

## INDEX

- Abélienne (variété), 428
- Adjointe (représentation), 70, 90
- Admissible (loi de composition), 129
- Affines (groupes), 20, 403
- $\mathbf{A}lf/k$  (cat. des  $k$ -algèbres de long. finie), 515
- Algèbre de Hopf, 21, 427, 546, 565, 582
- Algèbre de Lie
  - d'un groupe formel, 559
  - d'un schéma en groupes, 89, 90
- Alg. de Lie du centralisateur (normalisateur)
  - d'un sous-groupe, 94
  - d'un sous-module, 97
- Algèbre de séries formelles tronquées, 589
- Algèbre des distributions de  $G$ , 449
- Algèbre enveloppante restreinte, 473, 476, 575
- Algèbre infinitésimale de  $G$ , 449
- $\mathbf{A}lp/k$  (cat. des  $k$ -algèbres profinies), 514
- $\alpha_{p,k}$ , 99
- Anti-affines ( $k$ -groupes), 429
- $a(P)$  (faisceau associé au préfaisceau  $P$ ), 209
- $\underline{\mathbf{A}ut}(X)$ , 9, 12
- Bialgèbre (cocommutative), 544
- Bigèbre (cf. aussi bialgèbre), 20
- Bon  $\mathbf{O}_S$ -module, 81
- Bon foncteur en groupes, 83
- Booléen (espace localement), 363
- Cantor (espace de), 364
- Caractéristique (sous-groupe), 377
- Catégorie des  $k$ -groupes commutatifs
  - affines, 555
  - algébriques, 323
  - algébriques affines, 323
  - quasi-compacts, 327
- $\widehat{\mathcal{C}}$ , 1
- $\mathcal{C}/S$ , 3
- $\widehat{\mathcal{C}}/S$ ,  $\widehat{\mathcal{C}}_{h_S}$ , 3
- Central (sous-groupe), 17
- Centralisateur, 15, 366
- $\underline{\mathbf{C}entr}_G(X)$ , 15
- $\underline{\mathbf{C}entr}(G)$ , 17
- Chevalley (théorèmes de), 420, 422, 428
- Coalgèbre  $\mathbf{H}(X)$  d'une variété formelle  $X$ , 530
- Coalgèbres (cocommutatives), 455
- Coalgèbres en groupes, 457, 477
- Cogèbre (cf. aussi coalgèbre), 409
- Cohen-Macaulay, 294
- Commutateurs
  - faisceau des, 388
  - sous-groupe des, 386
- Comodules, 28, 409
- Composante connexe  $G^0$ , 299, 308, 345
- Composantes locales  $A_m, M_m$ , 502, 511
- Condition (E), 59
- Connexe (géométriquement), 297
- Conormal (faisceau), 46, 147
- Conoyau (d'un couple de flèches), 178, 186, 250, 310, 492, 519
- Constants (objets), 10
  - dans (Sch), 20
- Couple d'équivalence, 254
- Couvrant(e) (morphisme, famille), 200
- Covariante (bialgèbre, algèbre), 545, 547
- Cribles, 196
- Crochet sur  $\underline{\mathbf{L}ie}(G/S)$ , 85
- $c(X, Y, f)$ , 152
- $\Delta_{X/S}^{(1)}$ , 105
- S-Dérivation (d'un  $S$ -morphisme  $Y \rightarrow X$ ), 443
- Dérivations invariantes, 89

- Descente
  - donnée de, 182
  - morphisme de, 183
- Descente de la projectivité, 413
- Descente effective
  - morphisme de, 183
- S-Déviations (d'ordre  $\leq n$ ), 441
- Dimension des fibres, 350
- $\mathcal{D}_{\mathcal{O}_S}(\mathcal{M})$ , 52
- Dualité de Cartier, 461, 547
- $d(Y', Y)$ , 148
