

FUNÉRAILLES
DE
GUSTAVE RIBAUD

Membre de la Section de physique,
à CONCHES (Seine-et-Marne)

le samedi 12 octobre 1963.

ALLOCUTION

DE

M. JEAN LECOMTE

Membre de l'Académie des sciences

MADAME ⁽¹⁾,

Cette semaine a été bien cruelle pour l'Académie des Sciences, puisque deux de ses membres, les plus universellement admirés, disparaissaient le même jour. Si la santé de notre regretté ancien Président Louis Hackspill, donnait, depuis quelques mois, les plus grandes inquiétudes, la nouvelle de l'accident qui nous enlève, dans

⁽¹⁾ Madame Gustave Ribaud.

des circonstances si particulièrement tragiques, le Professeur Ribaud, Doyen de la Section de Physique, a causé une stupeur générale.

Je revois votre cher mari, notre très regretté Confrère, à l'issue d'une courte séance automnale, il y a bien peu de jours, au milieu d'un petit groupe amical, nous racontant avec cet humour si fin, qui était un de ses charmes, comment il avait appris la déclaration de guerre, le 2 août 1914, au retour d'une ascension dans le massif de la Barre des Écrins. Accompagné de camarades de l'École normale, maintenant aussi disparus, comme Chaumont, Soury, Bruhat et d'autres encore, ayant passé une semaine en montagne, pas rasés et sans papiers d'identité, ils avaient soulevé la méfiance des populations: je ne me doutais pas que je voyais notre cher Confrère pour la dernière fois.

Nous rendons tous hommage à la prestigieuse carrière de Gustave Ribaud: entré à l'École normale supérieure dans la fameuse promotion de 1906, dont d'autres membres, comme Jean Cabannes et Georges Darmois, devaient aussi acquérir une renommée mondiale, court séjour au Lycée de Chartres, retour à la chère École normale comme préparateur, nomination à Strasbourg et premiers cours donnés en uniforme en 1919, création, spécialement pour lui, par l'Université de Paris, d'une chaire de Hautes températures en 1933.

La célébrité générale, qui s'est attachée à l'inventeur des courants induits de haute fréquence pour produire des températures élevées, et tous les corollaires de cette belle découverte, ont fait un peu oublier les remarquables recherches d'optique, qui se sont étendues de 1909 à 1922 environ.

Nous avons aussi tous présente à la mémoire, la belle conduite de Gustave Ribaud sur le front pendant deux années de la première guerre mondiale en Alsace, dans la Meuse et en Champagne, puis son affectation à une section de repérage par le son, où il rendit les plus grands services.

Les élèves de l'Université ont noté la persistante jeunesse des

enseignements de notre cher disparu, le soin avec lequel étaient écoutées toutes les objections et les solutions timidement hasardées par eux, et les changements radicaux dans ses conclusions, d'une année à l'autre, dans son cours, si entre temps, quelques mesures mieux faites avaient permis de serrer de plus près le problème proposé.

De leur côté, les très nombreux chercheurs, dont beaucoup sont devenus à leur tour des maîtres, ne peuvent oublier tous les conseils, qui leur étaient donnés presque sur un pied d'égalité, avec une amabilité, avec une facilité de rapports, et aussi avec une vision immédiate du point essentiel, qui avait échappé au novice.

Ce n'est pas seulement dans le cadre de l'enseignement universitaire et dans celui de la recherche scientifique, que Gustave Ribaud devait acquérir tant de titres à notre reconnaissance, mais encore dans l'aide à l'Industrie, qui se matérialisa, pendant de longues années, par la direction des recherches physiques du Gaz de Paris et par l'élaboration du Laboratoire Central du Gaz de France, enfin, depuis une dizaine d'années, par ses conseils scientifiques à la Compagnie de l'Air liquide.

Organisateur ou Président de nombreux Congrès scientifiques en France ou à l'Étranger, prenant une part considérable à la marche de diverses organisations nationales et internationales, il apportait partout son expérience de renommée mondiale et son enthousiasme pour de nouvelles réalisations.

