

TD1 - Grapin		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	A				1
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	B				0,75
5	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1
6	Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour $p=0$ ) ?	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	B				0,75
9	Tracer la courbe de réponse fréquentielle en boucle ouverte dans le plan de Black.	1	A				1
10	Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour $p=0$ ) ?	1	D				0,05
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 du gain statique en boucle ouverte (gain pour $p=0$ ) ?	1	D				0,05
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 du gain statique en boucle ouverte (gain pour $p=0$ ) ?	1	D				0,05
19	Comparer les réponses et en déduire l'influence de l'action intégrale sur la précision, la stabilité et le temps de réponse à 12% 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	B				0,75

Note : 15,9/20

# Grapin

## TD1 EasyReg - Influence du temps intégral

3

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

$$T(p) = 2A(1 + T_i p) / (T_i p(1 + 180p))$$

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

1

$$F(p) = ((A * ((1 + T_i p) / T_i p))^2 / (1 + 180p)) / (1 + (A * ((1 + T_i p) / T_i p))^2 / (1 + 180p))$$

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

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

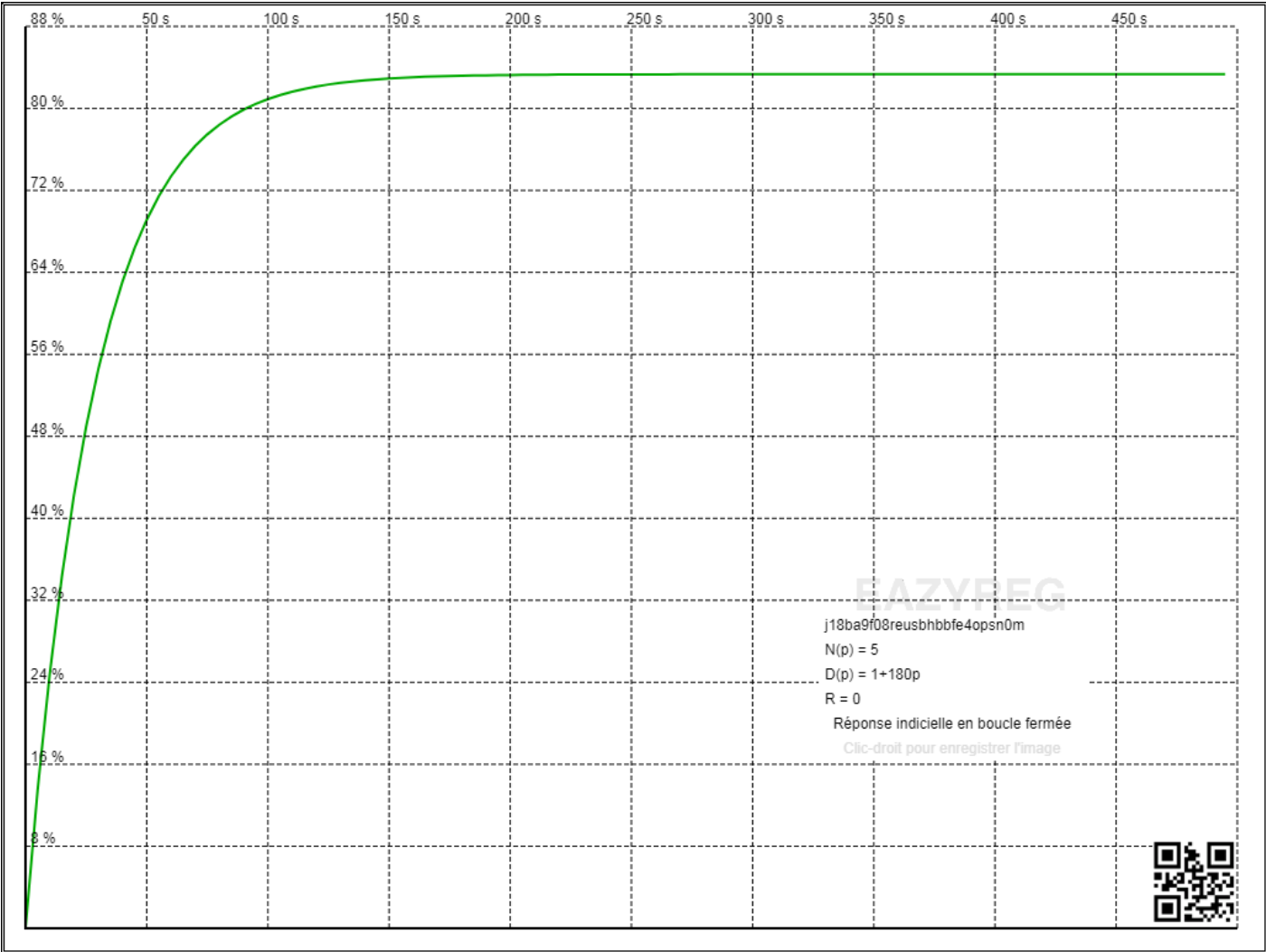
On effectue 4 essais avec les réglages suivant du régulateur :

