JULES JANSSEN'S *ATLAS DE PHOTOGRAPHIES SOLAIRES*

PEDRO RÉ
http://re.paaweb.com

The Atlas of Solar Photographs (*Atlas de Photographies Solaires*) was published by Pierre Jules César Janseen (1824/1907) in 1903[1]. This monumental Atlas consists of a collection of daily photographs of the Sun's surface obtained by Janseen and several co-workers. In 1903 the collection had a total of 6000 photographs of the whole Sun, recorded from 1876 to 1903 on 36x36 cm glass plates at Meudon observatory. Only seven photographic plates remain today. The Atlas was the solar equivalent of Moritz Loewy and Pierre Henri Puisseux's *Atlas Photographique de la Lune*. It was the first to record changes in the solar surface and Janseen soon recognized the need and importance of a daily photographic record.

Janseen was very interested in photographing the solar granulation as well. These photographs obtained with a solar photographic refractor built by Adam Prazmowski (1821/1885) were considered a reference until the observations made by Bernard Lyot (1897/1952) at Pic du Midi in 1943, 36 years after Janseens's death (Figure 1).

Figure 1- Jules Janseen and the 5.5-inch solar photographic refractor built by Adam Prazmowski (c. 1874).

Janseen and the polish astronomer Adam Prazmowski worked together on the construction of a 5.5" photographic refractor to be mainly used to observe the 1874 Transit of Venus from Japan. A second 5.5" lens corrected in the violet part of spectrum was also built and this telescope was used to record the Sun during the period of 1876 to 1903. In 1877 Janssen used this telescope to photograph the solar photosphere. In Janseen's own words[2]:

Un examen attentif des photographies montre que la surface de la photosphère n'a pas une constitution uniforme dans toutes ses parties, mais qu'elle se divise en une série de figures plus ou moins distantes les unes des autres, et présentant une constitution particulière. Ces figures ont des contours plus ou moins arrondis, souvent rectilignes, et rappelant le plus ordinairement des polygones.

[1] Janseen, J. (assisted by M. Pasteur) (1903). *Atlas de Photographies Solaires.* Gauthier-Villars, Paris.
[2] Janseen, J. (1896). Annales de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Paris, Tome Premier: 124 pp.

Les dimensions de ces figures sont très variables. Elles atteignent quelquefois une minute et plus de diamètre.…Tout indique que dans ces espaces la matière photosphérique est soumise à des mouvements violents qui ont confondus les éléments granulaires….

Il résulte encore de ces considérations une conséquence très importante, c'est la preuve, découlant du fait même de la grande variété des formes des éléments granulaires, que ces éléments sont constitués par une matière très mobile qui cède avec facilité aux actions extérieures. L'état liquide ou gazeux jouit de ces propriétés; mais en ayant égard à d'autres considérations que nous développerons plus tard, on est conduit à admettre pour les granulations un état très analogue à celui de nos nuages atmosphériques, c'est-à-dire à les considérer comme des corps constitués par une poussière de matière solide ou liquide nageant dans un milieu gazeux.

Le diamètre des grains dans les points où la granulation est bien formée est généralement compris entre une et deux secondes d'arc. Un examen attentif montre qu'il existe un grand nombre d'éléments granulaires qui ont un diameter beaucoup moindre et descendant jusqu'à 1/3 et même ¼ de seconde. Quant aux dimensions supérieures à deux secondes, elles se rencontrent également avec fréquence, mais elles résultent de l'agglomération d'éléments plus petits, ainsi qu'on peut le constater sur les photographies de très bonne définition.

Granulation dans les faculae et les stries des pénombres: Le 22 juin 1885 (Figure 3), nous obtenion, à Meudon, une photographie montrant une grande tache don't le noyau principal mesurait près de deux minutes de diamètre. Les faculae et les stries des Pénombres de cette tache montraient très nettement que ces parties étaient formées de granulations comme le reste de la surface solaire.

