

**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique  
**Band:** 36 (1990)  
**Heft:** 1-2: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE  
  
**Nachruf:** GEORGES DE RHAM 1903-1990

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 04.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## GEORGES DE RHAM

1903-1990

Georges de Rham est mort à Lausanne le 7 octobre 1990. En hommage à celui qui fut notre collègue et ami, nous allons évoquer quelques faits marquants de ses nombreuses activités. Auparavant, nous tenons à rappeler l'appui efficace qu'il a accordé à notre revue dès 1954 et le rôle important qu'il a joué au sein de notre rédaction de 1967 à 1978.

La richesse de la personnalité de Georges de Rham n'apparaissait pas d'emblée; on remarquait d'abord une grande simplicité, beaucoup de gentillesse, et on était frappé par le soin qu'il apportait à chacune de ses démarches. L'étudiant qui suivait ses cours avait peine à voir en lui le chercheur ou l'auteur de premières dans les Alpes; ses compagnons de cordées non mathématiciens n'imaginaient pas sa renommée scientifique. Ceux qui ont eu la chance de bien le connaître n'oublieront pas la chaleur et la fidélité de son amitié. Il avait beaucoup de discrétion et ne voulait pas qu'on parle de sa générosité, comme pourraient en témoigner ceux qu'il a aidés efficacement dans des circonstances difficiles.

Beaucoup d'entre nous se souviennent avec émotion d'occasions où Georges de Rham leur prodiga conseils et encouragements. Et pourtant, il se montrait parfois intraitable lorsqu'il s'agissait de soutenir les principes qui lui étaient chers. N'oublions pas son obstination à défendre la rigueur et la probité en mathématiques; il avait lu tous les articles qu'il citait dans ses publications et en avait vérifié les preuves. Il savait aussi prendre ses distances avec humour; alors qu'on mentionnait devant lui la parution d'un article démontrant la conjecture de Poincaré et qu'on ajoutait que le bruit courait que cet article contenait une faute, de Rham dit immédiatement: «Si l'on a droit à une faute, j'ai aussi une démonstration».

Georges de Rham consacra beaucoup de temps à l'enseignement, activité qui lui tenait à cœur, comme en témoigne ce passage de notes manuscrites qu'il a sans doute écrites peu avant 1980 pour une conférence: «*La joie d'enseigner.* Faire comprendre et faire voir de belles choses. Tendances actuelles malheureuses: mépriser l'enseignement et prôner trop la recherche. Autrefois le contraire. L'enseignement comporte l'*interprétation.*»

Il enseignait régulièrement la théorie des fonctions analytiques d'une variable complexe et il a donné plusieurs fois un cours d'introduction au calcul des probabilités. Il donnait aussi un cours avancé dont le sujet était toujours renouvelé. Voici les titres de quelques-uns de ses cours avec la date où il a traité le sujet pour la première fois: théorie des nombres algébriques (été 1937), surfaces de Riemann (été 1938), analyse et topologie (1938-39), topologie des variétés (été 1939), théorie des groupes continus (1940-41), topologie (1942-43), équations intégrales (1946-47), théorie de l'intégrale (1948-49), fonctionnelles linéaires et distributions (été 1949, 1950-51), théorie de la dimension (1951-52), espaces de Riemann (1952-53), théorie des nombres (1953-54), topologie à 3 dimensions (1959-60), variétés différentiables (1960-61), introduction à la topologie algébrique (1961-62). Adversaire résolu du «general abstract nonsense», il ne donnait que les définitions strictement nécessaires et, sans formalisme inutile, il allait droit aux vrais problèmes. La richesse et l'élégance de ses cours laissent un souvenir lumineux à ses élèves.

Georges de Rham cultivait l'amitié et, avec une fidélité remarquable, il assistait régulièrement aux réunions de la Société Mathématiques Suisse, aux rencontres rhodaniennes ou à d'autres réunions régionales. Il a toujours favorisé les échanges internationaux; par exemple, pendant et immédiatement après la guerre de 1939-45, il se rendit dès que possible dans plusieurs pays d'Europe pour renouer des contacts interrompus par les événements. Il entretenait des liens d'amitié avec plusieurs mathématiciens éminents; fréquemment, l'un d'entre eux venait en Suisse pour le rencontrer et donnait une conférence à cette occasion, pour le plus grand bénéfice de nos Universités.

