

TABLE DES MATIÈRES

I. Morphismes étales	1
1. Notions de calcul différentiel	1
2. Morphismes quasi-finis	1
3. Morphismes non ramifiés ou nets	2
4. Morphismes étales. Revêtements étales	3
5. La propriété fondamentale des morphismes étales	5
6. Application aux extensions étales des anneaux locaux complets	8
7. Construction locale des morphismes non ramifiés et étales	8
8. Relèvement infinitésimal des schémas étales. Application aux schémas formels	11
9. Propriétés de permanence	13
10. Revêtements étales d'un schéma normal	17
11. Quelques compléments	21
II. Morphismes lisses : généralités, propriétés différentielles	25
1. Généralités	25
2. Quelques critères de lissité d'un morphisme	27
3. Propriétés de permanence	29
4. Propriétés différentielles des morphismes lisses	30
5. Cas d'un corps de base	43
III. Morphismes lisses : propriétés de prolongement	49
1. Homomorphismes formellement lisses	49
2. Propriété de relèvement caractéristique des homomorphismes formellement lisses	53
3. Prolongement infinitésimal local des morphismes dans un S -schéma lisse ..	56
4. Prolongement infinitésimal local des S -schémas lisses	58
5. Prolongement infinitésimal global des morphismes	59
6. Prolongement infinitésimal global des S -schémas lisses	64
7. Application à la construction de schémas formels et de schémas ordinaires lisses sur un anneau local complet A	68

INDEX TO SGA 1

xvi

TABLE DES MATIÈRES

IV. Morphismes plats	71
1. Sorites sur les modules plats	72
2. Modules fidèlement plats	74
3. Relations avec la complétion	76
4. Relations avec les modules libres	76
5. Critères locaux de platitude	78
6. Morphismes plats et ensembles ouverts	82
V. Le groupe fondamental : généralités	87
0. Introduction	87
1. Préschéma à groupe fini d'opérateurs, préschéma quotient	87
2. Groupes de décomposition et d'inertie. Cas étale	92
3. Automorphismes et morphismes de revêtements étales	96
4. Conditions axiomatiques d'une théorie de Galois	98
5. Catégories galoisiennes	104
6. Foncteurs exacts d'une catégorie galoisienne dans une autre	110
7. Cas des préschémas	115
8. Cas d'un préschéma de base normale	117
9. Cas des préschémas non connexes : catégories multigaloisiennes	118
VI. Catégories fibrées et descente	119
0. Introduction	119
1. Univers, catégories, équivalence de catégories	120
2. Catégories sur une autre	121
3. Changement de base dans les catégories sur \mathcal{E}	124
4. Catégories-fibres; équivalence de \mathcal{E} -catégories	128
5. Morphismes cartésiens, images inverses, foncteurs cartésiens	130
6. Catégories fibrées et catégories préfibrées. Produits et changement de base dans icelles	132
7. Catégories clivées sur \mathcal{E}	136
8. Catégorie clivée définie par un pseudo-foncteur $\mathcal{E}^\circ \rightarrow \mathbf{Cat}$	139
9. Exemple : catégorie clivée définie par un foncteur $\mathcal{E}^\circ \rightarrow \mathbf{Cat}$; catégories scindées sur \mathcal{E}	142
10. Catégories co-fibrées, catégories bi-fibrées	143
11. Exemples divers	144
12. Foncteurs sur une catégorie clivée	148
13. Bibliographie	151
VII : n'existe pas	
VIII. Descente fidèlement plate	153
1. Descente des Modules quasi-cohérents	153

INDEX TO SGA 1

INDEX TO SGA 1

TABLE DES MATIÈRES

xvii

2. Descente des préschémas affines sur un autre	158
3. Descente de propriétés ensemblistes et de propriétés de finitude de morphismes	158
4. Descente de propriétés topologiques	160
5. Descente de morphismes de préschémas	163
6. Application aux morphismes finis et quasi-finis	168
7. Critères d'effectivité pour une donnée de descente	170
8. Bibliographie	175
IX. Descente des morphismes étales. Application au groupe fondamental	177
1. Rappels sur les morphismes étales	177
2. Morphismes submersifs et universellement submersifs	179
3. Descente de morphismes de préschémas étales	181
4. Descente de préschémas étales : critères d'effectivité	182
5. Traduction en termes du groupe fondamental	187
6. Une suite exacte fondamentale. Descente par morphismes à fibres relativement connexes	195
7. Bibliographie	199
X. Théorie de la spécialisation du groupe fondamental	201
1. La suite exacte d'homotopie pour un morphisme propre et séparable	201
2. Application du théorème d'existence de faisceaux : théorème de semi-continuité pour les groupes fondamentaux des fibres d'un morphisme propre et séparable	206
3. Application du théorème de pureté : théorème de continuité pour les groupes fondamentaux des fibres d'un morphisme propre et lisse	212
4. Bibliographie	217
XI. Exemples et compléments	219
1. Espaces projectifs, variétés unirationnelles	219
2. Variétés abéliennes	221
3. Cônes projetants, exemple de Zariski	223
4. La suite exacte de cohomologie	225
5. Cas particuliers de fibrés principaux	230
6. Application aux revêtements principaux : théories de Kummer et d'Artin-Schreier	233
7. Bibliographie	238
XII. Géométrie algébrique et géométrie analytique	239
1. Espace analytique associé à un schéma	239
2. Comparaison des propriétés d'un schéma et de l'espace analytique associé	242

INDEX TO SGA 1

xviii

TABLE DES MATIÈRES

3. Comparaison des propriétés des morphismes	244
4. Théorèmes de comparaison cohomologique et théorèmes d'existence	247
5. Théorèmes de comparaison des revêtements étales	251
6. Bibliographie	256
XIII. Propreté cohomologique des faisceaux d'ensembles et des faisceaux de groupes non commutatifs	259
0. Rappels sur la théorie des champs	259
1. Propreté cohomologique	260
2. Un cas particulier de propreté cohomologique : diviseurs à croisements normaux relatifs	275
3. Propreté cohomologique et locale acyclicité générique	293
4. Suites exactes d'homotopie	305
5. Appendice I : Variations sur le lemme d'Abhyankar	314
6. Appendice II : théorème de finitude pour les images directes des champs ..	320
7. Bibliographie	322
Index terminologique	323
Index des notations	327

