HAL
open science

The Astrophysical Journal;Vol. XXV ; janvier-juillet 1907

Jules Baillaud

To cite this version:

Jules Baillaud. The Astrophysical Journal;Vol. XXV ; janvier-juillet 1907. J. Phys. Theor. Appl., 1909, 8 (1), pp.144-151. 10.1051/jphystap:019090080014401 . jpa-00241438

HAL Id: jpa-00241438

https://hal.science/jpa-00241438

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL;

Vol. XXV ; janvier-juillet 1907.

G.-F. HULL. — An investigation of the influence of electrical fields upon spectral lines (Recherche de l'influence des champs électriques sur les raies spectrales). — P. 1-23.

M. Hull s'était proposé la recherche de l'effet Doppler-Fizeau, dans les décharges électriques, l'étude de la largeur des raies spectrales et de la polarisation de la lumière dans les différentes régions de la colonne lumineuse dans un tube à gaz raréfié ; enfin l'examen de l'influence des rayons de Röntgen dans leur passage à travers les gaz luminescents.

Un spectroscope à échelon ou un interféromètre de Michelson servait à analyser la lumière émise soit par une étincelle entre électrodes d'amalgame cuivre-mercure, soit par un tube à vide observé par bout. Aucune des deux sources n'a montré l'effet Doppler ; le passage des rayons X n'a aussi produit aucun changement appréciable de longueur d'onde.

Les tubes à vide ordinaires ne présentant pas l'effet Doppler, l'auteur l'a recherché dans les rayons-canaux. Stark avait réussi à le déceler avec l'hydrogène. M. Hull a vérifié ce résultat partiel. mais n'a rien pu obtenir de sensible avec la vapeur de mercure. Avec l'hélium il a observé un déplacement très faible dont la grandeur est hors de relation avec les chutes de potentiel, et serait environ 600 fois plus faible que ce qu'on devrait attendre d'après l'effet Doppler des rayons-canaux dans l'hydrogène.

Dans l'étude de la polarisation de la lumière des rayons-canaux, M. Hull a pris toutes les précautions nécessaires pour éviter la polarisation accidentelle produite par le passage de la lumière dans les

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphystap:019090080014401

parois du tube. Il employait un polarimètre de Savart bien plus sensible que le nicol avec lequel Stark a étudié le même phénomène. Mais, contrairement au savant allemand, il n'a pu observer aucune trace de polarisation.

La largeur des raies spectrales observées perpendiculairement à la décharge a été mesurée en diverses régions entre les électrodes et derrière la cathode percée. Le champ électrique variait ainsi d'une valeur nulle derrière la cathode, à environ 500 volts par centimètre. Les raies de l'hydrogène H_β, $H_\gamma H_\delta$ avaient dans la gaine cathodique $0^{tm},5$ de large, dans les rayons-canaux $0^{tm},4$; et dans la colonne positive $0^{tm},12$; les raies du second spectre de l'hydrogène n'étaient pas élargies, mais déviées de $0^{tm},01$ vers le bleu dans la gaine cathodique et dans les rayons-canaux. Les raies du mercure n'étaient pas déviées ; elles étaient peut-être légèrement élargies.

J. STARK. — Remark on Hull's observation of the Doppler effect in canal rays (Remarques sur les observations de Hull sur l'effet Doppler dans les rayons-canaux). — P. 230-234.

G.-F. HULL. — Doppler effect and polarisation in canal rays (Effet Doppler et polarisation dans les rayons-canaux). — P. 234-235.

J. STARK. — Photographs of the Doppler effect in the spectrum of hydrogen and of mercury (Photographies de l'effet Doppler dans les spectres de l'hydrogène et du mercure). — XXVI, p. 63-65.

A. SCHUSTER. — On the velocity of metallic particles in the spark discharge (Sur la vitesse des particules metalliques dans la décharge par étincelle). — P. 277-279.

G.-F. HULL. — Are luminous particles thrown out from the poles in the spark discharge? (Des particules metalliques sont-elles projetées loin des pôles dans la décharge par etincelle?) — XXVI, p. 66-69.

G. HULL. — On the Doppler effect in the spectrum of hydrogen and of mercury. Comment. on Mr Stark article (Sur l'effet Doppler dans le spectre de l'hydrogène et du mercure. Commentaires sur l'article de M. Stark). — Vol. XXVI, p. 117-120.

Controverse provoquée par l'article analysé ci-dessus.

