BIBLIOGRAPHIE

A.ALBERT and N.JACOBSON - On reduced exceptional simple Jordan algebras, Ann. of Maths., 66, 1957, p.400-417.

E.ARTIN and J.TATE - Class field Theory, Harvard, 1961, Benjamin, N.York, 1967.

A.BOREL - Groupes linéaires algébriques, Ann. of Maths., 64, 1956,p.20-82.

" " - Some finiteness properties of adele groups over number fields, Publ. Math.IHES, 1963, n°16.

" " - Arithmetic properties of linear algebraic groups, Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.10-22.

A.BOREL and HARISH-CHANDRA - Arithmetic subgroups of algebraic groups, Ann. of Maths., 75, 1962, p.485-535.

A.BOREL et J-P.SERRE - Théorèmesde finitude en cohomologie galoisienne Comm.Math.Helv., 39, 1964, p.111-164.

H.CARTAN and S.EILENBERG - Homological algebra, Princeton Math. Ser., n°19, Princeton, 1956 (cité [M]).

P.CARTIER - Groupes algébriques et groupes formels, Colloque de Bruxelles, 1962, p.87-111

J.CASSELS - Arithmetic on an elliptic curve, Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.234-246.

F.CHÂTELET - Variations sur un thème de H.Poincaré, Annales ENS, 61, 1944, p.249-300.

" " - Méthodes galoisiennes et courbes de genre 1, Ann. Univ. Lyon, sect. A - IX, 1946, p.40-49.

C.CHEVALLEY - Sur certains groupes simples, Tôhoku Math.J., 7, 1955, p.14-66.

" " - Classification des groupes de Lie algébriques, Séminaire ENS, 1956-1958.

" " - Certains schémas de groupes semi-simples, Séminaire Bourbaki, 1960-1961, exposé 219.

P.DEDECKER - Sur la cohomologie non abélienne, I, Can. J. Math., 12, 1960, p.231-251 ; II, ibid., 15, 1963, p.84-93.

A.DELZANT - Définition des classes de Stiefel-Whitney d'un module quadratique sur un corps de caractéristique différente de 2, C.R. Acad. Sci., 255, 1962, p.1366-1368.

M.DEMAZURE et A.GROTHENDIECK - Schémas en groupes, Lect.Notes 151-152-153.

S.DEMUŠKIN - Le groupe de la p-extension maximale d'un corps local [en russe], Dokl. Akad. Nauk SSSR, 128, 1959, p.657-660.

J.DIEUDONNÉ - La géométrie des groupes classiques, Ergebnisse der Math., Heft 5, 1955.

A.DOUADY - Cohomologie des groupes compacts totalement discontinus, Séminaire Bourbaki, 1959-1960, exposé 189.

P.GABRIEL - Des catégories abéliennes, Bull. Soc. Math. France, 90, 1962, p.323-448.

I.GIORGIUTTI - Groupes de Grothendieck, à paraître dans les Annales Fac. Sci. de Toulouse.

R. GODEMENT - Groupes linéaires algébriques sur un corps parfait, Séminaire Bourbaki, 1960-1961, exposé 206.

" " - Domaines fondamentaux des groupes arithmétiques, Séminaire Bourbaki, 1962-1963, exposé 257.

A.GROTHENDIECK - Sur quelques points d'algèbre homologique, Tôhoku Math. J., 9, 1957, p.119-221.

" " - A general theory of fibre spaces with structure sheaf, Univ. Kansas, Report n°4, 1955.

" " - Technique de descente et théorèmes d'existence en géométrie algébrique. II : le théorème d'existence en théorie formelle des modules, Séminaire Bourbaki, 1959-1960, exposé 195.

" " - Eléments de géométrie algébrique (rédigés en collaboration avec J.DIEUDONNÉ), Publ. Math. IHES, 1960-...

D.HERTZIG - Forms of algebraic groups, Proc. Amer. Math. Soc., 12, 1961 p.657-660.

G.HOSCHILD - Simple algebras with purely inseparable splitting fields of exponent 1, Trans. Amer. Math. Soc., 79, 1955, p.477-489.

