

# Table des matières

## TOME 1

INTRODUCTION. ORIGINALITÉ DE LA LOGIQUE MODERNE	1
---	---

### PREMIÈRE PARTIE

#### LES CLASSES

CHAPITRE 1. LOGIQUE DES CLASSES	15
<i>Section 1. Classe, ensemble et prédicat</i>	15
A. <i>Classe, ensemble et prédicat</i>	15
1. Logique et mathématique	15
2. Classe et prédicat	16
B. <i>Egalité et inclusion des classes</i>	17
1. Egalité des classes	17
2. Inclusion des classes	18
3. Egalité et inclusion	18
4. Inclusion et appartenance	18
C. <i>Propriétés de l'égalité, de l'inclusion et de l'appartenance</i>	19
1. Propriétés de la relation d'égalité entre deux classes $\alpha$ et $\beta$	19
2. Propriétés de la relation d'inclusion $\subseteq$	19
3. Propriétés de la relation d'appartenance	20
<i>Section 2. Le calcul des classes</i>	20
A. <i>La réunion</i>	21
1. Définition	21
2. Propriétés de la réunion	22
3. Réunion et inclusion	22
B. <i>L'intersection</i>	22
1. Définition	22

2. Propriétés de l'intersection . . . . .	23
3. La classe vide . . . . .	23
4. Intersection et inclusion . . . . .	23
5. Intersection et réunion . . . . .	23
C. <i>La complémentation</i> . . . . .	24
1. Définition . . . . .	24
2. Propriétés de la complémentation . . . . .	24
3. Complémentation et inclusion . . . . .	24
4. Complémentation et réunion exclusive . . . . .	25
5. Univers du discours et complément . . . . .	25
D. <i>Les propriétés de <math>\emptyset</math> et de <math>\mathcal{U}</math></i> . . . . .	25
1. Nouvelle définition de la classe vide . . . . .	25
2. Intersection et classe vide . . . . .	25
3. Inclusion et classe vide . . . . .	26
4. Relations de l'Univers du discours et de la classe vide . . . . .	26
<b>CHAPITRE II. FORMALISATION DE LA LOGIQUE DES CLASSES</b> . . . . .	27
<i>Section 1. Axiomatisation, formalisation et propriétés des systèmes formels</i> . . . . .	27
A. <i>L'axiomatisation</i> . . . . .	28
1. L'axiomatisation au sens classique . . . . .	28
2. L'axiomatisation au sens moderne . . . . .	30
B. <i>La formalisation</i> . . . . .	30
1. Notion de système formel . . . . .	30
2. Construction d'un système formel . . . . .	31
3. Syntaxe et sémantique . . . . .	32
C. <i>Propriétés des systèmes formels</i> . . . . .	33
1. Effectivité . . . . .	33
2. Consistance . . . . .	34
3. Complétude . . . . .	35
4. Saturation . . . . .	35
5. Décidabilité . . . . .	35
6. Indépendance . . . . .	35
7. Force . . . . .	36
8. Consistance relative . . . . .	36
<i>Section 2. Formalisation du calcul des classes</i> . . . . .	36
1. Les signes, éléments de l'alphabet . . . . .	36
2. Les termes ou mots . . . . .	37
3. Les formules ou expressions bien formées ( <i>ebf</i> ) . . . . .	38
4. Les axiomes . . . . .	38
5. Les règles de conséquence immédiate . . . . .	38
6. Déduction et théorème . . . . .	39
7. Interprétation du calcul des classes . . . . .	40