INDEX TO SGA 1

INDEX TO SGA 2

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
EXPOSE I : LES INVARIANTS COHOMOLOGIQUES GLOBAUX ET LOCAUX RELATIFS A UN SOUS-ESPACE FERME	6
1. Les foncteurs Γ_Z , $\underline{\Gamma}_Z$.	6
2. Les foncteurs $H_Z^*(X, F)$ et $\underline{H}_Z^*(F)$.	13
EXPOSE II : APPLICATION AUX FAISCEAUX QUASI-COHERENTS SUR LES PRESCHEMAS	19
EXPOSE III : INVARIANTS COHOMOLOGIQUES ET PROFONDEUR	27
1. Rappels.	27
2. Profondeur.	28
3. Profondeur et propriétés topologiques.	34
EXPOSE IV : MODULES ET FONCTEURS DUALISANTS	43
1. Généralités sur les foncteurs de modules.	43
2. Caractérisation des foncteurs exacts.	47
3. Etude du cas où T est exact à gauche et $T(M)$ de type fini pour tout M .	48
4. Module dualisant. Foncteur dualisant.	51
5. Conséquences de la théorie des modules dualisants.	56
EXPOSE V : DUALITE LOCALE ET STRUCTURE DES $H^i(M)$	61
1. Complexes d'homomorphismes.	61
2. Le théorème de dualité locale pour un anneau local régulier.	64
3. Application à la structure des $H^i(M)$.	65

INDEX TO SGA 2

INDEX TO SGA 2

EXPOSE VI : LES FONCTEURS $\text{Ext}_Z^*(X;F,G)$ et $\underline{\text{Ext}}_Z^*(F,G)$.	72
1. Généralités.	72
2. Application aux faisceaux quasi-cohérents sur les préschémas.	75
EXPOSE VII : CRITERES DE NULLITE, CONDITIONS DE COHERENCE DES FAISCEAUX $\underline{\text{Ext}}_Y^i(F,G)$	77
1. Etude pour $i < n$.	77
2. Etude pour $i > n$.	82
EXPOSE VIII : LE THEOREME DE FINITUDE	84
1. Une suite spectrale de bidualité.	84
2. Le théorème de finitude.	89
3. Applications.	96
EXPOSE IX : GEOMETRIE ALGEBRIQUE ET GEOMETRIE FORMELLE	99
1. Le théorème de comparaison.	99
2. Théorème d'existence.	107
EXPOSE X : APPLICATION AU GROUPE FONDAMENTAL	111
1. Comparaison de $\underline{\text{Et}}(\hat{X})$ et de $\underline{\text{Et}}(Y)$.	111
2. Comparaison de $\underline{\text{Et}}(Y)$ et $\underline{\text{Et}}(U)$, pour U variable.	112
3. Comparaison de $\pi_1(X)$ et de $\pi_1(U)$.	117
EXPOSE XI : APPLICATION AU GROUPE DE PICARD	124
1. Comparaison de $\text{Pic}(\hat{X})$ et de $\text{Pic}(Y)$.	124
2. Comparaison de $\text{Pic}(X)$ et $\text{Pic}(\hat{X})$.	125
3. Comparaison de $\underline{P}(X)$ et de $\underline{P}(U)$.	126

INDEX TO SGA 2

INDEX TO SGA 2

EXPOSE XII : APPLICATION AUX SCHEMAS ALGEBRIQUES PROJECTIFS	136
1. Théorème de dualité projective et théorème de finitude.	136
2. Théorie de Lefschetz pour un morphisme projectif : théorème de comparaison de Grauert.	143
3. Théorie de Lefschetz pour un morphisme projectif : théorème d'existence.	147
4. Complétion formelle et platitude normale.	154
5. Conditions de finitude universelles pour un morphisme non propre.	164
EXPOSE XIII : PROBLEMES ET CONJECTURES	172
1. Relations entre résultats globaux et locaux. Problèmes affines liés à la dualité.	172
2. Problèmes liés au π_0 : théorèmes de Bertini locaux.	176
3. Problèmes liés au π_1 .	181
4. Problèmes liés aux π_i supérieurs : théorèmes de Lefschetz locaux et globaux pour les espaces analytiques complexes.	183
5. Problèmes liés aux groupes de Picard locaux.	189
6. Commentaires.	194
EXPOSE XIV : PROFONDEUR ET THEOREMES DE LEFSCHETZ EN COHOMOLOGIE ETALE, par Mme. M. RAYNAUD	203
1. Profondeur cohomologique et homotopique.	204
2. Lemmes techniques.	234
3. Réciproque du théorème de Lefschetz affine.	241
4. Théorème principal et variantes.	253

INDEX TO SGA 2

5. Profondeur géométrique.	274
6. Questions ouvertes.	280
INDEX DES NOTATIONS	285
INDEX TERMINOLOGIQUE	286

INDEX TO SGA 3 t.1

TABLE DES MATIERES

<u>EXPOSE I</u>	<u>STRUCTURES ALGEBRIQUES. COHOMOLOGIE DES GROUPES</u> , par M. DEMAZURE.	1
	1 - Généralités	1
	2 - Structures algébriques	13
	3 - La catégorie des \underline{O} -modules, la catégorie des \underline{G} - \underline{O} -modules ...	20
	4 - Structures algébriques dans la catégorie des préschémas	22
	4.1 - Préschémas constants	23
	4.2 - S-groupes affines	23
	4.3 - Les groupes \underline{G}_a et \underline{G}_m . L'anneau \underline{O}	25
	4.4 - Les groupes diagonalisables	26
	4.5 - Autres exemples de groupes	29
	4.6 - Foncteurs modules dans la catégorie des préschémas ...	29
	4.7 - La catégorie des \underline{G} - \underline{O}_S -Modules	33
	5 - Cohomologie des groupes	37
 <u>EXPOSE II</u>	 <u>FIBRES TANGENTS. ALGEBRES DE LIE</u> , par M. DEMAZURE.	 43
	1 - Les foncteurs $\underline{\text{Hom}}_{Z/S}(X, Y)$	43
	2 - Les préschémas $I_S(M)$	45
	3 - Le fibré tangent, la condition (E)	48
	4 - Espace tangent à un groupe. Algèbres de Lie	59
	5 - Calcul de quelques algèbres de Lie	74
	5.1 - Exemples d'algèbres de Lie : les groupes diagonalisables.....	74
	5.2 - Normalisateurs et centralisateurs	75
	5.3 - Représentations linéaires	79
	6 - Remarques diverses	80

