

COURRIER DES LECTEURS

dans cette rubrique, nous faisons écho à toute question posée par un lecteur, à toute expérience réalisée dans des classes. S'il faut répondre, nous essayons de le faire nous-mêmes ou bien nous sollicitons l'aide d'autres lecteurs. Pour participer au dialogue, écrire au responsable de la rubrique, Gilbert Walusinski, 26 Bérengère, 92210 Saint-Cloud.

1. Position du pôle Nord en 1980

\*\*\*\*\* Les lecteurs des Cahiers

auront rectifié d'eux-mêmes une coquille typographique, p 20 du Cahier 6 : on trouve l'Etoile Polaire en prolongeant la ligne des Gardes de la Grande Ourse de cinq fois leur distance. Grâce aux Ephémérides 80 du Bureau des Longitudes qui donnent les coordonnées équatoriales de la Polaire pour le passage supérieur au méridien international, on trouve que ses coordonnées équatoriales moyennes sont :

$$\alpha = 2 \text{ h } 12 \text{ mn} \quad \delta = 89^\circ 11'$$

En reportant ce point sur une carte céleste et en cherchant des alignements pratiques pour l'observateur, on obtient le tracé de la figure 1. Pour les passages supérieurs de la Polaire, Arcturus est malheureusement sous l'horizon pour nos latitudes ; on a donc recours aux autres alignements indiqués sur le dessin. Pour les passages inférieurs, Arcturus est très pratique.

Le pôle céleste est situé à proximité de la Polaire (à  $0^\circ 49'$ ). Pour l'obtenir on joint la Polaire à Arcturus ; le pôle est sur cette ligne, du côté d'Arcturus à  $49'$  de la Polaire, distance très exagérée sur le dessin. Noter que cette ligne passe au delà de  $\eta$  Grande Ourse et au voisinage de  $\gamma$  Andromède, de  $\alpha$  Bélier, de Mira de la Baleine et de  $\varepsilon$  Cassiopée.

Jean-Paul Rosenstiehl

animateur du Club d'Astronomie de l'Université du Maine

---

Un problème gastronomique : quand on est au pôle Nord de la Terre, comment sait-on qu'il est midi ?

[Aux auteurs des meilleures réponses, la rédaction des Cahiers offre une photo du pôle Sud à la même heure.]

