

observés que sous la forme de frondes stériles, bien qu'ils fussent parmi les plus communs de la flore houillère, sont évidemment faites pour donner bon espoir.

Moins heureux que les botanistes qui étudient les plantes vivantes, les paléobotanistes ne sont pas maîtres de leurs récoltes et de leurs observations; mais ils ont parfois la bonne fortune de découvrir des faits nouveaux de nature à faire mieux inter-

préter la Nature actuelle et à jeter un jour précieux sur les rapports de certains groupes de végétaux, comme c'est le cas aujourd'hui pour les Cryptogames vasculaires et les Gymnospermes, qui apparaissent désormais beaucoup plus proches les unes des autres qu'on ne l'avait généralement admis.

R. Zeiller,

Membre de l'Institut,
Inspecteur général des Mines.

L'INSCRIPTION PHOTOGRAPHIQUE DE L'ACTION DES RAYONS N

La méthode par laquelle j'ai obtenu des clichés photographiques manifestant l'action des rayons N sur une étincelle électrique a été exposée dans trois Notes insérées dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences¹. Le procédé employé dans les expériences dont je veux parler aujourd'hui ne diffère pas de celui que j'ai décrit dans ces Notes; une seule innovation a eu lieu, consistant à intercaler un téléphone à fil gros et court dans le circuit induit de la bobine d'induction. Un aide ayant l'oreille à ce téléphone peut contrôler la régularité de l'étincelle pendant l'expérience photographique: si l'étincelle vient à s'éteindre parce que les pointes sont trop écartées, le son s'éteint aussi; si, au contraire, les pointes viennent à se toucher, le son devient beaucoup plus intense. Les intermittences et irrégularités de l'étincelle peuvent ainsi être décelées, et, s'il s'en produisait pendant une expérience photographique, celle-ci devrait être rejetée d'avance.

Voici les résultats d'une série de 35 expériences exécutées en dernier lieu avec le plus grand soin, en un grand nombre de séances, la plupart du temps une seule expérience étant faite chaque jour: 23 expériences ont donné un contraste extrêmement marqué, comparable à celui qu'indiquent les figures qui accompagnent ma Note du 22 février 1904; 8 expériences ont donné un contraste bien marqué; 4 expériences ont donné un contraste visible, mais peu marqué.

Ainsi tous ces clichés montrent l'action des rayons N; si le contraste des deux impressions photographiques n'a pas sur tous la même intensité, cela tient à l'impossibilité d'obtenir un réglage mathématique de la petite étincelle.

J'insiste une fois de plus sur la nécessité d'opérer avec des étincelles excessivement faibles, dont l'éclat soit très peu supérieur à la plus petite inten-

sité lumineuse capable d'impressionner la plaque: dans ces conditions, une petite variation de l'intensité lumineuse produit une grande variation de celle de l'impression photographique, tandis que, pour des éclaircissements plus forts, elle n'en produit qu'une très faible¹. Il ne faut pas craindre de commencer par une étincelle trop faible: si l'on n'obtient aucune impression sur la plaque, on recommence avec une étincelle un peu plus forte, et l'on parvient par tâtonnement à l'intensité convenable en réglant, d'une part, le petit excitateur où éclate l'étincelle, et, d'autre part, le trembleur de la bobine d'induction. Ce dernier réglage est le plus difficile; si l'on se sert de l'appareil à chariot de du Bois Reymond, il est avantageux d'y adapter un condensateur de Fizeau de capacité proportionnée. Quant tout est convenablement réglé, l'étincelle est régulière.

Dans les expériences citées plus haut, les rayons N étaient produits par une lampe de Nernst renfermée dans une lanterne en tôle; les rayons N traversaient successivement une feuille d'aluminium formant la paroi antérieure de la lanterne, une planche de sapin épaisse de 2 centimètres, une seconde feuille d'aluminium, une lentille en aluminium, une feuille de zinc, une planche de bois blanc épaisse de 2 centimètres, une feuille d'aluminium formant un écran électrique destiné à protéger l'étincelle, enfin la paroi de la boîte de carton renfermant l'étincelle.

Dans chaque expérience, on a compté une seconde de plus pour la durée totale de celle des deux poses faite sans rayons N; de cette façon, on était sûr que cette pose était un peu plus longue que l'autre. On a opéré, tantôt en fractionnant chacune des poses² par la méthode de croisement que

¹ Voir le travail de M. C. Gutton sur l'intensité des impressions photographiques produites par de faibles éclaircissements. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, séance du 27 février 1905.)

² La durée totale de chaque pose a été la plupart du temps 60 secondes.

