

ou procuramos ensinar, parecemos ter esquecido que uma boa actividade mental tem a mais segura base numa boa actividade física e permitimos assim que não existam nas faculdades da Universidade de Lisboa um único court de tennis, uma única piscina, um único campo de jogos!

E finalmente para dar ideia do espírito de perfeita comunhão em que se trabalhava no Laboratório Curie contarei o seguinte episódio. Na passagem do ano de 32 a 33 um dos trabalhadores do laboratório teve a ideia de organizar uma reunião de todos nós. Transformou-se o laboratório grande numa sala para festas — colocaram-se mesas em volta de toda

a casa e na noite de 31 de Dezembro todos nós nos reunimos para cear nessa sala, e sentámo-nos à mesma mesa, indistintamente, Madame Curie, os chefes de trabalhos do Laboratório, todos os investigadores, todos os operários da oficina do Instituto, a porteira, até o próprio guarda da noite!

E comemos, e bebemos, e dançámos até alta hora da noite na mais admirável das camaradagens!

MANUEL VALADARES

MAITRE DE RECHERCHES  
BELLEVUE (PARIS)

(Extracto de uma palestra dirigida aos alunos da Faculdade de Ciências de Lisboa em Dezembro).

### *HISTOIRE DE LA DÉCOUVERTE DE LA RADIOACTIVITÉ NATURELLE*

La découverte de la Radioactivité n'est pas due au hasard. Elle fait partie des travaux de recherche effectués à la fin du siècle dernier par des savants qui s'intéressaient aux rayons de Röntgen.

En étudiant le passage du courant électrique dans des gaz de plus en plus raréfiés, Crookes était arrivé à une pression du gaz (vide cathodique) telle qu'un rayonnement était émis par la cathode. Jean Perrin signala le 30 Décembre 1895 à l'Académie des Sciences de Paris que ces rayons étaient porteurs d'électricité négative. Röntgen travaillant avec un tube de Crookes ne possédant pas d'anticathode métallique remarqua que les plaques photographiques de son laboratoire se voilaient quand le tube fonctionnait. Les rayons cathodiques ne pouvant parcourir que quelques millimètres dans l'air à la pression atmosphérique, il y avait là une incompatibilité. Il approcha du tube en fonctionnement enfermé dans du papier noir, une autre feuille de papier imprégné d'une substance fluorescente.

Cette technique était justifiée par le fait qu'un tube de Crookes sans anticathode métallique, est lui même fluorescent. Le nouveau papier devint également fluorescent. Le

rayonnement émis par le tube de Crookes était donc capable d'impressionner les substances fluorescentes et les plaques photographiques à travers du papier, du carton, du bois. Ces rayons furent appelés «Rayons X» par Röntgen.

Des plaques photographiques impressionnées par ces rayons X furent présentées à l'Académie des Sciences le 20 Janvier 1896. Henri Poincaré, le grand mathématicien remarqua que la partie de l'ampoule de Crookes qui émet des rayons X est également celle qui est fluorescente sous l'influence des rayons cathodiques. Henri Becquerel écoutant la remarque de Henri Poincaré, pensa que la substance devait être fluorescente parce qu'elle émettait des rayons X.

Sous la suggestion de Henri Poincaré, Henri Becquerel qui possédait une collection importante de minéraux fluorescents allait essayer de justifier cette hypothèse.

Il exposa à la lumière, pour les rendre fluorescents, du sulfure de zinc phosphorescent et du sulfure de calcium; les substances rendues ainsi fluorescentes, n'étaient pas capables d'impressionner les plaques photographiques à travers du papier noir, l'hypothèse de Becquerel était fausse, il n'y avait pas de

lien entre la fluorescence et l'émission des rayons X. Mais il savait que la fluorescence de ces deux corps était due à des impuretés, puisque ces corps purs n'étaient pas fluorescents. Il refit la même expérience avec un sel d'uranium, le sulfate double d'uranium et de potassium, dont la fluorescence était due à l'uranium et non à une impureté. Il exposa à la lumière du soleil ces cristaux pour les rendre fluorescents et observa un résultat positif. Le sel d'uranium rendu fluorescent par la lumière émettait des rayons analogues aux rayons X de Röntgen. Mais un jour, il constata que l'exposition préliminaire à la lumière du soleil n'était pas nécessaire et que les rayons émis par les sels d'uranium n'étaient pas liés à sa fluorescence. Tous les composés contenant de l'uranium y compris l'uranium métallique, jouissaient de la même propriété; que ces composés soient fluorescents ou ne le soient pas. Le 2 Mars 1896, Henri Becquerel dans une note à l'Académie des Sciences signala que même dans l'obscurité absolue, l'uranium émet une radiation capable d'impressionner les plaques photographiques à travers le papier, tout comme les rayons X du tube de Crookes. Les «rayons uraniques» avaient ainsi une existence certaine.

Il observa également que ces rayons rendaient conducteurs de l'électricité les gaz, comme l'avait déjà signalé Jean Perrin pour les rayons cathodiques.

L'émission des rayons uraniques est spontanée, constante, et indépendante des conditions extérieures telles que la température, la pression, l'éclairement.

Les expériences étaient arrivées à ce stade quand un nouvel expérimentateur, Marie Curie, s'intéressa aux rayons uraniques. Pierre Curie professeur à l'École de Physique et de Chimie de la Ville de Paris, avait épousé en 1895 une polonaise qui était deux fois licenciée et même agrégée. Pierre Curie avait été mis au courant des nouvelles propriétés de l'uranium par Henri Becquerel lui-même. Marie Curie décida de prendre comme sujet de thèse de Doctorat ce nouveau phénomène.

