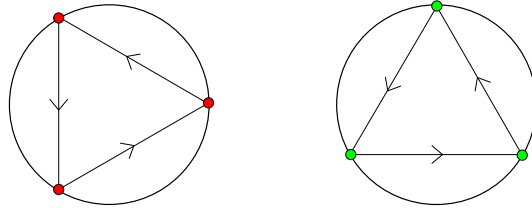


Harmonie et chaos

Vincent Borrelli



L'orbite de la Terre est-elle stable ? Ou, pour le dire de façon plus dramatique : se pourrait-il que, suite à une conjonction défavorable, la Terre soit éjectée du système solaire ? La question taraude les savants depuis Isaac Newton et elle est toujours d'actualité.

Synopsis

Les systèmes dynamiques

1. Le dernier mur en Europe : le mur de Chypre.
2. Bruno Yvonnet, un artiste lyonnais et sa sculpture dynamique *le HTP*.
3. Un système dynamique de la première importance : le système solaire.
4. Matteo Ricci, un savant invité dans l'Empire du Milieu.
5. Kepler : des cercles aux ellipses.
6. Newton : un étudiant valet !
7. Premières interrogations sur la stabilité du système solaire.
8. Birkhoff et ses billards : le circulaire, l'elliptique, l'elliptique perturbé.

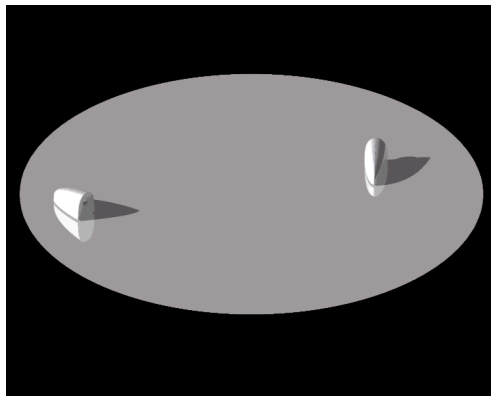
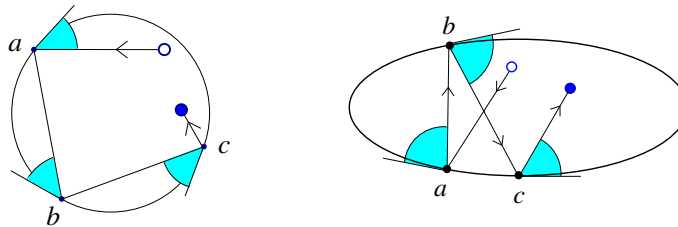


Image extraite du *Projet HTP*, B. Yvonnet.

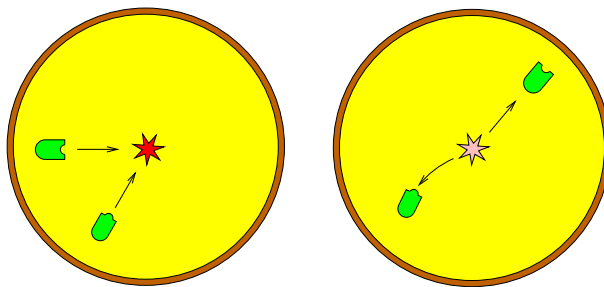
Portrait de phase

1. Régularité *versus* chaos.
2. Construction du portrait de phase : pour le billard circulaire, l'elliptique, l'elliptique perturbé.
3. Coup de théâtre : de l'ordre où l'on ne voyait que du chaos!



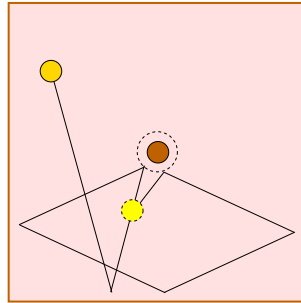
Espace de configuration

1. *Quid* des chocs? Analyse sur une situation simplifiée : billes dans une glissière.
2. Construction de l'espace des configurations : c'est un billard triangulaire, les rebonds sur les parois traduisent les chocs et les collisions des billes.
3. Dépliage de l'espace des configurations et domaine fondamental.
4. Trajectoires périodiques et trajectoires denses : de l'importance d'être rationnel.
5. Prédiction de rencontre des deux billes.



La sculpture du HTP

1. Première approche en ignorant les chocs : portrait de phase est relativement régulier.
2. Comment tenir compte des chocs ? Un exemple fondamental : le billard de Sinai.
3. Portrait de phase du billard de Sinai : il est totalement chaotique.
4. Paradoxalement la prédiction est possible...
5. Notre prédiction pour le HTP.



Le mot de la fin

Laissé à Léonard de Vinci.

Bibliographie

