

génératrice antérieure, compté positivement dans le sens même du jet d'air. Conformément à la convention faite plus haut, c'est le même sens positif qui a été adopté pour les angles φ qui donnent l'inclinaison de la poussée par rapport à la vitesse V du vent de la soufflerie.

Les pressions p sont évaluées en millimètres d'eau et les vitesses V en mètres par seconde.

Enfin, j'ai également observé le phénomène de l'inversion avec des cylindres munis de deux et trois lames, mais les expériences correspondantes, naturellement plus complexes, ne me paraissent pas encore assez avancées pour faire l'objet d'un exposé détaillé.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *L'entraînement de l'éther et l'aberration des étoiles.*

Note (1) de M. F. ZERNER, présentée par M. Émile Borel.

M. Metz (2) a montré que l'hypothèse de l'entraînement en bloc de l'éther est incompatible avec l'aberration des étoiles. Mais il n'en est pas de même de l'entraînement progressif. C'est Stokes qui a démontré que les observations faites sur l'aberration sont compatibles avec l'hypothèse de l'entraînement de l'éther, quand les vitesses de l'éther admettent un potentiel (3).

Mais Stokes regardait l'éther en même temps comme fluide incompressible. Et l'entraînement total de l'éther est incompatible avec l'existence d'un potentiel de vitesse, comme l'a montré M. H.-A. Lorentz, *loc. cit.* Cette difficulté fut levée par M. Planck, qui (1899) a démontré qu'un éther compressible et soumis à la gravitation peut être entraîné totalement. M. H.-A. Lorentz a objecté à cette hypothèse qu'il est invraisemblable qu'un tel changement de la densité de l'éther ne soit pas accompagné d'un changement de la vitesse de la lumière.

Or comme M. Silberstein l'a fait remarquer, la déviation des rayons au voisinage du Soleil peut être regardée comme un effet de cette condensation de l'éther par le Soleil (4). Partant de cette hypothèse, nous pouvons calcu-

(1) Séance du 25 mai 1925.

(2) A. METZ, *L'entraînement de l'éther et l'aberration des étoiles* (*Comptes rendus*, 180, 1925, p. 495).

(3) STOKES. *Math. and phys. papers*, 1, Cambridge, 1880, p. 134, et les Mémoires XIV-XX dans H. A. LORENTZ, *Ges. Abhandlungen über theoretische Physik*, Leipzig, 1906.

(4) L. SILBERSTEIN, *The recent eclipse results and Stokes-Planck's aether* (*Phil. Mag.*, 39, 1920, p. 161).

ler l'indice de réfraction μ de l'éther des déviations observées ζ par la formule

$$\zeta = -2 \int_1^{\mu_a} \frac{a}{\pi} \frac{\mu_a d\mu}{\mu \sqrt{\mu^2 - \frac{a^2}{\pi^2} \mu_a^2}},$$

la distance où μ est encore influencé sensiblement par la gravitation étant petite vis-à-vis de la distance Terre-Soleil (a désigne la distance la plus proche de la raie du centre du Soleil). Autrement la formule se compliquerait, c'est ce qui aurait lieu dans le cas où les observations confirmeraient la « réfraction cosmique » indiquée par M. Courvoisier. Ainsi la théorie de Stokes-Planck se trouve d'accord avec tous les phénomènes connus.

On pourrait objecter encore que les théories modernes repoussent les analogies mécaniques et rapprochent au contraire l'optique de l'électrodynamique. Mais il est évident que la théorie de Stokes-Planck peut être adaptée à ce point de vue aussi bien que la théorie de Fresnel le fut, c'est ce qui sera traité en détail dans une analyse plus profonde des problèmes développés ici.

Comme l'entraînement de l'éther est l'effet de la gravitation et non pas du frottement, il ne résulte rien de ces considérations sur l'entraînement de l'éther par le mouvement rotatoire des corps célestes. Malheureusement l'aberration quotidienne n'a pu jusqu'à maintenant être étudiée assez exactement pour nous dire quelque chose sur ce problème. M. H.-A. Lorentz a étudié dans ce but la déviation qu'une raie lumineuse subit, qui se meut dans le plan équatorial d'un corps céleste

$$\zeta = -\frac{2}{c} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\omega + \frac{d\omega}{dr} \cdot \frac{r}{2} \right) ds,$$

où ω désigne la vitesse de rotation de l'éther, ds l'élément de rayon lumineux. En comparant ce résultat avec les observations que M. Struve a faites pendant l'occultation de l'étoile B. D. — 6°, 6191 par Jupiter il n'avait pas pu trouver un tel effet. Mais comme de telles observations ne sont pas assez précises pour décider cette question, M. A.-A. Michelson a imaginé une expérience pour révéler l'entraînement de l'éther par la rotation de la Terre; je ne sais si elle a été exécutée (1).

