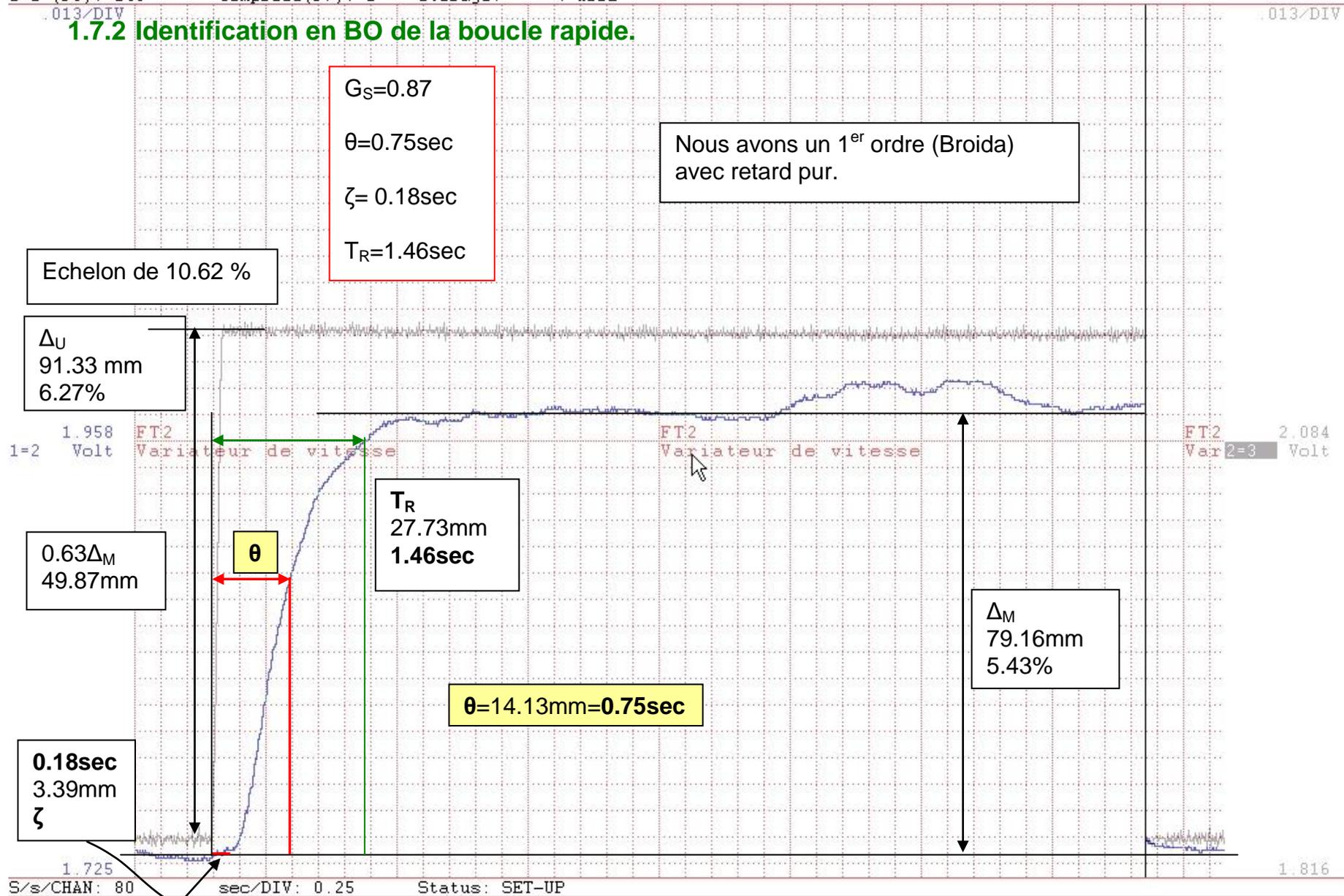
1.7.1 Identification du gain statique du procédé.

Entrée Δ_U Géné 4-20mA		Sortie Δ_M FT2	
V	V	G_s	I/h
1	1	1,00	0
1,5	1,54	1,03	297
2	2,11	1,06	610,5
2,5	2,588	1,04	873,4
3	3,067	1,02	1136,85
3,5	3,572	1,02	1414,6
4	4,078	1,02	1692,9
4,5	4,565	1,01	1960,75
5	4,96	0,99	2178



Mode: Oscill Channels: 3
 S/s (F3): 240 Compress(F7): 1 Storage: % used

1.7.2 Identification en BO de la boucle rapide.



1.7.3 Résultat en BO de la boucle rapide.

1er ordre + retard pur

FT2 Boucle interne de la cascade Echangeur

	Base			
	mm	nbre Div	Seconde/Div	Résultat en seconde
Δ_t	90	19	0,25	4,75

	mm	nbre div	V / Div	Resultat en V	Plage de travail en volt		
					mini	maxi	Δ
Δ_M	90	19	0,013	0,25	1	5	4

	mm	nbre div	V / Div	Resultat en V	Plage de travail en volt		
					mini	maxi	Δ
Δ_U	90	19	0,013	0,25	1	5	4

