

Henri Georges Garnir

Jemeppe-sur-Meuse, le 13 septembre 1921 ;

Angleur, le 18 novembre 1985.

Correspondant de la Classe des Sciences en 1976.

Mathématicien.

Professeur ordinaire à l'Université de Liège.

par Paul L. BUTZER et Jean MAWHIN

L'apprentissage

Henri Georges Garnir est le fils de Marie Lempereur et de Georges Garnir, chef de bureau à la téléphonie chez Cockerill, cousin du romancier, dramaturge et journaliste George Garnir (1868-1939), l'un des « trois mousquetaires » du *Pourquoi pas ?*

Le jeune homme termine ses humanités modernes scientifiques à l'Athénée royal de Seraing en 1939, premier de sa classe et prix spécial de mathématiques. Il publie dès sa première année à l'Université de Liège, dans le *Bulletin Scientifique de l'Association des Élèves des Écoles Spéciales*, une note sur les coniques bitangentes à une conique fixe. Dans les conditions difficiles de l'occupation, il obtient, avec la plus grande distinction, la licence en sciences physiques en 1943, avec un mémoire écrit sous la direction de Henri Janne. Un an plus tard, il décroche la licence en sciences mathématiques, avec le même grade et un mémoire rédigé sous la direction de Florent Bureau. En 1946, Henri Garnir est proclamé docteur en sciences (groupe mathématiques), avec la plus grande distinction et les félicitations du jury. Sa thèse, dont le promoteur est encore Florent Bureau, est consacrée à l'étude de systèmes de matrices hermitiennes apparaissant dans la théorie du méson. Elle met déjà en valeur sa double formation de physicien et mathématicien, qui influencera toute son œuvre. C'est à l'unanimité que la Faculté des sciences accorde à notre confrère, en 1951, le titre d'agrégé de l'enseignement supérieur, grâce à une dissertation sur la représentation des groupes symétriques.

Premier prix ex-æquo du Concours universitaire de 1942-44 (attribué en 1947) et lauréat du Concours des bourses de voyage de 1944 (attribué en 1948), le jeune savant liégeois complète sa



H. L. Garnier

formation scientifique par des séjours dans des centres prestigieux : Paris (quatre mois en 1949 auprès du séismologue L. Cagniard), Nancy (deux mois en 1950 et 1952 auprès de J. Delsarte, J. Dieudonné et L. Schwartz), Oxford (deux semaines en 1952 auprès de E. C. Titchmarsh), Cambridge (une semaine en 1953 auprès de D. R. Hartree), Manchester (une semaine en 1953 auprès de F. G. Friedlander), et Paris (plusieurs séjours en 1953 auprès de L. Schwartz).

Le professeur

La carrière académique d'Henri Garnir s'est tout entière déroulée à l'Université de Liège, dont il devint très tôt l'une des figures de proue. Aspirant du F.N.R.S. en 1944, assistant en mécanique rationnelle dans le service de Florent Bureau dès 1945, il est promu chef de travaux et associé du F.N.R.S. en 1950, agrégé de faculté en 1955 et chargé de cours en 1958. Il succède à Florent Bureau dans le cours de mécanique rationnelle du premier cycle ingénieurs, sciences mathématiques et sciences physiques. En 1960, lors de l'éméritat de Lucien Godeaux, il est nommé professeur ordinaire et titulaire de la chaire d'analyse mathématique et d'algèbre. Il enseigne le calcul différentiel et intégral et l'algèbre aux mêmes étudiants, et les compléments de mécanique analytique dans la deuxième licence en mathématiques.

Après des premières versions polycopiées, Henri Garnir publie ses cours d'analyse de premier cycle dans deux tomes sur les *Fonctions de variables réelles*, suivis d'un volume sur les *Fonctions d'une variable complexe*, rédigé en collaboration avec Jules Gobert. Outre le soin apporté à leur rédaction et l'excellent choix des matières et de l'approche, ces traités se distinguent par une collection exceptionnellement riche d'exercices inédits, dont beaucoup proviennent de problèmes rencontrés par l'auteur à l'occasion de ses recherches. C'est un modèle exemplaire de cette symbiose entre enseignement et recherche qui fait et devra toujours faire la richesse de l'université. Dans sa critique, le mathématicien américain Fleming remarque avec pertinence que¹

l'ouvrage constitue un cours d'analyse assez complet de style moderne. D'autre part, par le choix éclairé des sujets et la richesse des bons exercices, la tradition classique n'est pas perdue,

¹ *Mathematical Reviews* 34#4417.

ce que confirme le mathématicien français Glaeser² :

L'ouvrage est exceptionnel, [...] les exemples qui illustrent le texte ou qui figurent en exercices [...] donnent une grande impression d'originalité à ce travail. [...] La source de cette anthologie est la recherche mathématique.

Le célèbre *Cours d'analyse infinitésimale* de La Vallée Poussin³ a trouvé un successeur digne de lui. Beaucoup de jeunes mathématiciens belges et étrangers se sont initiés à l'analyse dans ces livres, et le premier volume des *Fonctions de variables réelles* a été traduit en espagnol.

Lors de l'éméritat de Florent Bureau, Henri Garnir abandonne, en 1976, l'essentiel de son enseignement de candidatures, pour prendre en charge l'analyse supérieure au deuxième cycle de la licence en mathématiques. Il y dispense un enseignement toujours en évolution, intimement lié à ses recherches, donnant naissance à de nombreux textes ronéotypés.