- 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

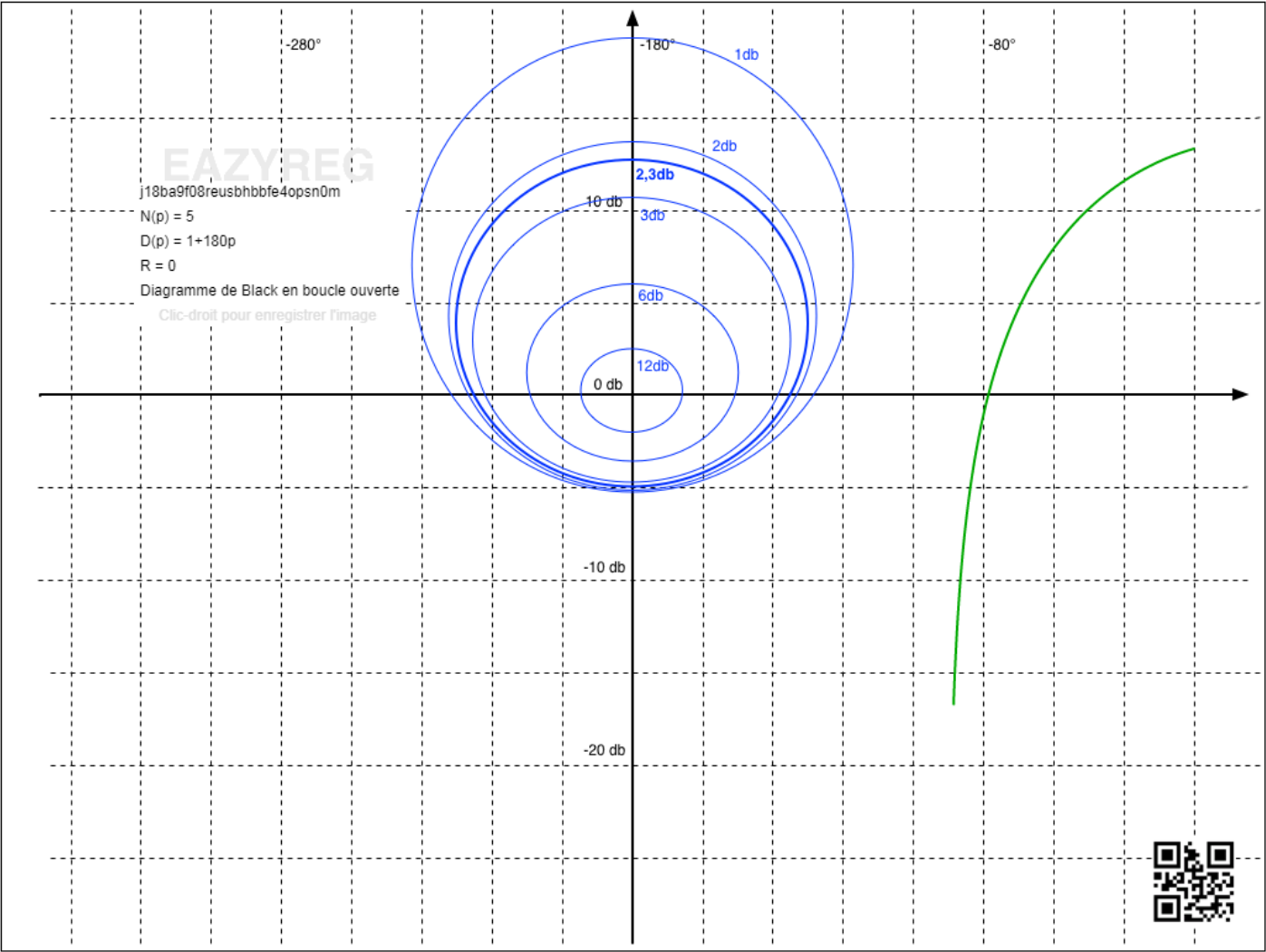


**Q4 :** Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

pas de dépassement, 20% d'erreur statique, 88s

