

# ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 SEPTEMBRE 1911.

PRÉSIDENCE DE M. ARMAND GAUTIER.

---

## CORRESPONDANCE.

L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE adresse un Volume des *Actes du Jubilé de l'Université*, 1909, en témoignage de cordial souvenir à l'Académie, qui a délégué deux de ses Membres pour la représenter aux fêtes de son 350<sup>e</sup> anniversaire.

M. le **SECRETARE PERPÉTUEL** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

Un *Calendrier perpétuel* de M. C.-E. PERRIN.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la constitution électrique du Soleil.*  
Note de M. **KR. BIRKELAND.**

Guidé par mes expériences, j'avais trouvé que, pour les rayons cathodiques du Soleil qui descendent dans la ceinture d'aurore de la Terre, il fallait admettre le produit :  $H\rho = 3.10^6$  C. G. S.

Pour expliquer le retard des perturbations magnétiques par rapport au passage des taches au méridien central du Soleil, j'ai signalé dans une Note, le 24 janvier 1910, que le Soleil doit être aimanté en sens inverse de la Terre et avoir un moment magnétique de l'ordre  $10^{28}$  C. G. S.

En m'appuyant sur quelques nouvelles découvertes expérimentales, j'ai lancé l'idée, dans une Note précédente sur le Soleil et ses taches, que les

taches solaires sont dues à des décharges disruptives sur le Soleil. On pourrait les considérer comme des décharges partant de la surface de la photosphère seulement, mais j'ai préféré l'hypothèse que ces décharges sont des arcs électriques perçant la photosphère et ayant leurs pôles positifs sur un noyau à l'intérieur, cette théorie donnant ainsi immédiatement une explication naturelle du mouvement des taches sous les différentes latitudes, comme nous le verrons plus bas.

Or on sait que la surface du Soleil est *granulée* ; il s'y trouve des filaments très lumineux et des *pores* peu lumineux. On n'a pas encore pu, il est vrai, dégager le spectre de ces pores, mais il existe quand même des raisons de croire que les pores ont une certaine connexion avec les taches du Soleil.

S'il en est ainsi, il n'y aura plus qu'un pas à faire pour être amené à supposer que ces *pores* sont, eux aussi, des arcs électriques et que les filaments lumineux en sont peut-être les pôles négatifs.

La photosphère constitue alors pour ainsi dire toute une mer d'arcs électriques, et l'on peut croire que la chaleur dégagée par ces arcs peut rendre compte de toute la chaleur et de toute la lumière qui émanent du Soleil. Le manteau photosphérique gazeux servira dans ce cas à maintenir la température du Soleil à peu près constante pendant la période undécennale de l'activité électrique solaire.

Les rayons cathodiques qui émanent de tous ces pôles négatifs de décharge, autour des grandes taches et autour des *pores*, quittent en partie le Soleil et se mettent à parcourir l'espace cosmique, en donnant probablement lieu à des phénomènes remarquables sur tous les membres de notre système solaire. Dans mon idée, ce sont ces faisceaux de rayons cathodiques, se manifestant intermédiairement à des intervalles indéterminés, qui donnent naissance au magnétisme solaire, en créant des courants à peu près constants par induction dans l'intérieur conducteur du Soleil.

J'ai commencé à diverses reprises les calculs qui devaient servir à vérifier mon hypothèse, mais je ne les ai pas encore achevés.

Nous savons que les courants électriques qui circulent dans de grandes sphères ont une très grande persistance (Voir LORBERG, *Journal de Crelle*, t. 71, 1870, et LAMB, *Phil. Trans.*, 1883). Lamb trouve que, dans une sphère de cuivre grande comme la Terre, le temps nécessaire à un courant pour tomber jusqu'à  $\frac{1}{e}$  de sa valeur initiale est de dix millions d'années. Les impulsions d'induction provenant des rayons cathodiques émis par intervalles par le Soleil peuvent donc, dans le cours du temps, créer un courant sensiblement constant.

Si, pour fixer les idées, on suppose un courant circulaire autour du

centre du Soleil dans le plan de l'équateur et avec un rayon égal à la moitié du rayon solaire, il devient aisé d'en calculer les effets magnétiques à des latitudes différentes de la photosphère. En supposant des courants sphériques, on obtient le même degré de concordance avec des courants circulant beaucoup plus près de la surface solaire.

