

TD1 - Ayza					Pt	A	B	C	D	Note
------------	--	--	--	--	----	---	---	---	---	------

1	Donner la fonction de transfert en boucle ouverte $T(p)$ en fonction de $A$ et $T_i$ .	1	B				0,75	
2	Donner la fonction de transfert $F(p)$ en boucle fermée en fonction de $A$ et $T_i$ .	1	B				0,75	
3	Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée.	1	A				1	
4	Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.	1	A				1	
5	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1	
6	Quelle est la valeur de la marge de phase ?	1	A				1	
7	Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée.	1	A				1	
8	Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.	1	A				1	
9	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1	
10	Quelle est la valeur de la marge de phase ?	1	A				1	
11	Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée.	1	A				1	
12	Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.	1	A				1	
13	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1	
14	Quelle est la valeur de la marge de phase ?	1	A				1	
15	Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée.	1	A				1	
16	Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.	1	A				1	
17	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1	
18	Quelle est la valeur de la marge de phase ?	1	A				1	
19	Comparer les réponses et en déduire l'influence de l'action intégrale sur la précision, la stabilité et le temps de réponse à $\pm 2\%$ du système.	1	B				0,75	
20	Comparer les courbes sur le plan de Black et en déduire l'influence de l'action intégrale l'allure de la courbe.	1	A				1	

# Ayza

## TD1 EasyReg - Influence du temps intégral

2

Soit une régulation de niveau dont la fonction de transfert réglante est :

$$H(p) = \frac{K}{1 + \tau p}$$

Avec un gain statique  $K = 2$  et une constante de temps  $\tau = 3 \text{ min}$ .

On associe à ce procédé un correcteur P.I. série  $C(p)$  de gain  $A$  et de constante de temps d'intégration  $T_i$ .

**Q1 :** Donner la fonction de transfert en boucle ouverte  $T(p)$  en fonction de  $A$  et  $T_i$ .

1

$$T(p) = A \left( \frac{1 + T_i p}{T_i p} \right)^2 \frac{1}{1 + 180p}$$

**Q2 :** Donner la fonction de transfert  $F(p)$  en boucle fermée en fonction de  $A$  et  $T_i$ .

1

$$F(p) = \frac{1}{1 + \frac{1}{A \left( \frac{1 + T_i p}{T_i p} \right)^2 \frac{1}{1 + 180p}}}$$

Répondre aux questions suivantes en utilisant le logiciel [EasyReg](#).

Sur EasyReg choisir une constante de temps pour le calcul de 60s.

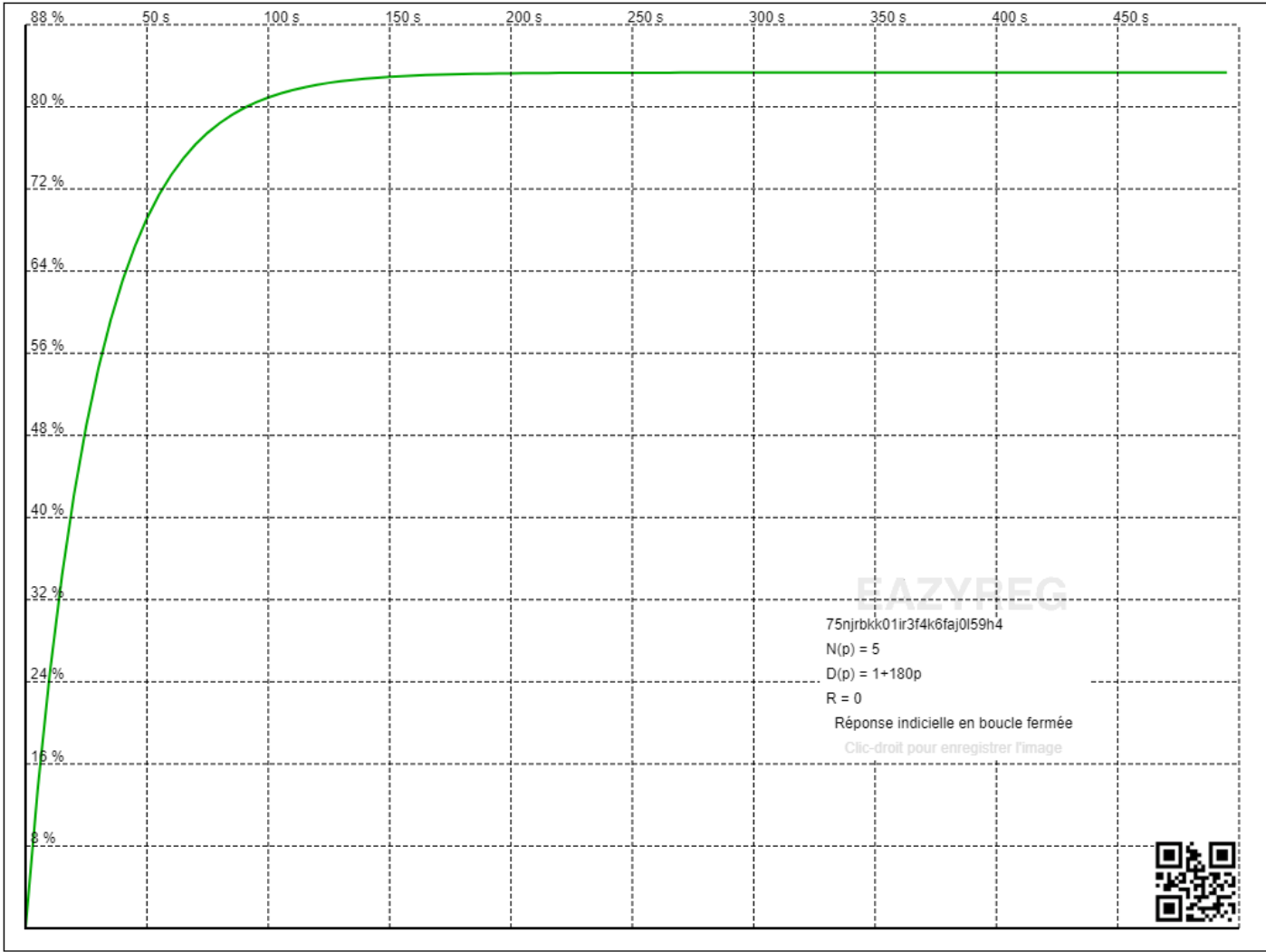
On effectue 4 essais avec les réglages suivant du régulateur :

