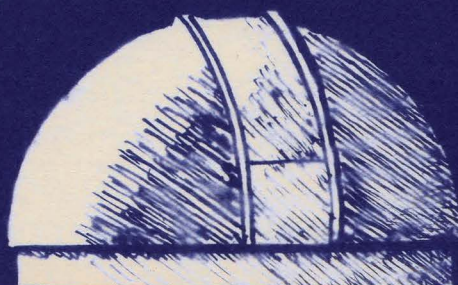


# L'ECHO D'ORION



OBSERVATOIRE DE LAXOU-NANCY  
CERCLE D'ASTRONOMIE "ORION"

E8

N°8

1966

CERCLE D'ASTRONOMIE ORION

Institution Saint-Joseph

13, Avenue de Boufflers 54-LAXOU

---

Conseillers Techniques : N.DUPONT (F.Basile) et J.BLONDELET

Président : A. FEY (M-T)                      Secrétaire : M.SAMPAOLI (M-T)

---

Numéro 8

Février 1966

+ SOMMAIRE +

=====

- Travaux d'Astronomie : Orion; le Grand Chien
  - Sirius B, étoile hyperdense
  - Dans notre courrier
  - Brillantes étoiles et vieux loups de mer
  - Concours :
    - dernières questions
    - bulletins-réponses
-

A - ORION

Une première étude de cette constellation était parue dans notre bulletin de Janvier 1953, mais nous pensons qu'il n'est peut-être pas inutile de la reprendre en la complétant.

Tous les membres du Cercle Orion connaissent, bien sûr, cette constellation; tous vont pouvoir la détailler, et elle en vaut la peine. Elle est, en effet, si fertile en découvertes que C. Flammarion l'avait nommée la "Californie du Ciel".

I - Observations

a) - Etoile variable

Plusieurs centaines d'étoiles variables existent dans Orion, la plupart se superposant aux nébuleuses. Nous ne citons que la principale : -  $\alpha$  = Bételgeuse : variations de 0,4 à 1,3 en 6 années.

b) - Etoiles doubles

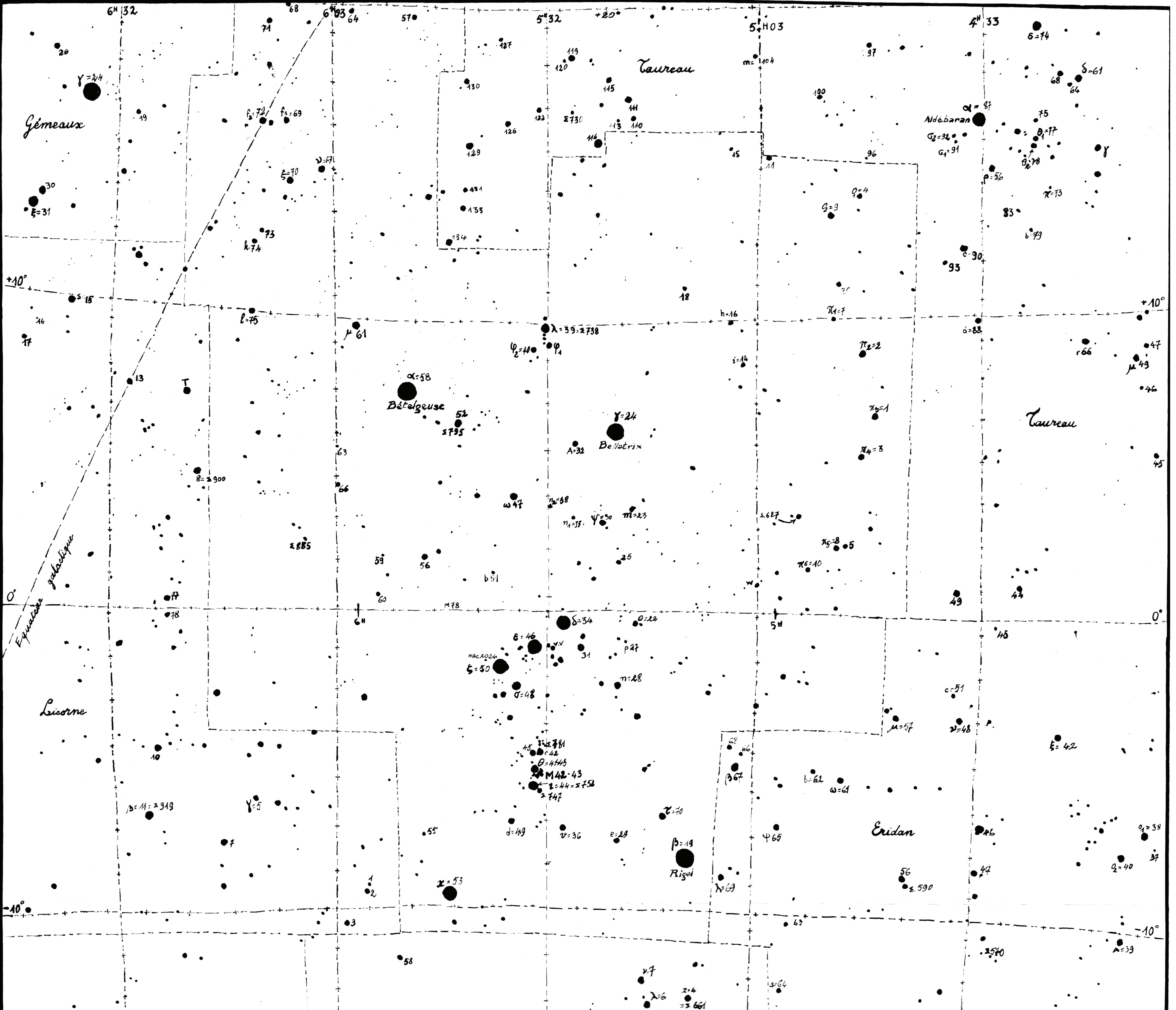
1°) Accessibles aux petits instruments :

