

# TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS . . . . .	VII
CHAPITRE PREMIER. — <i>Éléments de théorie des ensembles</i> . . . . .	1
§ 1. <i>Généralités. Relations logiques</i> . . . . .	1
§ 2. <i>Relations d'appartenance et d'inclusion. Complémentaire d'un ensemble</i> . . . . .	4
1. Ensembles et éléments. Ensemble vide . . . . .	4
2. Relation d'inclusion. Parties d'un ensemble . . . . .	5
3. Complémentaire d'un ensemble . . . . .	7
§ 3. <i>Réunion et intersection de deux ensembles</i> . . . . .	7
§ 4. <i>Produit cartésien d'ensembles</i> . . . . .	9
1. Couples . . . . .	9
2. Produit cartésien de deux ensembles . . . . .	10
3. Produit cartésien de $n$ ensembles . . . . .	10
§ 5. <i>Fonctions</i> . . . . .	11
1. Définitions, notations et terminologie . . . . .	11
2. Image d'un ensemble par une application . . . . .	13
3. Image réciproque d'un ensemble par une application . . . . .	14
4. Fonctions composées . . . . .	15
5. Restriction et prolongement d'une fonction . . . . .	16
6. Fonctions de $n$ arguments . . . . .	17
7. Fonctions à valeurs dans un ensemble produit . . . . .	18
§ 6. <i>Familles d'éléments d'un ensemble</i> . . . . .	19
1. Définitions et notations . . . . .	19
2. Suites d'éléments d'un ensemble . . . . .	20
§ 7. <i>Familles d'ensembles</i> . . . . .	21
1. Réunion et intersection d'une famille d'ensembles . . . . .	21
2. Produit d'une famille d'ensembles . . . . .	23
§ 8. <i>Ensemble des parties d'un ensemble</i> . . . . .	25
§ 9. <i>Ensembles dénombrables</i> . . . . .	27

§ 10. <i>Relations entre éléments d'un ensemble. Ensemble quotient. Ensembles ordonnés</i> . . . . .	32
1. Relations d'équivalence dans un ensemble. Ensemble quotient . . . . .	33
2. Relations d'ordre dans un ensemble. Ensemble ordonné . . . . .	34
3. Applications dans un ensemble ordonné . . . . .	37
4. Applications d'un ensemble ordonné dans un ensemble ordonné . . . . .	38
§ 11. <i>Paradoxes de l'ancienne théorie des ensembles. Relations collectivisantes</i> . . . . .	39
CHAPITRE II. — <i>Nombres réels. Nombres complexes. Espace numérique <math>\mathbf{R}^n</math></i> . . . . .	43
§ 1. <i>Nombres réels. Droite numérique</i> . . . . .	43
1. Propriétés fondamentales des nombres réels . . . . .	44
2. Le corps $\mathbf{R}$ (conséquences des propriétés 1 à 10) . . . . .	47
3. Le corps ordonné $\mathbf{R}$ (conséquences des propriétés 11 à 16) . . . . .	52
Valeur absolue sur $\mathbf{R}$ . . . . .	54
Distance sur $\mathbf{R}$ . Intervalles . . . . .	55
Partie positive et partie négative d'un nombre réel . . . . .	57
Immersion de $\mathbf{N}$ dans $\mathbf{R}$ . Nombres entiers rationnels . . . . .	57
Exposants négatifs . . . . .	59
Nombres rationnels . . . . .	59
4. Bornes supérieure et inférieure (conséquences de RQ. 17 et RQ. 18) . . . . .	60
5. Racine $n$ -ième. Exposants rationnels . . . . .	64
6. La droite numérique achevée $\overline{\mathbf{R}}$ . . . . .	66
§ 2. <i>Espace numérique à <math>n</math> dimensions</i> . . . . .	69
1. Définitions et propriétés générales . . . . .	69
2. Distance euclidienne sur $\mathbf{R}^n$ . . . . .	71
3. Norme euclidienne sur $\mathbf{R}^n$ . . . . .	73
4. Produit scalaire dans $\mathbf{R}^n$ . . . . .	74
5. Translations. Vecteurs libres. Droites. Segments . . . . .	75
6. Pavés dans $\mathbf{R}^n$ . . . . .	78
7. Ensembles convexes dans $\mathbf{R}^n$ . Ensembles étoilés . . . . .	79
§ 3. <i>Nombres complexes</i> . . . . .	81
1. Le corps des nombres complexes . . . . .	81
2. L'espace $\mathbf{C}^n$ . . . . .	85
