

**NOTICES NÉCROLOGIQUES OU BIOGRAPHIQUES
SUR LES MEMBRES ET LES CORRESPONDANTS**

Notice nécrologique sur RENÉ DE MALLEMANN,

Membre non résidant,

par M. GASTON DUPOUY.

Le lundi 8 décembre 1969, à Ingrandes, dans cette belle vallée de Loire où il s'était retiré, s'éteignait notre estimé Confrère **RENÉ DE MALLEMANN**. Ses obsèques ont été célébrées le vendredi 12, à Paris, en l'église Saint-Augustin, en présence de M. Pierre Tardi, Président de notre Académie, et de nombreuses personnalités.

René de Mallemann est né à Paris le 2 novembre 1885. Tout jeune adolescent, il est considéré par ses parents et ses proches comme l'enfant terrible de la famille : il se plie difficilement à une discipline et se soumet avec peine à l'autorité d'autrui. Cela ne va pas sans créer certaines difficultés au cours de ses années scolaires, si bien qu'après la classe de troisième ses parents l'envoient en Angleterre, au Collège d'Abostholm, où les méthodes pédagogiques sont très strictes. Ce séjour en Grande-Bretagne est un tournant dans sa vie : de Mallemann y trouve la possibilité de concilier le travail intellectuel avec la pratique du sport : l'athlétisme, le tennis, le rugby. Plus tard il pratiquera également l'alpinisme.

C'est surtout le rugby auquel il s'adonne avec passion et succès : comme membre du Racing Club de France, il joue dans plusieurs rencontres internationales ; mais son activité sportive est interrompue, en 1910, à la suite d'un match âprement disputé, au cours duquel il subit une déchirure des ligaments de ses deux genoux.

Après de brillantes études en Sorbonne, de Mallemann est nommé, en 1913, Assistant à la Faculté des Sciences de Nancy. C'est dans cette ville que notre regretté Confrère a successivement gravi tous les échelons de la hiérarchie universitaire : Maître de Conférences en 1927 ; Professeur sans chaire en 1929 ; Professeur titulaire en 1933 ; puis Directeur de l'Institut de Physique en 1935.

Entre temps, de Mallemann est mobilisé le 1^{er} août 1914. Il participe à la campagne de Belgique, puis aux combats sur la Marne et sur l'Aisne.

En 1916 de Mallemann est affecté aux services chimiques de guerre et chargé de la fabrication des gaz de combat. Il est blessé en service commandé, perd l'œil gauche, est réformé en 1918.

Pendant la deuxième guerre mondiale, de Mallemann est chargé, par la mobilisation scientifique, de la direction locale des laboratoires de recherches physiques. Il reste à ce poste pendant toute la durée de l'occupation (y compris deux ans de « zone interdite »). Au cours de cette difficile et douloureuse période, de Mallemann multiplie ses efforts en vue de maintenir, dans toute la mesure du possible, l'activité de l'enseignement et des laboratoires.

L'œuvre scientifique de de Mallemann a essentiellement pour objet l'étude de la constitution moléculaire des corps à partir de leurs propriétés optiques. Elle forme un ensemble de tout premier ordre, tant par son ampleur que par l'importance et la nouveauté des résultats obtenus.

En 1910, dans un célèbre mémoire, devenu classique, notre regretté Confrère Paul Langevin développe une théorie des polarisations, magnétique et diélectrique, où les effets expérimentaux sont interprétés pour la première fois à partir des grandeurs spécifiques exprimant les propriétés intrinsèques des molécules d'un corps. C'est ce travail de Paul Langevin qui sert de guide à de Mallemann et lui fournit le principe de la méthode générale utilisée pour aborder son sujet de recherche.

Dès 1920, de Mallemann généralise le modèle moléculaire imaginé par Langevin. Il en donne une extension « stérique », en explicitant la disposition relative des atomes, de manière à constituer une théorie moléculaire susceptible d'interpréter l'ensemble des propriétés électro-optiques, en particulier celles qui dépendent spécifiquement d'une dissymétrie dans la structure stéréochimique.

La mise en œuvre de ces idées conduit de Mallemann à une remarquable théorie moléculaire de la polarisation rotatoire naturelle.

Dans sa thèse, il étudie également, pour la première fois, la biréfringence électrique (ou effet Kerr) d'un corps optiquement actif.

