

MANUEL ET EXERCICES CORRIGÉS

NAÏLA HAYEK • JEAN-PIERRE LECA

# Mathématiques pour l'économie

Analyse – Algèbre



2<sup>e</sup> édition

DUNOD

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1. Langage mathématique, mode d'emploi</b>	<b>3</b>
I. Connecteurs logiques ET, OU, NON, $\Rightarrow$	3
II. Les quantificateurs $\forall$ et $\exists$	11
III. Application : opérations sur les ensembles	14
<b>2. Les ensembles numériques <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math>, <math>\mathbb{R}</math></b>	<b>25</b>
I. Les entiers naturels $\mathbb{N}$	26
II. L'ensemble $\mathbb{R}$ des nombres réels	36
<b>3. Suites et séries numériques</b>	<b>51</b>
I. Notations et définitions	51
II. La notion de limite et son langage de définition	57
III. Propriétés des limites	61
IV. Premiers critères de convergence	65
V. Exemples	66
VI. Séries numériques	75
<b>4. Fonctions réelles d'une variable réelle</b>	<b>81</b>
I. Limite d'une fonction	81
II. Fonctions équivalentes	89
III. Continuité	92

<b>5. Dérivation</b>	<b>105</b>
I. La notion de dérivée	105
II. Théorème des accroissements finis et applications	115
III. Recherche d'extrema. Convexité	124
<b>6. Intégration</b>	<b>135</b>
I. Primitive	135
II. Intégrale définie	137
III. Intégrale généralisée	152
<b>7. Algèbre linéaire I</b>	<b>165</b>
I. La structure d'espace vectoriel	165
II. Sous-espace vectoriel – Système générateur – Système libre	174
III. Application linéaire	190
IV. Matrice d'une application linéaire	200
<b>8. L'ensemble <math>\mathbb{C}</math> des nombres complexes</b>	<b>227</b>
I. Généralités	227
II. Équations dans $\mathbb{C}$	233
III. Espaces vectoriels sur $\mathbb{C}$	235
<b>9. Algèbre linéaire 2</b>	<b>237</b>
I. Déterminants	237
II. Diagonalisation d'une matrice	250
III. Formes quadratiques	257
<b>10. Fonctions réelles de plusieurs variables réelles</b>	<b>261</b>
I. Normes et distances sur $\mathbb{R}^2$	262
II. Fonctions de deux variables et généralisation aux fonctions de $n$ variables	269
III. Théorème des accroissements finis et applications	282

<b>11. Recherche d'extrema. Convexité</b>	<b>293</b>
I. Présentation des problèmes	293
II. Extrema d'une fonction sans contraintes	295
III. Convexité	299
IV. Extrema sous contraintes : théorème d'existence	304
V. Extrema d'une fonction sous contraintes d'égalité : conditions nécessaires et suffisantes	306
VI. Extrema d'une fonction sous contraintes d'égalité et d'inégalité : conditions nécessaires et suffisantes	316
<b>12. Équations de récurrence</b>	<b>323</b>
I. Équations de récurrence linéaires d'ordre 1 à coefficients constants	323
II. Équations de récurrence linéaires d'ordre 2 à coefficients constants	328
III. Équations de récurrence d'ordre 1 : le cas général	335
<b>Corrigés des exercices</b>	<b>343</b>
<b>Index</b>	<b>379</b>

ÉCO SUP

Naïla Hayek • Jean-Pierre Leca

# MATHÉMATIQUES POUR L'ÉCONOMIE

## Analyse – Algèbre

« Savoir s'y prendre en mathématiques » tel est l'objectif principal de cet ouvrage.

Loin des débats sans fin sur la légitimité des mathématiques dans les cursus d'économie, les auteurs souhaitent redonner toute sa place à une matière indispensable pour comprendre les modèles formalisés de l'économie.

Pour ce faire, cette nouvelle édition entièrement révisée et remaniée, présente les quatre grandes étapes qui jalonnent le chemin de la compréhension :

- l'écriture (le sens des mots, la définition rigoureuse des objets mathématiques) ;
- le raisonnement ;
- la démonstration ;
- le calcul.

Pour mieux saisir le sens et concevoir la démarche mathématique, le lecteur trouvera des « points méthode » tout au long de l'ouvrage, et des exercices corrigés qui lui permettront de s'entraîner.



2<sup>e</sup> édition

MANUEL  
ET EXERCICES  
CORRIGÉS

NAÏLA HAYEK

Maître de conférences à l'université de Franche-Comté. Chercheur au L.I.B.R.E. et au CERMSEM, université Paris I Panthéon-Sorbonne.

JEAN-PIERRE LECA

Maître de conférences à l'université Paris I Panthéon-Sorbonne, membre du laboratoire Marin Mersenne.

- 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> années de sciences économiques et gestion, AES, M
- Écoles de commerce et de gestion



9 782100 082063

ISBN 2 10 008206 X

[www.dunod.com](http://www.dunod.com)



DUNOD