

TD2 - Sanna			Pt	A	B	C	D	Note
1	Donner le nom de la boucle de régulation.	0,5	A					0,5
2	Donner le nom de la grandeur réglée.	0,5	A					0,5
3	Donner le nom de l'organe de réglage.	0,5	A					0,5
4	Donner le nom de la grandeur réglante.	0,5	A					0,5
5	Donner le nom d'une perturbation.	0,5	A					0,5
6	Donner le nom des éléments intervenants dans la boucle de régulation.	0,5	A					0,5
7	Sur la capture d'écran ci-dessus, donner la valeur de la consigne.	0,5	A					0,5
8	Sur la capture d'écran ci-dessus, donner la valeur de la mesure.	0,5	A					0,5
9	En déduire la valeur de l'erreur statique.	1	A					1
10	Enregistrer la réponse du système à un échelon de commande de 5%.	1	A					1
11	Le système est-il stable ?	1	A					1
12	Le système est-il intégrateur ?	1	B					0,75
13	Expliquer l'évolution de la mesure.	1	C					0,35
14	Quelle sera la valeur de l'erreur statique en boucle fermée, pour une régulation proportionnelle ?	1	D					0,05
15	Pourquoi ne peut-on pas utiliser une méthode de réglage en boucle ouverte ?	1	D					0,05
16	Quel doit être le sens d'action du régulateur ? Justifier votre réponse.	1	A					1
17	Enregistrer l'évolution de la mesure pour un gain égal au gain critique $A_c$ .	1	A					1
18	Donner la valeur du gain critique ainsi que celle de la période des oscillations.	1	A					1
19	En déduire les réglages du régulateur PID.	1	A					1
20	Enregistrer l'évolution de la mesure en réponse à un échelon de consigne de 5% avec les réglages précédemment déterminés.	1	A					1
21	Mesurer les performances (temps de réponse à $\pm 10\%$ , valeur du premier dépassement) de votre réglage. Faire apparaître les constructions sur l'enregistrement précédent.	1	C					0,35
22	Déterminer des réglages du correcteur PID permettant une réponse à $\pm 10\%$ la plus rapide possible.	1	B					0,75
23	Enregistrer l'évolution de la mesure en réponse à un échelon de consigne de 5% avec les réglages précédemment déterminés.	1	A					1
24	Mesurer les performances (temps de réponse à $\pm 10\%$ , valeur du premier dépassement) de votre réglage. Faire apparaître les constructions sur l'enregistrement précédent.	1	C					0,35
25	Quelles sont les performances améliorées avec votre réglage par rapport à celui proposé par Ziegler&Nichols.	1	C					0,35

Note : 16/21

**Note : 16/21**

# Sanna

## TD2 Steamer - Régulation à un élément

4

Dans un premier temps, installer le logiciel [steamer](#) sur votre ordinateur.  
Lancer le logiciel pour répondre aux questions suivantes :



Le [fichier aide](#) pour bien débiter.

### I. Analyse de la boucle

**Q1 :** Donner le nom de la boucle de régulation.

0.5

boucle de régulation de niveau

**Q2 :** Donner le nom de la grandeur réglée.

0.5

le niveau d'eau dans la cuve

**Q3 :** Donner le nom de l'organe de réglage.

0.5

la vanne LV

**Q4 :** Donner le nom de la grandeur réglante.

0.5

le débit d'eau d'entrée dans la cuve

**Q5 :** Donner le nom d'une perturbation.

0.5

le débit de vapeur envoyé à la turbine

**Q6 :** Donner le nom des éléments intervenants dans la boucle de régulation.

0.5

LT,LIC,LV



**Q7 :** Sur la capture d'écran ci-dessus, donner la valeur de la consigne.

0.5

50%

**Q8 :** Sur la capture d'écran ci-dessus, donner la valeur de la mesure.

0.5

50%

**Q9 :** En déduire la valeur de l'erreur statique.

1

0

II. Boucle ouverte

Attendre que la mesure se stabilise vers 50%, puis mettre le système dans l'état initial et manuel en cliquant sur les boutons :