" " - Restricted Lie algebras and simple associative algebras of characteristic p, Trans. Amer. Math. Soc., 80, 1955, p.135-147.

K.IWASAWA - On solvable extensions of algebraic number fields, Ann. of Maths., 58, 1953, p.548-572.

" " - On Galois groups of local fields, Trans. Amer. Math. Soc., 80, 1955, p.448-469.

" " - A note on the group of units of an algebraic number field, Journ. Maths. pures et appl., 35, 1956, p.189-192.

N.JACOBSON - Composition algebras and their automorphisms, Rend. Palermo, 7, 1958, p.1-26.

Y.KAWADA - On the structure of the Galois group of some infinite extensions, I, Journ. Fac. Sci. Tokyo, 7, 1954, p.1-18 ; II, ibid., p.87-106.

" " - Cohomology of group extensions, Journ. Fac. Sci. Tokyo, 9, 1963, p. 417-431.

M.KNESER - Schwache Approximation in algebraischen Gruppen, Colloque de Bruxelles, 1962, p.41-52.

M.KNESER - Einfach zusammenhängende algebraische Gruppen in der Arithmetik, Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.260-263.

M.KRASNER - Nombre des extensions d'un degré donné d'un corps p-adique (cinq notes), C.R. Acad. Sci., 254, 1562, p.3470-3472 ; ibid., 255.

S.LANG - On quasi-algebraic closure, Ann. of Maths., 55, 1952, p.373-390.

" " - Algebraic groups over finite fields, Amer. J. Math., 78, 1956, p.555-563.

" " - Some theorems and conjectures in diophantine equations, Bull. Amer. Math. Soc., 66, 1960, p.240-249.

S.LANG and J.TATE - Principal homogeneous spaces over abelian varieties, Amer. J. Math., 78, 1956, p.659-684.

M.LAZARD - Sur les groupes nilpotents et les anneaux de Lie, Annales ENS, 71, 1954, p. 101-190 (cité[L]).

" " - Groupes analytiques p-adiques Publ.Math.IHES, 26, 1965.

M.NAGATA - Note on a paper of Lang concerning quasi-algebraic closure, Mem. Univ. Kyoto, 30, 1957, p.237-241.

T.ONO - Arithmetic of algebraic tori, Ann. of Maths., 74, 1961, p.101-139.

" " - On the Tamagawa number of algebraic tori, Ann. of Maths., 78, 1963, p.47-73.

G.POITOU - Séminaire Lille, 1962-1963, Dunod, 1967.

M.ROSENLICHT - Some basic theorems on algebraic groups, Amer. J. Math., 78, 1956, p.401-443.

" " - Some rationality questions on algebraic groups, Ann. Mat. Pura Appl., 43, 1957, p.25-50.

I.ŠAFAVERIČ - Sur les p-extensions [en russe], Math. Sbornik, 20, 1947, p.351-363 [Amer. Math. Soc. Transl., Séries 2, t.4, p.59-72]

" " - Sur l'équivalence birationnelle des courbes elliptiques [en russe], Doklady Akad. Nauk SSSR, 114, 1957, p.267-270.

" " - Corps de nombres algébriques [en russe], Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.163-176.

" " - Extensions à points de ramification donnés [en russe, avec résumé en français], Publ. Math. IHES, n°18, 1963.

J-P.SERRE - Corps locaux, Act. Sci. Ind. n° 1296, Paris 1962 (cité [CL]).

" " - Cohomologie galoisienne des groupes algébriques linéaires, Colloque de Bruxelles, 1962, p.53-67.

" " - Structure de certains pro-p-groupes (d'après DEMUŠKIN), séminaire Bourbaki, 1962-1963, exposé 252.

" " - Sur les groupes de congruence des variétés abéliennes, Izv. Akad. Nauk SSSR, 28, 1964.

S.SHATZ - Cohomology of artinian group schemes over local fields, Ann. of Math., 79, 1964, p.411-449.

T.SPRINGER - On the equivalence of quadratic forms, Proc. Acad. Amsterdam, 62, 1959, p.241-253.

