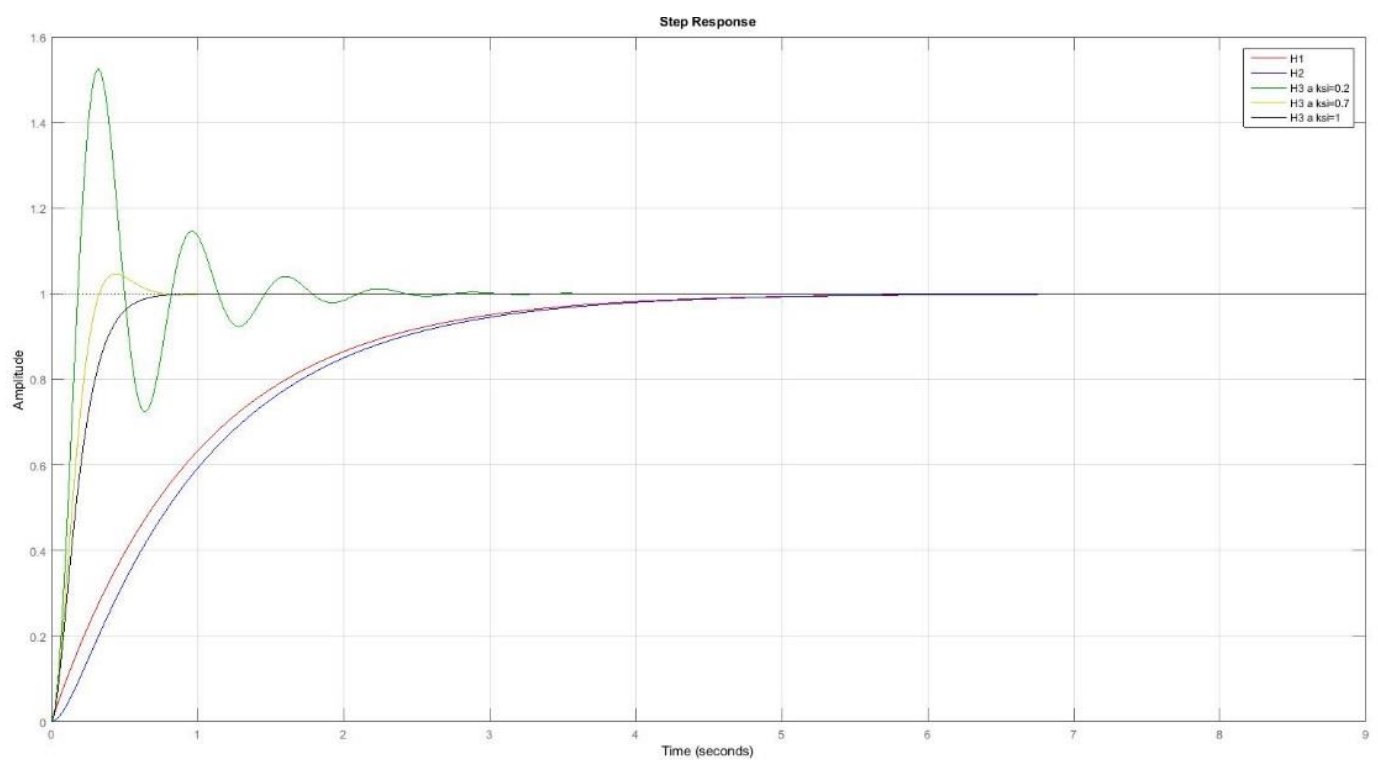
