



Le Professeur A. BOGROS

(1897-1938)

ARMAND BOGROS

Armand Bogros est né le 11 juin 1897, au Mont Dore, dans une famille de situation modeste, où le travail était en honneur. Sa mère, institutrice, avait veillé sur ses premières études. Il les avait poursuivies au Lycée de Clermont-Ferrand, dont il fut un des plus brillants élèves. Il était encore au Lycée lorsque la guerre de 1914 éclata. Sans attendre l'appel de sa classe, Bogros s'engagea dans l'infanterie. Il fut trois fois blessé et obtint deux citations. Après l'armistice, il reprit la suite de ses études dans un centre de préparation organisé pour l'entrée aux grandes écoles. Reçu premier à l'Ecole Normale Supérieure, il y entra en 1919. Trois ans après, il obtenait l'agrégation des Sciences Physiques. Titulaire d'une bourse d'études, puis agrégé préparateur à l'Ecole Normale, il entreprenait alors la préparation d'une thèse de Physique, qu'il soutenait en Sorbonne en 1932, après avoir passé un an comme professeur au Lycée d'Orléans, et avoir été nommé maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille. En 1933, il venait à Marseille, chargé de Cours de Physique à la Faculté des Sciences et peu après y était nommé Professeur titulaire.



Presque tous les travaux scientifiques de Bogros se rapportent aux rayons moléculaires, dont l'étude a fait l'objet de sa thèse de doctorat. On appelle ainsi des jets matériels de molécules ou d'atomes, qui émanent d'un récipient contenant un métal fondu, en présence de sa vapeur. Ce jet sort d'une petite ouverture percée dans la paroi du récipient et se propage dans l'espace extérieur, où l'on maintient un vide très poussé. Les particules ainsi émises ont des vitesses toutes de même direction, ayant leur origine dans l'agitation cinétique des molécules de la vapeur. Elles sont soustraites aux chocs mutuels dirigés en tous sens, et se trouvent ainsi dans des conditions particulièrement

simples qui permettent de mettre en évidence certaines propriétés ou certaines réactions.

C'est sur des jets de Lithium que Bogros a porté ses recherches. Ce métal est d'un maniement extrêmement délicat par suite de son activité chimique très intense. A une température peu élevée, il attaque le verre et le quartz. Il est donc difficile de faire une étude en quelque sorte statique de sa vapeur sur une masse gazeuse en équilibre dans un récipient clos, à la température désirée. En particulier il est impossible de mesurer ainsi la tension maxima de la vapeur.

Bogros a résolu cette question en utilisant les jets atomiques qui ne touchent pas les parois et échappent ainsi aux réactions chimiques possibles. Le jet est défini géométriquement par une première ouverture dans le couvercle du creuset contenant le métal qui se vaporise, et par une seconde, percée dans une lame placée un peu au-dessus. On a ainsi un ensemble de trajectoires bien déterminées. Les molécules qui constituent le faisceau, par suite de l'excellent vide qui règne dans l'espace où elles se propagent, ont un libre parcours supérieur aux dimensions de cet espace, de sorte qu'elles viennent frapper la paroi de celui-ci, s'y incrustent et y forment un amas qu'il est possible de rendre visible et dont on peut mesurer la masse. Un calcul basé sur la théorie cinétique des gaz, relie la quantité de matière qui s'est échappée du creuset, la masse atomique du métal, la vitesse moyenne d'agitation et le nombre de molécules par unité de volume, permettant ainsi de calculer la pression qui règne dans le creuset, c'est-à-dire la tension maxima de vapeur.

Les difficultés sont nombreuses. Une première concerne la pureté du lithium employé, qui contient toujours un excès de sodium. On le purifie par une sorte de distillation fractionnée, qui utilise précisément les jets atomiques. Une autre tient à la nécessité d'assurer la constance et l'uniformité de la température dans l'intérieur du creuset. Enfin il est extrêmement délicat de déterminer la quantité de métal qui s'est échappée et est venue se fixer sur une lame de métal où elle s'est condensée. Elle est acquise par un dosage en volume de la quantité de lithine obtenue en plongeant dans l'eau la lame sur laquelle le lithium a été projeté.

Bogros a ainsi obtenu plusieurs mesures de la tension maxima de la vapeur de lithium de 459° à 572°. Elles se représentent bien par une formule linéaire de la forme usitée en d'autres cas,

qui relie le logarithme de la tension et l'inverse de la température absolue. On peut en déduire la chaleur de vaporisation du métal.

Ces déterminations ont fait à peu près en même temps, l'objet des recherches de Hartman et Schneider, à des températures plus élevées, mais par une tout autre méthode, et qui sont entièrement d'accord avec les valeurs données par Bogros.

Ayant mis au point une méthode de maniement du lithium à l'état de vapeur, Bogros l'employa pour étudier quelques autres propriétés, en particulier la résonance que cette vapeur présente lorsqu'elle est frappée par la lumière de même longueur d'onde que celle qu'elle peut émettre. Il y a, à la fois, absorption de la lumière excitatrice dans le faisceau incident, et réémission par résonance, dans une direction perpendiculaire mais seulement en très faible proportion. Bogros avait dès 1926 observé cette résonance. Il en a repris l'étude et observé ces raies d'absorption, qui se composent d'un premier doublet étroit, dû à l'isotope principal du lithium, et d'un second plus faible, dont une des raies coïncide presque avec l'une des raies du premier doublet, et qui est dû à l'autre isotope, existant en plus faible proportion.