INDEX TO SGA 3 t.1

XII

<u>EXPOSE III</u>	<u>EXTENSIONS INFINITESIMALES</u> , par M. DEMAZURE.	83
	0 - Rappels de SGA 1 III . Remarques diverses	85
	1 - Extensions et cohomologie	100
	2 - Extensions infinitésimales d'un morphisme de préschémas en groupes	112
	3 - Extensions infinitésimales d'un préschéma en groupes	121
	4 - Extensions infinitésimales de sous-groupes fermés	127

<u>EXPOSE IV</u>	<u>TOPOLOGIES ET FAISCEAUX</u> , par M. DEMAZURE.	159
	1 - Epimorphismes effectifs universels	160
	2 - Morphismes de descente	166
	3 - Relations d'équivalence effectives universelles	171
	3.1 - Relations d'équivalence : définitions	171
	3.2 - Relation d'équivalence définie par un groupe opérant librement	175
	3.3 - Relations d'équivalence effectives universelles	178
	3.4 - (M)-effectivité	180
	3.5 - Construction de quotients par descente	183
	4 - Topologies et faisceaux	185
	4.1 - Cribles	185
	4.2 - Topologies : définitions	188
	4.3 - Préfaisceaux, faisceaux, faisceau associé à un préfaisceau	194
	4.4 - Propriété d'exactitude de la catégorie des faisceaux.	204
	4.5 - Le cas d'une topologie moins fine que la topologie canonique	211
	4.6 - Description du quotient d'un faisceau par une relation d'équivalence	218
	4.7 - Utilisation de critères d'effectivité : théorème d'isomorphie	226

EXPO

EXPO

INDEX TO SGA 3 t.1

XIII

5 - Passage au quotient et structures algébriques	228
5.1 - Fibrés principaux homogènes	228
5.2 - Structures de groupes et passage au quotient	232
5.3 - Utilisation de critères d'effectivité : théorème de Noether.....	237
6 - Topologies dans la catégorie des schémas	238
6.1 - La topologie de Zariski	238
6.2 - Un procédé de construction de topologies	238
6.3 - Application à la catégorie des schémas	243
6.4 - Conditions d'effectivité	247
6.5 - Fibrés principaux homogènes	248
6.6 - Autres topologies	248

EXPOSE V

<u>CONSTRUCTION DE PRESCHÉMAS QUOTIENT</u> , par P. GABRIEL .	250
1 - \underline{C} -groupoïdes	250
2 - Exemples de \underline{C} -groupoïdes	254
3 - Quelques sorites sur les \underline{C} -groupoïdes	256
4 - Passage au quotient par une prérelation d'équivalence finie et plate	261
5 - Passage au quotient par une relation d'équivalence finie et plate	266
6 - Passage au quotient lorsqu'il existe une quasi-section	270
7 - Quotient par une prérelation d'équivalence propre et plate..	275
8 - Passage au quotient par une prérelation d'équivalence plate et non nécessairement propre	280
9 - Elimination des hypothèses noethériennes	283

EXPOSE VI_A

<u>GENERALITES SUR LES GROUPES ALGEBRIQUES</u> , par P. GABRIEL .	286
0 - Remarques préliminaires	286
1 - Propriétés locales d'un A-groupe localement de type fini ...	290
2 - Composantes connexes d'un A-groupe localement de type fini..	294

INDEX TO SGA 3 t.1

XIV

3 - Construction de groupes-quotient (cas des groupes de type fini)	299
4 - Construction de groupes-quotient (cas général)	305
5 - Compléments	311

EXPOSE VI_B

<u>GENERALITES SUR LES PRESCHÉMAS EN GROUPES</u> , par J.E. BERTIN.	316
1 - Morphismes de groupes localement de type fini sur un corps...	316
2 - "Propriétés ouvertes" des groupes et des morphismes de groupes localement de présentation finie	325
3 - Composante neutre d'un groupe localement de présentation finie	337
4 - Dimension des fibres des groupes localement de présentation finie	344
5 - Séparation des groupes et espaces homogènes	348
6 - Sous-foncteurs et sous-préschémas en groupes	354
7 - Sous-groupes engendrés ; groupe des commutateurs	359
8 - Préschémas en groupes résolubles et nilpotents	371
9 - Faisceaux quotients	376
10 - Passage à la limite projective dans les préschémas en groupes et les préschémas à groupe d'opérateurs	382
11 - Préschémas en groupes affines	393

EXPOSE VII_A

<u>ETUDE INFINITESIMALE DES SCHEMAS EN GROUPES</u> , par P. GABRIEL.	409
A) <u>Opérateurs différentiels et p-Algèbres de Lie</u>	409
1 - Opérateurs différentiels	409
2 - Opérateurs différentiels invariants sur les préschémas en groupes	416
3 - Coalgèbres et dualité de Cartier	423
4 - "Frobeniusseries"	431
5 - p-Algèbres de Lie	442
6 - p-Algèbres de Lie d'un S-préschéma en groupes	451
7 - Groupes radiciels de hauteur 1	458
8 - Cas d'un corps de base	467

INDEX TO SGA 3 t.1

xv

<u>EXPOSE VII_B</u>	<u>ETUDE INFINITESIMALE DES SCHEMAS EN GROUPEs</u> , par P. GABRIEL .	474
	B) <u>Groupe s formels</u>	474
	0 - Rappels sur les anneaux et modules pseudocompacts	474
	1 - Variétés formelles sur un anneau pseudocompact	489
	2 - Généralités sur les groupe s formels	509
	3 - Phénomènes particuliers à la caractéristique 0	528
	4 - Phénomènes particuliers à la caractéristique $p > 0$	538
	5 - Espace s homogènes de groupe s formels infinitésimaux sur un corps	548
INDEX DES NOTATIONS.....		561