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



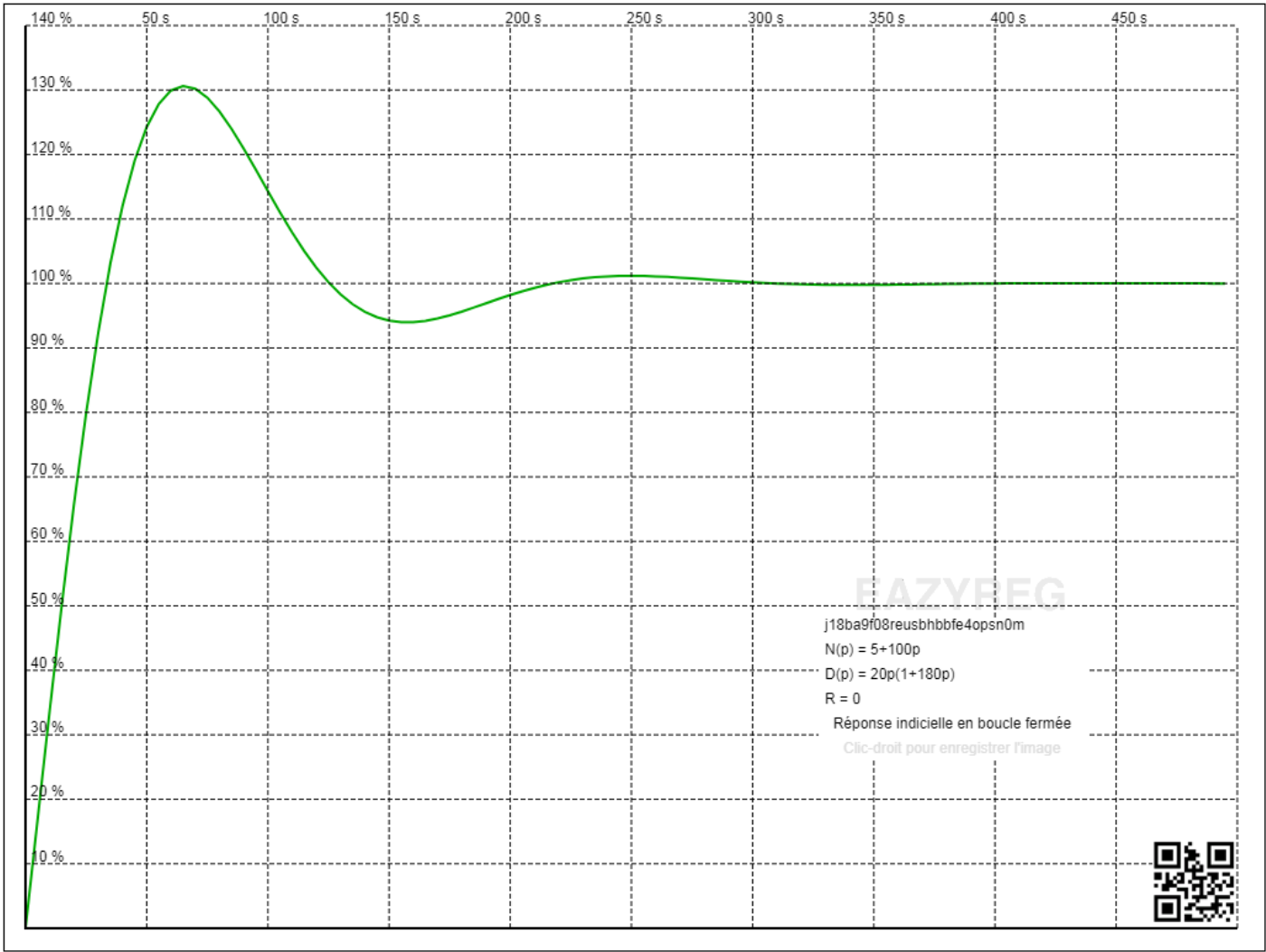
Q6 : Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour  $p=0$ ) ? 1