- Enveloppe affine  $G_{\text{af}}$ , 405, 427
- Épimorphismes
  - effectifs, 178
  - effectifs universels, 178
  - universels, 177
- Équivariants (objets et modules), 38
- Espace annelé quotient, 250
- Espace tangent au point  $u$ , 56
- Espaces homogènes de groupes formels, 582, 590
- Essentiellement libre, 367
- Étale
  - (algèbre formellement), 539
  - (groupe formel), 556
  - (variété formelle), 539
- Extension par zéro, 416
- Faisceau associé à un préfaisceau, 208
- Faisceau relatif, 222
- Faisceaux quotients, 217, 259, 272, 277, 280, 283, 286, 287, 393, 492, 493, 537, 552
- Fibration vectorielle  $\mathbb{V}(\mathcal{F})$ , 25
- Fibré principal homogène, 231
- Fibré tangent, 55
- Fidèle (opération), 17
- Foncteur  $\text{Aut}(X)$ , 9, 12
- Foncteur en anneaux  $\mathbf{O}$  sur (Sch), 22
- Foncteur  $\underline{\text{Hom}}(X, Y)$ , 7
- Foncteur  $\underline{\text{Hom}}_{Z/S}(X, Y)$ , 50
- Foncteur  $\prod_{Z/S} Y$ , 51, 368, 373
- Foncteur  $X \mapsto X_e$ , 542
- Foncteurs en modules  $\mathbf{V}, \mathbf{W}$ , 24
- Formel
  - (schéma), 503, 517
- Formelle (variété), 518
- Formellement étale (algèbre), 539
- Formellement homogène (espace), 246
- Formellement principal homogène, 102, 230
- Frobenius (morphisme de)
  - absolu  $\text{fr}(S)$ , 461, 574
  - relatif  $\text{Fr}(X/S)$ , 461, 573
- $\Gamma^*(M)$ , 522
- $G_a$ , 21
- $G_m$ , 22
- G- $\mathbf{O}$ -modules, 19
- G- $\mathcal{O}_S$ -modules, 27, 43
- $G_{\text{réd}}$  sur un corps parfait, 291
- $G_{\text{réd}}$  sur un corps non parfait, 297
- Groupe (dans une catégorie), 12, 13
- Groupe d'opérateurs (objet à), 15
- Groupe étale  $G/G^0$ , 323
- Groupe lisse sur un corps, 296
- Groupes à fibres connexes, 353
- Groupes affines sur  $S$  de Dedekind, 430, 431
- Groupes diagonalisables, 23
  - cohomologie des, 37
- Groupes quasi-compacts sur un corps  $k$ , 326
- Groupoïdes, 251
- H-ensemble, 62
- $\mathbf{h}^A$  (foncteur  $\text{Hom}_{\mathbf{A}\mathbf{1}\mathbf{P}/k}(A, -)$ ), 515
- Hauteur  $\leq 1$  (S-groupes, groupes formels), 489, 492, 579
- Hauteur  $\leq n$  (S-groupe, groupe formel), 464, 575, 590
- $\check{H}^0(S, P)$ , 205
- $\mathbf{h}_c^M$  (foncteur  $\text{Hom}_c(M, -)$ ), 506
- Homogène (espace), 246
- Homomorphismes croisés, 74
- $\underline{\text{Hom}}(X, Y)$ , 7
- $\underline{\text{Hom}}_{\mathbf{O}}(\mathbf{F}, \mathbf{F}')$ , 19
- $\underline{\text{Hom}}_{Z/S}(X, Y)$ , 50
- $\underline{\text{Hom}}_{(Z/S)\text{-gr.}}(X, Y)$ , 74
- $\mathbf{H}(X)$ , 530
- $\mathbf{h}_X$ , 1
- Immersion régulière, 149, 161, 597
- Infinitésimal (S-groupe, groupe formel), 484, 557, 569
- Infinitésimaux
  - automorphismes, 98