Δ_M	mm	Volt	en %
	90	0,247	5,43
	79,16	0,217	

105% Δ_M	83,12
95% Δ_M	75,20
0,63 Δ_M	49,87

Δ_U	mm	Volt	en %
	90	0,247	6,27
	91,33	0,251	

G_S	0,87
-------------------------	-------------

T_R	mm	Sec
	90	4,75
	27,73	1,46

ζ	mm	Seconde
	90	4,75
	3,39	0,18

θ	mm	Seconde
	90	4,75
	14,13	0,75

θ/δ	4,17
-----------------	------

PID MIXTE 1

PID MIXTE 2

PID MIXTE Formule cours

Pour être 2 fois plus rapide

G_R	2,31
-------	------

$$G_R = \frac{2}{G_S}$$

B_P	43,34
-------	-------

$T_i = \theta$	Secondes	minutes
T_i	0,75	0,012

$T_d = 0.4\tau$	Secondes	minutes
T_d	0,07	0,001

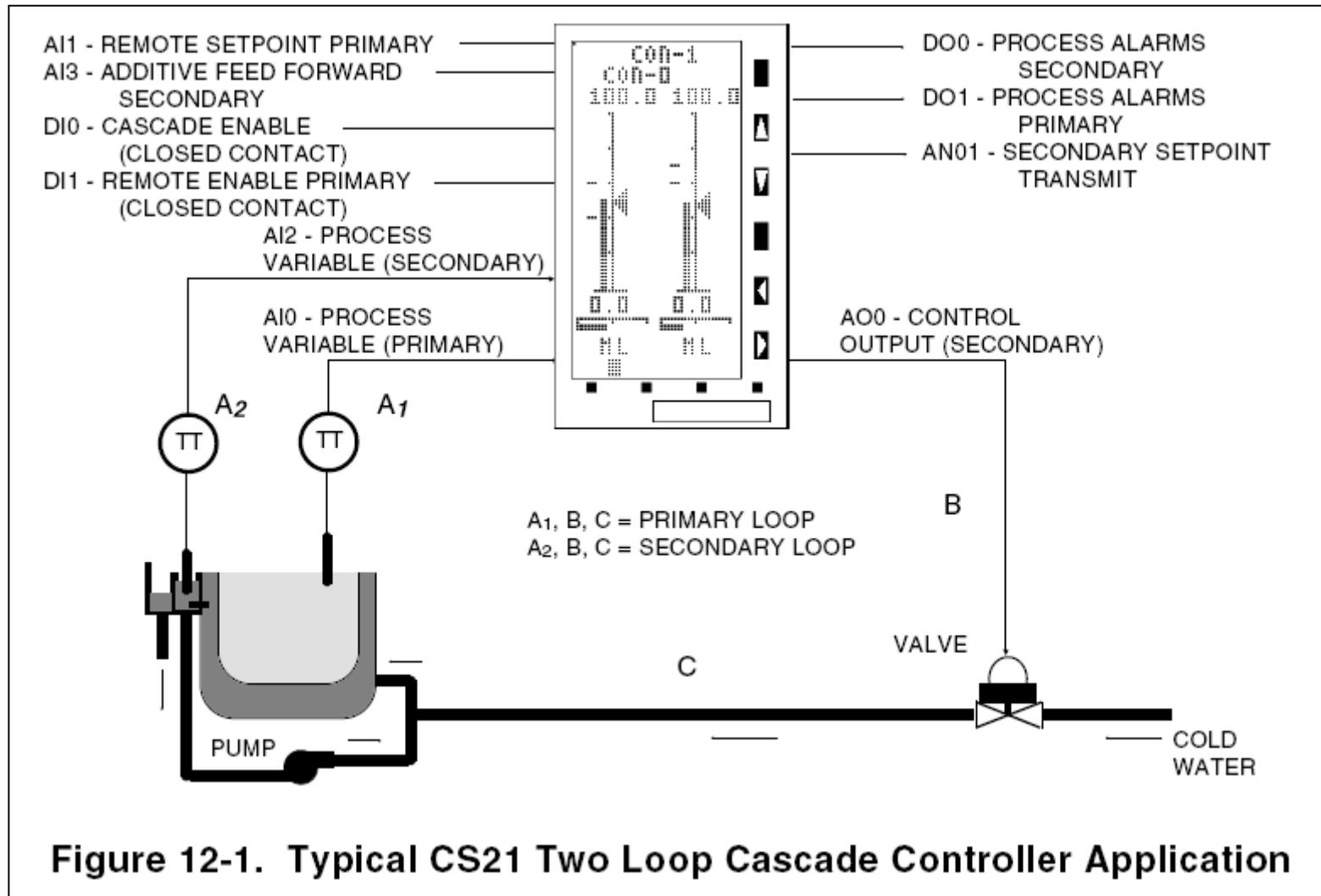
T_d	Secondes	minutes
T_d	0,30	0,005

T_d	Secondes	minutes
T_d	0,07	0,001

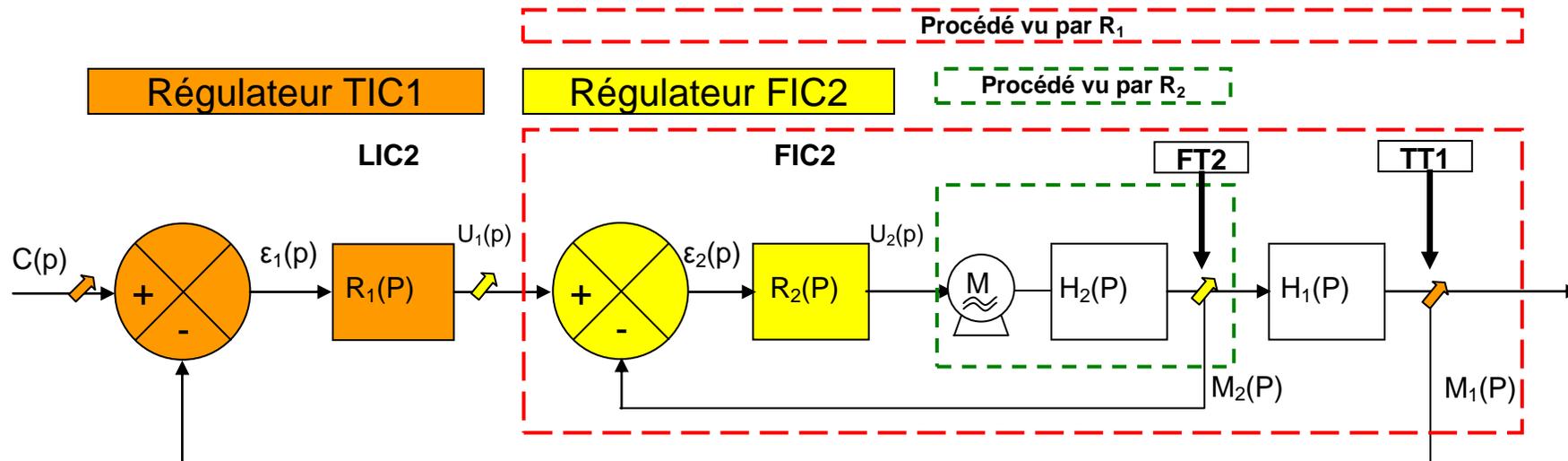
1.9 Le micro DCI.

Il faut choisir le mode **CS21** pour la cascade.

Il faut faire un pont entre **DI0 et PC**, ce qui permet d'activer l'accès à la configuration cascade.



1.9.1 Le mode opératoire pour l'identification.



1-Mettre le **TIC** en **Manuel** et en Consigne **Local**.
(Sur l'affichage du FIC on doit avoir **ML**).

2-Mettre le **FIC** en **Automatique** et en consigne **Local**.
(Sur l'affichage on doit avoir **AL**).

3-Amener le FIC à une consigne de 400L/h.
(Ce qui correspond au point de fonctionnement).

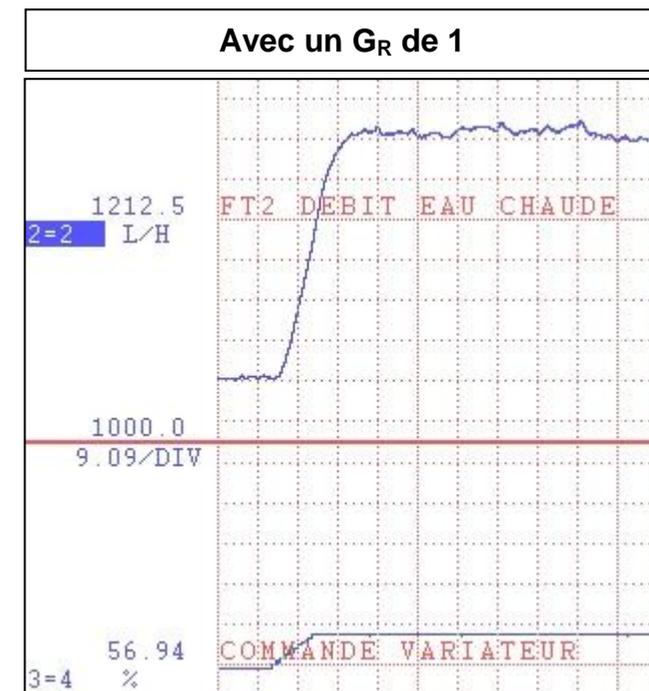
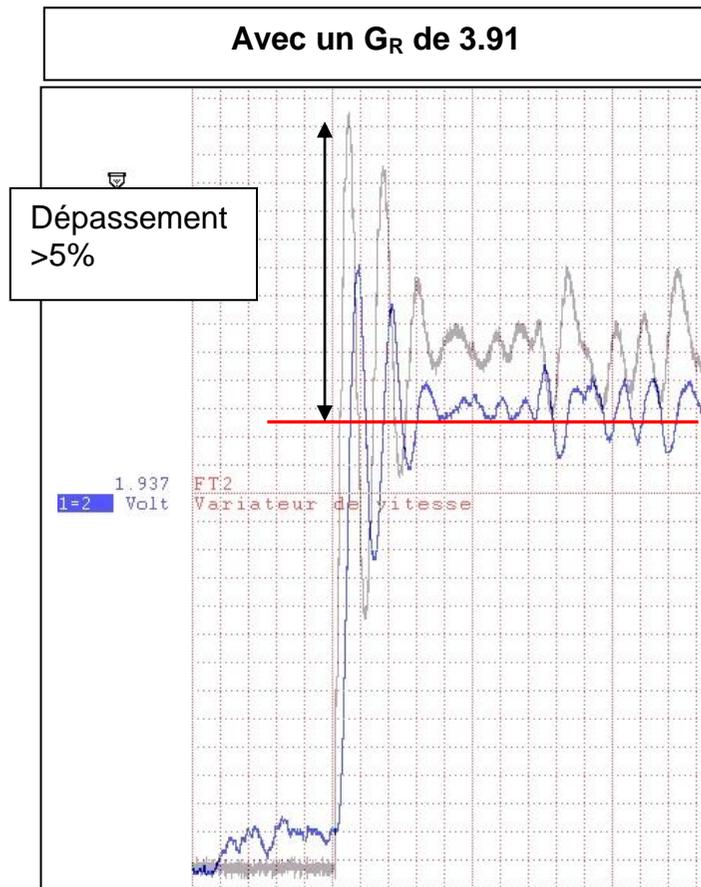
4-Faire un échelon sur la consigne du FIC.

