

ment de véritables condensateurs, souvent traversés et brisés par une étincelle. La *vie* des ampoules sur ces machines est très courte.

Enfin, on n'obtient jamais avec la meilleure installation statique les puissants effets que peut donner une bobine de 40 à 50 cent. d'étincelle ou même une bobine de 30 cent. poussée à fond, comme permet de le faire l'interrupteur de Wenhelt.

Si on ajoute à ces écueils l'incertitude de fonctionnement des appareils statiques si dépendants de l'état hygrométrique ambiant on reconnaîtra, avec la plupart des expérimentateurs, que, pratiquement, l'usage des transformateurs est supérieur à tous les points de vue à celui des machines statiques.

Les ampoules destinées à la radiographie ne sont autres que celles de Crookes avec un vide plus parfait et dans lesquelles l'anode et la cathode ont reçu une disposition particulière que l'expérience a fait reconnaître comme la plus favorable à la production des rayons X. La qualité du verre employé dans cette fabrication n'est pas, non plus, sans importance. Par suite de sa composition le verre arrête plus ou moins les radiations et il est nécessaire qu'il soit aussi transparent que possible aux rayons X ; les sortes de verre les plus favorables sont à base de potasse ou de chaux ; le cristal est, au contraire, très opaque en raison sans doute des sels de plomb qu'il contient. Nous ne dirons rien de la fabrication de ces ampoules, fabrication délicate et hors de la portée du praticien.

Nous ne nous attarderons pas non plus à décrire les nombreuses formes d'ampoules essayées depuis la découverte de Rontgen ; aujourd'hui un seul type est utilisé, le type *focus* plus ou moins modifié de M. Sylvanus Thomson.

Le principe des ampoules conçues d'après ce type consiste dans la réflexion des rayons cathodiques par une lame de platine inclinée à 45° de telle sorte que le flux radiant émané de la cathode et qui, on le sait, est projeté en ligne droite, sans que la situation de l'anode dans l'ampoule ait quelconque influence sur sa direction, vient se briser sur cet obstacle et se réfléchit en

déterminant dans l'hémisphère inférieure de l'ampoule une fluorescence qui a pour limite un plan tangent à la surface du plateau, tandis que l'hémisphère supérieure reste obscure.

Les rayons X prennent naissance dans toute la partie fluorescente avec un maximum au centre. Ce dispositif a l'avantage de condenser les rayons X et on a reconnu expérimentalement que des ampoules construites sur ces données possédaient une activité très supérieure aux modèles antérieurs dépourvus de platine réflecteur.

Le modèle le plus répandu affecte la forme d'une sphère munie d'un prolongement tubulaire, la cathode, concave, est placée à la naissance du prolongement tubulaire, l'anode à l'extrémité opposée, le miroir réflecteur au centre de la sphère. Ce dernier est d'ordinaire relié par un fil conducteur à l'anode, ce qui a fait donner à ces ampoules le nom de *bi-anodique*. Le rôle du miroir en tant que conducteur anodique ne paraît pas très bien défini ; mais empiriquement, on a reconnu que ce dispositif offrait un meilleur rendement.

On fabrique des ampoules de plusieurs dimensions pour fonctionner sur des bobines de 10^{cm}, 20^{cm} et 40^{cm} d'étincelles ; le modèle moyen donne plus de netteté pour la radiographie, le grand modèle un plus grand éclaircissement et doit être préféré en radioscopie.

M. Colardeau, dans le but de donner plus de finesse aux radiographies a cherché à condenser sur une très petite surface la production des rayons X. Il a combiné un type dérivé du *focus* dans lequel la fluorescence s'établit dans un tube de faible dimension auquel est soudé un ballon de grande capacité. Ce modèle ne supporte pas de forts courants, le verre s'échauffe et rougit pour peu que la séance se prolonge, on est dès lors obligé de recourir à un interrupteur à intermittences très lentes sous peine de perforer l'ampoule. Malgré son ingéniosité cette forme d'ampoule nous paraît peu recommandable.