DEUXIÈME PARTIE

LES PROPOSITIONS

CHAPITRE III. LOGIQUE DES PROPOSITIONS .....	45
Section 1. Logique des propositions et évaluation des propositions composées .....	45
A. Propositions simples et propositions composées.....	46
1. Définition du calcul des propositions .....	46
2. Propositions simples ou atomiques .....	46
3. Propositions composées .....	46
B. Evaluation des propositions composées par les tables de vérité.....	47
1. La table de vérité du OU non exclusif (le <i>vel</i> latin) ou disjonction .....	47
2. La table de vérité du OU exclusif (le <i>aut</i> latin) ou alternative .....	48
3. La table de vérité du ET ou conjonction .....	48
4. La table de vérité du NON ou négation .....	49
5. La table de vérité du SI... ALORS ou conditionnel .....	49
6. Les différentes notations des symboles .....	50
7. Evaluation des propositions composées par les tables de vérité .....	52
C. Vérification des arguments par les tables de vérité.....	54
1. Définition .....	54
2. Exemples .....	54
D. Relations entre deux propositions.....	56
1. Propositions sans relation .....	57
2. Relations simples entre les propositions .....	57
3. Relations doubles entre les propositions .....	57
Section 2. Equivalence des formules et tautologie .....	58
A. Biconditionnel, équivalence et tautologie .....	58
1. L'opérateur biconditionnel .....	58
2. L'équivalence des formules .....	59
3. La tautologie.....	60
4. Les différentes expressions bien formées .....	62
B. Les 16 opérateurs binaires .....	63
1. Le tableau des 16 opérateurs binaires .....	63
2. L'équivalence des opérateurs .....	65
3. Etablir une formule ayant une évaluation donnée .....	65
4. Trois équivalences utiles .....	66
5. Autres équivalences utiles .....	67
Section 3. Le problème de la décision et les formes normales .....	68
A. Notation des sommes et des produits logiques et de leurs propriétés .....	68
1. Somme logique .....	68
2. Produit logique .....	69
3. Principe de dualité .....	69

4. Distributivité de la conjonction et de la disjonction .....	71
<b>B. Les formes normales .....</b>	<b>72</b>
1. Forme normale disjonctive .....	72
2. Forme normale conjonctive .....	73
3. Problème de la décision .....	74
4. Forme normale disjonctive parfaite .....	74
5. Forme normale conjonctive parfaite .....	75
6. Equivalence des formules .....	76
<b>C. Quelques lois importantes du calcul des propositions .....</b>	<b>77</b>
<b>Section 4. L'isomorphisme des classes et des propositions .....</b>	<b>79</b>
<b>A. Analogies des classes et des propositions .....</b>	<b>79</b>
1. Classes, propositions et opérateurs .....	79
2. Analogies entre les relations et les règles .....	81
<b>B. Logique et ensembles .....</b>	<b>81</b>
1. La conjonction .....	82
2. La disjonction .....	82
3. La négation .....	82
4. Le conditionnel .....	83
5. Le biconditionnel .....	84
6. Remarques .....	84
<b>C. Limites de l'isomorphisme des classes et des propositions .....</b>	<b>85</b>
1. Le calcul des classes déborde celui des propositions .....	85
2. Le calcul des propositions domine le calcul des classes .....	85
3. Limites de la logique des propositions .....	86
<b>CHAPITRE IV. FORMALISATION DE LA LOGIQUE DES PROPOSITIONS .....</b>	<b>88</b>
<b>Section 1. La formalisation du calcul des propositions .....</b>	<b>88</b>
<b>A. Symboles et formules .....</b>	<b>89</b>
1. Les symboles ou signes primitifs .....	89
2. Les formules ou expressions bien formées ( <i>ebf</i> ) .....	90
<b>B. Les axiomes de Russell .....</b>	<b>91</b>
1. Les cinq axiomes de Whitehead et Russell (1910) .....	92
2. Les quatre axiomes de Hilbert-Ackermann (1928) .....	92
3. Les règles .....	93
4. Les définitions et les règles dérivées .....	93
5. Démonstration de quelques théorèmes .....	94
<b>C. Les trois axiomes de Łukasiewicz (1930) .....</b>	<b>97</b>
1. Énoncé des axiomes .....	97
2. Les règles .....	97

