

## Observations du spectre solaire au Jungfrauoch

Marcel Migeotte

---

**Citer ce document / Cite this document :**

Migeotte Marcel. Observations du spectre solaire au Jungfrauoch. In: Bulletin de la Classe des sciences, tome 50, 1964. pp. 56-59;

doi : <https://doi.org/10.3406/barb.1964.64916>;

[https://www.persee.fr/doc/barb\\_0001-4141\\_1964\\_num\\_50\\_1\\_64916](https://www.persee.fr/doc/barb_0001-4141_1964_num_50_1_64916);

---

Fichier pdf généré le 22/02/2024

**Observations du spectre solaire au Jungfrauoch**

par M. MIGEOTTE,  
Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège.

En janvier 1950, un spectromètre prisme-réseau, mis au point à Liège [1] fut installé au Jungfrauoch et utilisé, en 1950 et 1951, pour enregistrer le spectre solaire à grande dispersion, entre 2,8 et 23,7 microns. Les observations, effectuées en collaboration avec L. Neven de l'Observatoire royal d'Uccle, révèlent 3624 raies d'absorption dans la région spectrale considérée, provenant soit de l'atmosphère solaire soit de l'atmosphère terrestre. Environ 90 % de ces raies ont été identifiées [2].

Grâce à un crédit provenant principalement du Comité National Belge de l'Année Géophysique Internationale <sup>(1)</sup>, un nouveau spectromètre prisme-réseau fut construit à Liège en 1957. Il s'agit d'un spectromètre du type Ebert-Fastie équipé d'un miroir sphérique ayant une distance focale de 7,3 mètres (diamètre : 60 cm) et d'un réseau original de Babcock à 600 traits par mm (dimensions de la surface gravée : 133 × 203 mm). Installé au Jungfrauoch en 1958, cet instrument permit à L. Delbouille et à G. Roland d'enregistrer le spectre solaire, à grande dispersion, de 7498 Å à 12016 Å [3]. Dans cette région, 10.450 raies d'absorption, solaires et telluriques, ont pu être mises en évidence alors que, pour la même région, les tables de H. D. Babcock et C. E. Moore n'en signalent que 4.675 [4].

Le long travail d'identification des raies observées se poursuit actuellement en collaboration avec W. S. Benedict (National Bureau of Standards, Washington, D. C., U. S. A.), O. C. Mohler

---

<sup>(1)</sup> Actuellement Comité National Belge de la Coopération Géophysique Internationale.

(University of Michigan, U. S. A.) et J. W. Swensson, chercheur attaché à notre institut. L'identification d'environ 3000 raies dues à la molécule tellurique  $H_2O$  a permis de compléter le schéma de niveau de cette molécule. Environ 2100 raies provenant du CN solaire ont aussi été identifiées, complétant fort heureusement les données de laboratoire sur le spectre de CN. Enfin, plusieurs identifications nouvelles se rapportent à des atomes de l'atmosphère solaire, en particulier Al, O et Si.

Le spectromètre installé au Jungfraujoeh a aussi été utilisé, avec profit, pour l'étude de variations de profils centre-bord de certaines raies infra-rouges [5], en particulier du multiplet CI à 10700 Å [6], pour une estimation de l'abondance du plomb dans le soleil [7] ainsi que pour une détermination du profil de He I à 10830 Å observé dans les facules solaires [8].

L'utilisation du réseau en double passage, l'emploi d'une fente réglable dans le spectre intermédiaire et l'installation d'un photomultiplicateur à 19 étages de Lallemand ont permis d'obtenir d'excellents spectres solaires, par enregistrement direct, dans différentes régions spectrales comprises dans le visible et l'ultraviolet [9]. Le réglage de l'instrument, effectué en septembre 1963 par L. Delbouille et G. Roland, a permis d'enregistrer les raies  $\lambda$  5460,7 et  $\lambda$  4358,3 du  $Hg_{198}$  avec des demi-largeurs respectives de 12,4 et 9,1 milliångströms.

Afin d'effectuer un autre test de la qualité de l'instrument, L. Delbouille, G. Roland et L. Neven ont entrepris une nouvelle étude concernant la raie solaire Sr I à 4607 Å. Cette raie a été observée spécialement par J. Blamont et F. Roddier, en 1961, en utilisant un spectromètre à jet atomique permettant d'atteindre une demi-largeur instrumentale de 1 à 2 milliångströms [10]. D'après les toutes dernières déterminations de ces auteurs [11], la raie considérée aurait une demi-largeur de 64,5  $m\text{Å}$  et une intensité résiduelle de 37 %. A 4607 Å, le spectromètre du Jungfraujoeh avait une demi-largeur instrumentale de 8  $m\text{Å}$ , lors des enregistrements. Pour la raie de Sr, les observations donnent comme demi-largeur 64,8  $m\text{Å}$  et comme intensité résiduelle 39,7 %. Ces valeurs ont été réduites à 62  $m\text{Å}$  et 37,5 % après des corrections déduisant l'effet du profil instrumental du profil observé. Ces résultats sont particulièrement satisfaisants

et seront publiés prochainement. Notons que les valeurs correspondantes concernant Sr I 4607 Å tirées de l'Atlas d'Utrecht [12] sont de 75 *m*Å et de 60 %.