(1) C'est seulement en lisant les épreuves que j'ai lu la Note de M. Michelson parue dans *Nature* le 18 avril 1925, 115, p. 566. Il y publie le résultat que la rotation de la Terre n'influence pas la propagation de la lumière. Néanmoins les

Cependant comme la gravitation joue un rôle décisif dans l'entraînement de l'éther il se pourrait bien que, même si ni la Terre, ni Jupiter n'entraînaient l'éther dans leur rotation, il fût entraîné par la rotation du Soleil. C'est ce qui devrait paraître dans les déviations des étoiles sur les plaques prises pendant une éclipse de Soleil. Ces déviations alors se décomposeraient en des déviations radiales résultant de l'influence de la gravitation sur la vitesse de la lumière et des déviations provenant de la rotation de l'éther dont la moyenne est parallèle à l'équateur du Soleil. Quand on cherche cette moyenne pour les plaques que MM. Campbell et Trumpler ont prises de l'éclipse du 21 septembre 1922 (les meilleures qu'on ait obtenues jusqu'ici) en prenant les moyennes des différences entre les déviations observées et les déviations radiales obtenues par la méthode de compensation des erreurs, on arrive aux résultats suivants : pour les 11 étoiles, qui ont reçu pour le calcul un poids plus grand que 1 et une distance plus petite que l'unité de mesure (égale pour ces plaques à $1^{\circ}15'8''$ ou 2,35 diamètres du Soleil),

$$\begin{aligned} \Delta^2 x \text{ (composante en ascension droite de la moyenne)} &\dots\dots\dots 0'',04 \\ \Delta^2 y \text{ (composante en déclinaison de la moyenne)} &\dots\dots\dots -0'',035 \end{aligned}$$

Pour les 10 étoiles ayant même poids mais une distance comprise entre 1 et 1,3,

$$\overline{\Delta^2 x} = 0'',018, \quad \overline{\Delta^2 y} = 0'',008;$$

pour toutes ces 21 étoiles,

$$\overline{\Delta^2 x} = 0'',03, \quad \overline{\Delta^2 y} = -0'',0135.$$

L'équateur du Soleil observant à peu près l'équation $y = -0,48x$, la direction de la moyenne tirée des 11 étoiles diffère de la direction de l'équateur de 15° vers le Sud, celle tirée des 10 étoiles de 50° vers le Nord, celle tirée de l'ensemble des 21 étoiles coïncide avec la direction de l'équateur.

Le sens de cette direction indiquerait que la vitesse de rotation de l'éther décroît dans ces régions plus lentement que $\frac{1}{r^2}$. Naturellement on ne peut

recherches suggérées ci-dessus me semblent garder leur intérêt, parce qu'elles serviraient non seulement à contrôler un résultat d'une telle importance par une nouvelle méthode, mais aussi à l'étendre en transférant l'investigation de la Terre au Soleil, dont l'attraction est de 300 000 fois plus forte que celle de la Terre.

pas tirer de ces résultats la conclusion certaine que l'éther est entraîné par le Soleil dans sa rotation. Mais il en ressort la nécessité de multiplier de telles observations dont nous pourrions tirer des conclusions plus sûres à ce sujet.

On peut ajouter l'hypothèse vraisemblable que l'influence de la gravitation sur la vitesse de la lumière est paralysée partiellement par la force centrifuge résultant de la rotation de l'éther. Alors on devrait observer une différence entre les déviations des raies passant par le plan équatorial et de celles passant par l'axe de rotation. Une telle différence est effectivement montrée par les plaques de Campbell et Trumpler qui donnent 1",61 et 1",68 aux quadrants contenant l'équateur, 1",76 et 1",73 aux quadrants contenant les pôles du Soleil. Naturellement ce phénomène est également trop minime pour être constaté par l'observation d'une seule éclipse.

ASTRONOMIE. — *Observations de la comète Tempel II (1925 d, Stobbe), faites à l'Observatoire de Besançon, avec l'équatorial coudé de 0^m,33 d'ouverture.*
Note de M. P. CHOFARDET, présentée par M. B. Baillaud.

Dates 1925.	Temps moyen de Besançon.	$\Delta \cdot \text{h. R.}$	$\Delta \cdot \text{D}^{\text{Q}}$	Nombre de compar.	Ascension droite apparente.	Log. fact. parallaxe.	Distance polaire apparente.	Log. fact. parallaxe.	★
15 juin..	23 ^h .28 ^m .39 ^s	-2.23 ^s .39	+3'.38 ["] .4	9 : 12	18 ^h .25 ^m .13 ^s .20	9,146 _n	90°.23'.46 ["] .7	0,813 _n	1
16 » ..	22.27.31	-1.55,08	+2.29,4	9 : 12	18.25.37,43	9,361 _n	90.34.31,4	0,814 _n	2
18 » ..	22.45.7	+1.1,54	+8.50,8	9 : 8	18.26.26,86	9,285 _n	90.59.32,9	0,817 _n	3
19 » ..	22.38.37	+1.10,83	+2.3,6	9 : 8	18.26.50,97	9,295 _n	91.13.22,5	0,813 _n	4

Positions moyennes des étoiles de comparaison.

★	Gr.	A. R. 1925,0.	Réduction au jour.	$\text{D}^{\text{Q}} 1925,0.$	Réduction au jour.	Autorités.
1.....	8,5	18.27.34 ^h .73 ^m	+1.86	90°20'.13 ["] .9	-5 ["] .6	A. G. Nicolajew 4607
2.....	7,0	18.27.30,63	+1.88	90.32.7,8	-5,8	» 4605
3.....	8,8	18.25.23,41	+1,91	90.50.48,1	-6,0	» 4591
4.....	8,4	18.25.38.22	+1,92	91.11.25,1	-6,2	» 4593

Remarques. — Le 19 juin 1925, la comète périodique Tempel II nous apparaît, de 12^e grandeur, sous la forme d'une nébulosité ronde, ayant au plus 30^s de diamètre, avec un petit noyau central assez brillant.