

35862

Bien débiter en mathématiques

L1, L2, L3

Classes préparatoires

# Espaces vectoriels, Matrices

*Exercices corrigés avec rappels de cours*

Georges Zafindratafa

Avec la participation de  
Rémi Morvan

Cépaduès  
— éditions —

35862

(2)

M643

# *Bien débiter* *en mathématiques*

## **Espaces vectoriels,** **Matrices**



**Exercices corrigés**  
**avec rappels de cours**

-----  
**L1, L2, L3**  
**Classes préparatoires**

Georges ZAFINDRATAFA

Jean-Marie MORVAN  
*Directeur de collection*

Avec la participation de Rémi MORVAN

CÉPADUÈS-ÉDITIONS

111, rue Nicolas-Vauquelin  
31100 TOULOUSE – France

Tél. : 05 61 40 57 36 – Fax : 05 61 41 79 89  
(de l'étranger) + 33 5 61 40 57 36 – Fax : + 33 5 61 41 79 89

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

Courriel : [cepades@cepades.com](mailto:cepades@cepades.com)

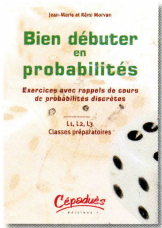


# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction au calcul matriciel</b>	<b>5</b>
1.1	Rappels de cours	5
1.1.1	Opérations sur les matrices	5
1.1.2	Opérations élémentaires du pivot de Gauss	8
1.1.3	Matrices carrées	12
1.2	Exercices	16
<b>2</b>	<b>Systèmes linéaires</b>	<b>29</b>
2.1	Rappels de cours	29
2.1.1	Généralités	29
2.1.2	Résolution par la méthode du pivot de Gauss	30
2.2	Exercices	34
<b>3</b>	<b>Espaces vectoriels</b>	<b>43</b>
3.1	Rappels de cours	43
3.1.1	Le plan vectoriel...	43
3.1.2	Lois de composition interne, externe	44
3.1.3	Espaces vectoriels	45
3.1.4	Sous-espaces vectoriels	48
3.2	Exercices	52
<b>4</b>	<b>Espaces vectoriels de dimension finie</b>	<b>63</b>
4.1	Rappels de cours	63
4.1.1	Famille génératrice	63
4.1.2	Famille libre, famille liée	64
4.1.3	Base	65
4.1.4	Théorie de la dimension finie	66
4.1.5	Rang d'une famille de vecteurs	68
4.1.6	Effet d'un changement de bases	69
4.2	Exercices	70
<b>5</b>	<b>Sommes de sous-espaces vectoriels</b>	<b>93</b>
5.1	Rappels de cours	93
5.1.1	Généralités	93

5.1.2	Le cas de la dimension finie . . . . .	94
5.1.3	Généralisation . . . . .	95
5.2	Exercices . . . . .	97
<b>6</b>	<b>Applications linéaires</b>	<b>109</b>
6.1	Rappels de cours . . . . .	109
6.1.1	Généralités . . . . .	109
6.1.2	Rang d'une application linéaire . . . . .	113
6.2	Exercices . . . . .	116
<b>7</b>	<b>Matrices et applications linéaires</b>	<b>129</b>
7.1	Rappels de cours . . . . .	129
7.1.1	Généralités . . . . .	129
7.1.2	Effet d'un changement de bases . . . . .	131
7.1.3	Rang d'une matrice . . . . .	131
7.2	Exercices . . . . .	134

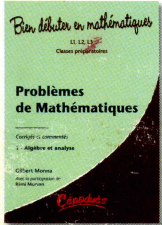
**Dans la même série**



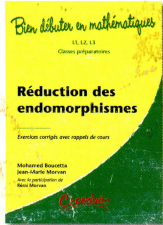
**Réf. 699**



**Réf. 747**



**Réf. 759**



**Réf. 781**

**Chez le même éditeur**

• Algèbre linéaire

*J. Grifone*

• Exercices d'algèbre linéaire et bilinéaire

*Y. Plusquellec, J.-R. Hiriart-Urruty*

• Math-Méca : que savez-vous de l'outil mathématique (6 tomes)

*Y. Plusquellec et al.*

• Mathématiques générales

*P. Rovira*

**www.cepadues.com**

**C**et ouvrage est un recueil d'exercices élémentaires d'algèbre linéaire, précédé de rappels de cours. Il peut être lu par tout étudiant qui vient juste d'obtenir son baccalauréat !

Il recouvre une partie du programme d'algèbre de première année de Licence scientifique et de Mathématiques supérieures. Il s'adresse donc aux étudiants de premières années d'Université et de classes préparatoires aux Grandes Écoles. Chaque exercice est soigneusement corrigé et commenté, et se trouve précédé des rappels de cours indispensables à sa résolution. L'algèbre linéaire est ici présentée de façon particulièrement simple et abordable.

Contrairement à la plupart des autres ouvrages, l'axiomatique n'y apparaît qu'au troisième chapitre, les deux premiers permettant au lecteur de se familiariser avec les tableaux de nombres et les systèmes linéaires simples. Il va sans dire que les thèmes abordés ici sont fondamentaux, (formule du rang, théorème de la base incomplète, ...). Ils devront être parfaitement assimilés par tous ceux qui désirent acquérir un bagage mathématique élémentaire. Le texte est agrémenté de pages historiques, qui replacent les résultats énoncés dans leur contexte.

Georges  
à diri  
et du  
année  
Unive  
Rémi M  
de text



rence habilité  
valenciennes  
ant plusieurs  
s de cette  
la vulgarisation  
e recherche.