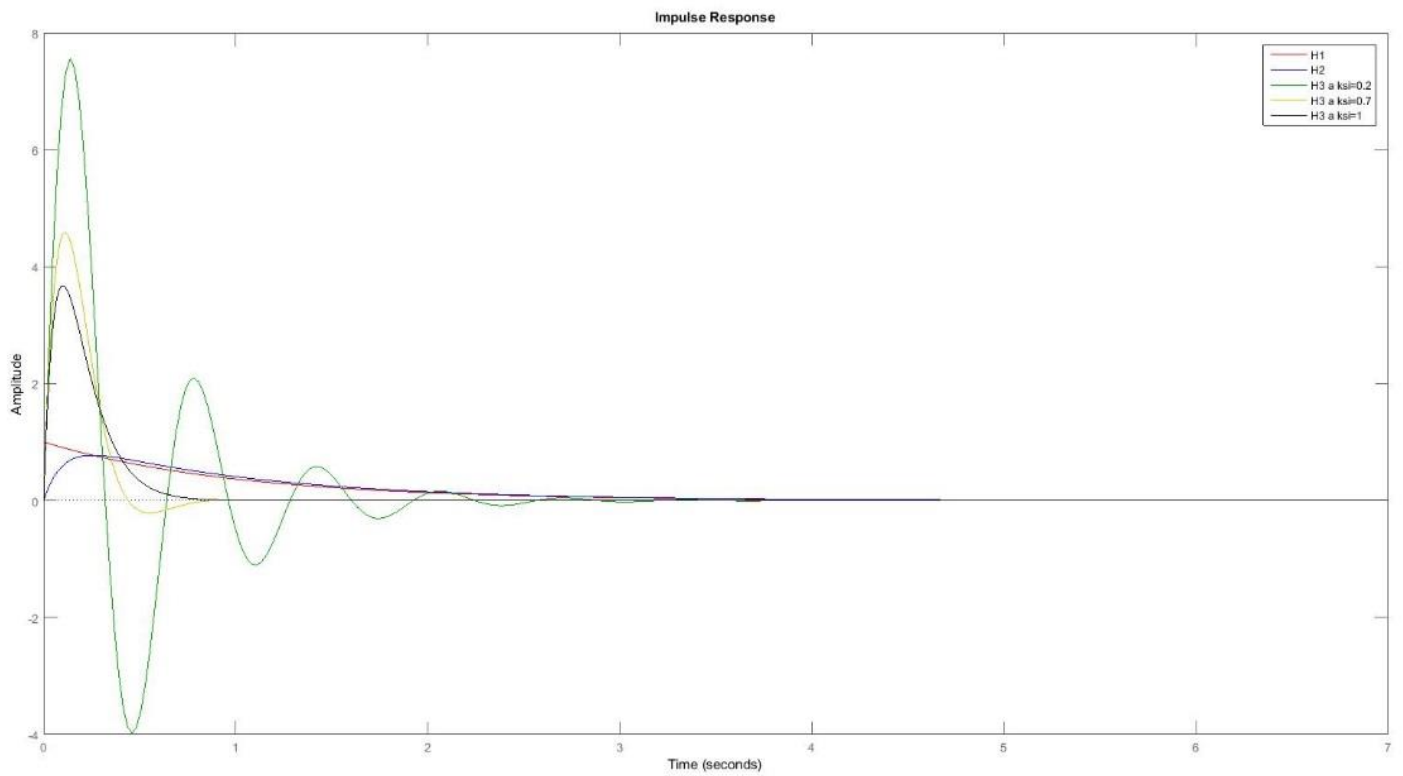