Ce sont, pour notre observatoire, la lunette 55 x 50, voire les jumelles 60 x 12, 50 x 10.

- $\Sigma$  627 = m : 6,6 et 7. Ecart : 21"3.
- $\delta$  = Couple très inégal (m = 2,5 et 7) écarté de 53".
- $\Sigma$  747 = près de , m : 4,7 et 5,6. Ecart : 36"8.
- " 855 = m : 5,9 et 7,1. Ecart : 29"25.
- $\theta$  = Groupe  $\theta_1$  à 135" du groupe  $\theta_2$

2°) A voir à l'équatorial :

- 14 = m : 5,9 et 6,7. Très difficile, l'écart n'étant que 0"7!
- $\beta$  = Rigel = m : 0,3 et 6,8; l'écart (9"5) est suffisant pour distinguer Rigel B du champ très brillant de Rigel A.
- $\gamma$  = m : 3,7 et 5,1. Ecart : 1"46.



- 33 = m : 5,9 et 6,9. Ecart 1"9.
- $\lambda$  = m : 3,6 et 5,6. Ecart 4"4.
- $\theta_1$  = système sextuple, en fait plus complexe.  
Voir schéma. Magnitude : A = 5,9 - B = 8 à 8,7.  
C = 5,4 - D = 6,8 - E = 11,3 - F = 10,8.
- $\theta_2$  = système triple, presque aligné (voir schéma).  
A = 5,2 - B = 6,5 - C = 8,2 à 9,8.
- $\nu$  = m : 2,9 et 7,4. Ecart 11"36.
- $\sigma$  = système quintuple, mais vu quadruple seulement, la principale composant une paire trop serrée. M : A + B = 3,8  
C = 9,3 - D = 6,9 - E = 6,6 - Voir schéma.
- $\xi$  = Couple très brillant : A = 2,1 - B = 4,2. Ecart 2"4.
- 52 = m : 6 et 6,1. Ecart 1"38.

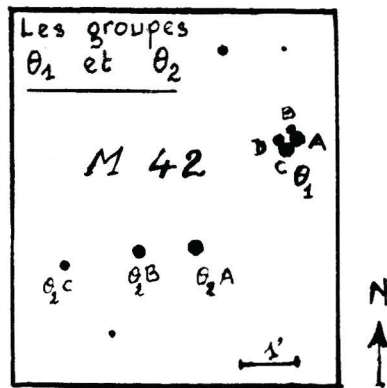
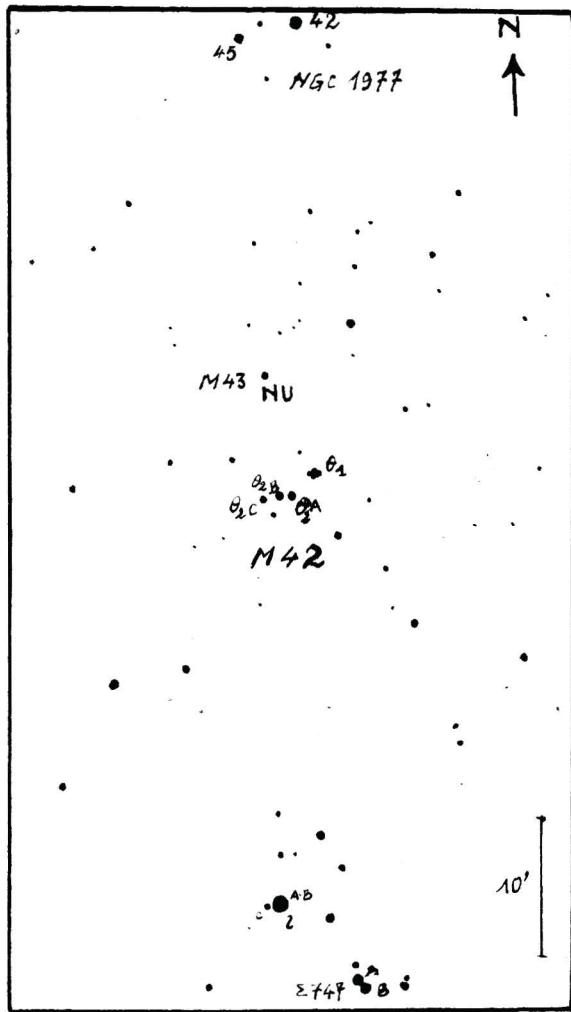
### c) - Nébuleuses

