

POUR ALLER PLUS LOIN

<http://www.chaos-math.org>

CHAOS est un film mathématique constitué de neuf chapitres de treize minutes chacun. Il s'agit d'un film tout public autour des systèmes dynamiques, de l'effet papillon et de la théorie du chaos. Tout comme **DIMENSIONS**, ce film est diffusé sous une licence **Creative Commons** et a été produit par **Jos LEYS**, **Étienne GHYS** et **Aurélien ALVAREZ**.

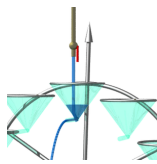
Des articles sur **Images des mathématiques** :

- *L'effet papillon* par Étienne GHYS.



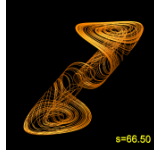
Un coup de feu éclate au Maroc... Incident sans importance, mais qui va changer la vie d'un couple d'américains, d'une nourrice mexicaine, d'une adolescente japonaise. Tout un jeu de petits effets et de grandes conséquences. Une réflexion sur la destinée humaine, soumise au hasard ou à la nécessité? Beaucoup d'émotion dans *Babel*, ce film de Alejandro González Iñárritu sorti en 2006. Les critiques de cinéma n'ont pas manqué d'y voir une illustration du fameux effet papillon qui est probablement le phénomène mathématique le plus connu du grand public.

- *Le moulin à eau de Lorenz* par Étienne GHYS et Jos LEYS.



Edward LORENZ (1917-2008) n'était ni mathématicien, ni informaticien, ni physicien, ni météorologue, mais il était tout cela à la fois : un grand scientifique qui a laissé beaucoup de travail pour toutes ces professions. Il a même inventé un moulin à eau pour expliquer clairement ses idées sur le chaos...

- *Sculptures du chaos* par Safieddine BOUALI et Jos LEYS.



L'image que nous inspire le terme *chaos* est celle d'un désordre total, indéchiffrable, incompréhensible. Bien que d'apparence simple, certains modèles mathématiques peuvent donner naissance à de telles dynamiques. Avec en plus une propriété remarquable : la représentation graphique d'une telle dynamique dessine un objet mathématique tout à fait inattendu qu'on appelle un *attracteur étrange*.

Un livre audio incontournable ;-):

- *La théorie du chaos* par Étienne GHYS.



Sommes-nous guidés par le hasard ou par le destin ? Une histoire du déterminisme, de Newton jusqu'aux développements les plus récents de la théorie du chaos.

Des livres « grand public » :

- *La théorie du chaos* par James GLEICK.



Très populaire et sans prérequis mathématiques, ce livre revient sur l'ensemble de Mandelbrot, les ensembles de Julia et l'attracteur de Lorenz : une belle occasion de dresser les portraits d'une dizaine de scientifiques ayant contribué à élaborer les contours de la théorie.

- *Chaos et déterminisme* sous la direction de Amy DAHAN-DALMEDICO, Jean-Luc CHABERT et Karine CHEMLA.



Recueil d'articles de différents spécialistes, ce livre revient sur les aspects mathématique, physique et philosophique des concepts de déterminisme et de chaos. Idéal pour ceux qui cherchent une première approche liée à la problématique instabilité-chaos-déterminisme. Mais attention, certains articles du livre demandent quelques prérequis.

Quatre articles mathématiques :

- *L'attracteur de Lorenz, paradigme du chaos* par Étienne GHYS.

Il s'agit d'un article de synthèse rédigé dans le cadre du *séminaire Poincaré* (séminaire « bourbaphy » XIV) à l'occasion du séminaire du 5 juin 2010 centré sur le thème du chaos. Ce texte requiert un niveau mathématique de master. En particulier, ce texte contient une riche bibliographie pour véritablement aller plus loin.

- *The butterfly effect* par Étienne Ghys.
Publié à l'occasion du **12^e congrès international sur l'éducation mathématique** qui a eu lieu à Séoul en juillet 2012, cet article revient sur la nécessité et la difficulté de communiquer des idées scientifiques, en particulier auprès du grand public. L'occasion de revenir sur l'histoire de l'effet papillon, depuis ses premières évocations chez certains scientifiques à aujourd'hui.
- **Lorenz and modular flows : a visual introduction** par Étienne Ghys et Jos Leys.
Article publié dans les **Feature Column de l'AMS** qui propose une introduction en images au flot modulaire et qui illustre un théorème d'Étienne Ghys sur le lien entre les nœuds modulaires et les nœuds du flot de Lorenz. Là encore, un niveau mathématique de master sera le bienvenu, ou au moins un solide niveau de licence ;-).
- *What's new on Lorenz strange attractors ?* par Marcelo VIANA.
Publié dans la revue *Math. Intelligencer* (22, No. 3, p. 6-19) en 2000, cet article propose une description accessible de l'attracteur de Lorenz. Attention, ce texte n'est pas pour autant destiné à un public général et requiert également un certain niveau mathématique.

Un livre pour spécialistes :

- *Dynamics Beyond Uniform Hyperbolicity : A Global Geometric and Probabilistic Perspective* par Christian BONATTI, Lorenzo J. DÍAZ et Marcelo VIANA.



Ce livre, à destination des (futurs) experts, propose une approche moderne de la théorie des systèmes dynamiques, avec certains de ses développements les plus récents. À ne pas mettre entre toutes les mains !