Les qualités pédagogiques d'Henri Garnir sont extraordinaires, ainsi qu'en témoignent des milliers d'anciens élèves. Notre confère illustre les théories les plus abstraites par des images lumineuses ou des métaphores saisissantes. Il entrecoupe les démonstrations arides de commentaires humoristiques et d'anecdotes amusantes, qui permettent à ses auditeurs de reprendre leur souffle. Aux interruptions et à la fin du cours, le professeur est aussitôt entouré d'une nuée d'étudiantes et d'étudiants, avides de prolonger la leçon par un dialogue aussi divertissant qu'instructif. Cette apparente décontraction est le résultat d'une préparation méticuleuse. Les notes multicolores et savamment recollées sont l'irréfutable témoignage d'un effort sans cesse renouvelé. Le souvenir du merveilleux professeur se perpétue, puisque le *Prix Henri Garnir* récompense chaque année, à l'Université de Liège, le meilleur étudiant ou la meilleure étudiante de la licence en mathématiques.

Matrices et représentation des groupes

Les recherches d'Henri Garnir portent sur des questions d'algèbre, d'analyse et leur application à la physique mathématique. Elles sont rassemblées dans une cinquantaine d'articles, publiés

² *Bull. Assoc. Prof. Math. Ens. Public*, 1967, pp. 204-205.

³ 2 volumes, Uystpruyst, Louvain, Gauthier-Villars, Paris, une dizaine d'éditions entre 1903 et 1959.

dans les meilleures revues nationales et internationales, trois mémoires, deux livres, auxquels s'ajoutent une trentaine de séminaires ronéotypés. Dès le début de sa carrière, ses travaux les plus abstraits trouvent toujours leur inspiration et leur motivation dans les applications à la physique.

En algèbre, entre 1945 et 1951, notre confrère détermine complètement les systèmes de matrices vérifiant des conditions suggérées par la théorie quantique des particules élémentaires, et en particulier les relations de Dirac pour l'électron et de Kemmer pour le méson. Il s'occupe ensuite de la représentation linéaire de certains groupes finis et de leur emploi en physique et en chimie théorique. Il construit les représentations irréductibles de groupes particulièrement utiles en physique, comme certains groupes de symétries et les groupes symétriques ou alternants. Il fournit aussi une méthode effective de réduction des représentations de groupes finis, et l'applique aux vibrations moléculaires et à la théorie des valences dirigées en chimie. En particulier, sa méthode de réduction est devenue classique, et a été utilisée par des physiciens moléculaires comme Duculot⁴, Boerner⁵ et Lomont⁶. On parle du concept d'*élément de Garnir* dans des ouvrages récents, comme celui de G. D. James et A. Kerber⁷.

Les équations de la physique mathématique

À partir de 1951, Henri Garnir se penche sur les équations et les systèmes d'équations aux dérivées partielles de la physique mathématique. Sous l'influence de Laurent Schwartz, il comprend très vite ce que la toute jeune théorie des distributions peut apporter à cette discipline classique. Il construit dans ce cadre les solutions élémentaires (ou fonctions de Green) de l'équation des ondes et de la diffusion, et les applique à l'étude de l'évolution d'une onde

⁴ Méthode de détermination directe des représentations irréductibles associées aux harmoniques et combinaisons de vibrations moléculaires, *Acad. Roy. Belg. Cl. Sci. Mém. in-8°* (2), 1957, 90 pp. Symétrie moléculaire et activité spectrale infra-rouge, *Cahiers de Physique* 80 (1957), 159-168.

⁵ *Darstellungen von Gruppen mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der modernen Physik*, Springer, Berlin, 1955.

⁶ *Application of finite groups*, Academic Press, New York, 1959.

⁷ *The representation theory of the symmetric group*, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1981.

progressive dans des domaines de différentes formes, et à la résolution de problèmes aux limites. La méthode consiste en l'utilisation de la transformée inverse de Laplace de la fonction de Green du problème. Il l'applique avec succès à la description de l'évolution d'une onde progressive dans un angle, un dièdre, un segment, une bande, une dalle, et un dioptré plat. Ses résultats sont cités dans l'ouvrage de référence sur les transformées de Laplace de G. Doetsch⁸.

Henri Garnir a également étudié en détail la forme réduite des solutions élémentaires dans l'espace entier, permettant une résolution complète du problème de Cauchy. Il les construit pour la plupart des opérateurs à coefficients constants de la physique mathématique. Beaucoup se retrouvent dans les tables de solutions, comme celles publiées par N. Ortner⁹.

Enfin, Henri Garnir a formulé les problèmes de la physique mathématique dans le cadre de la théorie des distributions. Son souci est de ne pas imposer *a priori* des restrictions de régularité inadmissibles pour la solution cherchée. Partant des solutions élémentaires qu'il a construites, notre confrère donne des formules de résolution pour de nombreux problèmes de Cauchy avec conditions aux limites, analysant avec soin leur support et leurs singularités.

Ces recherches sur les équations aux dérivées partielles conduisent Henri Garnir à définir indépendamment de Laurent Schwartz, en 1952, la transformée de Laplace dans le cadre de la théorie des distributions.

Tous ces travaux sont cités par J. L. Lions dans sa thèse de doctorat¹⁰, qui

remercie aussi M. H. G. Garnir qui m'a fait bénéficier de sa profonde connaissance des problèmes aux limites,

et par L. Schwartz dans son célèbre ouvrage sur les distributions¹¹.

Henri Garnir a également étudié la régularité du noyau de Green de l'opérateur métaharmonique et perfectionné la méthode des développements en séries de fonctions propres.

