

§ 3. — *Recherches relatives à la réfraction des nouveaux rayons.*

J'ai profité de la grande intensité du rayonnement du radium pour répéter des expériences qui avaient été montées depuis longtemps avec l'uranium, mais que la faiblesse du rayonnement de ce dernier corps rendait difficiles ou incertaines.

J'ai déjà signalé au commencement de ce mémoire et surtout au chapitre II un fait observé constamment avec l'uranium, qui s'est reproduit avec le radium et le thorium et qui est le suivant : lorsque la substance active, enfermée ou non dans un tube de verre ou de papier, est placée sur une lamelle de verre, et que la lamelle est posée, soit directement sur la plaque photographique, soit sur celle-ci protégée contre le rayonnement lumineux par une feuille de papier noir ou une mince lame d'aluminium, ou encore quand la lamelle est maintenue à une petite distance de la plaque sans la toucher, on observe, en développant l'épreuve, que la silhouette de la lame de verre apparaît bordée à l'extérieur d'une bande blanche. Cette bande figure une ombre portée par les faces verticales de la lamelle ; les parties où les ombres se croisent sont plus blanches que les autres ; l'impression photographique est parfois très forte au delà de cette bande. Elle est d'autant plus large que la lame de verre est plus épaisse, que le rayonnement est plus incliné par rapport à la lame, ou que celle-ci est plus éloignée de la plaque sensible ; la bande est alors notablement plus diffuse.

Tous ces caractères correspondent à une ombre portée; on les reproduit avec la lumière en plaçant sur la lamelle de verre un corps lumineux par phosphorescence, par exemple une préparation lumineuse de sulfure de calcium, et dans ce cas on constate que la lumière est réfractée par les bords de la lame et réfléchié totalement sur les faces verticales.

Il était naturel de penser que les phénomènes observés avec les nouveaux rayons au travers du papier noir ou de l'aluminium pouvaient être dus à des phénomènes de réflexion et de réfraction analogues, ainsi qu'il a été dit au chapitre II. Toutes les substances transparentes pour le rayonnement des corps radioactifs, lorsqu'elles sont en lames terminées par des faces verticales, ont donné le même effet; je citerai le mica, le soufre, la paraffine, le cuivre, le plomb, l'aluminium, le bord d'une feuille de papier noir ou d'une carte. On verra plus loin quelle autre explication on peut donner de ce phénomène qui constitue bien une ombre portée par un rayonnement rectiligne. J'ai déjà rappelé combien il m'avait troublé à l'origine de ces recherches, et, pour élucider définitivement la question de la réfraction, on disposa un très grand nombre d'expériences qui toutes ont montré que le rayonnement passe sans déviation au travers d'un prisme en verre, en quartz ou en aluminium. Parmi les nombreuses dispositions réalisées je citerai ici seulement les deux suivantes :

1° Deux petits prismes rectangles isocèles en verre, de 4 millimètres de hauteur, ont été fixés par leur face hypoténuse sur une lamelle de verre de manière à avoir une arête commune; ils reposaient ensuite sur une plaque pho-

tographique par l'arête de leur dièdre droit, leur face hypoténuse étant tournée vers le haut et horizontale. Au-dessus de l'arête commune et à 10 millimètres environ de la plaque de verre était disposé parallèlement à cette arête un petit tube de verre effilé très mince, de moins de 1 millimètre de diamètre, et rempli de carbonate de radium. La figure 22, Pl. V montre cette disposition. Dans ces conditions il est facile de constater que la lumière émise par la phosphorescence du carbonate de radium ne passe pas entre les deux prismes et est réfractée au travers des faces extérieures dont l'angle est de 45° . Si l'on arrête le rayonnement lumineux par une feuille de papier noir ou par une feuille d'aluminium, l'impression photographique montre que le rayonnement actif passe sans déviation au travers des faces des prismes avec une absorption progressive correspondant à l'épaisseur de la matière traversée. L'épreuve (fig. 25, Pl. V) dans laquelle la moitié seulement de l'impression a été protégée par une bande de papier noir, montre d'un côté le phénomène de la réfraction lumineuse superposé à l'effet des rayons pénétrants et de l'autre l'effet de ces derniers rayons. On voit encore sur cette épreuve de nombreux détails, ainsi que des bords blancs et des effets dus à des rayons secondaires.

Je rapporterai encore l'expérience suivante : au travers d'une lame de plomb de 3 à 4 millimètres d'épaisseur on a pratiqué une fente oblique par laquelle pouvait passer le rayonnement d'un tube très fin rempli de matière active, comme le montre la fig. 23, Pl. V. La fente était partiellement recouverte, de l'autre côté de la lame, par des

prismes de diverses matières, prisme de verre ou de quartz de 45° , prismes d'aluminium ou cuivre de 30° environ. Une feuille très mince d'aluminium recouvrait la fente de façon à intercepter la lumière émanée de la source. Une cale de verre de la hauteur du prisme permettait de faire reposer horizontalement ce système sur une plaque photographique par une arête du prisme. Le rayonnement qui atteignait la plaque après avoir traversé la fente, était, pour une partie, le rayonnement direct, pour l'autre le rayonnement transmis au travers du prisme. On n'a pas observé de décalage appréciable dans les deux images. La fig. 26, Pl. V est la reproduction d'une des épreuves obtenues. L'impression générale de la plaque est due aux rayons secondaires émis par le couvercle et les parois de la boîte de carton dans laquelle était enfermée la plaque photographique en expérience. Cette expérience est analogue à une expérience de M. Rutherford qui avait conduit au même résultat négatif. Ces dernières épreuves paraissent décisives pour établir le fait de l'absence de réfraction, et l'explication des bords blancs mentionnés plus haut doit être recherchée dans un effet autre que la réfraction.