Dès les années 1930, il a joué un rôle de premier plan parmi les mathématiciens suisses et son influence a souvent été décisive pour le développement des mathématiques. Rédacteur aux *Commentarii Mathematici Helvetici* de 1950 à 1967, il a été membre de la Commission fédérale pour l'encouragement des recherches scientifiques (1950-1965) et du Conseil National Suisse de la Recherche scientifique (1956-1969). Il a encouragé la création, en 1958, de l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques de Bures-sur-Yvettes et il s'est battu fermement pour obtenir l'adhésion de la Suisse au projet; il a fait partie du Conseil d'administration de cette institution jusqu'en 1978. Il a présidé l'Union Mathématique Internationale de 1963 à 1966. A ce titre, il prit la parole aux séances d'ouverture et de clôture du Congrès International des Mathématiciens de Moscou en août 1966. Nullement impressionné par la vaste salle des délégués du Kremlin, il s'exprima d'une voix ferme en un anglais où perçait une inimitable pointe d'accent vaudois.

Il était membre étranger de l'Accademia Nazionale dei Lincei à Rome (1962), membre correspondant de l'Académie des Sciences de Göttingen (1974) et membre associé étranger de l'Académie des Sciences de l'Institut de France (1978). Les Universités de Strasbourg (1954), de Grenoble (1955), de Lyon (1959) et l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (1961) lui ont conféré le doctorat honoris causa.

On trouvera une analyse de ses travaux par Henri Cartan et par O. Burlet et J. Milnor dans le volume «Essays on topology and related topics» [TRT]. Les «Oeuvres Mathématiques» de G. de Rham [Rh0] contiennent la liste de ses publications<sup>1)</sup> et reproduisent notamment deux articles où il évoque quelques souvenirs sur le développement de ses recherches (voir [Rh13] et [Rh14]).

Les quelques jalons qui suivent résument son activité fructueuse et aident à situer son œuvre. N'oubliant pas la grande passion pour la montagne qui l'a habité dès sa jeunesse, nous mentionnons aussi quelques dates importantes pour les alpinistes.

1903. Georges de Rham est né le 10 septembre 1903 à Roche, dans le canton de Vaud.
- 1914-1921. Etudes secondaires classiques à Aigle et à Lausanne.
1918. Le 8 septembre, ascension du sommet des Diablerets (3210 m), en traversée du Pillon à Anzeinde, avec son père et ses frères.
1920. En août, ascension du Grand Combin (4314 m), en traversée de Valsorey à Panossière.
- 1921-1925. Etudes à l'Université de Lausanne. Dans son enfance, il a éprouvé une «passion pour le dessin et l'aquarelle». Son attirance pour les arts, la littérature et la philosophie lui font penser à des études de lettres. Mais il est aussi intéressé par la physique, la chimie et surtout la biologie, et il entre en Faculté des sciences.
1923. En juin, première ascension dans la face ouest du Pacheu, avec R. von der Mühl. C'est le début d'une longue série de premières dans les Alpes.
1924. Il étudie les livres de physique de Bouasse et retient son conseil: il est plus facile d'apprendre les mathématiques que de s'en passer. Pour comprendre des points de physique, il consulte donc des ouvrages de mathématiques, dont ceux de Voigt, Tannery, Borel-Drach, et l'algèbre

---

<sup>1)</sup> [Rh11] doit être ajouté à cette liste.

de Serret (où il apprend la théorie de Galois). Il entrevoit «qu'il y a là un domaine immense (...) et abandonne la Biologie pour aborder résolument les Mathématiques» [Rh13].