Ces recherches présentent des difficultés spéciales, d'ordre expérimental et théorique :

1° la méthode habituellement utilisée pour la mesure des biréfringences est inapplicable aux corps doués de pouvoir rotatoire;

2° l'effet directement observable résulte, à la fois, de l'anisotropie et de la dissymétrie optiques; mais on ignore *a priori* si cette conjugaison n'implique pas un certain couplage. On peut se demander également si l'action directrice du champ ne produit pas une variation du pouvoir rotatoire.

Des mesures délicates effectuées avec un grand talent expérimental ont permis, dans le cas du benzyle par exemple, d'observer directement les propriétés électro-optiques moléculaires et de contrôler ainsi la polarité des molécules.

Passant de l'étude des phénomènes électro-optiques aux effets magnéto-optiques, de Mallemann apporta aussi, dans ce domaine, une contribution de premier ordre.

La théorie moléculaire de la polarisation rotatoire magnétique conduit aux conclusions suivantes, qui sont désormais classiques :

1^o La constante de Verdet peut s'exprimer en fonction : *a.* des réfractivités atomiques; *b.* du nombre des électrons optiquement efficaces dans chaque atome; *c.* de l'anisotropie moléculaire.

2^o La constante de Verdet *spécifique* varie avec l'état thermodynamique du fluide : en particulier, on doit prévoir des différences importantes pour un liquide et pour le gaz correspondant.

3^o La grandeur *invariante* est le produit de la rotation moléculaire par une fonction de l'indice de réfraction. Cette grandeur fondamentale est aujourd'hui connue sous le nom de *rotativité* magnétique, proposé par de Malleman.

Pour vérifier les diverses conclusions de sa théorie, de Malleman a fait une étude expérimentale du pouvoir rotatoire magnétique des gaz et des vapeurs.

Grâce à diverses subventions, dont une de l'Académie des Sciences, et avec l'aide de ses collaborateurs, de Malleman construit à Nancy un magnéto-polarimètre de grande puissance, qui est prêt à fonctionner en 1928.

L'appareil, installé dans une salle de l'Institut de Physique de Nancy, a pour organe essentiel un solénoïde de 6 m de longueur permettant d'atteindre une différence de potentiel magnétique supérieure à 1 million de gauss-centimètres. Jamais pareil instrument n'avait encore été réalisé.

De Malleman et ses élèves en tirent un nombre très important de résultats expérimentaux. Citons, par exemple, la diminution considérable (20 à 40 %) que subissent les constantes de Verdet spécifiques, du fait de la vaporisation; en outre, les constantes spécifiques des corps gazeux sont sensiblement égales aux rotativités calculées pour les liquides correspondants.

Plus de cent substances ont été étudiées et les résultats de ces mesures confirment, de la manière la plus nette, la notion de grandeur invariante, dite de rotativité.

Il était donc justifié de chercher à déterminer les rotativités atomiques et, par addition, les rotativités moléculaires pour de multiples composés chimiques. En fait, la manière dont la molécule est constituée, la nature des liaisons, etc. ont un effet propre plus ou moins sensible. En particulier, les doubles et les triples liaisons du carbone, leurs conjugaisons plus ou moins serrées, ont une grosse influence sur les rotativités; mais il est possible d'en tenir compte en affectant à ces liaisons des valeurs propres et des coefficients de conjugaison. Ceci montre tout l'intérêt de la mesure des rotativités pour l'étude de la constitution chimique.

Parmi les autres travaux de de Malleman il convient encore de mentionner ses recherches sur la réflexion elliptique et les couches superficielles

minces; les mesures d'ellipticité permettent de déterminer à la fois l'épaisseur et l'indice de la couche de passage.

Dans le domaine de l'Enseignement, de Malleman a publié un cours d'Élasticité et d'Optique, dont la conception originale diffère notablement de la marche habituellement suivie dans les ouvrages de ce genre. En 1927, 1930 et 1938, de Malleman est appelé, à Bruxelles, comme conférencier à l'Institut des Hautes Études de Belgique.

On doit aussi à de Malleman des articles sur l'Histoire des Sciences, la Philosophie et la Métaphysique publiés, en particulier, dans la *Revue Critique*.

