

Table des matières des¹

Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois Marie

(SGA)

Dirigé par A. Grothendieck

SGA 1 — Revêtements étales et groupe fondamental	I
SGA 1 — Revêtements étales et groupe fondamental	I
§ I. Morphismes étales	I
1. Notions de calcul différentiel	I
2. Morphismes quasi-finis	I
3. Morphismes non ramifiés ou nets	I
4. Morphismes étales. Revêtements étales	I
5. La propriété fondamentale des morphismes étales	I
6. Application aux extensions étales des anneaux locaux complets	I
7. Construction locale des morphismes non ramifiés et étales . . .	I
8. Relèvement infinitésimal des schémas étales. Application aux schémas formels	I
9. Propriétés de permanence	I
10. Revêtements étales d'un schéma normal	I
11. Quelques compléments	I
§ II. Morphismes lisses : généralités, propriétés différentielles	I
1. Généralités	I

¹Transcription by M. Carmona

2. Quelques critères de lissité d'un morphisme	I
3. Propriétés de permanence	I
4. Propriétés différentielles des morphismes lisses	I
5. Cas d'un corps de base	I
§ III. Morphismes lisses : propriétés de prolongement	I
1. Homomorphismes formellement lisses	I
2. Propriété de relèvement caractéristique des homomorphismes formellement lisses	I
3. Prolongement infinitésimal local des morphismes dans un S - schéma lisse	I
4. Prolongement infinitésimal local des S -schémas lisses	I
5. Prolongement infinitésimal global des morphismes	I
6. Prolongement infinitésimal global des S -schémas lisses	I
7. Application à la construction de schémas formels et de schémas ordinaires lisses sur un anneau local complet A	I
§ IV. Morphismes plats	I
1. Sorites sur les modules plats	I
2. Modules fidèlement plats	I
3. Relations avec la complétion	I
4. Relations avec les modules libres	I
5. Critères locaux de platitude	I
6. Morphismes plats et ensembles ouverts	I
§ V. Le groupe fondamental : généralités	I
0. Introduction	I
1. Préschéma à groupe fini d'opérateurs, préschéma quotient . . .	I
2. Groupes de décomposition et d'inertie. Cas étale	I
3. Automorphismes et morphismes de revêtements étales	I
4. Conditions axiomatiques d'une théorie de Galois	I
5. Catégories galoisiennes	I
6. Foncteurs exacts d'une catégorie galoisienne dans une autre . . .	I
7. Cas des préschémas	I
8. Cas d'un préschéma de base normale	I

9. Cas des préschémas non connexes : catégories multigaloisiennes	I
§ VI. Catégories fibrées et descente	I
0. Introduction	I
1. Univers, catégories, équivalence de catégories	I
2. Catégories sur une autre	I
3. Changement de base dans les catégories sur \mathcal{E}	I
4. Catégories-fibres ; équivalence de \mathcal{E} -catégories	I
5. Morphismes cartésiens, images inverses, foncteurs cartésiens	I
6. Catégories fibrées et catégories préfibrées. Produits et changement de base dans icelles	I
7. Catégories clivées sur \mathcal{E}	I
8. Catégorie clivée définie par un pseudo-foncteur $\mathcal{E}^\circ \longrightarrow \text{Cat}$	I
9. Exemple : catégorie clivée définie par un foncteur $\mathcal{E}^\circ \longrightarrow \text{Cat}$; catégories scindées sur \mathcal{E}	I
10. Catégories co-fibrées, catégories bi-fibrées	I
11. Exemples divers	I
12. Foncteurs sur une catégorie clivée	I
13. Bibliographie	I
§ VII. n'existe pas	I
§ VIII. Descente fidèlement plate	I
1. Descente des Modules quasi-cohérents	I
2. Descente des préschémas affines sur un autre	I
3. Descente de propriétés ensemblistes et de propriétés de finitude de morphismes	I
4. Descente de propriétés topologiques	I
5. Descente de morphismes de préschémas	I
6. Application aux morphismes finis et quasi-finis	I
7. Critères d'effectivité pour une donnée de descente	I
8. Bibliographie	I
§ IX. Descente des morphismes étales. Application au groupe fondamental	I
1. Rappels sur les morphismes étales	I
2. Morphismes submersifs et universellement submersifs	I

3. Descente de morphismes de préschémas étales	I
4. Descente de préschémas étales : critères d'effectivité	I
5. Traduction en termes du groupe fondamental	I
6. Une suite exacte fondamentale. Descente par morphismes à fibres relativement connexes	I
7. Bibliographie	I
§ X. Théorie de la spécialisation du groupe fondamental	I
1. La suite exacte d'homotopie pour un morphisme propre et sé- parable	I
2. Application du théorème d'existence de faisceaux : théorème de semi-continuité pour les groupes fondamentaux des fibres d'un morphisme propre et séparable	I
3. Application du théorème de pureté : théorème de continuité pour les groupes fondamentaux des fibres d'un morphisme propre et lisse	I
4. Bibliographie	I
§ XI. Exemples et compléments	I
1. Espaces projectifs, variétés unirationnelles	I
2. Variétés abéliennes	I
3. Cônes projetants, exemple de Zariski	I
4. La suite exacte de cohomologie	I
5. Cas particuliers de fibrés principaux	I
6. Application aux revêtements principaux : théories de Kummer et d'Artin-Schreier	I
7. Bibliographie	I
§ XII. Géométrie algébrique et géométrie analytique, par Mme M. Ray- naud	I
1. Espace analytique associé à un schéma	I
2. Comparaison des propriétés d'un schéma et de l'espace analy- tique associé	I
3. Comparaison des propriétés des morphismes	I