CHAPITRE III. — <i>Convergence dans <math>\mathbf{R}^n</math> et <math>\mathbf{C}^n</math>. Suites. Séries. Familles sommables</i> . . . . .	87
§ 1. <i>Suites convergentes. Suites de Cauchy</i> . . . . .	87
1. Suites convergentes dans $\mathbf{R}$ , $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}$ , $\mathbf{C}^n$ . . . . .	87
Opérations sur les suites convergentes (passage à la limite) . . . . .	89
Passage à la limite dans les inégalités . . . . .	93
2. Suites de Cauchy dans $\mathbf{R}$ , $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{C}$ . Critère de Cauchy . . . . .	93
3. Convergence dans $\overline{\mathbf{R}}$ . Limites infinies . . . . .	95
4. Point à l'infini de $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}^n$ et $\mathbf{C}$ . Limites infinies . . . . .	98

§ 2. Valeurs d'adhérence d'une suite. Limites supérieure et inférieure . . . . .	99
1. Valeurs d'adhérence d'une suite dans $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}^n$ et $\overline{\mathbf{R}}$ ( $n \geq 1$ ) . . . . .	99
2. Limite supérieure et limite inférieure d'une suite dans $\overline{\mathbf{R}}$ . . . . .	102
§ 3. Séries et familles sommables dans $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{C}^n$ . Séries numériques . . . . .	103
1. Séries convergentes. Critère de Cauchy . . . . .	103
2. Séries absolument convergentes. Familles sommables . . . . .	108
3. Séries de nombres réels positifs. Critères de convergence . . . . .	117
4. Séries entières d'une variable complexe . . . . .	123
CHAPITRE IV. — <i>Notions de topologie générale. Les espaces topologiques</i> $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}^n$ , $\mathbf{R}^n \cup \{\infty\}$ , $\mathbf{C}^n \cup \{\infty\}$ , $\overline{\mathbf{R}}$ . . . . .	127
§ 1. Voisinages d'un point . . . . .	127
1. Boules ouvertes et boules fermées dans $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{C}^n$ . . . . .	127
2. Voisinages d'un point dans $\mathbf{R}^n$ , $\overline{\mathbf{R}}$ , $\mathbf{R}^n \cup \{\infty\}$ , $\mathbf{C}^n \cup \{\infty\}$ ( $n \geq 1$ ) . . . . .	129
§ 2. Adhérence et intérieur d'un ensemble. Ensembles ouvert et fermé . . . . .	132
1. Point adhérent à un ensemble. Adhérence d'un ensemble . . . . .	132
2. Point intérieur à un ensemble. Intérieur d'un ensemble . . . . .	133
3. Ensemble ouvert. Ensemble fermé . . . . .	134
4. Frontière d'un ensemble . . . . .	139
5. Ensemble partout dense . . . . .	140
6. Point d'accumulation. Point isolé. Ensemble dérivé . . . . .	141
§ 3. Espaces et ensembles compacts . . . . .	141
1. Définitions et propriétés générales . . . . .	141
2. Ensembles compacts dans $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{C}^n$ ( $n \geq 1$ ) . . . . .	145
3. Compactifications de $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}^n$ et $\mathbf{R}$ . . . . .	148
4. Espaces localement compacts . . . . .	148
§ 4. Connexion . . . . .	150
1. Ensembles connexes et espaces connexes . . . . .	150
2. Composantes connexes d'un ensemble . . . . .	156
3. Espaces localement connexes . . . . .	157
§ 5. Les espaces produits $\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{C}^n$ . Résumé des propriétés . . . . .	158
§ 6. Filtres et bases de filtre . . . . .	160
1. Convergence d'une base de filtre et d'un filtre . . . . .	160
2. Point adhérent à une base de filtre . . . . .	163
3. Familles d'éléments de $\mathbf{R}^n$ , $\mathbf{C}^n$ ( $n \geq 1$ ), $\overline{\mathbf{R}}$ , $\mathbf{R}^n \cup \{\infty\}$ . Limites suivant un filtre . . . . .	165
CHAPITRE V. — <i>Fonctions. Fonctions numériques</i> . . . . .	169