Honneurs et distinctions sont venus récompenser, au cours de sa carrière, l'activité féconde et créatrice de de Malleman.

L'œuvre scientifique de de Malleman a une portée internationale. Sa qualité a été reconnue par l'Académie des Sciences, qui lui a attribué trois de ses prix.

En 1947 de Malleman est élu Correspondant dans la Section de Physique; en 1955 il est appelé à siéger dans la Section des Membres non résidents.

Il reçoit la Médaille du Travail en 1919; plus tard, il est fait Officier de la Légion d'honneur.

Quand vient pour lui l'âge de la retraite, après avoir vécu pendant un demi-siècle en Lorraine au service de l'enseignement et de la recherche, de Malleman abandonne toute activité scientifique. Il se retire dans la vallée de la Loire où il retrouve, auprès des siens, l'ambiance de sa jeunesse.

Au nom de notre Compagnie nous exprimons à M^{me} Auguste François, sa sœur, ainsi qu'à tous les membres de sa famille, nos sentiments de bien vives condoléances et notre profonde sympathie. Nous adressons personnellement nos remerciements émus à ses neveux: M. l'Abbé Jean de Mallmann et M. Jacques de Mallmann, qui ont bien voulu nous communiquer maints détails sur la vie de notre regretté Confrère.

La séance est levée à 15 h 40 m.

R. C.

NOTICE
SUR LA VIE ET LES TRAVAUX
DE
RENÉ DE MALLEMANN

(1885-1969)

Membre non résidant

déposée en la séance du 27 novembre 1972

PAR

M. PIERRE ROUARD

Membre de l'Académie des sciences.

Il n'était ni frondeur, ni contestataire, ni révolté; c'était un esprit indépendant, qui avait le courage de manifester cette indépendance en toutes circonstances, sans se soucier des conséquences qui pouvaient en résulter, en n'ayant d'autre guide que sa conscience et d'autre but que l'intérêt de la science ou celui de son pays. Or, homme de caractère, il avait, dans de nombreux domaines, des idées bien arrêtées dont l'expression aurait pu lui attirer quelques ennuis. Pour l'honneur de l'Université française il n'en a rien été.

*

* *

Comme il aimait à le rappeler, il était né à Paris, le jour des morts, en 1885, dans une famille aisée, nombreuse et très unie. Très bon, très affectueux pour les

siens, il fut cependant l'enfant terrible de la famille et son caractère indomptable ne tarda pas à lui causer quelques désagréments. Élève de troisième à l'école des Jésuites de la rue de Vaugirard il réussit à s'en faire exclure; doué d'un goût très vif pour la mythologie, que lui avait inculqué l'une de ses sœurs, il avait écrit quelques poèmes sur des déesses grecques que le Censeur des études, au cours d'une revue inopinée, avait trouvés dans son pupitre.

Cet incident lui valu d'être envoyé par ses parents au Collège d'Abostholm en Grande Bretagne, alors réputé pour la discipline sévère qui y régnait. Il y resta deux ans, y prit goût aux sports, alors encore peu en honneur en France, en particulier dans les établissements d'enseignement, et pratiqua: l'athlétisme, le tennis et surtout le rugby, ce « jeu de vauriens joué par des gentlemen » qui convenait tout particulièrement à ses qualités physiques et morales. Il aimait à rapeler ses exploits sportifs et je puis attester qu'il en était très fier. Révenu en France, il avait participé à plusieurs rencontres internationales et avait même songé un instant à se consacrer entièrement au rugby. Il n'eût pas à mettre son projet à exécution car, à 25 ans, en pleine vigueur physique, il réussit, au cours d'une rencontre particulièrement disputée, à déchirer les ligaments de ses deux genoux. Cela mit fin à ses ambitions dans le domaine du rugby, pour le plus grand bien de sa carrière scientifique et universitaire, mais cela ne le conduisit pas à abandonner toute activité sportive. Il pratiqua avec ardeur l'alpinisme et fut un pionnier de l'automobile. Il possédait une Renault de course à 8 cylindres, qui lui fut par la suite rachetée par la régie pour son intérêt historique et qui est restée célèbre à Nancy. C'était en effet, une sorte de prototype, qui lui permit d'obtenir quelques accidents spectaculaires, auxquels la vitesse avec laquelle il conduisait ne fut pas toujours totalement étrangère.