3. Les définitions abrégées	97
4. Les théorèmes	98
D. <i>Les onze axiomes de Novikov</i>	99
1. Axiomes du calcul des propositions	99
2. Les règles	100
3. La formule abrégée	101
4. Quelques théorèmes utiles	102
5. Les treize axiomes de Kleene-Gentzen (1934-35)	102
<b>Section 2. La déduction et l'équivalence</b>	103
A. <i>Théorème de déduction</i>	103
1. Définition de la déduction	103
2. Le théorème de déduction	104
3. Exemple d'application	108
B. <i>Théorèmes et règles du calcul des propositions</i>	108
1. Règle du syllogisme ou de la transitivité	109
2. Règle de permutation des prémisses	109
3. Règle de symétrie	110
4. Théorème <i>Ex falso sequitur quodlibet</i>	111
5. Règle de réunion des prémisses	112
6. Principe de non-contradiction	113
C. <i>Equivalence des formules et théorèmes sur l'équivalence</i>	114
1. Equivalence des formules	114
2. Démonstration de l'équivalence de deux formules	114
3. Théorème d'équivalence	115
4. Quelques théorèmes sur l'équivalence	116
<b>Section 3. Interprétation et propriétés du calcul des propositions</b>	119
1. Algèbre des propositions et calcul des propositions	120
2. Non-contradiction du calcul des propositions	123
3. Complétude du calcul des propositions	124
4. Indépendance des axiomes du calcul des propositions	127
<b>CHAPITRE V. LA DÉDUCTION NATURELLE DES PROPOSITIONS</b>	135
<i>Section unique</i>	135
1. Généralités	135
2. Les symboles ou signes primitifs	136
3. Les formules ou expressions bien formées	137
4. Le schéma d'axiomes	138
5. Les règles ou schémas de dérivation	138
6. Démonstration de quelques théorèmes	141
7. Avantages de la méthode de déduction naturelle	144

## TROISIÈME PARTIE

## LES PRÉDICATS

<b>CHAPITRE VI. LOGIQUE DES PRÉDICATS</b> .....	149
<b>Section 1. Structure des propositions</b> .....	149
<b>A. Structure élémentaire des propositions</b> .....	150
1. Le point de vue de la logique classique .....	150
2. Le point de vue de la logique moderne .....	151
<b>B. Structure des propositions avec quantificateurs</b> .....	154
1. Le point de vue de la logique classique .....	154
2. Le point de vue de la logique moderne .....	155
3. Les opérateurs de la logique des prédicats .....	158
<b>Section 2. Quantification des propositions et propriétés des quantificateurs</b> .....	158
<b>A. Quantification des propositions</b> .....	158
1. Propositions simples .....	159
2. Propositions composées .....	160
<b>B. Propriétés des quantificateurs</b> .....	160
1. Variables libres et variables liées .....	160
2. Quantificateurs et domaines de définition .....	162
3. Principales propriétés des quantificateurs .....	164
4. Propriétés des propositions quantifiées d'ordre deux .....	167
5. Quelques procédés mnémotechniques .....	172
<b>Section 3. Vers la formalisation des prédicats</b> .....	173
<b>A. Prédicats et ensembles</b> .....	174
1. Prédicat, classe et ensemble .....	174
2. Définitions relatives aux fonctions propositionnelles d'une variable .....	175
3. Quelques définitions relatives aux formules .....	176
<b>B. Abstracteurs, généralisateurs et quantificateurs</b> .....	178
1. Les abstracteurs .....	178
2. Les généralisateurs .....	180
3. Les quantificateurs .....	181
<b>C. Formes normales</b> .....	181
1. Forme réduite .....	181
2. Forme normale .....	182

D. <i>Limites de la logique des prédicats</i> .....	185
1. Prédicats d'une variable .....	185
2. Domaines finis et domaines infinis .....	187
3. Théorème de Löwenheim .....	188
<b>CHAPITRE VII. FORMALISATION DE LA LOGIQUE DES PRÉ- DICATS</b> .....	191
<i>Section 1. Axiomatisation de la logique des prédicats</i> .....	191
A. <i>Les systèmes d'axiomes</i> .....	192
1. L'alphabet .....	192
2. Les formules .....	193
3. Les axiomes de Hilbert-Ackermann .....	194
4. Les axiomes de Lukasiewicz .....	195
5. Les axiomes de Novikov .....	195
B. <i>Les cinq règles de formation des formules vraies</i> .....	196
1. Règle de conclusion .....	196
2. Règle de substitution des propositions et des fonctions pré- dicatives .....	196
3. Règle de substitution d'une variable d'objet libre .....	198
4. Règle du changement de nom des variables d'objet liées .....	199
5. Règles de liaison par quantificateur .....	200
6. Remarques .....	200
<i>Section 2. Théorèmes du calcul des prédicats</i> .....	201
A. <i>Le théorème de déduction</i> .....	201
1. Formules vraies ou déduites dans le calcul des prédicats .....	201
2. Déduction dans le calcul des prédicats .....	203
3. Théorème de déduction .....	204
B. <i>Théorèmes du calcul des prédicats</i> .....	206
1. Théorème 1 : Existentialisation des propositions universelles ..	206
2. Théorème 2 : Commutativité des quantificateurs universels ..	207
3. Théorème 3 : Subordination des existentielles universalisées aux universelles existentialisées .....	207
4. Théorème 4 : Semi-distributivité du quantificateur universel (formule [43] du tableau VI.2) .....	208
5. Théorème 5 : Semi-distributivité du quantificateur universel (formule [46] du tableau VI.2) .....	209
6. Théorème 6 : Semi-distributivité du quantificateur universel (formule [52] du tableau VI.2) .....	210
7. Théorème 7 : Semi-distributivité du quantificateur universel (formule [54] du tableau VI.2) .....	211
8. Théorème 8 : Négation des quantificateurs .....	212
9. Théorème 9 : Distributivité du quantificateur universel (for- mule [45] du tableau VI.2) .....	213

