Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Band: 8 (1867-1870)

Artikel: Sur quelques résultats : de l'observation de l'éclipse totale de soleil du 18 août 1868

Autor: Hirsch, Ad.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88047

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SUR QUELQUES RÉSULTATS

De l'observation de l'éclipse totale de soleil

DU 18 AOUT 1868

par M. le Dr Ad. HIRSCH.

Quoique les documents qui rendent compte des observations de cette importante éclipse, faites dans un grand nombre de points, ne soient pas encore tous publiés, on peut déjà maintenant constater qu'elle a tenu ce que l'on en espérait, en nous faisant faire de grands pas en avant dans la connaissance de la constitution physique du Soleil, et surtout en ouvrant une nouvelle voie de recherches qui promet les plus riches découvertes.

Nos connaissances sur la constitution du Soleil telles que l'étude des taches et les observations des éclipses d'un côté, et les phénomènes du spectre solaire de l'autre, les indiquaient, offraient encore de grandes lacunes et même des contradictions. La théorie que Kirchhof avait donnée des lignes noires de Frauenhofer supposait le Soleil incandescent et lumineux (à l'état solide ou fluide) entouré d'une atmosphère chargée de vapeurs de toutes les matières, au nombre de 15 à 20, dont le spectroscope avait révélé l'existence. Dans cette manière de voir, les taches étaient des espèces de scories nageant à la surface même du soleil. D'autres faits

astronomiques et optiques s'opposaient formellement à cette hypothèse et forçaient d'admettre avec M. Faye que la source de la lumière solaire est bien une photosphère gazeuse, mais dans laquelle nagent, à l'instar de nos nuages, les substances solaires à l'état fluide ou solide qui donnent à la lumière solaire son éclat, qui manquerait à des gaz enflammés purs. L'éclipse de 1868, où pour la première fois on pouvait employer, dans des circonstances exceptionnellement favorables de durée et de climat, le nouveau et puissant moyen de l'analyse spectrale, devait décider entre les deux opinions; car si l'atmosphère de vapeurs métalliques de Kirchhof existe, la fente du spectroscope amenée au bord du disque solaire, masqué lui-même par la Lune, aurait dû montrer un spectre solaire renversé, c'est-à-dire rempli de raies lumineuses à la place des lignes noires de Frauenhofer. Eh bien, M. Janssen, qui, parmi tous les missionnaires de la science, a rapporté la plus riche moisson, n'a pas vu de trace d'un tel spectre dans le voisinage immédiat du Soleil.

D'un autre côté, la circonstance que la lumière du bord du Soleil possède à peine la moitié de l'intensité de celle qui règne au centre du disque, et les faits de réfraction qu'une étude scrupuleuse des taches et de leur mouvement (surtout par M. Faye) avait démontrés, forçaient les astronomes d'admettre, autour du Soleil et de sa photosphère, l'existence d'une vraie atmosphère, à l'instar de la nôtre, capable d'absorber et de réfracter les rayons lumineux à leur passage. Mais on ignorait la constitution chimique et les dimensions de cette atmosphère.

L'éclipse de 1868 et l'heureuse méthode d'investigation spectrale, qu'elle a inspirée à M. Janssen et qu'avant lui M. Norman-Lockyer avait déjà devinée, *ont non-seulement confirmé l'existence d'une telle atmosphère tout autour du Soleil, s'élevant à une hauteur moyenne de 1600 à 1800 lieues et formée presque exclusivement d'hydrogène incandescent;* mais on a appris que ces mystérieux appendices roses, qu'on avait remarqués dans les éclipses totales, et dont on ne savait même pas s'ils étaient des corps réels appartenant au Soleil, ou seulement des phénomènes optiques d'interférence,

que ces protubérances ne sont rien autre chose que des parties soulevées, projetées et souvent détachées en nuages isolés de l'atmosphère hydrogénée qui entoure le Soleil à un niveau fort inégal et tourmenté.

Ces résultats importants ne comportent aucun doute; car, en amenant la fente étroite du spectroscope sur le bord du Soleil, de façon à ce qu'il y pénètre encore une mince partie du disque, et à côté l'atmosphère rouge, on voit les lignes noires C et F qui, comme on sait, sont caractéristiques pour l'hydrogène, se continuer immédiatement dans les raies brillantes de la matière protubérantielle; et même lorsqu'on masque le filet de lumière directe du Soleil jusqu'à un minimum, on voit les raies protubérantielles empiéter sur les lignes C et F, ce qui prouve que les protubérances s'étendent sur le disque même du Soleil, où naturellement on n'a pu les voir dans les éclipses, parce que le disque de la Lune les masquait.

Du reste, ces observations ont été confirmées et étendues depuis lors, non-seulement par M. Janssen lui-même qui poursuit ces intéressantes recherches sous le ciel sec et limpide de Simlah, dans l'Hymalaia, où il a transporté ses instruments, mais aussi par d'autres savants, comme le père Secchi à Rome, M. Rayet à Paris, M. Lockyer et M. Hugghins en Angleterre. — On peut donc maintenant explorer le Soleil par des observations de tous les jours, en dehors des éclipses; on ne voit pas — il est vrai — directement les protubérances et l'atmosphère dont elles sont les émanations, mais en promenant la fente du spectroscope systématiquement autour du bord du Soleil et en mesurant micrométriquement la hauteur des raies protubérantielles, tout en notant les moments des mesures, on parvient à délimiter les contours des protubérances, à en suivre les mouvements et les changements de formes. C'est ainsi que M. Janssen a constaté que ces nuages atmosphériques du Soleil sont le siége de mouvements et de transformations d'une rapidité dont aucun phénomène terrestre ne peut donner une idée; *des amas de matière, dont le volume est plusieurs centaines de fois plus grand que celui de la Terre, se déplacent de quelques mille lieues et changent complètement de forme dans l'espace de quelques minutes.*