Il était avec cela d'une grande simplicité, dont on pourra trouver un témoignage dans l'anecdote suivante. Un jour où, vêtu très modestement d'un costume de velours à côtes, il parcourait un couloir de l'Institut de Physique, un étudiant, nouveau venu à la Faculté lui frappa sur l'épaule et lui dit:

- Où donc est votre patron?
- Quel patron?
- de Mallemann
- C'est moi.

On imagine la surprise de l'étudiant et sa réaction.

*
* *

Mobilisé le 1^{er} Août 1914 il participa à la campagne de Belgique, à la bataille de la Marne, puis aux combats sur l'Aisne. Affecté en 1916 aux services chimiques

de guerre et chargé de la fabrication des gaz de combat il perdit un œil au cours d'une manipulation dangereuse et fut réformé en 1918.

Chargé en 1939, au titre de la mobilisation scientifique, de la direction des laboratoires de physique de l'Université de Nancy, il resta à ce poste après l'Armistice de 1940, bien que la région soit déclarée « zone interdite », s'efforçant de maintenir, dans des conditions très difficiles, les activités d'enseignement et de recherche.

*
* *

Il avait obtenu la licence à la Sorbonne où, à 17 ans, il était déjà chercheur au laboratoire d'Haller, mais c'est à Nancy qu'il prépara sa thèse et accomplit toute sa carrière universitaire. Il y fut nommé assistant en 1913, à la veille de la guerre, chargé de conférences en 1924, immédiatement après avoir soutenu sa thèse, maître de conférences en 1927, Professeur titulaire en 1933 et il devint Directeur de l'Institut de Physique en 1935.

Professeur de valeur il a exercé une grande influence sur de très nombreuses générations d'étudiants lorrains et il a largement contribué à la renommée de la Faculté des Sciences de Nancy. Il est l'auteur, en particulier, d'un cours d'élasticité et d'optique, original, rigoureux et détaillé, en 8 fascicules, qui fait encore autorité et reste une mine de renseignements précieux, même pour les spécialistes.

Il a aussi publié un certain nombre d'études : sur l'organisation de l'enseignement et de la recherche, sur l'histoire des sciences, sur la philosophie positive et la métaphysique.

*
* *

René de Malleman fut un physicien complet, à la fois théoricien pénétrant et expérimentateur très habile. Son œuvre scientifique, considérable, a fait l'objet de plus de 120 publications portant essentiellement sur l'étude des liens existant entre la constitution moléculaire des corps et leurs propriétés optiques.

Un grand nombre d'entre elles se rapportent à des corps non cristallisés, rendus biréfringents, ou optiquement actifs, par l'action d'un champ électrique ou d'un champ magnétique.

*
* *

Ses premières recherches, effectuées dans le laboratoire de notre regretté confrère Eugène Darmois, alors professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, ont porté sur les phénomènes de polarisation rotatoire naturelle que l'on observe, en particulier, dans le cas de l'acide tartrique et de ses dérivés, ainsi que sur les propriétés qu'acquière ces corps lorsqu'ils sont soumis à l'action d'un champ électrique.

Avant de Mallemann la biréfringence électrique, ou phénomène de Kerr, avait été observée et mesurée pour un grand nombre de corps, mais aucun de ces derniers n'était optiquement actif. C'est que l'étude de la biréfringence électrique des substances douées de pouvoir rotatoire présentait de grandes difficultés, à la fois d'ordre théorique et d'ordre expérimental. D'une part, en effet, on pensait que l'anisotropie de ces corps et leur dissymétrie optique devaient se composer, mais on ignorait, à priori, si cette composition n'impliquait pas une sorte de couplage et si l'action du champ électrique ne faisait pas varier le pouvoir rotatoire; d'autre part, la méthode alors utilisée habituellement pour la mesure des biréfringences était inapplicable aux corps doués de pouvoir rotatoire.

Pour résoudre ce problème, de Mallemann, suivant ainsi la voie tracée par Gouy, fut amené à supposer, en première approximation, que le couplage est nul, ce qui peut se justifier par la théorie moléculaire et revient à admettre qu'il y a simplement superposition des deux effets. Ceci lui permit de définir les parts respectives de ces derniers dans les résultats expérimentaux obtenus et de fixer le mode opératoire. Il a pu ainsi mesurer les constantes de Kerr d'un certain nombre de liquides optiquement actifs: pinènes, limonènes, tartrate d'éthyle, carvone, camphre en solution dans un liquide inactif l'hexane, etc...