TP Automatique 1

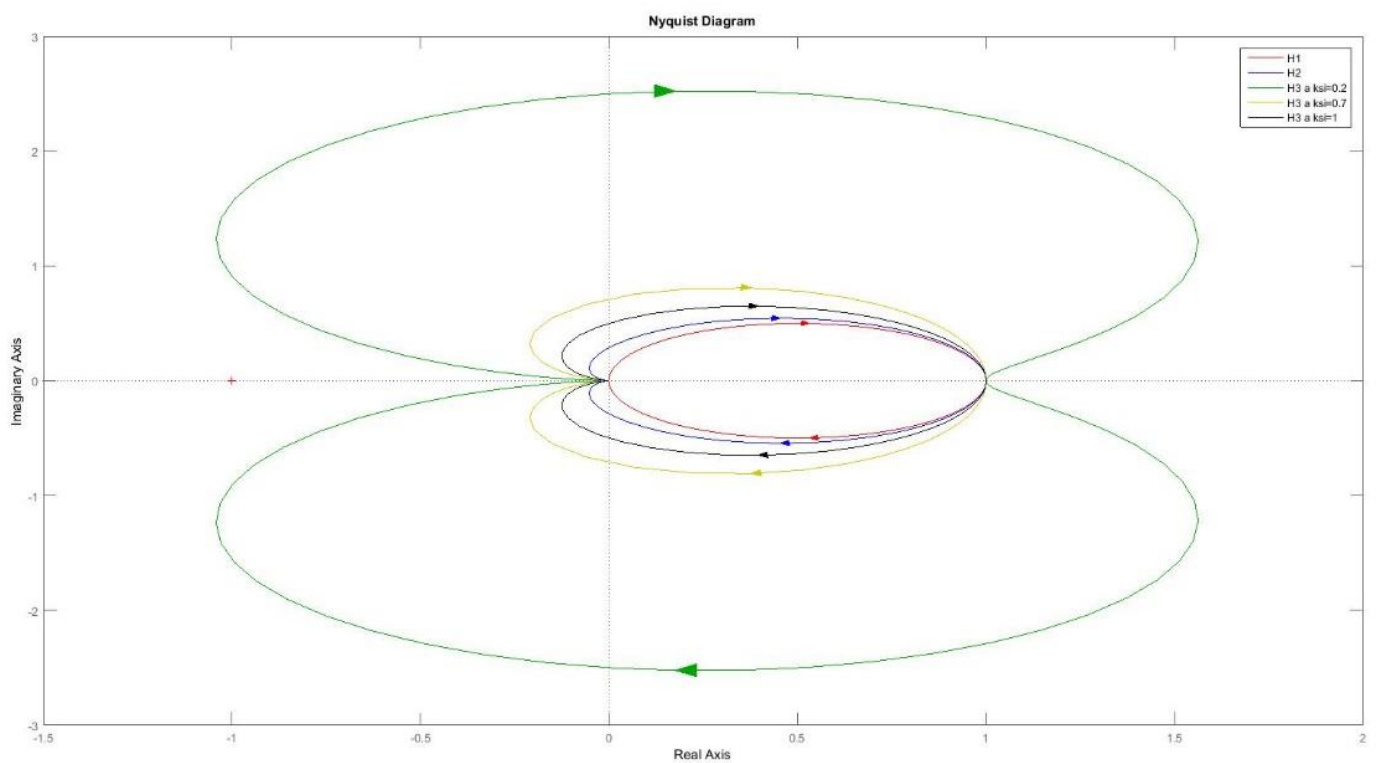