1925. Licence ès sciences à l'Université de Lausanne. Parmi les maîtres de mathématiques qu'il admire: G. Dumas et D. Mirimanoff. (Voir les notes de P. Dugac qui suivent l'article [Rh13].)
- 1925-1928. Assistant à l'Université de Lausanne. Il travaille sur les équations différentielles dans le plan (XVI<sup>e</sup> problème de Hilbert) et sur plusieurs problèmes concernant les variétés de dimension trois (dont la conjecture de Poincaré); voir [Rh13]. Séjours à Paris. Il y suit entre autres le cours de Henri Lebesgue, qui le conseille et l'encourage dans ses recherches, et un cours d'E. Cartan, grâce auquel il se familiarise avec le calcul différentiel extérieur [Rh12]. Il participe au séminaire Hadamard.
1928. Elie Cartan conjecture dans une note [Ca] une partie de ce que seront les «théorèmes de de Rham». G. de Rham commente: «Un jour, *ce fut la chance de ma vie*, je tombai sur la Note d'Elie Cartan (...). Cette Note mit mon cerveau en ébullition et le lendemain j'étais sûr d'avoir la solution.» Voir [Rh13]; voir aussi [Rh12] pour un commentaire sur E. Cartan, H. Poincaré et V. Volterra.
1928. Première publication [Rh1].
- 1928-1932. Charge d'enseignement au Collège Classique de Lausanne.
- Dès 1930. «Au cours des années 1930 à 1960, G. de Rham a été un alpiniste très actif, l'un des meilleurs de Suisse.» Voir [Re].
- 1930-1931. Il passe 4 mois à Göttingen et rencontre entre autres Ch. Ehresman, E. Landau, H. Weyl, R. Courant, E. Noether, G. Herglotz, P. Alexandroff, A. Kolmogoroff.
1931. Thèse à Paris, le 20 juin: «Sur l'Analysis situs des variétés à  $n$  dimensions» [Rh2]; le jury est formé de E. Cartan, Président, ainsi que de P. Montel et G. Julia. Pour un exposé pédagogique des théorèmes de de Rham, voir [Rh10] ainsi que, par exemple, [Wa].
- 1932-1936. Privat-docent puis chargé de cours à l'Université de Lausanne.
1935. Travaux de H. Whitney et E. Stiefel sur les classes caractéristiques. Travaux de K. Reidemeister, W. Franz et G. de Rham sur la torsion [Mi].

1935. En septembre, G. de Rham se rend au *Premier congrès international de topologie* organisé à Moscou par P. Alexandroff. Il y parle de la torsion de Reidemeister et de la classification des espaces lenticulaires. La liste des participants est impressionnante; citons parmi d'autres: H. Hopf, W. Hurewicz, J. Nielsen, A. Weil, H. Whitney. Plusieurs résultats marquants de topologie sont présentés en primeur [Chr].
1935. Introduction d'une première notion de courant, lors d'un exposé fait le 21 octobre dans le cycle des *Conférences internationales des Sciences mathématiques* organisées par l'Université de Genève, et auxquelles participent notamment E. Cartan et A. Weil. Voir [Rh3] ainsi que [We3], vol. I, p. 545.
1936. Il est nommé professeur aux Universités de Genève et de Lausanne.
1941. Livre de W. Hodge sur les intégrales harmoniques [Ho]. La thèse de G. de Rham joue un rôle fondamental dans les travaux de Hodge sur ce sujet, qui datent des années 1934-1936 (voir la préface à l'édition anglaise de [Rh9]).
1944. Monographie sur l'Argentine, paroi calcaire des Alpes Vaudoises [Rh4]. Les alpinistes y voient aujourd'hui une date importante, car «L'auteur, en utilisant des adjectifs dont il avait précisé le sens, parvenait à qualifier assez exactement la difficulté de chaque escalade. Initiative remarquable pour l'époque» [Re, p. 123].
1945. Premiers travaux de L. Schwartz sur les distributions. Dès qu'il en prend connaissance, G. de Rham voit tout le parti qu'il peut en tirer pour donner à la notion de courant sa forme définitive. Le traité de L. Schwartz paraîtra en 1950 et 1951; le travail [Rh3] y est mentionné (voir [Sch], p. 8).
1946. Les articles [Rh5] donnent une nouvelle présentation de la théorie de Hodge, après avoir introduit la définition, maintenant classique, du laplacien. A ce sujet, voir la lettre d'A. Weil à G. de Rham du 8 novembre 1946 [We1], et le commentaire y-relatif d'A. Weil [We3]. Voir aussi la préface de G. de Rham à l'édition anglaise de [Rh9].
1946. J. Leray introduit les notions de faisceau et de suite spectrale.
1949. J.-L. Koszul soutient sa thèse sur l'homologie et la cohomologie des algèbres de Lie [Ko].
- 1949-1950. Professeur invité à l'Université Harvard, puis à l'*Institute for Advanced Study* de Princeton. Publication de «Harmonic Integrals» avec K. Kodaira [Rh6].