- 1. Régulateur en P seul :  $A = 2,5$
- 2. Régulateur en PI :  $A = 2,5$  ;  $T_i = 1/3 \text{ min}$
- 3. Régulateur en PI :  $A = 2,5$  ;  $T_i = 2 \text{ min}$
- 4. Régulateur en PI :  $A = 2,5$  ;  $T_i = 3 \text{ min}$

**Pour l'essai 1 :**

**Q3 :** Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée. (Enregistrer l'image sur votre ordinateur avec un clic droit, puis insérer là dans votre compte rendu).

1

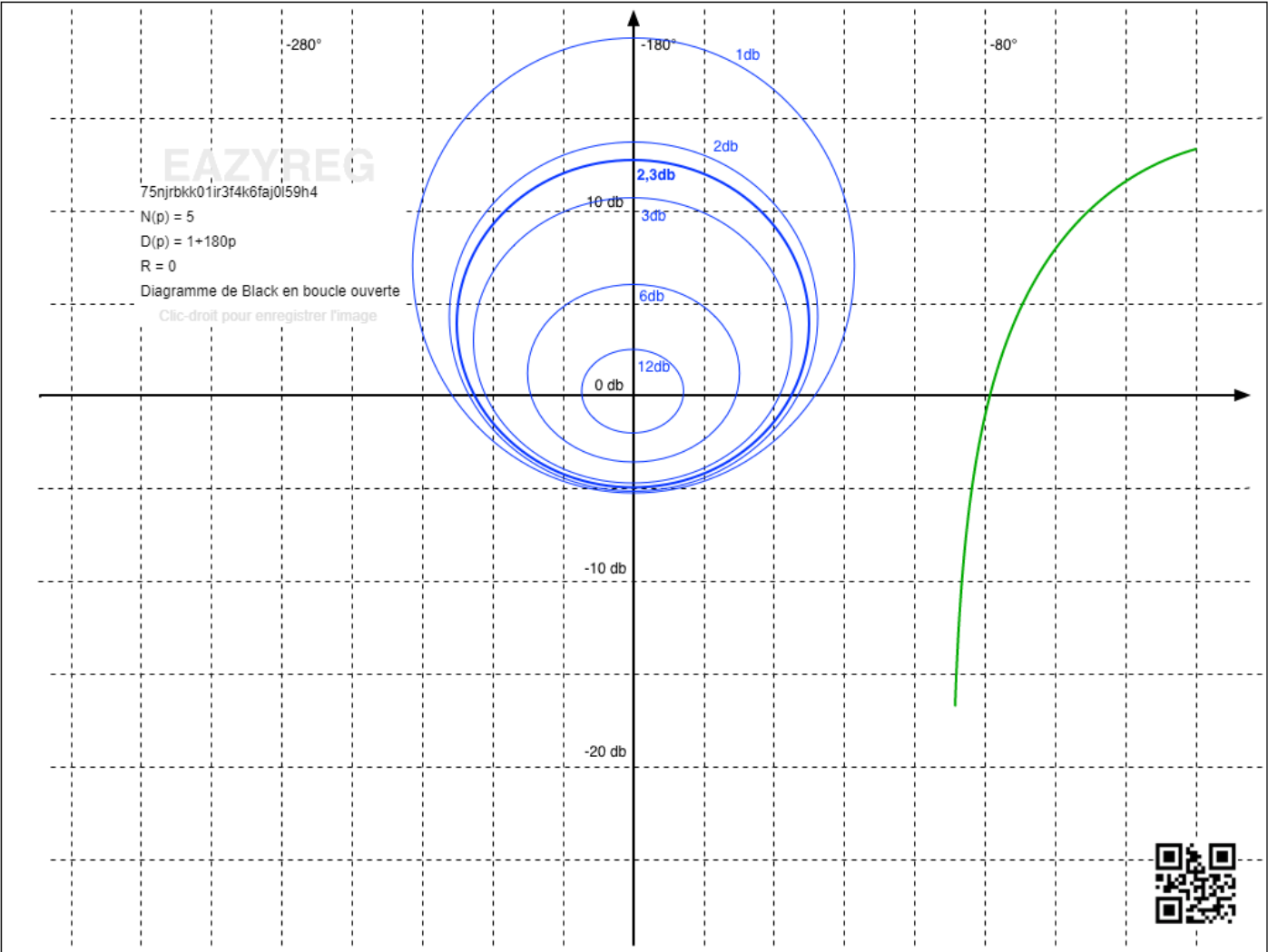


**Q4 :** Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

Il n'y a pas de premier dépassement, l'erreur statique est à 17% et le temps de réponse à 2% est de 110s

Q5 : Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black. 1



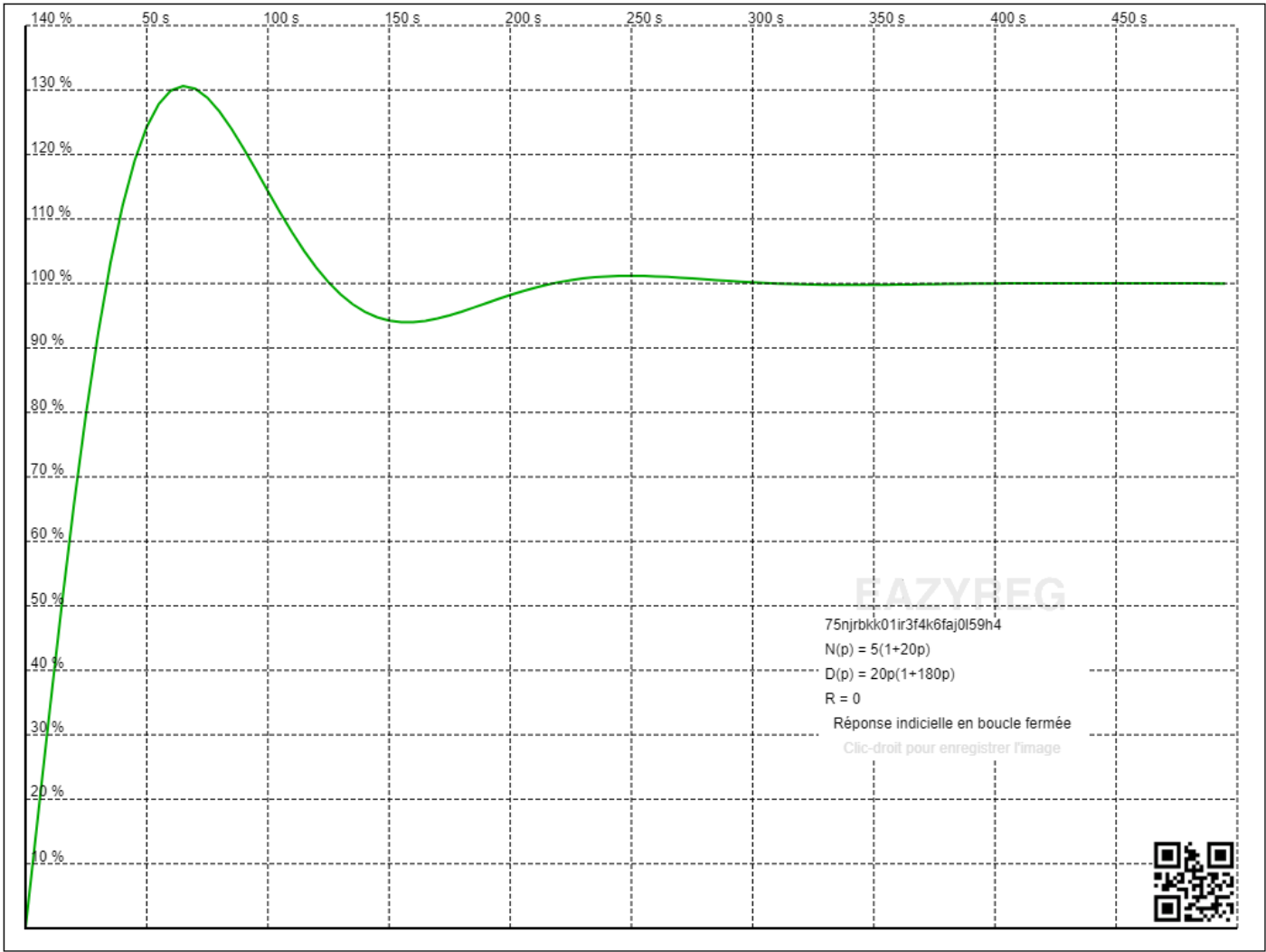
Q6 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