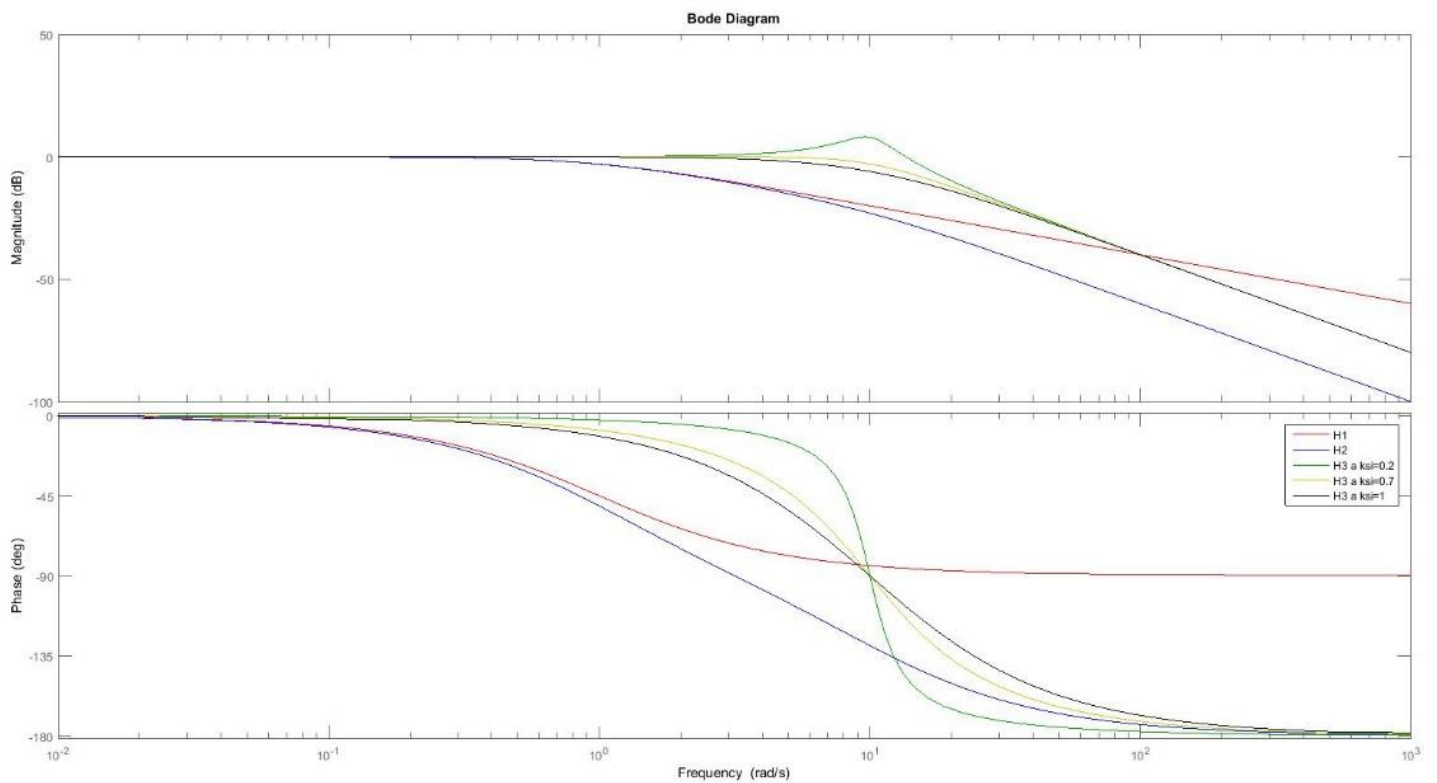
1) Analyse temporelle