Ampoules régénérables. — Lorsqu'une ampoule est en service depuis un certain temps, de durée très variable du reste,

la belle fluorescence verdâtre du début tend à pâlir, puis devient à un moment donné presque inappréciable, et alors le courant ne passe plus à travers l'ampoule, des étincelles jaillissent entre les extrémités extérieures de l'anode et de la cathode, en suivant la paroi externe du tube. La résistance intérieure de l'ampoule a donc augmenté ; ce phénomène est dû à l'absorption des dernières molécules d'air contenues dans le tube par le platine de l'anode et par la paroi de verre sous l'influence du passage répété du courant. Plus les ampoules sont fatiguées, c'est-à-dire plus énergique est le courant qui les traverse, plus leur vie est courte. On reconnaît qu'une ampoule supporte un courant énergique lorsque le miroir de platine est porté à l'incandescence. A ce moment la production des rayons X est au maximum, mais l'ampoule se fatigue.

Pendant un certain temps on peut rendre à l'ampoule une vie nouvelle en la chauffant au moyen d'une lampe à alcool avant la séance. Il semble que la chaleur fasse restituer au verre les quelques molécules d'air qu'il a absorbées, mais ce remède n'est que temporaire et, à un moment donné, l'ampoule est hors de service par suite de sa résistance définitivement trop considérable.

Cette usure des ampoules, au début des applications des rayons X, présentait un gros inconvénient économique, en raison du prix élevé de ces appareils. Mais, maintenant les temps de pose maxima en radiographie, autrefois de plusieurs dizaines de minutes, ne dépassent pas cinq minutes, la durée des ampoules est donc considérablement accrue. Une bonne ampoule, doit, actuellement, soumise à un service moyen, durer plusieurs mois, les ampoules dites *régénérables* et construites dans l'intention de rendre théoriquement la durée des ampoules indéfinie, ne présentent plus le même intérêt et, en réalité sont peu usitées.

Le premier des appareils de cet ordre a été construit par la maison Siemens et Halske, il repose sur le principe suivant : à une ampoule focus ordinaire est surajouté une petite tubu-

lure latérale contenant une pâte de potasse ; lorsque la résistance du tube augmente il suffit de chauffer légèrement la potasse dont les vapeurs prennent la place des molécules d'air absorbées.

M. Chabaud, dans le même but, utilise comme réservoir de gaz une lamelle de palladium, métal qui a la propriété d'absorber l'hydrogène. Cette lamelle étant saturée de ce gaz par un artifice de construction est chauffée comme dans le tube à potasse et conduit au même résultat.

Ces tubes régénérables dont le principe est si ingénieux sont, pratiquement, très délicats à conduire. Qu'on chauffe un peu trop le palladium ou la potasse et voici l'ampoule contenant trop de gaz, ce qui la rend trop conductrice et empêche la production des rayons X malgré la belle fluorescence bleue qui a remplacé la fluorescence verdâtre. Il faut donc la vider de nouveau. On y arrive en la soumettant au courant, peu à peu la fluorescence passe au vert, mais il y a là une série de tâtonnements, de perte de temps et de dépense de courant qui, selon moi, ne compense point l'économie faite sur l'emploi d'une ampoule bi-anodique ordinaire d'autant plus que les ampoules régénérables sont d'un prix sensiblement plus élevé.

Enfin il existe une ampoule dite auto-régulatrice très ingénieuse, mais très peu pratique qui est construite d'après les données suivantes. A l'ampoule principale est annexée une petite ampoule supplémentaire munie, elle aussi, d'une cathode et d'une anode, cette dernière renfermant dans un réservoir cupulaire une petite quantité de potasse. Les deux anodes, celle de l'ampoule principale et celle de l'ampoule auxiliaire sont réunies par un conducteur commun ; la cathode de l'ampoule supplémentaire est reliée à une tige métallique articulée que l'on peut rapprocher ou écarter de la cathode principale. Lorsque l'air se raréfie dans l'ampoule principale l'étincelle jaillit entre sa cathode et la tige métallique cathodique de l'ampoule supplémentaire, le courant passe dans cette dernière, échauffe l'anode