

à représenter son Département au 3^e Congrès international du Froid, qui se tiendra à Chicago, au mois de septembre 1913.

M. le **SECRETARE PERPETUEL** signale parmi les pièces imprimées de la correspondance :

1^o Le numéro 1 du *Bulletin de la Section scientifique de l'ACADÉMIE ROUMAINE*;

2^o Plusieurs Fascicules et Cartes des *Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse*;

3^o *Atlas météorologique pour l'année 1911*, d'après vingt-cinq stations françaises, par G. EIFFEL, avec la collaboration de CH. GOUTEREAU. (Présenté par M. J. Violle.)

MM. **PIERRE BOUTROUX, CARRÉ, RENÉ GARNIER, A. GROUVELLE, M. LÉGER, OSWALD, RONARCH, TH. ROSSET, GIUSEPPE STERZI, CH. TELLIER, TERROINE** adressent des remerciements pour les distinctions que l'Académie a accordées à leurs travaux.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la source de l'électricité des étoiles.*

Note de M. **KR. BIRKELAND.**

Dans ma Note précédente, *Sur l'origine des planètes et de leurs satellites*, j'ai montré qu'il existe dans le plan équatorial magnétique du Soleil une série de *cercles-limites* autour desquels des corpuscules électriques, émanés de l'équateur du corps central, peuvent s'accumuler et continuer ensuite tout le temps leur révolution.

Il n'existe, dans tout l'espace, aucune courbe-limite pour une multitude de trajectoires des corpuscules émis même par toute la surface du Soleil, sauf ces cercles dans le plan susmentionné.

Des détails sur ce théorème et sur les expériences indiquées ci-dessous ne tarderont pas à être publiés.

Il reste encore cependant, dans cette théorie, un point délicat, c'est que nous sommes obligés d'admettre que le Soleil possède une tension *négative* très grande par rapport à l'espace ambiant.

Les résultats obtenus par différents savants expérimentateurs [Richardson ⁽¹⁾ et d'autres] sur l'émission des électrons et termions des corps à de très hautes températures, émission qui augmente en fonction exponentielle avec celles-ci, nous permettent de supposer que le Soleil, à sa température, émet des quantités énormes soit d'électrons, soit de termions positifs et négatifs. Toutefois, dans les expériences, on a trouvé