M. J. Stark pense que les résultats négatifs de M. Hull dans la recherche de l'effet Doppler proviennent de ce que la chute de potentiel cathodique n'était pas maintenue assez élevée et assez constante. Les photographies publiées montrent que dans le spectre

donné par les rayons-canaux la plupart des raies sont dédoublées; une des composantes occupe la place normale de la raie, l'autre est déplacée vers la région ultra-violette. Les intensités relatives de ces composantes sont très différentes, et, tandis que, pour l'hydrogène, la composante déviée est la plus intense des deux, pour le mercure, le contraire a lieu. Si la chute de potentiel cathodique employée par M. Hull était trop faible pour que la composante déviée ait une intensité appréciable par rapport à la composante stationnaire, il est probable que celle-ci seule s'est imprimée sur les photographies. Tandis qu'il suffit d'une chute de potentiel de 700 volts pour apercevoir l'effet Doppler dans l'hydrogène, il faut 8 000 volts pour la raie du mercure λ 2537, 7 000 pour λ 4047, 15 000 pour λ 4078.

M. Schuster indique qu'il n'y a pas de connexion réelle entre les expériences de M. Hull et celles qu'il a exécutées en collaboration avec M. Hemsalech. Eux photographiaient des étincelles isolées données par la décharge d'un condensateur, M. Hull des étincelles probablement non condensées se succédant très rapidement. Dans leur cas, les vapeurs métalliques étaient projetées comme par explosion entre les électrodes, la luminosité pouvant d'ailleurs se propager plus lentement qu'elles; dans le cas de M. Hull, on atteindrait un état de régime, les électrodes se volatiliseraient, mais sans que les particules soient repoussées par explosion vers le centre de l'étincelle.

M. Hull répond que si on admet que la courbure des images, dans l'expérience de Federsen, est due au mouvement des particules métalliques lumineuses, c'est que seules sont lumineuses celles de ces particules qui viennent d'être arrachées aux électrodes, les vapeurs provenant des oscillations précédentes jouant peu de rôle dans la décharge. Mais, si ces vapeurs sont ainsi indifférentes dans le cas d'oscillations successives, on doit s'attendre à ce qu'elles le soient aussi dans la décharge prolongée d'une bobine. Aussi pensait-il trouver un effet Doppler dans l'étincelle non condensée; mais il n'a pas pu y mettre en évidence des vitesses supérieures à 200 mètres par seconde.

D'ailleurs le miroir tournant n'est pas un analyseur sans danger. Par exemple, les rayons cathodiques passant à travers l'hélium excitent ses molécules de façon à faire rayonner la raie bleue λ 5016. Si l'on analysait avec un miroir tournant le mouvement rapidement

interrompu des rayons cathodiques, et si l'on était ignorant de leur nature, on trouverait que le courant comprend des particules d'hélium se mouvant avec une très grande rapidité.

Les rayons-canaux de l'hélium ne présentent d'après lui qu'un transfert très lent de particules. Cependant de nouvelles expériences lui ont montré que leurs déviations magnétiques et électriques sont du même ordre que celles observées pour les rayons-canaux de l'hydrogène. Apparemment, c'est que des particules de la dimension de l'atome d'hydrogène se déplaçant à travers la vapeur d'hélium l'illuminent sur leur chemin ; le seul test que cette vapeur serait lumineuse résiderait dans l'existence de l'effet Doppler qu'il n'a pu mettre en évidence. L'hypothèse de l'existence de ces particules a été confirmée par J.-J. Thomson (*Phil Mag.*, mai 1907).

J. STARK. — On the radiation of canal rays in hydrogen (Sur la radiation des rayons-canaux dans l'hydrogène). — P. 23-45 et 170-195.

Traduction en anglais d'un mémoire paru dans les *Annalen der Physik.*

THÉODORE LYMAN. — The absorption of some solids for light of extremely short wave-lenghts (Absorption de quelques solides pour les radiations de très courtes longueurs d'onde). — P. 45-52.

Cette recherche purement qualitative a été entreprise pour voir si quelques substances ne pourraient pas remplacer la fluorine dans les appareils qui servent à l'étude de cette région extrême du spectre. L'auteur a examiné le quartz, les fluorines de diverses teintes, la topaze, le gypse, la célestite, le sel gemme, la baryte, l'alun, la colemanite, le sucre, qui sont transparents au moins jusqu'à λ 1750, le borax, l'adulaire, la calcite, la chrysobéryl, la sanidine, l'aragonite, l'apophylite, le chlorure d'argent, la kunzite et le diamant, complètement opaques pour les radiations inférieures à λ 2000.

