

OBSERVATIONS

L'équinoxe d'automne

René PAPE, Lycée Aragon de Héricourt

Résumé : L'objectif est de retrouver quelques résultats d'astronomie, latitude et longitude du lieu, midi solaire à partir de relevés des ombres d'une tige verticale à heures régulières. Les résultats (angles et longueurs) sont traités avec le module géométrie de la calculatrice.

Description des observations

Une tige de 42,5 cm est plantée verticalement. Son ombre se projette sur un grand panneau horizontal, les relevés sont faits toutes les demi heures. Un

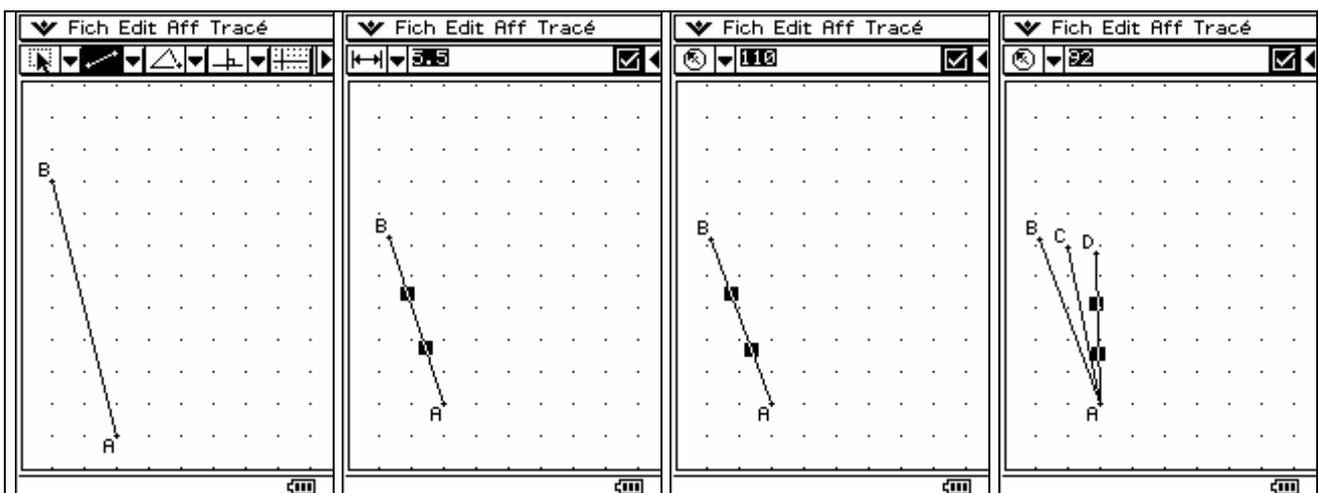
calque permet de les récupérer et les élèves peuvent remplir le tableau des longueurs et angles des ombres. On obtient les résultats suivants :

Heure	11 h 30	12 h	12 h 30	13 h	13 h 30	14 h	14 h 30	15 h	15 h 30
Longueur	57 cm	50,5	47,5	45	45	46	48	52	57
Angle	110°	102	92	81	72	60	50	41	32

Les angles sont mesurés depuis le bord du panneau (le repérage du Sud n'a pas été fait).

Traitement des données

Il se fait avec le module Géométrie du Classpad (on peut télécharger le logiciel ClasspadManager sur le site www.classpad.de).

