

quantité de rayons *lumineux* émis n'augmente pas.

De ces lois découlent naturellement les conséquences suivantes : il est nécessaire que la résistance soit concentrée autant que possible aux points qu'il s'agit de rendre lumineux ; il est nécessaire de plus que la quantité d'électricité qui circule soit assez grande pour que la température du point lumineux s'élève au degré voulu.

Pour satisfaire à la première condition, il faut un générateur d'électricité qui ne présente pas une grande résistance, c'est ce qui rend la pile de Daniel tout à fait impropre à la production de lumière électrique.

Même avec la pile de Bunsen, une portion notable de l'énergie électrique se trouve transformée en chaleur au sein même de la pile : elle se trouve par conséquent perdue pour l'éclairage (1).

Sous ce rapport les machines magnéto-électriques sont bien supérieures, et leur résistance est bien moins grande que celle des piles. Cependant les premières que l'on construisit ne convertissaient guère que 20 pour cent de la force motrice en électricité. En effet, dans ces machines le sens de l'aimantation du fer et la direction des courants électriques changeaient un très grand nombre de fois par seconde ; or, à chacun de ces changements, une partie de l'énergie motrice se transforme en chaleur. Aussi, on voit dans toutes ces machines les armatures s'échauffer jusqu'au point de détériorer la

(1) Au premier abord, on croirait peut-être diminuer cette cause de perte d'énergie en augmentant la résistance du point du circuit où se produit la lumière. Cette augmentation de résistance aurait, il est vrai, pour conséquence, d'augmenter la *proportion* de chaleur produite en ce point particulier, mais en même temps elle diminuerait la quantité d'électricité, par conséquent la quantité de chaleur produite.

Il est à remarquer que dans ces différents cas la loi de la conservation de l'énergie est toujours observée.

En effet, la même quantité de zinc produit toujours la même quantité de chaleur ; mais dans un cas, cette chaleur répartie sur un grand nombre de points n'en échauffera aucun suffisamment pour le rendre lumineux ; dans la seconde hypothèse, cette même quantité de chaleur, prenant plus de temps à se développer, échauffera le conducteur pendant un temps plus long ; mais en aucun moment la chaleur développée ne sera assez forte pour rendre le conducteur lumineux : l'énergie électrique se trouvera toute entière, mais non sous forme de rayons lumineux.

machine. Chose étrange, la plupart des constructeurs, au lieu de voir là un vice radical, qu'il fallait à tout prix corriger, n'y trouvèrent qu'un léger inconvénient qu'ils s'efforcèrent de pallier, au moyen de courants d'eau froide. C'est Gramme qui, le premier, supprima ce défaut. Il remplaça tous ces morceaux de fer qui s'aimantent et se désaimantent brusquement par un anneau de fer dans lequel le champ magnétique se déplace graduellement ; de cette manière, le courant de chaque spire se développe moins brusquement et développe, par conséquent, moins de chaleur. Brush a encore diminué la résistance inutile en faisant sortir du circuit les bobines à mesure qu'elles s'éloignent des pôles aimantés, au moment, par conséquent, où elles ne produisent qu'un courant très faible. Ce sont, autant que je puis voir, ces machines qui ont donné le plus grand rendement.

En effet, dans une série d'expériences faites sur ces machines, on a trouvé que sur 13.78 chevaux-vapeurs employés à faire fonctionner la machine, 11.29 se retrouvaient sous forme d'électricité, soit, 81.89 o/o. Dans une série d'expériences entreprises en Angleterre sur des machines de différents types, les rendements avaient varié depuis 30 jusqu'à 61 o/o. La machine de Brush était employée à produire la lumière électrique : le courant passait successivement à travers 16 arcs électriques.

La résistance totale de ces arcs était de 70.86 *ohms* ; celle de la machine de 10.55 *ohms* ; celle des conducteurs de 2.10 *ohms*, donnant une résistance totale de 83.51 *ohms*. D'après la loi précédente, les $\frac{70.86}{83.51} = 84.85$ o/o de la quantité d'électricité se transforment en chaleur dans les arcs. Comme la quantité d'électricité représentée 81.89 o/o du pouvoir moteur, on a donc $81.89 \times 84.85 = 69.48$ o/o du pouvoir moteur sous forme de chaleur. Ce sont là les plus hauts chiffres constatés par des expériences authentiques.

S. D.