4. Théorèmes de comparaison cohomologique et théorèmes d'existence	I
5. Théorèmes de comparaison des revêtements étales	I
6. Bibliographie	I
§ XIII. Propreté cohomologique des faisceaux d'ensembles et des faisceaux de groupes non commutatifs, par Mme M. Raynaud	I
0. Rappels sur la théorie des champs	I
1. Propreté cohomologique	I
2. Un cas particulier de propreté cohomologique : diviseurs à croisements normaux relatifs	I
3. Propreté cohomologique et locale acyclicité générique	I
4. Suites exactes d'homotopie	I
5. Appendice I : Variations sur le lemme d'Abhyankar	I
6. Appendice II : théorème de finitude pour les images directes des champs	I
7. Bibliographie	I

SGA 2 — Cohomologie locale des faisceaux cohérents et théorèmes de Lefschetz locaux et globaux I

SGA 2 — Cohomologie locale des faisceaux cohérents et théorèmes de Lefschetz locaux et globaux I

§ I. Les invariants cohomologiques globaux et locaux relatifs à un sous-espace fermé	I
1. Les foncteurs $\Gamma_Z, \underline{\Gamma}_Z$	I
2. Les foncteurs $H_Z^*(X, F)$ et $\underline{H}_Z^*(F)$	I
Bibliographie	I
§ II. Application aux faisceaux quasi-cohérents sur les préschémas	I
§ III. Invariants cohomologiques et profondeur	I
1. Rappels	I
2. Profondeur	I
3. Profondeur et propriétés topologiques	I

§ IV. Modules et foncteurs dualisants	I
1. Généralités sur les foncteurs de modules	I
2. Caractérisation des foncteurs exacts	I
3. Étude du cas où T est exact à gauche et $T(M)$ de type fini pour tout M	I
4. Module dualisant. Foncteur dualisant	I
5. Conséquences de la théorie des modules dualisants	I
§ V. Dualité locale et structure des $H^i(M)$	I
1. Complexes d'homomorphismes	I
2. Le théorème de dualité locale pour un anneau local régulier . . .	I
3. Application à la structure des $H^i(M)$	I
§ VI. Les foncteurs $\text{Ext}_Z^\bullet(X; F, G)$ et $\underline{\text{Ext}}_Z^\bullet(F, G)$	I
1. Généralités	I
2. Applications aux faisceaux quasi-cohérents sur les préschémas .	I
Bibliographie	I
§ VII. Critères de nullité, conditions de cohérence des faisceaux $\underline{\text{Ext}}_Y^i(F, G)$	I
1. Étude pour $i < n$	I
2. Étude pour $i > n$	I
§ VIII. Le théorème de finitude	I
1. Une suite spectrale de bidualité	I
2. Le théorème de finitude	I
3. Applications	I
Bibliographie	I
§ IX. Géométrie algébrique et géométrie formelle	I
1. Le théorème de comparaison	I
2. Théorème d'existence	I
§ X. Application au groupe fondamental	I
1. Comparaison de $\hat{\text{Ét}}(\hat{X})$ et de $\hat{\text{Ét}}(Y)$	I
2. Comparaison de $\hat{\text{Ét}}(Y)$ et de $\hat{\text{Ét}}(U)$, pour U variable	I
3. Comparaison de $\pi_1(X)$ et de $\pi_1(U)$	I
§ XI. Application au groupe de Picard	I
1. Comparaison de $\text{Pic}(\hat{X})$ et de $\text{Pic}(Y)$	I

2. Comparaison de $\text{Pic}(X)$ et de $\text{Pic}(\hat{X})$	I
3. Comparaison de \mathbf{P} et de $\mathbf{P}(U)$	I
§ XII. Applications aux schémas algébriques projectifs	I
1. Théorème de dualité projective et théorème de finitude	I
2. Théorie de Lefschetz pour un morphisme projectif : théorème de comparaison de Grauert	I
3. Théorie de Lefschetz pour un morphisme projectif : théorème d'existence	I
4. Complétion formelle et platitude normale	I
5. Conditions de finitude universelles pour un morphisme non propre	I
§ XIII. Problèmes et conjectures	I
1. Relations entre résultats globaux et locaux. Problèmes affines liés à la dualité	I
2. Problèmes liés au π_0 : théorèmes de Bertini locaux	I
3. Problèmes liés au π_1	I
4. Problèmes liés aux π_i supérieurs : théorèmes de Lefschetz lo- caux et globaux pour les espaces analytiques complexes	I
5. Problèmes liés aux groupes de Picard locaux	I
6. Commentaires	I
Bibliographie	I
§ XIV. Profondeur et théorèmes de Lefschetz en cohomologie étale	I
1. Profondeur cohomologique et homotopique	I
2. Lemmes techniques	I
3. Réciproque du théorème de Lefschetz affine	I
4. Théorème principal et variantes	I
5. Profondeur géométrique	I
6. Questions ouvertes	I
Bibliographie	I