§ 1. Opérations sur les fonctions numériques ou complexes . . . . .	169
§ 2. Bornes des fonctions numériques . . . . .	171
<i>Application aux limites supérieures et inférieures</i> . . . . .	177

§ 3. <i>Limite d'une fonction en un point</i> . . . . .	178
1. Définitions et propriétés fondamentales. Critère de Cauchy . . . . .	178
2. Relations entre fonctions. Passage à la limite . . . . .	183
3. Convergence d'une famille d'éléments . . . . .	187
§ 4. <i>Fonctions continues</i> . . . . .	188
1. Définitions et propriétés fondamentales . . . . .	188
2. Relations entre fonctions continues . . . . .	191
3. Propriétés globales d'une fonction continue . . . . .	194
§ 5. <i>Fonctions uniformément continues</i> . . . . .	197
§ 6. <i>Prolongement par continuité</i> . . . . .	199
§ 7. <i>Fonctions d'une variable réelle</i> . . . . .	202
1. Limite et continuité à droite ou à gauche . . . . .	202
2. Fonctions monotones . . . . .	204
CHAPITRE VI. — <i>Structures fondamentales</i> . . . . .	207
§ 1. <i>Structures algébriques</i> . . . . .	207
1. Lois de composition internes . . . . .	207
2. Groupes . . . . .	208
Caractérisation des sous-groupes . . . . .	209
3. Anneaux . . . . .	210
Caractérisation des sous-anneaux . . . . .	211
4. Corps . . . . .	211
5. Groupes, anneaux et corps ordonnés . . . . .	212
6. Espaces vectoriels . . . . .	213
Sous-espaces vectoriels . . . . .	216
7. Algèbres sur un corps . . . . .	217
8. Produits de structures algébriques homologues . . . . .	219
Produit de groupes . . . . .	219
Produit d'anneaux . . . . .	219
Produit d'espaces vectoriels . . . . .	220
Produit d'algèbres . . . . .	221
9. Structures algébriques quotients . . . . .	221
Groupe quotient d'un groupe abélien . . . . .	221
Espace vectoriel quotient . . . . .	222
10. Homomorphismes et isomorphismes . . . . .	223
Applications linéaires . . . . .	223
§ 2. <i>Structures topologiques</i> . . . . .	224
1. Espaces topologiques . . . . .	224
Autres méthodes de définition d'un espace topologique . . . . .	229
Comparaison des topologies . . . . .	230

2. Sous-espaces topologiques . . . . .	231
3. Espaces topologiques produits . . . . .	234
Produit d'une famille quelconque d'espaces topologiques . . . . .	239
4. Espace topologique quotient . . . . .	240
§ 3. <i>Espaces métriques</i> . . . . .	241
1. Topologie d'un espace métrique . . . . .	241
2. Structure uniforme d'un espace métrique . . . . .	245
Suites de Cauchy. Espaces complets . . . . .	245
Compacité et précompacité dans les espaces métriques . . . . .	247
Continuité uniforme . . . . .	249
§ 4. <i>Structures uniformes</i> . . . . .	251
1. Famille d'écarts sur un ensemble . . . . .	251
2. Topologie définie par une famille d'écarts . . . . .	253
3. Structure uniforme. Familles d'écarts équivalentes . . . . .	255
Topologie déduite d'une structure uniforme . . . . .	257
Fonctions uniformément continues . . . . .	258
Isomorphisme d'espaces uniformes . . . . .	259
4. Suites de Cauchy. Filtrés de Cauchy. Espaces complets . . . . .	260
Sous-espaces uniformes complets . . . . .	262
Prolongement par continuité . . . . .	263
Compacité et précompacité . . . . .	263
5. Comparaison des structures uniformes . . . . .	264
§ 5. <i>Superposition d'une structure algébrique et d'une topologie</i> . . . . .	265
1. Groupes topologiques . . . . .	265
2. Anneaux topologiques . . . . .	266
3. Corps topologiques . . . . .	267
4. Espaces vectoriels topologiques . . . . .	267
§ 6. <i>Espaces normés</i> . . . . .	268
Algèbres normées . . . . .	272
Séries et familles absolument sommables . . . . .	273
