

TD2 - Vincent			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	A					1
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	B					0,75

Note : 17,05/21

Note : 17,05/21

Vincent

TD2 Steamer - Régulation à un élément

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



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

I. Analyse de la boucle

Q1 : Donner le nom de la boucle de régulation.

0.5

C'est une 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'arrivée d'eau au bas de la cuve

Q5 : Donner le nom d'une perturbation.

0.5

la vapeur d'eau envoyé vers le condenseur

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 :



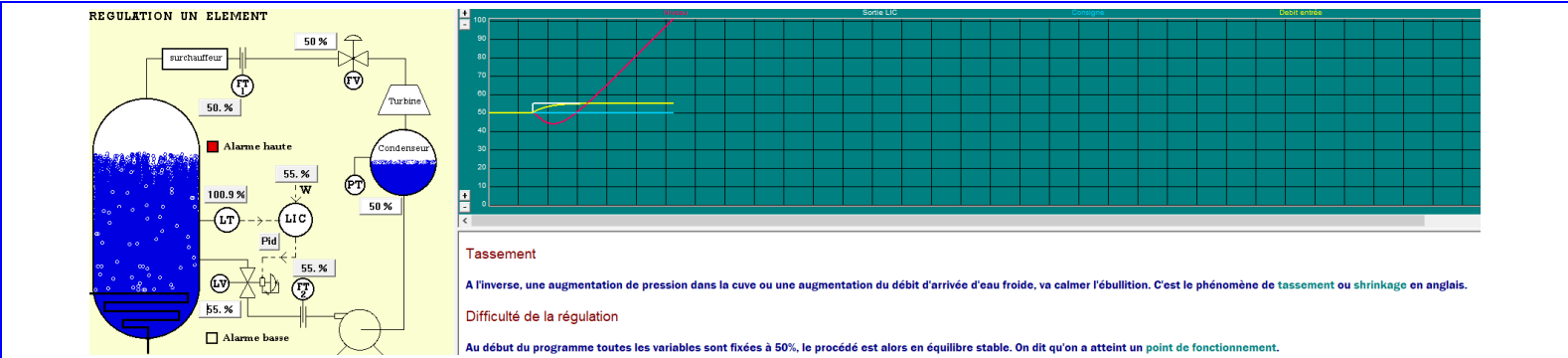
On pourra régler le défilement sur 4s/carreau.



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 ne s'arrête pas de grandir

Q12 : Le système est-il intégrateur ?

1

Oui car la courbe monte comme une fonction $ax+b$

Q13 : Expliquer l'évolution de la mesure.

1

en Augmentant la commande de la vanne on augmente le débit d'eau en entrée de la cuve ce qui fait arriver plus d'eau qu'il n'en sort de la cuve.

une augmentation du débit d'arrivée d'eau froide va calmer l'ébullition ce qui explique la baisse de niveau dans la cuve au début.

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

1

0% car la consigne va stabiliser le niveau en fonction de la commande

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

1

parce qu'il faut influencer sur la mesure et la consigne en même temps pour avoir un point de fonctionnement stable

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

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

1

Quand on augmente la commande, la mesure augmente aussi le procédé est direct et le sens du régulateur est 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

le gain critique pour un système instable est de 31%. $T = 19$ sec

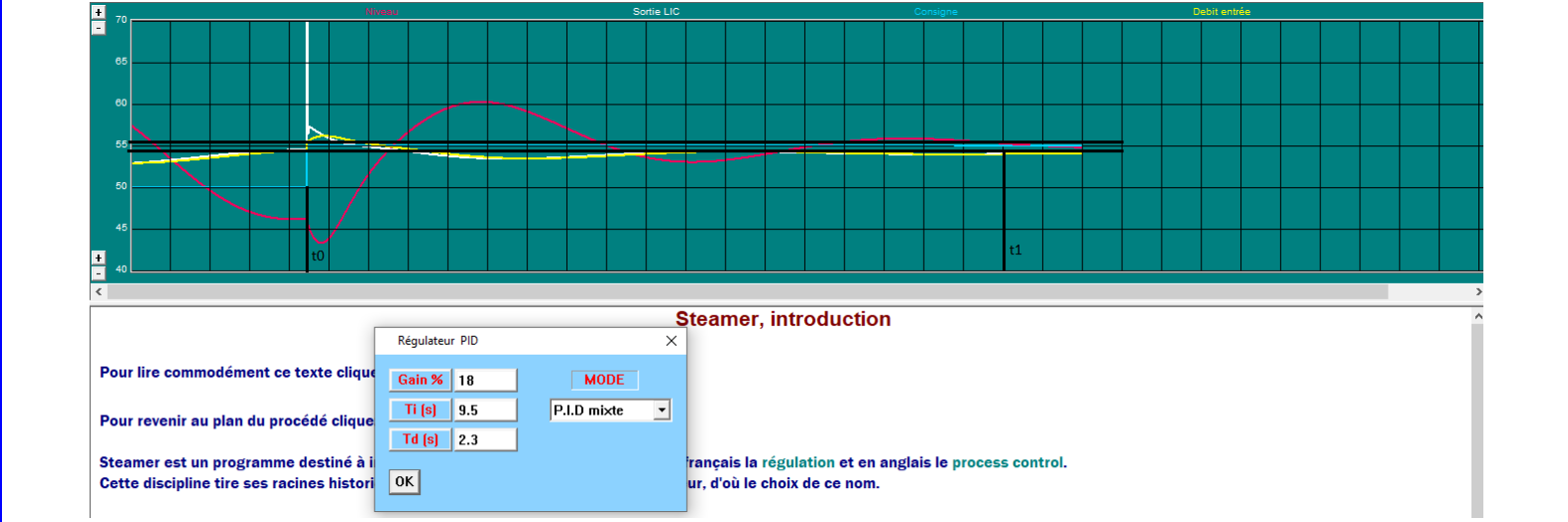
Q19 : En déduire les réglages du régulateur PID.

