1 Système non linéaire

1.1 sans action de l'entrée

$$\dot{\vec{x}} = \vec{f}(\vec{x})$$

linéarisé autour d'un point de fonctionnement.

$\vec{f}(\vec{x_e}) = \vec{0}$ avec $\Delta\vec{x} = \vec{x} - \vec{x_e}$ alors on a $\dot{\Delta\vec{x}} = A \cdot \Delta\vec{x}$ ou A est la matrice jacobienne

Stabilité locale: on prend le système linéarisé $\dot{\Delta\vec{x}} = A \cdot \Delta\vec{x}$ et on calcul les pôles du système si la partie réel des valeurs propre est négative. $\lambda_k = det(\lambda I - A)$

- système linéarisé stable =¿ point d'équilibre du système non-linéaire **localement stable**.
- système linéarisé instable =¿ point d'équilibre du système non-linéaire est localement instable.
- système linéaire marginalement stable =¿ aucune information sur la stabilité du système non-linéaire.

1.2 avec l'action de l'entrée

$$\dot{\vec{x}} = \vec{f}(\vec{x}, u), \vec{f}(\vec{x_e}, u_e) = \vec{0}$$

$$A = \frac{\partial\vec{f}}{\partial\vec{x}}\Big|_{\vec{x_e}, u_e}$$

$$B = \frac{\partial\vec{f}}{\partial u}\Big|_{\vec{x_e}, u_e}$$

$$\dot{\Delta\vec{x}} = A \cdot \Delta\vec{x} + B \cdot \Delta u$$

Si plusieurs entrées alors u peut être un vecteur aussi.