La fluorine est la seule substance transparente jusqu'à λ 1250, les fluorines colorées elles-mêmes peuvent être utilisables.

Le quartz en lames de 1 à 2 millimètres d'épaisseur est transparent jusqu'à λ 1500 ; ce qui peut être très utile pour l'étude de cette partie du spectre de l'hydrogène dont la région la plus intense est vers λ 1600.

G. HALE. — A vertical cœlostat telescope (Un cœlostat à télescope vertical). P. 62-74.

Dans les observations physiques du Soleil à l'aide de lunettes horizontales à très longs foyers, on a redouté l'influence pernicieuse de l'agitation de l'air causée par l'échauffement du sol. Pour s'en mettre complètement à l'abri, M. Hale a disposé un cœlostat sur le sommet d'une charpente métallique d'environ 18 mètres de haut. Un miroir auxiliaire réfléchit le faisceau lumineux dans une direction verticale et l'envoie dans un puits où se trouve un réfracteur de $18^{m},29$ de foyer et un spectrohéliographe de $9^{m},14$. Pour éviter les flexions des surfaces des miroirs sous l'influence du rayonnement solaire, on les a taillées dans des blocs de verre extrêmement épais ($30^{cm},5$ d'épaisseur pour des diamètres de 43 centimètres. De plus ils sont argentés sur leurs deux faces, qui toutes deux reçoivent le rayonnement du Soleil.

W.-H. JULIUS. — Arbitrary distribution of light in dispersion bands, and its bearing on spectroscopy and astrophysics (Distribution arbitraire de la lumière produite par dispersion; son importance en spectroscopie et astrophysique). — P. 95-116.

Cette étude a fait le sujet d'une conférence devant la Société française de Physique, reproduite dans ce journal.

T. SIDNEY ELSTON. — The fluorescent and absorption spectra of anthracene and phenanthrene vapors (Les spectres de fluorescence et d'absorption des vapeur d'anthracène et de phenanthrène). — P. 155-169.

Voici comment l'auteur résume son mémoire :

Le spectre fluorescent de la vapeur d'anthracène comprend trois bandes, à $\lambda\lambda$ 390, 415, 432 $\mu\mu$, superposées à une région continue s'étendant de λ 365 à λ 470 $\mu\mu$. Il ne semble pas y avoir de raies. Le spectre d'absorption est continu et s'étend d'environ λ 400 $\mu\mu$ à λ 325 $\mu\mu$.

La présence d'un gaz inerte dans la vapeur n'a pas d'action sur la fluorescence tant que la pression est inférieure à 1 atmosphère; mais des gaz comme l'oxygène, le chlore ou l'acide sulfureux qui, à haute température, réagissent chimiquement sur l'anthracène éteignent presque complètement la fluorescence à la pression ordinaire.

L'intensité de la fluorescence visible décroît quand s'accroît la pression du gaz enfermé avec l'anthracène, mais cet effet n'est pas marqué cependant aux pressions inférieures à la pression atmosphérique. La qualité de la fluorescence ne change pas avec la pression.

L'accroissement de densité de la vapeur fluorescente n'a pas d'action sur la qualité de la fluorescence, mais diminue légèrement son intensité.

La fluorescence de la vapeur d'anthracène peut être produite par des radiations localisées quelque part dans la région ultra-violette du spectre d'absorption de la vapeur, et cela quelle que soit la source.

Il y a une relation étroite entre la fluorescence de la vapeur d'anthracène et celle de son isomère, la vapeur de phénanthrène.

J. S. PLASKETT. — The character of the star image in spectrographic work (Influence de la nature de l'image de l'étoile dans les recherches spectrographiques). — P. 195-218.

Exposé des recherches de l'auteur sur le spectrographe de l'observatoire d'Ottawa, et sur l'influence de la qualité de l'image de l'étoile sur la durée de pose.

ERNST GIESING. — Investigations on plane reflection gratings with reference to their use in the absolute determination of wave-length (Recherches sur les réseaux plans à réflexion, et sur leur emploi dans la détermination des longueurs d'ondes). — P. 237-264.

Traduction en anglais d'un mémoire des *Annalen der Physik* analysé dans ce journal (t. VII, p. 70).