Les honneurs sont venus tout naturellement: plusieurs prix de l'Académie des Sciences, nombreuses récompenses dans des Sociétés savantes. Je citerai seulement, en 1931, le prix Galitzine de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, dont j'apporte ici, en tant que Président, l'hommage ému et attristé. Ayant été élu à l'Académie des Sciences en 1947, comme successeur de Paul Langevin, je lui faisais remarquer, il y a quelques mois, qu'il devait être appelé à la Présidence de notre Compagnie dans les prochaines

années. Nous nous souvenons tous des deux cérémonies, consécutives à leur élection à l'Académie, pour la remise à Jean Cabannes d'un souvenir, et à Gustave Ribaud de son épée, qui se sont suivies à deux jours d'intervalle au mois de juin 1949.

Avec ce regard bleu, si pénétrant et si fin, d'une verdeur exceptionnelle pour un septuagénaire, ayant conservé une remarquable mémoire, un intérêt puissant pour toutes les nouveautés de la recherche, grand serviteur de la Science et de la Patrie, n'ayant jamais oublié les départements de l'Est de la France d'où il était originaire ainsi que Madame Ribaud, il sera parti laissant un vide impossible à combler auprès de ses Confrères, de ses Collègues, de ses élèves, de ses amis, comme dans la Science française et dans la Science mondiale. Ayant eu le privilège de siéger à côté de lui à l'Académie depuis 1959, je ne pourrai jamais oublier la confiance et l'amitié dont il m'honorait.

Madame, dans cette journée d'une tristesse si poignante, je veux tout de même rappeler les nombreuses années de bonheur que vous avez pu donner à notre cher disparu, en particulier dans cette hospitalière maison de Conches, et tous les soins dont vous l'avez entouré pendant sa grave maladie de 1936. C'est grâce à ces soins qu'il avait pu conserver jusqu'à maintenant l'activité que nous admirons tous. Au nom de l'Académie des Sciences, de la Société Française de Physique, dont il a été Président, de tous les Scientifiques, de tous ceux qui l'ont connu, admiré et aimé, je vous prie, Madame, ainsi que votre famille, d'agréer l'expression de nos plus vives et sincères condoléances.



NOTICE
SUR LA VIE ET LES TRAVAUX
DE
GUSTAVE RIBAUD

(1884 - 1963)

Membre de la section de physique

déposée en la séance du 14 Juin 1965

PAR

M. ALFRED KASTLER

Membre de l'Académie des sciences.

Gustave - Marcel Ribaud est né le 9 Janvier 1884 à Conflans - sur Lanterne dans la Haute - Saône où son père exerçait la modeste fonction de cheminot. Après un échec providentiel au concours d'entrée d'une école professionnelle de Nancy qui l'aurait conduit vers la carrière de technicien des chemins de fer, il fut reçu à l'âge de douze ans au concours des bourses du lycée de Belfort. C'est dans cet établissement qu'il fit ses études secondaires puis au lycée de Nancy où il eut comme camarade d'études Georges Darmois avec lequel

il se lia d'amitié et qu'il devait retrouver à l'École Normale, à la Faculté des Sciences de Paris et à l'Institut. Entré à l'École Normale Supérieure en 1906, Gustave Ribaud fut reçu à l'agrégation des Sciences Physiques en 1909, et débuta dans l'enseignement comme professeur au lycée de Chartres pour revenir en 1911 à l'École Normale comme agrégé préparateur. Il y fit son travail de thèse au Laboratoire de Physique sous la direction d' Aimé Cotton. La partie expérimentale était heureusement achevée en 1914 lorsqu'il fut mobilisé au front, mais la rédaction dut être remise à la fin des hostilités. Après l'armistice de 1918, Ribaud fit partie de la jeune et brillante équipe de Scientifiques qui prit en main, sous la direction de Pierre Weiss, les destinées de l'Institut de Physique de l'Université française de Strasbourg. Il devait rester à Strasbourg pendant quatorze ans, y gravir les échelons de la hiérarchie universitaire, et s'y marier en 1921, avec Alberte Huntzbuchler, jeune professeur au lycée de Jeunes Filles de Strasbourg qui était comme lui des provinces de l'Est. Pendant ses années fructueuses, il développa ses recherches sur la production et la mesure des hautes températures, recherches qui attirèrent sur lui l'attention du Monde Scientifique et des Responsables de l'Industrie et qui lui valurent de se faire offrir successivement en 1933, à la Faculté des Sciences de Paris, une chaire des Hautes Températures, créée pour lui, puis l'année suivante, la Direction des Services de Recherches Physiques du Gaz de Paris.

