

















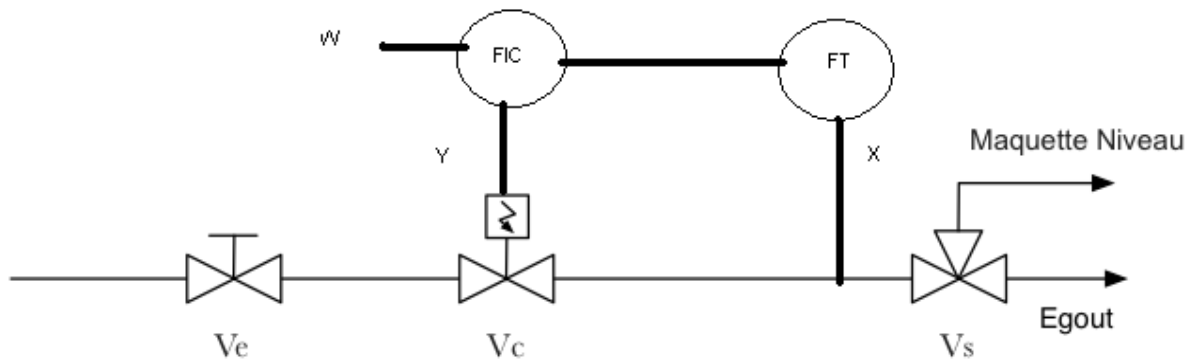
TP1 Debit - Lothmann

| | 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 | C | |  | | 0,175 | |
| 4 Quelle est la grandeur réglante ? | 1 | C | |  | | 0,175 | |
| 5 Donner une grandeur perturbatrice. | 1 | D | | |  | 0,025 | |
| 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 | B |  | | | 0,75 | Copies d'ecran de mauvaise qualité |
| 2 Tracer la caractéristique statique de votre procédé. On prendra au moins 6 mesures (3 pour les régulations de température et niveau). | 1 | B |  | | | 0,75 | Graphique inversé |
| 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 | D | | |  | 0,15 | Consigne à la place de commande !!! |
| III. Etude du régulateur | | | | | | | |
| 1 Déterminer la structure interne (parallèle, série ou mixte) du correcteur PID utilisé par Lintools. | 2 | B |  | | | 1,125 | Il faut justifier |
| 2 En déduire le réglage du régulateur en utilisant le tableau de réglage fourni dans le cours. | 2 | B |  | | | 1,125 | Manque Xp |
| IV. Performances et optimisation | | | | | | | |
| 1 Programmer votre régulateur pour assurer le fonctionnement de la régulation. | 1 | X | | | | 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 la précision relative. | 2 | C | |  | | 0,525 | Echelon de consigne mail choisi |
| 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 | D | | |  | 0,05 | |
| 4 Mesurer à nouveau les performances de votre régulation, comparer les avec celles obtenues à la question précédente. | 2 | D | | |  | 0,075 | |
| Note sur : 20 | | | | | | 10,4 | |

