

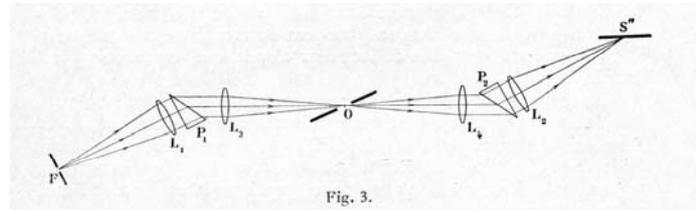


Daniel Chalonge, Daniel Barbier et les instruments. 1923-1973.

*Daniel Chalonge, probablement en train de
tracter la caisse de son spectrographe dans la
pente du Sphinx, alors que l'ascenseur de 120m
est en panne.*

Document préparé pour l'École Daniel Chalonge
par Norma Sanchez et François Sevre

Observatoire Vallot, ozone et spectre solaire



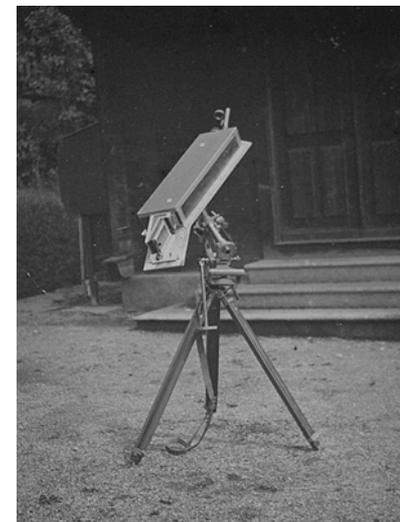
Plan du spectro double, pour 2100 A (ref 1)

Pour tester l'existence d'un minimum d'absorption atmosphérique autour de 2100A, Lambert, Chalonge et Déjardin construisent un spectrographe UV double. Celui-ci permet de limiter la lumière diffusée provenant de l'intense rayonnement visible solaire. Le soleil devrait donc réussir à percer l'atmosphère terrestre vers 2100A. Les mesures effectuées à Vallot, sur l'arête ouest du Mont-Blanc, infirment cette hypothèse. Il y a donc au moins un autre absorbant atmosphérique.

Un autre spectrographe à réseau concave destiné à l'étude de l'ozone atmosphérique grâce au spectre solaire est construit en ~1924. Il permet d'étudier la région 3430-3090A. Ils en déduiront l'existence d'une couche élevée d'ozone atmosphérique voisine de 45 km. Le dépouillement est réalisé grâce au nouveau microphotomètre enregistreur Lambert-Chalonge.

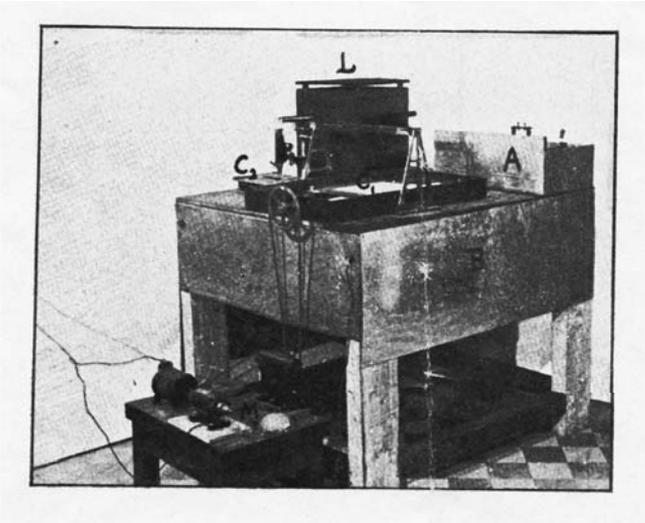


Observations à Vallot avec le spectro à réseau en 1924

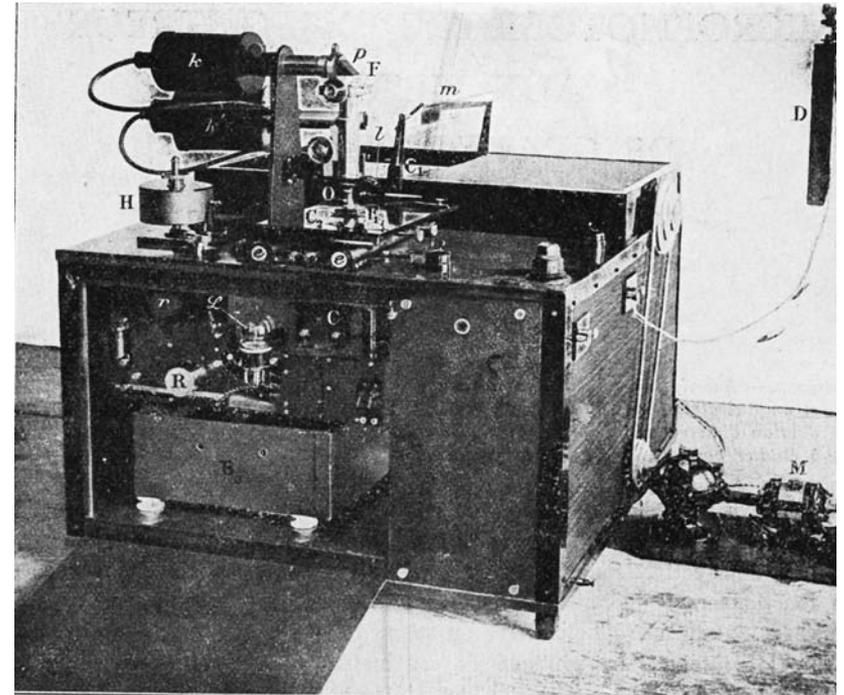


Spectro UV double devant le chalet Vallot à Chamonix (1924)

