

TD1 - Vincent						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	C				0,35	
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 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	C				0,35	

Note : 18,2/20

Vincent

TD1 EasyReg - Influence du temps intégral

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

$$T(p) = \frac{2}{(1 + 180 \cdot p)} \cdot A(1 + T_i \cdot p) / T_i \cdot p$$

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

1

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

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

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

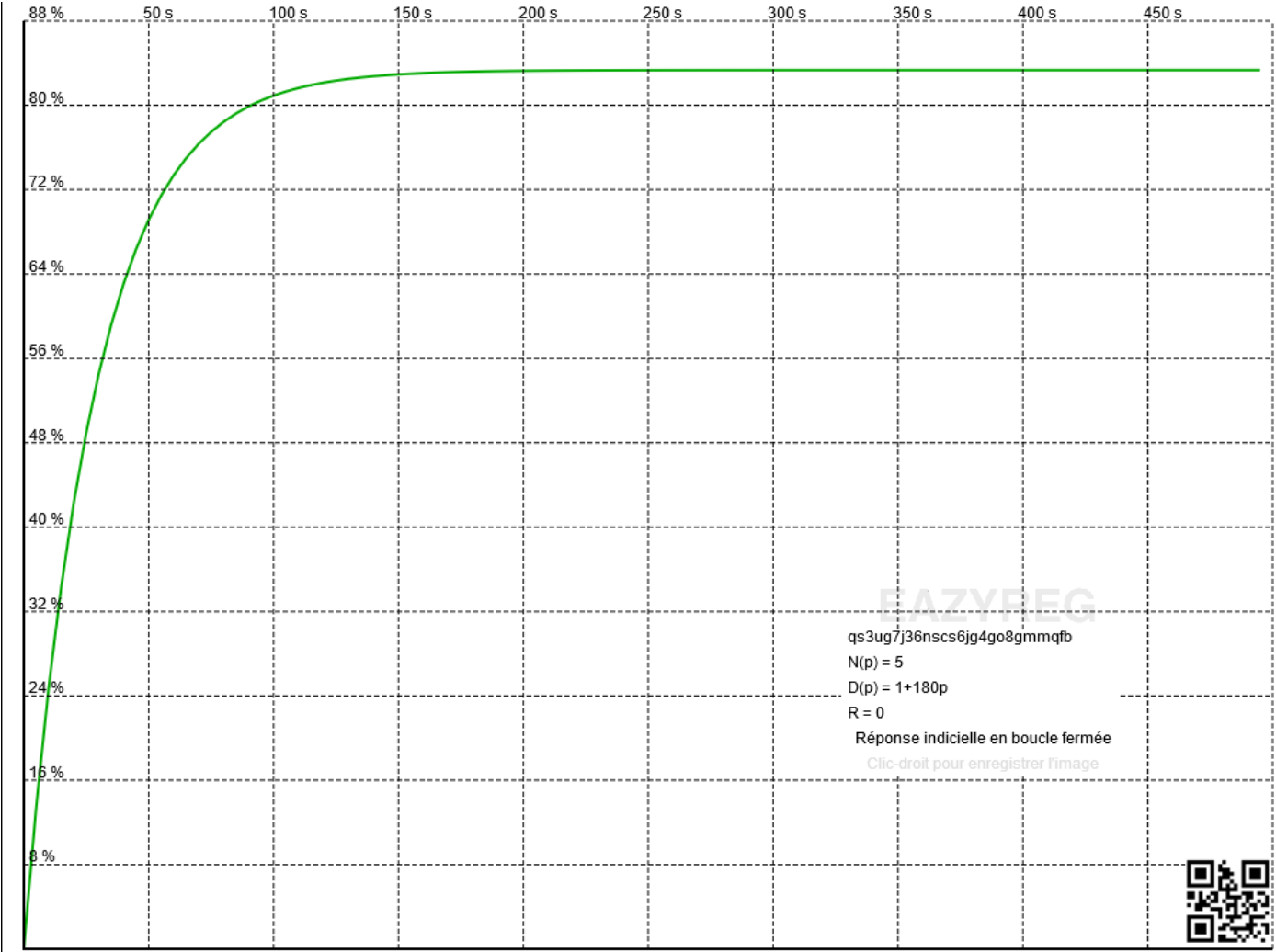
On effectue 4 essais avec les réglages suivant du régulateur :