C.	<i>Equivalence et dualité des formules</i> .....	215
1.	Définition des formules équivalentes .....	215
2.	Théorème d'équivalence et règle de remplacement .....	215
3.	Formules réduites .....	217
4.	Formules duales .....	217
Section 3.	<b>Les formes normales du calcul des prédicats</b> .....	218
A.	<i>Les formes normales</i> .....	219
1.	Rappel de la définition .....	219
2.	Théorèmes .....	219
3.	Existence des formes normales .....	221
B.	<i>L'équivalence déductive et les formes normales de Skolem</i> .....	221
1.	L'équivalence déductive .....	221
2.	Le théorème de Skolem .....	222
3.	Lemmes préparatoires .....	223
4.	Démonstration du théorème de Skolem .....	227
Section 4.	<b>Les propriétés du calcul des prédicats</b> .....	229
A.	<i>Non-contradiction du calcul des prédicats</i> .....	229
1.	Notion de formule associée .....	229
2.	Démonstration générale .....	229
3.	Démonstration formelle .....	230
B.	<i>Complétude au sens fort ou étroit</i> .....	232
1.	Adjonction d'une formule non démontrable .....	232
2.	Eléments de démonstration .....	233
C.	<i>Complétude au sens faible ou large</i> .....	235
D.	<i>Métalogique des prédicats</i> .....	235
1.	Logique du premier ordre et logiques d'ordre supérieur .....	236
2.	Non-contradiction et décidabilité du calcul des prédicats du premier ordre .....	236
3.	Les théorèmes de Gödel .....	237
Section 5.	<b>La déduction naturelle des prédicats</b> .....	238
1.	Axiomes et règles de la déduction naturelle .....	238
2.	Théorèmes .....	239
ANNEXE I.	<b>Table de correspondance des différents symboles employés dans les traités de logique</b> .....	243
ANNEXE II.	<b>Quelques systèmes d'axiomes pour la logique des propositions</b> .....	244
<b>EXERCICES</b>		
1.	<i>Énoncés des exercices</i> .....	253
2.	<i>Corrigés des exercices</i> .....	262
<b>INDEX</b>		



## TOME 2

## QUATRIÈME PARTIE

## APERÇUS SUR LES LOGIQUES NON CLASSIQUES

CHAPITRE VIII. LOGIQUES PLURIVALENTES.....	297
Section 1. La logique trivalente de Lukasiewicz .....	298
1. Tables de vérité des cinq opérateurs fondamentaux .....	299
2. Les axiomes.....	302
3. Calcul trivalent et calcul classique .....	303
4. Intérêt du calcul trivalent .....	304
Section 2. Autres exemples de logiques plurivalentes .....	304
A. Les calculs standard.....	304
B. La logique probabilitaire .....	306
1. Lois de Lukasiewicz .....	306
2. Logique probabilitaire .....	306
3. Logique plurivalente et calcul des probabilités.....	308
CHAPITRE IX. LOGIQUES MODALES.....	311
Section 1. Les modalités et leur expression formelle.....	311
A. Notion de modalité et opérateurs modaux .....	311
1. Définition de la modalité .....	311
2. Précisions sur le vocabulaire .....	312
3. L'expression des modalités .....	313
4. Les opérateurs modaux .....	314
5. L'interprétation des opérateurs modaux .....	316
B. L'implication stricte de Lewis .....	318
1. L'implication matérielle.....	318
2. Les paradoxes de l'implication .....	319
3. Définition de l'implication stricte .....	319
4. Les difficultés du système de Lewis .....	320
Section 2. Les systèmes modaux .....	321
A. Les systèmes modaux $\mathcal{S}$ .....	322
1. Le système $\mathcal{S}_1$ .....	322
2. Le système $\mathcal{S}_2$ .....	323
3. Le système $\mathcal{S}_3$ .....	323
4. Le système $\mathcal{S}_4$ .....	323
5. Le système $\mathcal{S}_5$ .....	324
6. Les systèmes $\mathcal{S}_6$ , $\mathcal{S}_7$ et $\mathcal{S}_8$ .....	324