Au cours de ces travaux, qui ont fait l'objet de sa thèse de Doctorat ès sciences, soutenue à Paris en 1924 sous le titre: « Recherches expérimentales sur la biréfringence électrique des corps actifs », de Mallemann a été amené à effectuer un très gros effort théorique qui l'a conduit à des résultats remarquables. Il s'est appuyé pour cela sur la théorie moléculaire des polarisations magnétiques et diélectriques. Proposée par Cotton et Mouton, développée dans un mémoire publié en 1910 par P. Langevin, qui avait imaginé un modèle moléculaire simple et très général, mais qui, sous sa forme originelle, ne permettait pas une différenciation stéréochimique des principaux types de structure, cette théorie était impuissante à expliquer des phénomènes dus essentiellement à une constitution moléculaire déterminée.

René de Mallemann fut conduit, d'une part, à expliciter dans le modèle la disposition relative des atomes dans la molécule et, d'autre part, à prévoir que les molécules polaires sont susceptibles de produire des effets spécifiques dans les phénomènes électro-optiques. Il a pu ainsi calculer les propriétés, et en particulier le pouvoir rotatoire naturel, d'un fluide composé de molécules ayant la forme d'un tétraèdre irrégulier et montrer que ce pouvoir rotatoire s'exprime, dans ce

cas, par un produit de deux facteurs, l'un physico-chimique, proportionnel au produit des réfractivités des quatre atomes constituants divisé par le carré de la longueur d'onde, l'autre géométrique, dépendant uniquement de la forme du tétraèdre et de ses dimensions. Le résultat obtenu est de l'ordre de grandeur des pouvoirs rotatoires spécifiques observés expérimentalement.

En ce qui concerne, en général, la biréfringence électrique, de Mallemann a pu donner une interprétation théorique d'un phénomène jusqu'alors inexplicé: les effets Kerr négatifs. D'après la théorie de Langevin il ne devait exister qu'une seule espèce de biréfringence électrique, se manifestant expérimentalement par un sens, caractéristique et invariable, que l'on est convenu d'appeler sens positif car, en fait, certains corps présentent des biréfringences de sens opposé. La théorie élaborée par de Mallemann a permis de relier le signe de la biréfringence à la structure moléculaire et de montrer la possibilité de l'existence de biréfringences négatives, quand on tient compte de la polarité permanente des molécules due à un certain défaut présenté par leur symétrie. Il en résulte que tous les corps possédant une constante de Kerr négative doivent renfermer des molécules polaires, ce que l'expérience confirme. En fait, la constante de Kerr donne une mesure de l'anisotropie des molécules. Malheureusement, les théories moléculaires des liquides ne sont pas à l'heure actuelle encore pleinement satisfaisantes car il est nécessaire de tenir compte des actions que les molécules exercent entre elles, ce qui est un problème complexe et encore imparfaitement résolu.

A partir de 1925, seul ou en collaboration avec ses élèves: MM. Gabiano, Guillaume, Grange et Suhner, de Mallemann poursuivit et mena à bien de très belles recherches sur la polarisation rotatoire des fluides diamagnétiques, à l'exclusion de la polarisation rotatoire des fluides paramagnétiques et des cristaux, dont l'étude sortait du cadre moléculaire tel qu'il l'avait tracé. On sait, en effet, que les couples d'orientation des corps diamagnétiques, dus à l'anisotropie de la molécule, sont des couples très faibles, tandis que les couples d'orientation des corps paramagnétiques, beaucoup plus intenses, sont dus à l'existence, dans la molécule, d'un moment magnétique produit par le mouvement des électrons et indépendant du champ.

Il put établir tout d'abord que la constante de Verdet est fonction de la somme des carrés des réfractivités atomiques, du nombre des électrons optiques de chaque atome et de l'anisotropie moléculaire. Il montra, de plus, que la constante de Verdet spécifique dépend de l'état thermodynamique du fluide et qu'il existe une grandeur invariante, au sens physico-chimique du mot, qui a pour expression le produit de la rotation spécifique (ou moléculaire) par une fonction de l'indice de réfraction, grandeur qu'il a proposé d'appeler la *rotativité* (sous-entendu magnétique).