5

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

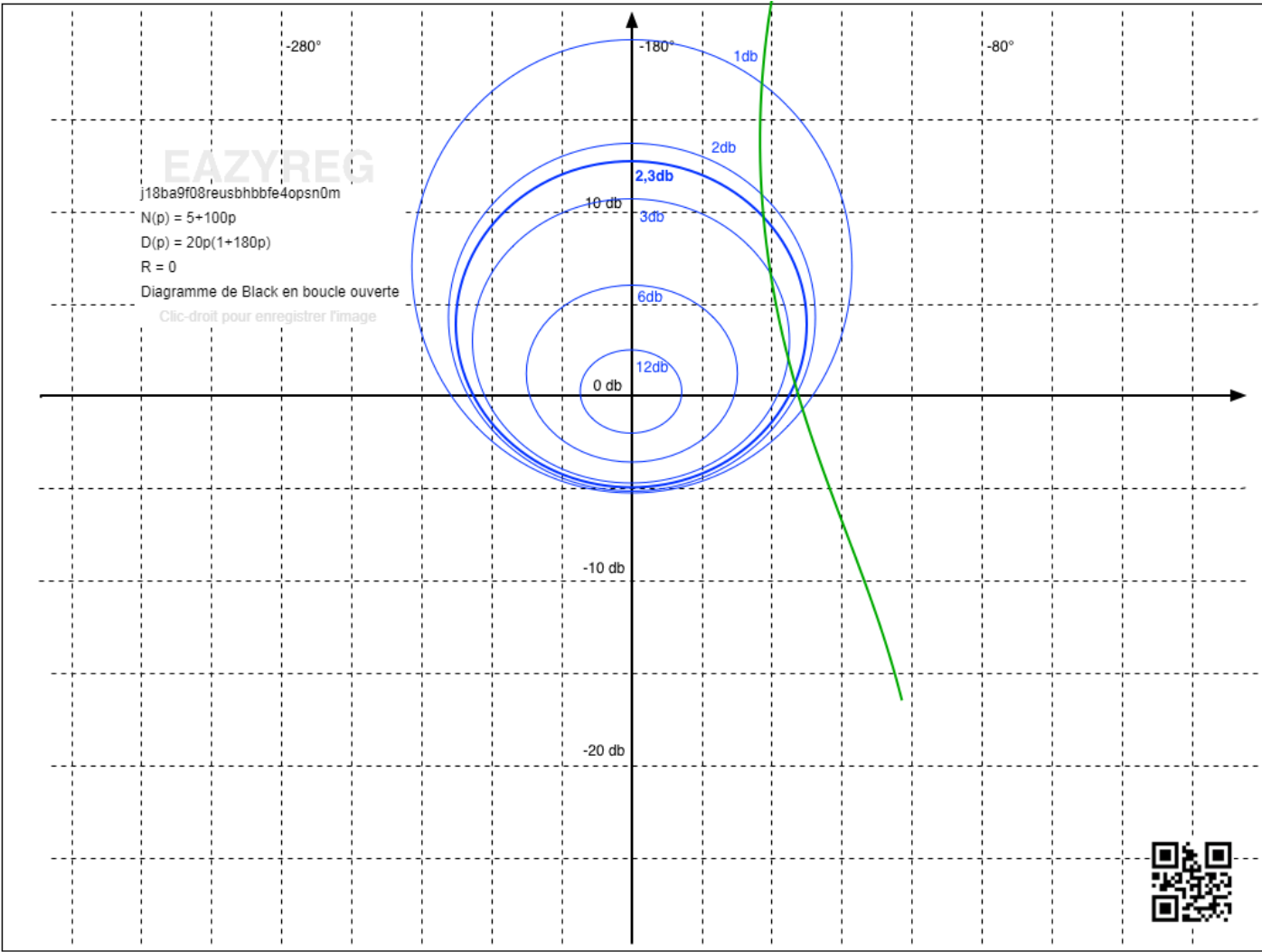


Q8 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier dépassement:131%, erreur statique: 0%, temps de réponse 2%: 250s