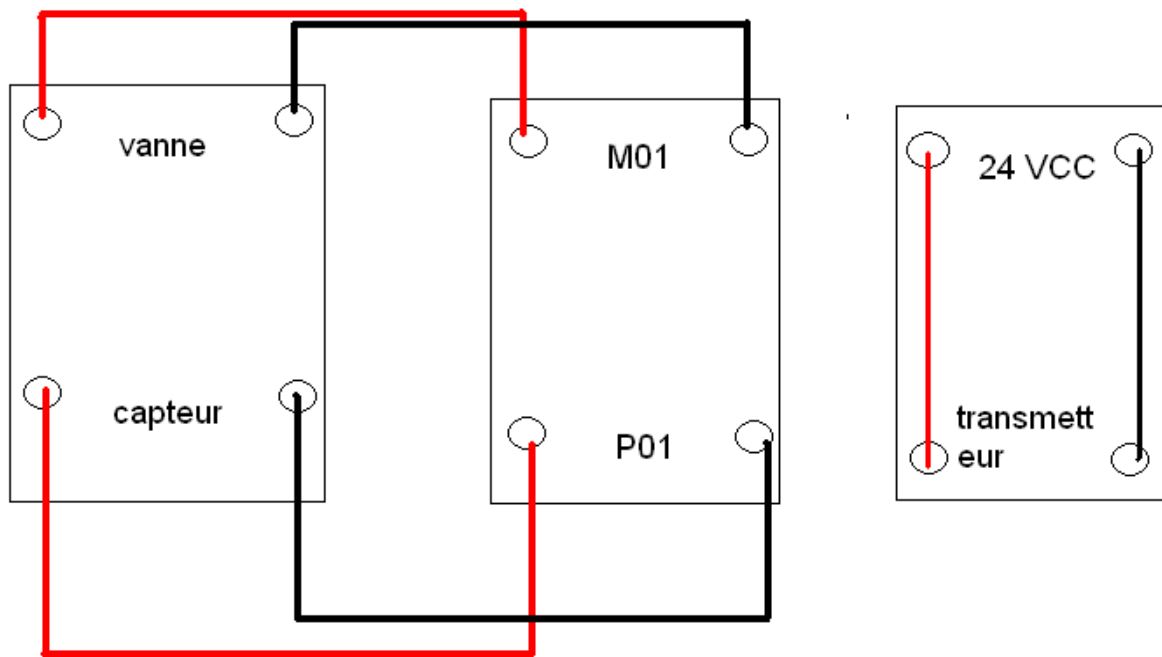
TP1 DEBIT

I-Préparation du travail

1)



- 2) La grandeur réglée est le débit d'eau en sortie
- 3) Pour mesurer la grandeur réglée on utilise un capteur de débit
- 4) La grandeur réglante est ~~la vanne V_e~~
- 5) La grandeur perturbatrice est le ~~débit en entrée Q_e~~
- 6)



II-Etude du procédé

1)

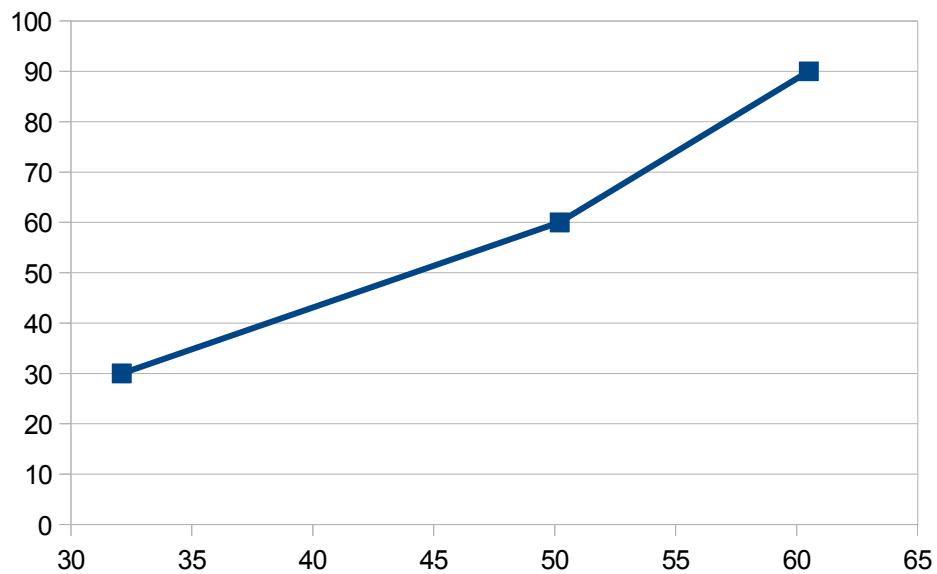
| | | | | | |
|----------|-----------|------|---------|----------|-------|
| TagName | 01M01_OC | | LN Name | 01M01_OC | |
| Type | AI_WO | | DBase | <local> | |
| Task | 3 (110ms) | | Rate | 0 | |
| MODE | AUTO | | Alarms | | |
| FallBack | AUTO | | Node | >0C | |
| | | | SiteNo | 1 | |
| PV | 0.8 | % | Channel | 1 | |
| HR | 100 | % | InType | m4 | |
| LR | 0.0 | % | HR_in | 20.00 | mA |
| | | | LR_in | 4.00 | mA |
| HHI | 100 | % | AI | 4.13 | mA |
| HI | 100 | % | Res | 0.000 | Ohms |
| Lo | 0.0 | % | | | |
| LoLo | 0.0 | % | CJ_type | A.Lt | |
| Hyst | 0.500 | % | CJ_temp | 0.000 | Deg C |
| | | | LeadRes | 0.000 | Ohms |
| Filter | 0.000 | Secs | Emissiv | 1.000 | |
| Char | Linear | | Delay | 0.000 | Secs |
| UserChar | | | SBreak | Up | |