⁸ *Handbuch der Laplace Transformation*, vol. 3, Birkhäuser, Basel, 1956.

⁹ Regularisierte Faltung von Distributionen. Teil 2: Eine Tabelle von fundamentalen Lösungen, *Z. Angew. Math. Phys.* 31 (1980), 155-173.

¹⁰ *Acta Mathematica*, 94 (1955), p. 17.

¹¹ *Théorie des distributions*, Hermann, Paris, 1966, p. 137, 211, 299.

Comme ce sera souvent le cas, Henri Garnir couronne cette période par la rédaction d'une monographie intitulée *Les problèmes aux limites de la physique mathématique*, publiée chez Birkhäuser en 1958, et tout de suite extrêmement populaire, au Japon en particulier. Elle synthétise ses contributions et celles de ses collaborateurs, A. Boigelot, J. Gobert, J. Etienne, P. Léonard et M. Thyssen. La philosophie de l'auteur est parfaitement exprimée dans l'introduction :

Nous nous plaçons à un point de vue résolument moderne en adoptant, pour les problèmes traités, une formulation généralisée, sans hypothèses superflues. Désireux d'obtenir des résultats directement utilisables dans les applications, nous exprimons la solution de ces problèmes par des formules synthétiques, dont nous étudions en détail les éléments constitutifs.

Cette monographie est largement citée dans le traité d'analyse fonctionnelle de R. E. Edwards¹², ainsi que dans les monographies sur équations aux dérivées partielles de J. L. Lions¹³, J. L. Lions et E. Magenes¹⁴, C. Miranda¹⁵ et S. Mizohata¹⁶.

Analyse fonctionnelle

La théorie des distributions repose sur l'étude de certains espaces de fonctions, et, dès le milieu des années soixante, Henri Garnir s'intéresse à l'analyse fonctionnelle et en particulier à la théorie des espaces vectoriels topologiques localement convexes, généralisation indispensable des espaces normés. Rompant avec la tradition bourbachique triomphante à l'époque, et pour rendre la théorie plus rapidement accessible aux utilisateurs, il définit ces espaces abstraits à partir d'une famille filtrante de semi-normes. Le point de vue adopté est plus constructif, et les démonstrations

¹² *Functional Analysis. Theory and Applications*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1965.

¹³ *Equations différentielles opérationnelles et problèmes aux limites*, Springer, Berlin, 1961.

¹⁴ *Problèmes aux limites non homogènes et applications*, 3 vol., Dunod, Paris, 1968-1970.

¹⁵ *Partial differential equations of elliptic type*, 2nd ed., Springer, Berlin, 1970.

¹⁶ *The theory of partial differential equations*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1973.

n'utilisent que l'axiome du choix dénombrable, un point de vue adopté plus tard par Dieudonné, Hörmander et d'autres¹⁷. Ce choix nécessite une complète reconstruction de nombreuses démonstrations.

Avec ses élèves Marc De Wilde et Jean Schmets, Henri Garnir rédige un monumental traité intitulé *Analyse fonctionnelle. Théorie constructive des espaces linéaires à semi-normes*, publié entre 1968 et 1973 chez Birkhäuser. L'ouvrage comprend trois tomes, consacrés respectivement à la théorie générale, à la mesure et l'intégrale, et aux espaces fonctionnels usuels. Le premier volume étudie les espaces vectoriels topologiques localement convexes, définis par l'approche mentionnée plus haut, et les cas particuliers importants des espaces de Baire, de Schwartz, bornologiques, tonnelés et nucléaires, ainsi que les algèbres de Banach commutatives. Le deuxième volume développe la théorie de la mesure et de l'intégration dans les espaces euclidiens, y compris pour des fonctions à valeurs dans un espace à semi-normes. Le troisième volume constitue une monographie des espaces de fonctions particuliers rencontrés dans les applications. W. A. Luxemburg conclut ainsi son analyse du troisième volume¹⁸ :

Comme les précédents volumes, celui-ci est également bien écrit. Sa fonction principale est celle d'un utile texte de référence.

Chemin faisant, notre confrère se penche sur les conséquences de l'axiome de Solovay (toutes les fonctions définies sur l'espace euclidien sont mesurables au sens de Lebesgue) pour l'analyse fonctionnelle, obtenant ainsi une nouvelle branche qu'il baptise *analyse fonctionnelle solovayenne*. Incompatible avec l'axiome du choix, celui de Solovay peut être ajouté sans contradiction à l'analyse constructive.

Henri Garnir s'occupe aussi de la théorie des opérateurs dans les espaces d'Hilbert. Ainsi, il donne une démonstration nouvelle du théorème spectral pour les suites d'opérateurs normaux commutatifs et de l'inégalité fondamentale de la théorie spectrale des opérateurs normaux. Ces travaux devaient constituer un quatrième tome de l'*Analyse fonctionnelle*.

¹⁷ Voir par exemple J. Dieudonné, *Éléments d'analyse*, vol. 1, Gauthier-Villars, Paris, 1968, p. viii.

¹⁸ *Mathematical Reviews* 56#1039.