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

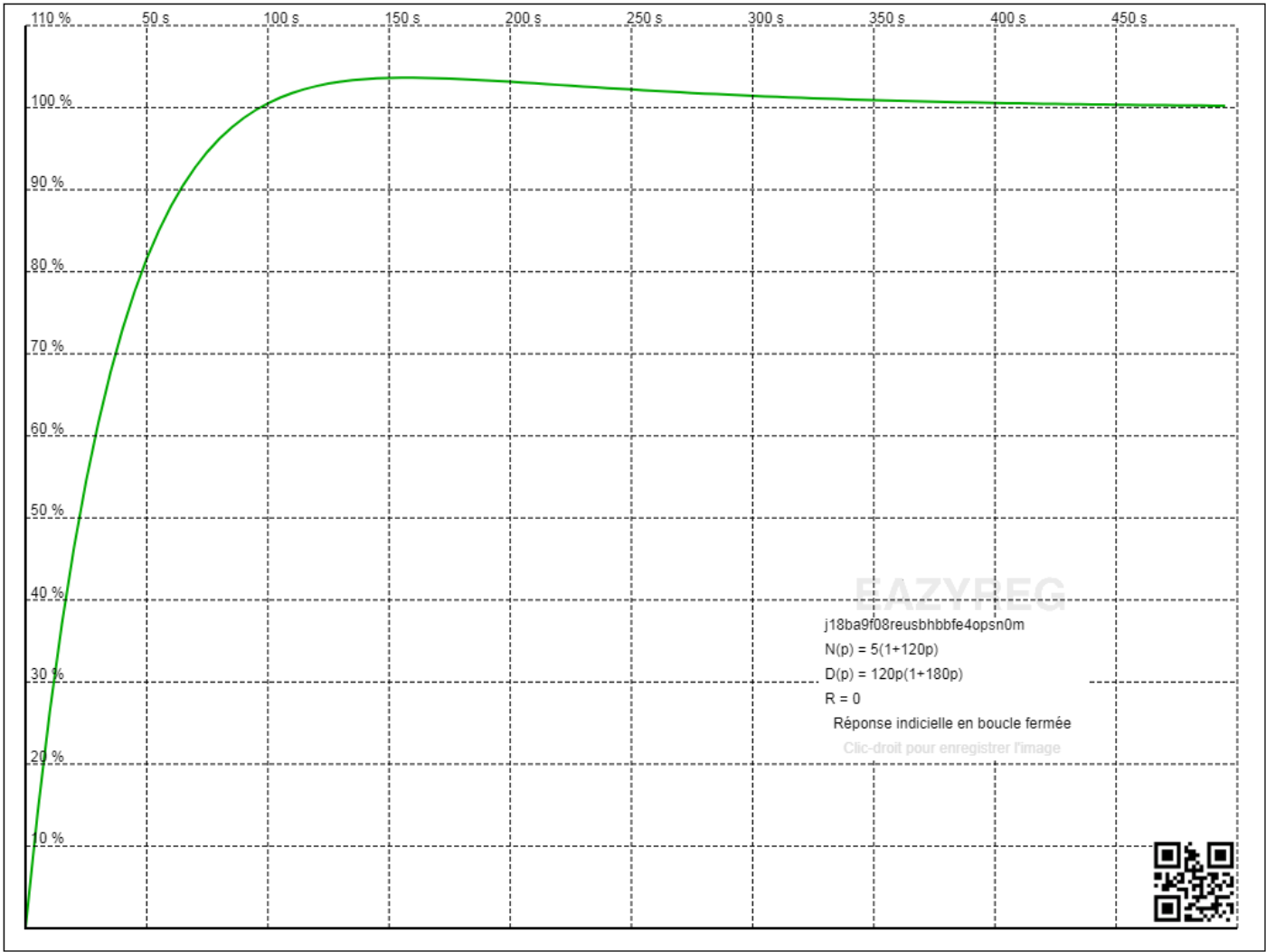


Q10 : Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour p=0) ? 1

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

