

DIFFUSION DANS LE PROBLÈME DES TROIS CORPS

J. Féjoz
(F.-Guardia-Kaloshin-Roldan)

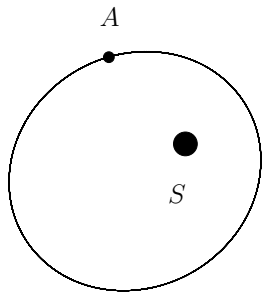
Janvier 2016

Le problème de Kepler

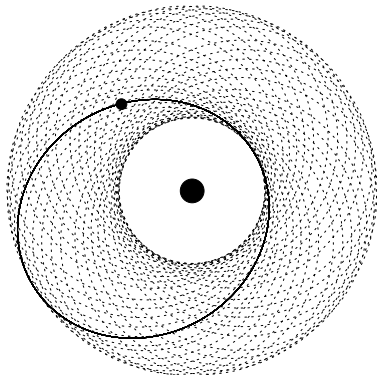
Soleil – Astéroïde

$$\ddot{A} = m_S \frac{S - A}{\|S - A\|^3}$$

Potentiel newtonien ($1/r$)



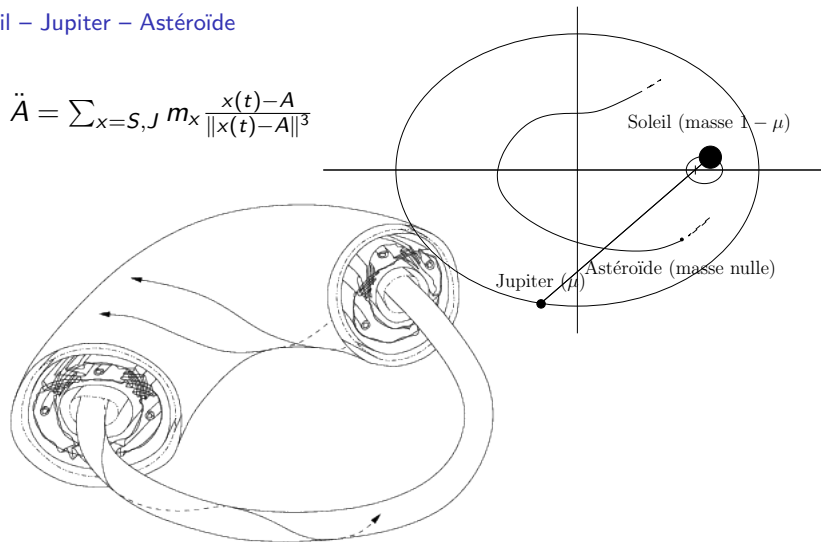
Potentiel générique



Le problème restreint des trois corps

Soleil – Jupiter – Astéroïde

$$\ddot{A} = \sum_{x=S,J} m_x \frac{x(t)-A}{\|x(t)-A\|^3}$$



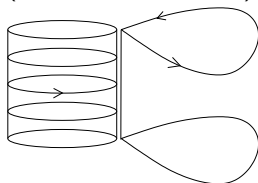
Tores invariants de dimension 3 si $\mu \ll 1$ (théorie KAM)

Le problème circulaire

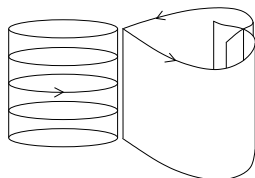
Les tores invariants séparent les niveaux d'énergie

Cylindres normalement hyperboliques

Forme normale intégrable
(orbites périodiques)



Système complet



Théorème de Birkhoff-Smale : dynamique symbolique

Le problème elliptique

Stabilité ?	Instabilité ?
Kepler	Newton
Laplace	Poincaré
	Arnold (conjecture de 1965)
	J. Laskar

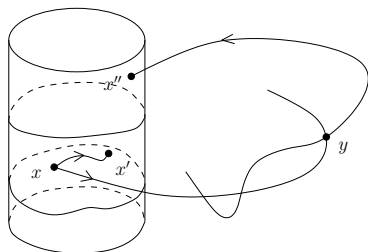
- ▶ Absence d'obstruction à l'instabilité...
- ▶ Poincaré : divergence générique des séries de perturbation, absence générique d'intégrales premières
- ▶ J. Laskar : la partie de tennis dans le bois (500 millions d'années)

Itérations aléatoires de difféomorphismes de l'anneau

Mécanisme de Moeckel

Dynamiques interne = restriction de l'application de Poincaré au cylindre invariant

Dynamique externe = dynamique limite obtenues par excursion le long des variétés instable et stable du cylindre invariant



Lemme de pistage : toute itération prescrite des deux dynamiques peut être approximativement réalisée par une orbite physique