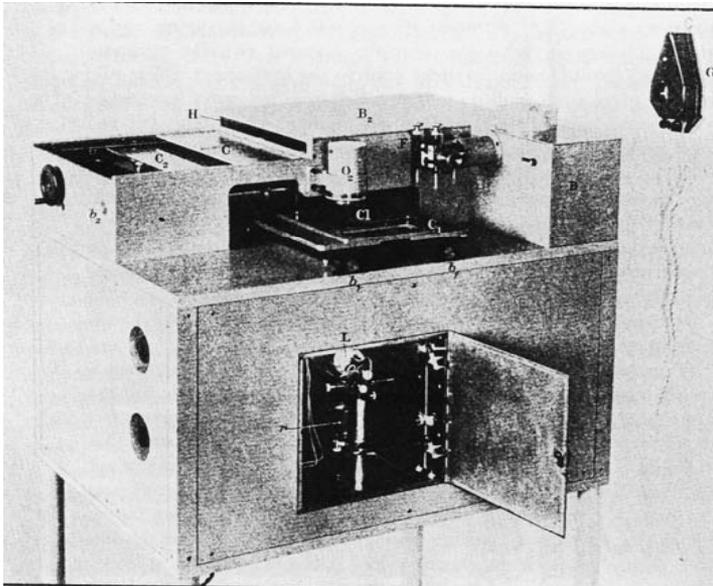
Les Microphotomètres Chalonge-Lambert



Le premier sur table de bois : ~1926



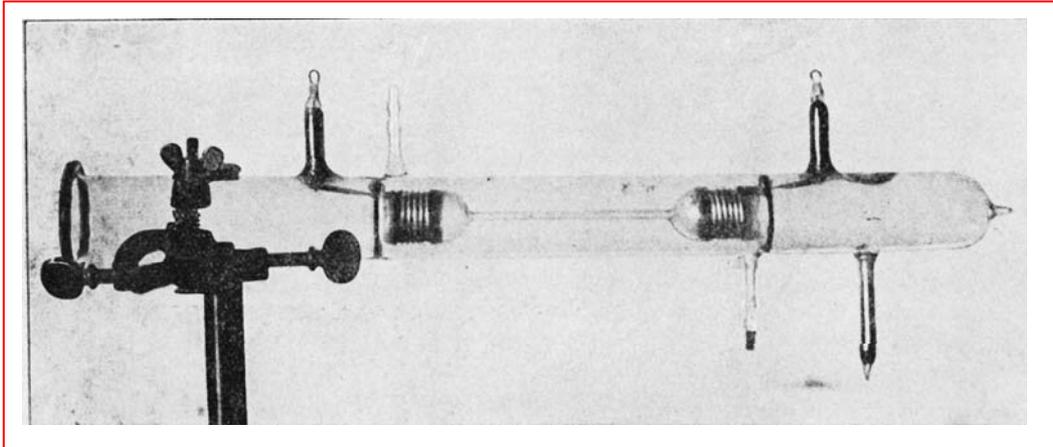
Le second : 1931



Le troisième : 1938, il subira de nombreuses améliorations ponctuelles.

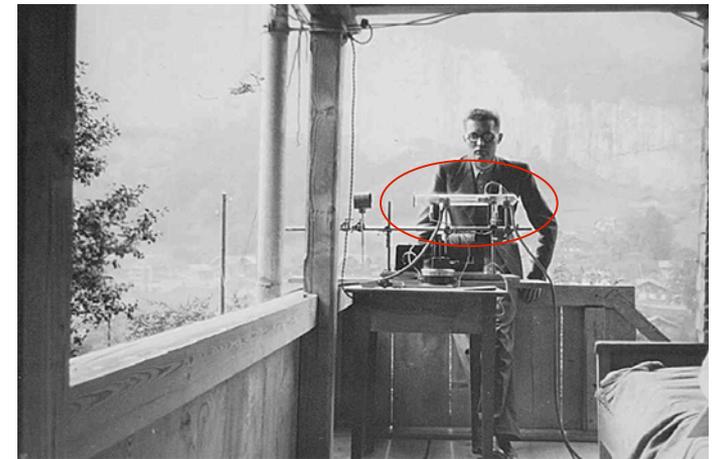
La spectrophotométrie quantitative exige l'usage d'un microphotomètre enregistreur de haute qualité. C'est la raison pour laquelle Chalonge et Lambert développèrent au laboratoire de physique de la Sorbonne animé par Charles Fabry, le premier micro vers 1926. De nombreuses améliorations permirent une fiabilité et une répétitivité tout à fait exceptionnelle pour l'époque.