" " - The classification of reduced exceptional simple Jordan algebras, Proc. Acad. Amsterdam, 63, 1960, p.414-422.

" " - Quelques résultats sur la cohomologie galoisienne, Colloque de Bruxelles, 1962, p.129-135.

R.SWAN - Induced representations and projective modules, Ann. of Maths., 71, 1960, p.552-578.

" " - The Grothendieck ring of a finite group, Topology, 2, 1963, p.85-110.

J.TATE - WC-groups over p-adic fields, Séminaire Bourbaki, 1957-1958, exposé 156.

" " - Galois cohomology of abelian varieties over p-adic fields, notes polycopiées rédigées par S.LANG, 1959.

" " - Duality theorems in Galois cohomology over number fields, Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.288-295.

J.TITS - Groupes simples et géométries associées, Proc. Cong. Stockholm, 1962, p.197-221.

" " - Groupes semi-simples isotropes, Colloque de Bruxelles, 1962, p.137-147.

A.WEIL - On algebraic groups and homogeneous spaces, Amer. J. Math., 77, 1955, p.493-512.

" " - The field of definition of a variety, Amer. J. Math., 78, 1956, p.509-524.

" " - Algebras with involutions and the classical groups, J. Ind. Math. Soc., 24, 1960, p.589-623.

" " - Adeles and algebraic groups (notes by M. DEMAZURE and T. ONO), Inst. Adv. St., Princeton, 1961.

E.WITT - Theorie der quadratischen Formen in beliebigen Körpern, J.Crelle, 176, 1937, p.31-44.

BIBLIOGRAPHIE SUPPLÉMENTAIRE

J.AX - Proof of some conjectures on cohomological dimension, Proc.Amer.Math.Soc., 16, 1965, p.1214-1221.

A.BOREL - Linear algebraic groups (notes by H.BASS), Benjamin, New York, 1969.

A.BOREL et J.TITS - Groupes réductifs, Publ.Math.IHES, 27, 1965.

F.BRUHAT et J.TITS - Groupes algébriques simples sur un corps local, Proc.Conf.Local Fields, Springer, 1967. (Voir aussi C.R., 263, 1966, p.598-601, 766-768, 822-825, 867-869, ainsi que Publ.Math.IHES, 1973-...)

A.BRUMER - Pseudocompact algebras, profinite groups and class formations, J.Algebra, 4, 1966, p.442-470.

J.W.S.CASSELS et A.FRÖHLICH (ed.) - Algebraic Number Theory, Acad.Press, 1967.

M.DEMAZURE et P.GABRIEL - Groupes algébriques, Masson, 1970.

S.P.DEMUŠKIN - Sur les 2-extensions d'un corps local (en russe), M.Sibirsk, 4, 1963, p.951-955.

" " - 2-groupes topologiques définis par un nombre pair de générateurs et une relation (en russe), Izv.Akad. Nauk SSSR, 29, 1965, p.3-10.

J.GIRAUD - Cohomologie non abélienne, Springer, 1971.

E.S.GOLOD et I.R.ŠAFAREVIČ - Sur la tour des corps de classes (en russe), Izv.Akad.Nauk SSSR, 28, 1964, p.261-272.

M.J.GREENBERG - Lectures on Forms in Many Variables, Benjamin, 1969.

G.HARDER - Über die Galoiskohomologie halbeinfacher Matrizengruppen,Teil I, Math.Z., 90, 1965, p.404-428; Teil II, Math. Z., 92, 1966, p.396-415.

" " - Bericht über neuere Resultate der Galoiskohomologie halbeinfacher Gruppen, Jahr.DMV, 70, 1968, p.182-216.

A.V.JAKOVLEV - Le groupe de Galois de la clôture algébrique d'un corps local (en russe), Izv.Akad.Nauk SSSR, 32, 1968, p.1283-1322.

Y.KAWADA - Class Formations, AMS Proc.Symp.Pure Math. XX, 1969 Number Theory Institute, p.96-114.

M.KNESER - Galoiskohomologie halbeinfacher algebraischer Gruppen über p-adischen Körpern, Teil I, Math.Z., 88, 1965, p.40-47; Teil II, Math.Z., 89, 1965, p.250-272.