SGA 3 — Schémas en groupes	I
SGA 3-I — Schémas en groupes	I
§ I. Structures algébriques. Cohomologie des groupes, par M. Demazure	I
1. Généralités	I
2. Structures algébriques	I
3. La catégorie des \mathbf{O} -modules, la catégorie des \mathbf{G} - \mathbf{O} -modules . . .	I
4. Structures algébriques dans la catégorie des schémas	I
5. Cohomologie des groupes	I
6. Objets et modules \mathbf{G} -équivariants	I
Bibliographie	I
§ II. Fibrés tangents — Algèbres de Lie, par M. Demazure	I
1. Les foncteurs $\underline{\mathrm{Hom}}_{Z/S}(X, Y)$	I
2. Les schémas $I_S(\mathcal{M})$	I
3. Le fibré tangent, la condition (E)	I
4. Espace tangent à un groupe — Algèbres de Lie	I
5. Calcul de quelques algèbres de Lie	I
6. Remarques diverses	I
Bibliographie	I
§ III. Extensions infinitésimales, par M. Demazure	I
0. Rappels de SGA 1 III et remarques diverses	I
1. Extensions et cohomologie	I
2. Extensions infinitésimales d'un morphisme de schémas en groupes	I
3. Extensions infinitésimales d'un schéma en groupes	I
4. Extensions infinitésimales de sous-groupes fermés	I
Bibliographie	I
§ IV. Topologies et faisceaux, par M. Demazure	I
1. Épimorphismes effectifs universels	I
2. Morphismes de descente	I
3. Relations d'équivalence effectives universelles	I
4. Topologies et faisceaux	I
5. Passage au quotient et structures algébriques	I
6. Topologies dans la catégorie des schémas	I

Bibliographie	I
§ V. Construction de schémas quotients, par P. Gabriel	I
1. \mathcal{C} -groupoïdes	I
2. Exemples de \mathcal{C} -groupoïdes	I
3. Quelques sorites sur les \mathcal{C} -groupoïdes	I
4. Passage au quotient par un groupoïde fini et plat (démonstration d'un cas particulier)	I
5. Passage au quotient par un groupoïde fini et plat (cas général) . .	I
6. Passage au quotient lorsqu'il existe une quasi-section	I
7. Quotient par un groupoïde propre et plat	I
8. Passage au quotient par un groupoïde plat non nécessairement propre	I
9. Élimination des hypothèses noethériennes dans le théorème 7.1	I
10. Complément : quotients par un schéma en groupes	I
Bibliographie	I
§ VI-A. Généralités sur les groupes algébriques, par P. Gabriel	I
0. Remarques préliminaires	I
1. Propriétés locales d'un A -groupe localement de type fini	I
2. Composantes connexes d'un A -groupe localement de type fini .	I
3. Construction de quotients $F \backslash G$ (pour G, F de type fini)	I
4. Construction de quotients $F \backslash G$ (cas général)	I
5. Liens avec l'Exposé IV et conséquences	I
6. Compléments sur les k -groupes non nécessairement de type fini	I
Bibliographie	I
§ VI-B. Généralités sur les schémas en groupes, par J.-E. Bertin	I
1. Morphismes de groupes localement de type fini sur un corps . .	I
2. "Propriétés ouvertes" des groupes et des morphismes de groupes localement de présentation finie	I
3. Composante neutre d'un groupe localement de présentation finie	I
4. Dimension des fibres des groupes localement de présentation finie	I
5. Séparation des groupes et espaces homogènes	I
6. Sous-foncteurs et sous-schémas en groupes	I

7. Sous-groupes engendrés ; groupe des commutateurs	I
8. Schémas en groupes résolubles ou nilpotents	I
9. Faisceaux quotients	I
10. Passage à la limite projective dans les schémas en groupes et les schémas à groupe d'opérateurs	I
11. Schémas en groupes affines	I
12. Compléments sur G_{af} et les groupes “anti-affines”	I
13. Groupes affines plats sur une base régulière de dimension ≤ 2	I
Bibliographie	I
§ VII-A. Étude infinitésimale des schémas en groupes, par P. Gabriel . .	I
1. Opérateurs différentiels	I
2. Opérateurs différentiels invariants sur les schémas en groupes .	I
3. Coalgèbres et dualité de Cartier	I
4. “Frobeniusseries”	I
5. p -algèbres de Lie	I
6. p -algèbre de Lie d'un S -schéma en groupes	I
7. Groupes radiciels de hauteur 1	I
8. Cas d'un corps de base	I
Bibliographie	I
§ VII-B. Étude infinitésimale des schémas en groupes, par P. Gabriel . .	I
0. Rappels sur les anneaux et modules pseudocompacts	I
1. Variétés formelles sur un anneau pseudocompact	I
2. Généralités sur les groupes formels	I
3. Phénomènes particuliers à la caractéristique 0	I
4. Phénomènes particuliers à la caractéristique $p > 0$	I
5. Espaces homogènes de groupes formels infinitésimaux sur un corps	I
Bibliographie	I
SGA 3-II — Schémas en groupes	I
§ VIII. Groupes diagonalisables	I
1. Bidualité	I
2. Propriétés schématiques des groupes diagonalisables	I