INDEX TO SGA 3 t.2

TABLE DES MATIERES

<u>EXPOSE VIII</u>	<u>GROUPES DIAGONALISABLES</u> , par A. GROTHENDIECK.	1
	1 - Bidualité	1
	2 - Propriétés schématiques des groupes diagonalisables	6
	3 - Propriétés d'exactitude du foncteur D_S	7
	4 - Torseurs sous un groupe diagonalisable	11
	5 - Quotient d'un schéma affine par un groupe diagonalisable opérant librement	15
	6 - Morphismes essentiellement libres, et représentabilité de certains foncteurs de la forme $\frac{\prod Z/Y}{Y/S}$	20
	7 - Appendice : sur les monomorphismes de préschémas en groupes	25
 <u>EXPOSE IX</u>	 <u>GROUPES DE TYPE MULTIPLICATIF : HOMOMORPHISMES DANS UN SCHEMA EN GROUPES</u> , par A. GROTHENDIECK.	 37
	1 - Définitions	37
	2 - Extension de certaines propriétés des groupes diagonali- sables aux groupes de type multiplicatif	40
	3 - Propriétés infinitésimales : théorème de relèvement et de conjugaison	46
	4 - Le théorème de densité	50
	5 - Homomorphismes centraux des groupes de type multiplicatif...	58
	6 - Monomorphismes des groupes de type multiplicatif et factorisation canonique d'un homomorphisme d'un tel groupe..	63
	7 - Algébricité des homomorphismes formels dans un groupe affine	68
	8 - Sous-groupes, groupes quotients et extensions de groupes de type multiplicatif sur un corps	74

INDEX TO SGA 3 t.2

V

<u>EXPOSE X</u>	<u>CARACTERISATION ET CLASSIFICATION DES GROUPES DE TYPE MULTIPLICATIF, par A. GROTHENDIECK.</u>	77
1 -	Classification des groupes isotriviaux - Cas d'un corps de base	77
2 -	Variations de structure infinitésimales	81
3 -	Variations de structures finies : anneau de base complet....	86
4 -	Cas d'une base quelconque. Théorème de quasi-isotrivialité..	92
5 -	Schéma des homomorphismes d'un groupe de type multiplicatif dans un autre. Groupes constants tordus et groupes de type multiplicatif	98
6 -	Revêtements principaux galoisiens infinis et groupe fondamental élargi	106
7 -	Classification des préschémas constants tordus et des groupes de type multiplicatif de type fini en termes du groupe fondamental élargi	112
8 -	Appendice : élimination de certaines hypothèses affines	116
 <u>EXPOSE XI</u>	 <u>CRITERES DE REPRESENTABILITE. APPLICATIONS AUX SOUS-GROUPES DE TYPE MULTIPLICATIF DES SCHEMAS EN GROUPES AFFINES, par A. GROTHENDIECK.</u>	 127
0 -	Introduction	127
1 -	Rappels sur les morphismes lisses, étales, non ramifiés	128
2 -	Exemples de foncteurs formellement lisses tirés de la théorie des groupes de type multiplicatif	137
3 -	Résultats auxiliaires de représentabilité	141
4 -	Le schéma des sous-groupes de type multiplicatif d'un groupe lisse affine	157
5 -	Premiers corollaires du théorème de représentabilité	164
6 -	Sur une propriété de rigidité pour les homomorphismes de certains schémas en groupes, et la représentabilité de certains transporteurs	171

INDEX TO SGA 3 t.2

VI

<u>EXPOSE XII</u>	<u>TORES MAXIMAUX, GROUPE DE WEYL, SOUS-GROUPE DE CARTAN, CENTRE REDUCTIF DES SCHEMAS EN GROUPE LISSES ET AFFINES,</u> par A. GROTHENDIECK,	180
	1 - Tores maximaux	181
	2 - Le groupe de Weyl	191
	3 - Sous-groupes de Cartan	196
	4 - Le centre réductif	198
	5 - Application au schéma des sous-groupes de type multiplicatif	210
	6 - Tores maximaux et sous-groupes de Cartan des groupes algébriques non nécessairement affines (corps de base algébriquement clos)	216
	7 - Application aux préschémas en groupes lisses non nécessairement affines	224
	8 - Eléments semi-simples, réunion et intersection des tores maximaux dans les schémas en groupes non nécessairement affines	239
<u>EXPOSE XIII</u>	<u>ELEMENTS REGULIERS DES GROUPE ALGEBRIQUES ET DES ALGEBRES DE LIE,</u> par A. GROTHENDIECK,	249
	1 - Un lemme auxiliaire sur les variétés à opérateurs	249
	2 - Théorème de densité et théorie des points réguliers de G ...	253
	3 - Cas d'un préschéma de base quelconque	269
	4 - Algèbres de Lie sur un corps : rang, éléments réguliers, sous-algèbres de Cartan	276
	5 - Cas de l'algèbre de Lie d'un groupe algébrique lisse : théorème de densité	283
	6 - Sous-algèbres de Cartan et sous-groupe de type (C), relatifs à un groupe algébrique lisse	291
<u>EXPOSE XIV</u>	<u>ELEMENTS REGULIERS : SUITE. APPLICATIONS AUX GROUPE ALGEBRIQUES,</u> par A. GROTHENDIECK, <u>APPENDICE</u> par J.P. SERRE,	296
	1 - Construction de sous-groupes de Cartan et de tores maximaux pour un groupe algébrique lisse	296
	2 - Algèbres de Lie sur un préschéma quelconque : sections régulières et sous-algèbres de Cartan	299

INDEX TO SGA 3 t.2

VII

3 - Sous-groupe de type (C) des préschémas en groupes sur un préschéma quelconque	312
4 - Une digression sur les sous-groupes de Borel	323
5 - Relations entre sous-groupes de Cartan et sous-algèbres de Cartan	330
6 - Applications à la structure des groupes algébriques	334
7 - Appendice : Existence d'éléments réguliers sur les corps finis	342

EXPOSE XV

COMPLEMENTS SUR LES SOUS-TORES D'UN PRESHEMA EN GROUPES.

<u>APPLICATION AUX GROUPES LISSES, par M. RAYNAUD.</u>	349
0 - Introduction	349
1 - Relèvement des sous-groupes finis	350
2 - Relèvement infinitésimal des sous-tores	357
1 - Enoncé du théorème	357
2 - Démonstration de 2.1	362
3 - Caractérisation d'un sous-tore par son ensemble sous-jacent..	374
1 - Enoncé du théorème	374
2 - Démonstration des assertions "faciles" contenues dans 3.1	377
3 - Suite de la démonstration de 3.1	380
4 - Caractérisation d'un sous-tore T par les sous-groupes $_n T$	398
1 - Enoncé du théorème principal	398
2 - Application	400
5 - Représentabilité du foncteur : sous-groupes lisses identiques à leur normalisateur connexe	409
6 - Foncteur des sous-groupes de Cartan et foncteur des sous-groupes paraboliques	422
7 - Sous-groupes de Cartan d'un groupe lisse	445
8 - Critère de représentabilité du foncteur des sous-tores d'un groupe lisse	459