101°

Pour l'essai 2 :

Q7 : Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée. (Enregistrer l'image sur votre ordinateur avec un clic droit, puis insérer là dans votre compte rendu).

1

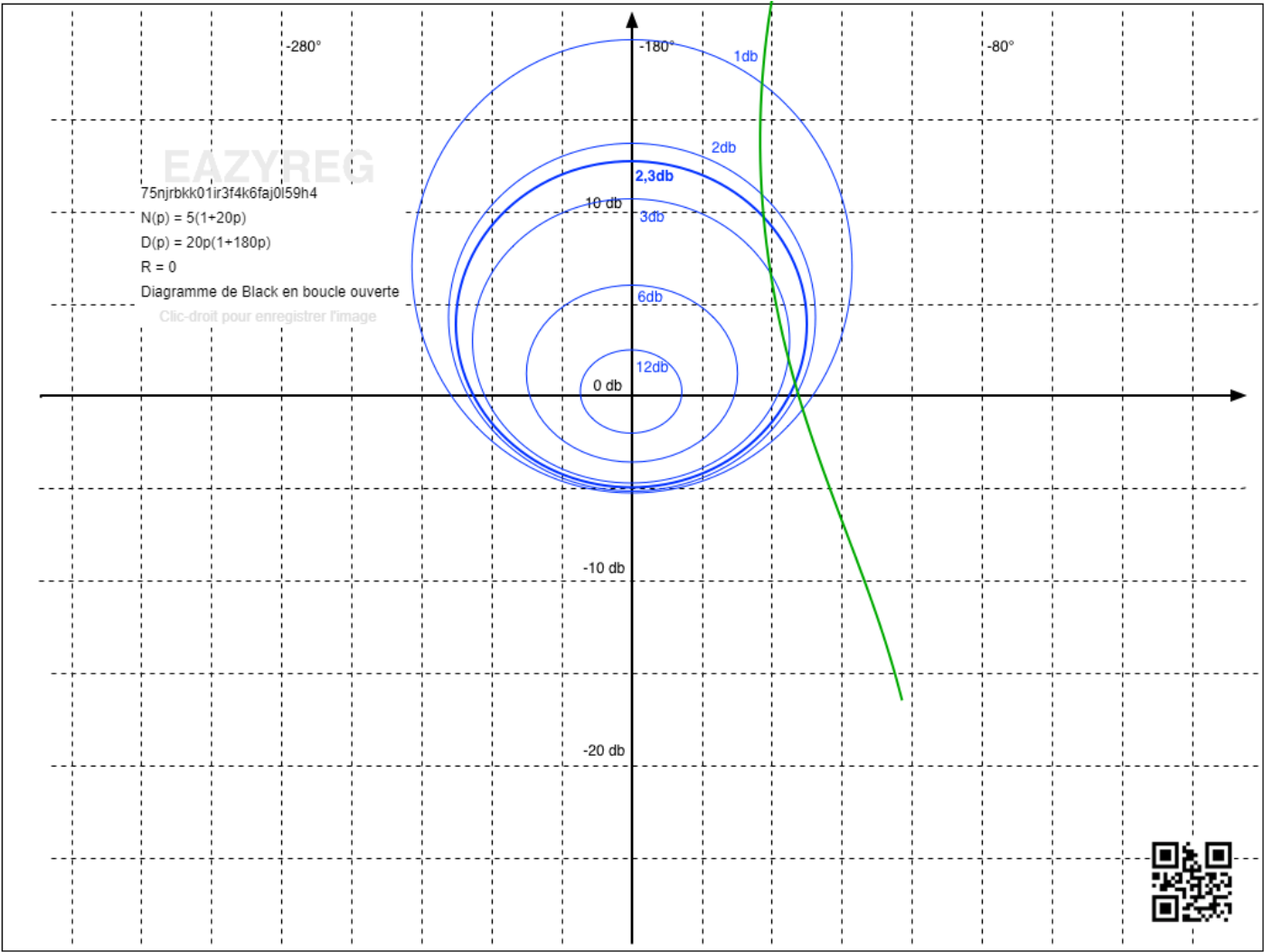