La propagation des singularités

À la fin des années septante, Henri Garnir revient aux équations aux dérivées partielles. Afin de décrire mathématiquement des phénomènes de propagation d'ondes combinant les effets de la réflexion, la réfraction et la diffraction par des obstacles, il étudie la propagation des singularités des solutions des problèmes aux limites associés à des équations et des systèmes d'équations d'évolution. Les méthodes utilisées, depuis Hörmander, sont un impressionnant mélange de théorie des distributions, d'estimations analytiques, de techniques algébriques et de géométrie symplectique. Elles donnent les informations nécessaires sur une solution élémentaire du problème sans nécessiter son impossible détermination explicite. Les singularités d'une distribution ont une structure « orientée » : à chaque point est associée une direction singulière. Jusqu'en 1976, l'attention se concentre sur les singularités lisses (indéfiniment dérivables). Les travaux de R. B. Melrose et M. E. Taylor sur la diffraction requièrent l'étude des singularités analytiques.

En partant d'une forme condensée de la solution élémentaire d'une équation ou d'un système hyperbolique à coefficients constants sur l'espace entier ou le demi-espace, obtenue par transformation de Laplace inverse, Henri Garnir réussit à décrire directement les singularités, et améliore les résultats de l'école japonaise de M. Tsuji et de S. Wakabayashi.

Pour déterminer les singularités lisses d'une solution sans la connaître explicitement, Henri Garnir utilise une forme simplifiée et locale de la solution élémentaire, la paramétrice microlocale. Dans le cas de singularités analytiques, notre confrère donne une présentation unifiée et accessible des théorèmes-clef de Kawai-Kashikara-Sjöstrand et en déduit les propriétés du « wave front set » en développant des idées de Bros, Iagolnitzer et Sjöstrand. Tous ces résultats, et ceux de ses jeunes collaborateurs comme Lieutenant, Lousberg, Wuidar, Esser et Laubin, constituent une impressionnante application des méthodes nouvelles de l'analyse microlocale à la physique des ondes progressives. Le destin n'a pas laissé à notre confrère le temps de rédiger le traité qu'il avait, cette fois encore, en projet.

L'animateur et l'organisateur

Dans ces travaux comme dans les autres, le souci constant d'Henri Garnir est toujours de démystifier. Il déteste par dessus tout le vague, l'à-peu-près et la poudre aux yeux. Il dépense une énergie fabuleuse à rendre intelligibles des travaux bâclés, incomplets ou nébuleux. Le prodigieux professeur et l'homme modeste apparaissent toujours en filigrane du chercheur talentueux. Il ne s'agit pas d'éblouir, mais d'expliquer. La même démarche le guide lorsque, à la fin des années soixante, Henri Garnir part en guerre contre l'introduction des « mathématiques modernes » dans l'enseignement secondaire. Partisan d'une réforme moins radicale, il refuse le slogan démagogique d'une prétendue mathématique sans larmes, qui se révélera, à l'usage, une mathématique bien triste. Il rappelle avec pertinence, dans une conférence prononcée à Namur en 1961¹⁹, que

l'enseignement des mathématiques doit partir des bases concrètes et n'introduire les généralités que lorsque les élèves sont en état de les comprendre par l'examen de nombreux exemples. On doit extraire les mathématiques des élèves et non les leur injecter.

Il ajoute :

Il est d'ailleurs bien plus difficile d'être simple que d'être pédant.

Henri Garnir a été un infatigable animateur des mathématiques en Belgique et à l'étranger. Entouré d'une pléiade de jeunes mathématiciens enthousiastes, il dirige inlassablement un groupe talentueux constamment renouvelé, resté le fer de lance de l'Institut de mathématiques à l'Université de Liège. Plusieurs anciens élèves y ont occupé ou occupent encore des positions éminentes, et leurs contributions à la théorie des équations aux dérivées partielles, à l'analyse fonctionnelle ou à la géométrie différentielle sont internationalement reconnues. Notre confrère crée à Liège en 1964, sous les auspices du F.R.F.C. et du F.N.R.S., un *Centre d'analyse fonctionnelle* justement fameux, qui permet de nombreux et fructueux contacts entre chercheurs belges et étrangers, et contribue grandement au renom des mathématiques belges dans le monde entier.

¹⁹ *Réflexions sur la réforme des mathématiques dans l'enseignement moyen*, Conférence prononcée à Namur, le 28 décembre 1961.

Henri Garnir a organisé, en Belgique et ailleurs, une bonne douzaine de congrès internationaux : deux colloques du C.B.R.M. à Liège sur l'analyse fonctionnelle (1964, 1970), six conférences à Han-sur-Lesse ou Esneux, une Conférence Internationale sur l'Analyse Fonctionnelle et ses Applications à Madras (1973), et trois Instituts d'Études Avancées de l'OTAN sur les équations aux dérivées partielles et l'analyse microlocale à Liège (1976), Maratea (1980) et Lucca (1985). Après avoir été, pour les participants, un hôte attentionné et chaleureux, Henri Garnir assure l'édition des comptes rendus de six de ces réunions.

L'homme

Une aide discrète mais combien efficace lui est constamment assurée, dans les aspects pratiques de toutes ses activités, par sa charmante épouse Noëilly, née Pierre. Enseignante de formation, elle unit son destin à Henri en 1948. Lorsque l'éducation de leurs deux enfants, leur fille Dominique, aujourd'hui médecin, et leur fils Henri-Pierre, physicien à l'Université de Liège, lui en laisse le temps, elle se mue en collaboratrice, secrétaire ou trésorière. Elle accompagne son époux dans ses nombreux voyages, véritable ambassadrice de cette gentillesse et de cette chaleur humaine propres aux gens de Liège. Trois petits-fils n'ont sûrement pas manqué de mettre à l'épreuve les aptitudes pédagogiques et les dons de conteur de leur grand-père, qui les couvre de présents.