Il se proposait de reprendre toutes ces observations, à l'aide d'une technique plus délicate, et aussi de refaire des mesures de tension de vapeur, et de les étendre. Il a consacré tous ses efforts, depuis son arrivée à Marseille, à établir l'organisation nécessaire, à y employer ses crédits, à y consacrer son ingéniosité. La mort l'a surpris avant qu'il ait pu réaliser son ambition, alors que le plus gros de la besogne était fait. Une de ses collaboratrices, M^{me} Maucherat, a repris et continué les déterminations de Bogros. Elle a mesuré à nouveau les tensions de vapeur, dans un intervalle plus étendu, a confirmé les résultats antérieurs, et a rectifié quelques points délicats. Un autre collaborateur a repris les mesures qui portent sur la résonance, et il y a tout lieu de penser qu'il pourra bientôt en donner les résultats.

Grâce à sa connaissance de la technique des appareils d'interférence, Bogros a pu, en collaboration avec M. Rocard, étudier la structure des raies fines diffusées lors de l'opalescence critique et leur appliquer la théorie de l'effet Cabannes-Daure, effet qui semblait présenter une contradiction, et montrer que cette contradiction n'était qu'apparente.

D'autre part, en commun avec M. Esclangon, qui avait mis

au point une technique d'illumination des gaz par des décharges électromagnétiques de haute fréquence, il a examiné l'action de ce mode d'excitation sur les jets de lithium. Il a constaté qu'on obtient ainsi plus d'éclat qu'en opérant par résonance et que beaucoup de raies du spectre d'arc sont présentes. Analysées à l'aide d'une lame de Lummer, ces raies, comme aussi celles du cadmium, qui est présent à l'état d'impureté, sont aussi fines que la raie d'absorption et il faudrait une lame de plus haut pouvoir séparateur pour en déterminer la largeur.

En plus de ces travaux expérimentaux, Bogros a publié, encore en collaboration avec M. Esclangon, une traduction de l'ouvrage de A. Haas sur la mécanique ondulatoire et les nouvelles théories quantiques, mettant ainsi à la portée des jeunes travailleurs français les théories nouvelles qui se modifient avec une si grande rapidité et apportent un tel changement dans les conceptions que se sont faites de la physique ceux qui l'ont apprise il y a un quart de siècle.

Dans le même ordre d'idées, je rappelle le succès de deux conférences que fit Bogros à la Société Scientifique de Marseille, sur les rayons moléculaires et sur la théorie des quanta.

Il a encore donné au *Journal de Physique* quelques remarques sur la théorie élémentaire des appareils interférentiels, dans lesquelles il expose sur la dispersion et le pouvoir séparateur de ces dispositifs, des idées nouvelles et simples.

La vie trop brève d'Armand Bogros a été bien remplie. Il nous laisse un ensemble important de travaux et de résultats. Faut-il ajouter que ce qu'il a publié ne représente qu'une partie de ses efforts. Beaucoup de vues originales sur l'optique n'ont été connues que de ses proches et de ses amis. C'est ainsi qu'il avait pensé que les jets moléculaires offraient un moyen d'obtenir une mesure des moments magnétiques moléculaires, ce que Stern et Gerlach ont pu mener à bien, et aussi qu'ils fournissaient une méthode de séparation des isotopes du lithium, basée sur l'emploi de disques tournants, procédé qui a été réalisé par d'autres.

*
**

Au chagrin que nous a causé sa mort prématurée, s'ajoutent nos regrets de la disparition d'une belle intelligence qui avait déjà beaucoup donné et qui promettait de tant donner encore. On se refuse à admettre que celui dont la vie s'était conservée dans

l'enfer de la guerre, qui nous paraissait si vaillant et si fort, ait pu être emporté en si peu de temps, frappé par un mal implacable, alors que survivent ses aînés. Nous conserverons son souvenir et son exemple demeurera du bon travailleur dont la tâche est restée inachevée.

H. BUISSON

*Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
de Marseille*

LISTE DES TRAVAUX DE A. BOGROS

- Sur la résonance de la raie 6708 du lithium. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 183, p. 124, 1926.
- Sur la structure de la raie 6708 du lithium. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 190, p. 1185, 1930.
- Sur la pression de vapeur saturante du lithium. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 191, p. 332, 1930.
- Sur la pression de vapeur saturante du lithium. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 191, p. 560, 1930.
- En collaboration avec M. Rocard.
- Quelques précisions au sujet des effets Raman et Cabannes-Daure. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 186, p. 1712, 1928.
- La structure fine des raies diffusées à l'opalescence critique à propos de l'effet Cabannes-Daure. *Journal de Physique*, t. 10, 6^e série, p. 72, 1929.
- En collaboration avec M. Esclangon.
- Excitation de jets atomiques par une décharge électromagnétique de haute fréquence. *C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 195, p. 368, 1932.
- Les jets atomiques et la structure des raies spectrales. *Bulletin de la Société Française de Physique*, p. 165 S, 1932.
- Contribution à l'étude des propriétés physiques de la vapeur de lithium. *Annales de Physique*, t. 17, p. 199, 1932 et thèse.
- Remarques sur la théorie élémentaire des appareils interférentiels. *Journal de Physique*, 7^e série, t. VIII, p. 88, 1937.
- Les rayons moléculaires. Conférence à la *Société Scientifique de Marseille*, avril 1936.
- La théorie des quanta. Conférence à la *Société Scientifique de Marseille*, mars 1936.