Q8 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier dépassement 30%, erreur statique nul et temps de réponse à 2% = 200s

Q9 : Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black. 1



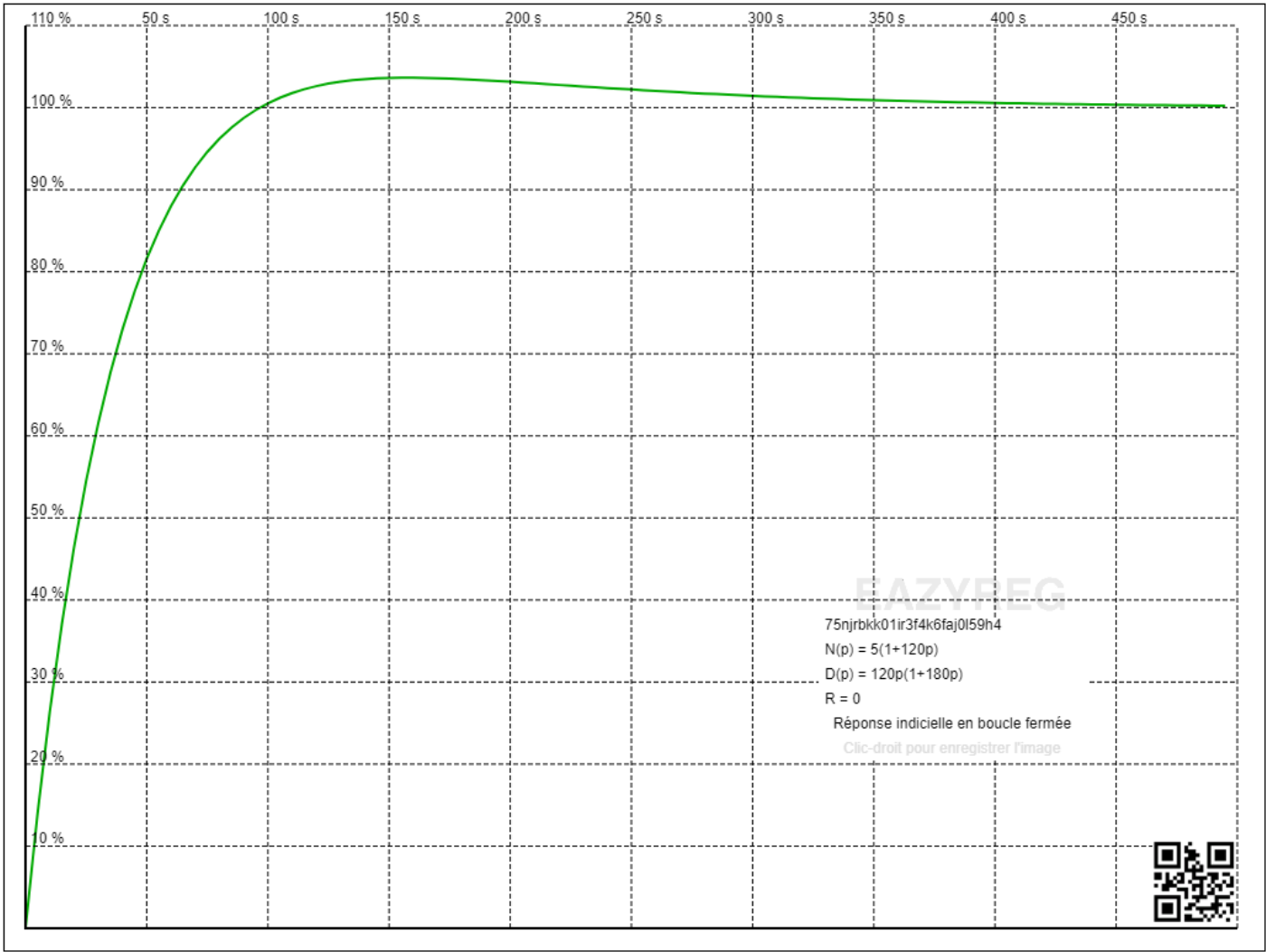
Q10 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

