

avec celui déterminé le même jour par M. Booth et ayant pour coordonnées 154° , $+ 24^{\circ}$ (1).

2° *Lacertides*. — Le radiant du Léopard a été trouvé par 333° , $+ 41^{\circ}$, très voisin du radiant n° CCLV du Catalogue général de Denning, dont la position moyenne est $331^{\circ}, 1$, $+ 41^{\circ}, 9$, près de l'étoile δ Léopard. Ce radiant est surtout actif en juillet et août, il semblerait donc que son activité peut se prolonger jusqu'en novembre.

En raison du petit nombre de météores qui définissent ce radiant et le précédent, il est prudent de n'admettre ces diverses conclusions qu'avec réserve.

3° *Géminides*. — La position calculée pour le radiant des Gémeaux est 115 , $+ 26^{\circ}$, à 2° au-dessous de β Gémeaux.

Le radiant de β Gémeaux (XCIV de Denning) (2) donne lieu, à partir d'octobre, à des météores, le maximum se produisant du 9 au 12 décembre, au moment de la chute des Géminides. Son activité, le 13-14 novembre 1907, a donc été très remarquable, puisque ce radiant a fourni, à lui seul, presque la moitié des étoiles filantes observées au cours de la nuit (44 pour 100).

Dans nos observations antérieures des Léonides, il ne s'était pas encore manifesté d'une façon aussi prépondérante. C'est ainsi que dans les deux nuits des 13-14 et 14-15 novembre 1903, sur 83 météores, nous n'avons observé que 13 Géminides (16 pour 100). Leur radiant moyen, déterminé par M. Chrétien, avait pour coordonnées 110° , $+ 32^{\circ}$ (3).

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Recherches nouvelles sur l'absorption sélective et la diffusion de la lumière dans les espaces interstellaires*. Note de M. G.-A. TIKHOFF, présentée par M. Deslandres.

Dans ma Note présentée à l'Académie le 16 mars 1908 et, avec plus de détails, dans le n° 21 des *Mitteilungen* de l'Observatoire de Poulkovo, j'ai rappelé quelques faits qui portent à admettre l'existence de l'absorption cosmique sélective. J'y ai attiré aussi l'attention sur ce fait que l'application des filtres sélecteurs permet d'approfondir le problème en question.

Pour aborder ce problème, j'ai photographié les Pléiades à travers 4 filtres, laissant passer respectivement les rayons ultraviolets ($360^{\mu\mu}$ - $405^{\mu\mu}$),

(1) W. F. DENNING, *General Catalogue of the radiant points of meteoric showers*, p. 225, radiant CXV, nos 59 et 60).

(2) Le radiant XCIV de Denning comprend 24 points d'émanation répartis sur 10° d'ascension droite et 10° de déclinaison. Le centre moyen de radiation est situé par 118° , $+ 29^{\circ}, 9$.

(3) *Comptes rendus*, 25 avril 1904.

indigo violet (400^m-470^m), jaune vert (495^m-610^m) et orangés (575^m-670^m).

C'est la présence des masses nébuleuses dans les Pléiades et l'uniformité de leur type spectral qui m'ont conduit à commencer par ce groupe. Si cette nébuleuse, ou tout l'espace qui nous sépare des Pléiades, est doué de la propriété d'absorption sélective et si les étoiles faibles du groupe sont en moyenne plus éloignées de nous que les étoiles brillantes, il doit se produire un changement de l'éclat relatif des étoiles brillantes et faibles en passant d'un bout à l'autre du spectre.

C'est à l'Observatoire de Simeïse (en Crimée), où j'ai passé les deux derniers mois de 1908, que j'ai obtenu une première série d'épreuves des Pléiades, en me servant de l'astrographe de cet Observatoire; cet astrographe a deux chambres identiques avec les objectifs *Unar* de Zeiss, de 120^{mm} d'ouverture et de 600^{mm} de foyer. Quatre de ces épreuves, choisies parmi les plus réussies et reproduites sur papier, agrandies quatre fois, sont présentées à l'Académie.

L'éclat des étoiles principales sur ces photographies va en décroissant de l'ultraviolet à l'orangé. Quant aux étoiles faibles, elles présentent des propriétés tout à fait différentes : leur nombre et leur éclat augmentent très sensiblement en passant de l'ultraviolet aux rayons moins réfrangibles, et la différence de leur éclat avec celui des étoiles principales diminue très sensiblement. Ce changement est surtout remarquable en passant de l'ultraviolet à l'indigo violet.

Pour cette cause, l'aspect général de ce groupe change tellement qu'on reconnaît à peine les Pléiades sur l'épreuve orangée.

Un simple examen de ces épreuves suffit pour formuler, sans mesures et sans calculs, la propriété suivante : à part quelques exceptions, la *différence d'éclat des étoiles brillantes et faibles des Pléiades augmente d'une façon inattendue en passant des rayons orangés aux ultraviolets*.

D'autre part, j'ai trouvé le même phénomène, en faisant des mesures et des calculs minutieux des épreuves des Pléiades et de Chevelure de Bérénice, obtenues à Poulkovo au printemps 1908 au moyen de l'astrographe de Bredikhine, tantôt sur des plaques ordinaires sans filtre, tantôt dans les rayons jaune vert (à travers un filtre). Je faisais sur une plaque plusieurs poses dont la durée variait suivant une progression géométrique.

