

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 JUILLET 1890,

PRÉSIDENCE DE M. HERMITE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **PRÉSIDENT** annonce à l'Académie que, en raison des fêtes du 14 Juillet, la prochaine séance est remise au mardi 15.

ASTRONOMIE. — *Photographies spectrales d'étoiles de MM. Henry, de l'Observatoire de Paris.* Note de **M. Mouchez**.

« Les très belles photographies de spectres d'étoiles, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, viennent d'être obtenues à l'observatoire de Paris par MM. Henry, les unes à l'aide d'un prisme en flint de 0^m, 12 de

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Son existence est ensuite signalée : en 1855 par le Père Secchi (*Astronomische*, n° 1018, et *Memorie dell' osservatorio dell Collegio Romano*, 1852-55); en 1860 par Lassell; en 1865-67 par Schultz (*Observations sur les nébuleuses*; Upsal 1874); en 1875 par Holden, qui la voit difficilement avec le grand équatorial de Washington (*Monthly Notices*, t. XXXVII). Enfin elle a été photographiée par M. de Gothard en 1886 (*Astronomische*, n° 2749), et vue en 1887, à Vienne, par M. R. Spitaler (*Astronomische*, n° 2800).

» En revanche, cette même étoile n'a pas été remarquée en 1833 par Herschel; elle ne figure pas sur le dessin de Lord Rosse (1844); d'Arrest ne l'a pas vue en 1861 (*Siderum nebulosorum*, p. 334); A. Hall l'a inutilement cherchée en 1877 (*Astronomische*, n° 2186); M. Vogel ne l'a pas aperçue davantage en 1883 avec le grand équatorial de Vienne (*Publication des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam*, n° 14). Enfin elle ne paraît pas exister sur les photographies des frères Henry antérieures à 1886 (*Astronomische*, n° 2754).

» En signalant à l'Académie la possibilité de photographier facilement aujourd'hui l'étoile intérieure de la nébuleuse de la Lyre, j'espère apporter une preuve nouvelle de la variabilité de cette étoile, dont il faudra maintenant suivre attentivement les vibrations d'éclat (1).

ASTRONOMIE. — *Éclipse partielle de Soleil du 17 juin 1890.*

Observation transmise par M. J. LÉOTARD (2).

Observateurs : MM. Bruguière, Codde, Léotard, Fabry et Nègre.

Lunettes de 160^{mm}, de 108^{mm} et de 75^{mm}.

Premier contact à	8 ^h 8 ^m 28 ^s (heure nationale)
Maximum de l'éclipse partielle (59 centièmes), à ..	9.26
Dernier contact à	10.51.55
Durée totale	3.43.27

» Ces chiffres ne concordent pas exactement avec ceux de la *Connaissance des Temps*. »

(1) En examinant ce cliché avec une bonne loupe, M. Mouchez croit avoir aperçu dans l'intérieur de cette nébuleuse quatre autres étoiles beaucoup plus faibles qui n'ont jamais été signalées; elles formeraient un carré à peu près régulier autour de l'étoile centrale dans la partie claire de la nébuleuse; mais il sera nécessaire de vérifier ce fait avec un microscope; si l'étoile centrale est de 15^e grandeur, les quatre nouvelles seraient de la 17^e peut-être.

(2) Observatoire de la Société scientifique Flammarion de Marseille.
E. M.

ASTRONOMIE. — *Occultation par la Lune de l'étoile double β Scorpion (3^e gr.), le 29 juin 1890.* Observation transmise par M. J. LÉOTARD (1).

Observateurs : MM. Léotard, Codde et Nègre.

Lunettes de 160^{mm} et de 108^{mm}.

» Immersion de β¹ à 10^h 23^m 28^s, 5 (heure nationale), sur le bord obscur de la Lune, à la hauteur du sud de la mer des Humeurs. Les deux composantes sont entrées à peu près en même temps, d'une façon légèrement graduelle.

» Émergence de β¹ à 11^h 37^m 17^s, 5 (heure nationale), sur le bord éclairé de la Lune, à la hauteur du cirque Vendelinus, dans le sud de la mer de la Fécondité. β¹ est sortie plusieurs secondes avant β².

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Sur la propagation anormale des ondes.*
Note de M. GOUY.

« Dans une Note récente (2), j'ai montré par des expériences d'interférences qu'une onde lumineuse, en passant par un foyer réel, gagne une avance de $\frac{\lambda}{2}$, conformément à la théorie déduite du principe de Huygens. Je me suis occupé d'étendre ces vérifications expérimentales à d'autres cas analogues.

» D'après la théorie, une onde doit gagner une avance de $\frac{\lambda}{4}$ en passant par une ligne focale; par suite, une onde convergente non sphérique doit gagner $\frac{\lambda}{2}$ en passant par les deux lignes focales qu'elle traverse avant de devenir divergente. On peut le vérifier au moyen de l'appareil à deux miroirs plan et concave, qui a déjà servi pour les ondes sphériques; dans le cas actuel, l'angle d'incidence sur les deux miroirs peut être, non plus très petit, mais quelconque, jusqu'à 60° ou 70°. Le faisceau réfléchi sur le miroir concave forme alors deux lignes focales, dont la distance peut aller jusqu'à 1^m. Au delà, on constate aisément l'existence de franges d'interférences à colorations symétriques par rapport à une frange centrale noire, comme avec les ondes sphériques.

