

*L'une des expositions historiques de 1896 a du matériel radioactif par Henri Becquerel. On devine le contour de la croix métallique qu'il avait placée entre l'échantillon et la plaque photographique.
(Photo Commissariat à l'Energie atomique)*

discrimination et xénon liquide pourraient atteindre 10^{-1} à 10^{-2} événement/ kg/jour au cours des prochaines années. La réunion a montré que les moyens qu'il faudrait maintenant mettre en oeuvre sont les suivants:

- un nouveau satellite pour effectuer des études de précision du rayonnement thermique universel;
- des observations complémentaires des supernovas lointaines pour mesurer le paramètre de décélération;
- des détecteurs de mauviettes de l'ordre de 100 kg et
- des expériences pour résoudre la question d'une masse du neutrino de quelques électronvolts.

Il est difficile d'imaginer une découverte plus passionnante que ne le serait celle d'une mauviette supersymétrique signifiant que la physique des particules pourrait à nouveau se faire dans des laboratoires en sous-sol!

Les actes du symposium paraîtront cet été dans Nuclear Physics B. La troisième réunion de la série se tiendra à Santa Monica en février 1998.

Renseignements fournis par David B. Cline, Université de Californie à Los Angeles.

Il y a cent ans

Célébrant un siècle de physique atomique, une série d'articles occasionnels du Courier CERN se penche sur ce qui se passait il y a cent ans.

Au début de 1896, les journaux du monde entier propageaient le récit de la découverte des rayons X par Wilhelm Röntgen, illustré par des radiographies des mains de personnages célèbres. A Cambridge, Charles T.R. Wilson détectait l'ionisation due aux rayons X dans son nouveau dispositif, la chambre à brouillard.

*« ... 1896. ... Sulfate Double d'Uranyle et de Potassium ...
Papier noir - Courbe de la lumière ...
Exposé au soleil le 27. et à la lumière diffuse le 28. -
Résultat le 29. »*



Les évidentes applications dérivées des rayons X n'allaient pas tarder; cet été-là des radiographies devaient déjà servir pour des examens médicaux et dentaires.

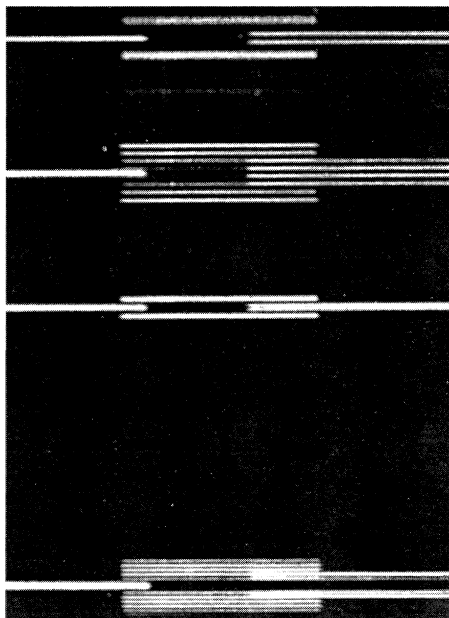
Ayant pris connaissance de la nouvelle au sujet des rayons X, les physiciens du monde entier arrêtaient leurs travaux en cours pour essayer de comprendre la signification profonde de cet étonnant fait nouveau. Toutefois c'était initialement difficile sur la base de seulement quelques maigres comptes rendus de presse. L'une des personnes intéressées était Henri Becquerel à Paris, fils et petit-fils de physiciens français distingués, il avait étudié la luminescence.

Röntgen, âgé de 50 ans, avait couvert de papier noir un tube à rayons cathodiques et découvert qu'un écran fluorescent placé 2 m plus loin émettait une lueur. Becquerel, alors âgé de 44 ans, tenta de remplacer le tube à rayons cathodiques par une source phosphorescente exposée à la lumière du soleil. Cette source contenait un sel d'uranium. Il enveloppa une plaque photographique dans un papier noir pour que la lumière du soleil ne puisse la voiler. Il plaça alors la source phosphorescente sur la plaque

enveloppée et exposa le tout au soleil pendant plusieurs heures. Le matériau phosphorescent laissait son empreinte sur la plaque, et cette empreinte pouvait être modifiée en interposant un objet opaque — une pièce de monnaie par exemple — entre la source et la plaque. Becquerel en conclut que la substance phosphorescente émettait une certaine radiation capable de traverser l'écran de papier.

Préparant une autre exposition avec un masque en cuivre placé entre la source et la plaque enveloppée, Becquerel fut déçu de voir le soleil se cacher derrière les nuages, ce qui empêchait une exposition normale productrice de phosphorescence, et il plaça l'échantillon dans un tiroir, à l'abri de la lumière. Mais les nuages s'installèrent pour plusieurs jours et Becquerel, fatigué d'attendre, reprit son échantillon et développa la plaque. A son grand étonnement, l'empreinte du masque en cuivre était encore plus nette que sur les plaques exposées à la lumière du soleil. Inutile de dire qu'il répéta l'expérience plusieurs fois. La source, même dans l'obscurité, émettait une radiation mystérieuse — les rayons de Becquerel. Le temps maussade de Paris en ce mois de février 1896 avait

En 1896, Pieter Zeeman à Leiden faisait l'acquisition d'un réseau de diffraction de précision et découvrait l'effet des champs magnétiques sur le spectre optique. Un spectre ordinaire (à gauche) se subdivise en de nombreuses composantes.



certainement donné un coup de pouce à cette découverte historique.