5-Enregistrer la réponse du débit (ce qui permet d'avoir l'échelon Δ_U) enregistrer la réponse du niveau (ce qui permet d'avoir Δ_M , Δ_t , ζ et de faire l'indentification de la boucle lente.

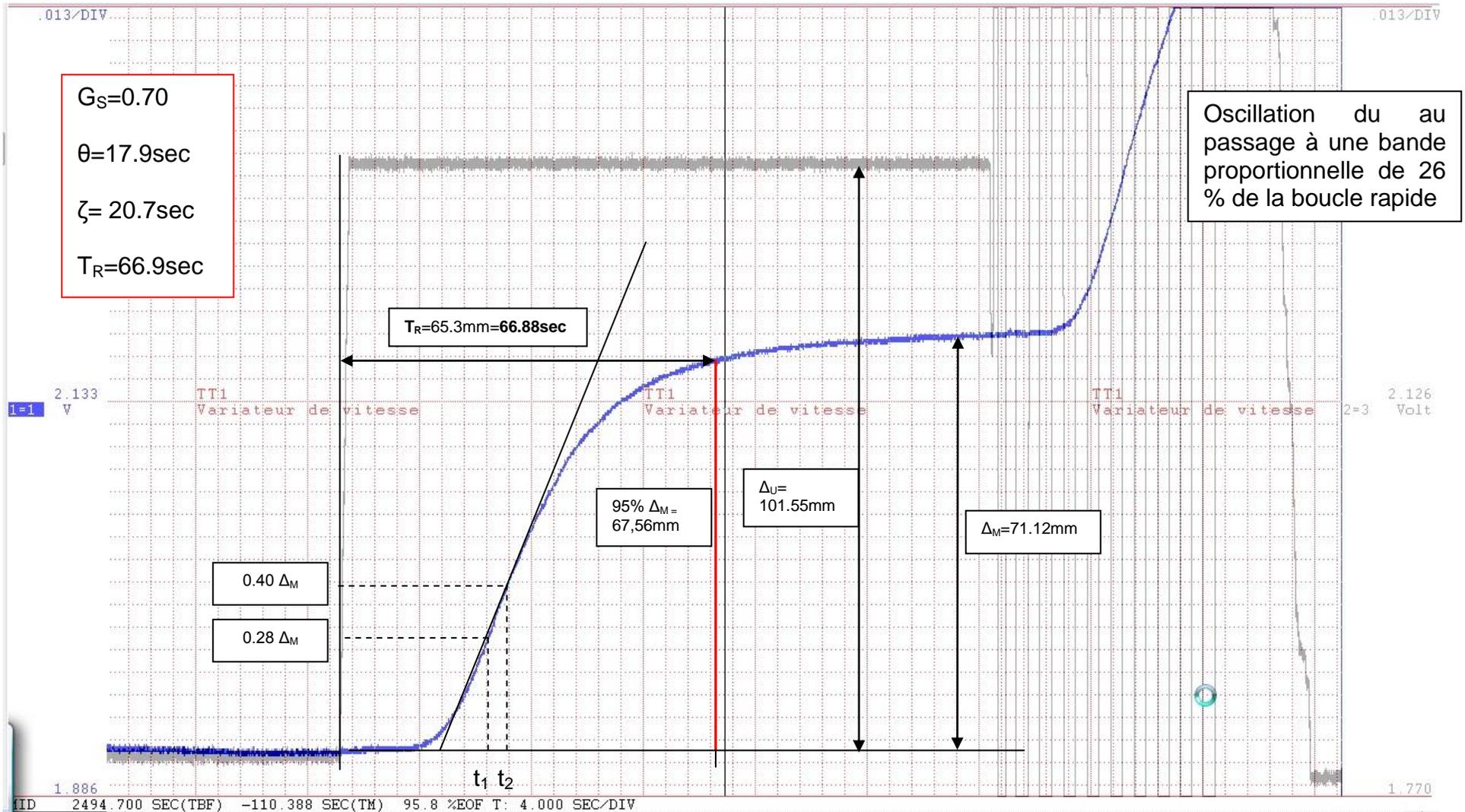
1.9.2 Affinage des réglages de la boucle rapide.

Nous constatons avec ces valeurs un **dépassement de plus de 5%**.

Le gain est trop fort, l'affinage manuel nous permet de voir qu'avec un gain de 1 il n'y a plus de dépassement. C'est ce que nous recherchons pour la boucle rapide.



1.10 Identification en BO de la boucle LENTE : TT1 et TIC1.



1.11 Résultat en BO de la boucle lente.

MODELE DE BROÏDA

Boucle lente Echangeur Thermique

Valeur	en mm	en seconde
t ₁	25,93	26,56
t ₂	29,1	29,80
Δ _M	71,12	
Δu	101,55	
105%	74,68	
95%	67,56	
T _R	65,3	66,88

Base temps			
mm	nbre Div	Seconde/Div	Résultat en seconde
78,11	20	4	80

0	Valeur a mesuré
0	Résultat

0,40 Δ _M	28,45
0,28 Δ _M	19,91

Gain Statique	
G _s	0,70

Constante de temps		
θ	17,86	secondes

Retard pur		
δ	20,71	secondes

θ/δ	0,86
-----	------

$$G_s = \frac{\Delta_M}{\Delta_U}$$

$$\theta = 5.5(t_2 - t_1)$$

$$\tau = 2.8t_1 - 1.8t_2$$

PROCEDE LINEAIRE	
STABLE	
PID SERIE	
G _s	0,7
δ	20,71
θ	17,86

G _R	0,68
Ti	17,86
Td	8,28

PID MIXTE formule cours	
G _R	0,68
Ti	26,14
Td	5,66
MICRO DCI	
BP	146,25
Ti	0,44
Td	0,09

$$G_R = 0.555 \frac{\theta}{\tau} \frac{1}{G_s}$$

$$Ti = \theta$$

$$Td = 0.4\tau$$

$$G_R = G_{R\text{SERIE}}$$

$$Ti = Ti \text{ serie} + Td \text{ série}$$

$$Td = \frac{Ti \text{ série} \cdot Td \text{ série}}{Ti \text{ série} + Td \text{ série}}$$

θ / ζ est < 1
La régulation PID n'est pas adaptée.