| | | | | | |
|-------------|-----------|---|----------|----------|---|
| Block: PID1 | | | | | |
| Comment | | | | | |
| Connections | | | | | |
| TagName | PID1 | | LN Name | PID1 | |
| Type | PID | | DBase | <local> | |
| Task | 3 (110ms) | | Rate | 0 | |
| Mode | AUTO | | Alarms | | |
| FallBack | AUTO | | | | |
| | | | HAA | <10.0 | % |
| →PV | 0.8 | % | LAA | 0.0 | % |
| SP | 0.0 | % | HDA | <10.0 | % |
| OP | 0.0 | % | LDA | <10.0 | % |
| SL | 0.0 | % | | | |
| TrimSP | 0.0 | % | TimeBase | Secs | |
| RemoteSP | 0.0 | % | XP | <10.0 | % |
| Track | 0.0 | % | TI | 0.00 | |
| | | | TD | 0.00 | |
| HR_SP | 100.0 | % | | | |
| LR_SP | 0.0 | % | Options | 0C:01100 | |
| HL_SP | 100.0 | % | SelfMode | 0C000000 | |
| LL_SP | 0.0 | % | | | |
| | | | ModeSel | 0C0100C | |
| HR_OP | 100.0 | % | ModeAct | 0C0100C | |
| LR_OP | 0.0 | % | | | |
| HL_OP | 100.0 | % | FF_PID | 0.0 | % |
| LL_OP | 0.0 | % | FB_OP | 0.0 | % |

| | | | | | |
|-----------------|-----------|----|---------|---------------|----|
| Block: 02P01_OC | | | | | |
| Comment | | | | | |
| Connections | | | | | |
| TagName | 02P01_OC | | LN Name | 02P01_OC | |
| Type | AO_WO | | DBase | <local> | |
| Task | 3 (110ms) | | Rate | 0 | |
| MODE | AUTO | | Alarms | | |
| FallBack | AUTO | | Node | >0C | |
| →OP | 0.0 | % | SiteNo | 2 | |
| | | | Channel | 02P01_OC.Node | |
| HR | 100.0 | % | OutType | mA | |
| LR | 0.0 | % | HR_out | 20.00 | mA |
| | | | LR_out | 4.00 | mA |
| Out | 0.0 | % | AO | 4.00 | mA |
| Track | 0.0 | % | | | |
| Trim | 0.000 | mA | Options | >0000 | |
| | | | Status | >0000 | |

2)