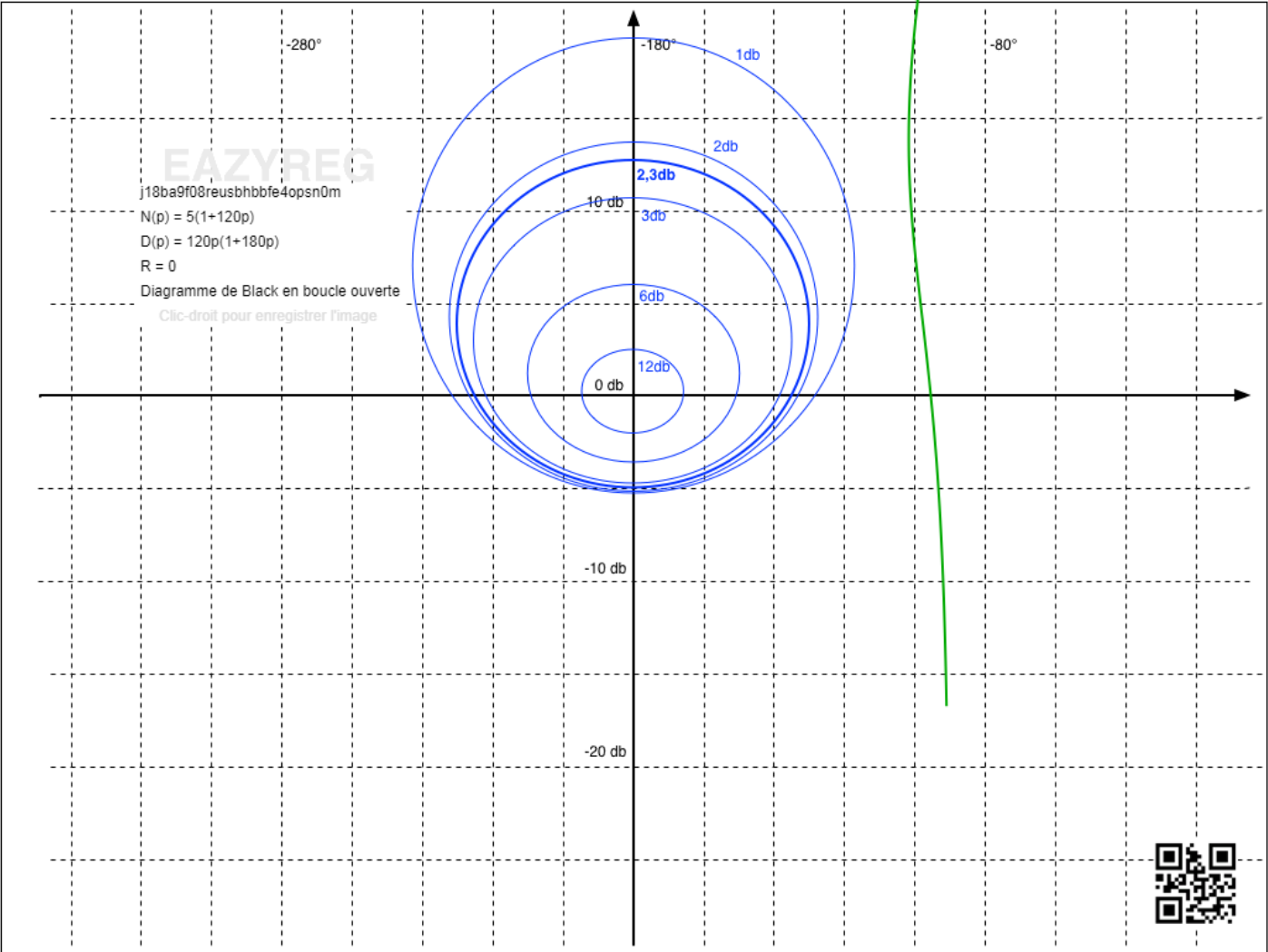


Q12 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier dépassement : 3%, erreur statique : 0%, temps de réponse 2% : 300s

