

Nous avons montré (1) que, dans le cas du champ statique circumsolaire d'Einstein-Schwarzschild, si autour d'un point on mène des vecteurs proportionnels aux vitesses *observables localement* de divers mobiles ayant même constante d'énergie, mais passant dans des directions quelconques, le lieu des extrémités des vecteurs est une sphère tandis que pour les vitesses théoriques, on aurait un ellipsoïde.

Ce théorème n'est autre que celui des surfaces de niveau, applicable aux vitesses observables.

Or cette propriété s'applique encore rigoureusement au cas des amas qui vient d'être exposé. Elle est d'ailleurs d'application beaucoup plus générale.

Le fait que la solution newtonienne est tangente à celle qui vient d'être exposée confirme la validité de l'élément de ligne d'où nous sommes partis avec valeur positive de $\frac{r^2}{a^2}$ convenant à une densité et une courbure positives. D'un amas sphérique on ne peut conclure à l'univers considéré comme un tout suivant l'expression d'Einstein. Mais pour l'élément cosmique nous sommes parti (2) du même élément de ligne et à défaut d'autre preuve le résultat qui vient d'être obtenu confirmerait bien que $\frac{r^2}{a^2}$ doit être positif. Nous ne pouvons donc souscrire à l'hypothèse envisagée par de Sitter (3) et ceux qui s'en sont inspirés : car l'élément de ligne choisi par cet auteur diffère du précédent par une valeur négative de $\frac{r^2}{a^2}$.

PHYSIQUE CÉLESTE. — *Relation entre couleur et amplitude des étoiles variables et théorie balistique.* Note de M. LA ROSA, présentée par M. Émile Borel.

MM. Ch. Nordmann et C. Le Morvan (1) ont attiré l'attention des savants sur un fait qui, à leur avis, serait incompatible — ou du moins inexplicable — avec ma théorie des étoiles variables, déduite du postulat de Ritz, au sujet de la vitesse de la lumière.

Ils rappellent que les variations de l'intensité lumineuse de certaines

(1) EM. LÉMERAY, *Comptes rendus*, 178, 1924, p. 1146.

(2) *Loc. cit.*

(3) EDDINGTON, *The mathematical Theory of Relativity*; Cambridge, 1923, p. 155.

(4) *Comptes rendus*, 179, 1924, p. 1139.

étoiles n'ont pas la même amplitude dans toutes les régions du spectre. Ainsi β Lyræ présente les changements suivants dans sa grandeur apparente : 0,66 dans le rouge; 0,94 dans le vert; 1,34 dans le bleu. Le changement de grandeur de δ Cephei présente la même allure. Et ils ajoutent : « Si la fluctuation lumineuse des étoiles à variation continue était due au mécanisme qu'invoque M. La Rosa, l'amplitude de la variation serait nécessairement la même dans toutes les régions du spectre lumineux. »

Je vais montrer qu'en tenant compte de tous les éléments, ma théorie explique ces faits intéressants de la manière la plus naturelle, tandis que je serais bien embarrassé d'en donner autrement une explication, par exemple par la théorie des occultations.

En effet, ma théorie suppose en premier lieu que toutes les variables doivent être des étoiles doubles (ou plus généralement multiples) (1) et par conséquent il faut porter en ligne de compte soit la lumière émise par l'étoile tournante, le compagnon, soit la lumière émise par l'étoile principale.

Négligeant les fluctuations lumineuses que cette étoile peut donner à cause de son petit mouvement, et appelant I_r, I_v, I_b les intensités constantes du rayonnement rouge, vert, bleu envoyé par cet astre et i_r, i_v, i_b les intensités correspondantes données par le compagnon au moment du minimum, les changements du total de la lumière (des deux étoiles) nous seront donnés par les rapports

$$(1) \quad \frac{I_r + mi_r}{I_r + i_r}, \quad \frac{I_v + mi_v}{I_v + i_v}, \quad \frac{I_b + mi_b}{I_b + i_b},$$

où m est l'amplitude de la variation de la lumière due au mouvement du compagnon et doit être *constante dans toute l'étendue du spectre*.

Ces rapports (1) seront en général différents; ils peuvent devenir égaux seulement dans le cas où

$$\frac{I_r}{i_r} = \frac{I_v}{i_v} = \frac{I_b}{i_b},$$

c'est-à-dire dans le cas où les deux étoiles auraient des *distributions spectrales* semblables, et ce cas là est très improbable, car il exige que l'étoile centrale et son compagnon aient *la même température*.

(1) Cette hypothèse, dans le cas des variables dont il s'agit ici est une donnée des observations. Pour les variables à longue période, elle a reçu, tout récemment, une très belle confirmation par la découverte d'un compagnon de « Mira Ceti » faite à l'Observatoire de Mount Wilson.

En général, selon ma théorie, le rapport entre le maximum et le minimum de la grandeur apparente d'une variable dépendra donc de la couleur de la lumière utilisée pour les observations, ou plus exactement il sera une fonction de la fréquence de cette lumière.

Les considérations ci-dessus nous conduisent aussi à prévoir que les mêmes « variables » doivent nous présenter des changements périodiques dans la loi de répartition de l'énergie rayonnante dans le spectre. Voilà donc qu'il nous est permis, de cette façon, d'expliquer les changements du spectre qui, comme on l'a observé, accompagnent, pour certaines variables, les changements de l'intensité lumineuse.

Enfin je puis affirmer que le fait signalé par MM. Nordmann et Le Morvan, et celui du changement du spectre (1) viennent s'ajouter aux autres preuves de ma théorie, c'est-à-dire aux autres faits sur les « variables » déjà si nombreuses dont ma théorie donne une explication très simple et très naturelle (2).

Ces faits sont des preuves très solides du postulat balistique et lui donnent droit à l'attentive considération des cercles scientifiques.

PHYSIQUE. — *Détermination du coefficient de viscosité de l'eau en valeur absolue.* Note (3) de M. LE ROUX, présentée par M. Brillouin.

J'ai entrepris de déterminer le coefficient de viscosité de l'eau *en valeur absolue* et aussi exactement que possible entre 0 et 50°.

Dans l'espoir d'obtenir une précision supérieure à celle donnée par le tube de Poiseuille, j'ai choisi pour ces mesures la méthode du cylindre malgré les difficultés pratiques que présente sa réalisation, difficultés qu'il est possible de surmonter.

L'appareil que j'employais a été entièrement construit par moi, j'en ai soigneusement vérifié toutes les pièces au cours de la construction et après achèvement.

(1) L'étude des changements périodiques de l'intensité lumineuse dans les diverses régions du spectre pourra nous conduire à la connaissance des températures des deux astres. C'est pourquoi la découverte de M. Nordmann me semble destinée à d'intéressantes applications.

(2) J'aime à rappeler qu'aux autres confirmations de ma théorie il faut ajouter la découverte des changements périodiques de la vitesse radiale de Mira.

(3) Séance du 12 janvier 1925.