LE TUBE A HYDROGENE



Le tube à hydrogène en 1927

L'étalonnage des plaques photographiques exige une source très stable dont l'intensité ne varie pas trop dans le domaine spectral où la plaque est utilisée. Le continu UV de la lampe à hydrogène moléculaire développée par Chalonge est si stable qu'il permet une calibration excellente, inconnue jusqu'alors dans ce domaine spectral.



Etienne Vassy à Lauterbrunnen

COMPARER L'OZONE DIURNE ET NOCTURNE (1/2)

1) LA HAUTE ATMOSPHERE :

La comparaison de la teneur diurne et nocturne en ozone peut être réalisée en regardant avec un même spectrographe le soleil le jour et la lune la nuit.

Les mesures furent effectuées à Paris, Arosa, au Jungfraujoch et au Pic du Midi entre 1927 et 1930.



Lambert au Jungfraujoch en 1928



Arosa en 1929

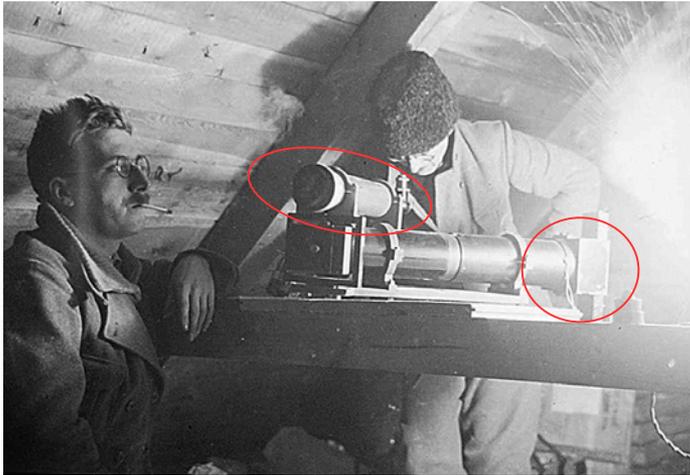


*Le spectrographe Chalonge sur la terrasse du Berghaus au Jungfraujoch.
Debout : Emmanuel Dubois, Léon Bloch, René Maus, Eugène Bloch,
Maurice Richard, Pierre-Émile Lambert et assis, Maurice Lambrey.
Au fond, les crêtes de la Jungfrau (8 août 1928)*



*Le spectrographe sur la terrasse du Pic-du-Midi
de Bigorre en 1930*

COMPARER L'OZONE DIURNE ET NOCTURNE (2/2)



Chalonge et Barbier à Abisko



Les mesures de l'ozone troposphérique entre des sites à basse et haute altitude ou dans les régions polaires permettent de comprendre globalement les variations observées. Plusieurs missions auront lieu : simultanément à Lauterbrunnen et au Jungfraujoch ou en Laponie Suédoise à Abisko durant l'hiver polaire.

