

Groupe II/b : Rapports sur le mémoire de M. Nicolas Grevesse.
Rapports des Commissaires

Polidore Swings, Marcel Nicolet, Marcel Migeotte

Citer ce document / Cite this document :

Swings Polidore, Nicolet Marcel, Migeotte Marcel. Groupe II/b : Rapports sur le mémoire de M. Nicolas Grevesse. Rapports des Commissaires. In: Bulletin de la Classe des sciences, tome 55, 1969. pp. 866-868;

[https://www.persee.fr/doc/barb_0001-4141_1969_num_55_1_62469;](https://www.persee.fr/doc/barb_0001-4141_1969_num_55_1_62469)

Fichier pdf généré le 22/02/2024

CONCOURS ANNUEL DE 1969

Groupe II/b

Rapports sur le mémoire de M. Nicolas GREVESSE

RAPPORT DU PREMIER COMMISSAIRE

Dans ce mémoire, M. Grevesse s'est attaché à déterminer, de la façon la plus précise possible, les abondances solaires d'un certain nombre d'éléments particulièrement importants au point de vue de la nucléosynthèse.

Le chapitre I de son mémoire est consacré à la discussion des méthodes utilisées pour la détermination des abondances. Après avoir brièvement rappelé la méthode classique, basée sur la notion de courbe de croissance, ainsi que ses limitations, M. Grevesse décrit un nouveau procédé d'itération. Afin d'éviter l'approximation faite dans toute méthode basée sur les courbes de croissance et d'utiliser pleinement les données, c'est-à-dire les profils des raies, il a exploité la possibilité de l'emploi des ordinateurs et mis au point les programmes nécessaires pour déterminer les abondances des éléments par intégration directe des profils des raies. Dès 1965, M. Grevesse avait mis au point une technique originale basée sur la construction de spectres synthétiques. Cette méthode permet de déterminer les abondances à partir de raies perturbées par des raies voisines, ce qui est souvent le cas en pratique. Il propose enfin une méthode permettant de tenir compte empiriquement des écarts à l'équilibre thermodynamique local et de déterminer la vitesse de turbulence dans les couches extérieures du soleil. Toutes ces méthodes nécessitent la connaissance des conditions physiques régnant dans la photosphère solaire. Le chapitre II du mémoire donne un résumé d'une étude personnelle critique de différents modèles solaires proposés jusqu'à présent. Ce travail a conduit M. Grevesse à sélectionner deux modèles particuliers.

Les chapitres suivants (III à VI) sont consacrés à la détermination des abondances d'un certain nombre d'éléments. Les résultats sont basés sur d'excellents spectres solaires récemment obtenus au Jungfraujoch.

Le chapitre III, consacré à l'étude du deutérium dans le spectre photosphérique, a permis à M. Grevesse de montrer que $0 < D/H < 5 \cdot 10^{-6}$, la

limite supérieure de ce rapport étant un facteur 10 plus petite que la valeur admise jusqu'à présent. L'incidence de cette nouvelle valeur est discutée dans le travail.

Dans le chapitre IV, M. Grevesse étudie les abondances solaires de Li, Be et B. Après discussion du spectre photosphérique et du spectre de tache à la longueur d'onde de la raie de résonance de Li I, il trouve une abondance de Li plus faible que la valeur normalement admise ainsi qu'un rapport Li^6/Li^7 qui pourrait être très faible. L'étude du spectre photosphérique au voisinage des raies de Be II a conduit M. Grevesse à envisager la présence éventuelle de l'isotope instable Be^{10} . Dans les conclusions de ce chapitre, il discute les répercussions de ses résultats tant au point de vue des processus de formation et de destruction des éléments légers dans le soleil qu'au point de vue des abondances stellaires de ces éléments.

Les résultats concernant les abondances de C, N et O (chapitre V) obtenus en tenant compte de la formation de certaines molécules (notamment CO) ont permis à M. Grevesse de recalculer les abondances de He et Ne ainsi que X, Y et Z (fractions en masse de H, He et des éléments plus lourds que He). L'importance de ces différentes grandeurs est discutée dans les conclusions du chapitre V. Une critique des abondances déterminées à partir des raies de certaines molécules y est également présentée.

Les abondances des éléments du pic du fer déterminées dans le chapitre VI ne permettent pas d'éviter le désaccord entre les abondances photosphériques et les abondances coronales et météoritiques de ces éléments. M. Grevesse a cependant montré que les abondances déduites des raies permises des atomes neutres et une fois ionisés dépendaient, en général, de la longueur d'onde et, dans certains cas, du potentiel d'excitation du niveau supérieur. On sait que les résultats récents sur les abondances du fer et du nickel, obtenus à partir des raies interdites de Fe II et de Ni II, sont en accord avec les abondances coronales et météoritiques. D'ailleurs les mesures récentes des probabilités de transition des raies permises de ces éléments semblent aussi favorables à l'hypothèse qu'il n'existe aucune différence entre les abondances photosphériques, coronales et météoritiques des éléments du pic du fer.

L'hypothèse de M. Grevesse semble se confirmer par les travaux très récents consacrés aux probabilités de transition de ces éléments.

M. Grevesse a pris un soin tout particulier à tenir compte des progrès les plus récents, tant au point de vue observation que théorique. Ses résultats originaux apportent une réelle contribution au sujet traité et ont une incidence importante sur certaines abondances stellaires ainsi que sur des questions reliées à la nucléosynthèse.

J'estime que le mémoire présenté est de très haute qualité et mérite d'être couronné par l'Académie.

P. SWINGS

RAPPORT DU DEUXIÈME COMMISSAIRE

Après avoir lu avec plaisir le mémoire de M. Grevesse, je considère que le travail est clairement présenté, que l'analyse est faite avec compétence et que le maximum possible a été obtenu. C'est avec conviction que je me rallie à la conclusion de notre confrère M. le professeur P. Swings. Le mémoire de M. Nicolas Grevesse mérite d'être couronné par l'Académie.

M. NICOLET

RAPPORT DU TROISIÈME COMMISSAIRE

Mon opinion concorde entièrement avec celle qui est exprimée dans les rapports précédents. Le mémoire de M. Grevesse est incontestablement d'une très haute qualité.

Comme mes confrères P. Swings et M. Nicolet, j'estime que le travail mérite d'être couronné par l'Académie.

M. MIGEOTTE