Cette rotativité a pratiquement pour mesure la valeur de la constante de Verdet spécifique (ou moléculaire) dans l'état gazeux, sous une pression assez faible,

mais il est possible de l'évaluer à partir des mesures de rotation, de densité et d'indice, effectuées sur la substance liquide.

Pour justifier et faire admettre cette définition théorique d'une nouvelle grandeur magnéto-optique fondamentale, il était nécessaire d'établir expérimentalement son invariance lors du changement d'état du fluide (passage du liquide au gaz) et de montrer en même temps la diminution, relativement considérable, de la constante de Verdet spécifique lors de la vaporisation.

Or, à cette époque, les données expérimentales utilisables manquaient totalement. Certes, la rotation magnétique, dans le cas des principaux gaz, avait été mise en évidence, auparavant par H. Becquerel, d'une part, et par Kundt et Roentgen de l'autre. De plus, le phénomène avait été étudié par Siertsema dans le cas des gaz fortement comprimés. Mais les gaz utilisés pour ces recherches étaient assez difficilement liquéfiables et on n'avait pas pu, jusqu'alors, mesurer les rotations dans les liquides correspondants. Réciproquement, si on connaissait les constantes de Verdet de nombreux corps pris à l'état liquide, on ignorait les valeurs des rotations magnétiques dans ces mêmes corps à l'état de vapeur.

René de Malleman entreprit donc, en collaboration avec Gabiano, une étude expérimentale systématique du pouvoir rotatoire magnétique des gaz et des vapeurs.

Pour ce faire, il imagina et fit construire à Nancy un magnéto-polarimètre de très grande puissance qui, dès 1928, fut prêt à fonctionner et qui permettait, grâce à l'utilisation d'un solénoïde de 6 mètres de longueur, d'atteindre une différence de potentiel magnétique dépassant 1 million de gauss-centimètres, pour un courant d'intensité égale à 40 ampères.

Plus d'une centaine de substances, simples ou composées (et en particulier les gaz rares: argon, néon, krypton, xénon) ont été ainsi étudiées. Pour la plupart d'entre elles ont été déterminés simultanément: la rotation, la densité et l'indice de réfraction du liquide, la rotation du gaz correspondant et, autant que possible, la densité de vapeur dans les conditions des expériences optiques. Les résultats obtenus ont, d'une part, montré que les constantes physiques des corps à l'état gazeux sont, à moins de 5% près, égales aux rotativités calculées pour les liquides correspondants et, d'autre part, mis en évidence la diminution considérable, de l'ordre de 20 à 40° suivant la grandeur de l'indice, que subissent les constantes de Verdet spécifiques du fait de la vaporisation.

En particulier, dans le cas du sulfure de carbone, pour lequel: la rotation, la densité et l'indice de réfraction du liquide, ont été mesurés, en collaboration avec MM. Suhner et Grange, dans un intervalle de température allant de -80° à $+20^{\circ}$ C, les valeurs obtenues pour la rotativité se sont révélées constantes à quelques millièmes près et différentes de moins de 3% du nombre trouvé pour la rotation spécifique dans la vapeur.

L'existence physique de la grandeur invariante dite rotativité était ainsi confirmée.

D'autre part, M. Suhner, alors assistant de R. de Mallemann, a pu établir que la rotativité d'un mélange, exprimée en fonction du titre, se rapproche mieux de la loi linéaire que la rotation spécifique, ce qui a conduit à corriger les règles empiriques d'additivité, énoncées par Verdet pour les mélanges et par Perkin pour les combinaisons.

La question se présentant ainsi sous la même forme générale que dans le cas bien connu des réfractivités il était normal de chercher à déterminer les rotativités atomiques, caractéristiques de chaque espèce d'atome, celles-ci devant conduire, par simple addition (principalement pour les multiples composés organiques) aux valeurs des rotativités moléculaires.