Les observations du père Secchi et de M. Rayet ont montré dans le spectre de la matière protubérantielle, à côté des raies C et F qui sont de bien loin les plus brillantes, une raie jaune tout près de la raie D de Frauenhofer, caractéristique pour le sodium, mais qui cependant ne coïncide pas complétement avec elle; M. Rayet a encore vu deux autres raies violettes très-faibles; il paraît donc que l'atmosphère du Soleil, dans lequel l'hydrogène prédomine, contient cependant encore d'autres gaz, qu'on ne tardera pas à déterminer. Il n'est pas probable que ce soient des corps étrangers à la Terre; car jusqu'à présent toutes les recherches spectrales ont confirmé l'unité matérielle de l'univers dans ce sens, qu'elles ne nous ont pas encore dévoilé un seul corps qui n'existerait pas aussi sur la terre; et de plus en plus on retrouve toutes les matières qui nous entourent sur notre planète, aussi sur les autres astres.

C'est ainsi que le père Secchi a observé tout dernièrement dans le voisinage des taches de Soleil et surtout des facules qui suivent les grandes taches, les bandes caractéristiques pour la *vapeur d'eau;* ce qui ne laisse à cet habile observateur aucun doute que la vapeur d'eau existe dans l'atmosphère solaire dans le voisinage des grandes taches. Je mentionnerai à cette occasion que le même savant a trouvé, il y a quinze jours, dans une étoile variable (R. des Gémeaux), la raie brillante de l'hydrogène incandescent, qu'il avait déjà constatée dans deux autres; il paraît donc que la théorie de Kirchhof sur les raies spectrales n'est pas vraie aussi généralement qu'on l'a cru jusqu'ici, et qu'il y a bien des soleils ou des étoiles qui sont lumineux par la combustion de matières gazeuses.

D'après une dépêche de M. Janssen, arrivée il y a un mois, cet ingénieux physicien annonce une dépendance entre la présence des taches et les protubérances. Le père Secchi, de son côté, est arrivé à la même conclusion, en voyant la ligne noire C (de l'hydrogène) s'affaiblir et disparaître dans le voisinage des taches, surtout dans la région des facules, ce qui — suivant le savant observateur de Rome — prouve que la lumière de l'hydrogène était alors assez forte pour compenser

l'absorption du reste de l'atmosphère, et dénote la présence d'une protubérance dans le voisinage des taches. M. Spörer aussi, le chef de l'expédition allemande qui a été si malheureusement frustrée de ses efforts par des nuages qui ont masqué le Soleil pendant toute l'éclipse à Moolwar (dans les Indes), annonce dans les « Astronom. Nachrichten » qu'il croit pouvoir établir des relations étroites entre les taches et les protubérances.

Il me reste encore à dire quelques mots des résultats des observations photographiques, obtenues par le major Tennant, qui s'était installé également avec M. Janssen, à Guntoor. Non-seulement les plaques photographiques ont reproduit les protubérances d'une manière parfaite, mais elles ont permis même de constater, pour la plus curieuse d'entre elles, le grande corne qui a paru au bord Est, *une structure en spirale;* en comparant la forme de cette corne à différentes stations et par conséquent à des intervalles plus ou moins longs, on a reconnu chez elle une rotation qui se serait accomplie en $1\,{}^1/_2{}^m$ à 2^m. Ce fait vient confirmer les observations de M. Janssen sur les mouvements rapides d'autres nuages protubérantiels.

J'ajoute en terminant que, d'après une communication toute récente de MM. Frankland et Lockyer, ces savants Anglais ont non-seulement confirmé les faits principaux établis par M. Janssen, mais ont en outre constaté que la ligne verte F de l'hydrogène, caractéristique pour la chromosphère, comme ils appellent l'atmosphère rouge du Soleil, prend souvent la forme d'un fer de flèche et s'élargit depuis la partie élevée jusqu'à la base de la chromosphère. Quelquefois, dans une protubérance, cette même ligne F se gonfle de manière à présenter l'apparence d'un bulbe au-dessus de la chromosphère. Ces habiles observateurs se sont convaincus que cette expansion de la ligne de l'hydrogène est due à la pression variable qui existe dans la chromosphère et qui, même à sa base, est très-faible et bien inférieure à celle de l'atmosphère terrestre; dans les protubérances le milieu gazeux, dont elles sont formées, existerait dans des conditions de ténuité *excessive.* Les apparences globuleuses de la ligne F leur semblent

indiquer de violents courants convergeants en un foyer local de chaleur dans la chromosphère qui présente une activité des plus intenses. Enfin, ces savants Anglais estiment que les nouveaux faits obligent à abandonner la théorie de Kirchhof, en ce qu'ils démontrent que la photosphère, loin d'être une surface solide ou un océan liquide, est nuageuse ou gazeuse, et peut-être l'une et l'autre; ils se rallient plutôt aux idées de M. Faye, qui a soutenu déjà auparavant que l'absorption à laquelle est dû le renversement du spectre solaire et les lignes de Frauenhofer, s'opère dans la photosphère elle-même ou extrêmement près d'elle, et non pas dans une atmosphère absorbante extérieure.

On voit ainsi que l'éclipse du mois d'août dernier a fait faire des progrès considérables à nos connaissances sur les sujets les plus difficiles et en même temps les plus intéressants de l'astronomie physique.