C'est au cours de ses trente années d'activité parisienne, et au-delà de sa retraite, que Gustave Ribaud devait réaliser le plein épanouissement de ses qualités de chercheur et de professeur en développant cette alliance entre la science théorique et ses applications industrielles, qui est si caractéristique de son œuvre professionnelle.

Les Honneurs et les Charges se succédèrent pour lui: après avoir surmonté en 1936 une grave maladie grâce aux soins dévoués dont l'entourait son épouse, il fut élu en 1947, peu de temps après son ami Jean Cabannes, membre de l'Académie des Sciences. En 1948,

fut créée sous son impulsion la Fondation Internationale des Recherches sur les flammes, qu'il dirigea durant de longues années; enfin, en 1955, lorsqu'il eut atteint l'âge de la retraite à la Faculté des Sciences, le C. N. R. S. créa pour lui, à Bellevue, le laboratoire des Échanges Thermiques dont il céda plus tard la direction à son élève François Cabannes.

Gustave Ribaud fut appelé à présider la Société Française de Physique, la Commission de Mécanique et Thermodynamique du Comité National du C. N. R. S., à siéger au Comité Consultatif des Facultés des Sciences et au Bureau des Longitudes. Plusieurs industries, le Gaz de France, la Société de l'Air Liquide et la Société des Verreries de Saint-Gobain l'appelèrent à siéger au sein de leur Conseil de Direction Scientifique.

C'est en pleine vigueur intellectuelle qu'une mort soudaine devait surprendre Gustave Ribaud. Il s'était rendu à Strasbourg à l'occasion du décès de son beau-frère et il venait de monter avec Madame Ribaud dans le train de Paris en gare de Strasbourg lorsque, le 8 Octobre 1963, un accident cardiaque le terrassa. Le choc pour Madame Ribaud, qui venait ainsi de perdre coup sur coup son frère et son mari, fut terrible.

Quelques jours plus tard, au milieu de ses amis, de ses élèves, eurent lieu les obsèques de Gustave Ribaud, dans la petite église du hameau de Conches, près de Lagny, à proximité de la maison de campagne où il avait l'habitude de travailler. Au cours de la cérémonie, notre confrère Jean Lecomte évoqua la vie et l'œuvre de celui qui repose maintenant dans ce petit cimetière villageois, où à l'abri des bruits de la grande ville toute proche, le silence invite à la méditation.

*

* *

Dans l'œuvre scientifique de Gustave Ribaud, on peut distinguer trois périodes principales :

Ac. des Sc. — *Notices et discours.*

V. — 30

— les années 1909-1914 consacrées à son travail de thèse,
— les années 1920-1933 consacrées à Strasbourg, à l'obtention de hautes températures par la méthode du chauffage par induction ainsi qu'à la mesure de ces hautes températures,
— les années 1933-1963, jusqu'à sa mort consacrées à Paris, au développement de l'enseignement et des recherches sur des problèmes de thermique.

Dès le début de sa carrière de chercheur, Ribaud s'initia à la physico-chimie des hautes températures. Ce fut à l'occasion de son diplôme d'études supérieures, accompli sous la direction du maître Le Chatelier et consacré à la préparation du borate de lithium par voie ignée.