B. <i>Le système modal <math>\mathcal{G}</math></i> .....	325
1. Formalisation de $\mathcal{G}$ .....	325
2. Note sur la compatibilité .....	328
3. Un calcul modal des prédicats .....	329
4. Difficultés générales de la logique modale .....	330
5. Les systèmes modaux au sens large .....	331
<b>CHAPITRE X. LES LOGIQUES AFFAIBLIES</b> .....	333
<i>Section unique</i> .....	333
A. <i>La négation et ses interprétations</i> .....	333
B. <i>Quelques logiques à faible nombre d'axiomes</i> .....	335
1. La logique intuitionniste $\mathcal{J}$ de Heyting .....	336
2. La logique de la négation stricte $\mathcal{N}$ de Curry .....	341
3. La logique minimale $\mathcal{M}$ de Johansson .....	342
4. La logique positive $\mathcal{P}$ .....	342
5. La logique absolue $\mathcal{A}$ .....	342
6. Vue d'ensemble sur les logiques affaiblies .....	342
C. <i>Les systèmes partiels</i> .....	343
1. Définition .....	343
2. Le calcul implicationnel .....	343
3. Le calcul équivalentiel .....	344

## CINQUIÈME PARTIE

### LES RELATIONS, L'IDENTITÉ ET L'ABSTRACTION

<b>CHAPITRE XI. LA LOGIQUE DES RELATIONS</b> .....	347
<i>Section 1. Définition et propriétés des relations</i> .....	347
A. <i>Définitions et notations</i> .....	348
1. Les relations .....	348
2. Domaine d'une relation .....	349
3. Codomaine d'une relation .....	349
4. Champ et extension d'une relation .....	349
5. Domaine de définition et classe associée .....	350
6. Représentation matricielle .....	351
B. <i>Propriétés formelles des relations binaires</i> .....	351
1. La symétrie et les relations qui en dépendent .....	351
2. La transitivité et les relations qui en dépendent .....	354
3. La réflexivité et les relations qui en dépendent .....	356
4. Rapports entre ces relations .....	357

5. Propriétés définies à partir du domaine et du codomaine des relations .....	357
<b>Section 2. Etude de quelques relations</b> .....	361
<b>A. Quelques relations importantes</b> .....	361
1. Les relations d'équivalence .....	361
2. Les relations connexes .....	362
3. Les relations denses .....	363
4. Les relations d'ordre .....	363
<b>B. Opérations sur les relations</b> .....	364
1. Opérations analogues à celles du calcul des propositions .....	364
2. La conversion ou inversion .....	365
3. La conjonction relative ou produit relatif .....	365
<b>C. Règles de syntaxe</b> .....	367
1. Abstraites de relation .....	367
2. Lois logiques des relations .....	368
3. Importance de la logique des relations .....	369
<b>CHAPITRE XII. L'EXPRESSION MODERNE DES SYLLOGISMES..</b>	370
<b>Section 1. Ecriture des propositions composées en logique classique et en logique moderne</b> .....	370
1. Critiques des logiciens modernes .....	371
2. Réponse aux critiques .....	373
3. Traduction des propositions universelles et particulières...	375
<b>Section 2. La méthode de Lukasiewicz</b> .....	377
1. Rappels sur les syllogismes .....	378
2. Notation des relations .....	379
3. Les quatre modes concluants de la première figure .....	379
4. Les quatre modes concluants de la deuxième figure .....	380
5. Les six modes concluants de la troisième figure .....	383
6. Les cinq modes concluants de la quatrième figure .....	384
7. Le système de Lukasiewicz .....	385
<b>Section 3. La méthode de Dopp et ses applications</b> .....	386
1. Principe de la méthode .....	386
2. Les inférences immédiates .....	387
3. Arguments et tautologies .....	390
4. Les quatre modes concluants de la première figure .....	390
5. Les quatre modes concluants de la deuxième figure .....	391
6. Les six modes concluants de la troisième figure .....	392
7. Les cinq modes concluants de la quatrième figure .....	392
8. Réduction des modes .....	393