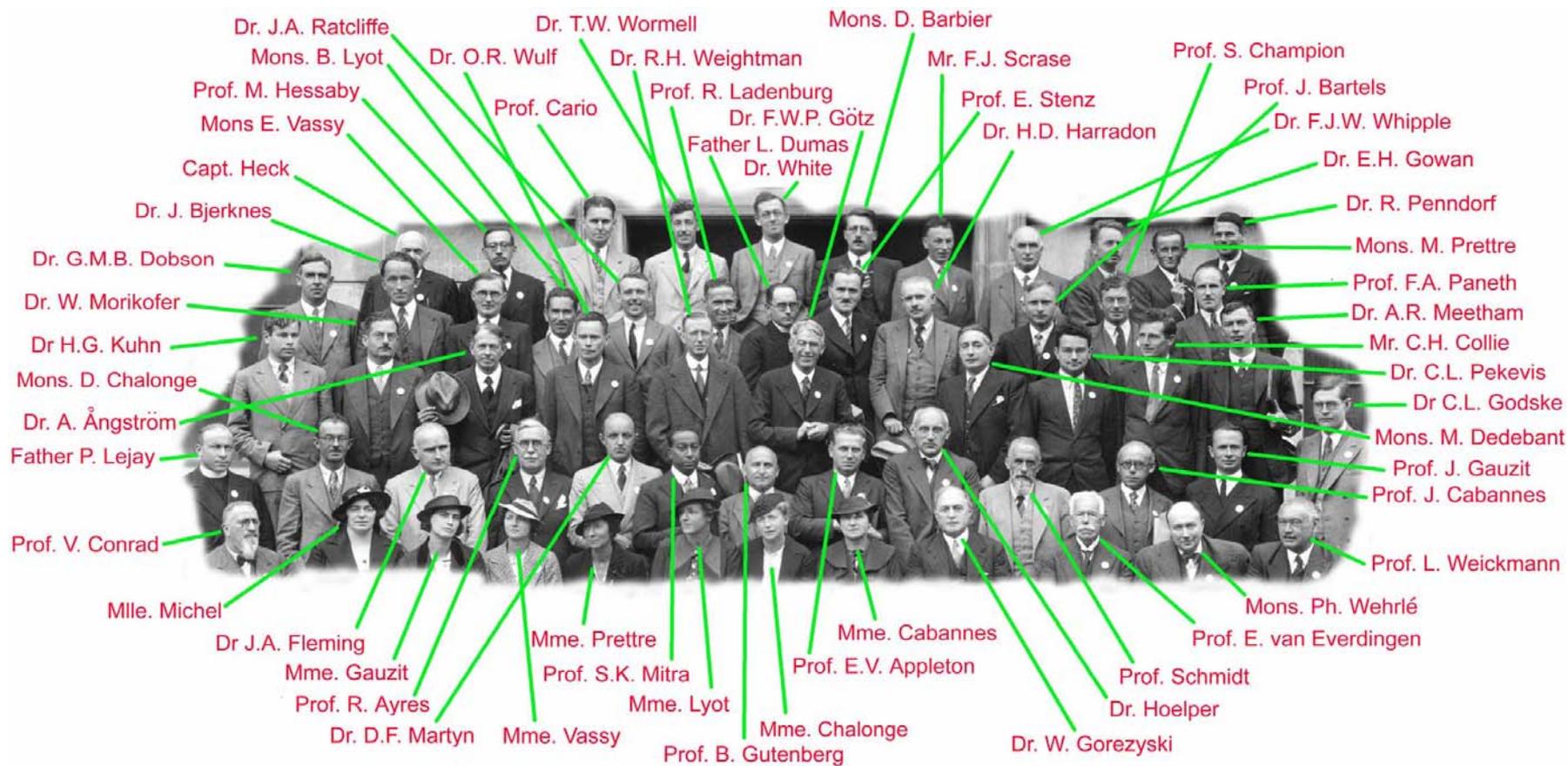


Transport sur le glacier d'Aletsch, du prisme objectif en 1933

LE COLLOQUE OZONE (Oxford 1936)



LE COLLOQUE OZONE 1936



LE PRISME OBJECTIF MIS EN PLACE POUR LES OBSERVATIONS STELLAIRES



Le prisme objectif mis en place pour les observations stellaires à Arosa en 1933 ou 34



Installation sur un équatorial au Jungfrauoch



A Abisko en 1935

Etudier les composants atmosphériques à l'aide d'un spectro UV enregistrant d'excellents spectres stellaires, dans une région spectrale où on ne les étudiait guère en raison des difficultés liées à l'absorption, conduisit naturellement D.Chalonge et D.Barbier à s'intéresser aux observations d'astrophysique stellaire.

L'idée de mesurer la hauteur et la position de la discontinuité de Balmer ne peut être réalisable qu'en maîtrisant les problèmes d'absorption atmosphérique, surtout dans la région UV du spectre stellaire, entre la coupure atmosphérique vers 300 nm et la discontinuité, vers 370 nm. C'est dans cette région que sont visibles les célèbres bandes de Huggins qui sont systématiquement mesurées pour connaître le coefficient d'absorption UV, dépendant et de la quantité d'ozone stratosphérique et de la diffusion Rayleigh des basses couches de l'atmosphère.

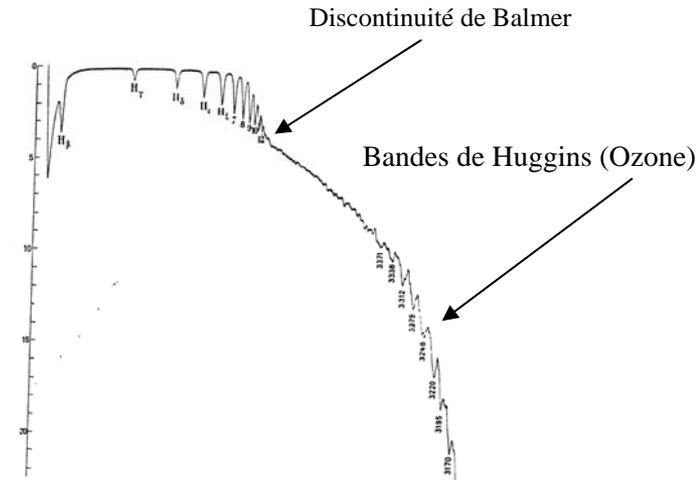
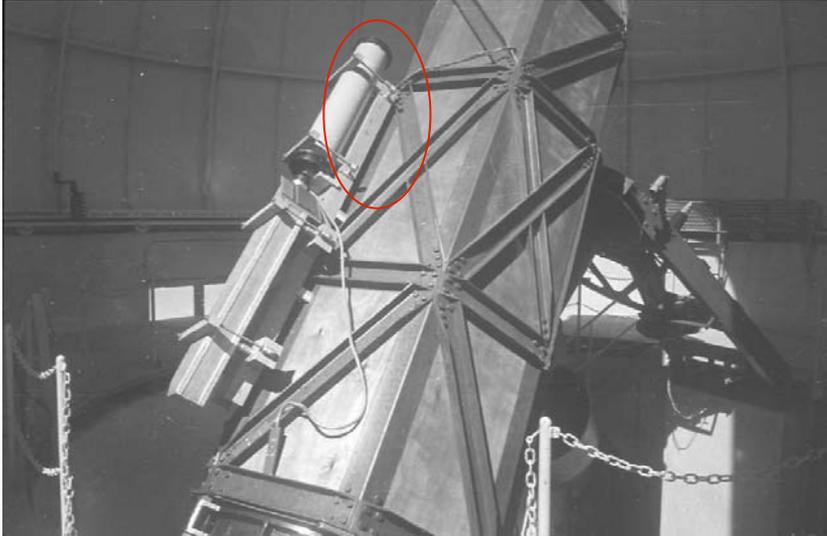


