

## QCM 01

## QCM

Éd Vuibert.

**Savoirs et compétences :****Correction**

1. Vrai. Les pôles complexes sont beaucoup plus rapides et donc auront convergé bien avant 1,5 s. Le pôle -2 est dominant et la constante de temps associée vaut 0.5 s. Le temps de réponse d'un premier ordre avec cette constante de temps vaut  $3 \times 0,5 = 1.5$  s.
2. Faux. Un deuxième ordre en boucle fermée restera un deuxième ordre à coefficients positifs, donc stable. Par ailleurs, la phase d'un deuxième ordre n'atteignant jamais  $180^\circ$ , la marge de gain n'est pas définie (ou infinie) et ne peut pas conduire à l'instabilité. Néanmoins, pour une FTBO du deuxième ordre résonant dont le gain dépasse 0 dB, la forme du diagramme de Bode conduit à croiser l'axe 0 dB après la résonance. Or, pour un système fortement résonant, la phase chute brutalement à  $\omega_0$  en direction de  $-180^\circ$ . Il y a donc toutes les chances pour que la marge de phase soit très petite, donc le système en boucle fermée peu stable, donc convergent mais très oscillant.
3. Vrai, pour les oscillations. Effectivement, les pôles dominants sont les pôles complexes (partie réelle la plus faible) et la partie imaginaire est bien plus importante en module que la partie réelle, ce qui indique une fréquence d'oscillation élevée au regard du temps de convergence. Par contre, il est difficile de dire si le système sera rapide : le temps de réponse est court ou long au regard d'un autre temps caractéristique, mais n'est pas court en soi!
4. Vrai. Si une des deux marges est faible, la courbe passe « près » du point critique -1 et la FTBF présente alors une résonance. Une bonne stabilité est assurée si les deux marges sont suffisantes.
5. Faux. Une FTBO instable peut très bien être stabilisée par la boucle d'asservissement, ce qui est le cas des deux exemples du cours. Néanmoins, la caractérisation de la stabilité à partir du critère du revers n'est plus possible, car ce critère pose comme hypothèse de départ que la FTBO est stable....
6. Faux. Il suffit d'un pôle à partie réelle positive pour que la réponse temporelle à une sollicitation d'entrée présente un terme divergent, et donc diverge.
7. (i) : on ne peut pas conclure car il s'agit de la FTBF.
8. (c), (f), (h).
9. (i) : on ne peut pas conclure car il s'agit de la FTBF.
10. (c), (e), (g).