INDEX TO SGA 3 t.2

VIII

<u>EXPOSE XVI</u>	<u>GROUPES DE RANG UNIPOTENT NUL</u> , par M. RAYNAUD.	484
	1 - Un critère d'immersion	484
	2 - Un théorème de représentabilité des quotients	503
	3 - Groupes à centre plat	510
	4 - Groupes à fibres affines, de rang unipotent nul	520
	5 - Application aux groupes réductifs et semi-simples	524
	6 - Applications : Extension de certaines propriétés de rigidité des tores aux groupes de rang unipotent nul	527
 <u>EXPOSE XVII</u>	 <u>GROUPES ALGEBRIQUES UNIPOTENTS. EXTENSIONS ENTRE GROUPES UNIPOTENTS ET GROUPES DE TYPE MULTIPLICATIF</u> , par M. RAYNAUD.	 532
	0 - Quelques notations	532
	1 - Définition des groupes algébriques unipotents	534
	2 - Premières propriétés des groupes unipotents	538
	3 - Groupes unipotents opérant sur un espace vectoriel	543
	4 - Une caractérisation des groupes unipotents	557
	4.1 - Groupes algébriques lisses, connexes et affines	557
	4.2 - Groupes radiciels	562
	4.3 - Groupes affines connexes en caractéristique $p > 0$	565
	4.4 - Groupes étales	569
	4.5 - Variétés abéliennes	570
	4.6 - Cas général	570
	5 - Extension d'un groupe de type multiplicatif par un groupe unipotent	573
	5.1 - Enoncé du théorème	573
	5.2 - Démonstration de 5.1.1 i) et ii) dans le cas U lisse et H étale	575
	5.3 - Etude du cas H lisse	580
	5.4 - Etude du cas U radiciel	582
	5.5 - Démonstration de 5.1.1 i)	583
	5.6 -	586
	5.7 - Démonstration de 5.1.1 ii) b)	588
	5.8 - Fin de la démonstration de 5.1.1 i)	593
	5.9 - Contre-exemples	597

INDEX TO SGA 3 t.2

IX

6 - Extension d'un groupe unipotent par un groupe de type multiplicatif	602
6.1 - Enoncé du théorème	602
6.2 - Démonstration de 6.1.1 A)	602
6.3 - Démonstration de 6.1.1 B) et C)	607
6.4 - Exemples d'extensions d'un groupe unipotent U par un groupe de type multiplicatif H qui ne sont pas triviales	608
7 - Groupes algébriques affines nilpotents	611
7.1 - Extensions de groupes de type multiplicatif	611
7.2 - Structure des groupes algébriques affines commutatifs	613
7.3 - Structure des groupes algébriques affines nilpotents.	615
Appendice I - Cohomologie de Hochschild et extensions de groupes algébriques	618
1 - Définition des groupes de cohomologie	618
2 - Le groupe $\text{Ext}_{\text{alg}}(G, A)$	619
3 - Comparaison de $H^2(G, A)$ et de $\text{Ext}_{\text{alg}}(G, A)$	621
Appendice II - Rappels et compléments sur les groupes radiciels	623
1 - Le morphisme de Frobenius	623
2 - Groupes et p-algèbres de Lie	624
3 - Groupes radiciels et groupes lisses	625
Appendice III - Remarques et compléments pour les exposés XV, XVI, XVII	627

<u>EXPOSE XVIII</u>	<u>THEOREME DE WEIL SUR LA CONSTRUCTION D'UN GROUPE A PARTIR D'UNE LOI RATIONNELLE, par M. ARTIN.</u>	632
0 - Introduction		632
1 - "Rappels" sur les applications rationnelles		633
2 - Détermination locale d'un morphisme de groupes		635
3 - Construction d'un groupe à partir d'une loi rationnelle ...		639

INDEX DES NOTATIONS	654
---------------------------	-----

INDEX TO SGA 3 t.3

TABLE DES MATIERES

<u>EXPOSE XIX</u>	<u>GROUPES REDUCTIFS. GENERALITES</u> , par M. DEMAZURE.	1	
	1 - Rappels sur les groupes sur un corps algébriquement clos	2	
	2 - Schémas en groupes réductifs. Définition et premières propriétés	11	
	3 - Racines et systèmes de racines des schémas en groupes réductifs	16	
	4 - Racines et schémas en groupes vectoriels	20	
	5 - Un exemple instructif	26	
	6 - Existence locale des tores maximaux. Le groupe de Weyl	31	
<u>EXPOSE XX</u>	<u>GROUPES REDUCTIFS DE RANG SEMI-SIMPLE 1</u> , par M. DEMAZURE.	35	
	1 - Systèmes élémentaires. Les groupes P_r et P_{-r}	35	
	2 - Structure des systèmes élémentaires	47	
	3 - Le groupe de Weyl	60	
	4 - Le théorème d'isomorphisme	71	
	5 - Exemples de systèmes élémentaires, applications	73	
	6 - Générateurs et relations pour un système élémentaire	80	
<u>EXPOSE XXI</u>	<u>DONNEES RADICIELLES</u> , par M. DEMAZURE.	85	
	1 - Généralités	85	
	1.1 - Définitions, premières propriétés	85	<u>EXP</u>
	1.2 - L'application p	89	
	2 - Relations entre deux racines	92	
	2.1 - Racines proportionnelles	92	
	2.2 - Racines orthogonales	94	
	2.3 - Cas général	95	

INDEX TO SGA 3 t.3

V

	3 - Racines simples, racines positives	97
	3.1 - Systèmes de racines simples	97
	3.2 - Systèmes de racines positives	101
	3.3 - Caractérisation et conjugaison des systèmes de racines positives	106
1	3.4 - Ensembles de racines clos et symétriques	108
2	3.5 - Remarques diverses	112
	3.6 - Chambres de Weyl	114
11	4 - Données radicielles réduites de rang semi-simple 2	117
	5 - Le groupe de Weyl : générateurs et relations	121
16	6 - Morphismes de données radicielles	127
20	6.1 - Définition	127
26	6.2 - Isogénies	128
31	6.3 - Radical et coradical	130
	6.4 - Produits de données radicielles	131
35	6.5 - Données radicielles induites et coinduites	133
	6.6 - Poids	137
35	6.7 - Automorphismes	140
47	6.8 - p-morphismes de données radicielles réduites	142
60	7 - Structure	144
71	7.1 - Décomposition d'une donnée radicielle	144
73	7.2 - Propriétés des données radicielles irréductibles	147
80	7.3 - Matrice de Cartan	149
	7.4 - Diagramme de Dynkin	151
	7.5 - Compléments sur les p-morphismes	153
85		
85		
85	<u>EXPOSE XXII</u> <u>GROUPES REDUCTIFS: DEPLOIEMENTS, SOUS-GROUPES, GROUPES-QUOTIENTS,</u>	
89	par M. DEMAZURE.	156
92	1 - Racines et coracines. Groupes déployés et données radicielles	156
92	2 - Existence d'un déploiement. Type d'un groupe réductif	165
94	3 - Le groupe de Weyl	168
95	4 - Homomorphismes de groupes déployés	171
	4.1 - La "grosse cellule"	171
	4.2 - Morphismes de groupes déployés	177
	4.3 - Quotients centraux de groupes réductifs	183