Nous nous bornerons à citer ici les plus spectaculaires d'entre elles, en commençant bien entendu par la plus importante des nébuleuses diffuses du ciel :

- M 42 = S'étendant sur plus d'un degré carré, cette nébuleuse, centrée sur le groupe  $\theta_1$ , forme à l'aide de ces étoiles une lumière diffuse, visible à l'oeil nu. Contrairement aux étoiles doubles, pour lesquelles on utilisera les oculaires donnant les grossissements de 245 x ou 490 x au télescope, et 333 x à la lunette, les nébuleuses devront être examinées aux plus faibles grossissements à ces instruments : 75 x au télescope, 47 x ou 92 x à la lunette. Les jumelles 60 x 12 ne sont en outre pas à négliger; par contre, la lunette 55 mm., trop puissante pour son ouverture, est ici peu intéressante.

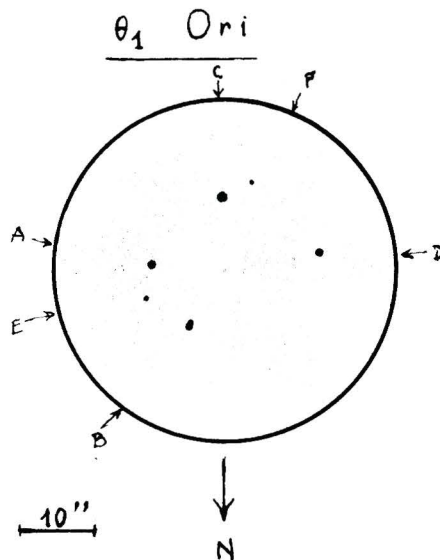
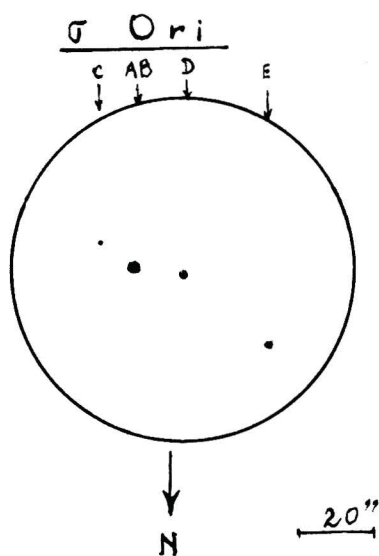
Grâce aux cartes jointes à ce numéro, on pourra chercher à reconnaître les diverses composantes des groupes  $\theta_1$  et  $\theta_2$ . En ce qui concerne le premier de ces groupes surtout, on repassera aux forts grossissements, à la fois pour mieux séparer les composantes et pour affaiblir la lueur de M 42.

- M 43 = Autour de NU Ori, se trouve ce renforcement périphérique de M 42.
- NGC 1977 = A environ 30' au nord du centre de M 42, se trouve cette importante nébuleuse, centrée sur le groupe 42 - 45 Ori. Sa lueur est beaucoup plus faible que celle des précédentes.



← Ci-contre: Région de M42. Carte établie d'après une photographie prise au foyer du télescope par nos conseillers techniques il y a deux ans ; une pose courte est

nécessaire, sinon la nébuleuse impressionne fortement la plaque et il devient très difficile de distinguer les étoiles (pose: 1mn)



- NGC 2024 = Au N-E de  $\xi$ , et près de cette étoile, dont la lueur est fort gênante, on peut déceler cette faible nébuleuse coupée en deux par une traînée sombre.
- M 78 = plus brillante que les deux précédentes, cette nébuleuse se trouve éloignée de tout point de repère brillant. On utilisera donc pour la trouver les coordonnées : droite : 5 h.44 mn,2/10; décl. : + 0°02'. ascension ↗

## II - Photographies

### a) Avec un appareil courant

On pourra prendre un tracé de l'ensemble de la constellation ou faire une pose guidée. Avec une émulsion panchromatique, il sera intéressant de comparer les clichés obtenus sans filtre et avec filtre orange. (Consulter : "Etude de la répartition spectrale de l'énergie lumineuse des étoiles et Orionis", travail réalisé au Cercle en 1963).