3. Propriétés d'exactitude du foncteur D_S	I
4. Torseurs sous un groupe diagonalisable	I
5. Quotient d'un schéma affine par un groupe diagonalisable opérant librement	I
6. Morphismes essentiellement libres, et représentabilité de cer- tains foncteurs de la forme $\prod_{Y/S} Z/Y$	I
7. Appendice : Sur les monomorphismes de préschémas en groupes	I
Bibliographie	I
§ IX. Groupes de type multiplicatif : homomorphismes dans un schéma en groupes	I
1. Définitions	I
2. Extension de certaines propriétés des groupes diagonalisables aux groupes de type multiplicatif	I
3. Propriétés infinitésimales : théorèmes de relèvement et de con- jugaison	I
4. Le théorème de densité	I
5. Homomorphismes centraux des groupes de type multiplicatif .	I
6. Monomorphismes des groupes de type multiplicatif, et factori- sation canonique d'un homomorphisme d'un tel groupe .	I
7. Algébricité des homomorphismes formels dans un groupe affine	I
8. Sous-groupes, groupes quotients et extensions de groupes de type multiplicatif sur un corps	I
Bibliographie	I
§ X. Caractérisation et classification des groupes de type multiplicatif .	I
1. Classification des groupes isotriviaux. Cas d'un corps de base .	I
2. Variations de structure infinitésimales	I
3. Variations de structure finies : anneau de base complet	I
4. Cas d'une base quelconque. Théorème de quasi-isotrivialité . .	I
5. Schéma des homomorphismes d'un groupe de type multipli- catif dans un autre. Groupes constants tordus et groupes de type multiplicatif	I

6. Revêtements principaux galoisiens infinis et groupe fondamental élargi	I
7. Classification des préschémas constants tordus et des groupes de type multiplicatif de type fini en termes du groupe fondamental élargi	I
8. Appendice. Élimination de certaines hypothèses affines	I
9. Addenda	I
Bibliographie	I
§ XI. Critères de représentabilité. Applications aux sous-groupes de type multiplicatif des schémas en groupes affines	I
0. Introduction	I
1. Rappels sur les morphismes lisses, étales, non ramifiés	I
2. Exemples de foncteurs formellement lisses tirés de la théorie des groupes de type multiplicatif	I
3. Résultats auxiliaires de représentabilité	I
4. Le schéma des sous-groupes de type multiplicatif d'un groupe lisse affine	I
5. Premiers corollaires du théorème de représentabilité	I
6. Sur une propriété de rigidité pour les homomorphismes de certains schémas en groupes, et la représentabilité de certains transporteurs	I
§ XII. Tores maximaux, groupe de Weyl, sous-groupes de Cartan, centre réductif des schémas en groupes lisses et affines	I
1. Tores maximaux	I
2. Le groupe de Weyl	I
3. Sous-groupes de Cartan	I
4. Le centre réductif	I
5. Application au schéma des sous-groupes de type multiplicatif	I
6. Tores maximaux et sous-groupes de Cartan des groupes algébriques non nécessairement affines (corps de base algébriquement clos)	I

7. Application aux préschémas en groupes lisses non nécessairement affines	I
8. Éléments semi-simples, réunion et intersection des tores maximaux dans les schémas en groupes non nécessairement affines	I
9. Complément : action d'un schéma en groupes et points fixes	I
Bibliographie	I
§ XIII. Éléments réguliers des groupes algébriques et des algèbres de Lie	I
1. Un lemme auxiliaire sur les variétés à opérateurs	I
2. Théorème de densité et théorie des points réguliers de G	I
3. Cas d'un préschéma de base quelconque	I
4. Algèbres de Lie sur un corps : rang, éléments réguliers, sous-algèbres de Cartan	I
5. Cas de l'algèbre de Lie d'un groupe algébrique lisse : théorème de densité	I
6. Sous-algèbres de Cartan et sous-groupes de type (C) , relatifs à un groupe algébrique lisse	I
§ XIV. Éléments réguliers : suite, application aux groupes algébriques	I
1. Construction de sous-groupes de Cartan et de tores maximaux pour un groupe algébrique lisse	I
2. Algèbres de Lie sur un préschéma quelconque : sections réguliers et sous-algèbres de Cartan	I
3. Sous-groupes de type (C) des préschémas en groupes sur un préschéma quelconque	I
4. Une digression sur les sous-groupes de Borel	I
5. Relations entre sous-groupes de Cartan et sous-algèbres de Cartan	I
6. Applications à la structure des groupes algébriques	I
7. Appendice : Existence d'éléments réguliers sur les corps finis, par J.-P. Serre	I
§ XV. Compléments sur les sous-tors d'un préschéma en groupes. Application aux groupes lisses, par M. Raynaud	I
0. Introduction	I
1. Relèvement des sous-groupes finis	I