47°

Pour l'essai 3 :

Q11 : Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée. (Enregistrer l'image sur votre ordinateur avec un clic droit, puis insérer là dans votre compte rendu).

1

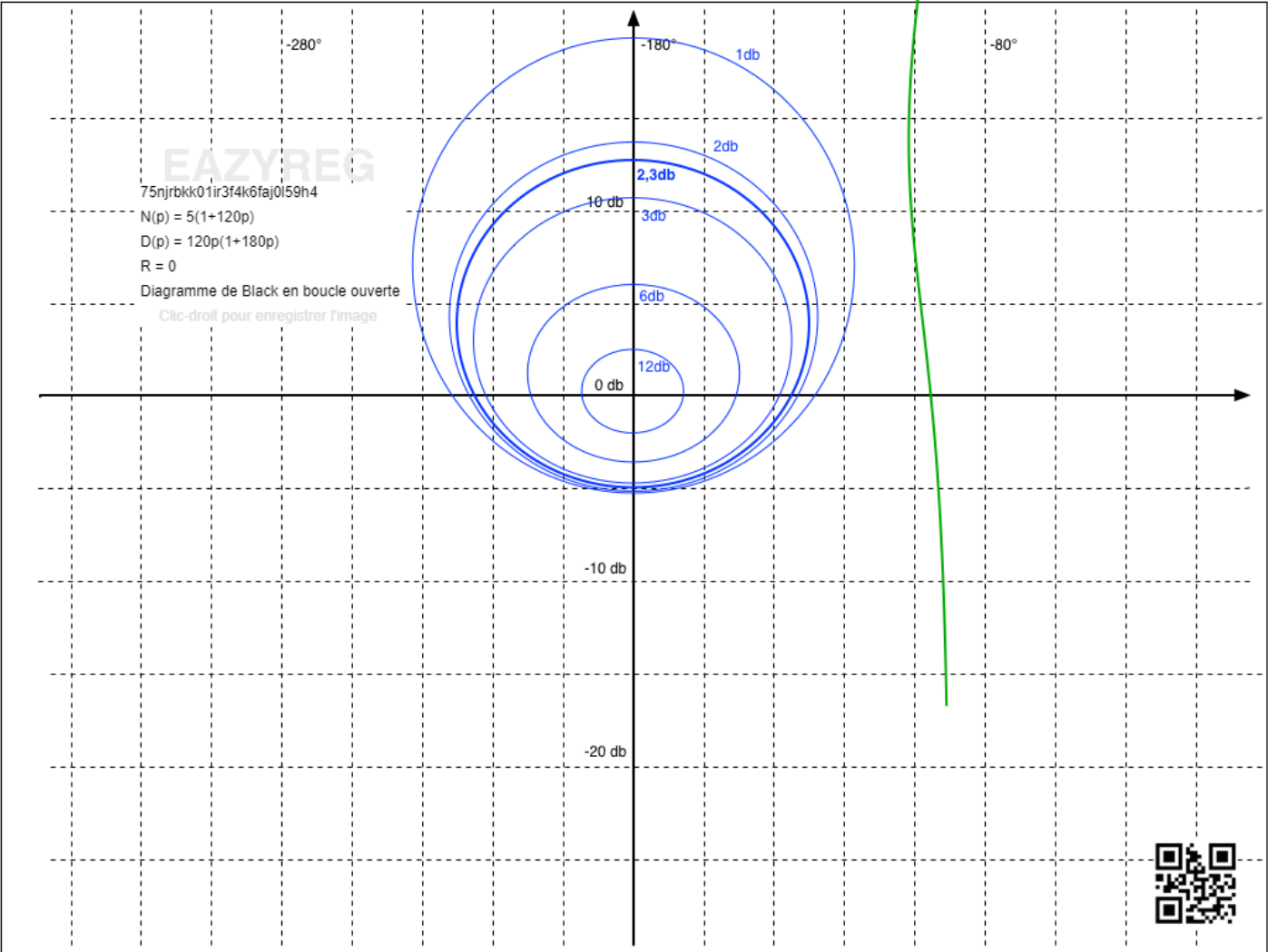


Q12 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

3.premier dépassement 3.64%, erreur statique nul, et temps réponse à 2% est 265s