### b) Avec une chambre à moyenne focale

Deux chambres sont disponibles au Cercle :

- l'une, équipée d'un objectif Zeiss de 196 mm. de focale. Excellent objectif couvrant parfaitement 13 x 18 et donnant un champ d'environ 38° x 53°. Malheureusement, il est trop peu lumineux et nécessite de longues poses.
- l'autre est l'astrographe 105/480. Objectif E. BÜsch de 480 mm. de focale. Bon objectif très lumineux couvrant facilement 13 x 18, ce qui donne un champ de 15°5 x 21°5. En visant juste, on peut obtenir le pentagone d'Orion, y compris  $\lambda$  et  $\kappa$ . En 9 x 12, on choisira de préférence la région  $\delta - \xi - \zeta - M 42$

### c) Au télescope

Trois solutions sont possibles :

- 1°) Film au foyer : une pose courte permettra d'enregistrer les étoiles des groupes sans être gêné par la nébuleuse (c.f. carte en hors-texte). Une pose plus longue fera apparaître cette dernière, en "noyant" les étoiles centrales.

Autre région intéressante en longue pose :

- 2°) Foyer porté à 4,50 m. : cette solution nécessite un guidage très rigoureux à la lunette M. Paul-Cavallier. Toutefois, elle permet de mettre en évidence les groupes  $\theta$ .

PHOTOGRAPHIE CI-CONTRE

ORION à son lever. Tracé pris dans les environs de Toul le 29 novembre 1961 par J. Blondelet. Pose: 50 minutes; appareil 6 x 6 ( Rolleiflex ) de 75 mm de focale.





3°) Foyer porté à 12 m. : le guidage devient incertain.

Lors de la prochaine réunion du Cercle, qui aura lieu le 2 Février, son Président A.-S. Fey projettera quelques diapositives de la constellation d'Orion.

## B - LE GRAND CHIEN

-----

Cette constellation est malheureusement bas située, puisqu'elle s'étend entre  $- 11^{\circ}$  et  $- 33^{\circ}$ . Mais elle est située en bordure de la voie lactée et, par conséquent, est riche en étoiles.

### I - Etoiles doubles

- $\alpha$  = Sirius. C'est l'étoile la plus brillante de tout le ciel; m : - 1,58. Sa distance étant de 2,67 parsecs, sa magnitude absolue se calcule aisément (voir Echo d'Orion 1965 - 3, 2) Elle est d'environ 1,3. Sirius possède un compagnon B qui constitue avec l'étoile principale A un couple physique. Mais ce compagnon, actuellement éloigné de  $10''5$ , est très difficile à voir en raison de l'éclat de Sirius A. Cependant sa recherche doit être fructueuse. Faire un croquis des positions respectives des deux astres par rapport à une ligne N-S. Sirius passe au méridien de NANCY à 21 H. le 18 Février.
- $\mu$  = m : 5,2 et 8,5. Ecart :  $2''6$ . Remarquer les différences de couleurs.
- h 3945 = m : 5,1 et 6,4. Ecart :  $27''$

