

Modéliser les systèmes asservis dans le but de prévoir leur comportement

Sciences
Industrielles de
l'Ingénieur

PSI★ – MP

Chapitre 2

Rapidité des systèmes

Savoirs et compétences :

- Mod3.C2 : pôles dominants et réduction de l'ordre du modèle : principe, justification
- Res2.C4 : stabilité des SLCI : définition entrée bornée – sortie bornée (EB – SB)
- Res2.C5 : stabilité des SLCI : équation caractéristique
- Res2.C6 : stabilité des SLCI : position des pôles dans le plan complexe
- Res2.C7 : stabilité des SLCI : marges de stabilité (de gain et de phase)

Cours

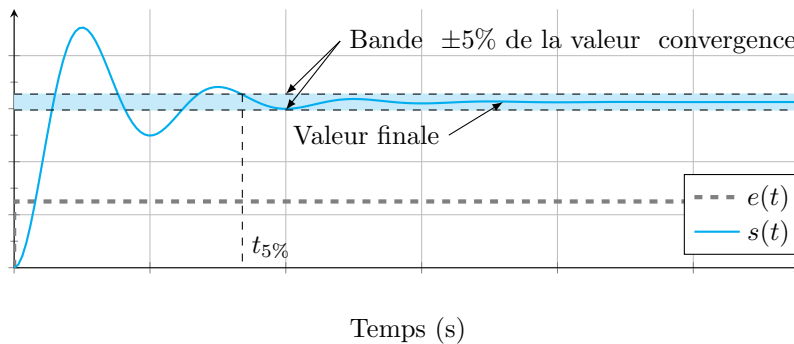
1	Rappel : rapidité dans le domaine temporel	2
1.1	Temps de réponse à 5%	2
1.2	Temps de montée	2
2	Résultat dans le diagramme de Bode	2

1 Rappel : rapidité dans le domaine temporel

1.1 Temps de réponse à 5%

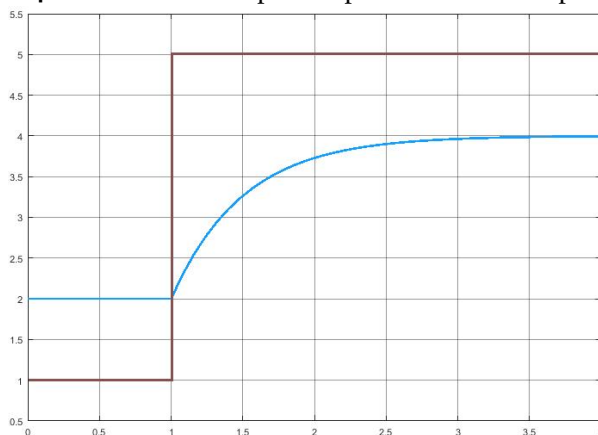
Méthode — Détermination du temps de réponse à $n\%$. (En pratique $n = 5$).

1. Tracer sur le même graphe la consigne $e(t)$ et la réponse du système $s(t)$.
2. Tracer la droite correspondant à la valeur asymptotique de $s(t)$.
3. Tracer la bande correspondant à une variation de $\pm n\%$ de la valeur asymptotique.
4. Relever la dernière valeur à partir de laquelle $s(t)$ coupe la bande et n'en sort plus.



Résultat Plus le temps de réponse à 5% d'un système est petit, plus le régime transitoire disparaît rapidement.

■ **Exemple** Donner le temps de réponse à 5% de la réponse à un échelon donné dans la figure suivante.



Les pièges du temps de réponse à 5% :

- le temps de réponse à 5% se mesure à plus ou moins 5% de la sortie (et pas de l'entrée). Ainsi, si le système est stable, le temps de réponse n'est **jamais l'infini** ;
- si le signal ne part pas de 0 (en ordonnée), il faut réaliser la bande à $S_0 + \Delta s \pm 0.05\Delta s$;
- si le signal ne part pas de 0 (en abscisse), il faut tenir compte du décalage des temps.

1.2 Temps de montée

2 Résultat dans le diagramme de Bode

Références

[1] Frédéric Mazet, *Cours d'automatique de deuxième année*, Lycée Dumont Durville, Toulon.

[2] Florestan Mathurin, *Stabilité des SLCI*, Lycée Bellevue, Toulouse, <http://florestan.mathurin.free.fr/>.