CHAPITRE VII. — <i>Espaces vectoriels topologiques. Espaces localement convexes</i> . . . . .	275
§ 1. <i>Espaces vectoriels</i> . . . . .	275
1. Ensembles convexes, équilibrés et absorbants . . . . .	275
2. Semi-normes sur un espace vectoriel complexe . . . . .	278
3. Ensemble filtrant de semi-normes . . . . .	281
§ 2. <i>Espaces vectoriels topologiques</i> . . . . .	281
1. Propriétés fondamentales. Voisinages de l'origine . . . . .	281
2. Ensembles bornés . . . . .	286
3. Ensembles compacts . . . . .	287
4. Semi-normes continues . . . . .	289
5. Fonctions à valeurs dans un espace vectoriel topologique . . . . .	290

§ 3. <i>Espaces localement convexes</i> . . . . .	290
1. Définition d'un espace localement convexe . . . . .	290
2. Espace localement convexe défini par des semi-normes . . . . .	291
3. Structure uniforme d'un espace localement convexe . . . . .	295
4. Espace localement convexe métrisable . . . . .	298
5. Ensembles équicontinus . . . . .	301
§ 4. <i>Espace vectoriel topologique produit</i> . . . . .	304
L'espace localement convexe produit $F^X$ . . . . .	306
§ 5. <i>Espace vectoriel topologique quotient</i> . . . . .	306
Factorisation canonique d'une application linéaire . . . . .	307
Espace localement convexe quotient . . . . .	309
Espace séparé associé . . . . .	310
§ 6. <i>Le théorème de Banach-Schauder</i> . . . . .	311
§ 7. <i>Espaces tonnelés. Espaces de Montel. Le théorème de Banach-Steinhaus</i>	
1. Tonneaux et espaces tonnelés . . . . .	315
2. Espaces de Montel . . . . .	318
3. Le théorème de Banach-Steinhaus . . . . .	318
CHAPITRE VIII. — <i>Espaces de fonctions</i> . . . . .	319
§ 1. <i>Limites de fonctions</i> . . . . .	319
1. Convergence simple. Convergence uniforme . . . . .	319
2. Convergences des séries . . . . .	323
3. Convergences d'une famille de fonctions . . . . .	324
4. Critères de convergence de Cauchy . . . . .	326
§ 2. <i>Opérations entre fonctions. Passage à la limite</i> . . . . .	328
1. Propriétés de la convergence simple . . . . .	329
2. Propriétés de la convergence uniforme . . . . .	330
§ 3. <i>Espaces de fonctions continues</i> . . . . .	334
§ 4. <i>Le théorème de Stone-Weierstrass</i> . . . . .	338
§ 5. <i>Structure uniforme de la <math>\mathfrak{C}</math>-convergence</i> . . . . .	343
1. L'espace uniforme $\mathcal{F}_{\mathfrak{C}}(X, F)$ . . . . .	343
Parties équicontinues de $\mathcal{F}(X, F)$ . . . . .	347
2. L'espace uniforme $\mathcal{C}_{\mathfrak{C}}(X, F)$ . . . . .	348
3. Sous-espaces localement convexes de $\mathcal{F}_{\mathfrak{C}}(X, F)$ . . . . .	350
4. Le théorème d'Ascoli . . . . .	352
§ 6. <i>Espaces de fonctions différentiables</i> . . . . .	355
1. Les espaces localement convexes $\mathcal{E}^m(\Omega)$ et $\mathcal{E}(\Omega)$ . . . . .	355
2. Les espaces localement convexes $\mathcal{D}^m(K)$ et $\mathcal{D}(K)$ . . . . .	360
3. Pseudo-topologie des espaces $\mathcal{D}^m(\Omega)$ et $\mathcal{D}(\Omega)$ . . . . .	362
4. Définition des distributions . . . . .	363

CHAPITRE IX. — <i>Dérivées et opérateurs différentiels</i> . . . . .	365
§ 1. <i>Dérivées des fonctions d'une variable réelle</i> . . . . .	365
1. Dérivée première d'une fonction réelle ou complexe . . . . .	365
Tangentes et demi-tangentes . . . . .	369
2. Opérations entre fonctions. Règles de dérivation . . . . .	371
3. Formule des accroissements finis. Applications . . . . .	376
4. Dérivées d'ordre supérieur . . . . .	380
5. Application des dérivées au calcul des limites . . . . .	384
6. Formule de Taylor . . . . .	390
7. Dérivées des fonctions à valeurs dans $\mathbf{R}^n$ . . . . .	393