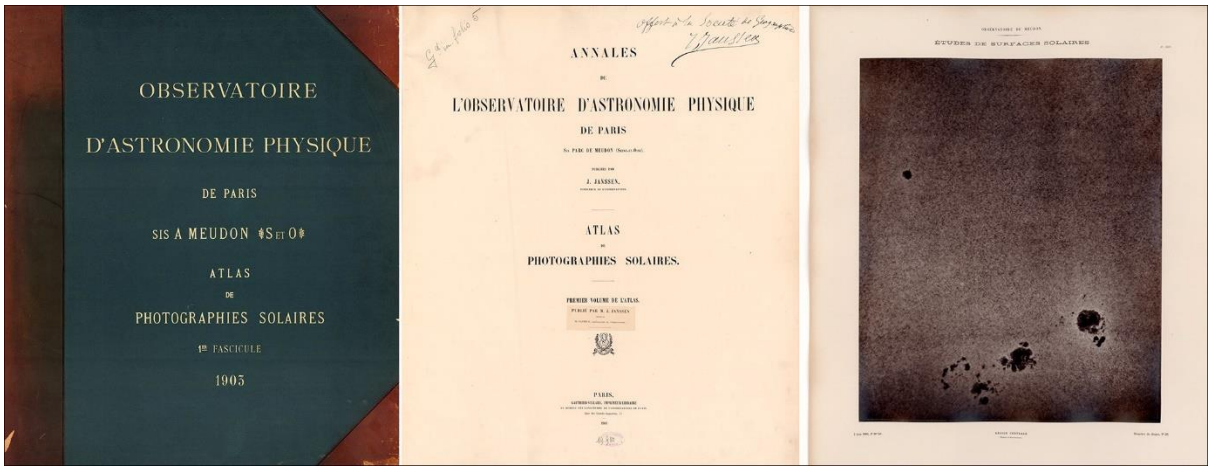

Figure 2- Janseen, J. (1903). *Atlas de Photographies Solaires.* Gauthier-Villars, Paris.

Contemporary printers were not able to adequately reproduce these photographs. Engraving was often used, or actual photographic prints were glued into the books and publications (Figure 3). Janssen published two photoglyphic proofs of the same region of the solar surface in the *Annuaire du Bureau des longitudes pour l'an de 1879*[3]. These photographs showed the same solar region photographed with an interval of 50 min showing "rapid transformations of the network of the photospheric granulation".

In the first volume of the *Annales de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Paris*, six high-resolution plates were published in 1896. Finally, thirty plates were selected for the monumental *Atlas de*

[3] Janseen, J. (1879). Progrès récents de la physique solaire, in *Annuaire du BdL pour l'an 1879*: 623-685.

Photographies Solaires[4]. These selected plates were not the best obtained by Janssen and co-workers. They were mainly chosen to show the "photospheric network" in detail.

A full disk image of the Sun obtained by Janssen was published by Guillemin in his popular book *Le Ciel*[5].« (Figure 5).