2. Relèvement infinitésimal des sous-tores	I
3. Caractérisation d'un sous-tore par son ensemble sous-jacent . .	I
4. Caractérisation d'un sous-tore T par les sous-groupes ${}_n T$	I
5. Représentabilité du foncteur : sous-groupes lisses identiques à leur normalisateur connexe	I
6. Foncteur de sous-groupes de Cartan et foncteur des sous-groupes paraboliques	I
7. Sous-groupes de Cartan d'un groupe lisse	I
8. Critère de représentabilité du foncteur des sous-tores d'un groupe lisse	I
§ XVI. Groupes de rang unipotent nul, par M. Raynaud	I
1. Un critère d'immersion	I
2. Un théorème de représentabilité des quotients	I
3. Groupes à centre plat	I
4. Groupes à fibres affines, de rang unipotent nul	I
5. Application aux groupes réductifs et semi-simples	I
6. Applications : Extensions de certaines propriétés de rigidité des tores aux groupes de rang unipotent nul	I
§ XVII. Groupes algébriques unipotents. Extensions entre groupes unipotents et groupes de type multiplicatif, par M. Raynaud	I
0. Quelques notations	I
1. Définition des groupes algébriques unipotents	I
2. Premières propriétés des groupes unipotents	I
3. Groupes unipotents opérant sur un espace vectoriel	I
4. Une caractérisation des groupes unipotents	I
5. Extension d'un groupe de type multiplicatif par un groupe unipotent	I
6. Extension d'un groupe unipotent par un groupe de type multi- plicatif	I
7. Groupes algébriques affines nilpotents	I
A. Appendice I. Cohomologie de Hochschild et extensions de groupes algébriques	I

B. Appendice II. Rappels et compléments sur les groupes radiciels	I
C. Appendice III. Remarques et compléments concernant les exposés XV, XVI, XVII	I
§ XVIII. Théorème de Weil sur la construction d'un groupe à partir d'une loi rationnelle, par M. Artin	I
0. Introduction	I
1. "Rappels" sur les applications rationnelles	I
2. Détermination locale d'un morphisme de groupes	I
3. Construction d'un groupe à partir d'une loi rationnelle	I
Bibliographie	I
SGA 3-III — Schémas en groupes	I
§ XIX. Groupes réductifs — Généralités, par M. Demazure	I
1. Rappels sur les groupes sur un corps algébriquement clos	I
2. Schémas en groupes réductifs. Définitions et premières propriétés	I
3. Racines et systèmes de racines des schémas en groupes réductifs	I
4. Racines et schémas en groupes vectoriels	I
5. Un exemple instructif	I
6. Existence locale de tores maximaux. Le groupe de Weyl	I
Bibliographie	I
§ XX. Groupes réductifs de rang semi-simple 1, par M. Demazure	I
1. Systèmes élémentaires. Les groupes U_α et $U_{-\alpha}$	I
2. Structure des systèmes élémentaires	I
3. Le groupe de Weyl	I
4. Le théorème d'isomorphisme	I
5. Exemples de systèmes élémentaires, applications	I
6. Générateurs et relations pour un système élémentaire	I
§ XXI. Données radicielles, par M. Demazure	I
1. Généralités	I
2. Relations entre deux racines	I
3. Racines simples, racines positives	I
4. Données radicielles réduites de rang semi-simple 2	I
5. Le groupe de Weyl : générateurs et relations	I

6. Morphismes de données radicielles	I
7. Structure	I
Bibliographie	I
§ XXII. Groupes réductifs : déploiements, sous-groupes, groupes quotients, par M. Demazure	I
1. Racines et coracines. Groupes déployés et données radicielles	I
2. Existence d'un déploiement. Type d'un groupe réductif	I
3. Le groupe de Weyl	I
4. Homomorphismes de groupes déployés	I
5. Sous-groupes de type (R)	I
6. Le groupe dérivé	I
Bibliographie	I
§ XXIII. Groupes réductifs : unicité des groupes épinglés, par M. Demazure	I
1. Épinglages	I
2. Générateurs et relations pour un groupe épinglé	I
3. Groupes de rang semi-simple 2	I
4. Unicité des groupes épinglés : théorème fondamental	I
5. Corollaires du théorème fondamental	I
6. Systèmes de Chevalley	I
Bibliographie	I
§ XXIV. Automorphismes des groupes réductifs, par M. Demazure	I
1. Schéma des automorphismes d'un groupe réductif	I
2. Automorphismes et sous-groupes	I
3. Schéma de Dynkin d'un groupe réductif. Groupes quasi-déployés	I
4. Isotrivialité des groupes réductifs et des fibrés principaux sous les groupes réductifs	I
5. Décomposition canonique d'un groupe adjoint ou simplement connexe	I
6. Automorphismes des sous-groupes de Borel des groupes réductifs	I
7. Représentabilité des foncteurs $\underline{\mathrm{Hom}}_{\mathrm{S-gr.}}(G, H)$, pour G réductif	I