1.12 Mise en œuvre de la cascade.



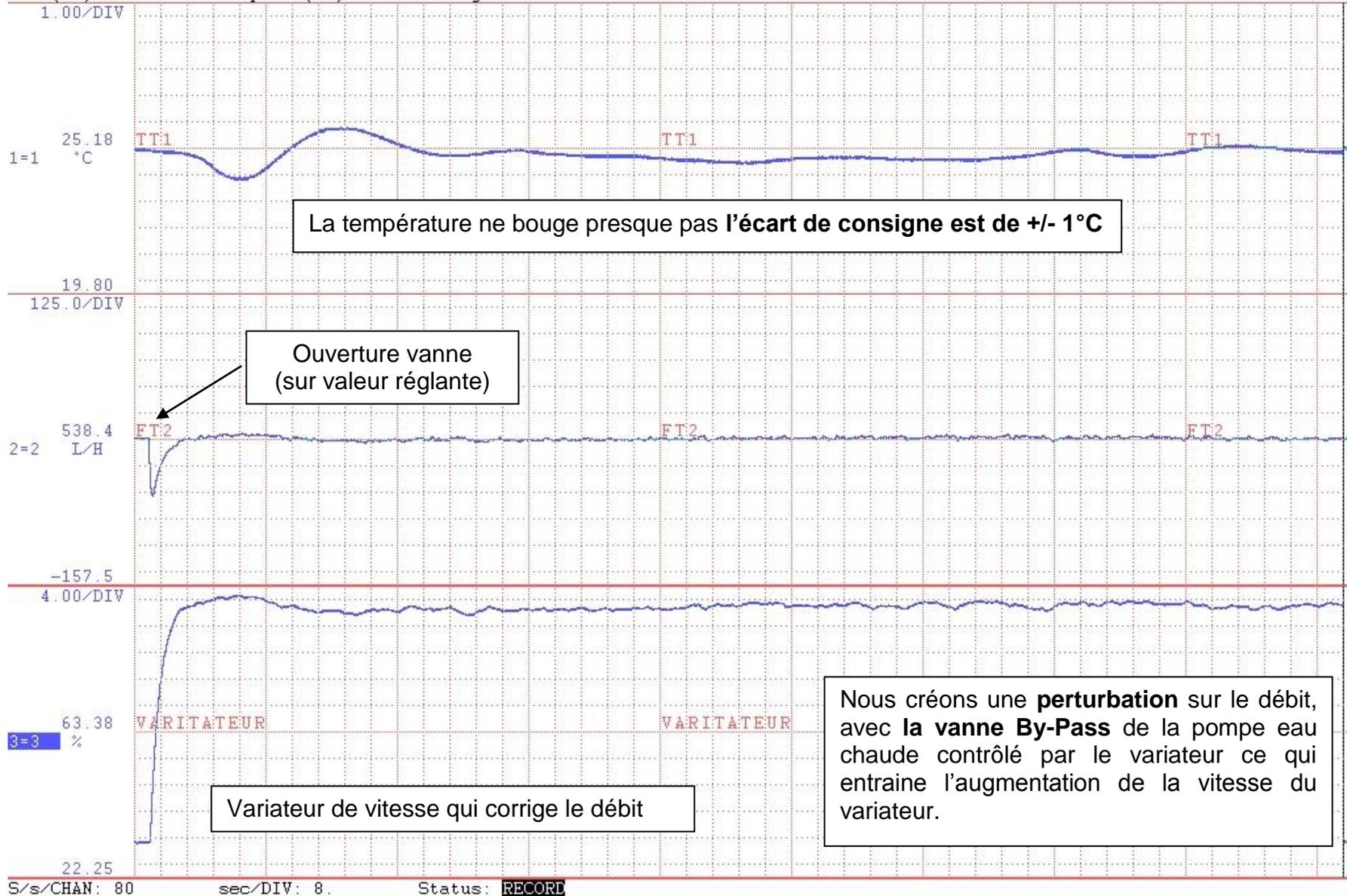
- 1-Mettre le **TIC** en **Manuel** et en Consigne **Local**.
(Sur l'affichage du LIC on doit avoir **ML**).
- 2-Mettre le **FIC** en **Automatique** et en consigne **Remote**.
(Sur l'affichage du FIC on doit avoir **AR**).
- 3-Amener le **TIC** en **Manuel** à la consigne de fonctionnement de 30°C progressivement.
- 4-Contrôler la valeur de consigne qui est rentré dans le TIC et qu'elle correspond bien au 30°C.
- 5-Passer le **TIC** en Automatique.
(Sur l'affichage du TIC on doit avoir **AL**).

Le passage du TIC de Manuel à Automatique se fait sans à coup sur l'actionneur.



1.13 Contrôle de la régulation cascade.

Mode: Oscill Channels: 3
 S/s (F3): 240 Compress(F7): 32 Storage: 27.1% used



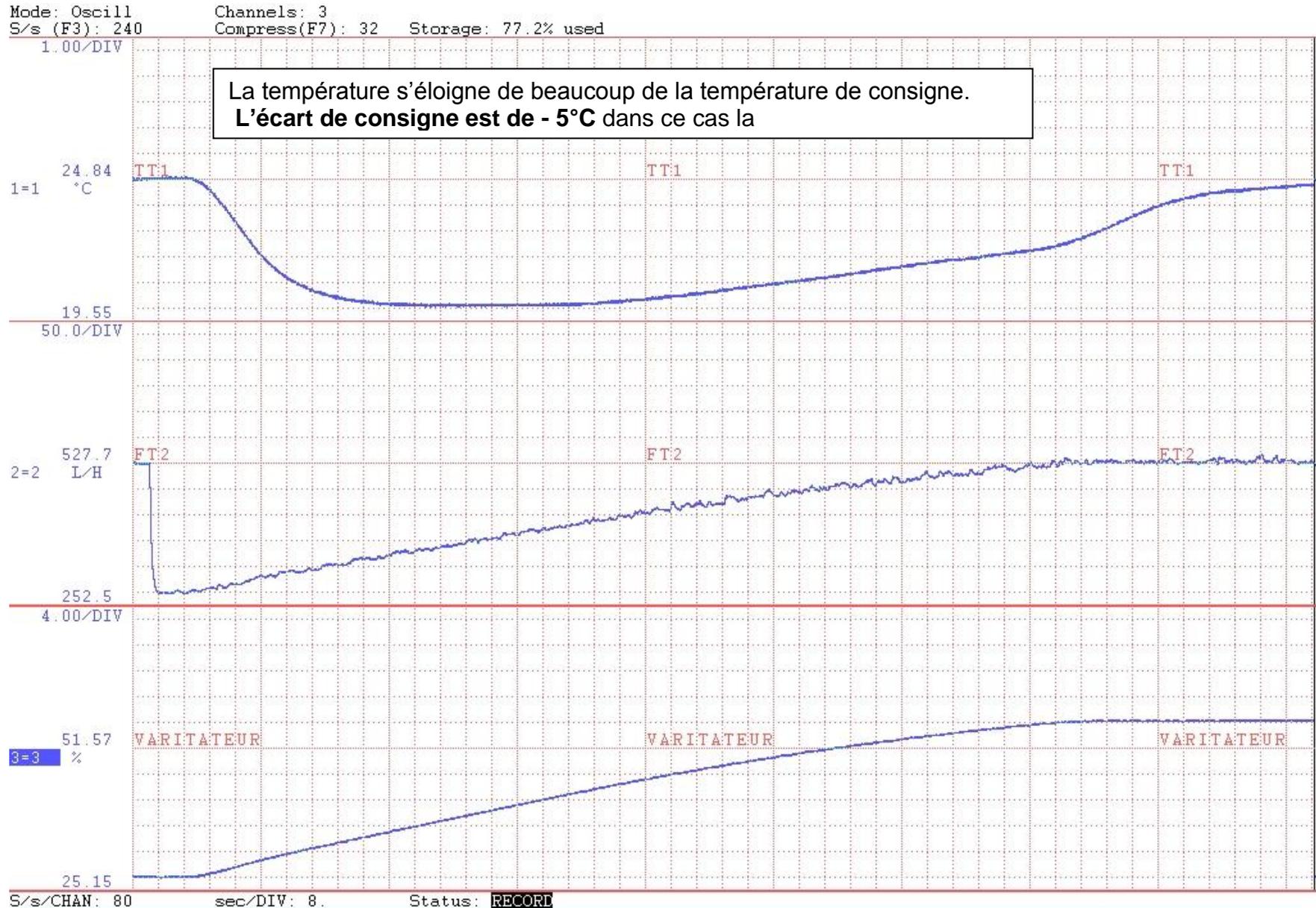
La température ne bouge presque pas l'écart de consigne est de +/- 1°C

Ouverture vanne
(sur valeur réglante)

Variateur de vitesse qui corrige le débit

Nous créons une **perturbation** sur le débit, avec la **vanne By-Pass** de la pompe eau chaude contrôlé par le variateur ce qui entraîne l'augmentation de la vitesse du variateur.

