

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	5
 <i>PARTIE I : APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES DE L'ALGÈBRE LINÉAIRE</i>	
Chapitre 1. Espaces affines	11
I. Définition d'un espace affine. Barycentres.....	11
II. Variétés linéaires affines	19
III. Applications affines	26
IV. Hyperplans. Faisceaux d'hyperplans	32
V. Repères affines. Traductions développées	39
Exercices	46
Chapitre 2. Propriétés des espaces réels. Espaces affines euclidiens	49
I. Complexification	49
II. Définition et propriétés des espaces affines euclidiens	50
III. Isométries et similitudes	62
IV. Produit mixte, produit vectoriel. Angles	70
Exercices	78
Chapitre 3. Utilisation pratique des résultats antérieurs dans le cas d'espaces de dimension 3 ou 2	81
I. Problèmes fondamentaux	81
II. Usage de divers procédés et exemples	93
Exercices	104
Chapitre 4. Modes de repérage d'un point, d'une courbe, d'une surface. Lieux géométriques. Surfaces usuelles	109
I. Repérage d'un point, d'une courbe, d'une surface	109
II. Droites ; Coniques, cercles dans le plan euclidien	118
III. Lieux géométriques	130
IV. Surfaces particulières	142
Exercices.....	148
Chapitre 5. Espaces projectifs	155
I. Espaces projectifs. Variétés linéaires projectives. Applications projectives	155
II. Utilisation des bases. Traductions développées (espace E , de dimension finie) ...	162
III. Espaces projectifs de dimension I	166
IV. Dualité dans les espaces projectifs	173

V. Completion projective d'un espace affine.....	179
VI. Utilisation pratique des espaces projectifs et de la completion projective	194
Exercices.....	203
Chapitre 6. Hyperquadriques	207
I. Hyperquadriques dans un espace projectif (caractéristique $K \neq 2$)	207
II. Introduction du point de vue tangentiel ($\dim P(E) = n$)	217
III. Coniques projectives	220
Exercices	224
MEMENTO D'ALGÈBRE	227
 <i>PARTIE II : APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES DE L'ANALYSE</i> 	
Chapitre préliminaire : rappel de notions fondamentales	233
Chapitre 7. Notions de topologie et d'analyse utilisées en géométrie	239
I. Topologie d'un espace vectoriel sur R de dimension finie	239
II. Conséquences géométriques	248
III. Propriétés de différentiabilité	254
IV. Conséquences dans le cas d'un espace affine	259
Exercices	263
Chapitre 8. Étude théorique des arcs paramétrés et des arcs géométriques	265
I. Arc paramétré et arc géométrique. Propriétés fondamentales	265
II. Étude locale d'un arc géométrique	271
III. Branches infinies	277
Exercices	280
Chapitre 9. Étude pratique de certains sous-ensembles d'un espace affine	283
I. Point et tangente	286
II. Considérations pratiques : étude, forme d'un ensemble paramétré C , si $\dim A = 2$	290
III. Ensembles paramétrés d'un espace affine de dimension 3	308
IV. Ensembles définis dans un espace affine euclidien de dimension 2, par une équation : $\rho = f(\theta)$ en coordonnées polaires	312
V. Ensembles C de A (de dimension 2) définis dans un repère \mathcal{R} par une équation $f(x, y) = 0$ (équation implicite de C)	327
VI. Notions sur les courbes algébriques et unicursales	332
VII. Courbes usuelles	339
Exercices	341
Chapitre 10. Enveloppes	347
I. Enveloppe d'une famille de droites	347
II. Considérations pratiques	357
III. Enveloppe d'une famille de courbes.....	362
Exercices	369
Chapitre 11. Rectification. Courbure. Torsion	373
I. Longueur d'un arc. Abscisse curviligne	373
II. Courbure, torsion d'un arc géométrique de classe C^k dans un espace affine euclidien orienté A de dimension 3.....	381

III. Courbure dans un espace affine euclidien A orienté de dimension 2	395
IV. Définitions diverses	403
V. Exemples et conséquences des sections précédentes	407
Exercices	419
Chapitre 12. Étude des surfaces	425
I. Nappes paramétrées et nappes géométriques	425
II. Ensembles de A définis implicitement	434
III. Étude des surfaces réglées	440
IV. Propriétés métriques locales	447
Chapitre 13. Transformations de contact et détermination de courbes par des conditions différentielles.	467
I. Transformations de contact et conséquences de leurs propriétés (cas $n = 2$)	467
II. Courbes satisfaisant à des propriétés simples	474
III. Recherche de courbes dont les éléments de contact satisfont à une condition donnée (espace de dimension 2, euclidien si nécessaire)	477
IV. Autres problèmes de recherche de courbes conduisant à une équation différentielle	485
Exercices	493
EXERCICES COMPLÉMENTAIRES ET PROBLÈMES	501