Le Tableau donne  $F_{\beta}$  divisé par  $\cos\beta$  pour tous les dix degrés de latitude compris entre  $0^{\circ}$  et  $50^{\circ}$ , où  $F_{\beta}$  est la composante de la force magnétique dans une unité arbitraire, le long du méridien. Afin de comparer, on donne  $\cos^2\beta$  qui, d'après Faye, doit être sensiblement proportionnelle à la variation du mouvement angulaire diurne des taches.

$\beta$ .	$0^{\circ}$ .	$10^{\circ}$ .	$20^{\circ}$ .	$30^{\circ}$ .	$40^{\circ}$ .	$50^{\circ}$ .
$F_{\beta} \sec\beta$ .....	1,17	1,10	0,88	0,69	0,54	0,41
$\cos^2\beta$ .....	1,00	0,97	0,88	0,75	0,59	0,41

Ces chiffres ont un certain intérêt alors même que nous ne connaissons pas bien encore comment se meuvent les arcs électriques dans les gaz, sous l'action des forces magnétiques.

Les expériences mentionnées dans mes Notes précédentes semblent pouvoir indiquer de quelle façon doit être reconstruite la célèbre hypothèse nébulaire de Laplace pour être en état de résister à la critique sérieuse autant qu'anéantissante à laquelle elle a été exposée dernièrement, de la part surtout de Chamberlin et de Moulton.

Nous savons qu'une cathode, dans un tube de décharge, est soumise à une désintégration de matière très considérable, surtout lorsque le tube est chaud et soumis à des forces magnétiques. Il est donc probable que le Soleil émet chaque jour des quantités considérables de matière dans le plan de son équateur qui forme la partie de l'anneau électrique déjà mentionné, et que, dans les temps anciens, cette émission de matière a été beaucoup plus grande encore.

Moulton trouve que, d'après la théorie de Laplace, le moment des quantités de mouvement du système original, qui devrait rester constant, est 213 fois plus grand que celui du système solaire actuel.

Suivant moi, il n'est pas nécessaire d'admettre d'abord que la nébuleuse s'étende à l'orbite de Neptune, puisque la matière est rayonnée par des forces électriques hors du système dans son équateur. Il est très probable, en outre, que la plus grande partie de la matière ainsi rayonnée quitte le système et ne participe pas en tout cas à la formation des planètes.

D'autre part, si nous considérons les molécules ou globules qui, de la

masse centrale en rotation, sont projetés à des distances voisines de celle où la force centrifuge due au mouvement de révolution contrebalance l'attraction de la gravitation, il est naturel de croire que ce sont justement ces globules qui se condensent et forment de grosses sphères. Or, ces globules ayant transporté avec eux une vitesse correspondant à celle de la surface de la masse centrale, la rotation de la sphère condensée doit se faire dans le sens actuel, car les globules qui se trouvent plus loin de la masse centrale que la distance mentionnée plus haut, et qui certainement sont le moins déviés par les forces magnétiques du système central, ont un excès de vitesse, tandis que l'inverse se produit pour les globules qui se trouvent plus près de la masse centrale.

Avec cette manière de voir, Saturne peut encore être en train de former des lunes par radiation électrique. Mimas, côtoyant presque la tranche des anneaux, est peut-être le plus jeune des satellites.

THÉORIE DES NOMBRES. — *Sur quelques théorèmes d'Arithmétique et un énoncé qui les contient.* Note de M. MERLIN, transmise par M. H. Poincaré.

1. Suivant l'usage, je désigne par  $p_n$  le  $n^{\text{ième}}$  des nombres premiers rangés par ordre de grandeur croissante, en posant  $p_1 = 2$ .

En cherchant s'il existait une infinité de valeurs de  $n$  telles que

$$p_{n+1} - p_n = 2,$$

j'ai été conduit à appliquer une méthode qui ramène à un même théorème différentes propositions.

Considérons le Tableau T des nombres entiers positifs ou négatifs. J'appelle  $A(b, a)$  l'opération qui consiste à effacer dans le tableau T les nombres de  $a$  en  $a$  à partir de  $b$ , dans le sens des entiers croissants comme dans celui des entiers décroissants. Elle consiste donc à effacer dans T tous les nombres de la progression  $ax + b$ .

Considérons maintenant une progression  $r_1 + p_1 x$  relative au nombre premier  $p_1 = 2$ , et, pour les nombres premiers autres que 2, simultanément deux progressions, telles que

$$r_i + p_i x, \quad r'_i + p_i x.$$