

# MODÈLES MATHÉMATIQUES EN GESTION

Deuxième édition

ANDRÉ ROSS



les éditions  
Le Griffon d'argile

M 188

# MODÈLES MATHÉMATIQUES EN GESTION

Deuxième édition

ANDRÉ ROSS  
*professeur de mathématiques*  
*Cégep de Lévis-Lauzon*



3668

1  
—  
1

# TABLE DES SUJETS

---

## CHAPITRE 1 – FONCTIONS

1.0 PRÉAMBULE .....	1
1.1 notion de fonction .....	2
Objectifs .....	2
Introduction .....	2
Coût de location .....	2
Relations .....	3
Domaine et codomaine .....	5
Critère graphique .....	5
Fonction .....	8
Critère graphique .....	9
Étude de fonctions .....	11
Cas de fonctions ne comportant ni radical pair ni dénominateur .....	11
Cas d'une fonction contenant un dénominateur .....	13
Cas d'une fonction contenant un radical pair .....	13
1.2 EXERCICES .....	15
1.3 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	20
1.4 DÉFIS .....	22

## CHAPITRE 2 – FONCTIONS AFFINES

2.0 PRÉAMBULE .....	23
2.1 FONCTIONS AFFINES .....	24
Objectifs .....	24
Caractéristiques générales .....	24
Domaine .....	24
Codomaine .....	24
Ordonnée à l'origine .....	24
Zéro .....	24
Représentation graphique .....	25
Pente .....	25
Équation d'une droite .....	26
Deux points de la droite sont connus .....	26

Un point et la pente sont connus .....	27
Droite de régression .....	28
Étude de marché .....	30
2.2 EXERCICES .....	30
2.3 APPLICATIONS .....	33
Objectifs .....	35
Coût d'excavation .....	35
Seuil de rentabilité .....	37
Équilibre du marché .....	39
2.4 EXERCICES .....	40
2.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	44

### CHAPITRE 3 – FONCTIONS QUADRATIQUES

3.0 PRÉAMBULE .....	47
3.1 FONCTION QUADRATIQUES .....	48
Objectifs .....	48
Caractéristiques générales .....	48
Domaine .....	48
Zéros d'une fonction quadratique .....	48
Codomaine .....	49
Représentations graphiques .....	52
Problèmes d'optimisation .....	54
3.2 EXERCICES .....	56
3.3 APPLICATIONS .....	58
Objectifs .....	58
Revenu .....	58
Revenu maximum .....	60
3.4 EXERCICES .....	65
3.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	71
3.6 DÉFIS .....	71

### CHAPITRE 4 – EXPOSANTS ET LOGARITHMES

4.0 PRÉAMBULE .....	73
4.1 ÉQUATIONS EXPONENTIELLES .....	74
Objectifs .....	74
Généralisation du concept d'exposant .....	76
Exposant nul .....	76
Exposant négatif .....	76
Exposant fractionnaire .....	77
Exposant réel et logarithme .....	80
4.2 EXERCICES .....	87
4.3 FONCTIONS EXPONENTIELLES .....	89
Objectifs .....	89

Domaine .....	90
Codomaine .....	90
Représentation graphique .....	90
Fonctionsexponentielles de base e .....	90
Fonctions logarithmiques .....	92
Domaine .....	92
Codomaine .....	92
Représentation graphique .....	93
Fonctions logarithmiquesde base e .....	93
4.4 EXERCICES .....	94
4.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	97
4.6 DÉFIS .....	97

## CHAPITRE 5 – MODÈLES EXPONENTIELS

5.0 PRÉAMBULE .....	99
5.1 CROISSANCE DE CAPITAL .....	100
Objectifs .....	100
Intérêt et capital .....	100
Intérêt simple .....	101
Intérêt composé .....	101
Calcul du taux .....	104
Calcul du temps .....	105
Taux nominal, taux périodique et taux réel .....	105
5.2 EXERCICES .....	107
5.3 MODÉLISATIONS DIVERSES .....	110
Objectifs .....	110
Introduction .....	110
Croissance de bactéries .....	110
Croissance de capital .....	113
Croissance et décroissance limitée .....	116
5.4 EXERCICES .....	120
5.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	124

## CHAPITRE 6 – ANNUITÉS

6.0 PRÉAMBULE .....	125
6.1 ANNUITÉS .....	126
Objectifs .....	126
Progressions géométriques .....	126
Annuités .....	128