1950. Travaux de J.H.C. Whitehead sur la torsion d'une équivalence d'homotopie, généralisant la torsion de Reidemeister-Franz-de Rham (voir [Mi]).
1951. Mémoire de A. Weil sur les théorèmes de de Rham [We2].
1952. Travail sur la réductibilité du groupe d'holonomie d'une variété riemannienne [Rh7].
1954. Travail sur la division des formes et des courants, où est introduite la notion de suite régulière [Rh8].
1954. Travail de R. Thom sur le cobordisme [Th].
1955. Première édition de «Variétés différentiables». Réédition en 1960 et 1973 [Rh9]. Traduction russe en 1956, traduction anglaise en 1984.
- 1957-1958. Professeur invité à l'*Institute for Advanced Study* de Princeton.
1958. Publication du livre d'A. Weil sur les variétés kählériennes. Dans son commentaire [We3], André Weil note: «Je puisai largement aussi dans les écrits de G. de Rham et de Kodaira, en particulier leur séminaire de Princeton (*Harmonic Integrals*, I.A.S. 1950) et les *Variétés différentiables* de de Rham (Hermann 1955). A celui-ci j'empruntai notamment les opérateurs G et H, dont les propriétés formelles (...) impliquent les théorèmes d'existence de Hodge et peuvent ainsi en tenir lieu.»
- Dès 1958. Organisation à Lausanne d'un séminaire hebdomadaire ouvert aux mathématiciens de Suisse romande. A titre d'exemple, notons que S. Smale y expose en 1962 ses travaux sur les systèmes dynamiques. Le séminaire servira de modèle au «3<sup>e</sup> cycle romand de mathématiques», formellement créé en 1969 avec la participation très active de G. de Rham.
1959. R. Bott publie ses résultats (annoncés dès 1957) sur la périodicité des groupes d'homotopie stables des groupes de Lie compacts classiques.
1960. Cours au CIME [Rh10].
1963. Publication du premier article de M. F. Atiyah et I. M. Singer sur le théorème de l'indice [AS].
1966. Professeur invité au *Tata Institute of Fundamental Research* de Bombay [Rh11].
1969. Colloque en l'honneur de G. de Rham organisé à l'Université de Genève les 26, 27 et 28 mars. Voir en particulier le texte de H. Cartan «Les travaux de Georges de Rham sur les variétés différentiables»,

ainsi que celui de J. Milnor et O. Burlet «Torsion et type simple d'homotopie» ([TRT], p. 1-11 et 12-17).

1973. Ascension du Grand Combin par l'arête de Meitin. Au sommet, G. de Rham remarque qu'il célèbre le cinquante-troisième anniversaire de son «Premier Grand Combin».
1975. Travaux de D. Sullivan sur l'homotopie rationnelle [Su].
1985. Sur l'importance des travaux de de Rham dans la recherche mathématique actuelle, nous citons à titre d'exemple le début d'un article d'A. Connes: «This is the introduction to a series of papers in which we shall extend the calculus of differential forms and the de Rham homology of currents beyond their customary framework of manifolds (...)» [Co].

## BIBLIOGRAPHIE

- [AS] ATIYAH, M. F. and I. M. SINGER. The index of elliptic operators on compact manifolds. *Bull. Amer. Math. Soc.* 69 (1963), 422-433.
- [Ca] CARTAN, E. Sur les nombres de Betti des espaces de groupes clos. *C.R. Acad. Sci. Paris 187* (1928), 196-198, ou *Oeuvres complètes*, partie I, vol. 2, 999-1001 (Gauthier-Villars, 1952).
- [Chr] Chronique, vraisemblablement rédigée par G. de Rham: «Première Conférence internationale de Topologie, Moscou, 4-10 septembre 1935». *L'Enseignement Math.* 34 (1935), 277-279.
- [Co] CONNES, A. Non-commutative differential geometry. *Publ. Math. IHES* 62 (1985), 41-144.
- [Ho] HODGE, W. V. D. *The theory and applications of harmonic integrals*. Cambridge Univ. Press, 2<sup>e</sup> édition, 1952.
- [Ko] KOSZUL, J.-L. Homologie et cohomologie des algèbres de Lie. *Bull. Soc. Math. France* 78 (1950), 65-127.
- [Mi] MILNOR, J. Whitehead torsion. *Bull. Amer. Math. Soc.* 72 (1966), 358-426.
- [Re] REMY, C. et Y. Alpinisme et escalades dans les Alpes vaudoises. *Les Alpes* 62 (1986), 122-160.
- [Rh0] DE RHAM, G. *Oeuvres mathématiques*. L'Enseignement Math., Université de Genève, 1981.
- [Rh1] — Sur la dualité en Analysis situs. *C.R. Acad. Sci. Paris 186* (1928), 670-672 ou [Rh0], 18-20.
- [Rh2] — Sur l'Analysis situs des variétés à  $n$  dimensions. *J. Math. pures et appl.* 10 (1931), 115-200 ou [Rh0], 23-110.
- [Rh3] — Relations entre la topologie et la théorie des intégrales multiples. *L'Enseignement Math.* 35 (1936), 213-228 ou [Rh0] 125-140.



