

TD2 - Mrabet			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	B					0,375
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	D					0,025
9	En déduire la valeur de l'erreur statique.	1	C					0,35
10	Enregistrer la réponse du système à un échelon de commande de 5%.	1	A					1
11	Le système est-il stable ?	1	B					0,75
12	Le système est-il intégrateur ?	1	B					0,75
13	Expliquer l'évolution de la mesure.	1	D					0,05
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	C					0,35
17	Enregistrer l'évolution de la mesure pour un gain égal au gain critique $A_c$ .	1	B					0,75
18	Donner la valeur du gain critique ainsi que celle de la période des oscillations.	1	C					0,35
19	En déduire les réglages du régulateur PID.	1	C					0,35
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	X					0
22	Déterminer des réglages du correcteur PID permettant une réponse à $\pm 10\%$ la plus rapide possible.	1	A					1
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	D					0,05
25	Quelles sont les performances améliorées avec votre réglage par rapport à celui proposé par Ziegler&Nichols.	1	C					0,35

Note : 11,6/21

**Note : 11,6/21**

# Mrabet

## TD2 Steamer - Régulation à un élément

5

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

regulation de niveau

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

0.5

Niveau d'eau dans la cuve

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

0.5

LV

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

0.5

Debit d'eau entrant dans la cuve

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

0.5

Débit de vapeur envoyé a la turbine

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

0.5

LV, LIC, LT, FT2



**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

54%

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

1

4%

## 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 :



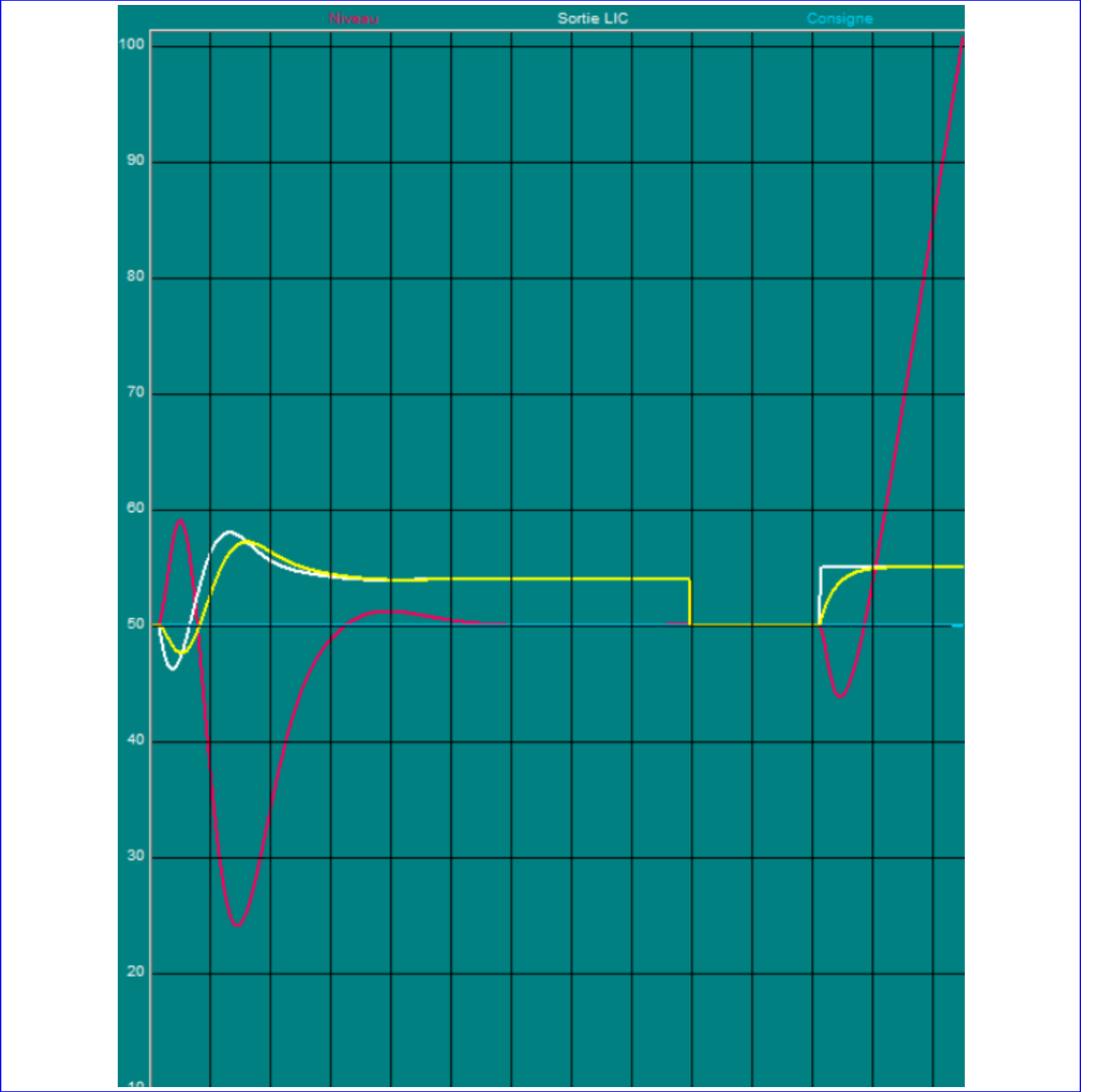
On pourra régler le défilement sur 4s/carreau.