Dans son travail de thèse fait au Laboratoire de Physique de l'École Normale Supérieure sous la direction d'Aimé Cotton il devait aider à élucider un des problèmes fondamentaux de la spectroscopie de l'époque: l'étude quantitative des régions continues d'absorption des vapeurs. La théorie de Bohr n'était pas encore née. Lorentz et Drude avaient réussi à attribuer les raies spectrales fines à des résonances intramoléculaires dues à des électrons. L'existence des électrons à l'intérieur des atomes était confirmée par la découverte de l'effet Zeeman et l'interprétation qu'en avait donné Lorentz. La largeur des raies spectrales des vapeurs à faible densité s'expliquait par l'effet Doppler-Fizeau et l'élargissement observé par accroissement de pression pouvait se comprendre par la théorie des chocs de Lorentz développée en France par Léon Bloch.

Mais la théorie classique de résonance s'avérait incapable d'expliquer l'existence des régions continues des spectres des vapeurs, à moins d'admettre l'intervention de forces d'amortissement énormes. Si, à cette époque, en spectroscopie, la mesure des fréquences avait déjà atteint un haut degré de perfection, les mesures quantitatives de coefficients d'absorption étaient encore rares. Gustave Ribaud s'est attaché à mesurer la variation du coefficient d'absorption dans la bande continue de la vapeur de brome et à étudier sur une large échelle l'influence des facteurs de température et de pression. Ceci

l'obligeait à mettre au point des techniques difficiles : techniques de spectrophotométrie dans l'ultraviolet, la bande continue du brome s'étendant de 5200 à 3400 Å, technique de haute pression (jusqu'à 100 atmosphères) et de température élevée (jusqu'à 620° C) qu'il résolut à l'aide de confection de cuves en silice fondue, matière encore rare qui venait de faire son apparition en technologie. Ses efforts furent récompensés. Ribaud put montrer que la théorie des chocs de Lorentz-Bloch, qui expliquait le comportement des raies en fonction de la température et de la pression, était inapplicable aux régions larges d'absorption, et que dans ces régions, le coefficient d'absorption était peu sensible à l'influence des facteurs externes. La précision de ses mesures lui permettait d'affirmer toutefois un glissement de la longueur d'onde du maximum d'absorption de 120 Å vers le rouge entre 16 et 620° C accompagné d'une diminution du facteur maximum d'absorption de l'ordre de 15%. Par contre, le comportement des raies fines du brome dans le rouge était conforme à la théorie de Lorentz. L'addition de gaz carbonique ou d'hydrogène à la vapeur de brome produisait un élargissement de ces raies proportionnel à la pression du gaz étranger qui pour l'hydrogène correspondait à $6,2 \cdot 10^{-2}$ Å par atmosphère. Après avoir montré que pour des raisons théoriques, l'absorption totale des raies devait rester constante dans ce processus, Ribaud put mettre en évidence, par des mesures particulièrement délicates, l'abaissement du coefficient d'absorption central k_0 lié à l'élargissement des raies.

A l'occasion de ce travail, Ribaud retrouva une intéressante propriété physico-chimique du brome, signalé par Villard : sa dissolution dans des gaz étrangers sous pression. C'est ainsi qu'il constata que pour le gaz carbonique à 15 atm., la quantité de brome dans un volume donné est de 50% plus élevée qu'elle ne l'est dans le vide.

Le grand électro-aimant Weiss que possédait alors le laboratoire de l'École Normale et qui permettait d'atteindre des champs magnétiques de 24000 gauss avec des pièces polaires percées devait

permettre à Ribaud de compléter l'étude du spectre d'absorption de la vapeur de brome par celle de son spectre de rotation magnétique. Il put montrer en effet que toutes les raies fines d'absorption de cette vapeur donnent lieu à des raies brillantes dans l'observation longitudinale, mais que l'aspect de ce spectre de rotation magnétique se modifie profondément lorsqu'on change la pression de vapeur du brome et l'épaisseur optique de la couche de vapeur traversée, fait dont il donna l'interprétation théorique.

