

correspondances entre clichés méritent de retenir davantage l'attention. On arrive ainsi à mieux mettre en lumière l'aspect réel du problème. D'autre part, l'application de la méthode des moindres carrés au même problème conduit à des résultats fort intéressants, même du point de vue mathématique pur; en effet, les nouvelles relations que l'on est ainsi tout naturellement amené à établir ne sont généralement pas envisagées par les mathématiciens qui s'occupent de correspondances géométriques parfaites où la théorie des erreurs n'entre pas en considération.

Au cours de la causerie, le conférencier passa en revue les points principaux de certains de ses travaux récents : 1) Sur le rattachement d'un astre à un nombre quelconque d'étoiles repères par la méthode des masses coordonnées, *Bull. Soc. belge de photogrammétrie*, n° 8, déc. 1936, pp. 5-14; 2) Calcul direct des dépendances utilisées en astrographie de position, *Bull. Acad. royale de Belgique*, Cl. Sc., 1937, n° 5, pp. 476-482; 3) Détermination de positions photographiques précises basée sur la notion de similitude, *Bull. Astr. de l'Obs. royal de Belgique*, II, n° 8, 1937, pp. 180-183; 4) Note concernant le rattachement d'un astre à quatre étoiles repères, *Ibid.*, pp. 199-200.

LE COLLOQUIUM D'ASTROPHYSIQUE DE L'UNIVERSITE DE LIEGE.

Il n'existe plus actuellement aucun domaine de la science qui puisse se déclarer indépendant des autres disciplines. Les méthodes et les techniques se pénètrent et rendent nécessaires les collaborations entre spécialistes s'occupant de compartiments différents. Mais il y a peu de sciences qui, autant que l'Astrophysique, exigent ces collaborations.

Dans ce domaine, nous avons, en effet, besoin de spectroscopie, de photométrie, d'optique physique, de mathématiques pures, d'hydrodynamique, de physique nucléaire, de thermodynamique, de chimie physique, de mécanique, de statistique, etc. Se tenir au courant est devenu très pénible. En créant, en 1930, un colloquium hebdomadaire d'Astrophysique à Liège, un de mes buts a été de réduire autant que possible la tâche des chercheurs qui travaillent à l'Observatoire de Cointe. Nous nous partageons ainsi la besogne de documentation et profitons des discussions avec nos camarades de spécialités diverses. Il m'a paru utile de fournir aux lecteurs de *Ciel et Terre* quelques renseignements sur ces colloquia qui pourraient occasionnellement présenter de l'intérêt pour l'un ou l'autre collègue belge.

Le rôle de documentation n'est d'ailleurs peut-être pas ce qu'il y a de plus important pour un colloquium. Je crois que celui-ci doit aussi susciter l'enthousiasme des élèves débutants, les mettre en contact scientifique plus intime avec leurs maîtres ou leurs camarades plus anciens, leur montrer les méthodes et problèmes des diverses disciplines modernes. En fait, la condition essentielle de succès dans un Institut très modeste comme celui auquel je suis attaché est de susciter chez les jeunes chercheurs qui nous arrivent, un vif enthousiasme pour la recherche qui leur est confiée. L'enthousiasme est, à mon avis, la vertu fondamentale d'un

travailleur scientifique; grâce à lui, les lacunes dans la formation scientifique peuvent bien souvent être aisément comblées.

Pour éveiller le goût du jeune chercheur, il faut, je crois, deux choses : d'abord, on doit bien orienter le débutant; ensuite, il faut l'amener aussitôt que possible en contact avec la science actuelle. Le colloquium réalise la deuxième condition. Quant à l'orientation du travail, c'est là une question grave et délicate pour laquelle les méthodes varient très fort (*).

Notre colloquium a lieu chaque vendredi, à 16 heures. Il comprend un ou plusieurs exposés de questions à l'ordre du jour; les auditeurs peuvent interrompre et discuter pendant l'exposé lui-même. On essaie, par une introduction adéquate, de rendre l'exposé compréhensible et utile à tous les travailleurs; mais la vulgarisation est proscrite.

Voici, à titre d'exemple, les sujets discutés depuis octobre 1935 (**).

Année Académique 1935-1936.

Techniques de spectroscopie infra-rouge (Migeotte);
Bandes des molécules de Van der Waals (Rosen);
Le nouvel Institut d'Astrophysique du « California Institute of Technology » (Migeotte).
Recherches récentes en spectroscopie moléculaire (Rosen);
Orientation actuelle de l'Astrophysique en U. S. A. (Swings).
La chaleur de dissociation de CO (Rosen);
L'étoile de Kuiper A. C. + 70° 8247 (Swings);
Les molécules AlH, AlO, CaH, CaO et Ca₂ dans les étoiles (Nicolet);
Les travaux récents de Edlén sur les atomes fortement ionisés (Swings);
Effets de pression sur la prédissoiation (Minne);
Travaux récents sur les effets d'isotopie dans les bandes moléculaires (Duchesne);
Travaux récents sur les spectres nébulaires (Swings);
La prédissoiation induite (Rosen);
Les distances internucléaires dans les molécules (Désirant);
Le spectre de R. Coronae Borealis (Nicolet);
Le spectroscopie interférentiel multiple (Migeotte);
Questions à l'ordre du jour en astrophysique (Swings);
Les objectifs très lumineux (le f : 0.36 de Bracey) (Migeotte);
Les travaux de 1935 au Mont Wilson (Swings).