De plus, quand l'atome comprend un seul électron, comme c'est le cas pour l'hydrogène, et quand l'identité des valences équivaut à une constitution électronique homogène, il est possible de calculer directement les rotativités atomiques à partir des réfractivités atomiques (connues) et du nombre total respectif des électrons optiques. En opérant ainsi avec l'hydrogène et avec le carbone, de Mallemann et ses collaborateurs, obtinrent des valeurs qui se rapprochent effectivement des nombres déduits empiriquement des résultats expérimentaux, pour la série des carbones saturés, et ils ont pu former un tableau des rotativités atomiques à partir de ces deux valeurs de base.

Comme pour la réfractivité, mais à un plus haut degré, les doubles ou triples liaisons du carbone, ainsi que leurs conjugaisons plus ou moins serrées, ont une très grande influence sur les rotativités. On peut en tenir compte en affectant ces liaisons des valeurs propres et des coefficients de conjugaison. C'est ce que fit de Mallemann, ce qui lui permit de calculer les valeurs des constantes de Verdet pour les composés organiques ternaires de la forme $C_mH_nO_p$, même dans les cas où le nombre et la diversité des groupes fonctionnels impliquent des structures complexes.

Ce qui précède montre tout l'intérêt de la mesure des rotativités pour l'étude de la constitution chimique des corps.

Ajoutons enfin que l'étude de électrolytes forts à l'état dissous, donc dissociés en leurs ions, a permis à de Mallemann de mesurer les rotativités d'un grand nombre d'ions et de montrer qu'elles peuvent différer beaucoup des rotativités des atomes correspondants. D'autre part, les rotativités ioniques croissent et décroissent dans un ordre qui est celui de la classification périodique des éléments. De plus, les rotativités des anions sont en moyenne très supérieures à celles des cations.

Si l'étude des liens existant entre la constitution moléculaire des corps et leurs propriétés optiques, poursuivie tout au long de sa carrière scientifique, a constitué son œuvre essentielle, de Mallemann s'est aussi intéressé à un certain nombre de phénomènes physiques, que son esprit pénétrant et ses talents d'expérimentateur ont permis d'éclairer d'un jour nouveau. Parmi les résultats ainsi

obtenus nous mentionnerons : l'explication de la réflexion des vibrations circulaires sans changement de sens (phénomène observé par G. Friedel dans les corps du type cholestérique qui avait d'abord paru étrange à nombre de physiciens) et la découverte que, contrairement à une hypothèse de Lindemann, les amplitudes des oscillations atomiques, au voisinage de la température de fusion, sont très supérieures aux distances interatomiques.

*
* *

René de Malleman a déployé, pendant près d'un demi siècle, une intense activité scientifique et a obtenu des résultats de premier plan. Évidemment, certains de ces résultats sont aujourd'hui dépassés; d'autres ne sont pas définitifs. Comme nous l'avons déjà dit, les théories moléculaires modernes de la biréfringence électrique ou de la biréfringence magnétique se heurtent à de très sérieuses difficultés, dues en grande partie à la nécessité de tenir compte des actions qu'exercent entre elles les molécules. C'est le sort de toutes les théories d'être un jour remises plus ou moins en question, mais l'œuvre de R. de Malleman, appuyée sur des résultats expérimentaux indiscutables, forme un ensemble à la fois cohérent et de tout premier ordre. L'Académie des Sciences ne s'y est pas trompée qui a attribué à de Malleman le prix Clément Félix en 1929, le prix Hughes en 1931 et le prix Vaillant en 1944, avant de l'élire correspondant pour la section de physique en 1947 et membre non résidant en 1955.

La fin de sa vie fut attristée par de sérieux ennuis de santé. Son œil valide fut atteint de cataracte. Il refusa de subir une opération par crainte de perdre totalement la vue. Pendant des années, il continua à travailler dans des conditions extrêmement difficiles. Affecté, de plus, d'une maladie de la peau tenace, il se replia sur lui-même et vécut les dernières années de sa vie universitaire de plus en plus isolé.

Lorsque vint l'heure de la retraite il quitta Nancy, où il avait été très heureux du point de vue intellectuel, et se retira à Ingrandes, dans la vallée de la Loire. Il ne s'était pas marié mais il faisait partie d'une nombreuse famille qui l'entourait de son affection.

*
* *

René de Malleman, par sa vive intelligence, ses qualités de caractère et de cœur, l'originalité, l'étendue et la valeur de ses travaux, a grandement honoré l'Université, l'Académie et la Science françaises.
