



livre

Chaos et déterminisme

J.-L. Chabert, K. Chemla
et A. Dahan Dalmenico dir.

Il y a des modes médiatiques dans les théories scientifiques, et le chaos en fait incontestablement partie depuis une dizaine d'années. D'innombrables textes contradictoires et passionnés ont paru sur le sujet, qui agitent les grandes interrogations philosophiques : sur le désordre ou le déterminisme, sur le hasard, sur le libre arbitre...

Mais le chaos est d'abord une théorie mathématique, et qui n'est pas nouvelle puisque, dès la fin du XIX^e siècle, les travaux de Poincaré ébranlaient l'optimisme du déterminisme strict au sens de Laplace. Ce petit livre, publié au Seuil, se propose de faire le point sur les plans scientifique et historique, en présentant, de la manière la plus simple possible, les domaines de la science où ces concepts interviennent. Les auteurs sont des chercheurs de renommée internationale qui ont tenté – et souvent réussi – une présentation de leur spécialité accessible à un large public. De ce point de vue, l'ouvrage est une remarquable synthèse de vulgarisation sur un domaine scientifique difficile. La conclusion tire les conséquences épistémologiques de l'existence de phénomènes dits chaotiques.

En mathématiques, plusieurs approches sont possibles, en particulier géométrique ou probabiliste. Ces approches sont-elles contradictoires, redondantes ou complémentaires ? Le livre conclut à cette dernière hypothèse.

Après une présentation des deux aspects proprement mathématiques, un article charnière du mathématicien russe Yakov Sinai pose la question des applications à la physique qui font l'objet de la seconde partie du livre : le modèle mathématique peut-il s'y appliquer ? L'exemple de la théorie des gaz montre que oui.

Les rapports avec la théorie des probabilités se posent alors : si un modèle probabiliste fonctionne, le phénomène est-il aléatoire ? Dès qu'un système est instable, sa description relève-t-elle du chaos ? Un article de Jean-Pierre Eckmann dénonce l'utilisation abusive de certains critères physiques, en critiquant les auteurs qui voient du chaos partout.

Dès lors se pose un aspect pratique. Comment distinguer expérimentalement une situation complexe d'une situation chaotique ? Comment identifier les expériences où il y a chaos ? Il est remarquable qu'il existe un théorème mathématique (l'algorithme de Grassberger-Procaccia) permettant de conclure presque sûrement au chaos à partir du prélèvement d'une série expérimentale.

Deux cas extrêmement classiques sont alors traités : l'instabilité du système solaire (résultats très récents de Jacques Laskar, exposés par l'auteur lui-même) et l'instabilité hydrodynamique (article de Marie Farge sur la turbulence).

L'originalité de ce livre réside aussi dans une importante partie historique, où l'on retrace l'histoire du principe du déterminisme et de ses rencontres avec les mathématiques, les travaux fondamentaux de Poincaré sur les équations différentielles et leur instabilité ainsi qu'un exposé sur un bel article de Jacques Hadamard concernant les géodésiques des surfaces à courbure négative (1898). Enfin, un article de Simon Diner fournit des informations historiques très nouvelles sur l'importance des travaux de l'école mathématique russe dans la voie du chaos déterministe.

La conclusion de l'ouvrage se propose de retracer l'évolution des idées sur le déterminisme depuis Laplace jusqu'à nos jours à travers ses avatars successifs : le postulat déterministe ébranlé par la théorie des probabilités, la

probabilité des causes et la théorie des erreurs, le déterminisme mathématique des lois face à l'imprédictibilité des faits.

Au total, un petit ouvrage de vulgarisation qui fait le point, pour la première fois, sur le chaos tel qu'il est vécu par les mathématiciens et les physiciens.

Jean-Luc VERLEY



cinéma

Le Chêne

de Lucian Pintilî

La destruction du Mur de Berlin, la faillite de l'idéologie marxiste et l'effondrement des régimes communistes au-delà de l'ancien « rideau de fer » permettent aujourd'hui aux cinéastes de l'Europe de l'Est de filmer l'histoire au présent, à travers le prisme de la fiction. Davantage encore que *Chère Emma* d'Istvan Szabo ou *Luna Park* de Pavel Lounguine, *Le Chêne* témoigne de cette liberté reconquise avec une exceptionnelle puissance de suggestion.

Deux personnages dominent le film de Lucian Pintilî, adapté de *Balanta*, roman de Ion Baiesu. Ce sont une femme et un homme réunis par le hasard pour former un couple : Nela (Maia Morgenstern), fille anticonformiste d'un apparatchik de Ceaușescu évincé du pouvoir détenu par la Securitate ; Mîtica (Razvan Vasilescu), chirurgien de grande valeur dont la réputation impressionne la police politique. C'est au travers de leur itinéraire picaresque et du regard qu'ils posent sur la Roumanie de 1988 que Lucian Pintilî nous « donne à voir », par l'image, la réalité sordide et horrible d'un univers totalitaire en proie aux convulsions d'une violence tragique imprégnée de grotesque.

Une ouverture magistrale donne le ton de cette œuvre, qui met remarquablement en scène la réalité roumaine des années 1980. Un long et rapide travelling avant parcourt, à une quarantaine de centimètres du sol, un terrain vague, puis

franchit la porte d'un appartement à Bucarest avant de descendre l'escalier. Pendant ce temps, le visage de la caméra, fixe et immobile, se déplace parallèlement, des plans parallèles se succédant dans un mouvement de va-et-vient, comme si une jeune femme (Nela) se débattait dans un moribond (son père) en 8 millimètres qu'elle regarde de son enfance. Dans les plans du film, se discernent l'idéologie du régime, le visage de l'ennemi (le père, Mîtica, Securitate, qui démantèle la famille, arrachée) ; enfin la lutte pour le pouvoir : l'élimination de l'ennemi abattu par un revolver.

D'emblée, Lucian Pintilî nous montre sous le signe de la mort, du père. Dans le film, les adversaires du régime sont éliminés d'inspiration carnavalesque dans le petit film qui précède l'un des « ennemis » de la première dans une scène fraîche – aura, au final, tragique le vrai mort, fusillés par des soldats (dont la sœur de Nela). Cette admirable séquence gère un climat tragique de souffrance – le désordre, les coups de désordre, les coups d'incendie volontaires, la femme pour empêcher la pièce – met encore le récit soulignera la revolver, symbole de la télévision, symbole de la cécité sur l'individu pa-

Dans une Roumanie totalitaire, en proie au repos, de calme, en possible. Quand, en voiture, brusquement le pare-brise. Lorsqu'un compagnon tentent ils sont vite traqués par des chars, menés en grandes manœuvres d'un décor urbain (Bucarest) en couleurs froides blanches, à un décor premier abord monotone, réalité tout aussi dramatique (qu'on pens-

Retour au picaresque, selon J.-P. Jeancolas, « *Le Chêne* » est aussi l'évocation d'un monde « un loup pour l'homme », et où la violence s'est faite norme sociale (d.r.).