En collaboration avec le physicien américain R. W. Wood qui avait apporté des États-Unis un réseau de Rowland d'un pouvoir de résolution élevé (300 000) Ribaud se proposa de rechercher si cet effet Faraday de la vapeur de brome avait pour origine un effet Zeeman des raies. Mais aucun dédoublement des raies ne put être constaté. Cette étude permettait d'affirmer que le dédoublement Zeeman des raies du brome moléculaire, s'il existe, est inférieur à 10^{-2} Angstrom dans un champ de 20 000 gauss.

L'étude des raies de la vapeur d'iode conduisit les deux expérimentateurs aux mêmes conclusions, mais ils purent dans ce cas montrer à l'aide d'un échelon de Michelson, que l'effet Faraday possède le même signe de part et d'autre d'une raie d'absorption et qu'il doit bien avoir pour origine un effet Zeeman faible impossible à mettre directement en évidence. Ce n'est que beaucoup plus tard, dans les années 1920-1925 que la théorie des spectres moléculaires permettra de calculer les effets Zeeman très faibles des spectres de bandes.

Les résultats de cette collaboration avec Wood furent publiés en 1914 dans le Journal de Physique et dans le Philosophical Magazine.

La guerre de 1914-18 ne devait interrompre que partiellement l'activité scientifique de Gustave Ribaud, car après avoir servi dans l'infanterie au front, il fut appelé à perfectionner avec son camarade Georges Darmois la méthode de repérage par le son et à faire une publication sur ce sujet aux Annales de Physique.

C'est du haut des crêtes des Vosges que Ribaud eut la joie d'assister à l'apothéose du 11 Novembre 1918 et d'être accueilli le lendemain par la population du village alsacien d'Orbey au fond de la vallée de Kaysersberg.

Moins de deux mois après, le 9 Janvier 1919, il fit son premier cours en uniforme d'officier français devant deux cents jeunes alsaciens dans cette Université de Strasbourg où il devait se consacrer avec ferveur pendant quatorze années à sa mission d'enseignant. « Ces heures » dit-il « comptent parmi les plus pures de mes souvenirs ».

En 1919, Pierre Weiss avait pris en mains les destinées de l'Institut de Physique de Strasbourg dont il allait faire cet Institut de Recherches du Magnétisme qui devait acquérir une renommée mondiale et où allait se manifester l'activité scientifique de notre confrère, Louis Néel, qui devait y concevoir l'antiferromagnétisme. Sans se joindre directement à l'équipe des physiciens du magnétisme, Ribaud devait leur rendre d'immenses services par l'invention du four à induction.

Du temps allemand, l'Institut de Physique de Strasbourg avait été dirigé par Braun qui avait partagé avec Marconi en 1909 le prix Nobel de physique pour ses travaux sur la télégraphie sans fil et pour son invention de l'oscillographe cathodique. Ribaud devait trouver dans la collection de l'Institut de nombreux équipements destinés à produire des oscillations hertziennes.

Il raconte plaisamment qu'il lui était souvent arrivé d'essayer de se faire une opinion sur les vertus de cette thérapeutique qu'on appelait alors la d'Arsonvalisation et qui consistait à placer le patient dans un grand solénoïde que l'on faisait parcourir par des courants de haute fréquence. « On n'a jamais su » dit-il « si le bien être que ressent le patient est le fait des courants induits ou plutôt de la mise en scène qui les accompagne » problème qui connaît aujourd'hui un regain d'actualité.

Cette idée conduisit Ribaud à rechercher l'importance des courants

induits dans une charge métallique et à réaliser un montage d'étude de l'ordre du kilowatt avec les ressources du laboratoire. Quelques mesures systématiques suivies d'une ébauche de théorie lui révélèrent que ce procédé de chauffage pouvait avoir un rendement atteignant aisément 60 à 80 %.

C'est ainsi qu'est né et s'est perfectionné progressivement, avec des moyens de plus en plus puissants, le four à induction appelé à devenir l'une des réalisations essentielles de la Physique industrielle du 20^{me} siècle.