- 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

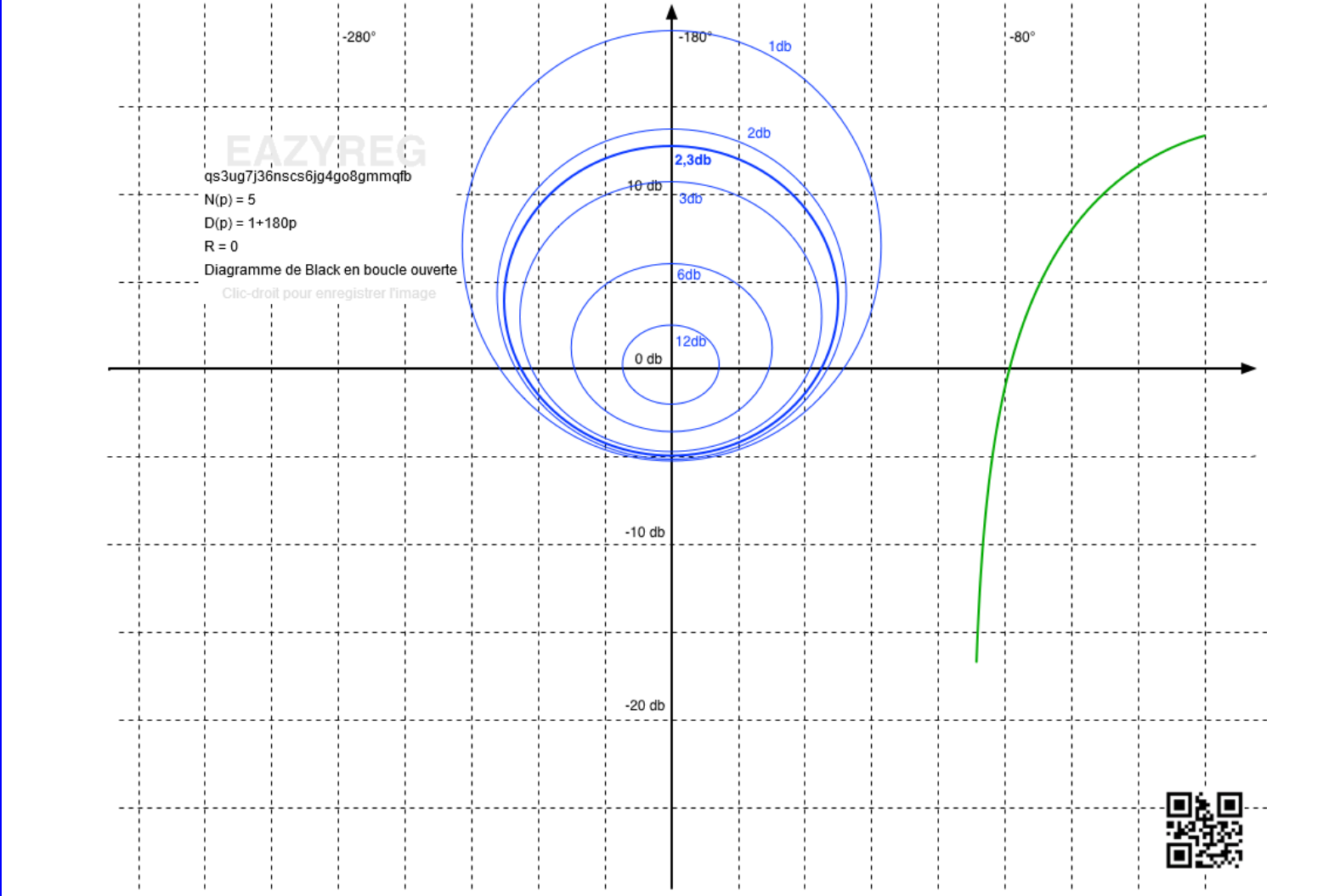


Q4 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

il y a 0 dépassement, l'erreur statique = 17 % et le temps de réponse est de 110 secondes environ