| X | Y |
|------|----|
| 32,1 | 30 |
| 50,2 | 60 |
| 60,5 | 90 |

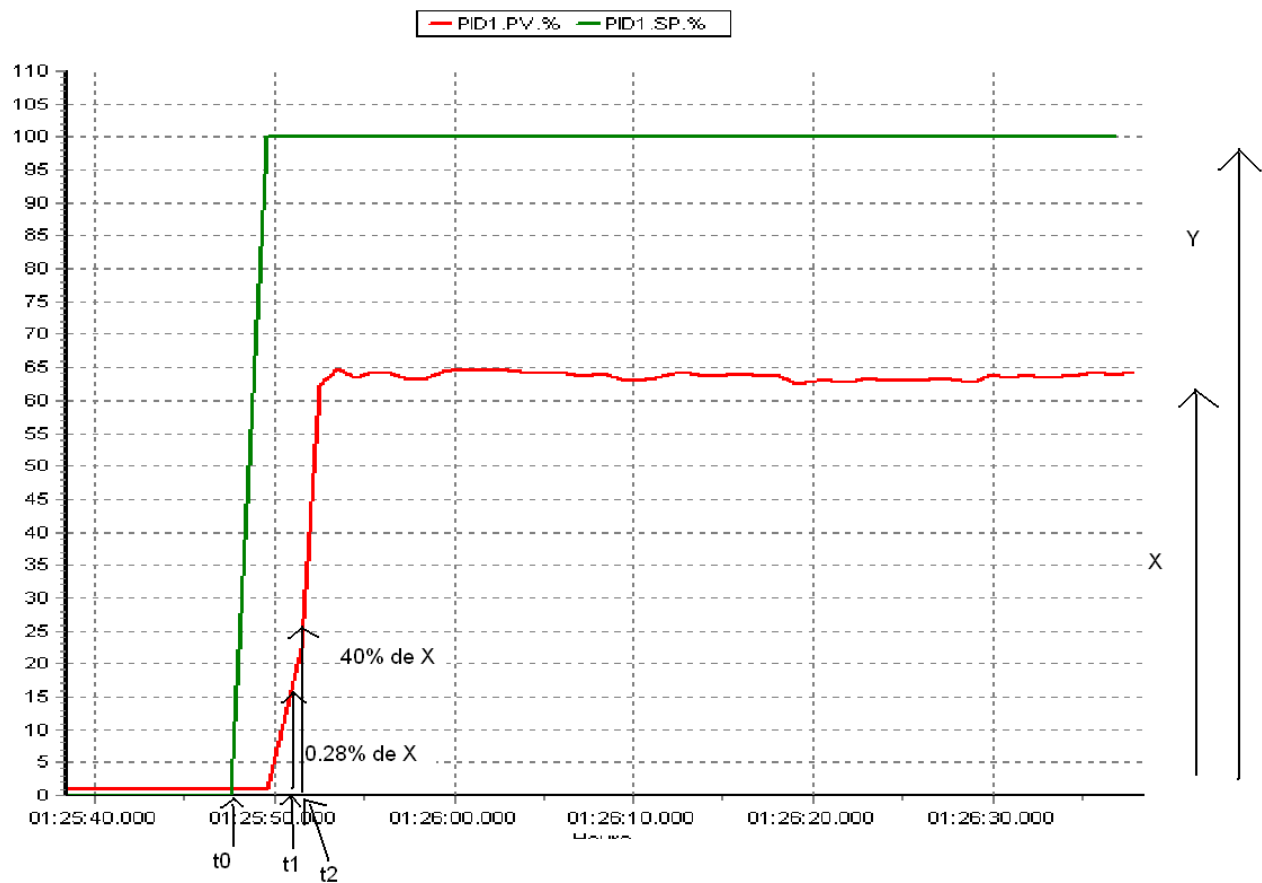


3)gain statique

$$\Delta X / \Delta Y = (50,2 - 32,1) / (60 - 30) = 18,1 / 30 = 0,6$$

4) quand on augmente la commande Y la mesure augmente aussi , Le procédé est direct donc le régulateur est réglé en sens inverse

5)