### II - Amas ouvert

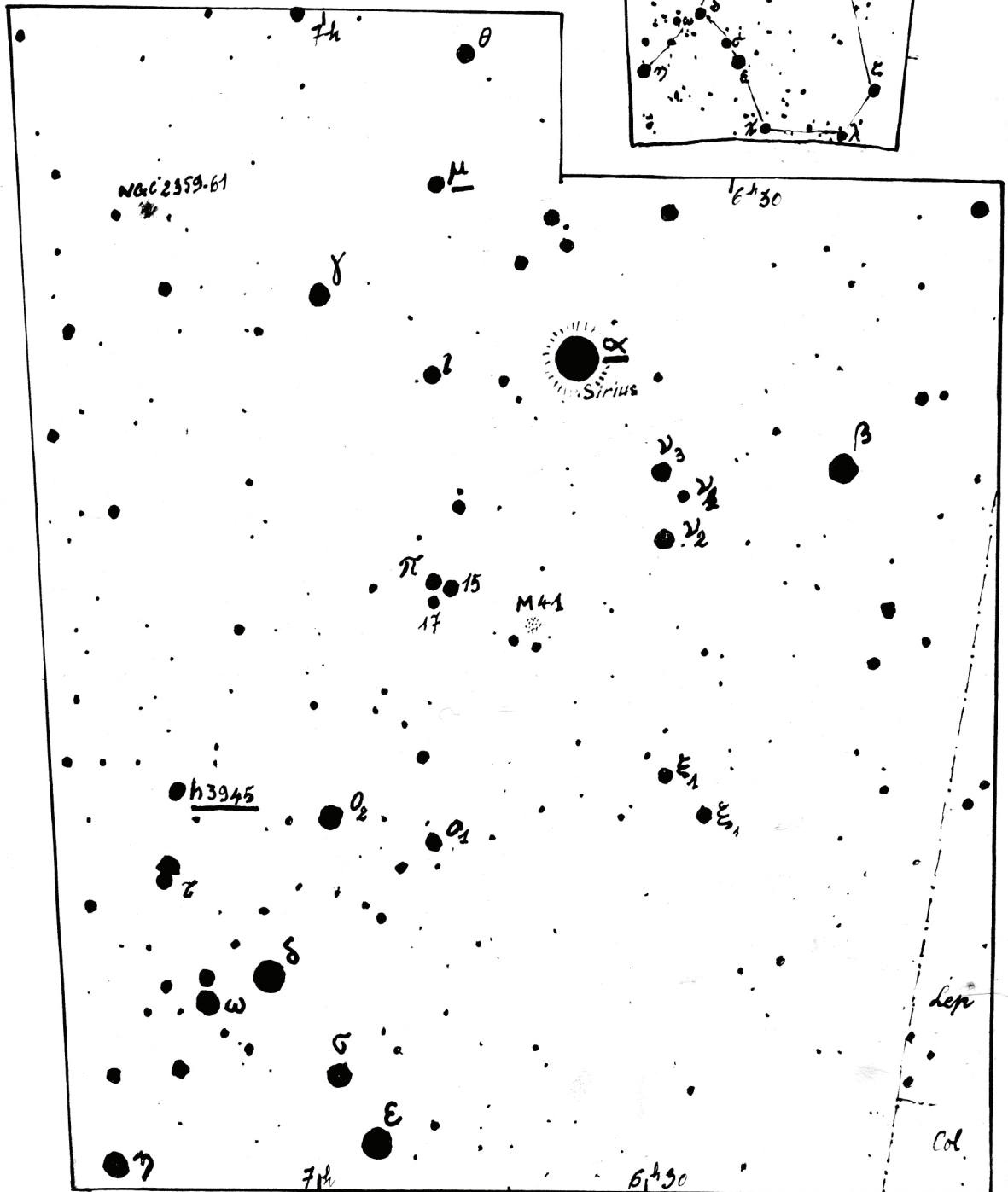
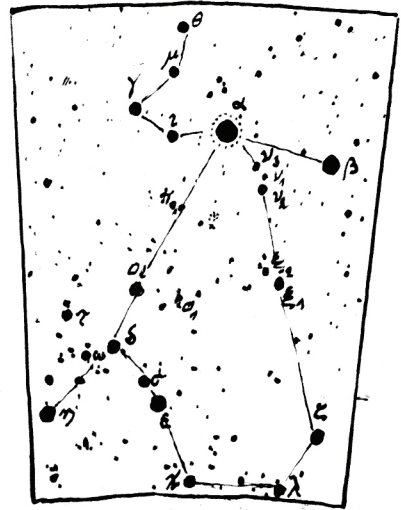
- M 41 = <sup>asc.</sup> .dr. : 6 h.44 mn. - décl. :  $- 20^{\circ}42'$ . A regarder d'abord aux jumelles 60 x 12 ou 50 x 10, puis à détailler aux plus grands instruments.

### III - Nébuleuse

- NGC 2359-61 = <sup>asc.</sup> .dr. : 7 h.16 mn. - décl. :  $- 13^{\circ}07'$ . Utiliser un faible grossissement, à la lunette M. P.-C. ou au télescope.

# Constellation du GRAND CHIEN

*Canis Major*



(Les étoiles soulignées sont mentionnées dans le texte.)

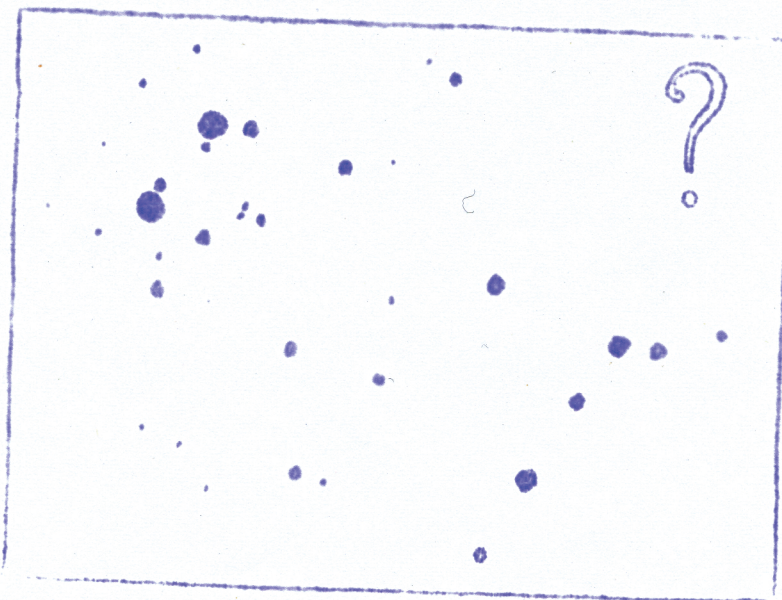
L'Echo d'Orion

Ce schéma vous permettra  
de situer plus rapidement sur la  
grande carte les objets remarquables  
que nous citons dans le texte.