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



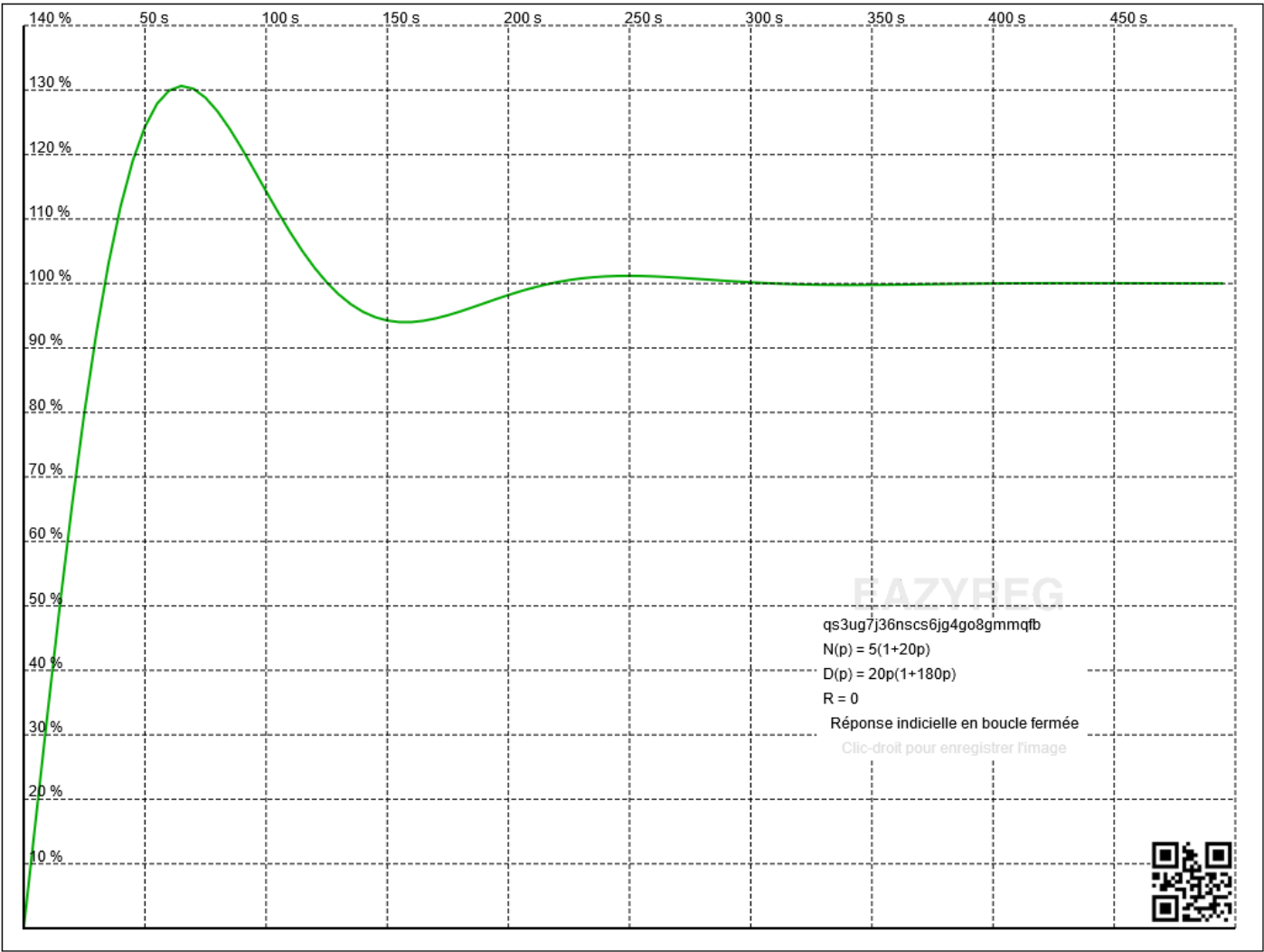
Q6 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