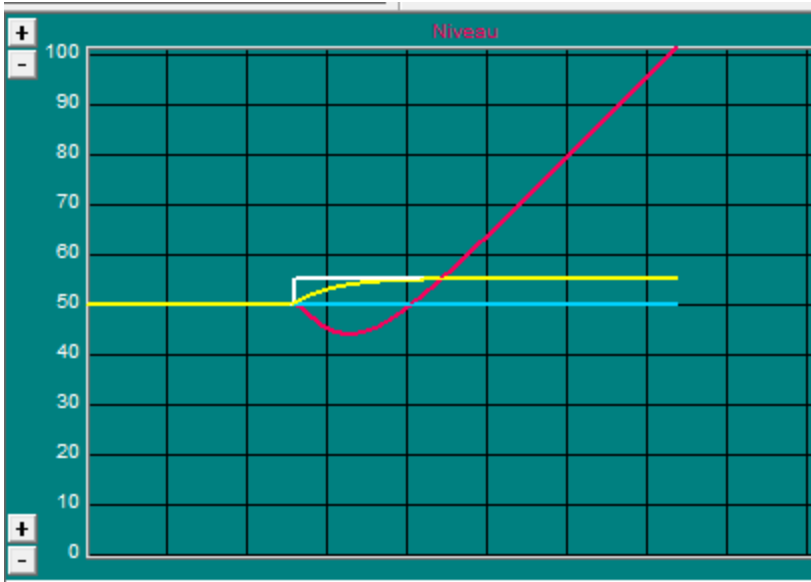
On pourra régler le défilement sur 4s/carreau.



On pourra réinitialiser le graphe.



Q10 : Enregistrer la réponse du système à un échelon de commande de 5%.



Q11 : Le système est-il stable ? 1

non car la mesure sature

Q12 : Le système est-il intégrateur ? 1

oui

Q13 : Expliquer l'évolution de la mesure. 1

la mesure diminue jusqu'à que le débit d'entrée arrive a la même valeur que la commande puis la mesure augmente jusqu'à saturé

Q14 : Quelle sera la valeur de l'erreur statique en boucle fermée, pour une régulation proportionnelle ? 1

0

Q15 : Pourquoi ne peut-on pas utiliser une méthode de réglage en boucle ouverte ? 1