Fig. 8. — α Lyrae A0.

SPECTRE CONTINU ET ION H-



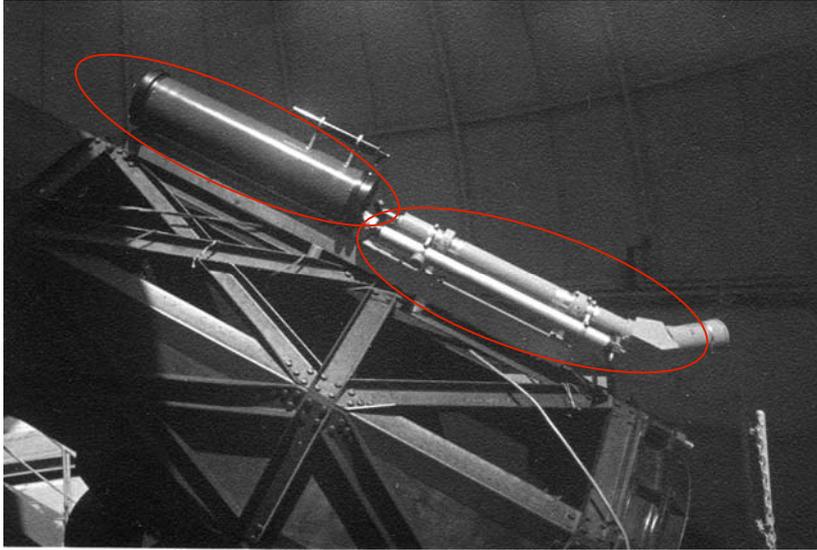
Chalonge, Kourganoff et Renée Canavaglia étudièrent soit théoriquement soit par l'observation le continu solaire. La confirmation de l'ion H-, proposé en 1939 par Wildt comme étant un absorbant important des atmosphères stellaires, fut un des résultats majeurs de Chalonge et de ses collaborateurs.

Derrière le télescope de 25 cm, un spectrographe servit aux mesures du profil centre-bord du soleil, tandis qu'à l'extérieur un sidérostât polaire situé devant un miroir concave de 15 cm de diamètre formait une image solaire sur le spectrographe pour mesurer le rayonnement du centre du soleil.

La mesure du continu solaire à l'OHP en 1943

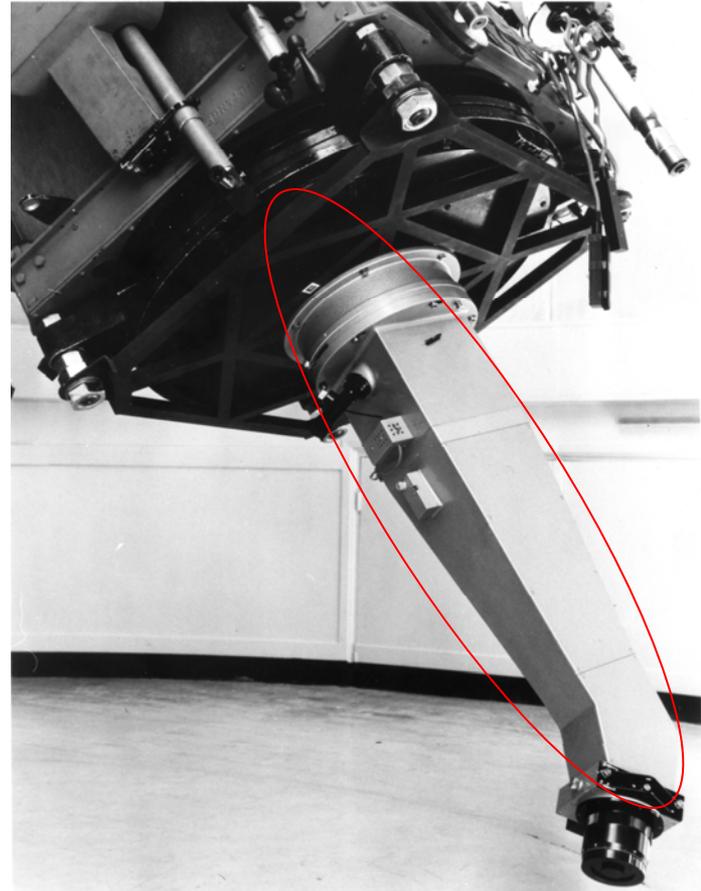


SPECTROGRAPHE NEBULAIRE LYOT-ARNULF



*Derrière le télescope Chalonge en utilisant le T120 de l'OHP
comme table équatoriale en 1942 ?*