O. VON BAEYER. — On the structure of the finest spectral lines (1) (Structure des raies spectrales les plus fines). — P. 267-272.

MM. Gehrcke et von Baeyer ont déjà publié des observations sur la résolution des raies spectrales par la méthode des points d'interférence (*Ann. der ph.* XX, 1206, p. 269 ; *J. de phys.*, VI, p. 309). La note actuelle se rapporte aux mêmes expériences mais refaites avec une lame de verre d'Hilger, plus parfaite, de pouvoir résolvant

(1) *Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft*, n° 4 : 1907.

$\frac{d\lambda}{\lambda} = 700\,000$ pour $\lambda = 0{,}5\ \mu$. Les premiers résultats sont complètement confirmés, ce qui permet de penser que la méthode des points d'interférence conduit aux résultats sans ambiguïté et permet de distinguer les fantômes des raies satellites. Son seul désavantage est la faible luminosité des images.

S. CHEVALIER. — On the brightness of the inner edge of the penumbra in sun spots (Sur l'éclat du bord intérieur de la pénombre dans les taches solaires). — 2e note, p. 273-276.

En photographiant l'image du Soleil directement agrandie au lieu d'agrandir une photographie ordinaire, l'auteur obtient pour les taches des noyaux bien plus petits ; la zone lumineuse qui, dans ses premières épreuves, était tout au bord interne de la pénombre se trouve dans les nouvelles séparée du noyau par une région plus sombre, ce qui est conforme aux observations visuelles.

G. HALE. — The heliomicrometer (L'héliomicromètre). — P. 293-300.

Lorsqu'il s'agit de relever les positions d'un grand nombre de floculi sur le Soleil, les mesures micrométriques ordinaires et les réductions correspondantes donneraient un travail considérable. L'héliomicromètre permet de réduire ces mesures à de simples lectures. Deux lunettes parallèles, identiques, pointent l'une sur un globe ayant les dimensions angulaires du Soleil, l'autre sur la photographie à étudier. Une pièce oculaire convenable réunit les deux images, en sorte que l'observateur aperçoit la photographie projetée sur le globe. Celui-ci portant un réseau de méridien et de parallèles, on lit immédiatement les coordonnées du point intéressant.

G. HALE et WALTER S. ADAMS. — A photographic comparison of the spectra of the limb and the center of the Sun (Comparaison photographique des spectres du limbe et du centre du Soleil). — P. 300-311.

Hasting, dès 1880, avait indiqué quelques différences entre les spectres du centre et du bord du soleil. Les photographies de l'observatoire du mont Wilson en montrent d'extrêmement frappantes.

D'une manière générale, le spectre du limbe ressemble beaucoup

à celui des taches; mais il y a quelques exceptions importantes, telle raie comme H_α, affaiblie dans les taches, est au contraire renforcée près du limbe.

G. HALE. — Some new applications of the spectroheliograph (Quelques applications nouvelles du spectrohéliographe). — P. 311-315.

Les spectrohéliographies faites avec les raies renforcées dans les taches donnent des images du Soleil où les taches paraissent beaucoup plus étendues que sur les photographies ordinaires faites avec la lumière du spectre continu. Il est nécessaire pour cette recherche d'avoir un instrument extrêmement dispersif.

Les plaques spectrohéliographiques peuvent être étudiées avec le stéréocomparateur et montrer le relief des floculi.

SÉBASTIAN ALBRECHT. — On the distorsion of photographic films on glass (Distorsion de la gélatine sur les plaques photographiques). — P. 349-361.

Dans les études de photographie astronomique ou spectrale, on craint toujours de grandes erreurs dans les mesures provenant des déformations possibles de la couche sensible pendant le développepement et le séchage. M. Seb. Albrecht a trouvé que ces déformations, quand elles existent, ne s'étendent qu'à de très petites surfaces de l'ordre du millimètre carré. Il n'en a pas rencontré de supérieure à $0^{mm},02$, et le plus souvent elles étaient 4 fois moindres. Elles peuvent être dues à des déplacements de très petites portions de la gélatine mais elles peuvent aussi n'être qu'apparentes, et provenir d'un arrangement particulier des grains d'argent, ou d'une sensibilité irrégulière.

La position de la plaque pendant le développement, le lavage et le séchage, serait indifférente ainsi que la rapidité du séchage.

Jules BAILLAUD.