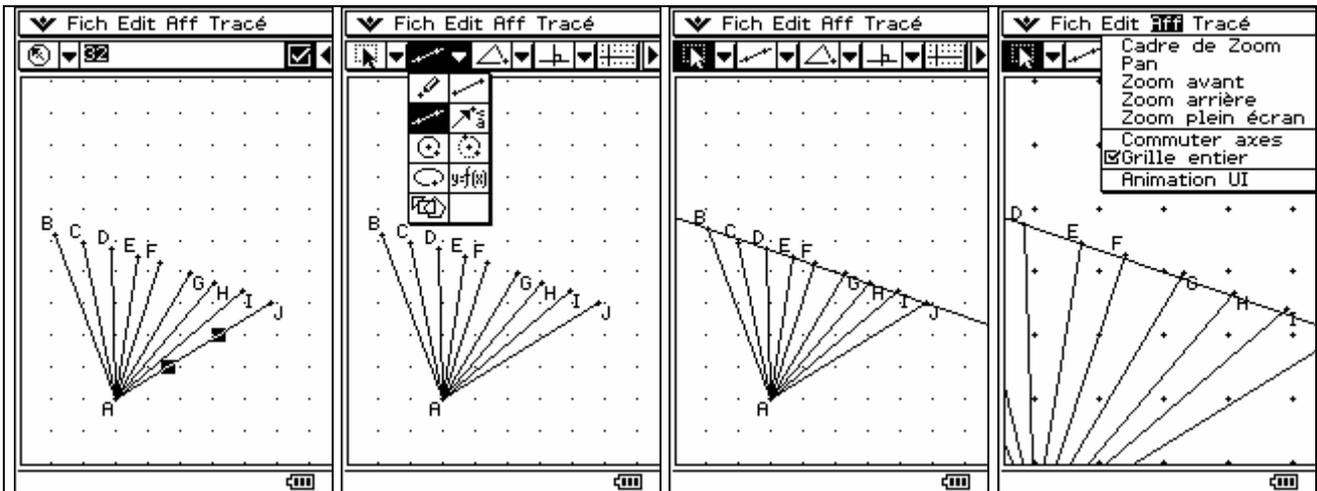


Après avoir affiché la grille (Aff, puis Grille entier), on place le segment AB en lui donnant l'allure du relevé. On passe au 2^{ème} bandeau (flèche noire à

droite), on clique sur le segment, on sélectionne Longueur (menu déroulant), on tape 5.7 (échelle 1/10°) et on verrouille cette longueur en cochant

à droite. On sélectionne Angle et on tape 110, que l'on verrouille également. On revient au 1^{er} bandeau et on sélectionne l'outil segment. On dessine le

segment suivant à partir de A, on le positionne de la même façon. On continue jusqu'au dernier...

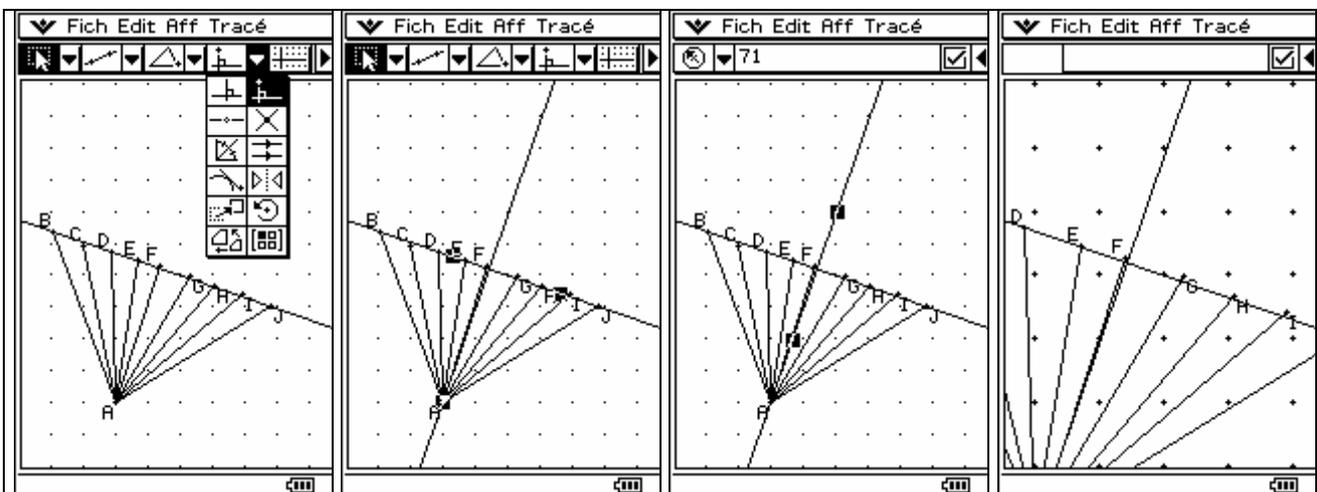


On constate un assez bon alignement des extrémités des ombres !