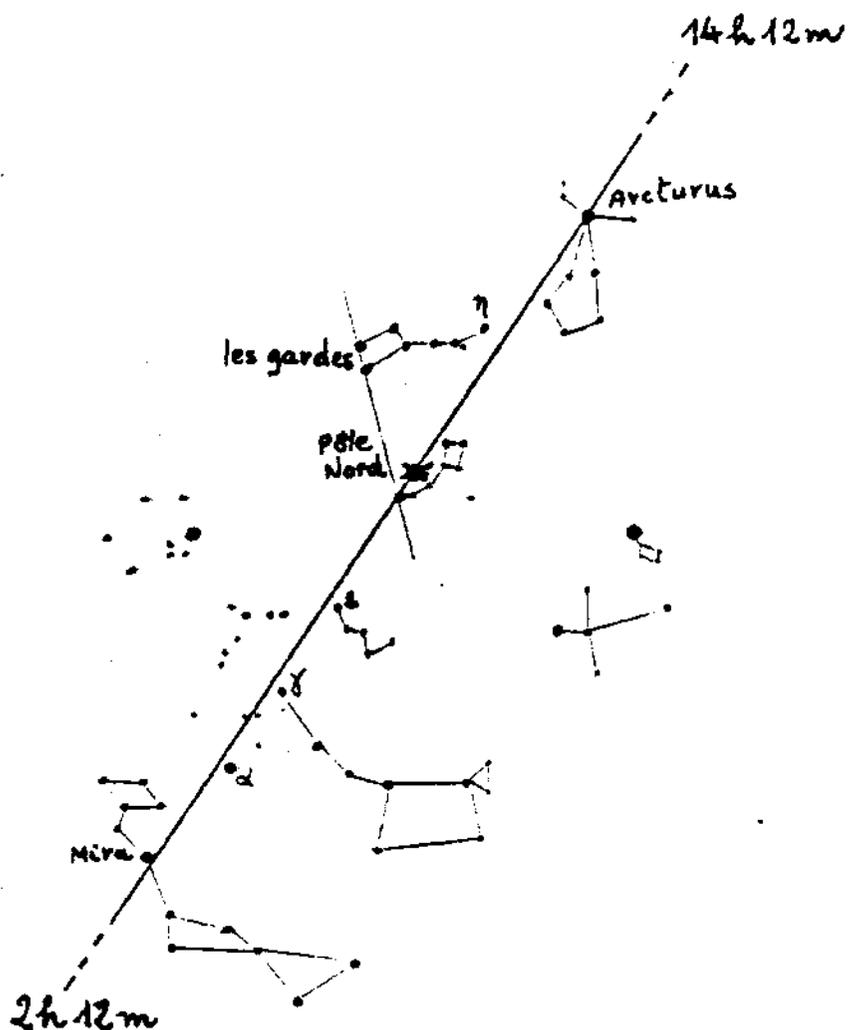


fig 1

## 2. Un altimètre céleste et la mesure de la latitude

On se propose de mesurer à un instant donné  $t_m$  la hauteur  $h$  d'une étoile (angle de la direction de l'étoile et du plan de l'horizon du lieu d'observation. Comme la Terre tourne, il ne faut pas perdre du temps ! Si on en a de reste, on peut étudier la variation de  $h$  en fonction de  $t_m$ ...

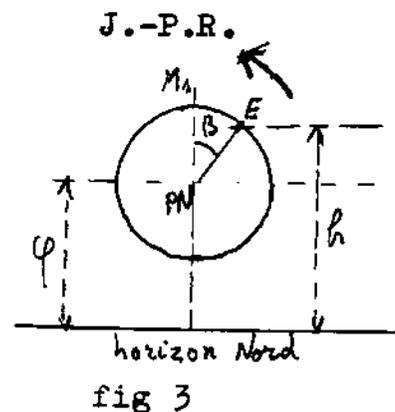
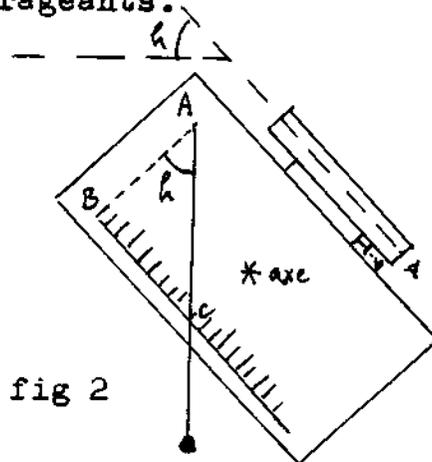
L'altimètre céleste (voir fig 2) : une planche rectangulaire avec fil à plomb ; graduations en mm ; la planche est mobile autour d'un axe horizontal (vérifier au niveau à eau) Si le fil à plomb coïncide avec AB, le chercheur doit être horizontal (à vérifier sinon agir sur la vis de réglage  $v$  du chercheur). Quand l'étoile visée est à la croisée des fils du réticule, on note l'instant  $t_m$  et la longueur BC ;

la hauteur  $h$  de l'étoile est donnée par

$$\operatorname{tg} h = BC/AB \quad (\text{nous avons pris } AB = 200 \text{ mm})$$

Utilisation à la mesure de la latitude (voir fig 3). La latitude du lieu d'observation est l'angle de la verticale locale avec le plan de l'équateur terrestre ; elle est égale à la hauteur du pôle céleste au lieu considéré. On commence par mesurer la hauteur de la Polaire avec l'altimètre. La Polaire E décrit un cercle de rayon  $49'$  autour du pôle PN. Les éphémérides donnent les instants des passages supérieurs de E. Soit E la position de la Polaire à l'instant  $t_m$  ; la différence avec  $t$  instant du passage permet le calcul de l'angle  $\beta$ . La latitude est alors  $\varphi = h - 49' \cos \beta$

N.B. 1) La réfraction atmosphérique est nettement inférieure aux erreurs de mesure, donc on n'en tient pas compte. 2) Il faut une lampe de poche pour éclairer les graduations ; il faut aussi se garer du vent ! Plusieurs membres du club ont réalisé cette mesure de la latitude ; résultats très encourageants.



### 3. Réfraction atmosphérique et coucher de Soleil

La réfraction atmosphérique a pour effet de relever les astres au-dessus de l'horizon ; une étoile vue dans la direction Oy de hauteur  $h$  se trouve en fait à une hauteur  $h'$  et  $h' = h - R$  où  $R$  est la correction de réfraction (donnée par les Ephémérides 80, à la page 37). Cet effet est évidemment le plus sensible au voisinage de l'horizon et il affecte seulement  $h$ , non l'azimut.

