

tive des électrodes, mais est modifiée par la superficie de la cathode ou électrode négative.

3° La décharge part directement de la cathode sous forme de rayons rectilignes normaux à sa surface quelle que soit la position de l'anode.

4° Les rayons ainsi émis sous l'apparence d'une traînée de luminosité verdâtre venant à frapper la paroi de l'ampoule, cette dernière devient fluorescente.

5° Certaines substances : nitrate d'urane, sulfate de quinine, platino-cyanure de baryum, sulfate de zinc, diamant, placées dans le voisinage de l'ampoule subissent le phénomène de la *fluorescence*, luminosité qui ne dure que pendant l'éclaircissement de l'ampoule et qui cesse dès que cette dernière s'éteint ; que d'autres substances subissent le phénomène de la phosphorescence, luminosité qui persiste pendant quelque temps après l'extinction de l'ampoule. Parmi ces substances nous trouvons le sulfure de calcium, de strontium, de baryum, etc.

Tous ces phénomènes étaient connus grâce aux travaux de Crookes, de Hittorff, de lord Kilvin, de Wiedemann, de Lénard, de J. Perrin, etc. On savait aussi que les rayons dits : cathodiques transportent une certaine quantité d'énergie. C'est ainsi qu'ils peuvent mettre en mouvement une petite roue sur les palettes de laquelle ils viennent frapper, que par des interruptions successives du courant on peut faire vibrer une lame métallique, etc.

Lénard, d'un côté, Wiedemann, de l'autre, avaient ajouté à ces expériences la notion que les phénomènes qui avaient lieu à l'intérieur de l'ampoule se propageaient au dehors. Lénard avait découvert que les plaques sensibles étaient voilées par les rayons cathodiques ; bien mieux, que cette impression subsistait lorsque la plaque était abritée par une lame d'aluminium, qu'elle était, au contraire, détruite par l'interposition d'une lame de quartz. Ce savant s'était donc servi des rayons X, mais sans en tirer aucun

parti, ne soupçonnant même pas leur existence, car il mettait le tout sous l'influence de la fluorescence.

Un jour, Röntgen, en répétant ses expériences, remarqua que des paillettes de platino-cyanure de baryum devenaient fluorescentes au voisinage d'un tube de Crookes complètement enfermé dans une boîte de carton noir, absolument opaque ; il en conclut l'existence de radiations inconnues capables de traverser des corps considérés jusqu'ici comme opaques. Il entreprit immédiatement des expériences dans cette voie, déterminant la transparence de certains métaux aux rayons X : platine, plomb, zinc, aluminium, etc. ; il établit que les rayons X, ainsi qu'il les nomma, prennent naissance à l'endroit où les rayons cathodiques viennent frapper l'ampoule et qu'ils sont absolument différents de ces derniers, ne subissant aucune réflexion, aucune réfraction par l'interposition d'un prisme ou d'un miroir, tandis que les rayons cathodiques peuvent être facilement réfléchis, propriété qu'on utilise dans la construction des ampoules ; il trouva que l'intensité des effets des rayons X diminue en raison du carré de la distance, enfin il agrandit le champ de l'invisible en montrant qu'il était désormais facile de voir et de photographier les substances métalliques enfermées dans une boîte, et l'ossature du corps humain à travers les tissus.

Depuis Röntgen bien des savants, dans tous les pays, ont travaillé la question. MM. J. Thomson, de Cambriège, Dufour de Lausanne, Benoist et Hurmuzescu de Paris ont, presque simultanément découvert la curieuse propriété que possèdent les rayons X de décharger les corps électrisés dans leur voisinage ; d'autre part, des perfectionnements nombreux et très importants ont été apportés dans la technique des applications ; on a augmenté l'énergie du courant en employant de puissantes bobines, on a construit des interrupteurs de plus en plus parfaits ; ce sont là des améliorations purement matérielles qui ne pouvaient manquer de se produire dans une branche de la science aussi intéressante, mais de découverte vraiment

importante, complétant ou agrandissant celle de Röntgen, il n'y en a aucune depuis 1896, année dans laquelle le savant allemand fit connaître ses premières expériences.