Annuités à taux annuel .....	129
Annuités de début de période .....	129
Annuités de fin de période .....	135
6.2 EXERCICES .....	140
6.3 ANNUITÉS À TAUX PÉRIODIQUE .....	142
Objectifs .....	142
6.4 EXERCICES .....	146
6.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	151
6.6 DÉFIS .....	153

## CHAPITRE 7 – ARRANGEMENTS

7.0 PRÉAMBULE .....	155
7.1 PERMUTATIONS .....	156
Objectifs .....	156
Introduction .....	156
Permutations d'objets distincts .....	156
Notation factorielle .....	159
Propriété de $n!$ .....	160
Permutations avec objets indiscernables .....	161
7.2 EXERCICES .....	165
7.3 ARRANGEMENTS .....	167
Objectifs .....	168
Arrangements sans répétitions .....	168
Notation factorielle du nombre d'arrangements sans répétitions .....	172
Un cas particulier intéressant $0!$ .....	173
Arrangements avec répétitions .....	173
7.4 EXERCICES .....	174
7.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	177

## CHAPITRE 8 COMBINAISONS

8.0 PRÉAMBULE .....	179
8.1 COMBINAISONS .....	180
Objectifs .....	180
Définition des nombres $C_n^p$ .....	182
Principe multiplicatif .....	183
Principe additif .....	183
8.2 EXERCICES .....	190
8.3 PROPRIÉTÉS DES NOMBRES $C_n^p$ .....	195
Triangle de PASCAL .....	196
Binôme de NEWTON .....	199
8.4 EXERCICES .....	202
8.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	204

## CHAPITRE 9 – INITIATION AU CALCUL DES PROBABILITÉS

9.0 PRÉAMBULE .....	205
9.1 NOTION DE PROBABILITÉ .....	206
Objectifs .....	206
Probabilités et opérations sur les ensembles .....	211
9.2 EXERCICES .....	215
9.3 PROBABILITÉS CONDITIONNELLES .....	219
Objectifs .....	219
Événements indépendants .....	225
Processus stochastiques .....	226
9.4 EXERCICES .....	228
9.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	233

## CHAPITRE 10 – MATRICES ET SYSTÈMES D'ÉQUATIONS

10.0 PRÉAMBULE .....	236
10.1 MATRICES .....	236
Objectifs .....	236
Introduction .....	236
Caractéristiques générales .....	238
Égalité de matrices .....	239
Opérations sur les matrices .....	240
Somme .....	240
Multiplication d'une matrice par un scalaire .....	240
Produit de matrices .....	242
Transposition .....	243
10.2 EXERCICES .....	244
10.3 SYSTÈMES D'ÉQUATIONS ET MATRICES .....	249
Objectifs .....	249
Introduction .....	249
Méthode de GAUSS .....	251
10.4 EXERCICES .....	261
10.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	267

## CHAPITRE 11 – MATRICE INVERSE ET DÉTERMINANT

11.0 PRÉAMBULE .....	269
11.1 MATRICE INVERSE .....	270
Objectifs .....	270
Méthode de GAUSS-JORDAN .....	270
Inversion de matrices .....	271
11.2 EXERCICES .....	276

11.3 DÉTERMINANTS .....	277
Objectifs .....	277
Introduction .....	278
Propriétés des déterminants .....	283
Propriétés des déterminants .....	283
Méthode de CRAMER .....	288
11.4 EXERCICES .....	292
11.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	295

## CHAPITRE 12 – PROGRAMMATION LINÉAIRE

12.0 PRÉAMBULE .....	299
12.1 INÉQUATIONS LINÉAIRES .....	300
Objectifs .....	300
Inégalités et inéquations .....	300
Propriétés des inégalités .....	300
Inéquations linéaires .....	300
Ensemble convexe .....	306
12.2 EXERCICES .....	309
12.3 PROGRAMMATION LINÉAIRE .....	310
Objectifs .....	310
Problème de programmation linéaire .....	310
Résolution géométrique .....	310
Discussion des solutions .....	312
12.4 EXERCICES .....	318
12.5 EXERCICES RÉCAPITULATIFS .....	323

RÉPONSES AUX EXERCICES .....	325
INDEX HISTORIQUE .....	361
INDEX GÉNÉRAL .....	363