Des fours à faible puissance permettaient à Ribaud de réaliser la fusion sous vide, dans des conditions de grande pureté, de certaines d'alliages magnétiques destinés au laboratoire du magnétisme de Strasbourg, tandis que la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale créait sous son impulsion, un groupe d'études pour la réalisation de fours industriels de grande puissance. Ces fours, dont les plus grands permettent de traiter des charges de 12 tonnes, jouent aujourd'hui un rôle important pour la fusion des aciers spéciaux et des alliages.

Dans trois articles parus au Journal de Physique en 1923, en 1925 et en 1932, Gustave Ribaud s'est attaché à dégager les lois qui régissent cette méthode de chauffage, à montrer notamment que pour une fréquence suffisamment élevée (d'autant plus faible que la dimension des pièces à chauffer est plus grande), le rendement de ces fours est indépendant de la fréquence et indépendant des dimensions du four. Le développement des méthodes de production des ondes hertziennes entretenues devait d'ailleurs permettre une amélioration considérable des fours de petite taille et ouvrir la voie à leur utilisation dans l'industrie fine, celle de l'horlogerie par exemple.

La théorie du four à induction de Ribaud devait inspirer à Jean Cabannes, son camarade de promotion à l'École Normale, la rédaction du problème d'agrégation des Sciences Physiques de l'année 1942

dont le texte et la solution ont été publiés au Bulletin de l'Union des Physiciens du 4^{me} trimestre 1945.

L'obtention de très hautes températures par le four à induction posait le problème de la mesure précise de ces hautes températures. L'échelle des températures est définie par la science de la thermodynamique, et jusqu'à la température de fusion de l'or qui se situe à 1063° C le thermomètre à gaz est l'instrument le plus précis pour concrétiser cette échelle. Mais cet appareil devient inutilisable à des températures plus élevées, domaine dans lequel seule la pyrométrie optique basée sur les lois du rayonnement thermique de Planck permet de prolonger l'échelle des températures thermodynamiques. La pyrométrie optique est née en France avec le pyromètre Le Chatelier qui date de 1892, époque à laquelle on ignorait encore les lois du rayonnement. Mais Ribaud devait constater que la contribution française aux recherches de pyrométrie était restée dans la suite bien faible à côté des importants travaux publiés en Allemagne par la Physikalisch Technische Reichsanstalt et aux États-Unis par le National Bureau of Standards. La thèse de Pierre Fleury était cependant une exception remarquable, mais ce travail limité au domaine de la métrologie n'avait pas encore trouvé d'application dans la pratique pyrométrique. Ribaud s'attacha à redresser cette situation avec l'aide de ses élèves strasbourgeois. Si la pyrométrie française est redevenue une science d'avant-garde, c'est à lui que nous le devons.

Grâce à la fondation Edmond de Rothschild, il obtint les moyens de créer à l'Institut de Physique de Strasbourg un laboratoire de pyrométrie optique qui devint bientôt l'un des premiers du monde.

Avec ses élèves Serge Nikitine, Jean Mendousse, Pierre Mohr et Ivan Peychès, il s'attacha patiemment à réaliser des corps noirs aux températures de fusion de l'or, du palladium et du platine, à construire des spectropyromètres, des pyromètres monochromatiques à verre rouge et des lampes étalons à ruban de tungstène, enfin à

résoudre le problème difficile de la détermination de la longueur d'onde efficace d'un domaine spectral fini. Il put arriver ainsi à mesurer des températures à 0,5° près, vers 1500° C et à 1° près, vers 2500° C. C'était là un record de précision qui n'a été dépassé que très récemment. Il put mettre à la disposition des industriels un pyromètre pratique et maniable pour mesurer les températures des fours: le pyromètre Ribaud à disparition de filament étalonné avec les corps noirs du laboratoire Edmond de Rothschild et livré à l'utilisateur avec des lampes étalons permettant le contrôle de la graduation.