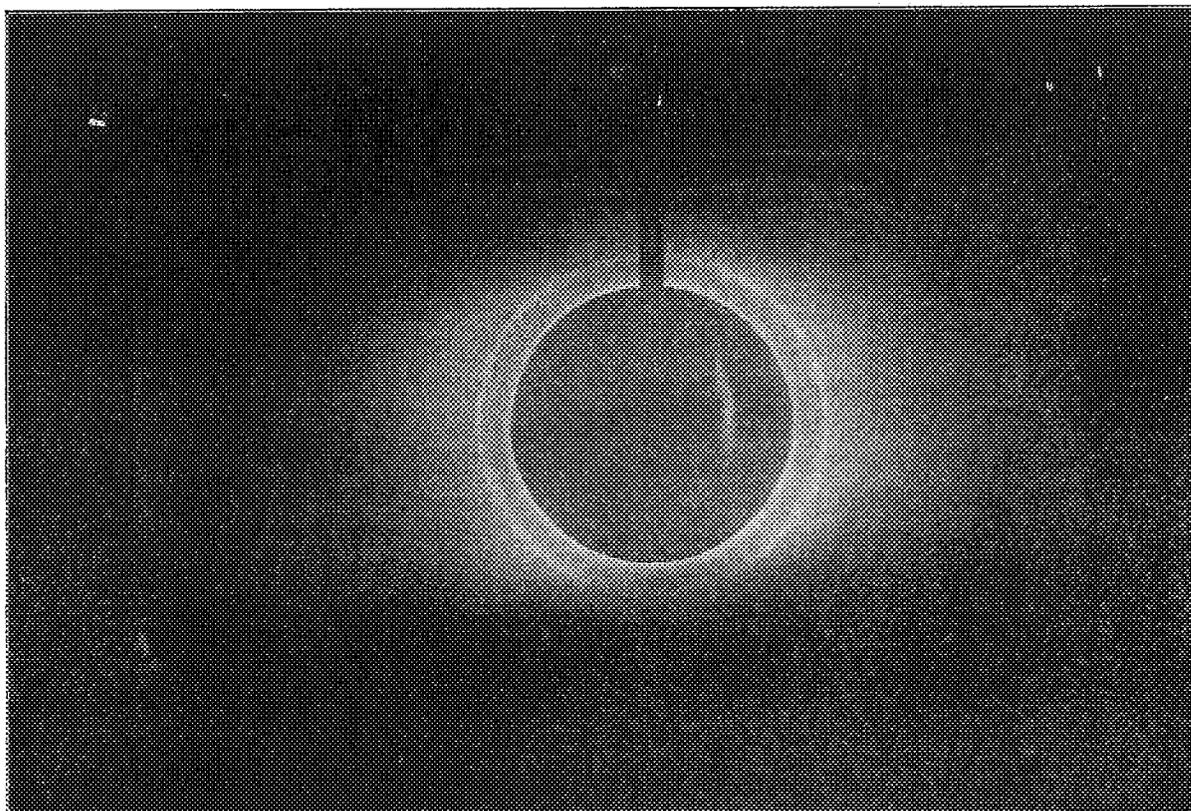


Fig. 1. — Décharge d'un globe-cathode de 24^{cm} de diamètre faiblement magnétisé.

le plus souvent un surplus dans la perte des corpuscules négatifs, de sorte qu'on s'attendra plutôt à une charge positive résultante pour le Soleil.

M. Garrett ⁽²⁾ a montré, cependant, qu'en chauffant du phosphate d'aluminium jusqu'à 1200° C., il faudrait donner un potentiel négatif de 1,2 volt pour arrêter l'émission prépondérante des atomes *positifs*.

J'ai trouvé récemment qu'une cathode de palladium à — 6000 volts (l'anode au zéro)

⁽¹⁾ *Phil. Mag.*, t. XX, 1910, et t. XXII, 1911.

⁽²⁾ *Phil. Mag.*, t. XX, 1910, p. 583.

émet à 1200° C. des corpuscules positifs en grand nombre, bien qu'à cette température ils soient cependant moins nombreux que les corpuscules négatifs.

En tenant compte de toutes les analogies expérimentales avec les phénomènes solaires indiqués dans mes Notes antérieures, je crois que le Soleil et les étoiles deviennent négatifs par leur radiation.

La figure 1 nous montre l'analogie avec la couronne du Soleil, produite par un globe-cathode de 24^{cm} de diamètre faiblement aimanté. On s'est servi d'un courant de décharge continu de 100 milliampères dans un vase d'une capacité de 320 litres. La couronne doit être produite par l'émission des électrons, émanant directement du Soleil, ou en partie par l'arrachement des électrons hors des ions ou molécules dans l'espace environnant le Soleil. Cette dissociation peut se produire par l'intervention de la lumière solaire et entraîner une absorption très considérable de l'énergie lumineuse dans l'atmosphère ambiante, « the dusky veil », comme le suppose Pickering et d'autres, bien que Julius (1) ait récemment trouvé que moins de $\frac{1}{1000}$ de la radiation totale du Soleil est due à l'enveloppe atmosphérique en dehors de la photosphère.

Dans ma Note précédente j'ai lancé l'idée qu'on pourrait admettre qu'il existe en moyenne dans tout l'espace jusqu'à 10 atomes volants par centimètre cube, sans que cette hypothèse utile semble être contredite ni par des raisons d'optique, ni par la résistance que doivent en ce cas éprouver des corps célestes en mouvement, ni par l'absorption des rayons corpusculaires dans l'espace. Il peut se faire que, près du Soleil, la densité de ces atomes volants soit énormément plus forte et que, par l'arrachement des électrons, l'énergie lumineuse soit en partie transformée en énergie des rayons cathodiques.

La figure 2 nous montre des analogies avec des taches solaires environnées de tourbillons allant en sens contraire sur les deux hémisphères du Soleil, comme l'a découvert Hale.