§ 2. <i>Dérivation des fonctions de plusieurs variables</i> . . . . .	395
1. Dérivées partielles premières . . . . .	395
2. Fonctions différentiables . . . . .	400
3. Différentielles premières . . . . .	406
4. Dérivées partielles d'ordre supérieur . . . . .	409
5. Différentielles d'ordre supérieur . . . . .	414
6. Formule de Taylor . . . . .	415
7. Extréma des fonctions de plusieurs variables . . . . .	416
§ 3. <i>Dérivation terme à terme des suites et des séries</i> . . . . .	417
§ 4. <i>Espaces vectoriels de fonctions différentiables</i> . . . . .	422
1. Fonctions indéfiniment différentiables . . . . .	422
2. Espaces de fonctions continûment différentiables . . . . .	423
3. Opérateurs différentiels linéaires . . . . .	425
§ 5. <i>Dérivées par rapport à une variable complexe</i> . . . . .	426
CHAPITRE X. — <i>Fonctions implicites. Changements de variables</i> . . . . .	431
§ 1. <i>Fonctions implicites</i> . . . . .	431
1. Théorèmes d'existence . . . . .	431
2. Dérivation des fonctions implicites . . . . .	435
3. Fonctions implicites $p$ fois continûment différentiables . . . . .	438
§ 2. <i>Jacobiens. Changements de variables</i> . . . . .	441
1. Propriétés des matrices jacobiniennes . . . . .	441
2. Changements de variables . . . . .	447
Changement de variable dans $\mathbf{R}$ . . . . .	450
3. Quelques changements de variables particuliers . . . . .	451
Coordonnées polaires dans $\mathbf{R}^2$ . . . . .	451
Coordonnées polaires dans $\mathbf{R}^3$ . . . . .	453
Coordonnées polaires dans $\mathbf{R}^n$ . . . . .	455

CHAPITRE XI. — <i>Fonctions élémentaires</i> . . . . .	459
§ 1. <i>Fonctions puissances</i> . . . . .	459
1. Puissance entière . . . . .	459
Dérivée par rapport à $z \in \mathbf{C}$ . . . . .	460
Formule du binôme (I. Newton) . . . . .	460
2. Puissance d'exposant $1/n$ ( $n \in \mathbf{N}^*$ ) . . . . .	461
§ 2. <i>Fonctions exponentielles</i> . . . . .	461
1. Exposants rationnels . . . . .	461
2. Propriétés de $(a^x - 1)/x$ pour $x \in \mathbf{Q}^*$ . . . . .	462
3. Fonctions exponentielles . . . . .	463
4. Propriétés de $x \mapsto (a^x - 1)/x$ ( $x \in \mathbf{R}^*$ ) . . . . .	466
§ 3. <i>Logarithmes</i> . . . . .	466
1. Logarithme de base $a > 0$ . . . . .	466
2. Le nombre $e$ . Logarithme népérien . . . . .	468
3. Dérivées des fonctions $x \mapsto a^x$ et $x \mapsto \log_a x$ . . . . .	470
§ 4. <i>Fonction puissance</i> . . . . .	470
1. La fonction $x \mapsto x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbf{R}$ ) . . . . .	470
2. Dérivées de $x \mapsto x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbf{R}$ ) . . . . .	472
3. La fonction $(x, y) \mapsto x^y$ . . . . .	473
4. Développements de $(1+x)^\alpha$ et de $\text{Log}(1+x)$ . . . . .	474
§ 5. <i>Fonctions hyperboliques</i> . . . . .	476
1. Fonctions hyperboliques directes . . . . .	476
2. Fonctions hyperboliques inverses . . . . .	478
Dérivées des fonctions hyperboliques inverses . . . . .	480
3. Développements de $e^x$ , $\text{sh } x$ et $\text{ch } x$ ( $x \in \mathbf{R}$ ) . . . . .	481
§ 6. <i>Exponentielle de la variable complexe. Le nombre <math>\pi</math></i> . . . . .	482
1. La fonction $z \mapsto e^z$ ( $z \in \mathbf{C}$ ) . . . . .	482
2. Étude de la fonction $x \mapsto e^{ix}$ ( $x \in \mathbf{R}$ ). Le nombre $\pi$ . . . . .	483
3. La fonction $z \mapsto a^z$ ( $a \in \mathbf{R}_+^*$ , $z \in \mathbf{C}$ ) . . . . .	487
4. La fonction $x \mapsto x^\alpha$ ( $x \in \mathbf{R}_+^*$ , $\alpha \in \mathbf{C}$ ) . . . . .	487
§ 7. <i>Mesure des angles</i> . . . . .	488
