

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

1° *La Geometria non-Archimedeana*, par GIUSEPPE VERONESE. (Extrait des Actes du VI^e Congrès international des Mathématiciens, Rome, 6-11 avril 1908.)

2° Le n° 1 du *Bulletin de l'Office international d'Hygiène publique*.

3° *De la nécessité urgente de créer un Laboratoire d'essais aérodynamiques destiné à fournir aux amateurs les éléments nécessaires à la construction des aéroplanes et de la manière d'organiser ce Laboratoire*, par S. DRZEWIECKI. (Présenté par M. Maurice Levy.)

4° *Des hélices aériennes. Théorie générale des propulseurs hélicoïdaux et Méthode de calcul de ces propulseurs pour l'air*, par S. DRZEWIECKI. (Présenté par M. Maurice Levy.)

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Comparaison des raies du spectre de l'arc électrique et du Soleil. Pression de la couche renversante de l'atmosphère solaire.* Note de MM. CH. FABRY et H. BUISSON, présentée par M. Deslandres.

Les longueurs d'onde des raies, dans les spectres de lignes, croissent avec la pression du milieu où elles sont produites. Cette loi se vérifie pour les raies d'émission de l'arc et de l'étincelle, et pour les raies d'absorption, soit comme raies renversées de l'arc, soit comme raies d'absorption des gaz froids (vapeurs de brome et de peroxyde d'azote).

Le déplacement des raies permet donc de mesurer les variations de pression. En comparant les raies du spectre solaire avec les raies correspondantes de l'arc à la pression atmosphérique, on a un moyen d'évaluer la pression de la couche renversante, si toutefois aucun autre phénomène n'intervient.

Des comparaisons de ce genre ont été faites par Jewell en 1896 par mesure directe de clichés obtenus au moyen de réseaux. Il trouve que, pour la plupart des raies, les longueurs d'onde du spectre solaire sont un peu plus grandes, de quelques millièmes d'angström, indiquant dans l'atmosphère solaire une pression supérieure à la pression atmosphérique. Il y a toutefois de nombreuses anomalies : plusieurs raies présentent des déplacements de sens inverse, et il se trouve que ce phénomène se présente justement sur les raies qui ont la plus forte variation par la pression, et qui, par consé-

quent, auraient dû donner les plus forts déplacements vers le rouge en passant de l'arc au Soleil. Ces anomalies sont de nature à laisser quelque doute sur l'interprétation des déplacements observés.

Nous avons fait des comparaisons entre les raies de l'arc au fer et celles du Soleil en employant la méthode interférentielle que nous avons déjà utilisée, au moyen d'appareils que nous décrirons plus tard. Nos mesures ont été faites visuellement au delà de 5100, et par photographie entre 4000 et 4500. Nous avons utilisé seulement des raies fines du spectre solaire (intensité au plus égale à 8 dans la Table de Rowland), les mesures précises sur les raies larges étant impossibles. Nos mesures ont porté sur une soixantaine de raies.

Les déplacements observés sont très différents d'une raie à une autre. Dans la majorité des cas, quand on passe de l'arc au Soleil, on a un accroissement de longueur d'onde de quelques millièmes d'angström; mais d'assez nombreuses raies se comportent autrement. Les unes donnent un déplacement de même sens mais beaucoup plus grand, s'élevant jusqu'à 0,030 angström; les autres donnent un déplacement en sens inverse. Nos résultats numériques s'accordent avec ceux de Jewell, qui n'a étudié que la région des petites longueurs d'onde. Le déplacement par la pression ne suffit pas à expliquer ces résultats.

Ces différences s'expliquent par la manière dont se comportent les diverses raies dans l'arc électrique.