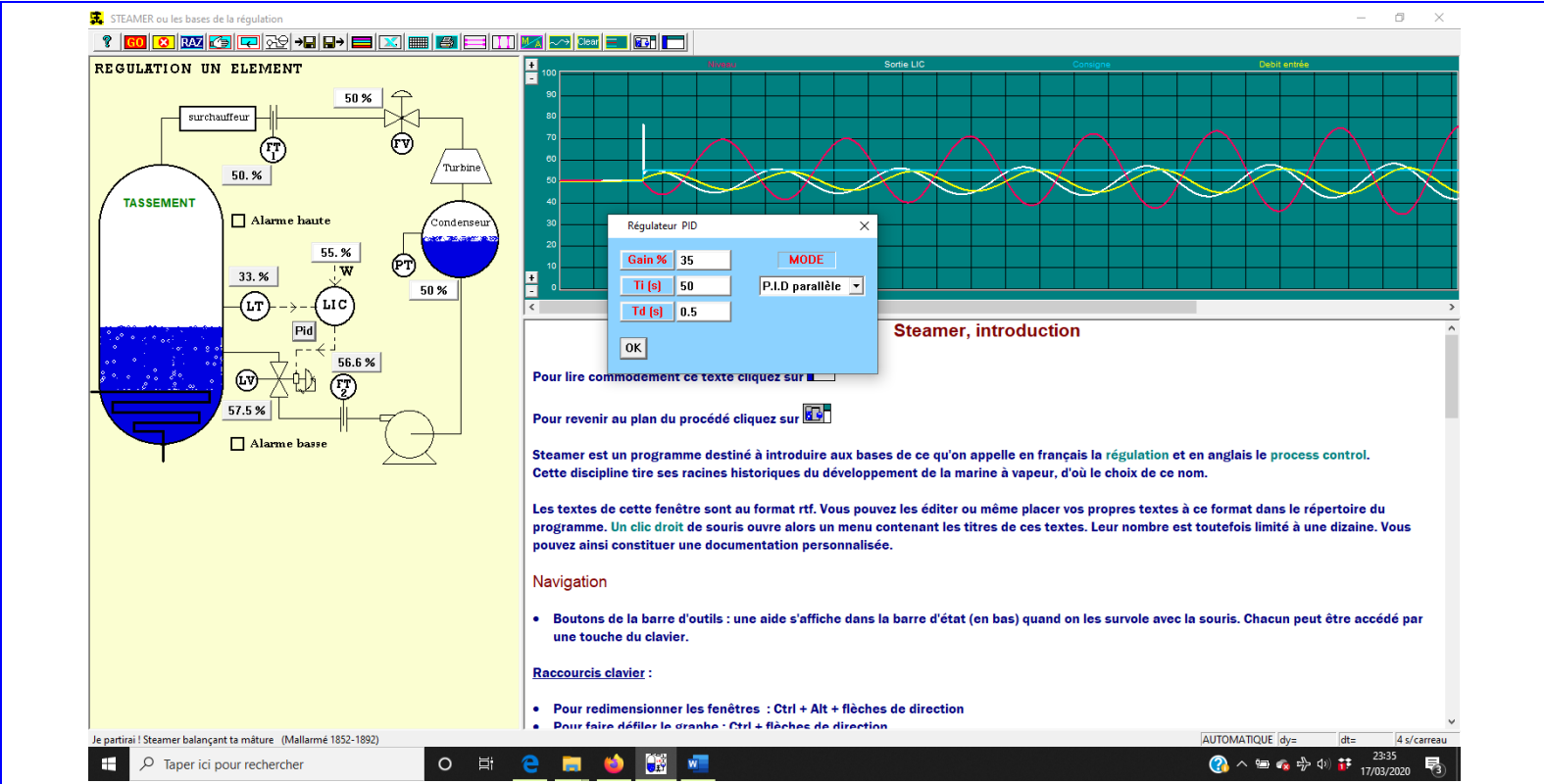
en boucle ouverte on ne peut faire varier que la commande du coup il faut utiliser une méthode de réglage en boucle fermé pour prendre en compte la consigne ainsi que la pertubation

III. Réglage de la boucle - Méthode de Ziegler&Nichols

Q16 : Quel doit être le sens d'action du régulateur ? Justifier votre réponse. 1

inverse car quand on augmente la commande la mesure augmente donc le procédé est direct c'est pour cela que l'on doit régler le régulateur en inverse

Q17 : Enregistrer l'évolution de la mesure pour un gain égal au gain critique  $A_c$ . 1