1. Rotations dans $\mathbf{R}^2$ . . . . .	488
2. Angles de demi-droites . . . . .	490
3. Addition des angles de demi-droites . . . . .	491
4. Mesure des angles . . . . .	493
§ 8. <i>Fonctions trigonométriques</i> . . . . .	495
1. Sinus, cosinus et tangente d'un angle . . . . .	495
2. Fonctions circulaires . . . . .	497
§ 9. <i>Fonctions circulaires réciproques</i> . . . . .	500
Développements de $\text{Arc sin } x$ et de $\text{Arc tg } x$ . . . . .	503



§ 10. <i>Forme trigonométrique de <math>z \in \mathbf{C}^*</math>. Coordonnées polaires</i> . . . . .	504
1. Définitions et opérations dans $\mathbf{C}^*$ . . . . .	504
2. Équation binôme $z^m = z_0$ . Racines de l'unité . . . . .	506
3. Coordonnées polaires . . . . .	506
4. Longueur d'un arc de cercle . . . . .	508
§ 11. <i>Fonctions circulaires et hyperboliques complexes</i> . . . . .	509
§ 12. <i>Polynômes d'une variable complexe</i> . . . . .	510
1. Définitions et propriétés élémentaires . . . . .	510
2. Théorème fondamental de l'algèbre (d'Alembert-Gauss) . . . . .	512
3. Zéros des polynômes de $z \in \mathbf{C}$ . . . . .	513
§ 13. <i>Fractions rationnelles</i> . . . . .	514
§ 14. <i>Quelques limites élémentaires</i> . . . . .	515
APPENDICE I. — <i>Espaces métriques</i> . . . . .	517
§ 1. <i>Ensembles bornés. Distance de deux ensembles</i> . . . . .	517
<i>Prolongement des fonctions numériques continues</i> . . . . .	523
§ 2. <i>Recouvrements ouverts. Partitions de l'unité</i> . . . . .	525
1. Espaces métriques séparables . . . . .	525
2. Propriétés des recouvrements ouverts . . . . .	526
3. Partitions de l'unité subordonnées à un recouvrement . . . . .	529
§ 3. <i>Compléments sur les espaces métriques complets</i> . . . . .	532
Théorème de Baire . . . . .	532
Méthode des approximations successives . . . . .	533
APPENDICE II. — <i>Nombres rationnels. Nombres réels</i> . . . . .	535
§ 1. <i>Nombres entiers rationnels</i> . . . . .	535
1. Relation d'équivalence dans $\mathbf{N} \times \mathbf{N}$ . Définition de $\mathbf{Z}$ . . . . .	535
2. Immersion de $\mathbf{N}$ dans $\mathbf{Z}$ . . . . .	537
3. Addition dans $\mathbf{Z}$ . . . . .	537
4. Multiplication dans $\mathbf{Z}$ . . . . .	539
5. Relation d'ordre dans $\mathbf{Z}$ . . . . .	540
§ 2. <i>Nombres rationnels</i> . . . . .	541
1. Relation d'équivalence dans $\mathbf{Z} \times \mathbf{Z}^*$ . Définition de $\mathbf{Q}$ . . . . .	542
2. Immersion de $\mathbf{Z}$ dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	543
3. Addition dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	543
4. Multiplication dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	544
5. Relation d'ordre dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	545
6. Valeur absolue dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	547
7. Suites convergentes dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	548
8. Suites de Cauchy dans $\mathbf{Q}$ . . . . .	549

§ 3. <i>Nombres réels</i> . . . . .	551
1. Relation d'équivalence dans l'ensemble des suites de Cauchy de nombres rationnels. Définition de $\mathbf{R}$ . . . . .	552
2. Immersion de $\mathbf{Q}$ dans $\mathbf{R}$ . . . . .	553
3. Addition dans $\mathbf{R}$ . . . . .	554
4. Multiplication dans $\mathbf{R}$ . . . . .	554
5. Relation d'ordre dans $\mathbf{R}$ . . . . .	556
6. Propriétés de $\mathbf{R}$ par rapport à $\mathbf{Q}$ . . . . .	558
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> . . . . .	561
<b>INDEX des axiomes et des définitions</b> . . . . .	563
Index des notations . . . . .	565
Index terminologique . . . . .	573