1

$A = 18\%$; $T_i = 9,5$ sec ; $T_d = 2,3$ sec

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.

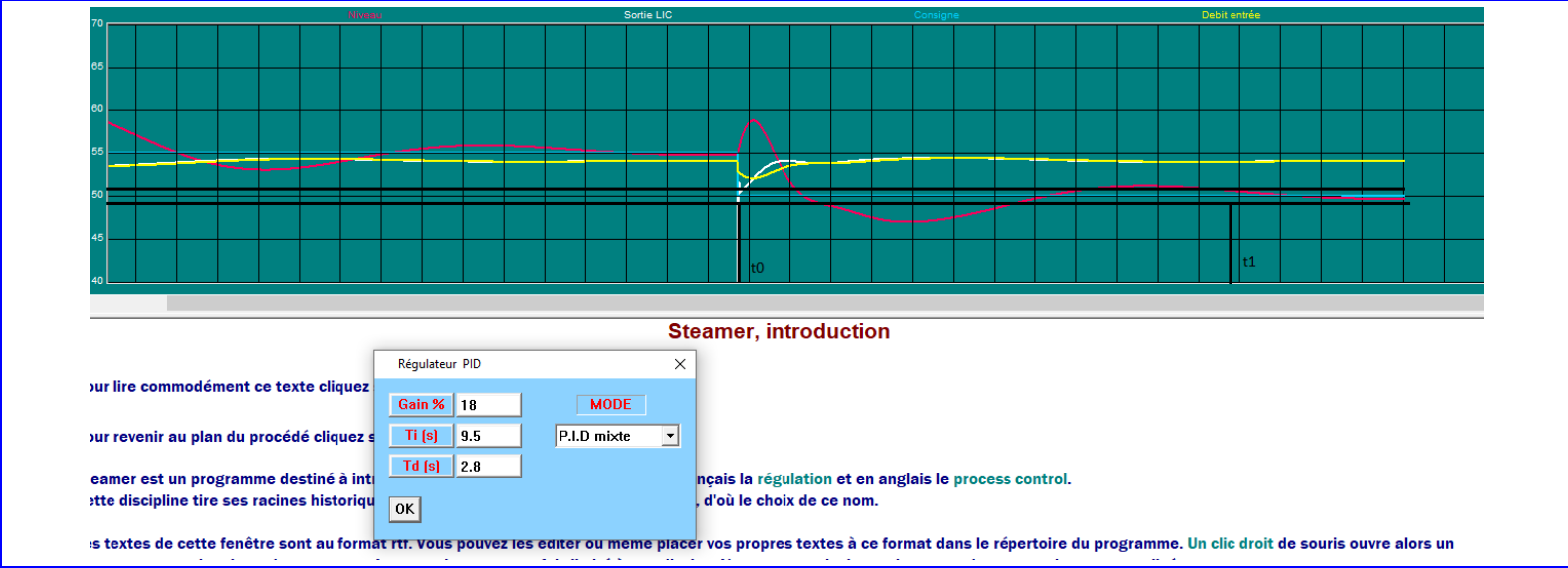
1

Temps de réponse = $17,5 \times 4 = 70$ sec ; valeur du premier dépassement = 6%

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

augmentation de Td de 0,5 secondes

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 apparaître les constructions sur l'enregistrement précédent. 1

$T = 12 * 4 = 48$ secondes ; premier dépassement = 3%

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

en utilisant la méthode du régleur comparé à celle de Ziegler et Nichols on peut s'approcher petit à petit d'une régulation quasi-parfaite en augmentant les réglages du PID dans cet ordre P->D->I .