¹ Séances des 11 mai 1903, 22 février 1904, 27 juin 1904, 21 novembre 1904. Voir l'article de M. ASCOLI sur les rayons N dans la Revue du 15 mars 1904, t. XV, p. 226 et suiv.

j'ai indiquée précédemment, tantôt en faisant simplement deux poses successives, l'une avec rayons N, l'autre sans rayons N. L'impression avec rayons N a été faite tantôt la première, tantôt la seconde; tantôt d'un côté de la plaque, tantôt de l'autre. Tantôt on s'est servi de l'écran en zinc solidaire du châssis et recouvert à moitié de papier mouillé, que j'ai décrit dans ma Note du 21 novembre 1904, tantôt d'un écran indépendant et manié à la main hors de la boîte, comme je l'ai indiqué dans la même Note.

Des écrans métalliques étaient disposés de façon à éliminer toute perturbation pouvant provenir d'une influence électrique; d'ailleurs, on a fait de temps en temps des expériences de contrôle, soit en supprimant le papier mouillé, soit en le mouillant avec de l'eau salée: chaque fois on a obtenu des impressions égales.

En résumé, les perfectionnements et le surcroît de précautions apportés à ces expériences ont eu pour effet d'en augmenter encore la netteté et la sûreté. Toutes les variantes expérimentales ont donné les résultats prévus. L'opacité de l'eau pure, la transparence de l'eau salée, du bois, du zinc, de

l'aluminium, du carton, reconnues primitivement au moyen de l'œil, ont été vérifiées par les expériences photographiques. L'opacité du plomb oxydé a été également vérifiée à l'aide de la photographie par des expériences tout pareilles aux précédentes, sauf que le papier mouillé était remplacé par une lame de plomb¹.

Ce qui précède n'offre, à proprement parler, rien de nouveau, puisque c'est la confirmation pure et simple de ce que j'avais publié antérieurement. Voici maintenant un fait inédit: Si, sur une étincelle primaire d'un oscillateur hertzien, on fait tomber des rayons N, l'étincelle secondaire diminue d'éclat². Il résulte de là que l'action des rayons N sur l'étincelle modifie le phénomène électrique lui-même; cette modification intime de l'étincelle est sans doute la raison pour laquelle les expériences d'enregistrement photographique de l'action des rayons N donnent des résultats si nets quand on emploie l'étincelle comme source de lumière, tandis qu'on n'en obtient aucun avec d'autres sources³.

R. Blondlot,

Professeur de Physique
à la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy.

LES GAZ MONOATOMIQUES, LE MERCURE, LE THALLIUM, LE PLOMB, L'OR DANS LA CLASSIFICATION

Les travaux de ces dernières années ont révélé l'existence d'un grand nombre d'éléments nouveaux, non plus seulement d'éléments isolés, mais de séries presque entières de corps analogues: série de l'argon, série des terres rares. La question s'est posée naturellement, au sujet de ces nouveaux corps, de savoir quelle place leur assigner dans les anciens systèmes de classification, en particulier dans la table de Mendeleef. Tous ne s'y sont pas comportés comme on l'espérait. Les éléments des terres rares, en y comprenant ceux déjà connus, semblaient d'abord s'insérer dans une des lacunes de la table, entre le baryum et le tantale; mais on a dû renoncer à les séparer les uns des autres et à les répartir dans des familles distinctes; ils forment une sorte de groupe indépendant et relativement homogène, qui reste en dehors de la classification, un peu à la façon du groupe discontinu qui contient le fer, le palladium et le platine.

Au contraire, l'hélium et les nouveaux gaz de l'air ont trouvé facilement leur place dans la table. D'après leurs poids atomiques, ils s'échelonnent régulièrement (sauf l'interversion de l'argon et du

potassium) entre les halogènes et les métaux alcalins, et ils font, en effet, transition entre ces deux séries. L'une contient des corps éminemment positifs, comme le potassium; l'autre, des corps éminemment négatifs, comme le chlore, tous doués d'affinités énergiques; les corps de la série de l'argon ne sont ni positifs ni négatifs, ni métaux ni métalloïdes; ils sont neutres et inactifs vis-à-vis des autres corps; cette absence de propriétés est apparemment leur propriété fondamentale.

I. — LES GAZ MONOATOMIQUES.

On peut comparer les corps simples d'après certains caractères spécifiques tels que la valence, l'état physique, le poids atomique, le rang élec-

¹ Récemment, plus de cent expériences analogues aux précédentes ont été faites avec un succès constant. M. Jean Buquerol a fait deux de ces expériences avec succès sans ma participation.

² Cette diminution est toutefois très difficile à observer à cause de l'irrégularité inévitable de l'étincelle secondaire; j'ai essayé sans succès de substituer à cette observation des mesures électrométriques.

³ Voir Comptes rendus, séance du 6 juin 1904.