1.14 Effet de la perturbation sur une régulation mono boucle PID.

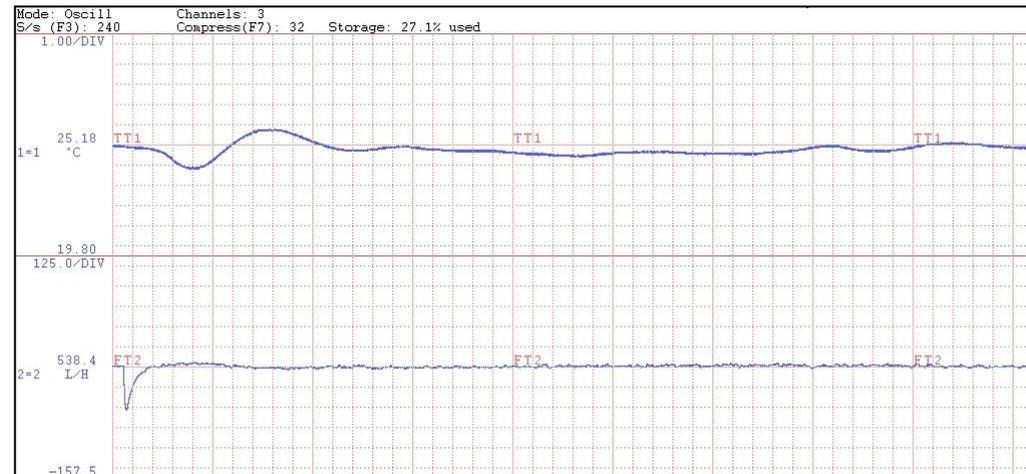


1.15 Conclusion de la cascade.

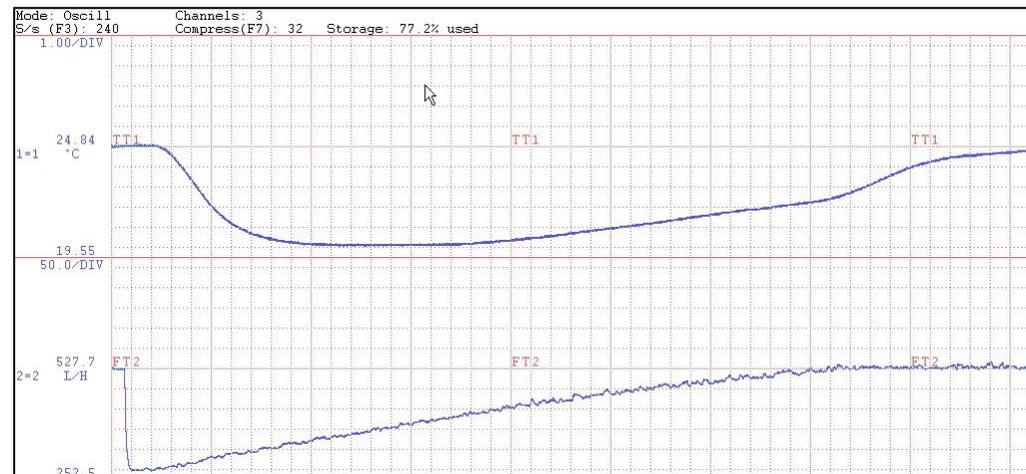
La cascade corrige bien les variations de débit dans la limite d'une certaine plage.

L'identification avec le modèle de BROIDA ne permet pas d'avoir des résultats exactes, le dépassement est toujours supérieurs à 5% du régime établis, ce qui nous oblige à affiner les réglages en manuel.

PERTURBATION SUR
CASCADE



PERTURBATION SUR
MONO BOUCLE PID



2) Lé réglage du Micro DCI.

2.1 *Comment mettre en œuvre la boucle.*

1°/ Réglage du régulateur MICRODCI

- Paramétrer sous DOS le régulateur :

- **Choix** => accès par adresse => 0
- **System** => Index de fonction => 98(remise à 0)
 - ⇒ Bi boucle cascade
 - ⇒ Index tps de cycle => 4
 - ⇒ Compteur défaut prog => 0
 - ⇒ Index tps de cycle affiché => 2
 - ⇒ Affichage courant => 2
 - ⇒ Compteur défaut affichage => 0

- **ANI0** => Entrée capteur de température TT
- **ANI2** => Entrée du capteur de débit FT
- **ANO0** => Sortie du régulateur (Commande d'ouverture et fermeture de la vanne)

- **CON 0** => Configuration boucle externe

- **CON1** => Configuration boucle interne
Ne pas oublier la différence d'échelle et donc rajouter un K=22 car l'entrée est en 0-2200 et la sortie 0-100

- **DATABASE** => Changement grille :

Paramétrage affichage Micro DCI

B17 = 2	nbre colonne
B18 = 7	nbre ligne

B21 = 1	SOMMAIRE	B28 = 31	GRILLE
B22 = 3	Bargraph CON-0	B29 = 4	Bargraph CON-1
B23 = 9	Trend CON-0	B30 = 10	Trend CON-1
B24 = 13	Par-0	B31 = 14	Par-1
B25 = 21	SDT-0	B32 = 22	SDT-1
B26 = 23	TOT-0	B33 = 7	Bargraph CON-0 et CON-1
B27 = 2	ETAT SYSTÈME	B34 =	

2.2 Les vues d'écran sous DOS de l'interface Micro DCI.

MENU

F&P MC5000 COM1 Address 0

1.82968 V	ANI0				AND0	20.0000 MA
---	ANI1	SYSTEM		DATABASE	AND1	13.4631 MA
1.00000 V	ANI2	COMM		DOCUMENT	AND2	4.00000 MA
---	ANI3	CLOCK		CUSTOMIZ	AND3	4.00000 MA
---	ANI4					
---	ANI5	CON0	SDT0	MSDOS		
---	ANI6	CON1	SDT1	DDI-A		
---	ANI7	CON2	DATALOG	DDI-B		
---	ANI8	CON3	EXTERNAL			
	CCIGROUP				CCOGROUP	
FERME	CC10	TOT0	PAR0	TREND0	CC00	FERME
OUVERT	CC11	TOT1	PAR1	TREND1	CC01	OUVERT
OUVERT	CC12	TOT2	PAR2	TREND2	CC02	OUVERT
OUVERT	CC13	TOT3	PAR3	TREND3	CC03	OUVERT
OUVERT	CC14	TOT4	PAR4	TREND4	CC04	OUVERT
OUVERT	CC15	TOT5	PAR5	TREND5	CC05	OUVERT
OUVERT	CC16	TOT6	PAR6	TREND6	CC06	OUVERT
OUVERT	CC17	TOT7	PAR7	TREND7	CC07	OUVERT

