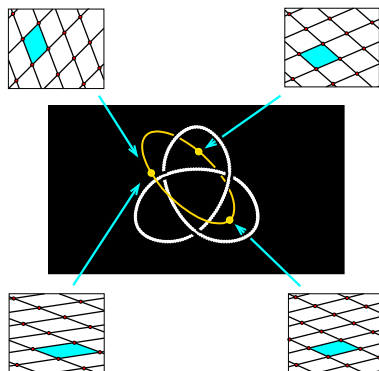


# Les noeuds de l'affaire Lorenz

Vincent Borrelli

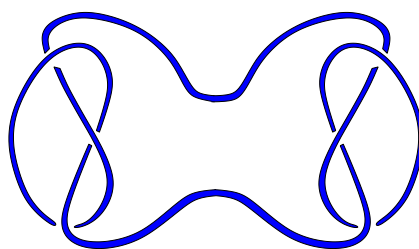


Au congrès international des mathématiciens de 2006, Etienne Ghys donne une conférence qui fait sensation : il annonce la découverte d'un lien insoupçonné entre *l'attracteur de Lorenz*, un objet provenant d'un modèle météorologique très simplifié et dont l'étude est à l'origine du fameux « effet papillon », et la *surface modulaire*, un objet mathématique doté du don d'ubiquité que l'on trouve en géométrie, en topologie, en arithmétique, etc. En association avec Jos Leys, un ingénieur passionné de graphisme, il propose une série de petits films d'animation qui illustre sa fascinante découverte. Quand mathématiques et arts se rejoignent...

## Synopsis

### La théorie des noeuds

1. Une vie pleine de noeuds.
2. Une idée originale du célèbre physicien William Thomson.
3. Noeuds de la vie courante et noeuds du mathématicien : quelques exemples.
4. Passer d'un noeud à un autre : l'isotopie.
5. Un objectif de la théorie des noeuds : les classer à isotopie près.
6. Arithmétique des noeuds et noeuds premiers.
7. La correspondance de Schubert.
8. Un noeud dans le règne animal : la myxine.



## L'attracteur de Lorenz

1. Edwar Lorenz, un météorologue hors du commun.
2. Un modèle simplifié de convection.
3. Un objet aussi singulier qu'inattendu : l'attracteur de Lorenz.
4. Des noeuds dans l'attracteur : quelques exemples.
5. La dynamique de l'attracteur : aussi simple qu'une multiplication par 2!
6. Le théorème de Birman-Williams-Tucker et la naissance des noeuds de Lorenz.

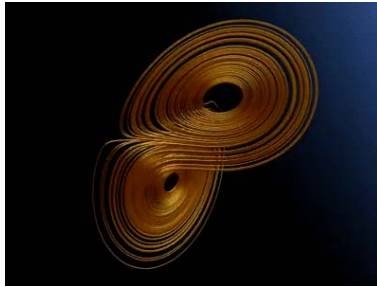
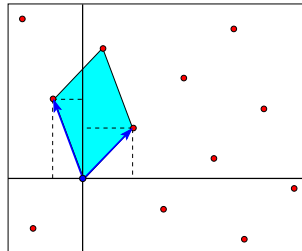


Image tirée de l'article d'E. Ghys et J. Leys, *Lorenz and modular flows : a visual introduction*.

## Réseaux parallèles

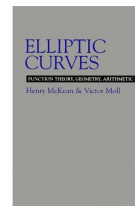
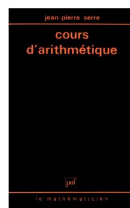
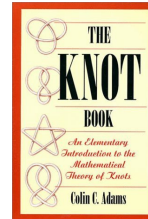
1. Quelques exemples de pavages du plan par des parallélogrammes.
2. Sous les pavages, les réseaux.
3. Le flot modulaire : on contracte le réseau dans une direction pendant qu'on le dilate dans une autre.
4. Des boucles chez les réseaux : les noeuds du flot modulaire.
5. On visualise !
6. Le théorème d'Etienne Ghys : les noeuds du flot modulaire sont les noeuds de Lorenz.



## Le mot de la fin

Laissé à Henri Poincaré.

## Bibliographie



**Un article :** *Lorenz and modular flows : a visual introduction*, E. Ghys et J. Leys

**Sites :** *Mathematical Imagery* de J. Leys et la page personnelle d'E. Ghys.

**Un DVD** (sur sujet différent mais que je recommande chaudement) : *Dimensions* téléchargeable gratuitement à l'adresse :

[http://www.dimensions-math.org/Dim\\_fr.htm](http://www.dimensions-math.org/Dim_fr.htm)