INDEX TO SGA 3 t.3

INDEX TO SGA 3 t.3

VI

5 - Sous-groupes de type (R)	187	<u>EXPO</u>
5.1 - Groupes de type (RR)	187	
5.2 - Sous-groupes de type (R)	191	
5.3 - Transporteur strict de deux sous-groupes de type (R) Applications	194	
5.4 - Sous-groupes de type (R) d'un groupe réductif déployé (généralités)	200	
5.5 - Sous-groupes de Borel d'un groupe réductif déployé ..	204	
5.6 - Sous-groupes de type (R) à fibres résolubles	212	
5.7 - Théorème de Bruhat	221	
5.8 - Schémas associés à un groupe réductif	228	
5.9 - Propriétés particulières aux groupes de Borel	234	
5.10 - Sous-groupes de type (R) à fibres réductives	241	
5.11 - Sous-groupes de type (RC)	245	
6 - Le groupe dérivé	251	
6.1 - Préliminaires	251	
6.2 - Groupe dérivé d'un groupe réductif	256	
6.3 - Sous-groupes à quotients commutatifs	261	

<u>EXPOSE XXIII</u>	<u>GROUPES REDUCTIFS : UNITICITE DES GROUPES EPINGLES,</u> par M. DEMAZURE.	263	
---------------------	--	-----	--

1 - Epinglages	263	<u>EXPOS</u>
2 - Générateurs et relations pour un groupe épinglé	271	
3 - Groupes de rang semi-simple 2	285	
3.1 - Généralités	285	
3.2 - Groupes de type A_2	287	
3.3 - Groupes de type B_2	291	
3.4 - Groupes de type G_2	295	
3.5 - Forme explicite du théorème de générateurs et relations	302	
4 - Unicité des groupes épinglés : théorème fondamental	305	
5 - Corollaires du théorème fondamental	313	
6 - Systèmes de Chevalley	318	

INDEX TO SGA 3 t.3

187	<u>EXPOSE XXIV</u>	<u>AUTOMORPHISMES DES GROUPES REDUCTIFS</u> , par M. DEMAZURE.	323
187		1 - Schéma des automorphismes d'un groupe réductif	324
191		2 - Automorphismes et sous-groupes	337
		3 - Schéma de Dynkin d'un groupe réductif. Groupes quasi-déployés	334
194		4 - Isotrivialité des groupes réductifs et des fibrés principaux sous les groupes réductifs	359
200		4.1 - Définitions. Théorème d'isotrivialité	359
204		4.2 - Démonstration : le cas semi-simple	361
212		4.3 - Démonstration : cas général	364
221		4.4 - Utilisation de l'existence de tores maximaux	366
228		5 - Décomposition canonique d'un groupe adjoint ou simplement connexe	370
234		6 - Automorphismes des groupes de Borel des groupes réductifs....	378
241		7 - Représentabilité des foncteurs $\underline{\text{Hom}}_{\text{S-gr}}(G,H)$, G réductif.....	383
245		7.1 - Le cas déployé	383
251		7.2 - Cas général	390
251		7.3 - Phénomènes particuliers à la caractéristique 0	392
256		7.4 - Un exemple	397
261		8 - Appendice : cohomologie d'un groupe lisse sur un anneau hensélien, cohomologie et foncteur \prod	401
263			
263	<u>EXPOSE XXV</u>	<u>LE THEOREME D'EXISTENCE</u> , par M. DEMAZURE.	410
271		1 - Enoncé du théorème	410
285		2 - Théorème d'existence : construction d'un morceau de groupe ..	412
285		3 - Théorème d'existence : fin de la démonstration	421
287		4 - Appendice	424
291			
295			
302			
305			
313			
318			

INDEX TO SGA 3 t.3

VIII

<u>EXPOSE XXVI</u>	<u>SOUS-GROUPES PARABOLIQUES DES GROUPES REDUCTIFS,</u> par M. DEMAZURE.	426
1 - Rappels, sous-groupes de Levi		426
2 - Structure du radical unipotent d'un sous-groupe parabolique		436
3 - Schéma des sous-groupes paraboliques d'un groupe réductif..		443
4 - Position relative de deux groupes paraboliques		453
4.1 - Un résultat préliminaire		453
4.2 - Position transversale		454
4.3 - Sous-groupes paraboliques opposés		464
4.4 - Position osculatrice		470
4.5 - Position standard		474
5 - Théorème de conjugaison		479
6 - Sous-groupe paraboliques et tores triviaux		494
7 - Donnée radicielle relative		503
INDEX DES NOTATIONS		518
INDEX TERMINOLOGIQUE (pour les tomes I, II, III)		520

SOMMAIRE

EXPOSE I : "PREFAISCEAUX", par A. Grothendieck et J.L. Verdier

0. Univers	1
1. U-catégories. Préfaisceaux d'ensembles	4
2. Limites projectives et inductives	9
3. Propriétés d'exactitude de la catégorie des préfaisceaux	18
4. Cribles	20
5. Fonctorialité des catégories de préfaisceaux	22
6. Foncteurs fidèles et foncteurs conservatifs	38
7. Sous-catégories génératrices et cogénératrices	45
8. Ind-objets et pro-objets	61
8.1. Foncteurs cofinaux et sous-catégories cofinales	61
8.2. Ind-objets et foncteurs ind-représentables	67
8.3. Caractérisation des foncteurs ind-représentables	74
8.4. Ind-objets constants, essentiellement constants	79
8.5. Limites inductives filtrantes dans $\text{Ind}(C)$	80
8.6. Extension d'un foncteur aux ind-objets	83
8.7. Le foncteur $\varinjlim_C : \text{Ind}(C) \rightarrow C$. Caractérisations universelles de la catégorie $\text{Ind}(C)$	88
8.8. Représentation indicielle d'un foncteur $J \rightarrow \text{Ind}(C)$	100
8.9. Propriétés d'exactitude de $\text{Ind}(C)$	108
8.10. Notions duales : proobjets, foncteurs pro-représentables	119
8.11. Ind-adjoints et pro-adjoints	123
8.12. Ind-objets et pro-objets stricts. Application à un critère de représentabilité	127
8.13. Foncteurs pro-représentables et foncteurs accessibles	136
9. Foncteurs accessibles, filtrations cardinales et construction de petites sous-catégories génératrices	138
10. Glossaire	179
Appendice : Univers (par N. Bourbaki)	185