(1) Observatoire de la Société scientifique Flammarion de Marseille.

(2) *Comptes rendus*, 16 juin 1890.

G. R., 1890, 3^e Semestre. (T. CXI, N° 1.)

» Pour étudier le cas où les ondes passent par une seule ligne focale, on peut se servir du même appareil, en examinant les franges après la première ligne focale, ou bien remplacer le miroir sphérique par un miroir cylindrique. On constate qu'il n'y a pas de symétrie par rapport à une frange noire ou blanche. Les franges obscures, où les colorations sont surtout sensibles, sont toutes plus ou moins irisées; une d'elles, A, l'est assez peu; sa voisine, B, l'est davantage et en sens inverse de A; puis, de l'autre côté de A, vient la frange C encore plus irisée, et ainsi de suite. Il en résulte que la *ligne incolore*, où les conditions d'interférences sont les mêmes pour toutes les couleurs, est comprise entre A et le milieu de l'intervalle de A à B. La différence de marche, produite par le passage de l'onde par la ligne focale, est donc intermédiaire entre 0 et $\frac{\lambda}{2}$. Si l'on compare les franges avec celles que donne un compensateur de Babinet, examiné avec un nicol dans la lumière blanche polarisée circulairement, on constate une analogie complète, ce qui confirme l'existence de la différence de marche $\frac{\lambda}{4}$. Enfin, le sens des colorations montre que c'est bien une *avance* de $\frac{\lambda}{4}$ que prend le faisceau qui passe par la ligne focale (1).

» Je me suis occupé aussi d'un autre phénomène qui présente quelque analogie avec ceux-ci. Faisons tomber le faisceau réfléchi par un des miroirs sur un écran percé d'une ouverture très petite; il en sortira un filet de lumière que nous pourrions faire interférer avec le faisceau réfléchi sur l'autre miroir. Le principe de Huygens nous fait prévoir qu'à une distance suffisante les ondes qui traversent cette petite ouverture auront pris une avance de $\frac{\lambda}{4}$, comme dans le cas précédent. L'expérience confirme encore cette déduction, en montrant les mêmes franges dissymétriques que dans le cas précédent. Si l'on remplace la petite ouverture par une fente fine, l'avance théorique se réduit à $\frac{\lambda}{8}$, et la dissymétrie des franges, bien que faible, est encore visible dans de bonnes conditions. Je dois me borner ici

(1) Dans toutes ces expériences, les franges ont une largeur d'environ 0^{mm},1 à 0^{mm},2; il faut les observer avec un grossissement assez fort pour que les nuances soient bien visibles, et surtout éviter que, par défaut d'achromatisme, les apparences soient variables avec la position de l'œil ou de l'instrument. On peut faire usage d'une forte loupe achromatique ou, mieux encore, d'un bon microscope ordinaire, grossissant 30 ou 40 fois: ce dernier moyen est commode et parfaitement sûr.

à faire mention de ces expériences, qui peuvent être variées de diverses manières, et seront décrites avec les détails nécessaires.

» Dans ces divers phénomènes, nous constatons une avance prise par l'onde sur la position qu'elle occuperait si elle se propageait avec une vitesse constante. Comme il ne peut être question d'une variation brusque des vibrations, nous sommes obligés de reconnaître que, dans ces conditions exceptionnelles, la propagation s'effectue avec une vitesse un peu plus grande que la valeur normale, de manière à faire gagner à l'onde cette avance de $\frac{\lambda}{2}$, $\frac{\lambda}{4}$ ou $\frac{\lambda}{8}$. On doit donc attribuer ces phénomènes à une *propagation anormale des ondes*, qui ne paraît pas limitée aux seules ondes lumineuses (1).

» Les résultats qui précèdent permettent de rendre compte d'une difficulté singulière que présentait le principe de Huygens. Si l'on considère tous les éléments d'une surface d'onde S comme des centres d'ébranlement, on est obligé de leur attribuer, comme on sait, une avance d'un quart de vibration sur le mouvement existant sur la surface S, afin de satisfaire aux lois de la propagation des ondes. Mais cette hypothèse est inacceptable en elle-même; car, en raison de la continuité, le mouvement envoyé par un élément de la surface S, considéré tout près de cette surface, ne peut avoir une avance de phase finie. La difficulté disparaît si l'on remarque que chaque élément de surface doit se comporter comme l'ouverture très petite dont il a été question plus haut. Le mouvement envoyé par l'élément a bien, au départ, la même phase que celui qui existe sur la surface S, mais la vitesse anormale de propagation lui fait gagner, dans les premiers instants de son parcours, l'avance $\frac{\lambda}{4}$ dont la nécessité s'imposait; en sorte que, dans les formules usuelles où l'on suppose la vitesse de propagation constante, cela revient à attribuer à ce mouvement une avance d'un quart de vibration. »

(1) Cette vitesse anormale de propagation paraît se rattacher aux propriétés générales des mouvements vibratoires *périodiques*, et l'on peut en rendre compte en regardant les ondes comme formées par la superposition d'une infinité d'ondes planes, suivant la méthode souvent employée pour intégrer les équations différentielles des petits mouvements. Je me propose d'en développer la théorie et de tenter quelques expériences qui en résultent pour les ondes sonores.