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

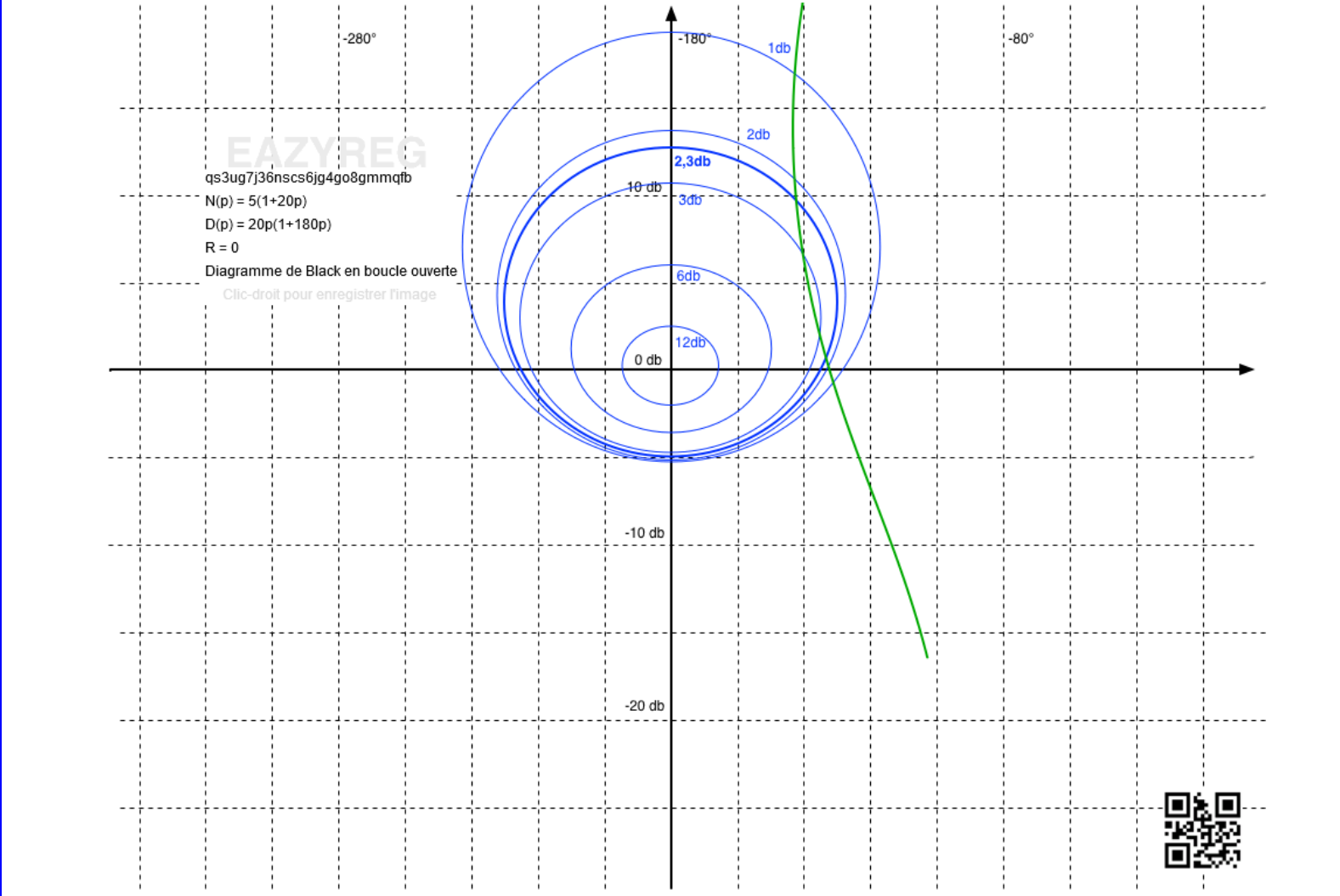


Q8 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier dépassement = 30% ; erreur statique = 0 ; temps de réponse = 200 secondes

