

EVALUATION DU NOMBRE D'ETOILES PLUS BRILLANTES QU'UNE MAGNITUDE DONNEE

Cet article nous a été communiqué par le club d'Astronomie du lycée Jules Haag à Besançon. Le club est animé par Françoise Suagher, qui est déjà connue des lecteurs des Cahiers Clairaut.

Le club est très actif; il se réunit régulièrement et réalise toutes sortes de projets expérimentaux, bibliographiques ou liés à l'observation quand le temps le permet. Le projet décrit ci-dessous a rencontré beaucoup d'enthousiasme de la part du groupe qui l'a mené: les résultats obtenus sont très satisfaisants.

PRINCIPE: On réalise deux ou trois photos de régions du ciel différentes et on examine les clichés en comptant le nombre d'étoiles sur le cliché correspondant à une magnitude plus faible (étoile plus brillante) qu'une valeur donnée.

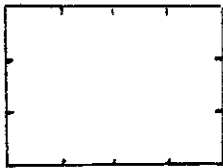
PREMIERE ETAPE. Détermination du champ de l'appareil photo.

Nous évaluons approximativement à l'oeil la surface en degrés carrés de la zone visible dans le champ de l'appareil photo. L'unité prise comme référence est la distance entre Bételgeuse et Bellatrix. Ces étoiles étant situées sur le même parallèle céleste, la différence de leurs ascensions droites donne leur distance angulaire.

Bételgeuse : $\alpha = 5^h 54^m 12^s$

Bellatrix : $\alpha = 5^h 24^m 10^s$

soit un écart angulaire de 30 min ou $7;5$



Ainsi on évalue que la longueur de l'image vaut 4 unités pendant que la largeur en vaut 3.

Le champ de l'appareil est donc évalué à:

$22,5 \times 30 = 675^\circ$ carrés

DEUXIEME ETAPE: Réalisation des clichés.

En partant de la Voie Lactée qui passe d'ailleurs près du zénith en automne, on choisit 3 zones qui s'en éloignent progressivement: zone 1 très peuplée en étoiles, zone 2 assez peuplée, zone 3 peu peuplée.

Les photos sont réalisées avec l'appareil Olympus OM1, muni d'un objectif de 50 mm de focale posé sur une table équatoriale entraînée manuellement. Essais de pose à 3 min, 21,5 min et 45s.

TROISIEME ETAPE. Développement des négatifs en laboratoire.

Révéléateur, rinçage, fixateur, rinçage, séchage. C'est le lendemain matin que nous pourrons travailler sur les négatifs. Ils sont montés sous cache diapositives et exploités en projection sur un écran.

DECOUVERTE DES CLICHES.

Le brouillard qui se levait pendant la séance de prises de vue a compromis les résultats: les poses de 45s sont ratées. Les clichés de Cassiopée et Pégase à 1,5 et 3 min sont honnêtes. Les troisièmes zones sont inutilisables: trop proches du brouillard, elles ne sont pas significatives. Les clichés utilisés sont peuplés et assez peuplés. Les clichés choisis pour l'exploitation sont Cassiopée et Pégase avec une pose de 3 min.

COMPTAGE DES ETOILES.

On estime la taille sur la projection d'une étoile de magnitude 9, la taille d'une étoile de magnitude 6.

Comptage des étoiles plus brillantes que la magnitude 9:

dans Cassiopée: 1365 étoiles ; dans Pégase: 896 étoiles

soit une moyenne de 1130 étoiles pour 675° carrés.

Comptage des étoiles visibles à l'oeil nu (plus brillantes que la magnitude 6):

Dans Cassiopée: 150 étoiles ; dans Pégase: 50 étoiles

soit une moyenne de 100 étoiles pour 675° carrés.

CONCLUSION.

La surface du ciel (sphère) est: 4π radians au carré soit $4\pi \times 57^2$ en °carrés
= 40 000 °carrés.

Le nombre d'étoiles plus brillantes que la magnitude 9 est donc égal à:

$$1130 \times 40\,000 / 675 = 67\,000 \text{ étoiles}$$

Le nombre d'étoiles plus brillantes que la magnitude 6 (visibles à l'œil nu) est:

$$100 \times 40\,000 / 675 = 6\,000 \text{ étoiles}$$

VERIFICATION.

On peut lire dans "Clés pour l'Astronomie" de Jean-Claude Pecker: 5 000 étoiles de magnitude 6 et 5×10^4 étoiles de magnitude 9. Nos résultats ont un ordre de grandeur correct mais sont un peu gonflés. Ceci est dû probablement au fait que les deux clichés exploitables sont pris dans des zones riches.

Compte rendu rédigé par le groupe B du Club Astro