Plus tard, à Paris, Gustave Ribaud devait continuer les travaux de pyrométrie et de photométrie des lampes à incandescence en collaboration avec André Gouffé et avec un élève iranien Djoudat.

Le profane ne peut mesurer que difficilement la somme des efforts de documentation et de travaux de laboratoire qu'a demandé cette œuvre de métrologie pratique. Le fruit de ce labeur a été consigné par Ribaud dans le « Traité de Pyrométrie optique » qu'il a publié en 1931 aux Éditions de la Revue d'Optique et qui constitue le livre de base pour tous ceux qui ont à aborder les problèmes de pyrométrie.

Après qu'il eut accompli cette œuvre de pionnier au cours des quatorze années passées à l'Université de Strasbourg, Ribaud devenu titulaire de la chaire des Hautes Températures à la Sorbonne et chargé de la Direction du Laboratoire de Recherches Physiques du Gaz de Paris put désormais élargir son activité à tous les problèmes de la Thermique et former de nombreux disciples à cette Science.

La mise au point, avec ses élèves Yvon Laure et Rochan-Zaer, d'un appareillage pour mesurer la température des flammes le conduisit à entreprendre l'étude des applications générales de la thermodynamique aux processus de combustion et à mettre en évidence l'importance des phénomènes de dissociation à haute température dans l'équilibre thermique des flammes. Cette étude aboutit à

une détermination systématique des valeurs numériques des fonctions thermodynamiques (entropie, enthalpie) des gaz combustibles en fonction de la température, problème auquel il appliqua les acquisitions de la Physique des Quantas. L'effort déployé dans cette direction devait culminer dans l'étude de la propagation des ondes explosives.

A l'occasion de son cours professé en Sorbonne, Ribaud devait renouveler l'enseignement de tous les problèmes liés à la transmission de la chaleur.

La tâche était sans doute trop vaste pour être accomplie par un seul homme.

Par son enthousiasme et sa bonté, qui n'excluait pas la sévérité lorsque la rigueur scientifique était en jeu, Ribaud sut rassembler autour de lui une phalange de jeunes dont il guidait les travaux. Cette coopération avec les jeunes devait porter ses fruits lorsque la libération de la France en 1944 permit à la Science française de prendre un nouvel élan. C'est l'époque qui vit l'achèvement d'une demi-douzaine de thèses qui apportaient à la Science de la Thermodynamique une contribution essentielle: thèse de Vichnievsky sur l'étude de la combustion au moyen des diagrammes thermodynamiques, thèse de Mademoiselle Bégué qui aboutissait à la connaissance, à haute température, de la chaleur de sublimation du carbone et de la courbe de pression de vapeur de cet élément fondamental de la chimie, thèse de Gaudry sur l'étude expérimentale des déflagrations, thèse de Manson sur l'étude de la propagation des déflagrations et des ondes de détonation et thèse de Delbourg sur l'influence de la turbulence sur la vitesse de déflagration, et enfin quelques années plus tard, thèse de Guyomard sur le rayonnement thermique des flammes.

A cette même époque, 1945-1946, Ribaud reprit avec des moyens nouveaux mis à sa disposition par les générateurs modernes à ondes courtes, le problème des fours à induction. Il traita théoriquement et vérifia expérimentalement le comportement curieux du

disque métallique mince soumis au chauffage à induction, et il montra aussi que ce mode de chauffage permet de dépenser une énergie considérable non seulement dans des substances conductrices solides et liquides, mais aussi dans des gaz ionisés. Il inaugura ainsi ce qu'on appelle aujourd'hui la Physique des Plasmas.

Les travaux personnels accomplis par Ribaud à cette époque témoignent de l'universalité de son esprit: tantôt il s'attaque aux problèmes ardues de la physique mathématique posés par la propagation de la chaleur (dans trois notes aux Comptes Rendus de notre Académie, il établit de nouvelles solutions pour l'équation différentielle de Fourier), — tantôt, il examine les questions les plus pratiques: échauffement des outils de coupe, tirage des cheminées, transport du gaz dans des conduits à longue distance.