(*) Voici mon avis personnel à ce sujet : Il faut, avant de confier un travail déterminé à un débutant-chercheur, étudier soigneusement ses goûts et son caractère, voir s'il est porté vers la théorie, l'expérimentation, l'observation ou les mesures; rechercher les lacunes les plus graves de sa formation. On lui offrira un choix de sujets de travail d'après les résultats de cet examen. Un sujet de recherches doit, dans la mesure du possible, avoir de l'actualité et du rendement. Lorsqu'un étudiant se rend compte qu'il s'attaque à un problème de vraie actualité, il éprouve un intérêt en quelque sorte sportif. Lorsqu'il a trouvé quelque chose de neuf, le débutant est généralement métamorphosé et, à partir de ce moment, on peut en tirer beaucoup plus, aussi bien au point de vue examens, qu'au point de vue travail personnel. J'ai assisté à plusieurs métamorphoses de ce genre et je peux dire que c'est là une des plus vives satisfactions qu'on puisse éprouver. Les sujets de recherches doivent aussi être choisis de façon que les différents travailleurs puissent avoir des points communs à discuter et des renseignements à se fournir mutuellement. On crée ainsi une atmosphère d'étroite et cordiale collaboration dont le rendement est considérable.

Cette « méthodologie » appliquée à Cointe par M. Dehalu et ses collaborateurs, a fait ses preuves : depuis 1926, cinquante-cinq thèses (doctorat ou licence) ont été préparées à notre Institut; quatorze de nos élèves ont été proclamés lauréats du Concours des Bourses de voyage ou du Concours universitaire (Cote moyenne : 92 points sur 100; douze des lauréats ont subi ces épreuves après 1931).

(**) Certains sujets ont pris deux séances.

Année Académique 1936-1937.

Travaux récents de Chandrasekhar (Swings);
 Travaux sur la photodissociation des halogènes (Rosen);
 Photométrie des raies de Mg du Soleil (Genard);
 Les travaux de C. Payne-Gaposchkin et Whipple sur Nova Herculis (Nisoli);
 Les recherches récentes de Hubble et de Stebbins sur le milieu interstellaire (Swings);
 Les travaux récents sur les molécules de Van der Waals et les applications astrophysiques (Rosen);
 Les travaux récents d'astrométrie (Nisoli);
 Le spectre de P. Cygni (Nicolet);
 Les travaux de R. Wildt sur les spectres des étoiles froides à faible dispersion (Nicolet);
 Le mémoire de J. S. Plaskett et Pearce sur les mouvements des étoiles O et B et l'échelle de la galaxie (Nisoli);
 Les étoiles Be (Swings);
 Les spectres d'absorption de molécules complexes diverses (Duchesne);
 Profils des raies d'émission des novae et des étoiles de Wolf-Rayet (Swings);
 Le problème des molécules dans les atmosphères stellaires (Nicolet);
 Interpolation, différentiation et intégration numérique (Nisoli);
 Travaux récents de K. Wurm sur les étoiles froides (Swings et Rosen);
 Les phénomènes de polarisation dans les nébuleuses (Nisoli);
 L'élargissement des raies par effet de pression (Rosen);
 Le mémoire de Lyttleton concernant Pluton (Sapin);
 L'effet du red-shift sur les magnitudes des nébuleuses (Nisoli);
 Le spectrographe rotatoire de Ohman (Genard);
 Spectre d'absorption et fluorescence de la vapeur d'indium (Rosen);
 Les atmosphères des planètes (Nisoli);
 Recherches récentes en magnétisme terrestre (Hoge);
 Recherches récentes sur l'arc électrique (Genard);
 Un nouvel électroaimant (Rosen);
 Les bandes de HD (Rosen).

Année Académique 1937-1938 (liste arrêtée au 25-2-1938).