ACTUAL. QUITTER CHOIX

ANO 0

F&P MC5000 COM1 Address 0

1.77199 V	ANI0				AND0	20.0000 MA
---	ANI1	SYSTEM		DATABASE	AND1	10.4987 MA
4.90840 V	ANI2	COMM		DOCUMENT	AND2	4.00000 MA
---	ANI3	CLOCK		CUSTOMIZ	AND3	4.00000 MA
---	ANI4					
---	ANI5					
---	ANI6					
---	ANI7					
---	ANI8					
	CCIGROUP				CCOGROUP	
FERME	CC10	TOT1	PAR1	TREND1	CC01	FERME
OUVERT	CC11	TOT2	PAR2	TREND2	CC02	OUVERT
OUVERT	CC12	TOT3	PAR3	TREND3	CC03	OUVERT
OUVERT	CC13	TOT4	PAR4	TREND4	CC04	OUVERT
OUVERT	CC14	TOT5	PAR5	TREND5	CC05	OUVERT
OUVERT	CC15	TOT6	PAR6	TREND6	CC06	OUVERT
OUVERT	CC16	TOT7	PAR7	TREND7	CC07	OUVERT

ANO0

Nom	VAR
Valeur	100.000
Echelle	4 - 20 mA
SORTIE	

ACTUAL. QUITTER CHOIX

ANI 0

F&P MC5000 COM1 Address 0

1.82957 V	U	ANI0			ANO0	20.0000 MA
---	V	ANI1	SYSTEM	DATABASE	ANO1	13.4631 MA
1.00000 V	U	ANI2			ANO2	4.00000 MA
---	V	ANI3			ANO3	4.00000 MA
---	V	ANI4				
---	V	ANI5				
---	V	ANI6				
---	V	ANI7				
---	V	ANI8				
		CCIGROU			OGROUP	
FERME		CC10			CC00	
OUVERT		CC11			CC01	
OUVERT		CC12			CC02	
OUVERT		CC13	TOT3	PAR3	TREND3	CC03
OUVERT		CC14	TOT4	PAR4	TREND4	CC04
OUVERT		CC15	TOT5	PAR5	TREND5	CC05
OUVERT		CC16	TOT6	PAR6	TREND6	CC06
OUVERT		CC17	TOT7	PAR7	TREND7	CC07

Nom	IT
Unité	DEGRES
Valeur	20.7333
Etendue	100.000
Zéro	0.0
Echelle	1 - 5 U
Type entrée	Linéaire
Filtrage	0.3 sec
SORTIE	

ACTUAL. QUITTER CHOIX

ANI 2

F&P MC5000 COM1 Address 0

1.82945 V	U	ANI0			ANO0	20.0000 MA
---	V	ANI1	SYSTEM	DATABASE	ANO1	13.4631 MA
1.00000 V	U	ANI2			ANO2	4.00000 MA
---	V	ANI3			ANO3	4.00000 MA
---	V	ANI4				
---	V	ANI5				
---	V	ANI6				
---	V	ANI7				
---	V	ANI8				
		CCIGROU			OGROUP	
FERME		CC10			CC00	FERME
OUVERT		CC11			CC01	OUVERT
OUVERT		CC12			CC02	OUVERT
OUVERT		CC13	TOT3	PAR3	TREND3	OUVERT
OUVERT		CC14	TOT4	PAR4	TREND4	OUVERT
OUVERT		CC15	TOT5	PAR5	TREND5	OUVERT
OUVERT		CC16	TOT6	PAR6	TREND6	OUVERT
OUVERT		CC17	TOT7	PAR7	TREND7	OUVERT

Nom	FT
Unité	L/H
Valeur	0.0
Etendue	2200
Zéro	0.0
Echelle	1 - 5 U
Type entrée	Linéaire
Filtrage	0.3 sec
SORTIE	

ACTUAL. QUITTER CHOIX

CON 0 Page1/2

F&P MC5000		COM1 Address 0	
		CON0	
Non repère	TIC		
Unité	DEGRES		
CONTROLE ou EASY-TUNE	CONTROLE		
Bande proportionnelle	140.000	Mesure	19.2998
Temps intégrale(min)	0.30000	Consigne	25.0000
Temps de dérivée(min)	0.08499	Sortie	40.6171
Limite haute sortie	100.000	Mode de consigne	LOCAL
Limite basse sortie	0.0	Mode de contrôle	MANUEL
Limite haute consigne	100.000	Consigne distance	0.0
Limite basse consigne	0.0	Anticipation	0.0
Zone de contrôle	0.0	Sortie suivieuse	0.0
Etendue échelle	100.000	Etat d' alarme	NORMAL
Zéro échelle	0.0		
Rampe sur consigne	0.0		
Rampe sur sortie	0.0		
Consigne			
Sortie			
Alarme procédé n° 1	100.000		
Alarme procédé n° 2	0.0		
Bande morte sur alarme	2.00000		
EXIT			

CON 0 Page2/2

F&P MC5000		COM1 Address 0	
		CON0	
Index d' alarme	NONE		
Vitesse enreg. (sec)	10		
Mode enregistrement	INSTANTE		
Action inverse	OUI	Mesure	20.7421
Actionneur inverse	NON	Consigne	25.0000
Cmde AUTO/MANU	0: OFF	Sortie	59.1464
Autorisation mode AUTO	0: OFF	Mode de consigne	LOCAL
Cmde sortie suivieuse	0: OFF	Mode de contrôle	MANUEL
Autor. sortie suivieuse	0: OFF	Consigne distance	0.0
Cmde consigne distance	0: OFF	Anticipation	0.0
Autor. cons. distance	0: OFF	Sortie suivieuse	0.0
Cmde consigne suivieuse	0: OFF	Etat d' alarme	NORMAL
Autor. cons. suivieuse	0: OFF		
Retour en MANU inhibé	0: OFF		
Limite sur sortie MANU	1: ON		
Cmde c-réac. intégrale	0: OFF		
Intégrale manuelle	50.0000		
Décalage cons. dist.	0.0		
Ratio consigne dist.	1.00000		
C-réaction intégrale	59.1445		
EXIT			

CON 1 Page1/2

F&P MC5000		COM1 Address 0	
		CON1	
Non repère	FIC		
Unité	L/H		
CONTROLE ou EASY-TUNE	CONTROLE		
Bande proportionnelle	100.000	Mesure	2147.12
Temps intégrale(min)	0.01240	Consigne	893.562
Temps de dérivée(min)	0.0	Sortie	100.000
Limite haute sortie	100.000	Mode de consigne	DISTAN
Limite basse sortie	0.0	Mode de contrôle	MANUEL
Limite haute consigne	2200.00	Consigne distance	40.6171
Limite basse consigne	0.0	Anticipation	0.0
Zone de contrôle	0.0	Sortie suiveuse	0.0
Etendue échelle	2200.00	Etat d' alarme	HIGH
Zéro échelle	0.0		
Rampe sur consigne	0.0		
Rampe sur sortie	0.0		
Consigne			
Sortie			
Alarme procédé n° 1	2000.00		
Alarme procédé n° 2	50.0000		
Bande morte sur alarme	2.00000		

EXIT

CON 1 Page2/2

F&P MC5000		COM1 Address 0	
		CON1	
Index d' alarme	HI, LO		
Vitesse enreg. (sec)	2		
Mode enregistrement	INSTANTE		
Action inverse	OUI	Mesure	2147.00
Actionneur inverse	NON	Consigne	893.562
Cnde AUTO/MANU	0: OFF	Sortie	100.000
Autorisation mode AUTO	1: ON	Mode de consigne	DISTAN
Cnde sortie suiveuse	0: OFF	Mode de contrôle	MANUEL
Autor. sortie suiveuse	0: OFF	Consigne distance	40.6171
Cnde consigne distance	1: ON	Anticipation	0.0
Autor. cons. distance	1: ON	Sortie suiveuse	0.0
Cnde consigne suiveuse	0: OFF	Etat d' alarme	HIGH
Autor. cons. suiveuse	0: OFF		
Retour en MANU inhibé	0: OFF		
Limite sur sortie MANU	1: ON		
Cnde c-réac. intégrale	0: OFF		
Intégrale manuelle	50.0000		
Décalage cons. dist.	0.0		
Ratio consigne dist.	22.0000		
C-réaction intégrale	100.000		

EXIT

3) Annexes.