H.KOCH - Galoissche Theorie der p-Erweiterungen, Math.Mono. 10, Berlin, 1970.

J.LABUTE - Classification of Demuškin groups, Canad.J.Math., 19, 1967, p.106-132.

" " - Demuškin groups of rank $\aleph_0$, Bull.Soc.Math.France, 94, 1966, p.211-244.

" " - Algèbres de Lie et pro-p-groupes définis par une seule relation, Invent.Math., 4, 1967, p.142-158.

S.LANG - Rapport sur la cohomologie des groupes, Benjamin, 1966.

" " - Algebraic Number Theory, Add.-Wesley, 1970.

D.QUILLEN - The spectrum of an equivariant cohomology ring I, Ann.of Math., 94, 1971, p.549-572; II, ibid., p.573-602.

J-P.SERRE - Sur la dimension cohomologique des groupes profinis, Topology, 3, 1965, p.413-420.

" " - Sur les groupes de congruence des variétés abéliennes II, Izv.Akad.Nauk SSSR, 35, 1971, p.731-737.

" " - Cohomologie des groupes discrets, Ann.Math.Studies, 70, Princeton, 1971, p.77-169.

S.S.SHATZ - Profinite groups, arithmetic, and geometry, Ann. Math.Studies, 67, Princeton, 1972.

T.A.SPRINGER - Nonabelian H^2 in Galois cohomology, AMS Proc. Symp.Pure Math. IX, 1966, p.164-182.

R.STEINBERG - Regular elements of semi-simple algebraic groups, Publ.Math.IHES, 25, 1965.

A.WEIL - Basic Number Theory, Springer, 1967.

ERRATA

II-13, prop.11. Dans la seconde partie de l'énoncé, remplacer l'hypothèse " $N < \infty$ " , qui est insuffisante, par " k' est de type fini sur k " .

III-29, ligne 3 du bas. Remplacer " sont des entiers de k " par " ont une valuation > 0 " .

V-1. Le module induit est désigné par M_V^G, alors qu'au Chapitre I, n°2.5, on le notait M_G^V .

B-2, ligne 18 du bas. Remplacer " GHOSCHILD " par " G.HOCHSCHILD ".

SUPPLÉMENTS

Chap.I, n°3.3. Dimension cohomologique des sous-groupes et des extensions.

Soit H un sous-groupe ouvert d'un groupe profini G, et soit p un nombre premier. Supposons que $cd_p(H) < \infty$. D'après la prop.14, on a :

$$cd_p(G) = cd_p(H) \quad \text{ou} \quad cd_p(G) = \infty .$$

On peut montrer que le second cas ne se produit que si G contient un élément d'ordre p. Voir là-dessus :

J-P.SERRE, Sur la dimension cohomologique des groupes profinis, Topology, 3, 1965, p.413-420,

" " , Cohomologie des groupes discrets, Ann.Math.Studies, n°70, Princeton 1971, p.98-99.

—

Chap.I, n°4.4. Un théorème de Šafarevič .

La " conjecture de Šafarevič " citée page I-43 a été démontrée par Golod et Šafarevič sous la forme plus précise suivante :

Si G est un p-groupe fini, on a $r(G) > \frac{1}{4}(d(G) - 1)^2$.

En conséquence, le problème de la tour des corps de classes est résolu : il existe des corps ayant une tour infinie. Golod et Šafarevič en donnent comme exemple le corps $\mathbb{Q}(\sqrt{-N})$, avec $N = 3.5.7.11.13.17.19 = 4849845$.

Voir :

E.S.GOLOD et I.R.ŠAFAREVIČ. Sur la tour des corps de classes (en russe). Izv.Akad.Nauk SSSR, 28, 1964, p.261-272.

Voir aussi les exposés de Roquette (dans Cassels-Fröhlich) et Koch, qui donnent des inégalités améliorées, dues à Vinberg et Gaschütz.