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

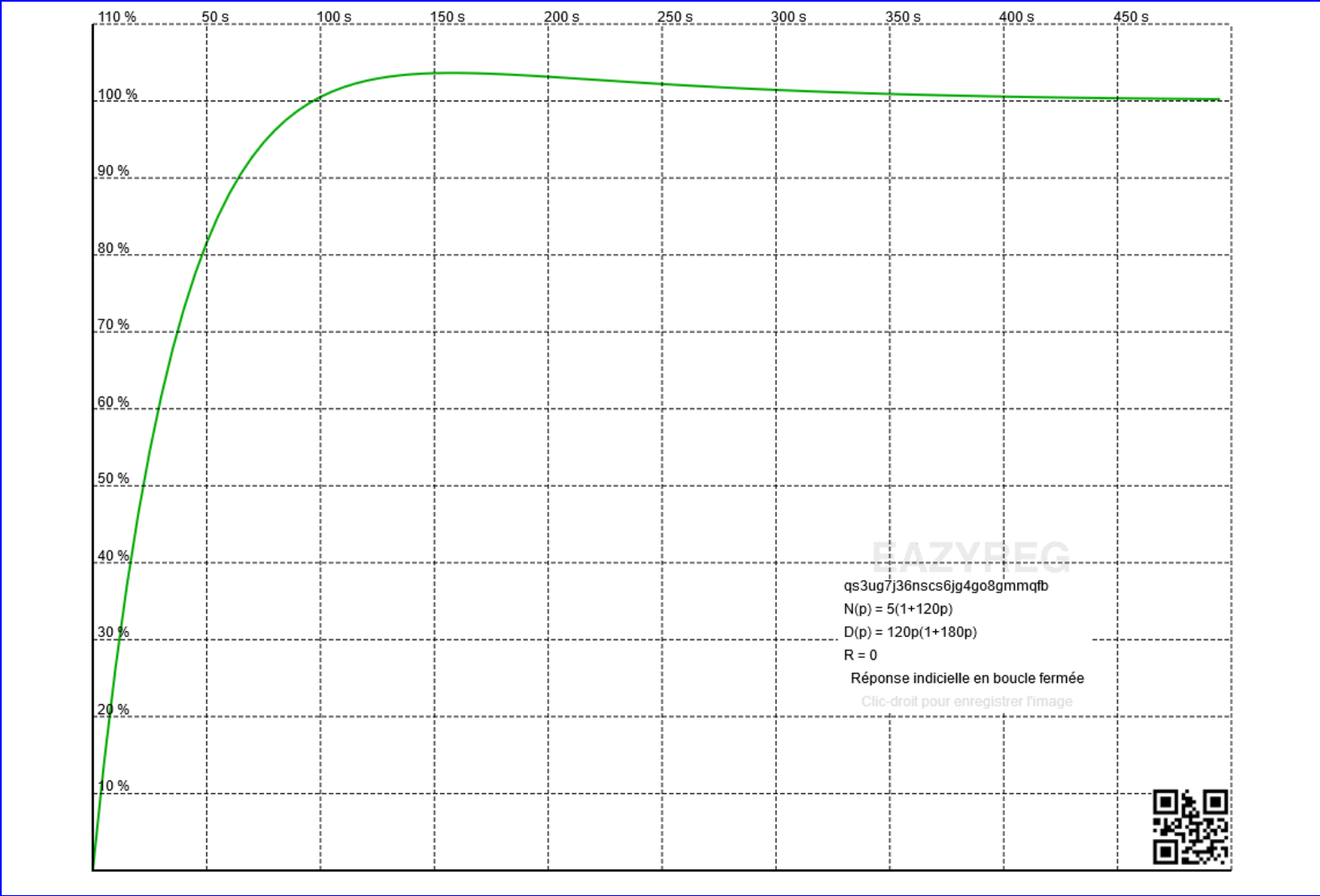


Q10 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

48°

Pour l'essai 3 :