Q13 : Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black. 1



Q14 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

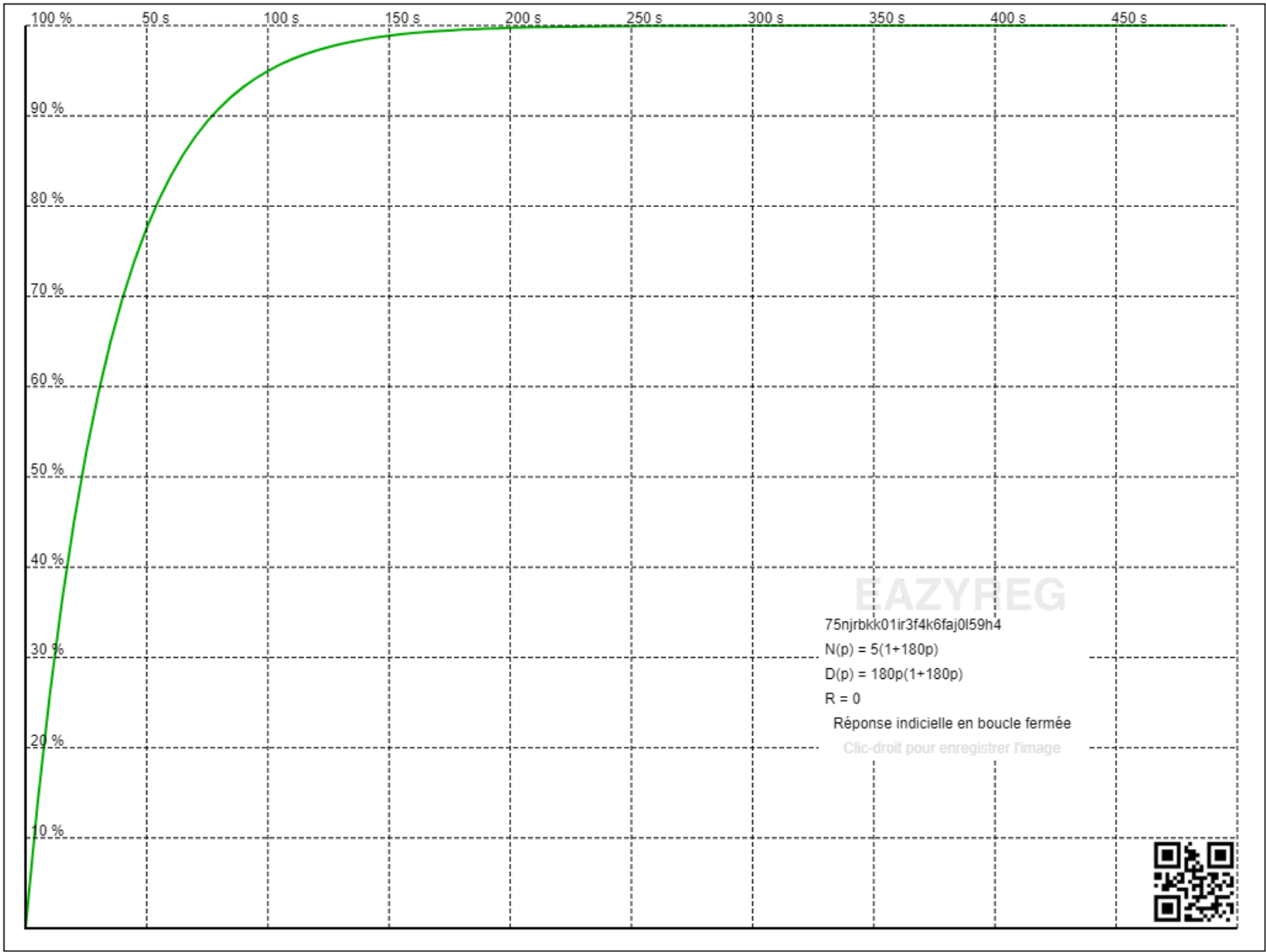
85°



Pour l'essai 4 :

Q15 : Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée. (Enregistrer l'image sur votre ordinateur avec un clic droit, puis insérer là dans votre compte rendu).

