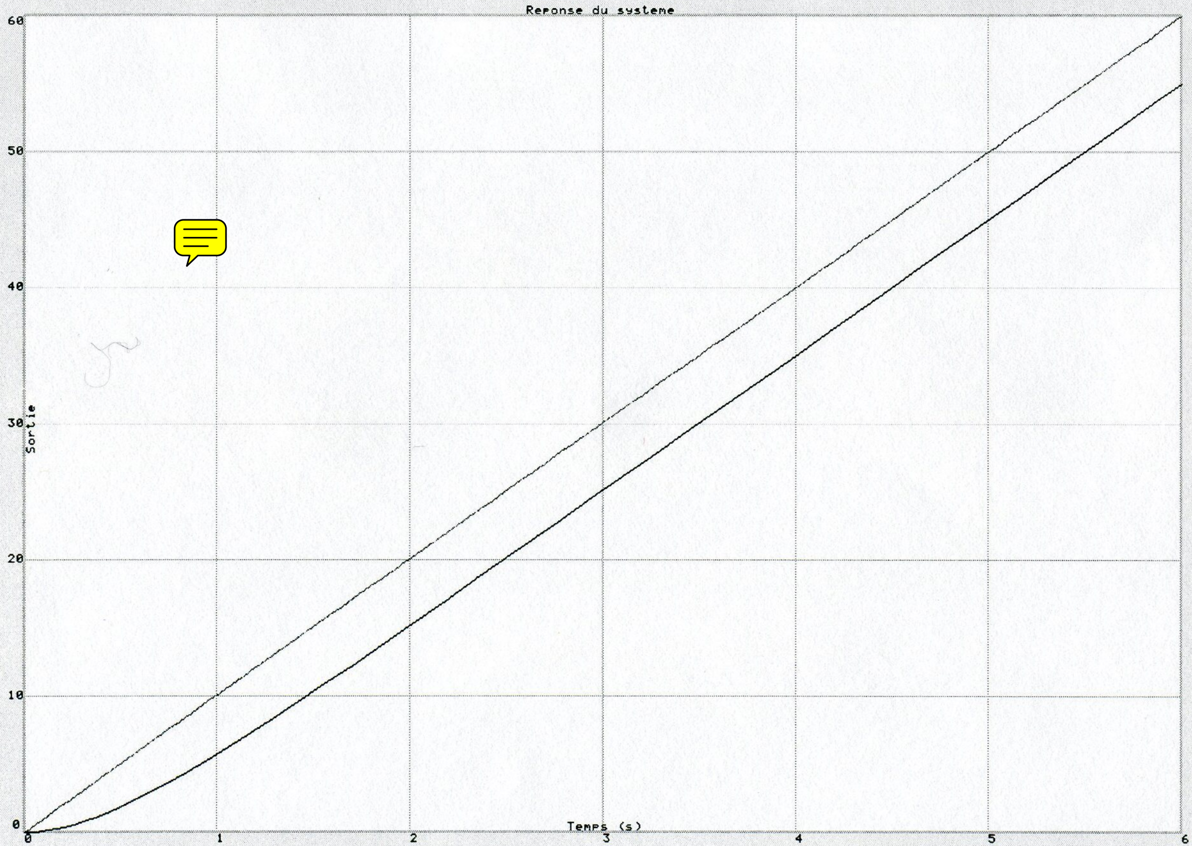
Reponse du systeme
Sortie
Temps (s)
0
10
20
30
40
50
60
0
1
2
3
4
5
6

Corrigé2

Il s'agit bien d'une réponse indicielle, pas d'une réponse à un échelon de vitesse (rampe). On peut envisager une transmittance sous la forme $KG(p)=\dfrac{K}{p(1+\tau p)}$; ce modèle suppose qu'on envisage simplement un premier ordre avec intégration, mais un ordre 2, ou plus, avec intégration donnerait qualitativement la même forme de réponse.

La réponse est donnée par $S(p)=E(p)\dfrac{K}{p(1+\tau p)}$; pour un échelon u(t) unité E(p) vaut $\dfrac{1}{p}$. Donc $S(p)=\dfrac{1}{p}\dfrac{K}{p(1+\tau p)}$ que l'on peut écrire $S(p)=\dfrac{K}{p^2}\dfrac{1}{(1+\tau p)}$ (1) qui correspond à la réponse d'un premier ordre de gain statique K à une rampe unité.

Pour le système considéré (premier ordre avec intégration) et pour un échelon unité u(t), la pente (lorsque $t\to\infty$) vaudrait Kx1. Ici, fig. 3, la pente vaut 10 unités, d'où K=10.

En considérant le cas (1) ci-dessus, le traînage vaudrait a x τ (a étant la pente de la rampe, soit l'unité). Sur la fig. 3 les ordonnées ont été multipliées par 10 du fait du gain K. L'écart entre l'asymptote à la courbe et la rampe tend vers 5s^{-1}. On en déduit que τ = 0,5s.

Finalement, un modèle pour KG(p) peut être : $KG(p)=\dfrac{10}{p(1+0{,}5p)}$

Pour vérifier si le modèle pour le système ne serait pas plus précis en envisageant une deuxième constante de temps, soit : $KG(p)=\dfrac{K}{p(1+\tau_1 p)(1+\tau_2 p)}$, il faudrait analyser l'évolution de la fonction s(t)-10(t-0,5), c'est-à-dire l'écart entre la courbe et son asymptote pour t variant de 0 à 1,5 ou 2 secondes. Si cette évolution est bien de forme exponentielle, une seule constante de temps suffit pour la modélisation. Si l'évolution s'écarte de la forme exponentielle aux temps courts, une deuxième constante de temps sera nécessaire.

Remarque : La mise en évidence de la nécessité d'une éventuelle troisième constante de temps sera difficilement possible avec cette méthode.