Henri Garnir a reçu de nombreux honneurs nationaux et internationaux : prix des Amis de l'Université de Liège en 1950, membre dès 1950 de la Société Royale de Sciences de Liège, qu'il préside en 1978, membre associé du Centre Belge de Recherches Mathématiques en 1952, président de la Société Mathématique de Belgique en 1962, membre d'honneur de l'Association des Ingénieurs sortis de Liège en 1974, membre du Comité National de Mathématiques dès 1983.

Notre Classe des Sciences le proclame lauréat du Prix Agathon de Potter (Mathématiques) pour la période 1946-1948, du Concours Annuel de 1950, et l'élite Correspondant en 1976. Il se révèle un membre assidu et dévoué, apprécié pour sa convivialité, pour la pertinence et la rigueur de ses avis et de ses appréciations. L'Institut Grand Ducal des Sciences le nomme membre honoraire en 1983.

La réputation du mathématicien liégeois dépasse largement les frontières de sa principauté et de son pays. Invité à faire des conférences et des cours avancés dans tous les continents, il visite les institutions les plus prestigieuses. Il est titulaire de la *Chaire Francqui* à l'Université de Gand en 1975-76, qu'il consacre aux « Problèmes aux limites de la physique mathématique dans le cadre de l'analyse fonctionnelle », et chargé du cours de *Questions spéciales de mathématiques* à l'Université de Louvain en 1983, consacré à la « Propagation des singularités analytiques dans les problèmes aux limites hyperboliques ». Henri Garnir est *Visiting Research Associate* à l'Université de Californie à Berkeley en 1965, *Belgian Advanced Fellow* de la Belgian American Foundation à l'Université de Californie à San Diego en 1967, professeur visiteur aux universités de Glasgow et de Western Australia à Perth en 1974, à l'Université d'Utah en 1976 et 1979.

Ses qualités pédagogiques hors du commun font de Henri Garnir un orateur universellement admiré. Il donne des conférences dans plus de cinquante villes différentes, réparties dans les cinq continents. Partout Henri Garnir se fait, par son caractère modeste et chaleureux, par son humour et son charisme, par sa simplicité et son humanité, des dizaines d'amis qui réclament sans cesse d'autres visites. Passionné de voyages, il prépare avec minutie leurs aspects historiques, touristiques et culturels, réussissant toujours à leur conserver, sur le terrain, un parfum d'aventure et d'imprévu.

Conclusion

Une ukase gouvernementale, plus démagogique qu'efficace, remplaça dans l'université, il y a une vingtaine d'année, l'éméritat à septante ans par une retraite à soixante-cinq. L'Etat ne manqua pas d'y rajouter l'injustice de la rétroactivité. Cette mesure blessa profondément le monde universitaire, et heurta particulièrement Henri Garnir, dont l'activité restait débordante, et les projets nombreux. Le 18 novembre 1985, à l'aube de ce qui devait être sa dernière année académique, une crise cardiaque brutale et inattendue l'emportait à l'affection des siens, à l'amitié et l'admiration de ses collègues. Il venait de terminer l'édition des comptes rendus de la conférence sur l'analyse micro-locale. L'hommage qui lui est rendu par ses étudiants :

Il était avant tout un modèle à qui on voudrait un peu, rien qu'un peu ressembler,

concorde singulièrement avec les mots du Recteur Bodson lors des funérailles :

Il était, par ses qualités morales, le maître que chacun rêve d'être lui-même, le maître que toute Université est fière et heureuse de s'être attaché, c'est-à-dire l'incarnation du devoir d'état, quelle que soit la facette de lui que l'on considère : le travail, la compétence, le rayonnement et le dynamisme, la bonté, la sagesse, l'attachement à ses étudiants.

Le passé de la Belgique s'est montré riche en analystes de très grand talent. Henri Garnir s'est inscrit sans conteste dans cette lignée. Il y a ajouté une dimension humaine, une cordialité qui restent dans les mémoires, et une autorité de chef d'école qui a fortement modelé le paysage mathématique de notre pays. Il y a ajouté cet exceptionnel talent pédagogique, qui donnait envie d'applaudir lorsqu'il rangeait ses notes. On éprouve la même envie, au terme de l'évocation de la carrière exemplaire de cette personnalité d'exception.

SOURCES

- Henri Garnir, 1921-1985, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **54** (1985), 285-286
 M. DE WILDE, In memoriam Henri Garnir, *Communications de la Soc. Math. de Belgique*, mars-avril 1986, 2
 P. L. BUTZER and J. VAILLANT, Obituary : Henri Georges Garnir, *Bull. London Math. Soc.* **19** (1987), 609-622 (avec portrait photographique)

LISTE DES PUBLICATIONS

A. Articles et mémoires

1940

Sur les coniques bitangentes à deux coniques fixes, *Bull. Sci. Assoc. Élèves Écoles Spéciales Un. Liège*, 37^e année, n° 6, 130-134

1945

Sur la théorie de la lumière de M. L. Broglie, *Acad. Roy. Belgique, Bull. Cl. Sci.* (5) **31**, 164-170

1946

- Une question de théorie des groupes et son application à un problème de vibrations posé par la chimie théorique. I, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **15**, 357-382
- Une question de théorie des groupes et son application à un problème de vibrations posé par la chimie théorique. II, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **15**, 455-464
- Sur la théorie des valences dirigées (avec J. TOUSSAINT), *Acad. Roy. Belgique, Bull. Cl. Sci. (5)* **32**, 508-516
- Sur la détermination des matrices satisfaisant à un système de relations de la théorie du méson, *C.R. Acad. Sci. Paris* **223**, 539-540