Système	O1(s)	O2(s)	O3(s)		
			$\xi = 0.2$	$\xi = 0.7$	$\xi = 1$
Temps de réponse à 95% (s)	3	3.1	1.37	0.467	0.475

On peut voir que tous les systèmes sont stables, mais il y a tout de même des différences de temps de réponse entre eux. Cela est dû au degré du dénominateur de la fonction de transfert représentative du système.

2) Analyse fréquentielle



On peut remarquer une fois de plus que tous les systèmes sont stables. En effet, on voit sur le diagramme de Bode que la limite à l'infini du gain de chaque système tend vers $-\infty$, et, sur le diagramme de Nyquist, toutes les trajectoires ont le point $(-1,0)$ sur leur gauche.

3) Analyse de la stabilité

1)

Sur ce système, on trouve $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{K(0.01s+1)}{s(0.5s+1)(0.05s+1)+K(0.01s+1)}$

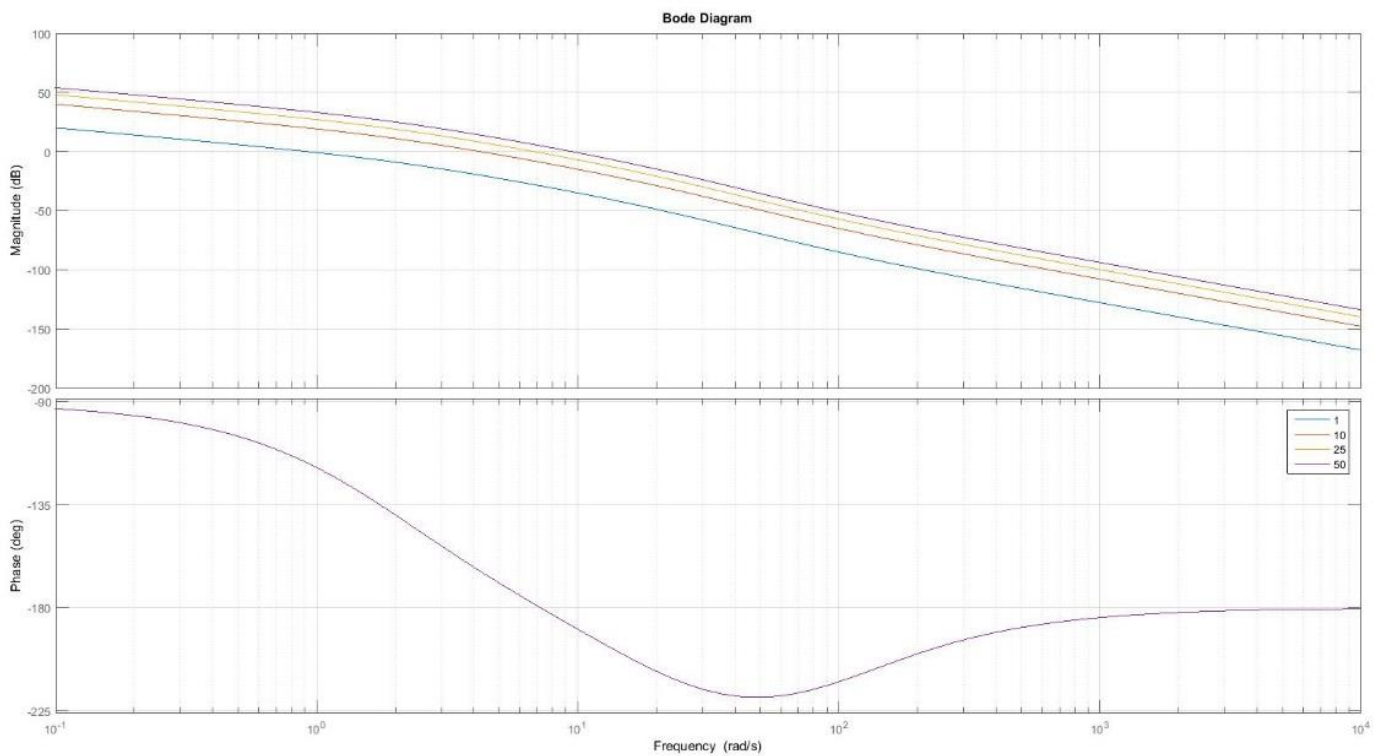
En appliquant le critère de Routh-Hurwitz, on trouve que le système n'est stable que pour $K < \frac{1}{0.035} \approx 28.2$

2)

K	1	10	25	50
Racines réelles	-20,08	-20.81	-21.81	-23.14
	-0,95	-0.60	-0.095	0.57
	-0.95	-0.60	-0.095	0.57

On peut remarquer que la condition trouvée à la question 1 est respectée numériquement.

3)