8. Appendice : Cohomologie d'un groupe lisse sur un anneau hensélien. Cohomologie et foncteur \prod	I
Bibliographie	I
§ XXV. Le théorème d'existence, par M. Demazure	I
1. Énoncé du théorème	I
2. Théorème d'existence : construction d'un morceau de groupe	I
3. Théorème d'existence : fin de la démonstration	I
4. Appendice	I
Bibliographie	I
§ XXVI. Sous-groupes paraboliques des groupes réductifs, par M. Demazure	I
1. Rappels. Sous-groupes de Levi	I
2. Structure du radical unipotent d'un sous-groupe parabolique	I
3. Schéma des sous-groupes paraboliques d'un groupe réductif	I
4. Position relative de deux sous-groupes paraboliques	I
5. Théorème de conjugaison	I
6. Sous-groupes paraboliques et tores déployés	I
7. Donnée radicielle relative	I
Bibliographie	I

SGA 4 — Théorie des topos et cohomologie étale des schémas I

SGA 4-I — Théorie des topos et cohomologie étale des schémas I

§ I. Préfaisceaux, par A. Grothendieck et J.-L. Verdier	I
0. Univers	I
1. \mathcal{U} -catégories. Préfaisceaux d'ensembles	I
2. Limites projectives et inductives	I
3. Propriétés d'exactitude de la catégorie des préfaisceaux	I
4. Cribles	I
5. Fonctorialité des catégories de préfaisceaux	I
6. Foncteurs fidèles et foncteurs conservatifs	I
7. Sous-catégories génératrices et cogénératrices	I

8. Ind-objets et pro-objets	I
9. Foncteurs accessibles, filtrations cardinales et construction de petites sous-catégories génératrices	I
10. Glossaire	I
Références	I
II. Appendice : Univers (par N. Bourbaki)	I
§ II. Topologies et faisceaux, par J.-L. Verdier	I
1. Topologies, familles couvrantes, prétopologies	I
2. Faisceaux d'ensembles	I
3. Faisceau associé à un préfaisceau	I
4. Propriétés d'exactitude de la catégorie des faisceaux	I
5. Extension d'une topologie de C à \hat{C}	I
6. Faisceaux à valeurs dans une catégorie	I
Références	I
§ III. Fonctorialité des catégories de faisceaux, par J.-L. Verdier	I
1. Foncteurs continus	I
2. Foncteurs cocontinus	I
3. Topologie induite	I
4. Lemme de comparaison	I
5. Localisation	I
Références	I
§ VI. Topos	I
0. Introduction	I
1. Définition et caractérisation des topos	I
2. Exemples de topos	I
3. Morphismes de topos	I
4. Exemples de morphismes de topos	I
5. Topos induit	I
6. Points d'un topos et foncteurs fibres	I
7. Exemples de foncteurs fibres et de points de topos	I
8. Localisation. Ouverts d'un topos	I
9. Sous-topos et recollement de topos	I

10. Faisceaux de morphismes	I
11. Topos annelés, localisation dans les topos annelés	I
12. Opération sur les modules	I
13. Morphisme de topos annelés	I
14. Modules sur un topos défini par recollement	I
Références	I
SGA 4-II — Théorie des topos et cohomologie étale des schémas	I
§ V. Cohomologie dans les topos, par J.-L. Verdier	I
Introduction	I
0. Généralités sur les catégories abéliennes	I
1. Modules plats	I
2. Cohomologie de Čech. Notation cohomologique	I
3. La suite spectrale de Cartan-Leray relative à un recouvrement .	I
4. Faisceaux acycliques	I
5. Les $R^q u_*$ et la suite spectrale de Cartan-Leray relative à un mor-	
phisme de topos	I
6. Ext locaux et cohomologie à supports	I
7. Appendice : Cohomologie de Čech	I
8. Appendice. Limites inductives locales (par P. Deligne)	I
Références	I
§ Vbis. Techniques de descente cohomologique, par B. Saint-Donat . . .	I
Introduction	I
1. Préliminaires	I
2. La méthode de la descente cohomologique	I
3. Critères de descente	I
4. Exemples	I
5. Applications	I
Références	I
§ VI. Conditions de finitude. Topos et sites fibrés. Applications aux ques-	
tions de passage à la limite, par A. Grothendieck et J.-L. Verdier .	I
0. Introduction	I
1. Conditions de finitude pour les objets et flèches d'un topos . . .	I