INDEX	DESCRIPTION
1	Sommaire
2	État système
3	Bargraph CON-0
4	Bargraph CON-1
5	Bargraph CON-2
6	Bargraph CON-3
7	Bargraph CON-0 + CON-1
8	Bargraph CON-2 + CON-3
9	TREND CON-0
10	TREND CON-1
11	TREND CON-2
12	TREND CON-3
13	PAR-0
14	PAR-1
15	PAR-2
16	PAR-3
17	PAR-4
18	PAR-5
19	PAR-6
20	PAR-7
21	SDT-0
22	SDT-1
23	TOT-0
24	TOT-1
25	TOT-2
26	TOT-3
27	TOT-4
28	TOT-5
29	TOT-6
30	TOT-7
31	Grille
32	CON 4 boucles
33	Impression
Autres	Vues personnalisées

3.2.7 CS21 - Régulateur cascade

La stratégie de régulation CS21 se compose de deux régulateurs PID disposés suivant un montage en cascade. On distingue un régulateur primaire et un régulateur secondaire, la sortie du premier étant la consigne du second. Seuls les modèles bi-boucles et quatre boucles ont en mémoire ce mode de fonctionnement.

Lorsque le régulateur secondaire est en mode consigne locale, la sortie du primaire suit la consigne du secondaire indiquée par l'opérateur en face avant. Ceci permet un transfert sans à-coups lors du passage du secondaire en mode consigne distance. Les paramètres K1 (C149) et B1 (C148) permettent une mise à l'échelle de la sortie du primaire. La sortie analogique ANO1 permet la recopie externe de celle-ci.

L'entrée analogique ANI3 est ajoutée suivant les besoins de l'utilisateur en Feed Forward à la sortie du secondaire. Le contact d'entrée logique CCI0 permet le verrouillage du passage en mode cascade. Le contact d'entrée logique CCI1 permet le verrouillage du passage en mode distance de la consigne du régulateur primaire. La gestion d'alarme est identique à celle proposée en CS20.

Les différentes manipulations opérateur sont détaillées à la section 3.6. de ce chapitre. Des fonctions de calculs logiques ou analogiques complémentaires peuvent être ajoutées à cette stratégie de régulation. Pour plus de détails, se reporter au chapitre 4.

