

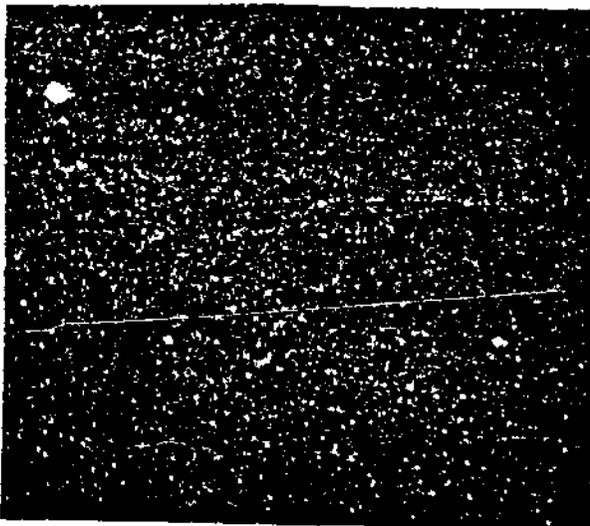
UNE EXPERIENCE D'ASTRONOMIE EN 1^{ère} A

A la suite de l'École d'été d'Astronomie I 977 , j'ai essayé d'enseigner l'astronomie en 1^o A en utilisant comme support expérimental des photos de ciel dont les négatifs sont montés en diapos . Voici un exemple de ce qu'on peut faire sans calculs :

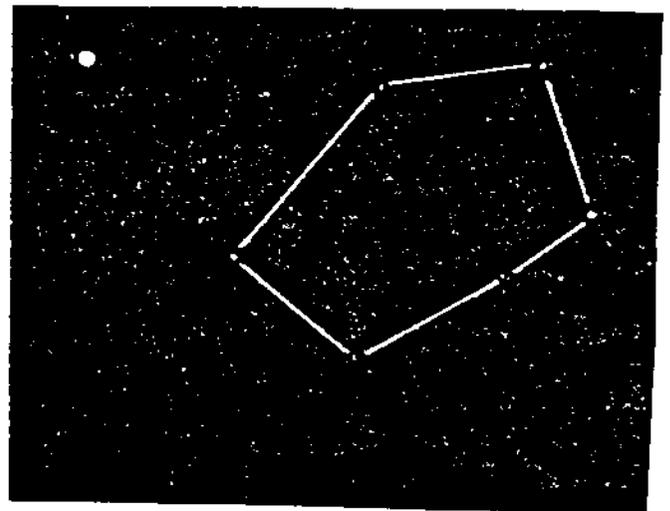
Peut-on avoir simplement une idée de la distance des objets célestes?

- La photo (1) prise le 10-II-77 représente la constellation du Cocher dont les étoiles les plus brillantes peuvent servir de repères , et une faible partie de la constellation des Gémeaux dans laquelle se trouve la planète Jupiter . D'autre part, un avion (ou un satellite) traverse la constellation du Cocher .

La photo (2) prise le 8-I2-77 représente les mêmes constellations.



(1)



(2)

- Pour comparer facilement les positions des objets , on projette le négatif (1) monté en diapo sur une feuille de papier à dessin qui sert d'écran . On repère au feutre la position des objets les plus brillants . Sur la même feuille on projette le négatif (2) ; on oriente la feuille de façon que les étoiles de la constellation du Cocher coïncident avec les repères précédents .

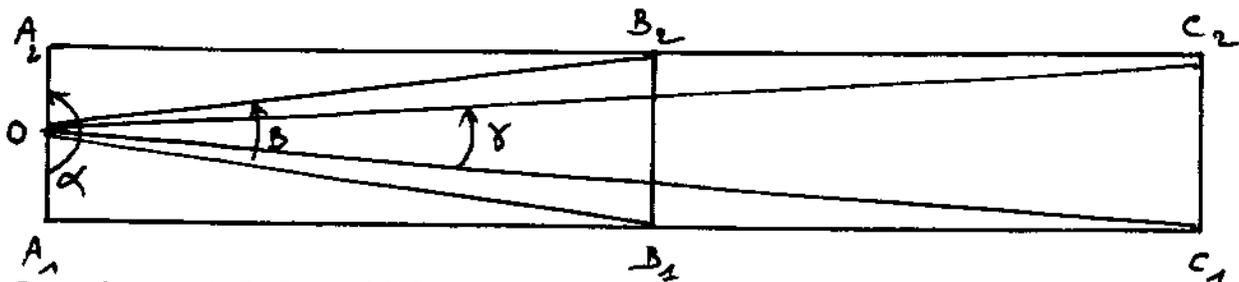
On constate que Jupiter a légèrement changé de position par rapport aux étoiles en un mois .

Rq : la même méthode serait utilisable pour tracer une carte des mouvements apparents des planètes , à l'aide d'un plus grand nombre de photos .

- Résumé des faits expérimentaux :

- + les étoiles conservent des positions relatives fixes (à l'échelle d'une vie humaine) .
- + les planètes se déplacent en plusieurs jours sur le fond des étoiles.
- + d'autres objets (avions , satellites) traversent les constellations en moins d'une minute .

- Interprétation des faits expérimentaux : les angles sous lesquels on voit les trajectoires diffèrent suivant les objets . Avec les élèves on peut développer cette interprétation à partir des schémas suivants:



Les objets A,B,C se déplacent de la même distance . L'observateur O voit les trajectoires A_1A_2 , B_1B_2 , C_1C_2 sous les angles apparents α , β , γ d'autant plus petits que l'objet est plus éloigné .

- Si l'on admet que les ordres de grandeurs des vitesses des objets varient beaucoup moins que les ordres de grandeurs des distances , on peut classer les objets célestes en 3 catégories :

- + les objets atmosphériques dont les déplacements sont immédiatement décelables (à moins que leur vitesse ne soit vraiment faible , comme c'est le cas pour les ballons-sondes) .
- + les objets du système solaire dont le déplacement par rapport aux étoiles n'est décelable nettement qu'en plusieurs heures (pour la Lune) sinon plusieurs jours pour le Soleil et les planètes .
- + les objets appartenant à la "sphère des fixes " dont le déplacement n'est pas décelable avec des techniques simples d'observation à l'échelle d'une vie humaine .

- Remarque I : Pour préparer l'interprétation de ces faits , on peut demander aux élèves de regarder le paysage qu'ils voient quand ils sont en voiture : les objets lointains , tels les astres semblent se déplacer en même temps que la voiture (la trajectoire de la voiture étant vue sous un angle très faible depuis ces objets , on les voit toujours dans la même direction depuis la voiture) .

- Remarque 2 : Les photos ont été prises par des nuits sans lune sur film 400 ASA avec des poses de 10 mn (photo 1) et 5 mn (photo 2) , le mouvement diurne étant éliminé par une monture équatoriale simplifiée que l'on règle de mn en mn .

Objectif de 50mm ouvert à $f/2,8$

On peut obtenir facilement les positions des étoiles les plus brillantes sans suivre le mouvement diurne avec des poses d'environ 1 mn .

Quand la Lune brille , la même méthode est utilisable ; mais les photos sont moins contrastées .

D - Toussaint