[pour  $h' = -1^\circ$ ,  $R = 56'28''$  ;  $h'=0$   $R = 36'36''$  ;  $h'=80^\circ$   $R=11''$ ]

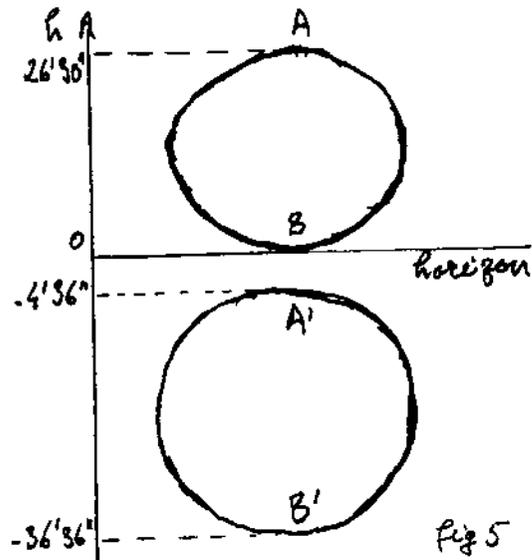
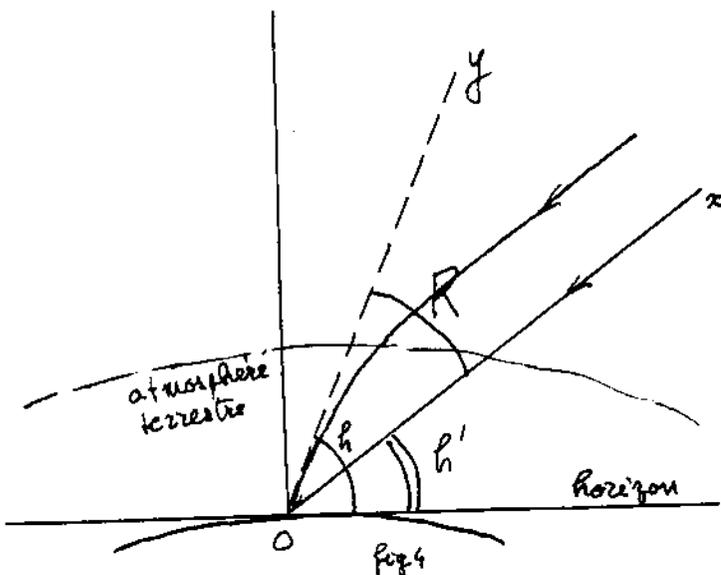
Question pour nos élèves : justifier la forme aplatie du Soleil à l'horizon (lever ou coucher) en utilisant un extrait de

la table citée :

h	R	h'
0'	36'36"	-36'36"
10'	34 19	-24 19
20'	32 14	-12 14
30'	30 21	-00 21
40'	28 38	+11 22

Réponse : quand on voit le bord supérieur du Soleil à l'horizon en B (fig 5), ce bord inférieur est en réalité en B'. Puisque le Soleil a un diamètre apparent de 32' , son bord supérieur est en A' de hauteur -4'36" ; ce bord est vu en A dont on calcule la hauteur apparente h par interpolation de la table ci-dessus. Quand le Soleil est tangent à l'horizon, horizontalement son diamètre apparent reste de 32' alors que verticalement il n'est plus que de 26'30" soit un aplatissement de 17%.

Bernard Perillat, professeur de mathématiques au lycée Frédéric Fays à Villeurbanne.



N.D.L.R. Levers et couchers du Soleil tels qu'ils sont indiqués dans les Ephémérides sont définis par l'apparition ou la disparition du bord supérieur du Soleil (et non du centre du disque apparent), compte tenu de la réfraction. Il en résulte que le jour de l'équinoxe (jour où la déclinaison du centre du Soleil est nulle), la durée du jour n'est pas égale à celle de la nuit, contrairement au sens du mot équinoxe).

Exemple : ce 20 mars 1980, équinoxe à 11h 10 mn 20 s (UT); à Paris, lever 5h55, coucher 18h02 ; durée du jour 12h07mn ; alors que le 18 mars, déclinaison du Soleil -0°47', lever 5h59, coucher 17h59, durée du jour 12 h.

Sur l'équateur de la Terre, du fait de la réfraction, la durée constante du jour est environ 12 h 05 toujours supérieure à celle de la nuit.

4. Un projet antique et actuel

\*\*\*\*\* "Mes élèves du club d'astronomie (élèves de 4<sup>ème</sup> et de 3<sup>ème</sup>) m'ont demandé de refaire la mesure du rayon de la Terre à la manière d'Eratosthène. Pour cela, nous avons besoin de faire équipe avec une classe loin de Toulon, de préférence sur le méridien 6° Est entre Besançon et Thionville. Ecrire à Jean Ripert, collègue avenue du 6<sup>ème</sup> RTS, 83120 SOLLIES-PONT."