1

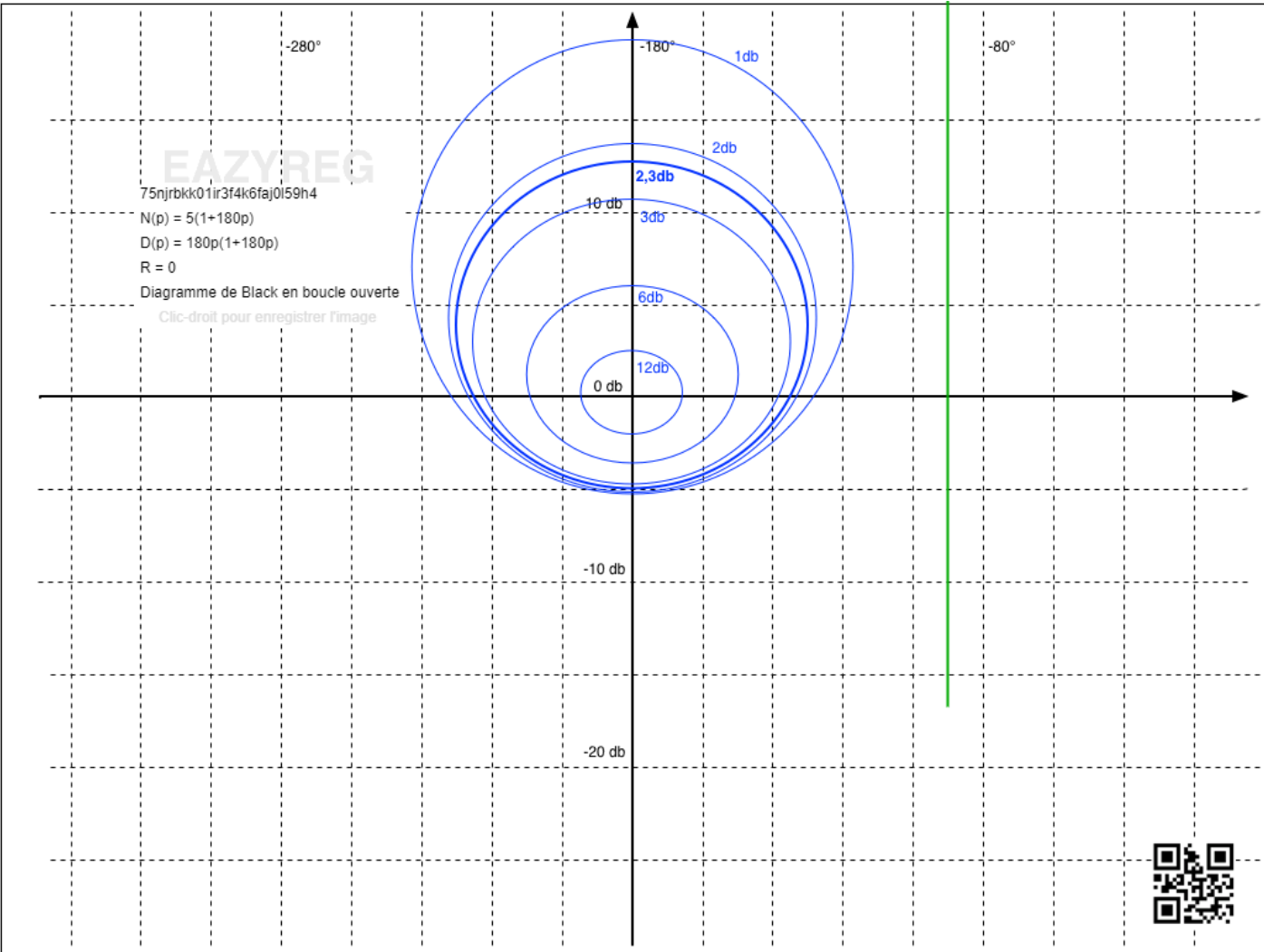


Q16 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

pas de premier dépassement, erreur statique nul et temps de réponses à 2% 131s

Q17 : Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black. 1



Q18 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

90°

**Q19 :** Comparer les réponses et en déduire l'influence de l'action intégrale sur la précision, la stabilité et le temps de réponse à  $\pm 2\%$  du système.

1

Quand  $T_i$  augmente, la stabilité augmente, la rapidité diminue et la précision reste parfaite.

**Q20 :** Comparer les courbes sur le plan de Black et en déduire l'influence de l'action intégrale l'allure de la courbe.

1

Quand  $T_i$  augmente, les courbes se dresse et la marge de phase augmente