OBJETS REMARQUABLES  
DE LA CONSTELLATION  
D'ORION



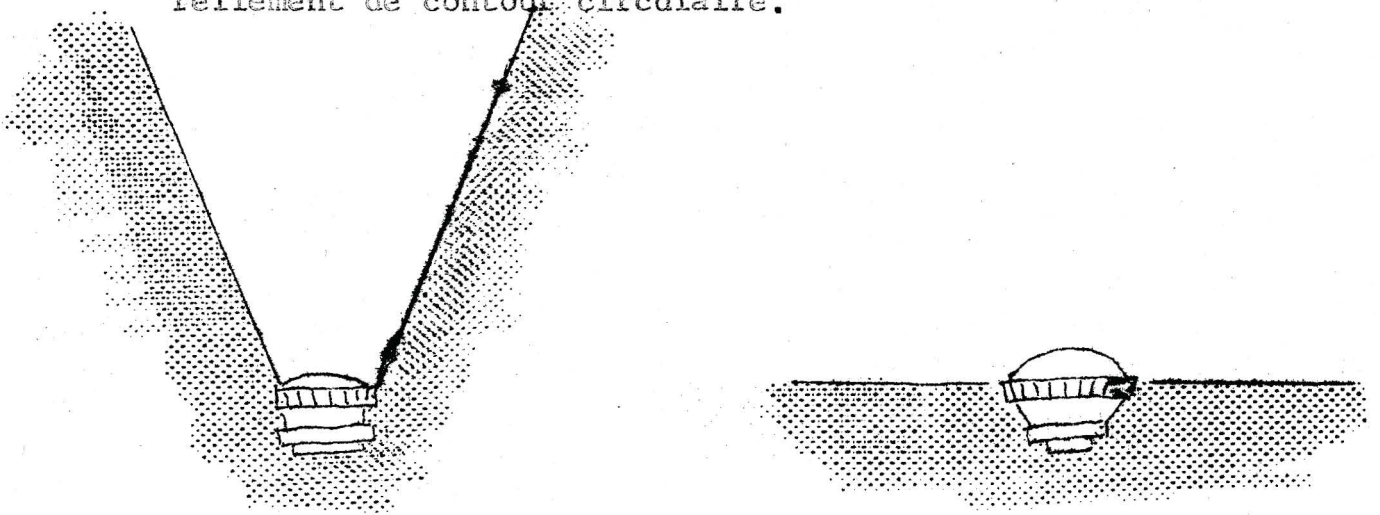
CONCOURS - QUESTION N°8



## SAVEZ-VOUS QUE ...

Il existe un objectif photographique pour appareil 24 x 36 ayant un angle de champ de ... 180°!

Sa focale est de 8 mm. et les images qu'il donne sont naturellement de contour circulaire.



- Objectif normal (champ:45°) - "Fish-eye" (champ : 180°)

En se plaçant dans l'angle d'une pièce, on peut obtenir sur la même photographie les quatre murs de la pièce. En dirigeant l'objectif vers le zénith, on peut photographier la totalité de l'horizon. Etc.

Mais cet objectif, surnommé "oeil de poisson" et fabriqué au Japon, ne présente aucun intérêt en Astronomie : sa faible ouverture ( $f = 8$  pour 8 mm. de focale, soit un diamètre utile de 1 mm. seulement) en interdit l'utilisation; c'est dommage, car l'on aurait la totalité de la voûte céleste sur une seule photo.

Un autre inconvénient est son prix élevé (undemi-million d'anciensfrancs). J. Blondelet l'a essayé et deux de ses clichés figurent au balleau d'affichage.

+ SIRIUS B, ETOILE HYPERDENSE +  
=====

Nous avons deux sortes d'étoiles doubles : les couples optiques et les systèmes binaires formés de deux étoiles réellement associées, gravitant autour de leur centre de gravité commun.

Sirius A et Sirius B font partie de la deuxième catégorie d'étoiles doubles.

Par l'observation, nous pouvons mettre en évidence le mouvement relatif de l'une des composantes B par rapport à A. De plus, les couples physiques sont les plus intéressants parce que l'on peut calculer leur masse.

L'orbite apparente de B par rapport à A est une ellipse, déterminée par une série de mesures échelonnées dans le temps - et de plus décrite suivant la loi des aires (Loi de KEPLER). Cependant, la composante A n'est pas le foyer.

Le problème consiste donc à construire une ellipse dont la projection orthogonale sur un plan est donnée, ainsi que la projection de l'un de ses foyers.