Aucune raie de l'arc n'est infiniment fine; les plus fines ont une largeur de l'ordre de quelques centièmes d'angström dans l'arc à la pression atmosphérique : elles cessent de donner des interférences pour une différence de marche d'environ 10000 longueurs d'onde. Cette largeur peut augmenter pour diverses causes, en particulier lorsqu'on accroît l'intensité du courant dans l'arc. Pour beaucoup de raies cet élargissement est symétrique par rapport à la position de la raie fine, et, lorsque la raie est renversée, la raie d'absorption occupe le milieu de la raie d'émission. Dans ce cas, l'élargissement de la raie ne donne lieu à aucune erreur systématique sur sa position. Ce sont précisément les raies de cette espèce qui montrent un petit déplacement vers le rouge lorsqu'on passe de l'arc au Soleil. Ce sont aussi ces raies qui, d'après les mesures de Humphreys et de Duffield, se déplacent peu quand la pression s'élève.

D'autres raies se comportent autrement : elles ont une tendance à un élargissement d'un seul côté, les unes vers le rouge, les autres vers le violet. Ces raies, même dans les conditions les plus favorables (faible courant et pression atmosphérique) sont moins fines que les autres; elles cessent d'interférer pour des différences de marche beaucoup plus faibles; par exemple la raie 5424 a une largeur de 0,1 angström et cesse d'interférer au delà du numéro d'ordre 30000; elle s'élargit fortement vers le violet

quand le courant augmente. La raie 6408 ne donne pas d'interférence au delà de 4000 longueurs d'onde, et s'élargit vers le rouge quand on augmente l'intensité du courant. Le pointé de la raie, soit qu'on observe directement le spectre, soit qu'on emploie les interférences, ne donne pas la vraie position qu'aurait la raie si la cause de l'élargissement était supprimée. Ces raies ne se renversent pas facilement dans l'arc; tout porte à croire que la raie d'absorption occupe la place de la raie fine d'émission. Quand la raie est élargie, son milieu ne coïncide pas avec la raie d'absorption; c'est ce qui a lieu quand la pression augmente (Duffield).

Dans le spectre solaire, où elles existent sous forme de raies d'absorption, ces raies ne se distinguent ni par leur aspect ni par leur largeur, des raies de même intensité. En comparant les raies solaires avec les raies d'émission de l'arc, l'élargissement dissymétrique de celles-ci apporte une cause d'erreur, dont le signe dépend du sens de l'élargissement. Or il se trouve que toutes les raies s'élargissant vers le violet donnent des accroissements exagérés de longueur d'onde lorsqu'on passe de l'arc au Soleil. Ainsi, la raie 5424 donne un écart de 0,030 angström. Inversement, toutes les raies s'élargissant vers le rouge donnent un écart très petit ou négatif; la raie 6408 donne 0,020. Les raies de cette dernière espèce sont celles qui se déplacent le plus par la pression (groupe III de Duffield); mais elles ne peuvent servir à mesurer la pression dans l'atmosphère solaire, dont l'effet est masqué par l'élargissement dissymétrique de la raie dans l'arc.

En résumé, pour mesurer la pression de la couche renversante du Soleil, il faut se borner à utiliser les raies à élargissement symétrique.

Sur une vingtaine de raies de cette espèce entre 4000 et 4500, le déplacement, quand on passe du Soleil à l'arc, est, en moyenne, de 0,0064 angström; pour ces mêmes raies, le déplacement moyen dû à la pression est de 0,00145 angström par atmosphère. Il en résulte, pour la pression de la couche renversante, 4^{atm},5 au-dessus de la pression atmosphérique. Sur une dizaine de raies entre 5100 et 5500 la différence moyenne entre le Soleil et l'arc est 0,0103, et le déplacement moyen dû à la pression est de 0,0024 par atmosphère, ce qui donne une pression de 4^{atm},5 au-dessus de la pression atmosphérique.

Ces deux résultats bien concordants conduisent à cette conclusion que, dans la région de l'atmosphère solaire où se produit l'absorption par la vapeur de fer, la pression est de 5^{atm} à 6^{atm}.

Nous avons pu entreprendre ces recherches grâce à la subvention que l'Académie a bien voulu nous accorder sur le fonds Bonaparte.