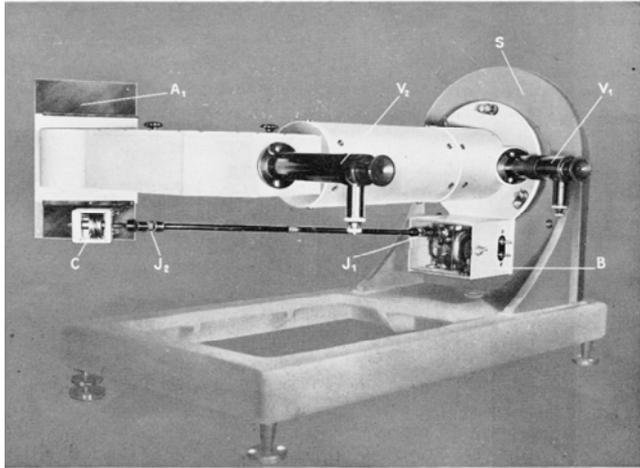
Lyot et Arnulf proposent en 1935 un nouveau type de spectrographe très lumineux. Barbier obtient le financement et la construction d'un spectrographe nébulaire qui sera installé dans un premier temps sur le T120 de l'OHP dont l'optique n'est pas encore utilisable en 1942. C'est donc le petit télescope de 25 cm qui fournira l'image. Il servira également au fond de ciel nocturne.



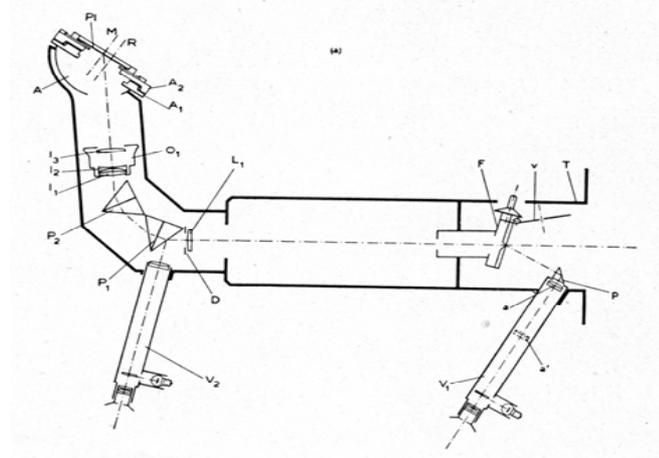
Au T80 de l'OHP (2ième version du spectrographe)

LE SPECTRO OSCILLANT CHALONGE

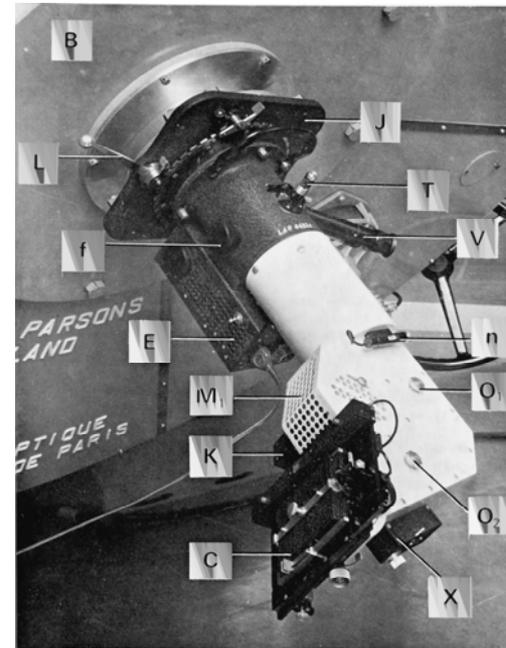
(Le texte sera fait par L.Divan)