Pour le vérifier, on trace une droite passant par B et J : on sélectionne l'outil droite dans le 2^{ème} menu, puis on clique B et J. On peut faire un zoom avant pour plus de précision (Aff, puis Zoom avant). On revient à l'affichage normal pour continuer l'exploitation du tracé.

Midi solaire

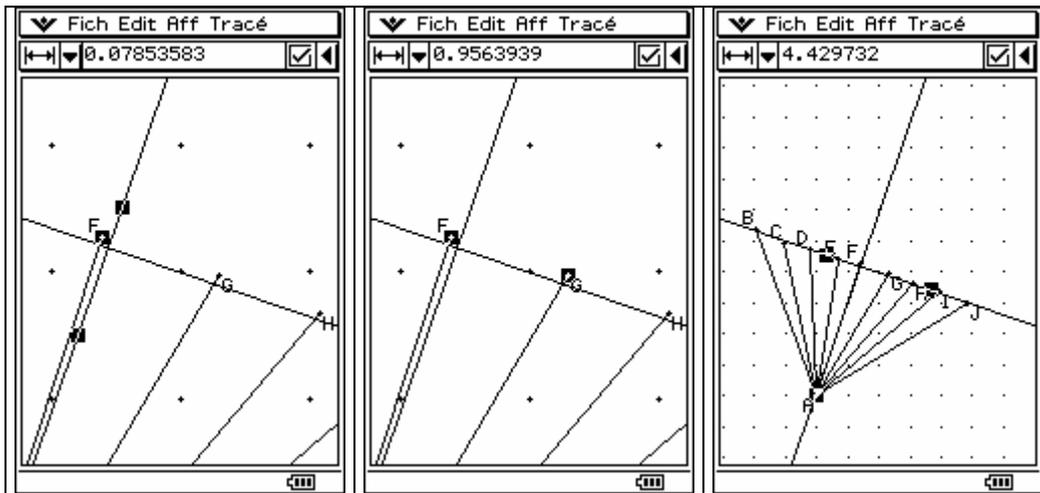
Il correspond à l'ombre la plus courte, ce que l'on obtient en traçant la perpendiculaire à la ligne des ombres. On sélectionne le point A, puis la droite, puis l'outil perpendiculaire (4^{ème} menu) et on obtient cette perpendiculaire qui détermine l'orientation du panneau mais surtout le midi solaire ! On passe au 2^{ème} bandeau : l'angle est de 71° (au lieu de 90° si l'on avait repéré le sud avant les mesures).



Longitude du lieu

Un zoom avant sur le tracé permet de constater que midi solaire se situe tout près de 13 h 30. Un 2^{ème} zoom permet de faire un calcul plus précis de cette heure. On clique le point F puis la perpendiculaire :

on peut lire la distance entre les 2 (0,078), puis on clique n'importe où avant de sélectionner F et G (0,96). Une simple règle de trois donne 2,4 min à ajouter à 13 h 30, soit 13 h 32 min 24 s (précision sans nul doute utopique).



Latitude du lieu

On revient à l'affichage initial pour déterminer la longueur minimale de l'ombre : on sélectionne A puis la droite des ombres, puis l'outil Distance dans le 2^{ème} bandeau. Résultat 4,43 soit en réalité 44,3 cm.

La latitude de Belfort est de $90 - \tan^{-1}(42,5/44,3) = 46,2^\circ$ ou $46^\circ 12'$ Nord. Les données officielles sont : $6,87^\circ$ E et $47,63$ N.

Résultats

Le Soleil est en avance de :

$$12 \text{ h} + 2 \text{ h} - 13 \text{ h } 32 = 28 \text{ min,}$$

ce qui correspond à une longitude de :

$$28 * 15 / 60 = 7^\circ \text{ Est.}$$

Pour aller plus loin on peut utiliser un logiciel de tracé automatique de cadran solaire, pour comparaison (voir l'article de Charles-Henri Eyraud dans ce même numéro).

Controverse équine à propos de l'équinoxe



...quand les nuits
sont égales aux
jours

Quand on demande aux enfants des mots ayant la même origine étymologique que : *équivalent*, *équilibre*, etc..., il n'est pas rare que certains répondent : *équitation*, ou même : *ecchymose*. Même si l'équitation est parfois une question d'équilibre et une source d'ecchymoses, l'origine de ces mots ne découlent pas de la même origine.