1949

- Sur la détermination des caractères primitifs d'un groupe d'ordre fini, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **18**, 190-202
- Sur les systèmes de matrices hermitiennes A_1, \dots, A_n vérifiant les relations $A_i A_j A_k + A_k A_j A_i = A_i \delta_{ij}$ ($i, j = 1, \dots, n$), *Acad. Roy. Belgique, Mém. in-8° Cl. Sci. (2)* **23**, 28 pp.
- Sur les problèmes aux limites pour l'équation $\Delta u = k^2 u$ dans une bande, *Revue Sci.* **87**, 33

1950

- Théorie de la représentation linéaire des groupes symétriques, *Mém. Soc. Roy. Sci. Liège (4)* **10**, 100 pp.

1951

- Théorie de la représentation linéaire des groupes alternés, *Acad. Roy. Belgique, Mém. in-8° Cl. Sci. (2)* **26**, 22 pp.
- Sur le problème de Cauchy dans la théorie des distributions, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 86-95
- Détermination de la distribution résolvante de certains opérateurs d'évolution décomposables, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 96-99
- Sur les distributions résolvantes des opérateurs de la physique mathématique I, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 174-194
- Sur les distributions résolvantes des opérateurs de la physique mathématique II, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 271-296
- Méthodes vectorielles et graphiques en trigonométrie sphérique, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 347-354
- Sur la formulation des problèmes aux limites dans la théorie des distributions I, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 497-513
- Sur la formulation des problèmes aux limites dans la théorie des distributions II, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 639-649
- Sur deux équations de la théorie des distributions, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 650-666
- Sur une forme générale des distributions résolvantes des opérateurs linéaires à coefficients constants, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **20**, 693-706

1952

- Sur la transformation de Laplace des distributions, *C.R. Acad. Sci. Paris* **234**, 583-585
- Fonctions de Green de l'opérateur métaharmonique pour les problèmes de Dirichlet et de Neumann posés dans un angle ou un dièdre I, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **21**, 119-140
- Fonctions de Green de l'opérateur métaharmonique pour les problèmes de Dirichlet et de Neumann posés dans un angle ou un dièdre II, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **21**, 207-231
- Sur la propagation de l'onde émise par un point dans un angle ou un dièdre parfaitement réfléchissant et le problème analogue pour la conduction de la chaleur, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **21**, 328-344
- Sur la solution élémentaire pour l'espace indéfini d'un opérateur elliptique décomposable du quatrième ordre, *Acad. Roy. Belgique, Bull. Cl. Sci. (5)* **38**, 1120-1141

1953

- Fonctions de Green des opérateurs $\Delta - k^2$ ($k > 0$), $\Delta - (1/c^2)(\partial^2/\partial t^2)$ ($c > 0$), $\Delta - (1/k)(\partial/\partial t)$ ($k > 0$) pour les problèmes de Dirichlet et de Neumann posés dans un segment, une bande ou une dalle, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **22**, 29-46
- Propagation de l'onde émise par une source ponctuelle et instantanée dans un dioptré plan I, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **22**, 85-100
- Propagation de l'onde émise par une source ponctuelle et instantanée dans un dioptré plan II, *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **22**, 148-162

1955

- « Fonctions » de Green pour les problèmes aux limites de l'équation des ondes, in *Second Colloque du CBRM sur les équations aux dérivées partielles* (Bruxelles 1954), Thone, Liège, 83-94

1956

- Sur le problème de Cauchy de quelques opérateurs de la physique mathématique (avec M. THYSSEN), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **25**, 27-49
- Espaces de Hilbert et problèmes aux limites de la physique, in *Coll. Intern. C.N.R.S. sur les équations aux dérivées partielles* (Nancy, 1956), Éditions du CNRS, Paris, 1956, 91-101

1957

- Problème de Dirichlet-Neumann pour l'opérateur de la diffusion, *Bull. Soc. Math. Belgique* **9**, 31-41
- Le problème de Dirichlet-Neumann pour les opérateurs métaharmoniques des ondes et de la diffusion par la méthode des fonctions propres I (avec J. GOBERT), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **26**, 279-289

1958

Le problème de Dirichlet-Neumann pour les opérateurs métaharmoniques des ondes et de la diffusion par la méthode des fonctions propres II (avec J. GOBERT), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **27**, 17-27

Le problème de Dirichlet-Neumann pour les opérateurs métaharmoniques des ondes et de la diffusion par la méthode des fonctions propres III (avec J. GOBERT), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **27**, 119-127

Nouvelles expressions des noyaux de Green relatifs aux opérateurs métaharmoniques, des ondes et de la diffusion (avec A. BOIGELOT), *Ricerche Mat.* **7**, 186-204

1964

Théorie de l'intégration par rapport à une mesure dans un espace linéaire à semi-normes (avec J. SCHMETS), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **33**, 381-410

Transformation de Laplace des distributions de L. Schwartz (avec M. MÜNSTER), *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège* **33**, 615-631

1965

Structure des distributions de L. Schwartz, *Rend. Sem. Mat. Fis. Milano* **35**, 131-140

1966

Dual d'un espace d'opérateurs linéaires, *Math. Ann.* **163** (1966), 4-8

1967

Constructive proof of the existence of multiplicative functionals in commutative separable Banach algebras (with M. DE WILDE and J. SCHMETS), *Bull. Amer. Math. Soc.* **73**, 564-566

1969

L'enseignement de l'analyse mathématique à l'université, in *C.R. Second Séminaire d'Echternach du CIEM*, 16 pp.

