

**Examen de Rattrapage**

**Exercice 1 :**

1. *Faire l'étude de bifurcation et tracer le diagramme de bifurcation pour l'équation suivante :*

$$\dot{x} = \lambda x + x^3$$

2. *Faire l'étude de bifurcation et tracer le diagramme de bifurcation pour l'équation suivante :*

$$\dot{x} = \lambda x + x^3 - x^5$$

3. *Quel est l'effet du terme  $(-x^5)$  ?*

**Exercice 2 :**

*Soit le système suivant :*

$$\begin{cases} \dot{x} = y \\ \dot{y} = x + \lambda y - x^2 \end{cases} \quad (\text{S})$$

1. *Montrer qu'une bifurcation de Hopf se produit pour une valeur du paramètre  $\lambda = \lambda^*$  à déterminer.*
2. *S'agit-il d'une bifurcation de Hopf dégénérée, supercritique ou sous critique ?*