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

le procédé n'est pas stable car la variation de la grandeur réglante ne correspond pas à la variation de la grandeur réglée

**Q12 :** Le système est-il intégrateur ?

1

oui le système est intégrateur car il a une entrée(  $e$  ) stable et constante, alors qu'en sortie (  $s$  ) il y'a une droite croissante

**Q13 :** Expliquer l'évolution de la mesure.

1

lorsque la commande augmente  $w$  on constate une augmentation de la mesure  $x$

**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

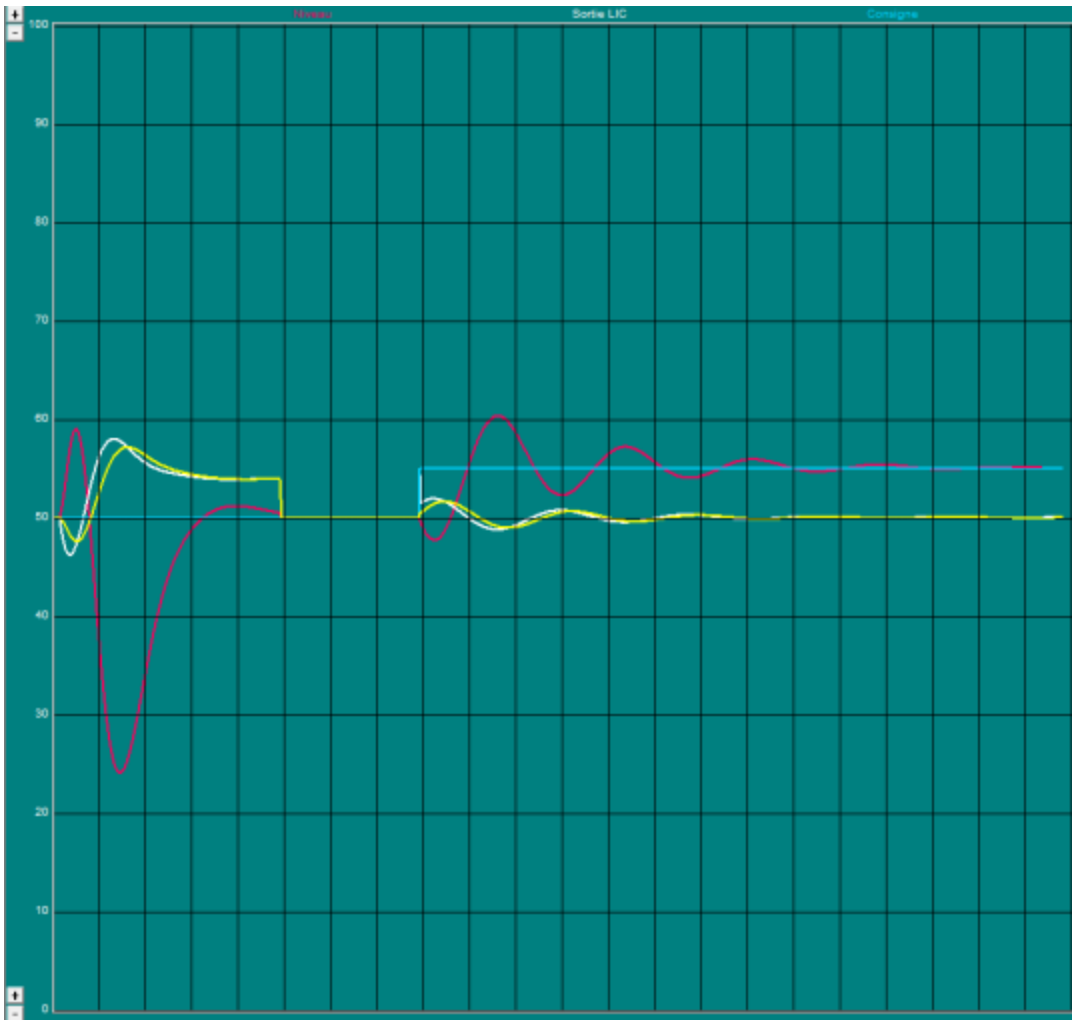
on ne peut pas utiliser de méthode de réglage en boucle ouverte car on ne peut pas modifier la commande en mode auto,

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

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

le procédé est directe car lorsque w augmente x augmenter aussi, et donc le sens d'action 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

$A_c = A * 1.7 = 25 * 1.7 = 42.5$

Q19 : En déduire les réglages du régulateur PID. 1

$T_c = 11$  donc  $t_i = t_c / 2 = 11 / 2 = 5.5s$   $t_d = t_c / 8 = 11 / 8 = 1.375s$

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.