CHAPITRE XIII. LA LOGIQUE DE L'IDENTITÉ .....	396
<i>Section 1. Calcul des prédicats avec identité</i> .....	397
1. Les symboles .....	398
2. Les propriétés de l'identité .....	398
3. Les expressions bien formées .....	399
4. Les axiomes .....	399
5. Les propriétés du prédicat d'égalité .....	399
6. Les lois logiques de l'identité .....	400
<i>Section 2. Définition des propriétés des relations à l'aide de l'identité</i> . . . .	401
1. Nouvelle expression de propriétés déjà connues .....	401
2. Nouvelle propriété des relations .....	401
3. L'isomorphisme ou identité de structures .....	402
<i>Section 3. Les descriptions d'objets</i> .....	403
1. Les descriptions d'objets .....	403
2. Utilisation du symbole $\iota$ .....	405
3. Avantages de l'opérateur $\iota$ .....	405
4. Limites de l'opérateur $\iota$ .....	407
CHAPITRE XIV. L'ABSTRACTION ET LE RETOUR AUX CLASSES	408
<i>Section 1. Définition des classes à partir des fonctions propositionnelles</i>	408
1. Définition des classes à partir des prédicats .....	408
2. L'axiome d'extensionnalité .....	409
3. Le principe d'abstraction .....	410
<i>Section 2. Le calcul des classes et l'antinomie de Russell</i> .....	411
A. <i>Le calcul des classes</i> .....	411
1. Définitions .....	412
2. Opérations sur les classes .....	412
3. Axiomes et propriétés du calcul .....	412
4. Les relations entre classes .....	414
B. <i>L'antinomie de Russell</i> .....	416
1. Dédution de Russell .....	416
2. La théorie de la hiérarchie des types logiques .....	418

## SIXIÈME PARTIE

## STRUCTURES LOGIQUES

CHAPITRE XV. LA LOGIQUE ET LES STRUCTURES .....	423
<i>Section 1. La logique et les structures algébriques</i> .....	423
A. <i>L'algèbre de Boole</i> .....	424
1. Le quintuple $[E, \cup, \cap, -, =]$ .....	424
2. Logique des classes et algèbre de Boole .....	425
3. Calcul $\mathcal{C}$ des propositions et algèbre de Boole .....	425
4. La dualité .....	426
5. Interprétation de l'algèbre de Boole .....	428
B. <i>La structure de lattice</i> .....	429
1. Définition de la structure de lattice .....	430
2. Propriétés .....	431
3. Lattice de Boole .....	434
4. Interprétation de la structure de lattice .....	435
C. <i>La structure de groupe</i> .....	436
1. Définition de la structure de groupe .....	436
2. Élément inverse .....	437
3. Classes, propositions et structures de groupe .....	438
D. <i>La structure d'anneau</i> .....	440
1. Définition de la structure d'anneau .....	440
2. Logique des propositions et structure d'anneau .....	440
3. Structures fondamentales de la logique .....	442
<i>Section 2. Les groupements et le groupe INRC</i> .....	443
A. <i>La structure de groupement</i> .....	444
1. Intérêt de cette structure .....	444
2. Formalisation de la structure de groupement .....	444
3. Importance de la structure de groupement .....	445
4. Notion de transformation logique .....	446
B. <i>Le groupe INRC de Piaget</i> .....	447
1. Rappel des seize opérations binaires .....	447
2. Les transformations INRC .....	447
3. Le groupe INRC .....	449
4. Retour à l'ensemble $E$ des seize opérations binaires .....	450
5. Généralisation des transformations INRC .....	451

ANNEXE I.	Table de correspondance des différents symboles employés dans les traités de logique.....	455
ANNEXE II.	Quelques systèmes d'axiomes pour la logique des propositions.....	456
ANNEXE III.	Liste des ouvrages cités.....	465

**EXERCICES**

1.	<i>Énoncés des exercices</i> .....	467
2.	<i>Corrigés des exercices</i> .....	470

**INDEX**