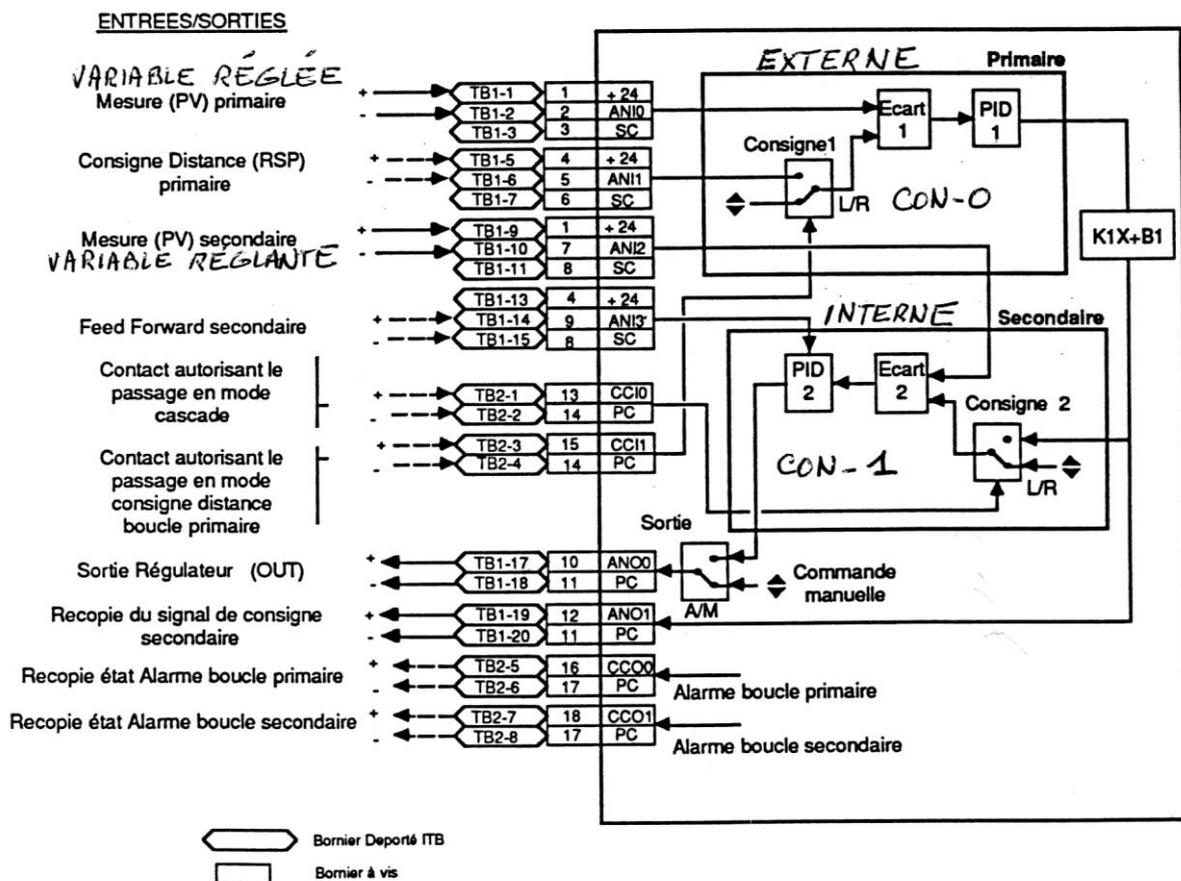


Figure 3-7 : stratégie de régulation CS21

UNITE

LOCAL TECHNIQUE

PROCEDES

LIAISONS

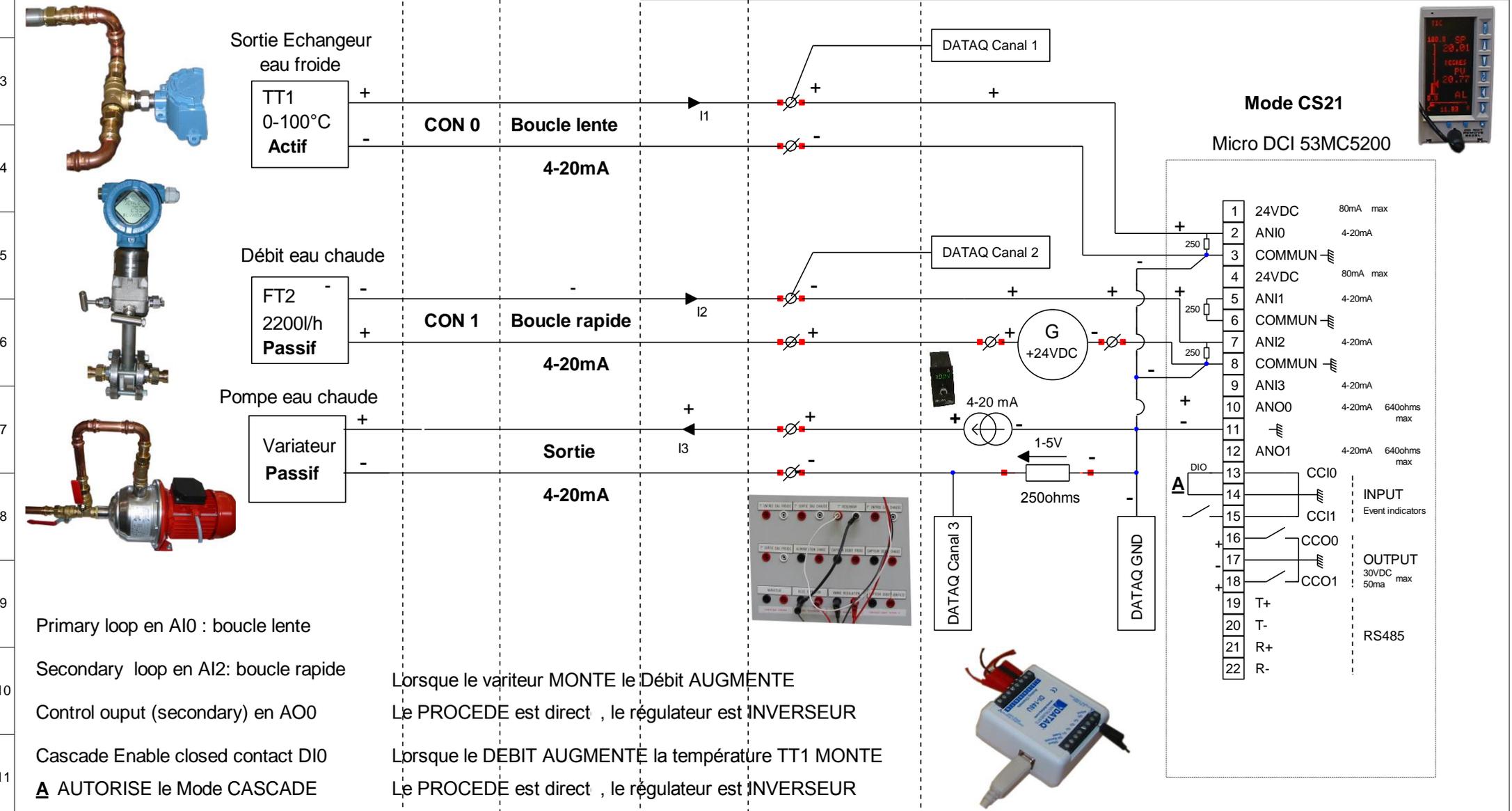
BOITE DE JONCTION

CHASSIS

LIAISONS

BORNIER

RELAYAGE / AUTRES MATERIELS



Primary loop en AI0 : boucle lente

Secondary loop en AI2: boucle rapide

Control output (secondary) en AO0

Cascade Enable closed contact DIO

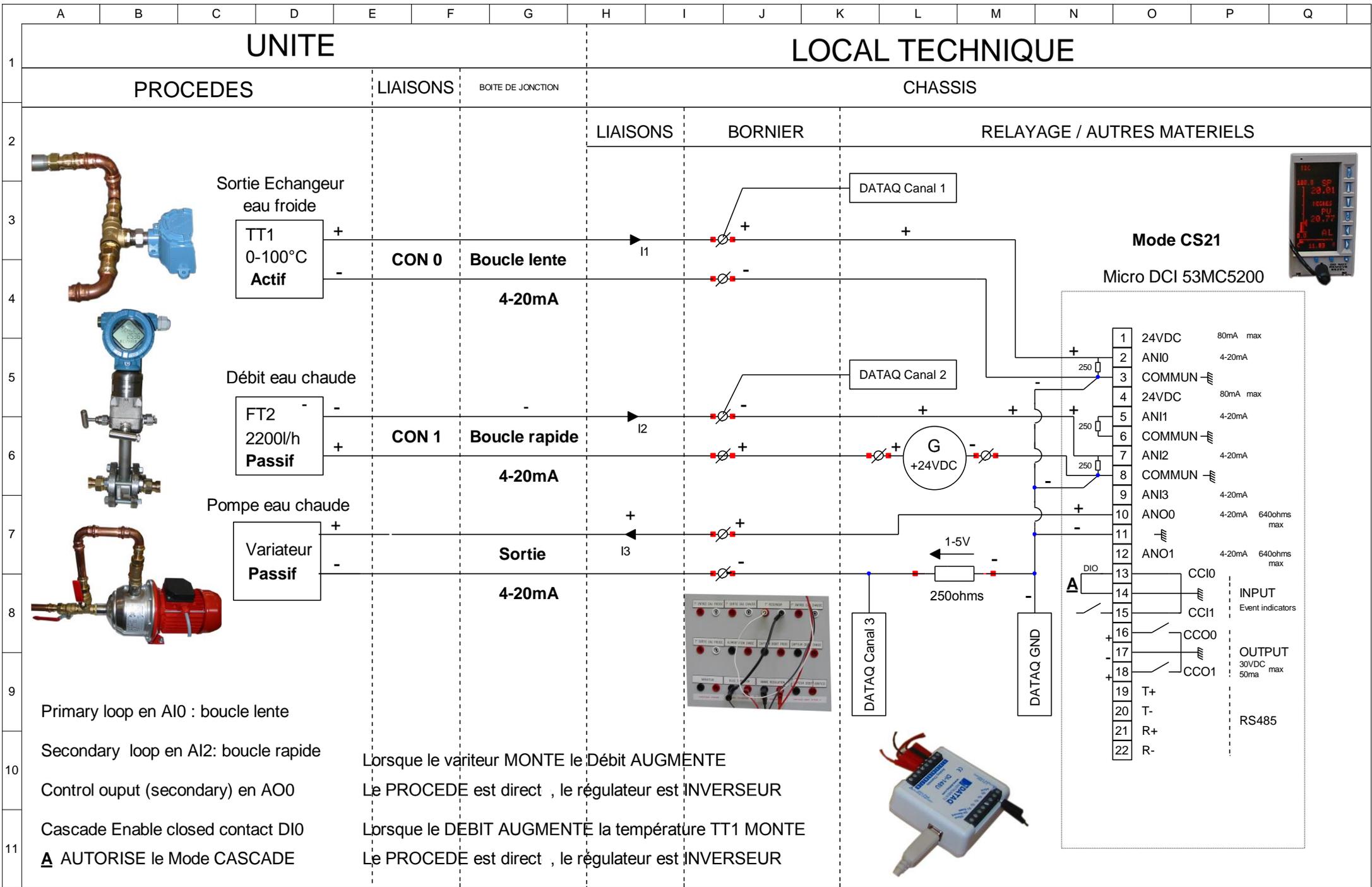
A AUTORISE le Mode CASCADE

Lorsque le variateur MONTE le Débit AUGMENTE

Le PROCEDE est direct , le régulateur est INVERSEUR

Lorsque le DEBIT AUGMENTE la température TT1 MONTE

Le PROCEDE est direct , le régulateur est INVERSEUR



Primary loop en AI0 : boucle lente

Secondary loop en AI2: boucle rapide

Control output (secondary) en AO0

Cascade Enable closed contact DIO

A AUTORISE le Mode CASCADE

Lorsque le variateur MONTE le Débit AUGMENTE

Le PROCEDE est direct , le régulateur est INVERSEUR

Lorsque le DEBIT AUGMENTE la température TT1 MONTE

Le PROCEDE est direct , le régulateur est INVERSEUR