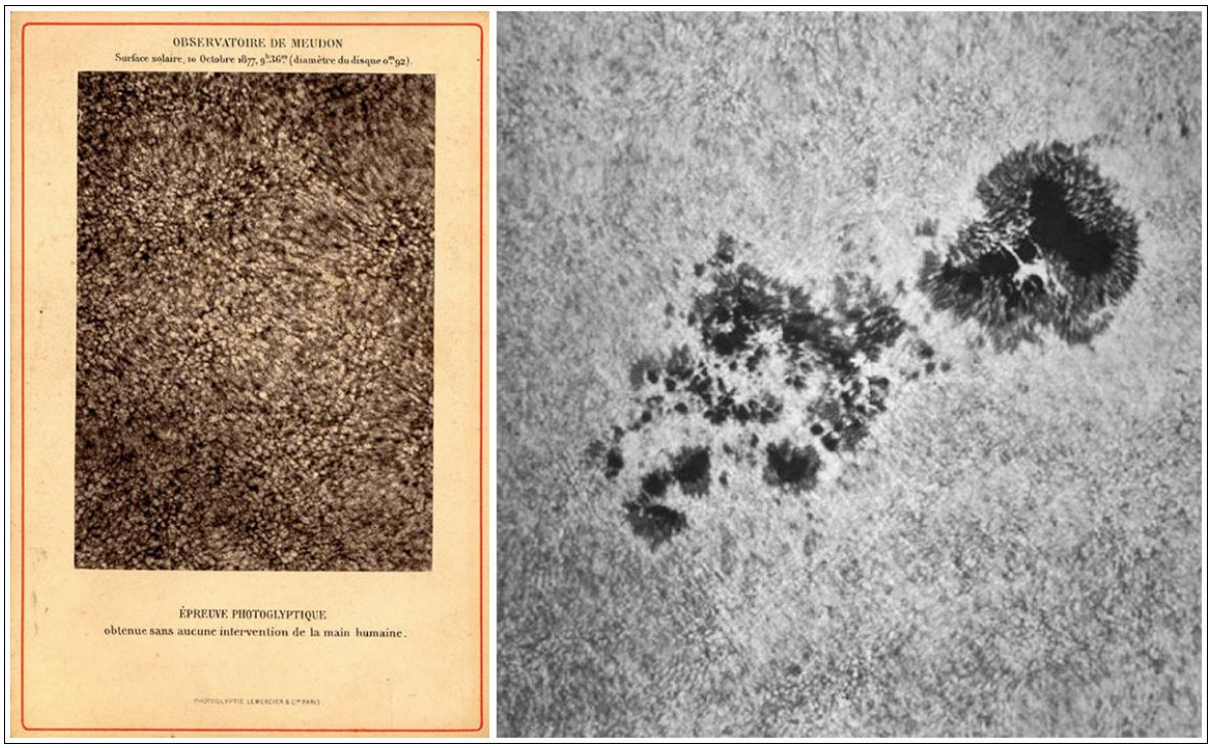

Figure 3- Solar granulation on 10 October 1877 (left) and sunspots on 22 June 1885 (right). Paris Observatory Library and *Annales de l'Observatoire d'Astronomie de Paris*.

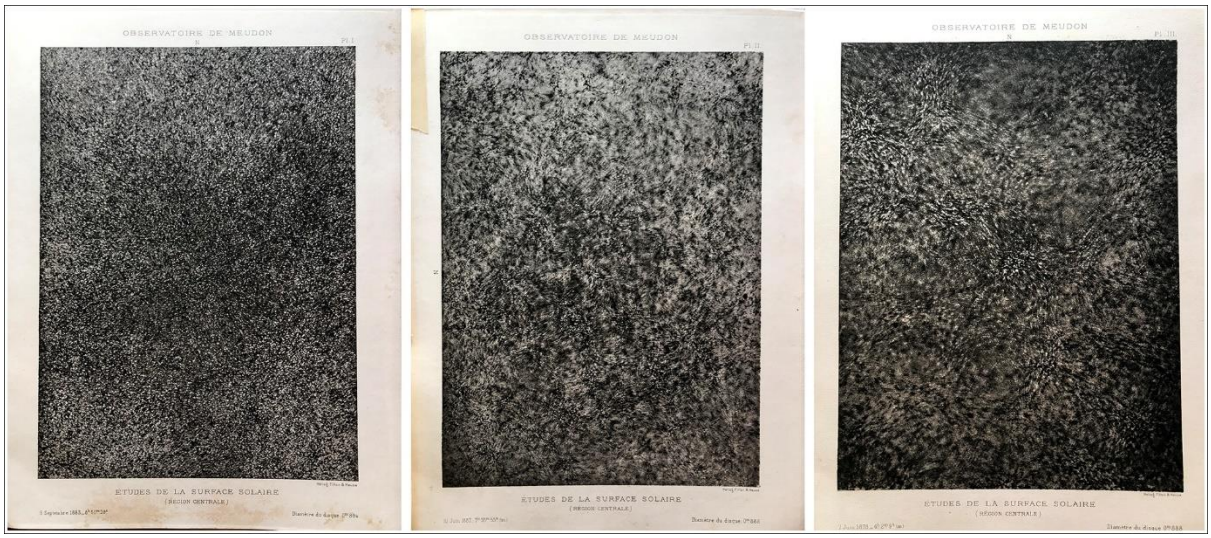

Figure 4- Solar granulation, Plates I, II, III. Janseen, J. (1896). Annales de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Paris, Tome Premier.

[4] Only a dozen copies of the Atlas were printed. It's weight was close to 10 kg and the second part was never published.

[5] Guillemin, A. (1877). *Le Ciel*, Hachette, Paris. Photolytic plate showing sunspots and faculae.