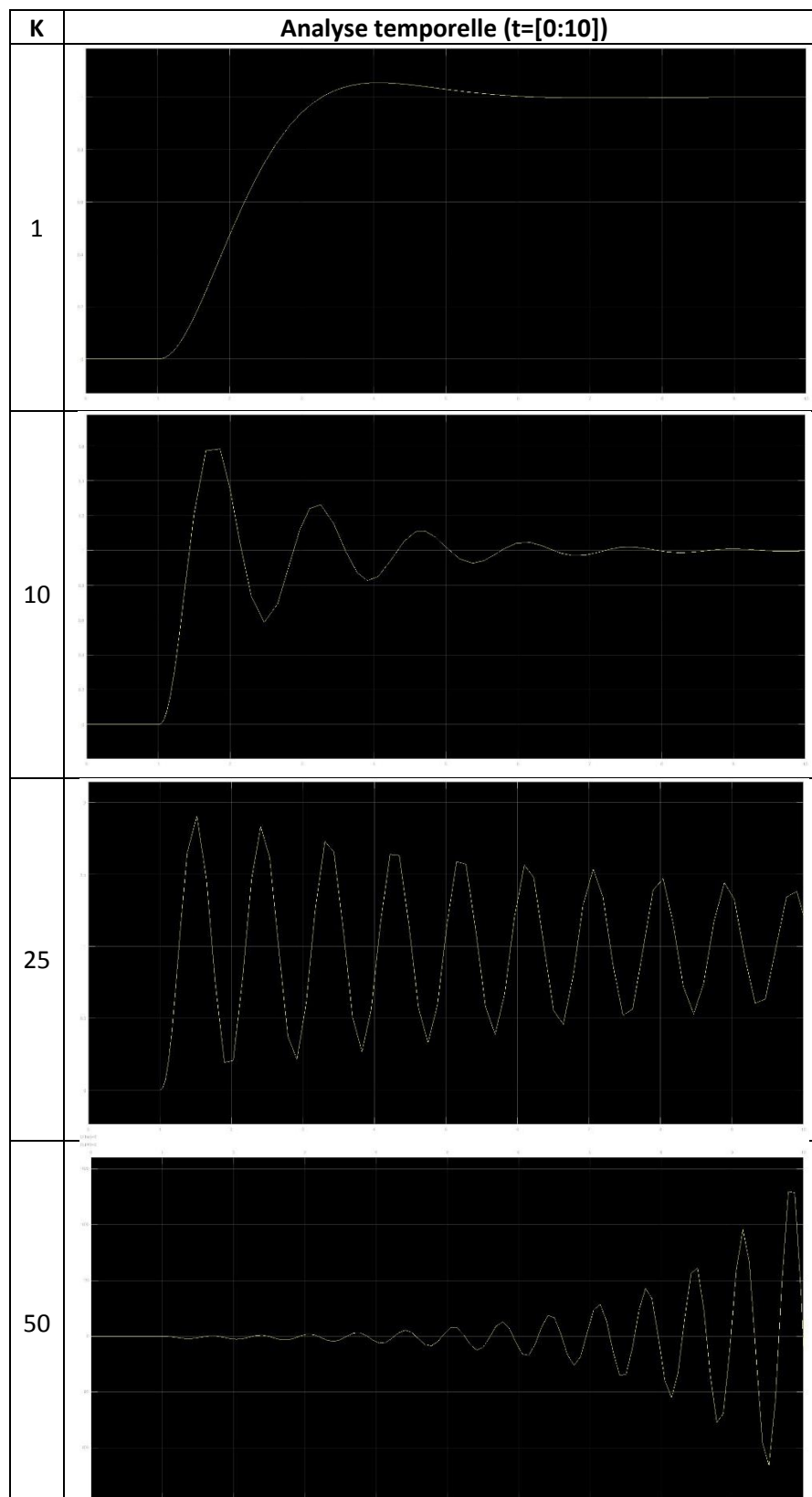
Sur ce diagramme, on a :

K	1	10	25	50
Marge de gain (dB)	28.5	8.75	0.75	-5
Marge de phase (rad)	62	16	0.2	-8

On peut alors remarquer que, pour $K=\{1,10,25\}$, les marges de gain et de phase sont positives, ce qui permet de dire que ces systèmes sont stables. Par contre, pour $K=50$, les marges sont négatives. Or, il suffit que l'une d'entre elles le soit pour rendre le système instable. On a donc vérifié que celui-ci est instable.

4) Analyse de la stabilité (SIMULINK)

1)



2)

On peut voir que les 3 premiers systèmes se stabilisent avec le temps, tandis que le dernier devient de plus en plus instable plus le temps avance. Cela confirme ce qui avait été trouvé dans l'exercice précédent.

On peut aussi remarquer que plus un système possède une marge de phase importante, moins il mettra de temps à se stabiliser, et que plus sa marge de gain est élevée, moins il aura de valeurs éloignées de son point de stabilité lors de sa phase de variation.