1970

Some new results in classical functional analysis, in *Proceedings of an International Conference on Functional Analysis and Related Topics* (Tokyo, 1969), University of Tokyo Press, Tokyo, 361-368

1972

Les recherches actuelles en analyse fonctionnelle, *Quartely Journal of the Faculty of Sciences Teheran University* **4**, 161-163

1973

Sur le théorème spectral pour les suites de projecteurs commutatifs (Hommage au Professeur Miron Nicolescu pour son 70^e anniversaire), *Rev. Roumaine Math. Pures Appl.* **18**, 1571-1574

1974

Solovay's axiom and functional analysis, in *Functional Analysis and its Applications (International Conference for Eleventh Anniversary of Matscience)* (Madras, 1973), Lecture Notes in Math. n° 399, Springer, Berlin, 189-204. Reproduit dans *Proceedings of the Symposium on Functional Analysis* (Ilivri, Turquie, 1973), Publ. Math. Res. Inst., Istanbul, 57-68

1975

Démonstration élémentaire d'une inégalité relative aux opérateurs normaux commutatifs (Collection of articles dedicated to Mauro Picone on the occasion of his 90th birthday II), *Rend. Mat.* (6) **8**, 473-480

1978

Extension d'un théorème de L. Garding à certaines fonctions hyperboliques (avec P. LÉONARD), *Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa* (4) **5**, 115-129

Opérateurs de Green des problèmes aux limites hyperboliques à coefficients constants dans le demi-espace, in *Comptes-Rendus de la réunion des mathématiciens d'expression latine* (Palma de Majorque, 1978), 423-429

Solutions élémentaires des problèmes aux limites hyperboliques, in *Proceedings of the Ninth National Iranian Mathematics Conference* (Isfahan, 1978), 114-131

1981

Application d'un théorème de Hörmander à l'étude des singularités des problèmes aux limites hyperboliques (avec E. LEJEUNE-RIFAUT), in *E.B. Christoffel. The influence of his work on mathematics and the physical sciences*, P. L. Butzer and F. Fehér ed., Birkhäuser, Basel, 378-396

L'analyse mathématique, in *L'apport de Liège aux progrès des sciences et des techniques*, Wahle, Liège, 62-66

1982

Propagation des singularités analytiques des problèmes aux limites de la physique mathématique par les méthodes de Kawai-Kashiwara et Sjöstrand. I. Introduction : cas de l'espace indéfini, in *Seminar on hyperbolic and holomorphic partial differential equations 1981-82*, Exposé n° 9, Public. Math. Univ. Pierre et Marie Curie, 10 pp. Reproduit dans *Portugaliae Mat.* **41**, 115-124

Réflexion des singularités analytiques des problèmes aux limites pour les systèmes hyperboliques par les méthodes de Kawai-Kashiwara-Sjöstrand, in *Proceed. Intern. Confer. on Partial Differential Equations dedicated to Luigi Amerio on his 70th birthday*, *Rend. Sem. Mat. Fis. Milano* **52**, 175-191

Singularities of the solutions of boundary value problems posed for the matrix-equations of mathematical physics, *NATO Scientific Publications, Newsletters* n° 7, 4-5

1983

Un cadre général pour la propagation des singularités analytiques des solutions des problèmes aux limites hyperboliques, in *Methods of functional analysis and theory of elliptic equations* (Naples, 1982), Liguori, Naples, 115-128

1986

Propagation of analytic singularities for solutions of hyperbolic Cauchy problems (avec P. LAUBIN et P. ESSER), in *Current Topics in Partial Differential Equations*, Kinokuniya, Tokyo, 107-132

B. Livres

Les problèmes aux limites de la physique mathématique. Introduction à leur étude, Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften. Mathematische Reihe, 23, Birkhäuser, Basel, 1958, 234 pp.

Fonctions de variables réelles, vol. I, Gauthier-Villars, Paris, et Librairie Universitaire, Louvain, 1963, 518 pp. Seconde édition, 1970, 585 pp. Traduction espagnole *Teoria de Funciones I*, Marcombo, Barcelona, 1966, 518 pp.

Fonctions de variables réelles, vol. II, Gauthier-Villars, Paris, et Librairie Universitaire, Louvain, 1966, 559 pp.

Analyse fonctionnelle. Théorie constructive des espaces linéaires à semi-normes (avec M. DE WILDE et J. SCHMETS). Vol. I : *Théorie générale*, Birkhäuser, Basel, 1968, x+562 pp.

Analyse fonctionnelle. Théorie constructive des espaces linéaires à semi-normes (avec M. DE WILDE et J. SCHMETS). Vol. II : *Mesure et intégration, dans l'espace euclidien E_n* , Birkhäuser, Basel, 1970, 287 pp.

Analyse fonctionnelle. Théorie constructive des espaces linéaires à semi-normes (avec M. DE WILDE et J. SCHMETS). Vol. III : *Espaces fonctionnels usuels*, Birkhäuser, Basel, 1973, 375 pp.

C. Édition de comptes-rendus de conférences

Second colloque d'analyse fonctionnelle (Liège, 1964), Vander, Louvain, 1964, 166 pp.

Troisième colloque sur l'analyse fonctionnelle (Liège, 1970), Vander, Louvain, 1971, 160 pp.

Functional analysis and its applications (Madras, 1973) (avec K.R. UNNI et J.H. WILLIAMSON), Lecture Notes in Math. n° 399, Springer, Berlin, 1974, 586 pp.