Les élèves formés par Gustave Ribaud sont fiers de prolonger son œuvre de recherche et d'enseignement, les uns dans l'Université, les autres dans l'industrie; en formant, selon le mot de l'un d'entre eux, la grande famille des « petits Ribaud ». Brun, Poncin et Vichnievsky enseignent à la Faculté des Sciences de Paris, Manson et Bory à celle de Poitiers, Valentin à Rouen et Guénache à Marseille. Delbourg et Gaudry travaillent au Gaz de France, Monod et Salé à l'Institut du Pétrole, Rivière à l'I. R. S. I. D. et Michaud à la Société de l'Air Liquide, enfin François Cabannes succède à son maître à la Direction du Laboratoire C. N. R. S. des Échanges Thermiques. Parmi les fruits de la coopération avec ses élèves, il faut citer le traité sur la « Transmission de la chaleur » écrit par Ribaud en collaboration avec Edmond Brun, et cinq fascicules du Mémorial des Sciences Physiques de Gauthier-Villars consacrés au problème de la convection et de la conduction de la chaleur, enfin les trois volumes des Publications Scientifiques et Techniques du Ministère de l'Air écrits en collaboration avec Manson et Vichnievsky qui rassemblent nos connaissances sur les constantes thermodynamiques des gaz aux températures élevées.

Cet ensemble d'ouvrages français sur la Science de la Chaleur fut très heureusement complété par le traité de Thermocinétique de Pierre Vernotte dont Gustave Ribaud écrivit la préface.

Gustave Ribaud présida en 1954 le premier colloque national du C. N. R. S. consacré à la Chimie des Hautes Températures. Le succès de cette rencontre incita le C. N. R. S. à organiser un deuxième colloque consacré à ce sujet en 1957, suivi d'un troisième colloque en 1962. C'est à l'occasion de ce dernier colloque que Gustave Ribaud reçut des mains de notre confrère Georges Chaudron la médaille d'argent Paul Lebeau, cette cérémonie unissant ainsi les noms de nos confrères dont l'œuvre scientifique est si intimement liée au développement de la Physique et de la Chimie des Hautes Températures en France.

Le colloque international du C. N. R. S. sur les Ondes de Détonation organisé par Ribaud en 1961 réunit à Gif-sur-Yvette une cinquantaine d'étrangers et autant de français et contribua grandement à faire connaître au-delà des frontières de notre pays les travaux français dans ce domaine.

Celui qui se penche sur l'œuvre scientifique de Gustave Ribaud au terme de son accomplissement ne peut manquer d'être frappé par l'unité et l'équilibre de cette œuvre consacrée au développement de la Science des Hautes Températures, équilibre entre la rigueur logique du théoricien et l'habileté de l'expérimentateur, entre l'imagination créatrice conduisant à des méthodes de mesures originales et le souci de la précision dans l'accomplissement de ces mesures. C'est l'ensemble de ces qualités qui confère à l'œuvre scientifique de Ribaud cette sûreté, cette solidité qui lui assurent la pérennité. Mais sous le scientifique, nous ne saurions oublier l'homme. Ses élèves sont unanimes à dire que sa qualité principale dans les rapports avec les hommes, avec les jeunes surtout, était sa foncière bonté. Elle se traduisait toujours par une aide efficace, aide qui savait allier la critique sévère à l'encouragement stimulant.

Personne mieux que lui ne possédait l'art de former un scientifique en lui apprenant non seulement des connaissances et des techniques, mais en développant son esprit critique, et surtout, en éduquant en lui cette qualité fondamentale : la probité scientifique.

Ribaud était bon, mais lorsque sur son chemin, il rencontrait la prétention, la suffisance, l'arrivisme ou la mauvaise foi, il n'hésitait pas à exprimer son opinion avec vigueur, parfois avec verdeur.

Par son œuvre comme par sa vie, il nous a donné l'exemple de celui qui sait que ce sont les qualités morales alliées aux qualités intellectuelles qui font le grand scientifique.