5. Des nouvelles de nos correspondants

\*\*\*\*\* + Le club d'astronomie de l'Université du Maine nous envoie ses voeux avec cette photo



et la légende : "Le coq observe le mouvement diurne, son sens et sa valeur" (14 poses successives de 1 s espacées de 2 mn prises le 19791122).

+ Liliane Sarrazin qui fut stagiaire à l'école d'été 79 de Grasse lance un club d'astronomie au collège Calmette de Limoges où elle enseigne. Bravo et bonne chance !

+ Raymond Hernandez, un des fidèles des écoles d'été, a créé un club d'astronomie à Auxerre où il enseigne. Une conférence et une exposition ont donné un bon départ au club auquel la presse locale a fait le meilleur accueil.

## 6. Limoges - 19800307-08

===== L'IREM de Limoges a eu l'heureuse idée de réunir à ces dates un colloque inter-IREM sur l'enseignement de l'astronomie et sa coordination avec les enseignements de math et de physique. Un remarquable succès du, non seulement à l'intérêt du thème mais aussi et peut-être surtout à la préparation et au travail de l'animateur du groupe astronomie de l'IREM de Limoges, Christian Dumoulin. Plus de cent participants ont discuté longuement et assidument des moyens théoriques et pratiques d'initier les jeunes à l'astronomie, au Collège, au Lycée ou dans des clubs. Il y a eu échange d'informations, témoignages de réalisations très diverses dont les responsables sont des enseignants de math ou de physique ou bien encore des animateurs de clubs, des animateurs des CEMEA. Des astronomes, Michèle Gerbaldi (de Paris), Jean-Louis Heudier (de Nice) François Joly (de Bordeaux) ont prononcé des conférences animées par des questions qui témoignaient de l'intérêt qu'y prenait l'auditoire.

L'indifférence manifestée, si l'on ose s'exprimer ainsi, par les responsables de l'Education à l'égard de l'enseignement de l'astronomie contraste avec le travail et les initiatives de ceux qui enseignent "pour de vrai". La cause de l'enseignement de l'astronomie est donc en bonnes mains et le travail du groupe de Christian Dumoulin portera ses fruits.

## 7. Temps moyen et horloge parlante

===== Mademoiselle Débarbat, astronome à l'Observatoire de Paris, nous fait remarquer (à propos de la note sur temps sidéral et temps universel, Cahier 7, p.33) qu'il n'est pas possible d'obtenir du temps moyen à partir de l'horloge parlante.

Précisons en effet que cette horloge parlante diffuse le temps UTC + 1 h ou UTC + 2 h selon les époques de l'année, c'est à dire le temps légal en France. UTC désigne le temps universel coordonné qui a les qualités métrologiques du TAI et s'écarte de UT1 de 0,9 s au plus. TAI, temps atomique international est l'échelle de temps la plus régulière qu'on sache réaliser ; mais TAI n'est pas d'origine

astronomique, comme son nom l'indique. Au contraire UT1 ou temps universel indice 1 repose sur la rotation de la Terre et peut être considéré comme une mesure angulaire de la rotation de la Terre.

En bref, l'horloge parlante, en nous donnant UTC (+1 ou +2) nous donne, à une ou deux heures près et à moins de 1 seconde près le temps universel c'est à dire le temps civil de Greenwich. Le temps moyen de ce même haut-lieu astronomique s'en déduit par soustraction de 12 h.

Ces précisions étaient indispensables mais ne changent rien au reste de la note du Cahier 7.

---

GLANES + Dans la présentation de la nouvelle édition des "Relations de voyage autour du monde, 1768-1779" par James Cook, les éditions Maspero écrivent : "Le premier voyage en 1768 et 1769 avait pour but officiel de participer à la campagne de mesure de la distance du Soleil au moment de l'éclipse de Vénus en 1769." L'éclipse ? Evénement rarissime en effet....

+ Avant 1914, les stratèges du Café du Commerce disaient "La question d'Orient est la bouteille à l'encre qui mettra le feu aux quatre coins du monde." Le 20 janvier 1980, Bernard-Henri Lévy, "philosophe en croisade" comme le définissait Le Monde qui l'interviewait, déclarait que sans lui et ses amis, la plainte des génocidés du Cambodge "aurait mis quelques années-lumière à crever le mur du son de notre indifférence". Comme on le voit, le bon style ne se perd pas, il se perfectionne !

+ La nouvelle année 1980 a donné lieu à un débordement de déclarations dont certaines très officielles sur la nouvelle décennie. L'un de ces orateurs dont les méchantes langues disent qu'il ne pense qu'à 1981, a-t-il voulu nous prouver le contraire ? Il a perdu une occasion de se taire, la neuvième décennie du siècle commence bien le 1<sup>er</sup> janvier 1981.