Je recherchais ensuite sur chaque épreuve, obtenue de la sorte, les images des étoiles différentes, par paires, qui sont d'éclat égal, mais correspondent aux poses aussi différentes que possible. Dans ce cas, en désignant l'éclat des deux étoiles (plus brillante et plus faible) par J et i et la durée des poses correspondantes par t et T , on a l'équation connue

$$(1) \quad J t^p = i T^p,$$

d'où l'on trouve

$$(2) \quad \rho = \frac{\log J - \log i}{\log T - \log t}.$$

Pour les éclats des Pléiades, je me servais des données de MM. Muller et Kempf ⁽¹⁾, et, pour la Chevelure de Bérénice, des données de M. Ceraski ⁽²⁾. Pour les éclats photographiques des Pléiades, après avoir rejeté les étoiles notées comme jaunes, j'ai adopté, comme on le fait ordinairement, aussi les données photométriques. Quant à la constellation de Chevelure, je l'ai étudiée seulement sur les épreuves jaune vert, vu une variété remarquable de couleur des étoiles aux environs du pôle de la Voie lactée.

Supposons maintenant que la différence d'éclat des deux étoiles est plus grande dans les rayons photographiques que dans les rayons jaune vert; alors le dénominateur de l'expression (2) sera plus grand dans le premier cas que dans le deuxième, tandis que, pour le numérateur, nous adoptons la même valeur. En d'autres termes, en nous servant toujours des grandeurs photométriques, nous devons obtenir, dans notre supposition, ρ plus petit pour les épreuves dans les rayons photographiques que dans les rayons optiques.

C'est ce que j'ai obtenu en réalité : dans les rayons photographiques ρ varie entre les valeurs 0,67 et 0,79, et, d'autre part, pour les rayons jaune vert entre 0,91 et 0,96.

Ainsi on arrive d'une autre façon à ce résultat que la différence d'éclat des étoiles augmente en général avec la diminution de la longueur d'onde.

Or, dans sa Note récente, *On the diminution of light in its passage through interstellar space* ⁽³⁾, M. Turner émet la supposition de la diffusion (scattering) de la lumière par des particules disséminées dans l'espace, et il prévoit que la valeur de ρ doit augmenter pour les épreuves dans les rayons optiques. Ainsi la prévision de M. Turner s'est complètement vérifiée par nos recherches.

Il faut ajouter que le phénomène de l'égalisation d'éclat des étoiles dans les rayons moins réfrangibles et d'augmentation du contraste dans les rayons ultraviolets se retrouve sur toutes mes photographies prises pendant les trois dernières années dans les parties différentes du ciel. On est donc à même d'admettre l'absorption sélective ou la diffusion de la lumière, ou toutes les deux ensemble, dans toute l'étendue de l'espace céleste, mais il est très pro-

(1) *Astron. Nachr.*, t. Cl.

(2) *Annales de l'Observatoire de Moscou*, 2^e série, t. IV, 1902.

(3) *Monthly Notices of the royal astr. Soc.*, novembre 1908.

bable que ce phénomène change d'intensité dans les différentes parties de l'espace.

Il serait difficile de prévoir dès maintenant toutes les conséquences du phénomène découvert.

Nous devons signaler en premier lieu son application à la détermination en masse des distances des étoiles avec une facilité jusqu'à présent inespérée.

Comme point de départ de la photométrie stellaire, presque exempte de l'influence de l'affaiblissement cosmique, on pourrait prendre des photographies dans les rayons rouges extrêmes. Il s'agit donc, pour la photométrie stellaire, d'employer des astrographes nouveaux dont l'objectif soit plutôt visuel que photographique; et c'est alors seulement qu'on pourra se servir avec sûreté, dans les travaux photographiques, des grandeurs stellaires déterminées oculairement.

Il serait aussi très important de reprendre ces recherches avec des photomètres à filtres comme celui de M. Ch. Nordmann.

Mes recherches sur la question paraîtront prochainement avec plus de détails dans les *Mitteilungen* de l'Observatoire de Poulkovo.

GÉOMÉTRIE INFINITÉSIMALE. — *Sur les familles de Lamé composées de cyclides de Dupin.* Note de M. A. DEMOULIN.

Dans plusieurs Communications insérées, en 1905, aux *Comptes rendus* (t. CXL, p. 1526; t. CXLI, p. 302, 459, 496 et 1210), nous avons exposé et appliqué une méthode propre à faciliter l'étude des propriétés anallagmatiques des figures. Cette méthode consiste à faire usage d'un système de référence mobile Σ_m formé de cinq sphères S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 , deux à deux orthogonales. Nous nous proposons d'établir ici qu'elle conduit à la détermination, sans aucune intégration, des familles de Lamé composées de cyclides de Dupin, problème que M. Darboux a traité récemment dans un travail qui doit être inséré au Tome LI des *Mémoires de l'Académie des Sciences*.

Nous rappellerons d'abord, en les complétant, les formules fondamentales relatives à la méthode dont il s'agit.

Rapportons au système Σ_m un point M; ses coordonnées pentasphériques $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ dépendent, comme Σ_m , d'un paramètre t . A l'instant $t + dt$, le point M occupera une position M' dont les coordonnées, prises par