Première version en 1952

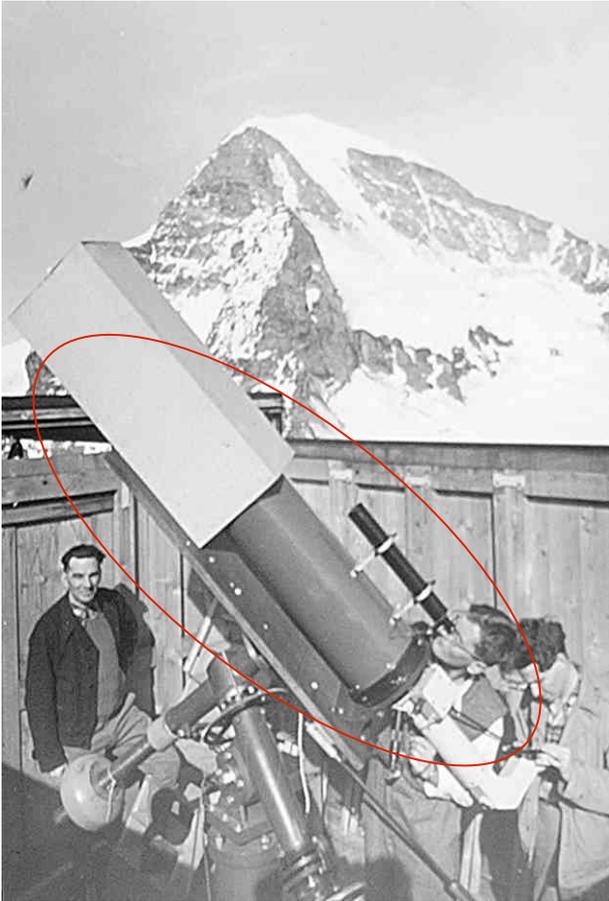


Au Jungfrauoch avec le telescope de 25 cm



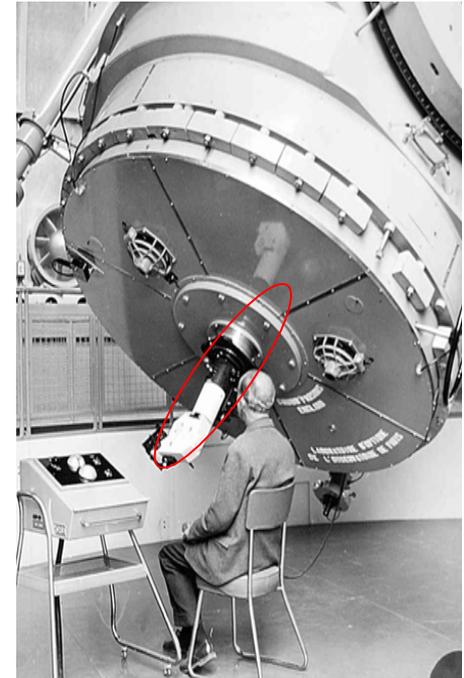
La seconde version au T193 de l'OHP

LE SPECTROGRAPHE CHALONGE



P.Couderc, P.Wild et J.C. Pecker au Jungfrauoch

Quelques images du spectro Chalonge en situation d'observation



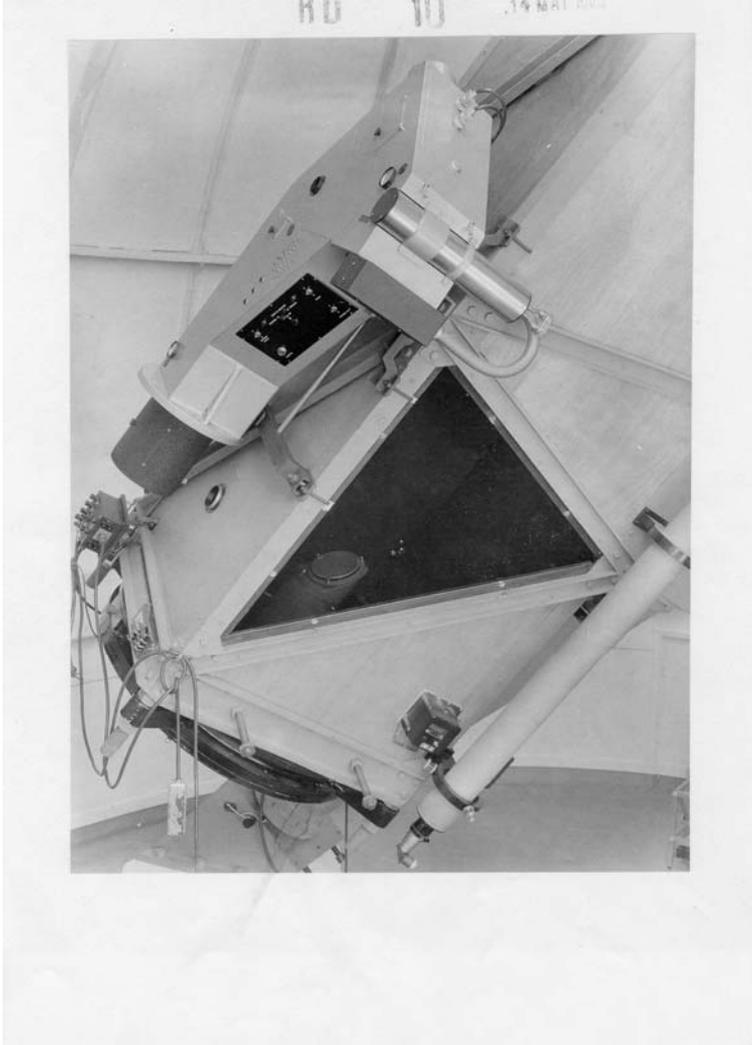
Daniel Chalonge observant au T193 OHP

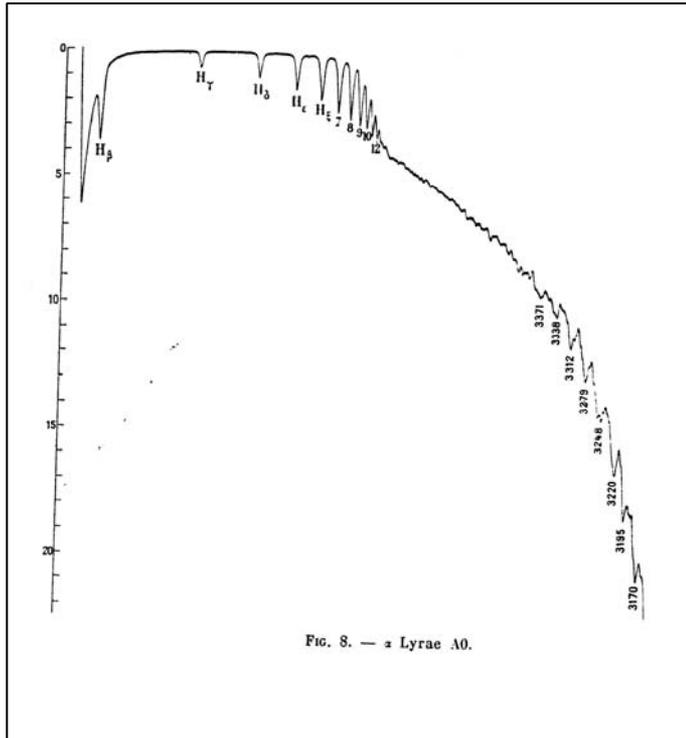
LE SPECTRO BARBIER

Le délicat usage des plaques photographiques poussa D.Barbier à construire un spectrographe dont le détecteur était un photomultiplicateur Lallemand.

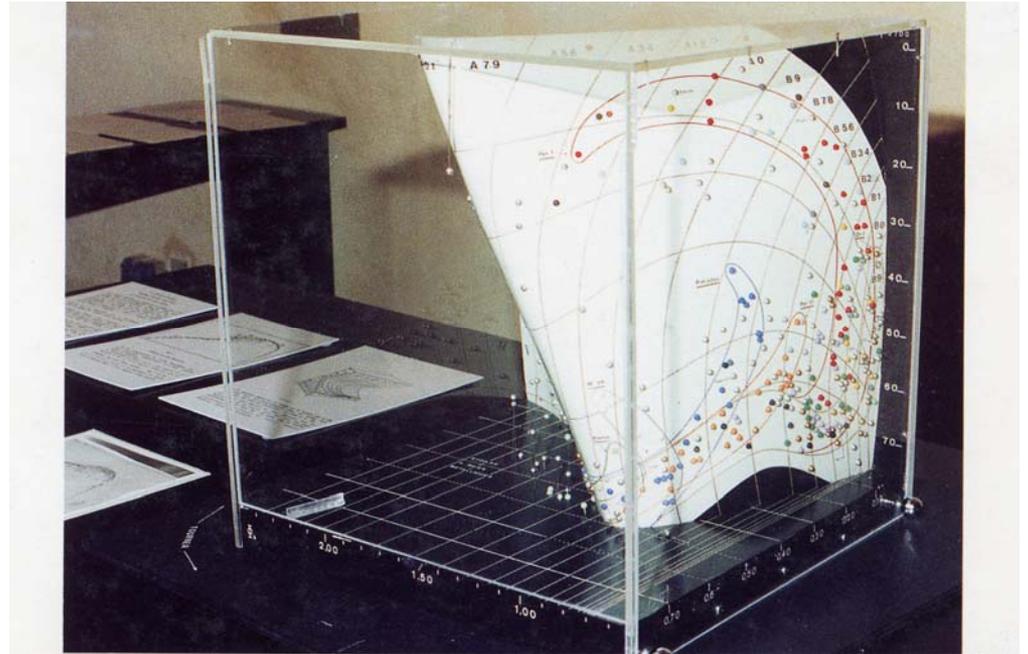
Un système automatique calait un diaphragme mobile sur les régions spectrales utiles pour mesurer les paramètres de la photométrie « BCD », ainsi que d'autres régions intéressantes telles que H beta, ou H gamma.

Daniel Barbier en confia la construction vers 1960 à A. Baillet à l'IAP. Il fut également utilisé par Nina Morguleff, M.P.Véron et Michèle Gerbaldi qui ajouta 2 bandes spectrales supplémentaires pour étudier les étoiles Ap et Am.





Sur ce spectre de Vega, on voit bien les raies de l'hydrogène, la discontinuité de Balmer et la brusque descente du continu due à l'absorption de l'ozone ainsi qu'à la diffusion moléculaire de la basse atmosphère, hachée par les bandes de l'ozone.



La seconde surface BCD

Les documents proviennent essentiellement des archives et instruments réunis par l'École Daniel Chalonge. D'autres sources étant la famille ou des astronomes ou collaborateurs liés à D.Chalonge tels que Lucienne Divan, Michèle Gerbadi, Roger et Giusa Cayrel.

Enfin, certains documents ont pour origine les articles publiés par l'équipe de spectrophotométrie de l'IAP.

note : Les objets entourés d'une ellipse rouge peuvent être exposés.