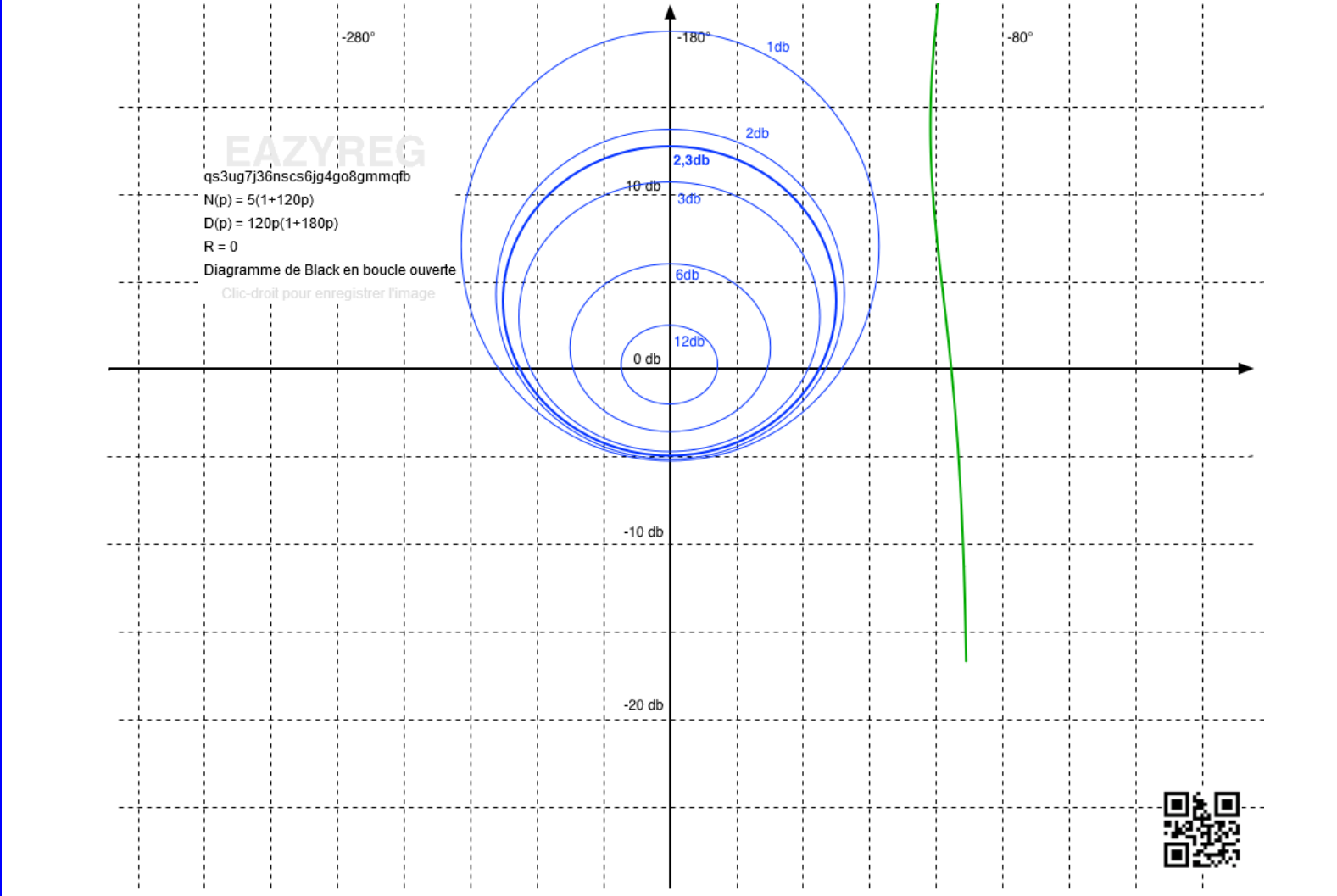
Q11 : Tracer la courbe de réponse indicielle en boucle fermée. (Enregistrer l'image sur votre ordinateur avec un clic droit, puis insérer là dans votre compte rendu).