Quant aux théories émises sur la nature des X strahlen aucune n'est assez démonstrative pour entraîner la conviction. Röntgen suppose qu'il s'agit là de vibrations longitudinales de l'éther, les autres phénomènes lumineux anciennement connus étant des vibrations transversales ; M. Tesla émet l'hypothèse de particules matérielles projetées avec une puissance énorme et pouvant pénétrer les corps grâce à leur vitesse excessive ; d'autres assimilent les rayons X à des radiations hyper-ultra-violettes de très grande fréquence et de très courte longueur d'onde.

Quoi qu'il en soit cette question, à supposer qu'elle soit jamais résolue, est encore à l'étude et les rayons de Röntgen doivent jusqu'à nouvel avis, conserver leur X mystérieux.

Matériel instrumental. — Le matériel utilisé pour la production des rayons X comporte essentiellement : 1° une source de courant ; 2° un transformateur ; 3° un interrupteur ; 4° une ampoule à vide.

Nous passerons successivement en revue ces divers organes tels qu'on doit les concevoir actuellement après la période des premiers tâtonnements. Cette partie essentielle du matériel est complétée par des appareils accessoires : écrans fluorescents, supports divers pour la radiographie ou la radioscopie, etc., dont la description trouvera mieux sa place dans les chapitres ayant trait à chacune de ces applications. La *source de courant* peut être une batterie galvanique, une batterie d'accumulateurs, le courant du secteur d'éclairage ; ces deux dernières sources : accumulateurs et courant de dynamo sont de tout point préférables, le courant de pile demeurant employé dans les seuls cas où l'on n'a pas à sa disposition d'autres générateurs ; nous nous sommes assez étendus sur ces divers points dans la partie physique de ce volume pour n'avoir point à y revenir.

Le courant quelle que soit sa source est relié au transformateur, en passant, d'abord, dans un rhéostat de réglage dont la résistance doit être calculée d'après la force électro-motrice du courant primaire, puis dans l'interrupteur ; nous ne pouvons que rappeler ici ce que nous avons dit dans la première partie de ce traité sur cette instrumentation qui est la même que celle des courants à haute fréquence et à haut potentiel. Le *transformateur* est du type Ruhmkorff modifié par le cloisonnement de l'induit et par un isolement capable de supporter une tension très élevée, ou du type Rochefort et Wydts. Ce dernier type mérite une mention spéciale en raison de la simplification et de l'économie de sa construction : l'inducteur est disposé verticalement dans un vase cylindrique en verre, comme dans le type Ruhmkorff il est composé d'un faisceau central de fer doux et d'un double solénoïde de gros fils de cuivre isolé par un manchon en verre ; l'induit affecte au contraire une disposition tout à fait spéciale : c'est une galette unique qui est placée au niveau de la région médiane de l'inducteur et qui est maintenue en position par un support de verre et un bloc de bois. Le fil de cette bobine pèse seulement 600 gr. ; son diamètre est de $\frac{16}{100}$.

Le vase en verre est rempli d'un isolant carburé pâteux dont la composition est tenue secrète ; c'est vraisemblablement à la qualité de cet isolant que le transformateur doit de posséder un rendement tel que pour obtenir une étincelle de 20 à 25^{cm} de longueur, il suffit de dépenser 4 ampères et 6 volts, soit 24 watts, tandis que, pour le même résultat, un transformateur Ruhmkorff nécessite d'abord une longueur de fil induit quinze fois plus considérable et consomme environ 120 watts.

L'étincelle fournie par le transformateur Rochefort est aussi nourrie que celle qu'on obtient avec les autres modèles et, à longueur égale, elle donne les mêmes résultats.

Les *interrupteurs* sont du type Foucault (interrupteurs Radiguet, Chabaud, Rochefort) ou du type rotatif (interrupteurs