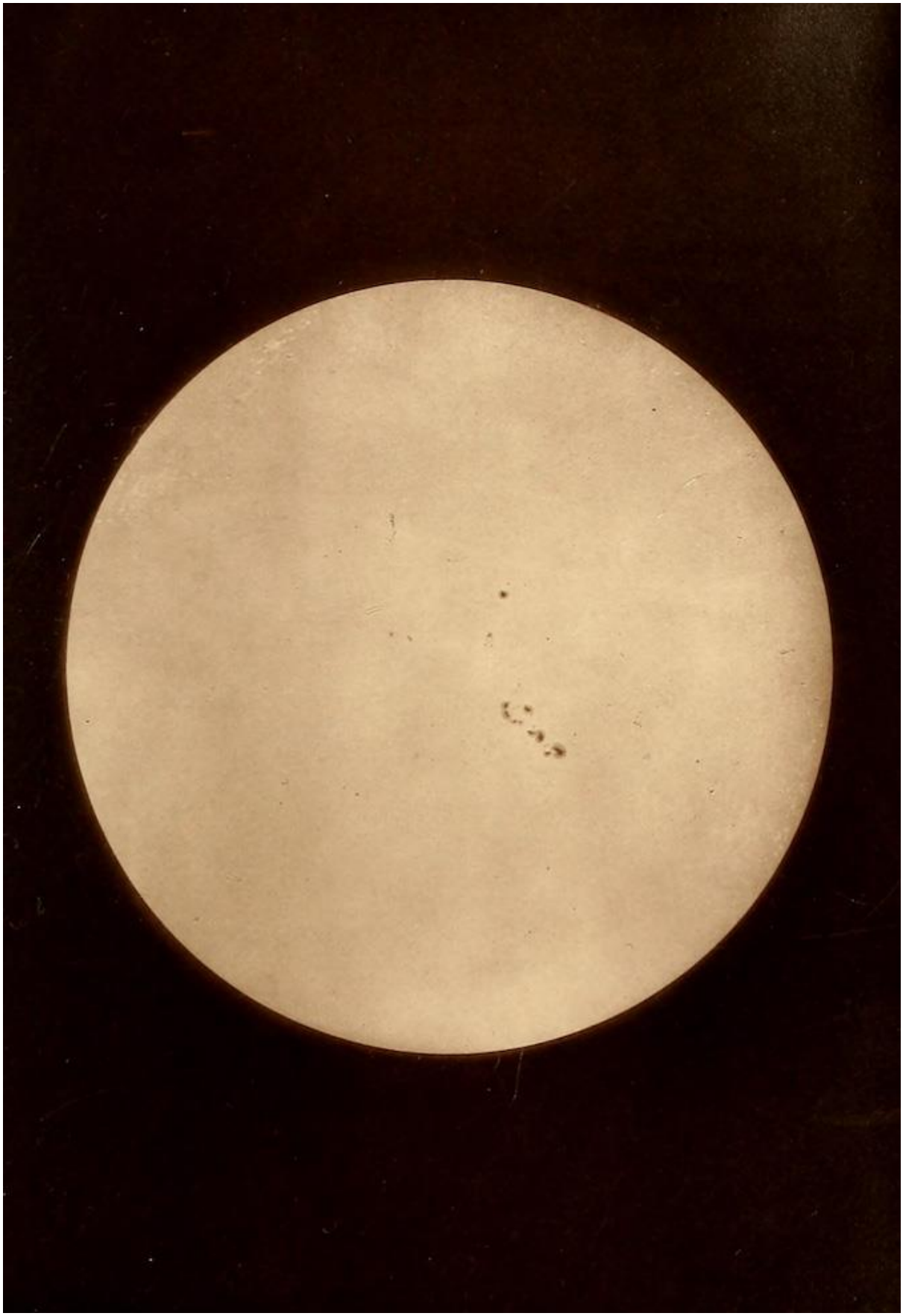

Figure 5- Photolytic plate showing sunspots and faculae (J. Janseen).

Sources:

Guillemin, A. (1877). *Le Ciel*, Hachette, Paris.
Hughes, S. (2013). *Catchers of the Light.* ArtDeCiel Publishing
Janseen, J. (1879). Progrès récents de la physique solaire, in *Annuaire du BdL pour l'an 1879*: 623-685.
Janseen, J. (1896). Annales de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Paris, Tome Premier: 124 pp.
Janseen, J. (assisted by M. Pasteur) (1903). *Atlas de Photographies Solaires.* Gauthier-Villars, Paris.
Launay, F. (2008). Un globe-trotter de la physique céleste: l'astronome Jules Janssen. L'Observatoire de Paris, Vuibert: 281 pp.

Atlas de Photographies Solaires available on-line:
https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b531243499?rk=21459;2
https://bibnum.obspm.fr/items/show/3#?c=0&m=0&s=0&cv=0&z=-0.0556%2C-0.3968%2C1.1111%2C1.9323