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

premier dépassement 3%; erreur statique nulle ; temps de réponse = 265 secondes

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



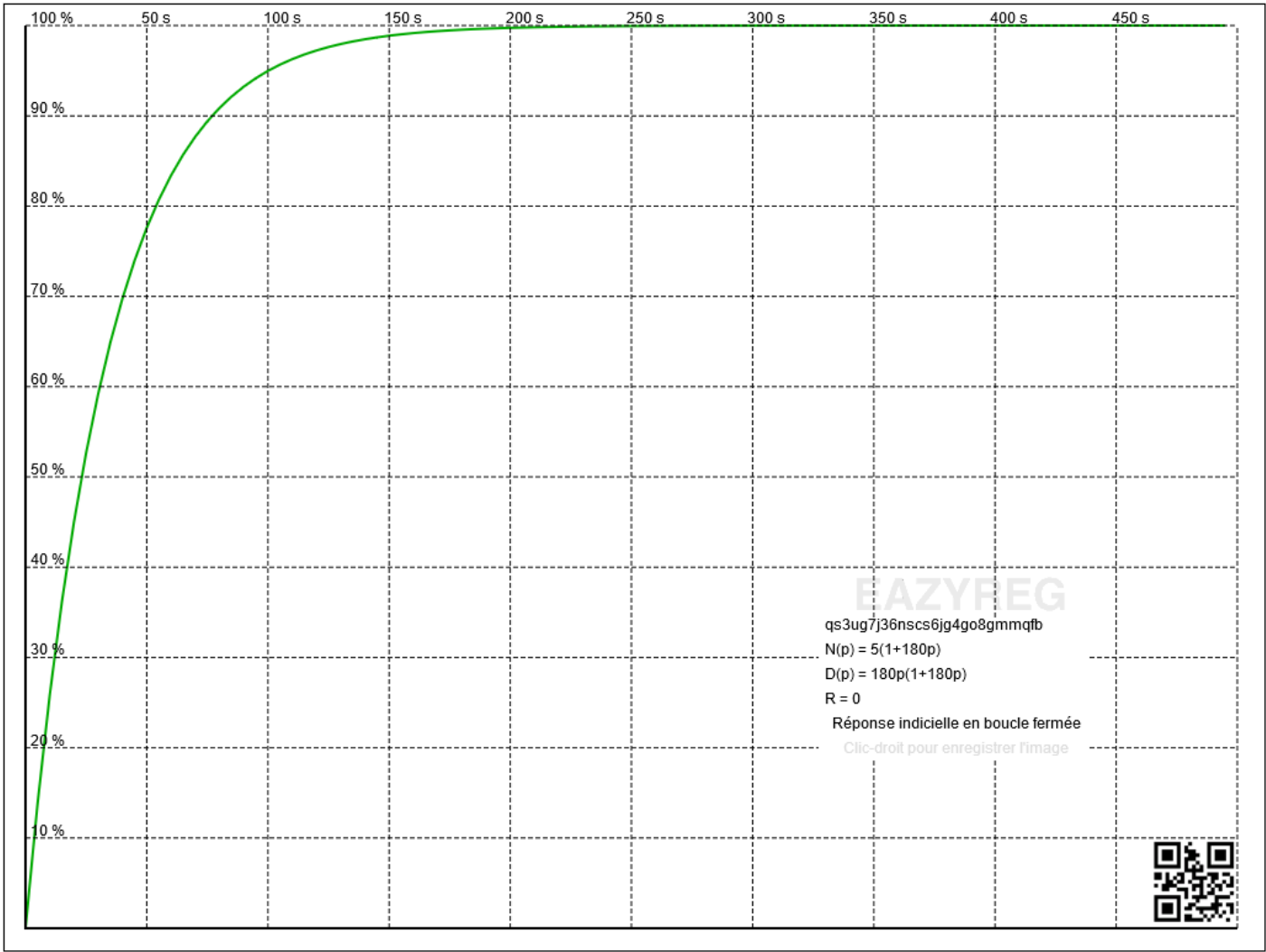
Q14 : Quelle est la valeur de la marge de phase ? 1