±

?

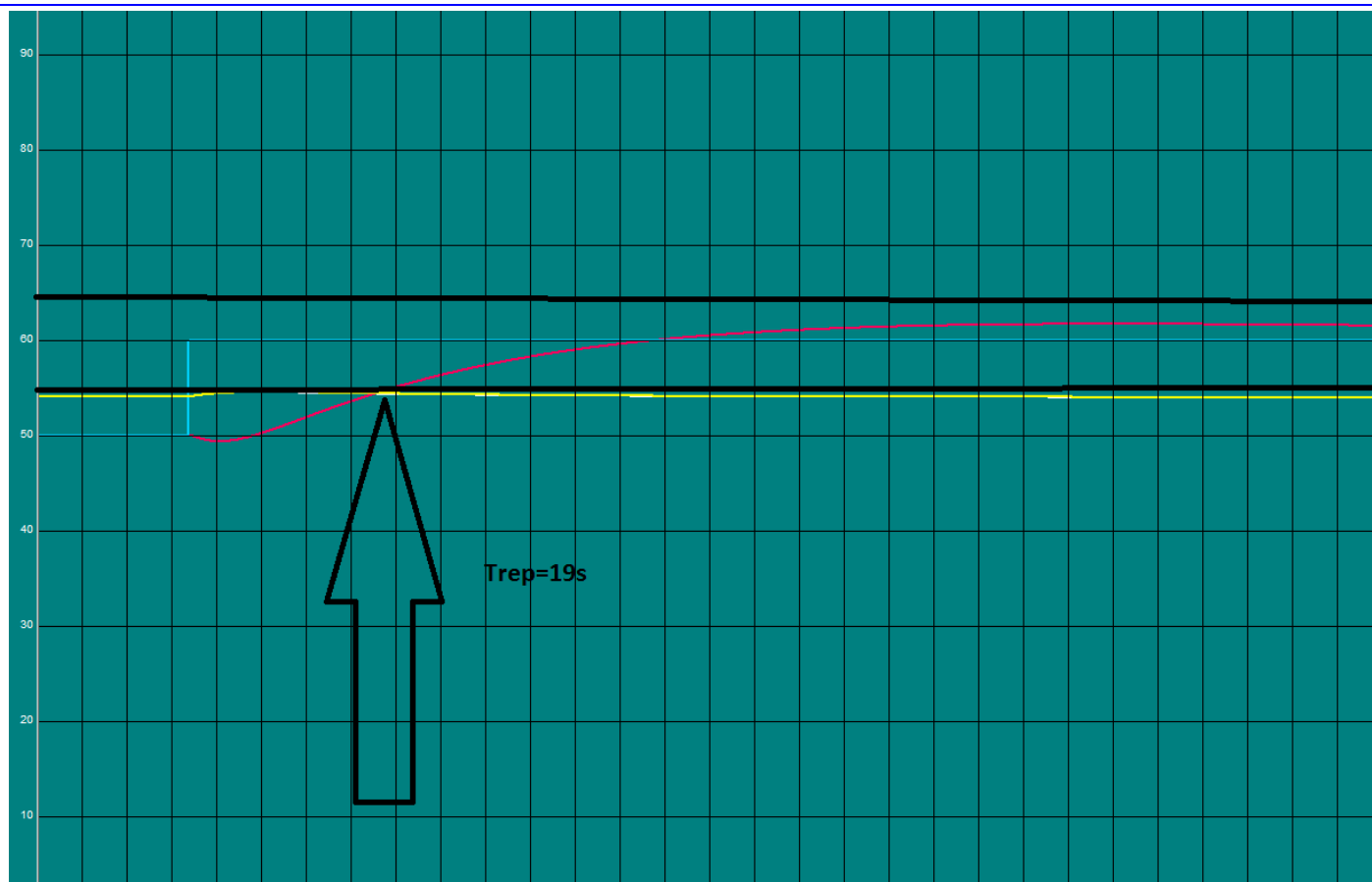
**Q22 :** Déterminer des réglages du correcteur PID permettant une réponse à  $\pm 10\%$  la plus rapide possible.

1

on utilise la méthode du régleur  $A=5\%$   $X_p=100/5=20\%$   $T_d=0s$  et  $T_i=100s$

**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

il n'y a pas de dépassement  $T_{rep}=19s$  car  $4s/\text{carreau}$

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

1

les performances améliorées sont le temps de réponse qui est plus court

Méthode de Ziegler&Nichols, on  $T_{rep}=84s$

Méthode du régleur,  $T_{rep}=19s$

En ce qui concerne l'erreur statique elle est nulle.