EXPOSE II : "TOPOLOGIES ET FAISCEAUX", par J.L. Verdier

1. Topologies, Familles couvrantes, Prétologies	219
2. Faisceaux d'ensembles	223
3. Faisceau associé à un préfaisceau	228
4. Propriétés d'exactitude de la catégorie des faisceaux	235

INDEX TO SGA 4 t.1

XVIII

5. Extension d'une topologie de C à C^\wedge	251
6. Faisceaux à valeurs dans une catégorie	257

EXPOSE III : "FONCTORIALITE DES CATEGORIES DE FAISCEAUX", par J.L. Verdier

1. Foncteurs continus	265
2. Foncteurs cocontinus	278
3. Topologie induite	283
4. Lemme de comparaison	288
5. Localisation	293

EXPOSE IV : "TOPOS", par A. Grothendieck et J.L. Verdier

0. Introduction	299
1. Définition et caractérisation des topos	302
2. Exemples de topos	311
2.1. Topos associé à un espace topologique	311
2.2. Topos ponctuel ou final, et topos vide ou initial	313
2.3. Topos associé à un espace à opérateurs	314
2.4. Topos classifiant d'un Groupe	315
2.5. "Gros site" et "Gros topos" d'un espace topologique. Topos classifiant d'un groupe topologique	316
2.6. Topos de la forme \hat{C}	318
2.7. Topos classifiant d'un pro-groupe	319
2.8. Exemple d'un faux topos.	322
3. Morphismes de topos.	323
4. Exemples de morphismes de topos	332
4.1. Le topos $\text{Top}(X)$ pour un espace topologique X variable	333
4.2. Propriétés de fidélité de $X \mapsto \text{Top}(X)$	336
4.3. Morphismes dans le topos final : objets constants d'un topos ; foncteurs sections	339
4.4. Morphismes du "topos vide"	342
4.5. Le topos classifiant B_G pour G groupe variable	343
4.6. Le topos \hat{C} pour C catégorie variable	346
4.7. Le topos C^\sim pour un site C variable (foncteurs cocontinus).	350
4.8. Le morphisme de topos $\tilde{C} \rightarrow \hat{C}$ pour un site C	353
4.9. Effet d'un foncteur continu de sites. Morphismes de sites.	354
4.10. Relations entre le petit et le gros topos associés à un espace topologique X	358
5. Topos induit	365

INDEX TO SGA 4 t.1

6.	Points d'un topos et foncteurs fibres	384
7.	Exemples de foncteurs fibres et de points de topos	402
7.1.	Cas de $\text{Top}(X)$ pour un espace topologique X	402
7.2.	Points d'un topos classifiant B_G	407
7.3.	Points des topos \hat{C} , exemples de U-topos \hat{C} dont la catégorie des points ne soit pas équivalente à une petite catégorie . . .	411
7.4.	Topos non vides sans points	412
7.5.	Catégories Karoubiennes et morphismes de topos.(exercice) . .	413
7.6.	Morphismes essentiels de topos, points essentiels (exercice) .	414
7.7.	Points inhabituels d'un topos classifiant (exercice)	417
7.8.	Topologie sur $\text{Point}(E)$, et topos associés aux ensembles ordonnés (exercice)	417
8.	Localisation. Ouverts d'un topos	420
9.	Sous-topos et recollement de topos	431
10.	Faisceaux de morphismes	491
11.	Topos annelés, localisation dans les topos annelés	496
12.	Opérations sur les modules	501
13.	Morphismes de topos annelés	508
14.	Modules sur un topos défini par recollement	515
	Index terminologique	520
	Index des notations	524

INDEX TO SGA 4 t.2

SOMMAIRE du FASCICULE 2

<u>EXPOSE V</u>	"Cohomologie dans les topos", par <u>J.-L. Verdier</u> 1
<u>EXPOSE v^{bis}</u>	"Techniques de descente cohomologique", par <u>B. Saint-Donat</u> 83
<u>EXPOSE VI</u>	"Conditions de finitude. Topos et Sites fibrés. Applications aux questions de passage à la limite", par <u>A. Grothendieck</u> et <u>J.-L. Verdier</u> 163
<u>EXPOSE VII</u>	Site et Topos étales d'un schéma", par <u>A. Grothendieck</u> 341
<u>EXPOSE VIII</u>	Foncteurs fibres, supports, étude cohomologique des morphismes finis", par <u>A. Grothendieck</u> 366
Index terminologique 413
Index des notations 417

INDEX TO SGA 4 t.3

Table des Matières

Exposé IX

Faisceaux constructibles	
Cohomologie d'une courbe algébrique	
par <u>M. Artin</u>	1

Exposé X

Dimension cohomologique: premiers résultats	
par <u>M. Artin</u>	43

Exposé XI

Comparaison avec la cohomologie classique:	
cas d'un préschéma lisse	
par <u>M. Artin</u>	64

Exposé XII

Théorème de changement de base pour un morphisme propre	
par <u>M. Artin</u>	79

Exposé XIII

Théorème de changement de base pour un morphisme propre: fin de la démonstration	
par <u>M. Artin</u>	132

Exposé XIV

Théorème de finitude pour un morphisme propre;	
dimension cohomologique des schémas algébriques affines	
par <u>M. Artin</u>	145

Exposé XV

Morphismes acycliques	
par <u>M. Artin</u>	168

Exposé XVI

Théorème de changement de base pour un morphisme lisse, et applications	
par <u>M. Artin</u>	206

Exposé XVII

Cohomologie à supports propres	
par <u>P. Deligne</u>	250
Appendice par <u>B. Saint-Donat</u>	462

INDEX TO SGA 4 t.3

VI

Exposé XVIII

La formule de dualité globale

par P. Deligne 481

Exposé XIX

Cohomologie des préschémas excellents d'égales
caractéristiques

par M. Artin 588

Index des notations 639

Index terminologique 640

INDEX TO SGA 4 t.3

Table des Matières.