2. Conditions de finitude pour un topos	I
3. Conditions de finitude pour un morphisme de topos	I
4. Conditions de finitude dans un topos obtenu par recollement	I
5. Commutation des foncteurs $H^i(X, -)$ aux limites inductives filtrantes	I
6. Limites inductive et projective d'une catégorie fibrée	I
7. Topos et sites fibrés	I
8. Limites projectives de topos fibrés	I
9. Appendice. Critère d'existence de points	I
Références	I
§ VII. Site et topos étales d'un schéma	I
1. La topologie étale	I
2. Exemples de faisceaux	I
3. Générateurs du topos étale. Cohomologie d'une \varinjlim de faisceaux	I
4. Comparaison avec d'autres topologies	I
5. Cohomologie d'une limite projective de schémas	I
§ VIII. Foncteurs fibres, supports, étude cohomologique des mor- phismes finis	I
1. Invariance topologique du topos étale	I
2. Faisceaux sur le spectre d'un corps	I
3. Foncteurs fibres relatifs aux points géométriques d'un schéma	I
4. Anneaux et schémas strictement locaux	I
5. Application au calcul des fibres des $R^q f_*$	I
6. Supports	I
7. Morphismes de spécialisation des foncteurs fibres	I
8. Deux suites spectrales pour les morphismes entiers	I
9. Descente de faisceaux étales	I
SGA 4-III — Théorie des topos et cohomologie étale des schémas	I
§ IX. Faisceaux constructibles. Cohomologie d'une courbe algébrique, par M. Artin	I
0. Introduction	I
1. Le sorite des faisceaux de torsion	I

2. Faisceaux constructibles	I
3. Théories de Kummer et d'Artin-Schreier	I
4. Cas d'une courbe algébrique	I
5. La méthode de la trace	I
Références	I
§ X. Dimension cohomologique : premiers résultats, par M. Artin . . .	I
1. Introduction	I
2. Résultats auxiliaires sur un corps	I
3. Corps des fractions d'un anneau strictement local	I
4. Dimension cohomologique : cas ℓ inversible dans \mathcal{O}_X	I
5. Dimension cohomologique : cas $\ell = p$	I
6. Dimension cohomologique pour un préschéma de type fini sur Spec \mathbf{Z}	I
Références	I
§ XI. Comparaison avec la cohomologie classique : cas d'un schéma lisse, par M. Artin	I
1. Introduction	I
2. Existence de sections hyperplanes assez générales	I
3. Construction des bons voisinages	I
4. Le théorème de comparaison	I
Références	I
§ XII. Théorème de changement de base pour un morphisme propre, par M. Artin	I
1. Introduction	I
2. Un exemple	I
3. Rappels sur le H^1 non-abélien	I
4. Le morphisme de changement de base	I
5. Énoncé du théorème principal et de quelques variantes	I
6. Premières réductions	I
7. Une variante du Lemme de Chow	I
8. Réductions définitives	I
Références	I

§ XIII. Théorème de changement de base pour un morphisme propre : fin de la démonstration, par M. Artin	I
1. Le cas projectif et plat	I
2. Le cas de dimension relative ≤ 1	I
3. Un résultat auxiliaire sur le groupe de Picard	I
Références	I
§ XIV. Théorème de finitude pour un morphisme propre ; dimension cohomologique des schémas algébriques affines, par M. Artin	I
1. Théorème de finitude pour un morphisme propre	I
2. Une variante de la dimension	I
3. Dimension cohomologique des schémas algébriques affines . . .	I
4. Démonstration du théorème 3.1	I
§ XV. Morphismes acycliques, par M. Artin	I
Introduction	I
1. Généralités sur les morphismes globalement et localement acycliques 1	I
2. Acyclicité locale d'un morphisme lisse	I
3. Démonstration du lemme principal	I
Appendice : Un critère de 0-acyclicité locale	I
§ XVI. Théorème de changement de base par un morphisme lisse, et applications, par M. Artin	I
1. Le théorème de changement de base par un morphisme lisse . .	I
2. Théorème de spécialisation des groupes de cohomologie	I
3. Le théorème de pureté cohomologique relatif	I
4. Théorème de comparaison de la cohomologie pour les préschémas algébriques sur C	I
5. Le théorème de finitude pour les préschémas algébriques en caractéristique zéro	I
Références	I
§ XVII. Cohomologie à supports propres, par P. Deligne	I
Introduction	I
0. Préliminaires terminologiques	I

1. Les catégories dérivées	I
2. Catégories fibrées en catégories dérivées	I
3. Recollement de catégories fibrées ou cofibrées	I
4. Résolutions. Application à la flèche de changement de base . . .	I
5. Les foncteurs image directe à support propre	I
6. Le foncteur $f_!$	I
7. Appendice	I
Références	I
§ XVIII. La formule de dualité globale, par P. Deligne	I
0. Introduction	I
1. Cohomologie des courbes	I
2. Le morphisme trace	I
3. Le théorème de dualité globale	I
Références	I
§ XIX. Cohomologie des préschémas excellents dégales caractéristiques, par M. Artin	I
1. Pureté pour l'anneau $k[[x_1, \dots, x_n]]$	I
2. Le cas d'un anneau strictement local	I
3. Pureté	I
4. Acyclicité locale d'un morphisme régulier	I
5. Théorème de finitude	I
6. Dimension cohomologique des morphismes affines	I
7. Morphismes affines — fin de la démonstration	I
Références	I
SGA 5 — Cohomologie ℓ-adique et fonctions L	I
SGA 5 — Cohomologie ℓ-adique et fonctions L	I
§ I. Complexes dualisants, par A. Grothendieck, rédigé par L. Illusie . .	I
1. Les foncteurs	I
§ III. Formule de Lefschetz, par A. Grothendieck, rédigé par L. Illusie .	I
1. Les foncteurs	I