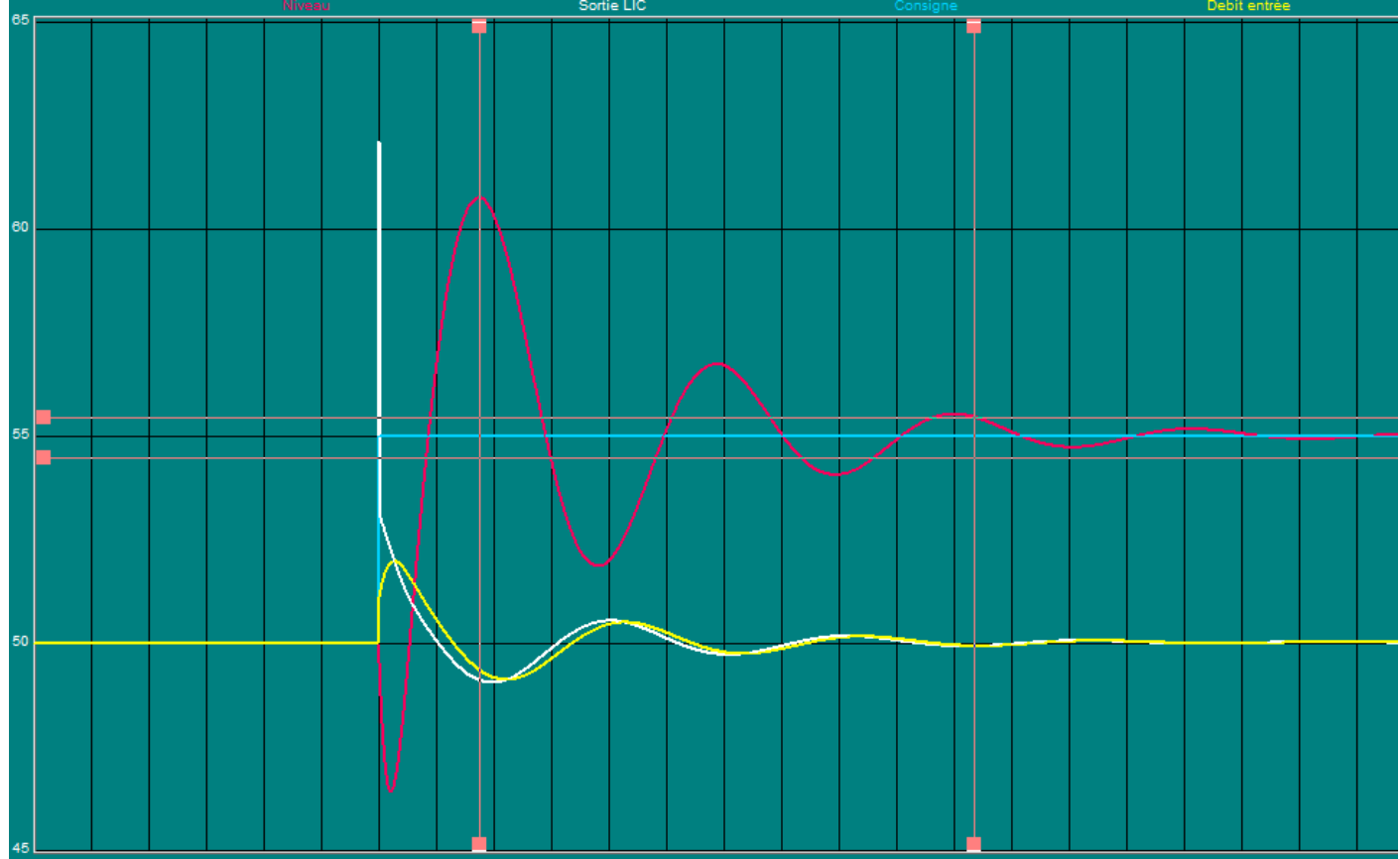
Q18 : Donner la valeur du gain critique ainsi que celle de la période des oscillations. 1

$a_c = 35$   $t_c = 16s$

Q19 : En déduire les réglages du régulateur PID. 1

$x_p = 4.9$   $t_i = 8s$   $t_d = 2s$

Q20 : Enregistrer l'évolution de la mesure en réponse à un échelon de consigne de 5% avec les réglages précédemment déterminés. 1



**Q21 :** Mesurer les performances (temps de réponse à  $\pm 10\%$ , valeur du premier dépassement) de votre réglage. Faire apparaître les constructions sur l'enregistrement précédent.