Becquerel étudia systématiquement les propriétés de ces rayons. D'autres composés d'uranium qui n'étaient pas phosphorescents produisaient le même effet, suggérant que les rayons étaient dus à l'uranium et non pas à la phosphorescence, une hypothèse que confirma l'utilisation d'uranium métallique.

Le grand Henri Poincaré résuma le mystère en quelques mots curieusement prophétiques. "Loin d'aboutir à un cul-de-sac, on peut penser aujourd'hui, déclara-t-il, que cette voie va nous ouvrir l'accès à tout un monde nouveau que nul ne soupçonnait" et que d'autres phénomènes "viendront sans doute.... compléter un tableau dont nous commençons à entrevoir l'esquisse".

Les travaux de Becquerel incitèrent à leur tour Marie puis Pierre Curie à commencer leur analyse historique des éléments lourds. En 1903 Becquerel et les Curie partagèrent le prix Nobel de physique pour leurs travaux sur la radioactivité. Becquerel mourut en 1908.

Ailleurs en 1896, Peter Zeeman faisait l'acquisition d'un nouveau réseau de diffraction et découvrait l'effet des champs magnétiques sur les spectres optiques. Guglielmo Marconi

faisait la démonstration de la télégraphie sans fil (ainsi d'ailleurs que plusieurs autres personnes, octobre 1995, page 21). Ces dernières découvertes et celle cruciale des rayons X par Röntgen en 1895 avaient en commun (de même que plusieurs expériences capitales par la suite) d'avoir fait appel à la bobine de Heinrich Rühmkorff, un dispositif voisin du transformateur servant à produire des tensions élevées, et au tube à vide mis au point par Johann Geissler de Bonn. Les travaux de recherche et développement de Rühmkorff et Geissler ont été le terreau de la physique fondamentale à l'aube du 20^e siècle.

Du côté de la théorie, la mécanique statistique constituait il y a cent ans "le modèle standard" de la physique fondamentale et les études de précision du rayonnement du corps noir en étaient le terrain d'essais. A Berlin, Wilhelm Wien, travaillant à l'Institut Hermann von Helmholtz, analysa le rayonnement émis par un four à chauffage électrique et formula une relation nouvelle prometteuse entre la longueur d'onde du rayonnement et la température. Sa formule empirique et une autre version contemporaine par Lord Rayleigh à Cambridge représentaient des améliorations des tentatives précédentes, mais des mesures de précision devaient montrer qu'elles étaient fausses à certaines longueurs d'onde. Pourtant ces études du rayonnement effectuées à Berlin avaient exigé un talent d'expérimentateur considérable et la quantité de données de précision acquises devait permettre par la suite à Max Planck d'établir son équation et son explication quantique. Aux faibles longueurs d'onde, les équations exponentielles de Wien et de Planck ne semblent pas très différentes, mais alors que l'approximation de Wien incluait deux constantes empiriques, la version plus complète de Planck n'en comptait qu'une...

Pendant ce temps, Albert Einstein, qui l'année précédente venait d'échouer à l'examen d'entrée à l'ETH de Zurich, étudiait à l'école cantonale suisse de Aarau; il allait être admis à l'ETH à l'automne de 1896.

La Maison de Salomon La physique des particules a-t-elle fait de la vision de Francis Bacon une réalité?

Francis Bacon, philosophe et politicien anglais qui vécut de 1561 à 1626, pendant une partie du règne d'Élisabeth I, a compris le premier l'importance des connaissances nouvelles pour la société, notamment dans le domaine des sciences naturelles. Il estimait que l'étude, prédominante à l'époque, des philosophes anciens était stérile et rétrograde et il pensait qu'il restait encore de nombreux phénomènes à explorer. Il fut le premier à faire valoir que la science devait être organisée et la *Royal Society of London*, la première académie officielle d'Europe, fondée en 1660, adopta ses idées (1).

Au cours des dernières années de sa vie, Bacon s'est consacré à sa grande vision, exposée dans son ouvrage *New Atlantis* (La Nouvelle Atlantide) (2), publié après sa mort. "*Solomon's House*" (La maison de Salomon) constitue l'élément principal de cette vision d'une société idéale; il la situe sur une île imaginaire lointaine où la recherche est érigée en institution. Les scientifiques collaborent à des expériences ou observent la nature, et la société profite des fruits de leurs recherches. La publication des résultats de la recherche était jugée particulièrement importante.

Bacon écrit: "Le but ultime de notre fondation est de connaître l'origine et le fonctionnement secret de toute chose, et d'étendre le plus possible les limites de la domination de l'homme, en vue de réaliser tout ce qui peut l'être".

De gros efforts ont été déployés pour mettre sur pied la structure formelle de la *Royal Society*. L'idée de départ était que l'académie devait *faire* de la science et non pas se borner à discuter, évaluer et certifier des recherches effectuées par d'autres ailleurs. La communauté de ses