Travaux récents sur l'absorption interstellaire (Swings);
 Les travaux récents de Struve sur les nébuleuses d'émission (Nisoli);
 Considérations relatives aux amas stellaires (Nisoli);
 Mécanisme de formation des couches émettrices de P. Cygni (Crespin);
 Résultats récents en physique nucléaire (Rosenfeld);
 Recherches physiques récentes sur les variables Céphéides (Bodson);
 Travaux récents en astrophysique (Swings);
 L'abondance cosmique de l'hydrogène (Nicolet);
 Progrès récents dans la fabrication des réseaux de diffraction (Migeotte);
 Les mesures de photométrie hétérochrome (progrès récents) (Genard et Rosen);
 Le calcul des erreurs probables à partir du « range » (Nisoli);
 Travaux récents de Wurm (excitation électronique); Struve (ε Aurigae) et Jung-Schoenberg (particules interstellaires) (Swings);
 La spectroscopie moléculaire dans l'ultra-violet lointain et ses applications astrophysiques (Rosen);
 Le livre de Bok sur la distribution des étoiles dans l'espace (Nisoli);
 Le spectre infra-rouge de la vapeur d'eau (Migeotte);
 Un microscope géant (Migeotte);
 La photographie du spectre infra-rouge de 1 à 10 μ (Rosen);
 Travaux récents sur l'influence d'un champ magnétique sur l'absorption et la fluorescence (Genard);
 Un type de lampe au tellure (Genard);
 La structure des atmosphères stellaires (Swings);
 Travaux théoriques récents relatifs au spectre continu des étoiles (Swings);
 Travaux récents sur l'ionosphère (Hoge);
 Travaux récents sur les nébuleuses (Swings);
 Le verre d'optique en U. S. A. (Migeotte).

Il va sans dire que toutes les personnes directement intéressées sont cordialement invitées à ce colloquium. Normalement, nos réunions comprennent les chercheurs et les étudiants préparant une dissertation à Cointe (c'est-à-dire de huit à douze personnes), ainsi que quelques « anciens » enthousiastes. Comme on peut le

voir par la liste des sujets traités, seules sont discutées les questions ayant quelque connection avec les recherches en cours ou en préparation.

P. SWINGS,

Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège.

L'APPLICATION DE LA METHODE DES CORRELATIFS AU PROBLEME DE LA REDUCTION

DE POSITIONS PHOTOGRAPHIQUES D'ASTRES ERRANTS.

Avant 1926, on ne calculait guère les positions astrographiques d'astres errants qu'en ayant recours à des constantes (a , b , c , etc.) dites de Turner et dépendant à la fois des coordonnées des étoiles repères mesurées sur le cliché d'observation et de celles qui figurent sur un cliché de comparaison ou dans un catalogue (généralement le catalogue photographique de la Carte du Ciel). On utilisait des méthodes qui sont toujours en faveur dans un certain nombre d'observatoires. Ce sont principalement les suivantes : rattachement à deux étoiles d'après F. Kaiser (1) et C. Vick (2); à trois et n étoiles d'après H. Turner (3); à cinq étoiles d'après F. Gonnessiat (4); à n étoiles d'après H. Jacobi (5), H. Wilson et C. Gingrich (6), J. Baillaud (7), G.-A. Favaro (8), etc.

Dans une note brève, parue dans le n° 874 de l'*Astronomical Journal* (décembre 1926), F. Schlesinger attira l'attention des astronomes sur la possibilité de réduire les positions d'astéroïdes et de comètes en ayant recours à des constantes nouvelles qu'il dénomma dépendances. Parmi les astronomes qui, depuis lors, ont apporté des contributions dans ce domaine, nous citerons principalement H.-E. Wood (9), L.-J. Comrie (10), J.-Ph. Lagrula (11), J. Renaux (12), F. Gonnessiat (13), H.-C. Plummer (14) et S. Arend (15) (rattachement à deux étoiles au moyen de dépendances particulières; à quatre et n étoiles au moyen de dépendances généralisées).

Récemment, G. Bemporad (16) a eu l'excellente idée d'appliquer au problème de la réduction de positions d'astres errants les principes qui servent de base au traitement des observations conditionnelles. De cette manière, il parvient à établir une méthode qui présente à la fois les principaux avantages de celle de Turner et de celle de Schlesinger. Vu l'importance de cette nouvelle contribution à l'astrographie de position, nous allons exposer la méthode de G. Bemporad en nous servant de la terminologie familière aux géodésiens, qui ont si souvent affaire à des observations conditionnelles. Nous y ajouterons quelques remarques et nous indiquerons les formules à employer dans le cas d'un rattachement à 4,5 et 6 étoiles.

G. Bemporad choisit un triangle fondamental quelconque $A_1 A_2 A_3$ formé par trois étoiles repères et caractérise non seulement la position de l'objet par ses coordonnées barycentriques absolues ou dépendances m_t ($t = 1,2,3$), mais encore celles des $n-3$ autres étoiles repères par leurs coordonnées de même espèce $\lambda_t, \mu_t, \dots, \nu_t$ dans le même système fondamental. Les n étoiles choisies sur le cliché d'observation et dont les coordonnées cartésiennes mesurées sont x_i, y_i ne correspondent pas exactement par