



Pierre Auger
Christophe Lett
Jean-Christophe Poggiale

Modélisation mathématique en écologie

Cours et exercices corrigés

2^e édition

**Mathématiques appliquées
pour le Master/SMAI**

Licence 3
Master

DUNOD

Table des matières

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 • SYSTÈMES DYNAMIQUES CONTINUS	3
1.1 Étude d'une équation différentielle ordinaire	3
1.2 Deux équations différentielles ordinaires	12
1.3 Étude des systèmes dynamiques en temps continu	43
1.4 Introduction à la notion de bifurcations	74
CHAPITRE 2 • APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES POPULATIONS	99
2.1 Modèle de dynamique d'une seule population	99
2.2 Deux populations en interaction	111
2.3 Modèles de communauté	145
2.4 Théorie des jeux	151
2.5 Autres exemples de modèles biologiques	174
CHAPITRE 3 • SYSTÈMES DYNAMIQUES DISCRETS	183
3.1 Étude d'une équation en temps discret	183
3.2 Étude d'un système de deux équations en temps discret	190
CHAPITRE 4 • APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES POPULATIONS	205
4.1 Dynamique d'une seule population	205
4.2 Modèle d'une population structurée : modèle de Leslie	214
4.3 Dynamique de deux populations	221

CHAPITRE 5 • **MODÈLES SPATIALISÉS DE DYNAMIQUE DES POPULATIONS** 227

 5.1 Structuration spatiale continue..... 227

 5.2 Modèles multisites..... 237

ANNEXE A • **RAPPELS D'ALGÈBRE LINÉAIRE**..... 249

ANNEXE B • **QUELQUES ÉLÉMENTS SUR LES NOMBRES COMPLEXES**..... 261

ANNEXE C • **INITIATION À L'UTILISATION DU LOGICIEL MATLAB**..... 265

ANNEXE D • **CODE NETLOGO DES MODÈLES INFORMATIQUES PRÉSENTÉS DANS L'OUVRAGE**..... 283

BIBLIOGRAPHIE 291

1.1 Étude d'une équation différentielle ordinaire..... 31

1.2 Deux équations différentielles ordinaires..... 43

1.3 Étude des systèmes dynamiques en temps continu..... 74

1.4 Introduction à la notion de bifurcations..... 99

CHAPITRE 2 • **APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES POPULATIONS**

2.1 Modèles de dynamique à une seule population..... 111

2.2 Deux populations en interaction..... 145

2.3 Modèles de commensales..... 151

2.4 Théorie des jeux..... 174

2.5 Autres exemples de modèles biologiques..... 183

CHAPITRE 3 • **SYSTÈMES DYNAMIQUES DISCRETS**

3.1 Étude d'une équation à temps discret..... 183

3.2 Étude d'un système de deux équations en temps discret..... 190

CHAPITRE 4 • **APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES POPULATIONS**

4.1 Dynamique d'une seule population..... 205

4.2 Modèle d'une population structurée : modèle de Leslie..... 214

4.3 Dynamique de deux populations..... 221

-  MATHÉMATIQUES
-  PHYSIQUE
-  CHIMIE
-  SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
-  INFORMATIQUE
-  SCIENCES DE LA VIE
-  SCIENCES DE LA TERRE

Pierre Auger
Christophe Lett
Jean-Christophe Poggiale

Modélisation mathématique en écologie

Cours et exercices corrigés

Cette nouvelle édition revue et corrigée est destinée à des étudiants de niveau Licence 3 ou Master souhaitant acquérir les techniques de modélisation mathématique en écologie, devenues incontournables dans ce domaine.

Il présente les bases de la modélisation mathématique des systèmes dynamiques déterministes, notamment les équations différentielles ordinaires et les modèles en temps direct.

L'ouvrage propose également toute une série de modèles classiques dans le domaine de la dynamique des populations et de l'écologie. Il a l'ambition de présenter ces méthodes de manière rigoureuse sans pour autant être destiné aux seuls mathématiciens.

Le cours est illustré par de nombreux exemples d'applications et complété par des exercices, tous corrigés.

2^e édition

Pierre Auger

est directeur de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Christophe Lett

est chargé de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

Jean-Christophe Poggiale

est professeur à Aix-Marseille Université.

SMAT'



9 782100 727452

5766896
ISBN 978-2-10-072745-2



Les actus



du savoir