  - endomorphismes, 68, 69
- Intersection complète, 597
- Intersection complète (localement), 149, 160
- Invariant (sous-groupe), 17
- Invariants (sous-objet des), 15, 28
- $\text{Is}(\mathcal{M})$ , 52
- Jacobson (formules de), 471, 472
- $\text{Ker}(f)$ , 17
- Koszul (complexe de), 149
- $\mathbf{LF}(A)$  (cat. des A-mod. de long. finie), 506
- Librement (groupe opérant), 188
- $\underline{\text{Lie}}(X/S)$ , 63, 70
- $\underline{\text{Lie}}(X/S, \mathcal{M})$ , 63, 70
- $\underline{\text{Lie}}(f)$  morphisme dérivé de  $f$ , 70
- $\underline{\text{Lie}}'(X/S, \mathcal{M})$ , 77
- $\mathcal{L}ie(G/S)$ , 90
- $\text{Lie}(G/S)$ , 89

- $\text{Lie}(G_{m,S}/S)$ ,  $\text{Lie}(D_S(M)/S)$ , 91  
 $\text{Lie}(n_G)$  morphisme dérivé de  $g \mapsto g^n$ , 64  
 Limites projectives de schémas en groupes, 396  
 Linéarité des groupes algébriques affines  
   plats sur  $S$  régulier de  $\dim \leq 2$ , 433  
   sur un corps, 417  
 Lissité de  $G/\mathbb{F}_r^n G$ , 493  
 Lissité de  $G$  sur  $k$  de caractéristique zéro, 336, 571  
 LP, 205  
 $L_{X/S}^u$ , 56  
 $L_{X/S}^u(\mathcal{M})$ , 56  
 $L_X$ , 104  
 $L'_X$ , 114  
 $L_{OX}$ , 114  
 (M)-effectivité, 193  
 $M^\dagger$ ,  $N^*$ , 507  
 Monomorphismes et immersions fermées, 301, 327, 335  
 Morphisme  $g \mapsto g^n$  (est étale), 495  
 Morphisme  $g \mapsto g^n$  (est nul), 496  
 $\mu_n$  (racines  $n$ -ièmes de l'unité), 23  
 Noether (théorèmes d'isomorphisme de), 235  
 Nombres duaux sur  $S$  (schéma des), 52  
 Normalisateur, 15, 366  
 Norme  
   d'un faisceau inversible, 267  
   d'une  $A$ -algèbre finie localement libre, 261  
 $\text{Norm}_G(X)$ , 15  
 Noyau, 17  
 $\mathcal{N}_{Y/X}$  faisceau conormal à  $Y$  dans  $X$ , 46, 147  
 $\Omega_{X/S}^1$ , 54, 89, 105  
 $\omega_{X/S}^1$ , 89  
 $\mathbf{O}$ -modules, 18  
 $\mathbf{O}_k$ -modules plats, 520  
 Opérateurs différentiels, 441  
 Opérateurs différentiels invariants sur  $G$ , 449  
 $p$ -algèbre de Lie, 470  
   d'un  $S$ -groupe, 480  
   d'un groupe formel, 575  
 $\text{PC}(A)$  (cat. des  $A$ -mod. pseudocompacts), 503  
 $\prod_{T/S} F$  (cohomologie de), 124  
 $\prod_{Z/S} Y$ , 51  
 Pointée (cogèbre, bigèbre), 556, 565  
 Ponctuellement irréductible (géométriquement), 306  
 Préfaisceaux (catégorie des), 1  
 Préfaisceaux séparés, 202  
 Prérelation d'équivalence, 249, 253  
 Prétopologie, 201  
 Primitifs (éléments), 459, 561, 566  
 Produit tensoriel complété  $\widehat{\otimes}$ , 508, 509, 511, 516, 519  
 Profinie ( $k$ -algèbre), 514  
 Pseudobase, 507  
 Pseudocompact  
   anneau, 501  
   module, 503  
 Quarrable (morphisme), 179  
 Quasi-sections, 268  