Les calculs nous permettent de déterminer le demi grand axe de l'orbite de Sirius B : 7",6, la parallaxe annuelle de l'étoile étant de 0",373; on appelle parallaxe annuelle l'angle apparent du demi grand axe de l'orbite terrestre (= unité astronomique) vu de l'étoile considérée.

On a donc :  $a = \frac{7,6}{0,373} = 20$  unités astronomiques.

Nous allons montrer que, connaissant la période T de la révolution (variant de quelques années à plusieurs siècles suivant les systèmes) et le demi grand axe a, nous pouvons connaître la masse du système binaire.

Soient  $m_1$  et  $m_2$  les masses des composantes A et B. Les deux étoiles ne sont pas fixes. Leurs orbites absolues sont deux ellipses homothétiques dont le centre des masses G occupe un foyer.

De plus, le rapport d'homothétie de deux orbites absolues est égal au rapport inverse des masses :

$$\frac{A-G}{B-G} = - \frac{m_2}{m_1}$$

Le rapport des masses peut être déterminé par l'observation des mouvements de chacune des composantes. Cette détermination peut se faire en prenant les étoiles voisines comme repère.

De plus, la masse totale ( $m_1 + m_2$ ) est liée au demi grand axe  $a$  par la relation conduisant à la troisième loi de KEPLER :

$$n^2 a^3 = k (m_1 + m_2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = \frac{2\pi}{T} = \text{vitesse angulaire} \\ a = 1/2 \text{ grand axe} \\ m_1 + m_2 = \text{masse totale} \end{array} \right.$$

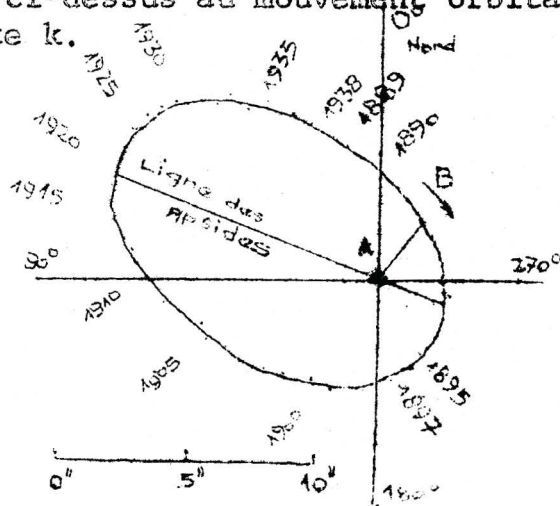
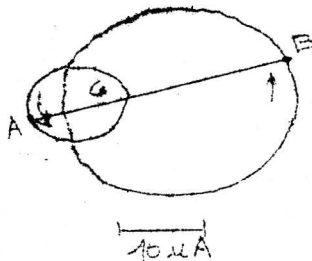
Prenons, pour simplifier, les calculs comme unités de longueur, de masse, de temps les grandeurs suivantes :

(unités astronomiques

{ masse du soleil

{ année sidérale

Appliquons la relation ci-dessus au mouvement orbital de la terre afin de calculer la constante  $k$ .



Nous aurons donc :

$$\left\{ \begin{array}{l} n = \frac{2\pi}{T} \text{ (car } T = 1) \\ a = 1 \text{ (car } a \text{ représente une révolution)} \\ m_1 + m_2 = 1 \text{ (car } m_2 \text{ est négligeable : } m_2 = \frac{m}{332.488}) \end{array} \right.$$

En effet :

{  $m_1$  est la masse du Soleil

{  $m_2$  est la masse de la Terre

Donc,  $k = 4\pi^2$

Revenons au cas général :  $m_1 + m_2 = \frac{n^2 a^3}{k} = \frac{4 \bar{u}^2 \cdot a^3}{T^2 \cdot 4 \bar{u}^2}$

ou encore :  $m_1 + m_2 = \frac{a^3}{T^2}$

---

La période T de Sirius B par rapport à Sirius A est de 50 ans. Comme a = 20 unités astronomiques, nous aurons :

$$m_1 + m_2 = \frac{20^3}{50^2} = \underline{\underline{3,2}}$$

On a déterminé par l'observation le rapport des orbites absolues :

$$\frac{m_1}{m_2} = 2,4$$

Connaissant la somme et le rapport des masses, on trouvera :

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = 2,25 \\ \hline m_2 = 0,95 \end{array} \right.$$

En considérant les spectres et la luminosité, on en déduit que Sirius doit avoir un diamètre très faible : 5 fois celui de la Terre, soit 2/100 du diamètre solaire, ce qui donne un volume par rapport au Soleil de :

$$\frac{2^3}{100^3} = 8 \times 10^{-6}$$

Sa masse étant de 0,95, on en déduit que sa densité est très forte, de l'ordre de 170.000! Donc, un dm<sup>3</sup> pèserait 170 tonnes!!...