Immédiatement, étudiant systématiquement tous les minéraux appartenant à des collections diverses, elle signala en 1896 simultanément avec G. Schmidt que les composés du thorium poussaient des mêmes propriétés et l'expression «rayons de Becquerel» remplaça celle des «rayons uraniques». Au lieu d'employer le noircissement des plaques photographiques pour détecter ces rayons, elle utilisa la conductibilité des gaz sous l'influence de ces mêmes rayons.

Pierre Curie qui avait découvert avec son frère Jacques, les propriétés piézoélectriques du quartz, imagina un montage utilisant un électromètre permettant de mesurer quantitativement l'activité des composés d'uranium et de thorium. Cette activité étant proportionnelle au courant électrique traversant le gaz rendu conducteur par les rayons de Becquerel. C'est la méthode du quartz piézoélectrique pour la mesure des faibles intensités de courant.

Marie Curie prit comme étalon d'activité, celle de l'uranium métal et constata que les composés de l'uranium avaient une activité proportionnelle à leur teneur en uranium. Mais certains minerais contenant de l'uranium, tels que la pechblende (oxyde d'uranium), la chalcolithé (phosphate de cuivre et d'uranium) avaient une activité anormale.

Elle eut l'intuition que cette activité supplémentaire était due à la présence dans les minerais d'uranium d'un ou de plusieurs éléments nouveaux. Pierre Curie, à la suite de cette observation, consacra tout son temps à la recherche des corps hypothétiques nouveaux et travailla en commun avec sa femme.

L'analyse chimique des minéraux d'uranium et de thorium avait été faite depuis longtemps déjà, mais comme les analyses étaient faites le plus souvent à un ou deux pour cent près, il n'était pas impossible que ces corps soient passés inaperçus. Pierre et Marie Curie essayèrent d'isoler les nouveaux corps, mais comme on ne connaissait aucune de leurs propriétés chimiques, on ne pouvait les suivre que par leur activité mesurée à l'électromètre.

Les savants travaillèrent sur la pechblende de Saint Joachimstal composée en majeure partie par de l'oxyde d'urane, mais contenant également de la silice, de la chaux, de la magnésie, du fer, du plomb et en quantité moindre du cuivre, du bismuth, de l'antimoine, des terres rares, du baryum, de l'argent. L'analyse de ce mineral faite par la nouvelle méthode électrométrique, montra que le bismuth et le baryum extraits de la pechblende par les méthodes chimiques habituelles montraient une activité spécifique bien supérieure à celle montrée par l'uranium. Le bismuth et le baryum ordinaires ne jouissaient pas de cette propriété.

Par une note à l'Académie des Sciences en Juillet 1898, ces deux savants signalèrent que l'activité qui se concentrait dans le bismuth était due à un nouveau corps qu'ils appelèrent le «POLONIUM». L'activité pouvait être séparée du bismuth par des traitements chimiques tels que la précipitation fractionnée des sulfures ou des sous nitrates.

En décembre de la même année, une nouvelle note portant les noms de Pierre Curie, Marie Curie et Gustave Bémont montra que l'activité qui se concentrait dans le baryum pouvait se séparer de ce dernier par cristallisation fractionnée des chlorures. Ils donnèrent le nom de «RADIUM» à ce nouveau corps.

L'hypothèse de Marie Curie à propos de nouveaux éléments se trouva justifiée, mais la proportion de ces nouveaux corps fut

trouvée bien inférieure à celle attendue. Les minerais riches contenaient environ 50 milligrammes à la tonne de Radium. Pour le Polonium, la proportion est encore beaucoup plus faible.

Pour donner plus de poids à l'existence de ces nouveaux éléments caractérisés seulement par leur activité et quelques propriétés chimiques, Demarçay soumis à l'analyse spectrale un échantillon de sel de baryum contenant du radium et il signala l'existence de nouvelles raies optiques appartenant au radium. La masse atomique du radium fut déterminée entre Novembre 1899 et Juillet 1902. Cette masse atomique assigna une place encore inoccupée au radium dans la classification périodique des éléments.

André Debierne isola en 1899 avec le lanthane un autre corps radioactif trivalent qu'il appela «ACTINIUM».

Les premiers fondements d'une nouvelle partie de la physique étaient posés, c'est cette partie que l'on désigne sous le nom de RADIOACTIVITÉ.

Des prix Nobel consacrèrent le mérite des savants qui contribuèrent à ces découvertes:

Henri Becquerel, Pierre et Marie Curie reçurent le prix Nobel de Physique en 1903 pour la découverte de la Radioactivité.

Marie Curie reçut en 1911 le Prix Nobel de Chimie pour la découverte des nouveaux éléments: le Polonium et le Radium.

RAYMOND GREGOIRE  
MAITRE DE CONFERENCES ADJOINT  
A LA FAC. DES SC. (PARIS)

### UM SEMESTRE NO LABORATÓRIO DE MADAME CURIE

Recordações pessoais de Madame Curie?! Apesar do tempo decorrido — frequentei o laboratório de Madame Curie de Fevereiro a Junho de 1914 elas são abundantes e bem nítidas porque são gratamente saudosas. Mas é impossível acrescentar algum pormenor àquilo que foi escrito pela Filha desta Ilustre

Senhora naquele maravilhoso livro<sup>(1)</sup> em que nos conta as lutas de Marya Sklodowska e as vitórias de Madame Curie, e que é todo ele uma epopeia de amor: de amor da liberdade;

<sup>(1)</sup> *Madame Curie* — Eve Curie, vingtième édition, Paris.