Boundary value problems for linear evolution partial differential equations (NATO ASI, Liège, 1976), Reidel, Dordrecht, 1977, xiv+473 pp.

Singularities in boundary value problems (NATO ASI, Maratea, 1980), Reidel, Dordrecht, xvi+377 pp.

Advances in microlocal analysis (NATO ASI, Il Ciocco, 1985), Reidel, Dordrecht, 1987, xvii+390 pp.

D. Notes de cours, rapports de séminaires

Fonctions de F.W. Bessel d'indice 0, Institut de Mathématique, Liège, 1956, 105 pp.

Mécanique rationnelle : Calcul vectoriel, 83 pp., *Cinématique*, 172 pp., *Statique*, 242 pp., Notes de cours, Université de Liège, 1957

Calcul matriciel, Notes de cours, Derouaux, Liège, 1958, 116 pp.

Théorie spectrale dans les espaces de Hilbert (avec J. ETIENNE, M.T. NIBES et M. DE WILDE), Publ. Sémin. Anal. Math. Algèbre Univ. Liège, 1961-62, 150 pp.

Théorie spectrale dans les espaces de Hilbert. Applications à la physique, VIII^e Cours de perfectionnement de l'Association vaudoise des chercheurs en physique, Saas-Fee, 1966, 90 pp.

Les groupes finis et leurs représentations, Notes de cours, Université de Liège, 1966 (rédigées par J. SCHMETS), 1976 (rédigées par P. LÉONARD et J. SCHMETS), 76 pp.

Algèbres de Banach, Publ. Sémin. Anal. Math. Algèbre Univ. Liège, 1966-67, 91 pp.

Espaces de Schwartz, espaces nucléaires, Sémin. d'Analyse fonctionnelle Univ. Liège, 1972, 78 pp.

Systèmes d'inéquations algébriques linéaires, Sémin. d'Analyse fonctionnelle Univ. Liège, 1972, 56 pp.

Multifonctions dans l'espace euclidien (avec F. GARNIR-MONJOIE), Sémin. d'Analyse fonctionnelle et Applications (SAFA), Univ. Liège, 1972, 160 pp.

Espaces de Hilbert, SAFA, Univ. Liège, 1973, 93 pp.

Opérateurs dans les espaces de Hilbert. Opérateurs linéaires et continus d'un espace de Hilbert dans un autre, SAFA, Univ. Liège, 1974, 150 pp.

Opérateurs dans les espaces de Hilbert. Mesures dans $B(H, H')$, SAFA, Univ. Liège, 1974, 215 pp.

Représentation des opérateurs normaux par des intégrales spectrales, Cours à l'University of Western Australia, SAFA, Univ. Liège, 1974, 74 pp.

Introduction à la théorie des espaces à semi-normes, SAFA, Univ. Liège, 1974, 193 pp.

Problèmes aux limites pour les équations aux dérivées partielles de la physique. Problèmes aux limites statiques, Première version, SAFA, Univ. Liège, 1974-75, 246 pp.

Problèmes aux limites pour les équations aux dérivées partielles de la physique. Problèmes aux limites statiques, Seconde version, SAFA, Univ. Liège, 1975, 250 pp.

Problèmes aux limites pour les équations aux dérivées partielles de la physique. Problèmes d'évolution, SAFA, Univ. Liège, 1976, 103 pp.

- Singularités des solutions élémentaires des problèmes aux limites hyperboliques à coefficients constants (méthode de la paramétrice de Poisson microlocale)*, SAFA, Univ. Liège, 1979-80
- Intégrales oscillantes*, SAFA, Univ. Liège, 1979-80, 97 pp.
- Construction des paramétrices de Poisson microlocales*, SAFA, Univ. Liège, 1980, 153 pp.
- Équations différentielles linéaires à coefficients constants. Compléments de calcul matriciel*, (avec P. LÉONARD), Notes de cours, SAFA, Univ. Liège, 1980-81, 190 pp.
- Caractérisation du Wave Front Set analytique – Critère des A-suites de Hörmander – Critère de Bros-Iagolnitzer-Sjöstrand - Comparaison des critères*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1980-81, 68 pp.
- Problèmes aux limites pour les équations aux dérivées partielles linéaires*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1980-81, 277 pp.
- Singularités différentiables dans les problèmes aux limites* (avec P. LAUBIN et P. LOUSBERG), SAFA, Univ. Liège, 1981-82, 250 pp.
- Distributions*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1982, 96 pp.
- Introduction à la théorie de la mesure dans l'espace euclidien*, Notes du cours d'analyse mathématique, Univ. Liège, 1982, 96 pp.
- Front d'onde analytique des distributions*, Notes du cours d'analyse mathématique, Univ. Liège, 1982, 222 pp.
- Propagation des singularités analytiques dans les problèmes aux limites hyperboliques par la méthode des théorèmes-clef*, Notes du cours de Questions spéciales de mathématique, Univ. Cath. Louvain, Public. Inst. Math. Univ. Liège, 1983, 166 pp.
- Singularités des solutions des opérateurs de dérivation hyperboliques*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1982-83, 180 pp.
- Symboles analytiques*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1983-84, 107 pp.
- Compléments de théorie des fonctions*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1983-84, 116 pp.
- Étude locale des distributions solution d'un problème aux limites d'évolution. Application à la propagation de leurs singularités analytiques*, Notes du cours d'analyse supérieure, Univ. Liège, 1984-85, 132 pp.