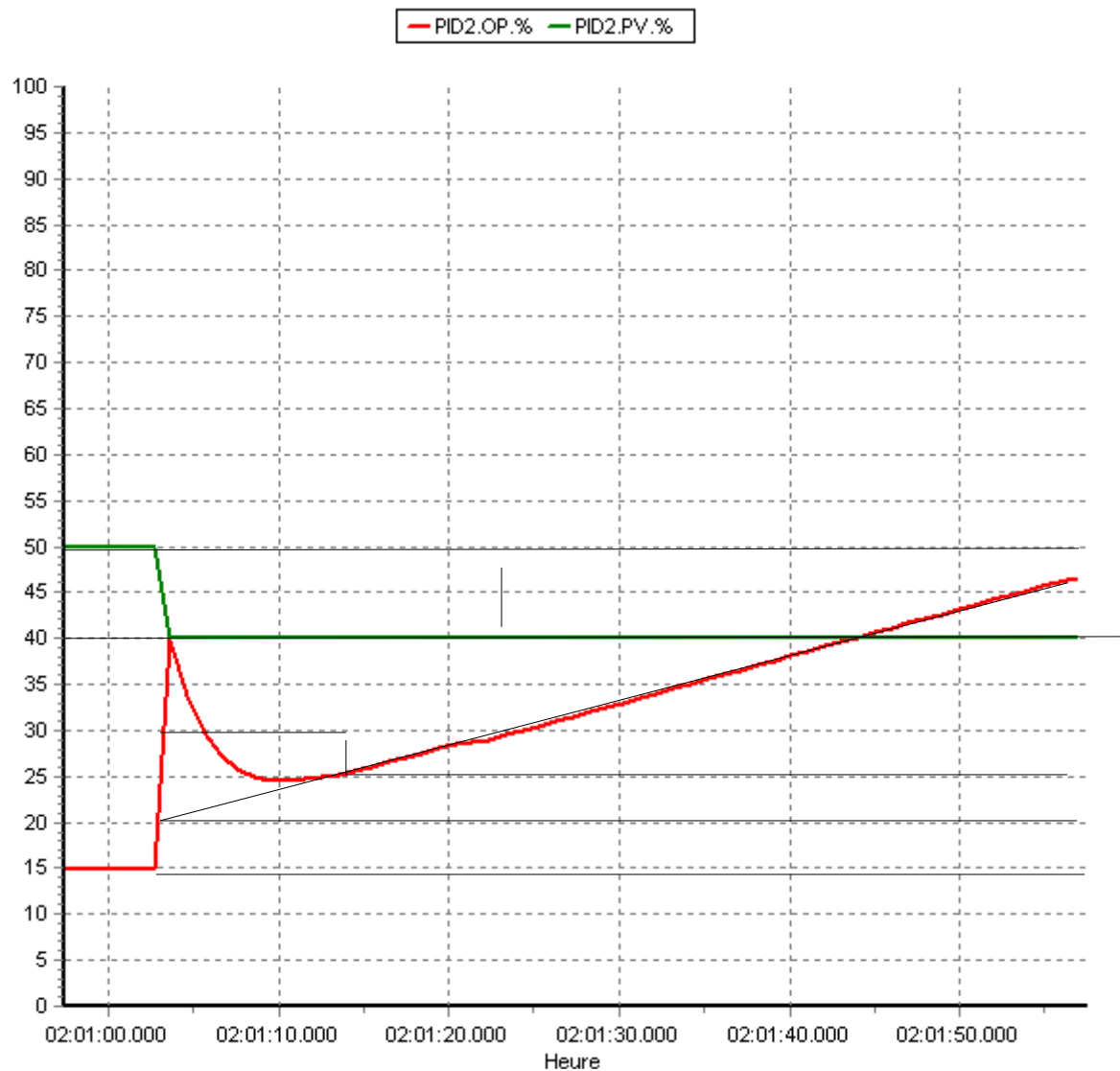
gain statique $\Delta X/\Delta Y=14/50=0,28$

retard $T=2,8(t_1-t_0)-1,8(t_2-t_0)$
 $=2,8(4)-1,8(5)$
 $=2,2s$

constante de temps $t=5,5(t_2-t_1)$
 $=5,5(1)$
 $=5,5s$

III-Etude du régulateur

1)



La structure interne du pid est mixte.