La première partie de cette figure montre les décharges sans aimantation, tandis que les deux autres correspondent à un cas magnétique ; le pôle nord est en haut. Les décharges disruptives sortent des points qui correspondent aux taches solaires et se produisent de préférence dans une atmosphère d'hydrogène extrêmement raréfiée, avec un peu de vapeur d'huile de vaseline. Les éruptions se succèdent régulièrement ; dans l'intervalle entre deux d'entre elles on aura la décharge tranquille représentée dans la

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences d'Amsterdam*, 1912.

figure 1. Avant chaque éruption, la tension augmente et le courant de décharge diminue, par exemple respectivement de 30 pour 100 et de 75 pour 100, puis l'éclat vient et les conditions deviennent normales. Il est évident qu'il se forme autour du globe une enveloppe isolante de molécules de gaz ou de ions d'une nature complexe ⁽¹⁾ et que cette atmosphère est transpercée par intervalles par l'éruption électrique.

Ce phénomène nous rappelle l'expérience bien connue faite avec un tube

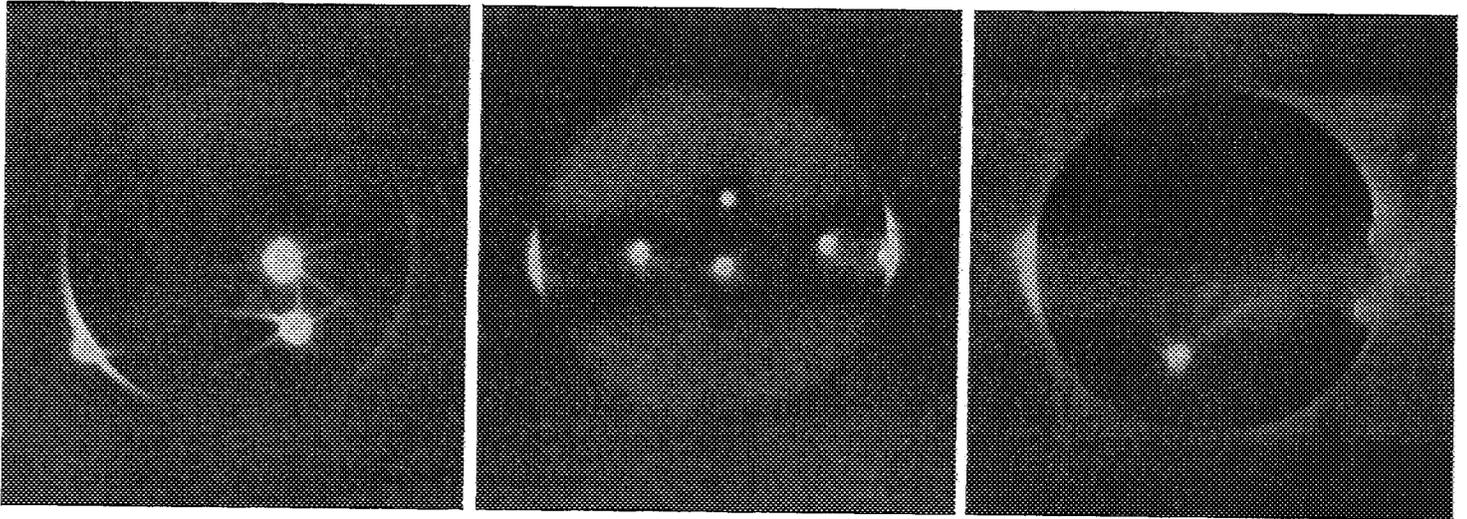


Fig. 2. — Décharges disruptives sortant des taches, cas non magnétique et cas magnétique. Pôle Nord en haut.

de Wehnelt, qui peut s'éteindre si la cathode devient trop chaude. On croit que sous l'influence de la haute température la cathode émet tant d'ions positifs qu'il se forme autour d'elle une atmosphère de haute résistance.

Si les choses se passent ainsi sur le Soleil, la période undécennale des taches correspond peut-être à une période de fatigue pour l'émission des ions positifs ou à une période de résistance pour l'enveloppe des molécules ou ions, qui forment pour ainsi dire autour du Soleil une atmosphère isolante.

⁽¹⁾ Cf. J.-J. THOMSON, *Phil. Mag.*, t. XXI, 1911, p. 225.