—

p.I-47 <u>et</u> p.II-32. La structure des groupes de Demuškin dans le cas exceptionnel $p=2$ a été déterminée par Demuškin (Izv., 1965) et Labute (Canad.J., 1967).

—

p.II-8, <u>Remarque</u>. La réponse est négative, comme l'a observé M.Auslander. En effet, soit k_o un corps de caractéristique 0, non algébriquement clos, de dimension 1, et n'admettant aucune extension abélienne non triviale (par exemple l'extension résoluble maximale de $\mathbf{Q}$). Si l'on pose $k = k_o((T))$, on a $Br(k)=0$, cf.[CL],th.2, p.194, et l'on voit facilement qu'il existe des extensions finies k' de k avec $Br(k') \neq 0$; on a donc bien $\dim(k) \geqslant 2$.

—

p.II-10, <u>Remarque</u> 2. La question a été résolue négativement par J.Ax (Proc.AMS, 1965) : il existe un corps k de caractéristique 0, de dimension 1, qui n'est pas (C_1). Pour le construire, on part d'un corps k_o de caractéristique 0, contenant les racines de l'unité, et tel que le groupe de Galois $G(\bar{k}_o/k_o)$ soit isomorphe à $\mathbf{Z}_2 \times \mathbf{Z}_3$; on construit facilement un polynôme homogène $f(X,Y)$, de degré 5, à coefficients dans k, et qui ne représente pas zéro. Soit $k_1 = k_o((T))$, et soit k le corps obtenu en adjoignant à k_1 les racines n-ièmes de T, pour tout n non divisible par 5. On a

$$G(\bar{k}/k) = \mathbf{Z}_5 \times G(\bar{k}_o/k_o) = \mathbf{Z}_5 \times \mathbf{Z}_2 \times \mathbf{Z}_3 , \quad \text{d'où } \dim(k)=1.$$

D'autre part, le polynôme

$$F(X_1,\dots,X_5,Y_1,\dots,Y_5) = \sum_{i=1}^{i=5} T^i f(X_i,Y_i)$$

est de degré 5, et ne représente pas 0. Le corps k n'est donc pas (C_1).

Par une construction analogue, mais plus compliquée, Ax construit même un corps k de dimension 1 qui n'est (C_r) pour aucun r.

p.II-15. La conjecture faite dans la remarque a été démontrée par J.Ax (Proc.AMS, 1965).

—

p.II-18. On sait maintenant, grâce à Terjanian, qu'un corps p-adique ne vérifie pas la condition (C_2), i.e. que la " conjecture d'Artin " est fausse. Voir là-dessus Greenberg, Lectures on Forms in Many Variables, Chap.7.

—

p.III-14. La " conjecture I " a été démontrée par R.Steinberg (Publ.Math.IHES, 1965), comme conséquence du résultat suivant :

Soit L un groupe algébrique linéaire connexe défini sur un corps parfait k. On suppose que L est " quasi-déployé " , i.e. contient un sous-groupe de Borel défini sur k. Alors, pour tout $x \in H^1(k,L)$, il existe un tore maximal T de L, défini sur k, tel que x appartienne à l'image de $H^1(k,T) \to H^1(k,L)$.

Lorsque $\dim(k) \leq 1$, on a $H^1(k,T) = 0$, d'où $H^1(k,L) = 0$.

—

p.III-23 et III-26. La " conjecture II " , ainsi que les conjectures du n°3.3, ont été démontrées dans les cas particuliers suivants :

a) k est une extension finie de $\mathbf{Q}_p$ (M.Kneser, Math.Z., 1965 - voir aussi Bruhat-Tits).

b) k est un corps de nombres totalement imaginaire, et L ne contient pas de facteur de type E_8 (G.Harder, Math.Z.,1965-66).

Des résultats substantiellement équivalents ont été annoncés par B.Veisfeiler (Dokl.1964).

—

p.III-44, Remarque 1. La conjecture en question ("principe de Hasse" dans le cas simplement connexe) a été démontrée par G.Harder lorsque L n'a pas de facteur de type E_8 .

—

p.III-44, Remarque 2. La question posée par Borel a été résolue par Ono (Ann.of Math., 82, 1965).

—