Une étude est actuellement en cours en vue de détecter les raies  $\lambda$  3874,34 et 3874,92 du C<sup>13</sup>N<sup>14</sup>. D'après les dernières observations de L. Delbouille et G. Roland, ces raies de très faible intensité pourraient être présentes dans le spectre solaire. La mesure de leurs largeurs équivalentes permettrait de déterminer un rapport isotopique C<sup>13</sup> : C<sup>12</sup> de l'ordre de 1/100 à 1/150, la valeur de ce rapport concernant notre planète étant de 1/90. Ce problème est discuté actuellement avec M<sup>me</sup> L. Herzberg.

L'équipement électronique du spectromètre permet de mesurer automatiquement des intensités dans le spectre, les résultats étant enregistrés sur bandes perforées. Cinq cents mesures d'intensité peuvent être effectuées dans chaque intervalle spectral de 1 Å, balayé pendant environ 2 minutes. Ce perfectionnement technique est très intéressant car il permet de déduire l'effet du profil instrumental des profils observés, à l'aide de calculateurs électroniques.

Des enregistrements du spectre solaire ont été publiés en 1940, pour la région comprise entre  $\lambda$  8771 Å et  $\lambda$  3332 Å [12] et en 1960, pour l'intervalle spectral  $\lambda$  3629 Å à 2988 Å [13]. Cependant ces données résultent d'enregistrements microphotométriques obtenus à partir de plaques photographiques.

Vu les possibilités actuelles de l'équipement installé au Jungfraujoch, il a été décidé d'y ré-enregistrer systématiquement le spectre solaire de 7500 Å jusqu'à la limite de transparence de l'atmosphère terrestre dans l'ultraviolet. Ce programme est en cours de réalisation.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] M. MIGEOTTE, Mém. Soc. roy. Sc. Liège, 1<sup>re</sup> série, fasc. 3, tome I, 1945.
- [2] M. MIGEOTTE, L. NEVEN et J. SWENSSON, *Le spectre solaire de 2,8 à 23,7 microns*.  
1<sup>re</sup> partie : Atlas photométrique (Mém. Soc. roy. Sc. Liège, vol. hors série, n° 1, 1956).  
2<sup>e</sup> partie : Mesures et identifications (Mém. Soc. roy. Sc. Liège, vol. hors série, n° 2, 1957).
- [3] L. DELBOUILLE et G. ROLAND, *Atlas photométrique du spectre solaire de  $\lambda$  7498 à  $\lambda$  12016* (Mém. Soc. roy. Sc. Liège, vol. hors série, n° 4, 1963).
- [4] H. D. BABCOCK et C. E. MOORE, *The Solar Spectrum  $\lambda$  6600 to  $\lambda$  13495* (Carnegie Institution, publ. 579, Washington, 1947).
- [5] L. DELBOUILLE, C. DE JAGER et L. NEVEN, *Annales d'Astrophysique*, **23**, 949, 1960.
- [6] C. DE JAGER et L. NEVEN, Mém. Soc. roy. Sc. Liège, 5<sup>e</sup> série, tome IX, 1964.
- [7] C. DE JAGER et L. NEVEN, *B. A. N.*, **16**, 307, 1962.
- [8] O. NAMBA, *B. A. N.*, **17**, 93, 1963.
- [9] L. DELBOUILLE, L. NEVEN et G. ROLAND, *Journ. of Quant. Spect. and Rad. Transfer*, **3**, 189, 1963.
- [10] J. E. BLAMONT et F. RODDIER, *Phys. Rev. Letters*, **7**, 437, 1961.
- [11] F. RODDIER (communication personnelle).
- [12] M. MINNAERT, G. MULDER et J. HOUTGAST, *Photometric Atlas of the Solar Spectrum from  $\lambda$  3612 to  $\lambda$  8771 with an appendix from  $\lambda$  3332 to  $\lambda$  3637* (Sterrewacht Sonnenborgh-Utrecht, 1940).
- [13] G. BRÜCKNER, *Photometrischer Atlas des Nahen Ultravioletten Sonnenspektrums 2988 Å - 3629 Å* (Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Sonderband 5, 1960).