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



Q14 : Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour  $p=0$ ) ? 1

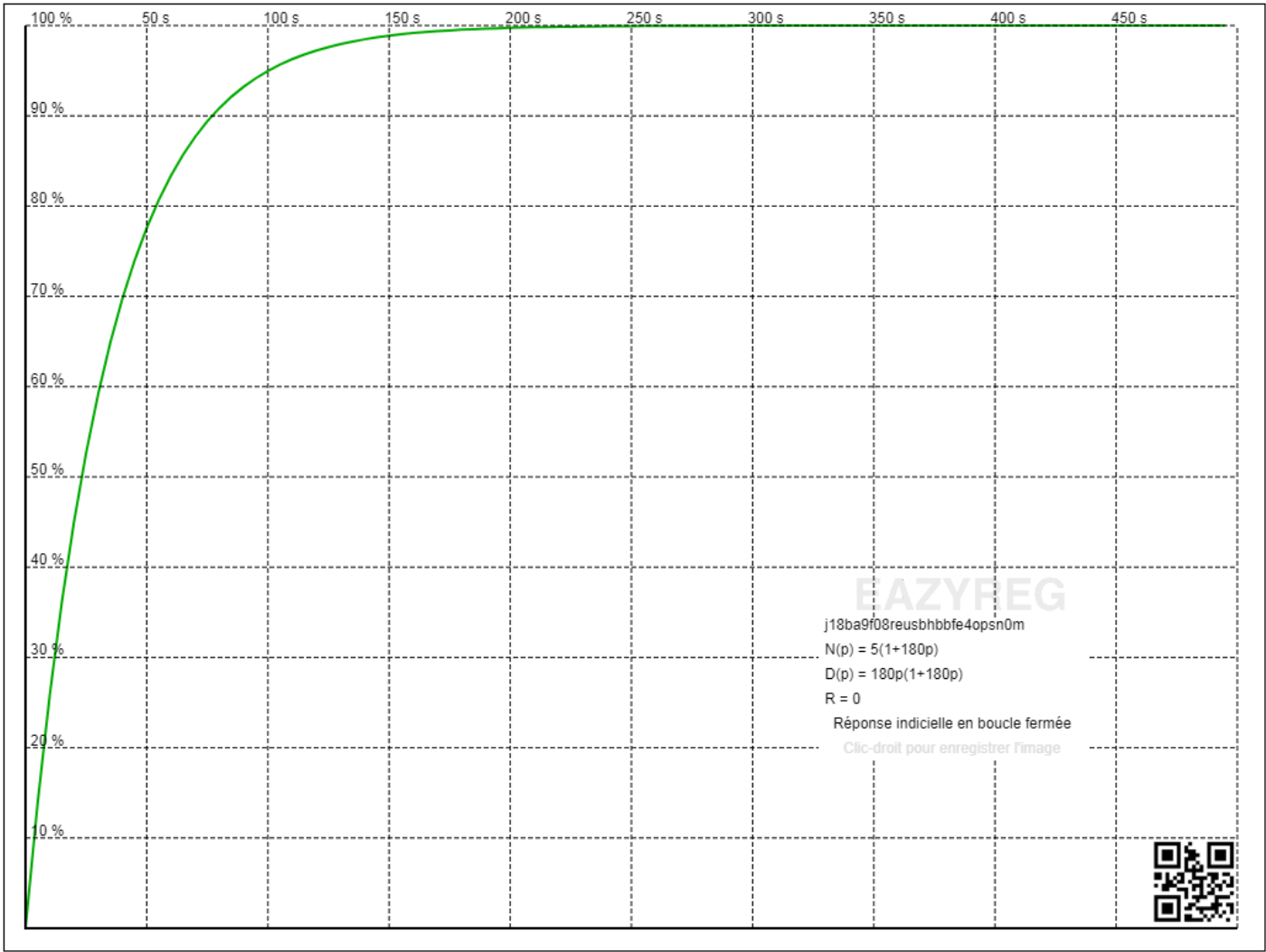
5



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

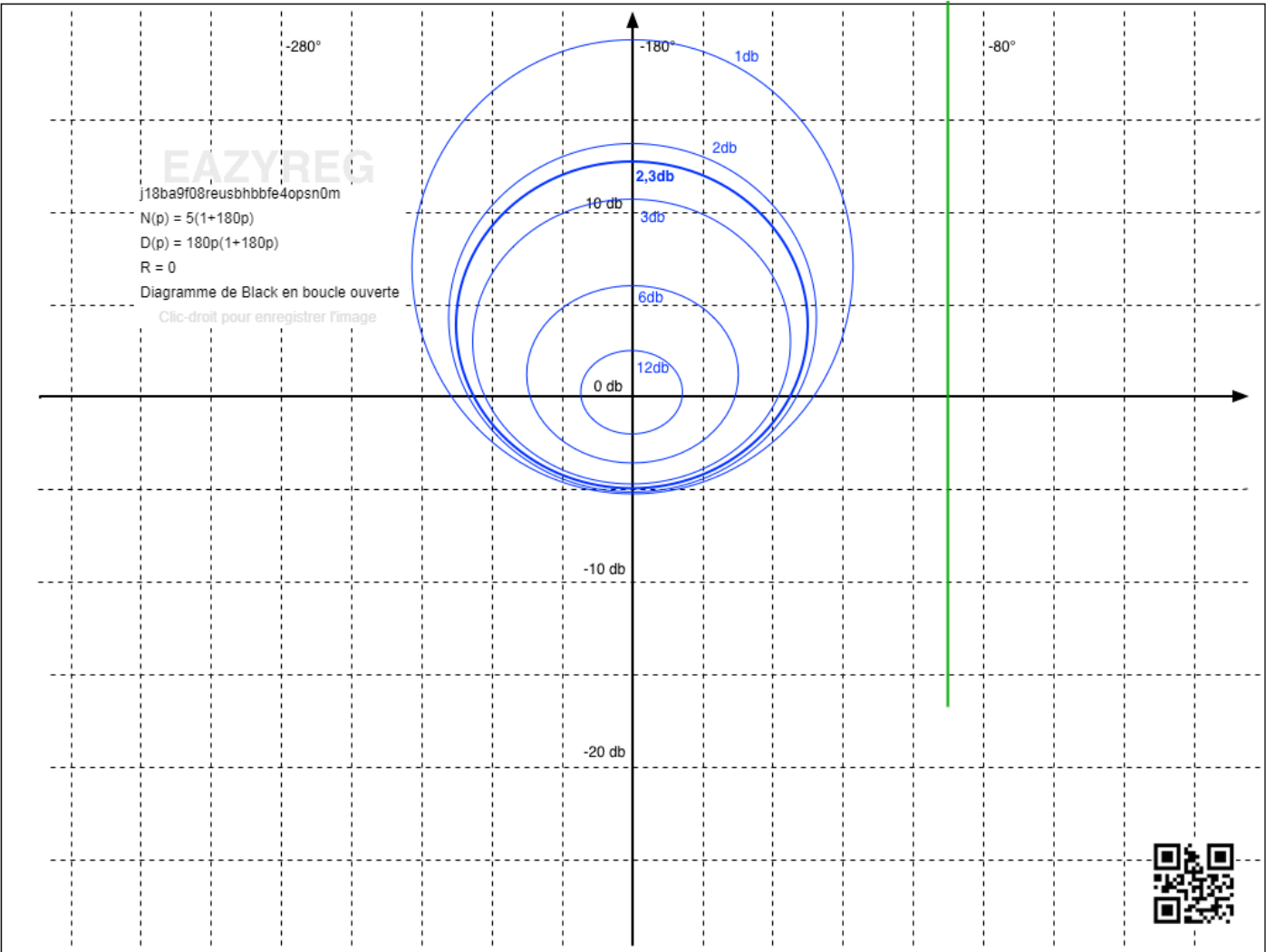


Q16 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier dépassement : 0%, erreur statique : 0%, temps de réponse 2% : 150s

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



Q18 : Quelle est la valeur du gain statique en boucle ouverte (gain pour  $p=0$ ) ? 1

**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

on voit que lorsqu'on augmente  $T_i$ , la précision augmente et l'on observe qu'il y a de moins en moins de dépassement voir plus du tout, on observe aussi moins d'oscillations.

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

1

l'action intégrale offre une meilleure stabilité et performance à la courbe