



## Instabilité hydrodynamiques

 **Télécharger**

 **Lire En Ligne**

[Click here](#) if your download doesn't start automatically

# Instabilité hydrodynamiques

*François Charru*

**Instabilité hydrodynamiques** François Charru

 [Télécharger Instabilité hydrodynamiques ...pdf](#)

 [Lire en ligne Instabilité hydrodynamiques ...pdf](#)

## Téléchargez et lisez en ligne Instabilité hydrodynamiques François Charru

---

386 pages

Extrait

Extrait de l'avant-propos :

La raison a tant de formes, que nous ne savons à laquelle nous prendre ; l'expérience n'en a pas moins.  
Montaigne, Essais, Livre 3, 13.

Depuis plus d'un siècle, les instabilités hydrodynamiques se révèlent un champ d'étude foisonnant et constamment renouvelé, enrichi par un dialogue fructueux avec d'autres domaines de la physique : transitions de phase, optique et chimie non linéaires, plasmas, astrophysique et géophysique... L'expérimentation s'en trouve stimulée, tant par l'observation que par la simulation numérique, ainsi que le développement ou la transposition de nouveaux concepts d'analyse, liés en particulier à l'analyse asymptotique multi-échelles et à la théorie des systèmes dynamiques non linéaires. D'une part, l'intérêt se maintient pour le problème fondamental de la transition à la turbulence, toujours ouvert depuis les observations de Reynolds en 1883 ; cet intérêt est aujourd'hui vivifié par des concepts tels que la croissance transitoire liée à la non-normalité des opérateurs, et par l'importance reconnue des solutions non linéaires instables. D'autre part, de nouveaux problèmes ont émergé, où la pertinence des lois de comportement est cruciale, comme la stabilité des écoulements de fluides complexes, non newtoniens ou diphasiques, et la stabilité des écoulements granulaires.

Cet ouvrage s'est construit au cours de dix années d'enseignement à des étudiants du Master (ex-DEA) de Dynamique des Fluides de Toulouse. Il s'adresse à tout étudiant, chercheur ou ingénieur désirant s'initier, au-delà de ses connaissances de base en hydrodynamique, aux questions évoquées ci-dessus. Les phénomènes y sont discutés, autant que possible, en termes d'échelles caractéristiques et d'analyse dimensionnelle pour accéder aux mécanismes physiques ou à un «contenu qualitatif des équations», suivant un vœu de Feynman. Cette approche s'intègre bien avec la théorie des systèmes dynamiques, des bifurcations et des ruptures de symétrie, qui structure l'ouvrage. Les méthodes asymptotiques ont aussi une large place ; leur puissance et leur succès, parfois bien au-delà des limites attendues, sont toujours une surprise. De nombreuses études expérimentales sont discutées en détail, qui viennent conforter les interprétations théoriques ou au contraire montrer leurs limites.

La première partie (chapitres 1 à 7) est essentiellement consacrée à la stabilité linéaire, et la seconde partie (chapitres 8 à 11), aux aspects non linéaires. Le premier chapitre est une introduction à la théorie des systèmes dynamiques ; il est illustré par de nombreux problèmes hydrodynamiques «simples», et introduit aussi la notion de croissance transitoire. Le second chapitre présente la méthodologie générale d'une analyse de stabilité : perturbation d'un état de base, linéarisation, modes normaux, relation de dispersion, illustrée par les problèmes classiques d'instabilités thermiques, capillaires, ou gravitaires.

Les chapitres 3 à 5 exposent les analyses classiques des instabilités dans les écoulements ouverts (critère d'instabilité, instabilités convective et absolue, croissance temporelle et spatiale), puis les instabilités des écoulements parallèles : instabilités non visqueuses dans le chapitre 4 (théorème de Rayleigh du point d'inflexion, instabilité de Kelvin-Helmholtz), et visqueuses dans le chapitre 5 (équations d'Orr-Sommerfeld, ondes de Tollmien-Schlichting dans les couches limites et l'écoulement de Poiseuille).

Les chapitres 6 et 7 discutent des problèmes peu abordés dans les ouvrages classiques : (i) les instabilités à petit nombre de Reynolds, qui surviennent en particulier en présence d'interfaces déformables (films liquides tombant sur un plan incliné ou cisailés par un autre fluide, écoulements de plusieurs couches superposées) ; et (ii) les instabilités de lits granulaires s'écoulant sur une pente (avalanches) ou érodés par un écoulement,

qui donnent lieu à la croissance d'ondes de surface, de rides et de dunes. Le chapitre 7 est aussi une introduction (très partielle) à la physique des milieux granulaires, et illustre comment la stabilité est fortement affectée par la modélisation, par l'introduction de phénomènes de relaxation en particulier.

Présentation de l'éditeur

Depuis plus d'un siècle, les instabilités hydrodynamiques se révèlent un champ d'étude foisonnant et constamment renouvelé, enrichi par un dialogue fructueux de la mécanique avec de nombreuses branches de la physique, en particulier les transitions de phase, l'optique et la chimie non linéaires, l'astrophysique et la géophysique. Des problèmes anciens et fondamentaux comme la transition vers la turbulence sont vivifiés par de nouvelles idées. De nouveaux champs d'étude émergent aussi, comme le contrôle des instabilités, les fluides non newtoniens ou diphasiques, et les milieux granulaires.

Cet ouvrage, issu d'un cours de Master de l'université de Toulouse, s'adresse à tout étudiant, chercheur ou ingénieur désireux s'initier à ces questions. Il est structuré par la théorie des systèmes dynamiques, des bifurcations et des ruptures de symétrie. Les phénomènes sont discutés, autant que possible, en termes d'échelles caractéristiques et d'analyse dimensionnelle pour accéder aux mécanismes physiques. Les méthodes asymptotiques ont aussi une large place. De nombreuses études expérimentales sont discutées en détail. Chaque chapitre se termine par des exercices, qui sont souvent des ouvertures vers des problèmes nouveaux. Enfin, onze notices biographiques présentent quelques grands noms attachés à l'étude des instabilités.

François Charru est professeur de mécanique à l'université Paul Sabatier, et mène ses recherches à l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse. Ses travaux portent sur les instabilités des interfaces fluides, leur dynamique non linéaire, ainsi que sur les écoulements granulaires. Biographie de l'auteur

François Charru est professeur de mécanique à l'université Paul Sabatier, et mène ses recherches à l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse. Ses travaux portent sur les instabilités des interfaces fluides, leur dynamique non linéaire, ainsi que sur les écoulements granulaires.

Download and Read Online Instabilité hydrodynamiques François Charru #ZUA2YB04SW3

Lire Instabilité hydrodynamiques par François Charru pour ebook en ligne Instabilité hydrodynamiques par François Charru Téléchargement gratuit de PDF, livres audio, livres à lire, bons livres à lire, livres bon marché, bons livres, livres en ligne, livres en ligne, revues de livres epub, lecture de livres en ligne, livres à lire en ligne, bibliothèque en ligne, bons livres à lire, PDF Les meilleurs livres à lire, les meilleurs livres pour lire les livres Instabilité hydrodynamiques par François Charru à lire en ligne. Online Instabilité hydrodynamiques par François Charru ebook Téléchargement PDF Instabilité hydrodynamiques par François Charru Doc Instabilité hydrodynamiques par François Charru Mobipocket Instabilité hydrodynamiques par François Charru EPub

**ZUA2YB04SW3ZUA2YB04SW3ZUA2YB04SW3**