2) ont fait $T/t = 2,2/5,5 = 0,4$ donc au dessus de 0,2 donc PID

$$A = 100/xp \quad 0,83/K*(0,4+1/kr) =$$

$$0,83/0,28*(0,4+1/0,4) = 8,6$$

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

$$= 5,5 + 0,4*2,2$$

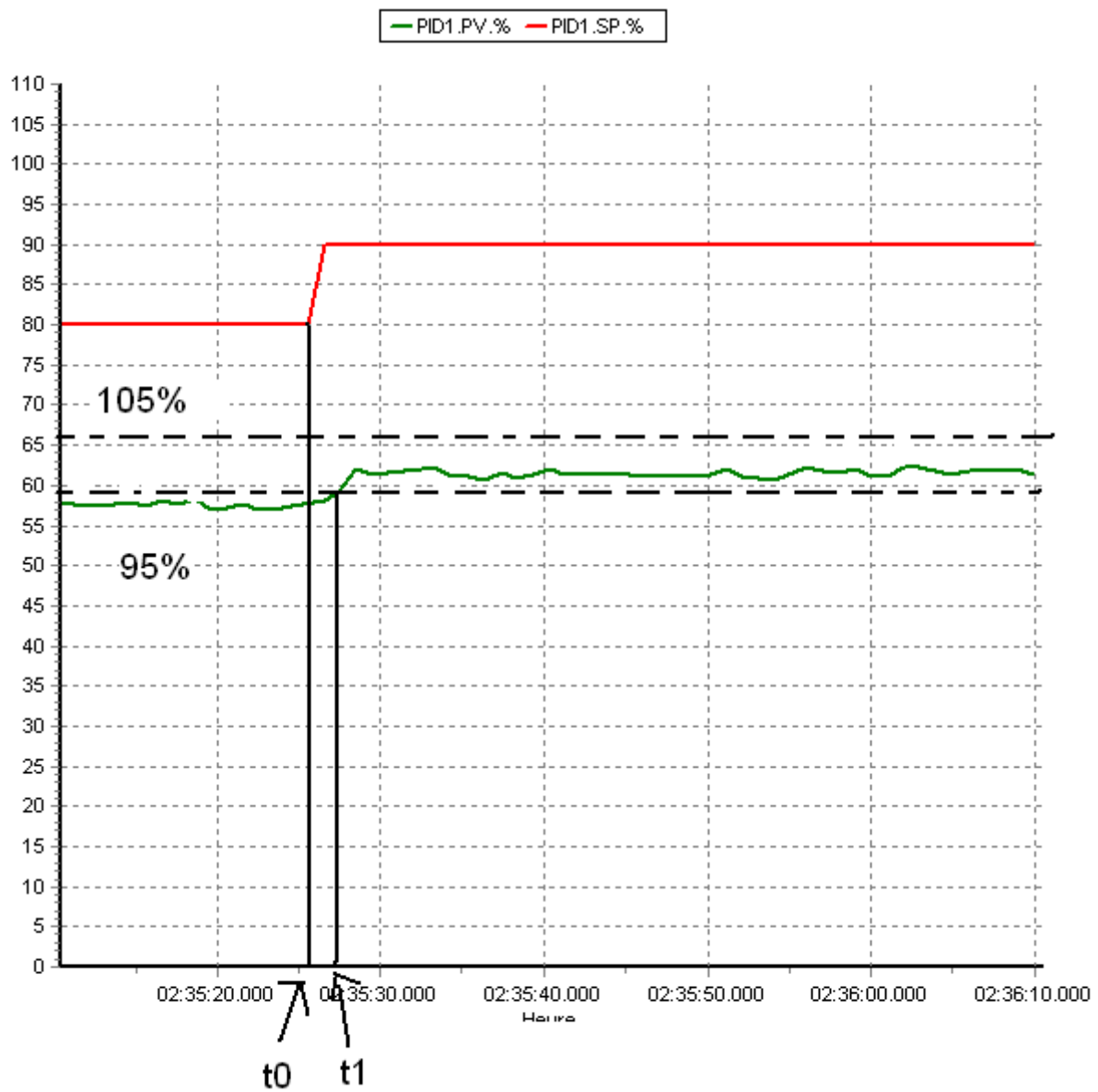
$$= 6,38$$

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

$$= 2,2/0,4 + 2,5$$

$$= 0,76$$

IV-Performances et optimisation



$$Es = w - x = 90 - 63 = 27$$

$$\text{temps de réponse} = t_1 - t_0 = 2s$$

3) je sais pas

4) je sais pas