 Quasi-séparé (schéma), 307  
 Quasi-séparés sur  $S$  (schémas), 363, 403, 409  
 Quotient par un groupoïde  
   fini et plat, 259  
   plat non nécessairement propre, 277  
   propre et plat, 272  
 Quotients  $G/H$  sur  $A$  local artinien, 311, 315  
 Quotients dans  $\mathbf{Vaf}/k$ , 534, 537  
 Quotients par un schéma en groupes, 282  
 $\mathfrak{r}(A)$  (radical de Jacobson de  $A$ ), 502  
 Raffinements, 199  
 Relation d'équivalence, 186  
   effective, 191  
   effective universelle, 191  
 Représentabilité  
   de  $\prod_{Z/S} Y$ , 368, 373  
   des centralisateurs, 371, 376  
   des normalisateurs, 371, 376  
 Représentable (foncteur), 2  
 Résolubles ou nilpotents (groupes), 390  
 Restriction des scalaires à la Weil, 51  
 Rétrocompact, 307  
 S-H-foncteur, 62  
 $(\text{Sch})$ ,  $(\text{Sch})/S$ ,  $(\text{Sch}/S)$ , 20  
 Schématiquement dense, 374  
 Schématiquement dominant, 325, 326, 378, 427  
 Semi-direct (produit), 16, 17, 552  
 Séparé (tout groupe sur un corps est), 292  
 $\widehat{S}_k(E)$  (algèbre symétrique complétée), 523  
 Sous-groupe engendré par  $f : X \rightarrow G$ , 378  
 $\text{Spec}^* \mathcal{W}$ , 456  
 $\text{Spf}^*(\mathbf{C})$ , 530  
 $\text{Stab}_G(x)$ , 15  
 Stabilisateur, 15, 44  
 Strictement rationnel (point), 293  
 Topologie  
   (étfg), 244  
   (fpqc), (fppf), (ét), (étf), 241  
   canonique, 204  
   chaotique (grossière), 211, 245  
   de Zariski, 236  
   plate, 537, 552

- Topologies, 199  
 Topologiquement libre, 507  
 Topologiquement nilpotent, 502  
 Topologiquement plat (morphisme), 527  
 Topologiquement plate (variété formelle), 529  
 Torseur, 231  
 Transporteur, 366  
 Transporteur strict, 366  
 Très bon foncteur en groupes, 88, 89, 459  
 $T_{X/S}$ , 55  
 $T_{X/S}(\mathcal{M})$ , 55  
 $T'_{X/S}(\mathcal{M})$ , 77  
 Type multiplicatif ( $k$ -groupe de), 558  
 Unipotent ( $k$ -groupe), 558, 563  
 $\Upsilon(A)$  (idéaux maximaux ouverts de  $A$ ), 502  
 $\mathbf{Vaf}/_k$  (cat. des variétés formelles sur  $k$ ), 518  
 $\mathbf{Vaf}^{\ell f}/_{\widehat{S}}$ , 525  
 $\mathbf{Vaf}^{\text{ét}}/_k$ , 539  
 Variété abélienne, 428  
 Variété formelle  $\text{Spf}^*(\mathbf{C})$  d'une coalgèbre  $\mathbf{C}$ , 530  
 Verschiebung, 468  
 $\mathbf{V}_k^f(N)$ , 520  
 $\mathbb{V}(\Omega_{X/S}^1)$ , 55  
 $\mathbb{V}_k^f(E)$ , 524  
 $\mathbb{V}_k^{f,0}(E)$ , 524  
 $\underline{X}$  ensemble sous-jacent à un schéma  $X$ , 249  
 $X^+ = \prod_{S_{\mathcal{J}}/S} X_{\mathcal{J}}$ , 102  
 $X_e$  (variété formelle étale associée à  $X$ ), 542  
 $\widehat{X}/\widehat{S}$  (var. formelle associée au  $S$ -schéma  $X$ ), 525  
 Yoneda (lemme de), 1