§ III-B. Calculs de termes locaux, par L. Illusie	I
1. Les foncteurs	I
§ V. Système projectifs J -adiques, par J.-P. Jouanolou	I
1. Les foncteurs	I
§ VI. Cohomologie ℓ -adique, par J.-P. Jouanolou	I
1. Les foncteurs	I
§ VII. Cohomologie de quelques schémas classiques et théorie cohomologique des classes de Chern, par J.-P. Jouanolou	I
1. Les foncteurs	I
§ VIII. Groupes de classes des catégories abéliennes et triangulées, complexes parfaits, par A. Grothendieck, rédigé par I. Bucur	I
1. Les foncteurs	I
§ X. Formule d'Euler-Poincaré en cohomologie étale par A. Grothendieck. rédigé par I. Bucur	I
1. Les foncteurs	I
§ XII. Formules de Nielsen-Wecken et de Lefschetz en géométrie algébrique, par A. Grothendieck, rédigé par I. Bucur	I
1. Les foncteurs	I
§ XIV = XV. Morphisme de Frobenius et rationalité des fonctions L , par C. Houzel	I
1. Les foncteurs	I

SGA 6 — Théorie des Intersections et Théorème de Riemann-Roch I

SGA 6 — Théorie des Intersections et Théorème de Riemann-Roch	I
§ 0. Esquisse d'un Programme pour une Théorie des Intersections sur les Schémas Généraux	I
1. Les foncteurs	I
Classes de Faisceaux et Théorème de Riemann-Roch	I
1. Les foncteurs	I

§ I. Généralités sur les Conditions de Finitude dans les Catégories	
Dérivées, par L. Illusie	I
1. Les foncteurs	I
§ II. Existence de Résolutions Globales, par L. Illusie	I
1. Les foncteurs	I
§ III. Conditions de Finitude Relatives	I
1. Les foncteurs	I
§ IV. Groupes de Grothendieck des Topos Annelés, par L. Illusie	I
1. Les foncteurs	I
§ V. Généralités sur les λ -Anneaux	I
1. Les foncteurs	I
§ VI. Le K^\bullet d'un Fibre Projectif : Calculs et Conséquences, par P. Berthelot	I
1. Les foncteurs	I
§ VII. Immersions Régulières et Calcul du K^\bullet d'un Schéma Éclaté	I
1. Les foncteurs	I
§ VIII. Le théorème de Riemann-Roch, par P. Berthelot	I
1. Les foncteurs	I
§ IX. Quelques Calculs de Groupes K , par P. Berthelot	I
1. Les foncteurs	I
§ X. Formalisme des Intersections sur les Schémas Algébriques Propres,	
par O. Jussila	I
1. Les foncteurs	I
§ XI. Non rédigé	I
1. Les foncteurs	I
§ XII. Un Théorème de Représentabilité Relative sur le Foncteur de Pi-	
card, par M. Raynaud (rédigé par S. Kleiman)	I
1. Les foncteurs	I
§ XIII. Les Théorèmes de Finitude pour le Foncteur de Picard	I
1. Les foncteurs	I
§ XIV. Problèmes Ouverts en Théorie des Intersections	I
1. Les foncteurs	I

SGA 7 — Groupes de monodromie en géométrie algébrique I

SGA 7-I — Groupes de monodromie en géométrie algébrique I

§ I. Résumé des premiers exposés de A. Grothendieck, rédigé par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ II. Propriétés de finitude du groupe fondamental, par Mme M. Raynaud	I
1. Les foncteurs	I
§ VI. Formal deformation theory, par D. S. Rim	I
1. Les foncteurs	I
§ VII. Biextensions de faisceaux de groupes	I
1. Les foncteurs	I
§ VIII. Compléments sur les biextensions. Propriétés générales des biextensionssss des schémas en groupes	I
1. Les foncteurs	I
§ IX. Modèles de Néron et monodromie	I
1. Les foncteurs	I

SGA 7-II — Groupes de monodromie en géométrie algébrique I

§ X. Intersections sur les surfaces régulières, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XI. Cohomologie des intersections complètes, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XII. Quadratiques, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XIII. Le formalisme des cycles évanescents, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XIV. Comparaison avec la théorie transcendante, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XV. La formule de Picard-Lefschetz, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XVI. La formule de Milnor, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XVII. Pinceaux de Lefschetz : théorème d'existence, par N. Katz	I

1. Les foncteurs	I
§ XVIII. Étude cohomologique des pinceaux de Lefschetz, par N. Katz	I
1. Les foncteurs	I
§ XIX. Le théorème de Noether, par P. Deligne	I
1. Les foncteurs	I
§ XX. Le théorème de Griffiths, par N. Katz	I
1. Les foncteurs	I
§ XXI. Le niveau de la cohomologie des intersections complètes, par N. Katz	I
1. Les foncteurs	I
§ XXII. Une formule de congruence pour la fonction, par N. Katz . . .	I
1. Les foncteurs	I