Un fil d'Ariane pour SGA 4, SGA $4\frac{1}{2}$ et SGA 5		1
Cohomologie étale : les points de départ rédigé par J.F. Boutot	[Arcata]	4
Rapport sur la formule des traces	[Rapport]	76
Fonctions L modulo ℓ^n et modulo p	[Fonction L mod. ℓ^n]	110
La classe de cohomologie associée à un cycle par A. Grothendieck, rédigé par P. Deligne	[Cycle]	129
Dualité	[Dualité]	154
Applications de la formule des traces aux sommes trigonométriques		
	[Sommes trig.]	168
Théorèmes de finitude en cohomologie ℓ -adique avec un appendice par L. Illusie.	[Th. finitude]	233
Catégories dérivées, état 0 par J.L. Verdier	[C.D.]	262
Erratum pour SGA 4		312

INDEX TO SGA 5

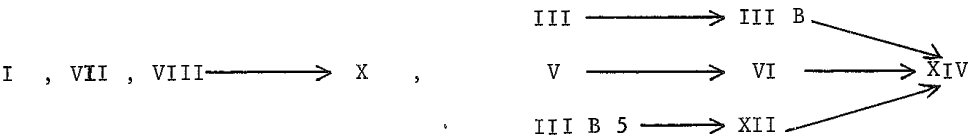
TABLE DES MATIERES^(*)

Exposé I	1
Complexes dualisants, par A. Grothendieck, rédigé par L. Illusie.	
Exposé III	73
Formule de Lefschetz, par A. Grothendieck, rédigé par L. Illusie.	
Exposé III B	138
Calculs de termes locaux, par L. Illusie .	
Exposé V	204
Systèmes projectifs J-adiques, par J.-P. Jouanolou.	
Exposé VI	251
Cohomologie ℓ -adique, par J.-P. Jouanolou.	
Exposé VII	282
Cohomologie de quelques schémas classiques et théorie cohomologique des classes de Chern, par J.-P. Jouanolou.	
Exposé VIII	351
Groupes de classes des catégories abéliennes et triangulées, complexes parfaits, par A. Grothendieck, rédigé par I. Bucur.	
Exposé X	372
Formule d'Euler-Poincaré en cohomologie étale par A. Grothendieck, rédigé par I. Bucur.	

(*)

Pour des explications sur l'absence des exposés II, IV, IX, XI, XIII, voir
l'introduction.

Exposé XII	407
/ Formules de Nielsen-Wecken et de Lefschetz en géométrie algébrique, par A. Grothendieck, rédigé par I. Bucur.	
Exposé XIV = XV	442
Morphisme de Frobenius et rationalité des fonctions L , par C. Houzel.	
Index terminologique	481
Index des notations	483



INDEX TO SGA 6

TABLE DES MATIERES

EXPOSE 0

Esquisse d'un Programme pour une Théorie des Intersections
sur les Schémas Généraux
par A. Grothendieck 1

Classes de Faisceaux et Théorème de Riemann-Roch
par A. Grothendieck 20

EXPOSE I

Généralités sur les Conditions de Finitude dans les Catégories
Dérivées
par L. Illusie 78

EXPOSE II

Existence de Résolutions Globales
par L. Illusie 160

EXPOSE III

Conditions de Finitude Relatives
par L. Illusie 222

EXPOSE IV

Groupes de Grothendieck des Topos Annelés
par L. Illusie 274

EXPOSE V

Généralités sur les λ -Anneaux
par P. Berthelot 297

EXPOSE VI

Le K^* d'un Fibre Projectif: Calculs et Conséquences
par P. Berthelot 365

INDEX TO SGA 6

XII

EXPOSE VII

Immersions Régulières et Calcul du K' d'un Schéma EcIaté

par P. Berthelot 416

EXPOSE VIII

Le Théorème de Riemann-Roch

par P. Berthelot 466

EXPOSE IX

Quelques Calculs de Groupes K .

par P. Berthelot 498

EXPOSE X

Formalisme des Intersections sur les Schémas Algébriques Propres

par O. Jussila

Avec un Appendice par A. Grothendieck

Spécialisation en Théorie des Intersections 519

EXPOSE XI - Non rédigé

EXPOSE XII

Un Théorème de Représentabilité Relative sur le Foncteur de
Picard

par M. Raynaud (rédigé par S. Kleiman) 595

EXPOSE XIII

Les Théorèmes de Finitude pour le Foncteur de Picard

par S. Kleiman 616

EXPOSE XIV

Problèmes Ouverts en Théorie des Intersections

par A. Grothendieck 667

Index Terminologique 691

Index des Notations 696

INDEX TO SGA 7 t.1

Table des Matières

Exposé I

Résumé des premiers exposés de A. Grothendieck

rédigé par P. Deligne 1

Exposé II

Propriétés de finitude du groupe fondamental

par Michèle Raynaud 25

Exposé VI

Formal deformation theory

by D.S. Rim 32

Exposé VII

Biextension de faisceaux de groupes

par A. Grothendieck 133

Exposé VIII

Compléments sur les biextensions. Propriétés générales

des biextensions des schémas en groupes

par A. Grothendieck 218

Exposé IX

Modèles de Néron et monodromie

par A. Grothendieck 313

INDEX TO SGA 7 t.2

Table des Matières

Exposé X

Intersections sur les surfaces régulières

par P.Deligne 1

Exposé XI

Cohomologie des intersections complètes

par P.Deligne 39

Exposé XII

Quadriques

par P.Deligne 62

Exposé XIII

Le formalisme des cycles évanescents

par P.Deligne 82

Exposé XIV

Comparaison avec la théorie transcendante

par P.Deligne 116

Exposé XV

La formule de Picard-Lefschetz

par P.Deligne 165

Exposé XVI

La formule de Milnor

par P.Deligne 197

Exposé XVII

Pinceaux de Lefschetz: théorème d'existence

par N.Katz. 212

Exposé XVIII

Etude cohomologique des pinceaux de Lefschetz

par N.Katz. 254

Exposé XIX

Le théorème de Noether

par P.Deligne 328

Exposé XX

Le théorème de Griffiths

par N.Katz. 341

INDEX TO SGA 7 t.2

X

Exposé XXI

Le niveau de la cohomologie des intersections complètes
par N.Katz. 363

Exposé XXII

Une formule de congruence pour la fonction
par N.Katz. 401