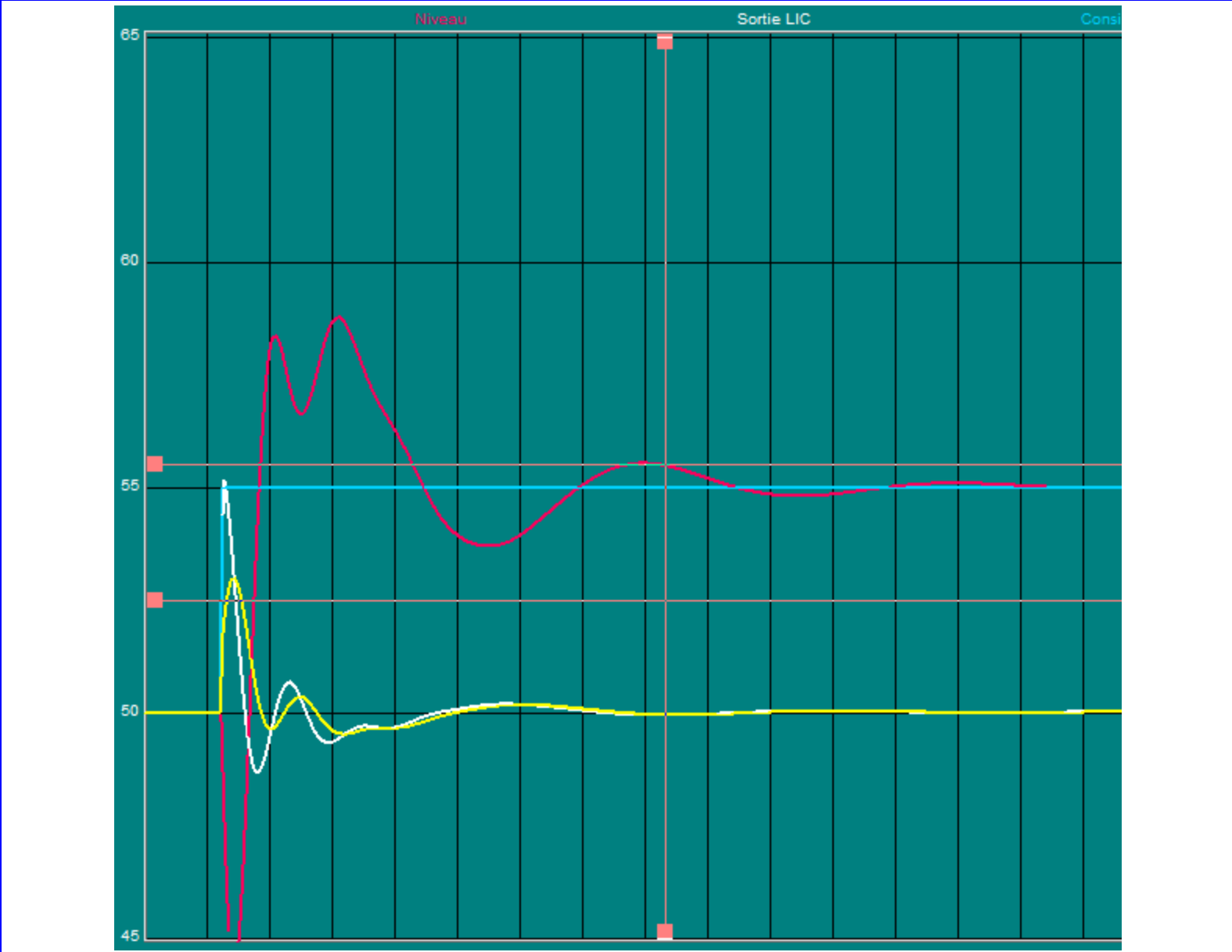
1

premier dépassement 5,7% ;  $t_{rep10\%} = 82s$

Q22 : Déterminer des réglages du correcteur PID permettant une réponse à  $\pm 10\%$  la plus rapide possible. 1

td=3

Q23 : Enregistrer l'évolution de la mesure en réponse à un échelon de consigne de 5% avec les réglages précédemment déterminés. 1



Q24 : Mesurer les performances (temps de réponse à  $\pm 10\%$ , valeur du premier dépassement) de votre réglage. Faire apparaitre les constructions sur l'enregistrement précédent. 1

trep= 56s premier dépassement= 3%

Q25 : Quelles sont les performances améliorées avec votre réglage par rapport à celui proposé par Ziegler&Nichols. 1

le temps de réponse