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

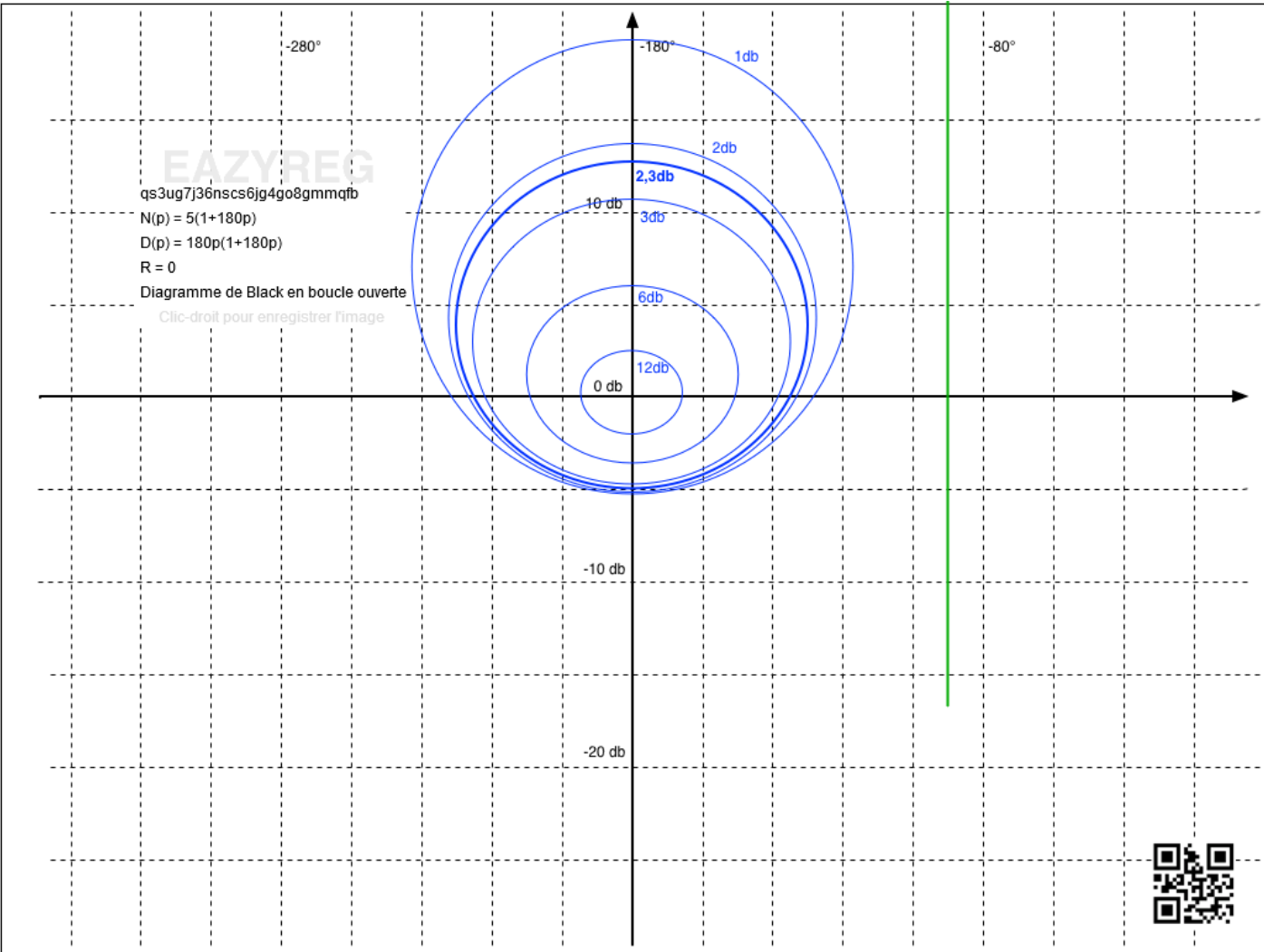


Q16 : Relever la valeur du premier dépassement, l'erreur statique et le temps de réponse à 2%.

1

premier depassement = 0 ; erreur statique nulle ; temps de réponse = 130 secondes

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 (sauf pour l'essai 4 car il y a trop de T_i) ; 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

en augmentant T_i la courbe de Black se stabilise de plus en plus. Du coup la régulation est de plus en plus stable.