- [Rh4] — *L'Argentine: description de vingt itinéraires d'escalade, précédée de quelques considérations sur leurs difficultés et leurs dangers.* F. Roth, Lausanne, 1944.
- [Rh5] BIDAL, P. et G. DE RHAM. Les formes différentielles harmoniques. *Comment. Math. Helv.* 19 (1946/47), 1-49 ou [Rh0], 203-251.  
DE RHAM, G. Sur la théorie des formes différentielles harmoniques. *Ann. Univ. Grenoble* 22 (1946), 135-152 ou [Rh0], 252-269.
- [Rh6] DE RHAM, G. and K. KODAIRA. *Harmonic integrals.* Notes polycopiées, IAS Princeton, 1950 ou [Rh0], 281-339. Voir aussi: K. KODAIRA, *Collected works*, vol. I, 325-338 (Iwanami Shoten and Princeton University Press, 1975).
- [Rh7] DE RHAM, G. Sur la réductibilité d'un espace de Riemann. *Comment. Math. Helv.* 26 (1952), 328-344 ou [Rh0], 367-383.
- [Rh8] — Sur la division de formes et de courants par une forme linéaire. *Comment. Math. Helv.* 28 (1954), 346-352 ou [Rh0], 385-391.
- [Rh9] — *Variétés différentiables. Formes, courants, formes harmoniques.* Hermann, Paris, 1955. 2<sup>e</sup> édition: 1960. 3<sup>e</sup> édition: 1973.
- [Rh10] — La théorie des formes différentielles extérieures et l'homologie des variétés différentiables. Cours CIME, 1960. *Rend. di Mat.* 20 (1961), 105-146 ou [Rh0], 450-491.
- [Rh11] — *Lectures on introduction to algebraic topology.* Notes by V. J. Lal, Tata Institute, Bombay, 1969.
- [Rh12] — L'œuvre d'Elie Cartan et la topologie. In *Hommage à Elie Cartan 1869-1951*, Edit. Acad. RS Românie, Bucarest, 1975, 11-20 ou [Rh0], 641-650.
- [Rh13] — Quelques souvenirs des années 1925-1950. *Cahiers du Sém. d'Histoire des Math.* 1 (1980), 19-36 (Université P. et M. Curie, Paris) ou [Rh0], 651-668.
- [Rh14] — Homéomorphie des rotations de  $S^m$ . Evolution d'un problème, souvenirs. *L'Enseignement Math.* 27 (1981), 177-184 ou [Rh0], 669-676.
- [Sch] SCHWARTZ L. *Théorie des distributions*, 2 volumes. Hermann, Paris, 1950 et 1951.
- [Su] SULLIVAN, D. Differential forms and the topology of manifolds. In *Manifolds, Tokyo 1973* (Proc. Intern. Conf.), Univ. of Tokyo Press, 1975, 37-49.
- [Th] THOM, R. Quelques propriétés globales des variétés différentiables. *Comment. Math. Helv.* 28 (1954), 17-86.
- [TRT] *Essays on Topology and related Topics — Mémoires dédiés à Georges de Rham.* Publié par A. Haefliger et R. Narasimhan, Springer-Verlag, Berlin, 1970.
- [Wa] WARNER, F. W. *Foundations of differentiable manifolds and Lie groups.* Scott, Foresman & Co, Glenview, 1971. 2<sup>e</sup> édition: GTM 94, Springer-Verlag, New York, 1983.
- [We1] WEIL, A. Sur la théorie des formes différentielles attachées à une variété analytique complexe. (Extrait d'une lettre à G. de Rham.) *Comment. Math. Helv.* 20 (1947), 110-116.
- [We2] — Sur les théorèmes de de Rham. *Comment. Math. Helv.* 26 (1952), 119-145.
- [We3] — *Oeuvres scientifiques — Collected Papers.* 3 volumes, Springer-Verlag, New York, 1979.