M. SAMPAOLI

#### Quelques références

- A. Danjon - Cosmographie - Matier 1948, 280 - 282
- C. Flammarion - Astronomie Populaire - Flammarion 1955, 482
- K. Kovalewski - Détermination des masses des étoiles doubles. L'Astronomie 1962, 76 - Décembre 364, 370.



NOTE :

On ne connaît aucune matière qui, à l'état normal, aurait une densité aussi énorme; or, on a trouvé des étoiles hyperdenses dont la densité est bien plus considérable que celle de Sirius B : de l'ordre de  $10^6$ . La seule explication plausible est donc une sorte de "contraction" de la matière, les atomes, privés de leurs électrons et réduits par conséquent à leur seul noyau, pouvant se rapprocher les uns des autres et occuper ainsi un volume beaucoup plus faible pour une masse presque identique.

Mais ils n'en sont pas pour autant au contact les uns des autres loin de là! En effet, le volume occupé par un atome est de l'ordre de  $10^{12}$  fois le volume du seul noyau. En outre, un corps occupe un volume nettement supérieur au volume total des atomes ou des molécules qui le composent, ces composants n'étant pas au contact l'une de l'autre. On aurait pour un corps hypothétique réduit à ses seuls noyaux au contact les uns des autres, une densité bien supérieure à  $10^{12}$ , soit un poids nettement plus élevé que celui de un million de tonnes pour un centimètre cube de ce corps. (Si un corps ne comportait que des électrons en contact, et non des noyaux, sa densité ne serait que de  $9,07 \times 10^9$ ).

J. B.

SAVEZ-VOUS QUE ...

... Un ballon de rugby, de dimensions réglementaires, qui serait rempli de matière de Sirius B pèserait la bagatelle de mille tonnes!

... Sur la lune, un vrai ballon de rugby ne pèserait plus que 66 à 67 grammes.

... Si la Terre avait la même densité que Sirius B, elle ne mesurerait plus que quelques centaines de kilomètres de rayon.

- Le télescope de Schmidt le plus grand du monde se trouve actuellement en Allemagne de l'Est, à Tantenburg, près d'Iéna.

- De nouvelles coupoles d'observatoires apparaissent en Chine, où de nouveaux instruments ont été installés à Pékin (télescope de 90 cm. avec lame de Schmidt de 600 mm., prisme-objectif de 650 mm., et astrographe double de 400 mm. et 2 mètres de focale), et à Nankin (astrographe double de 400 mm. et 3 mètres de focale). Tous ces appareils sont de fabrication allemande.

+ DANS NOTRE COURRIER +

=====

- De Savigny-sur-Orge nous est parvenu un exemplaire du journal du Club d'Astronomie du Lycée Corot, intitulé "Nouvelles du C.A.L.C.", accompagné d'un petit mot du Secrétaire de ce Club. Les "Nouvelles du C.A.L.C." ont aussitôt circulé parmi les membres du Cercle Orion; ce numéro 4 comporte notamment une fiche signalétique de la planète Mars, chère à notre secrétaire.

Il a naturellement été répondu à ces nouveaux amis, qui recevront désormais l'Echo d'Orion, et nous espérons faire plus ample connaissance avec le C.A.L.C.

- Diverses cartes de vœux sont parvenues au Cercle et à la Société Lorraine d'Astronomie; elles peuvent être consultées au bureau de Frère Basile.
- Enfin, une longue lettre a été adressée à nos amis de La Seyne-sur-Mer, dont nous recevrons certainement bientôt une réponse.

---

+ BRILLANTES ETOILES ET VIEUX LOUPS DE MER +

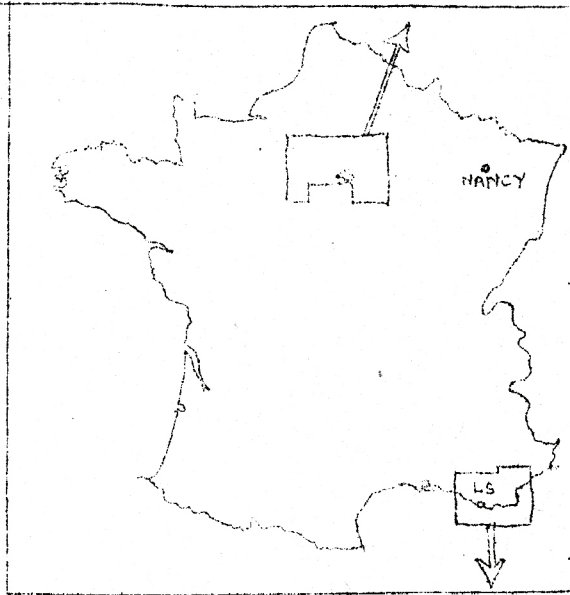
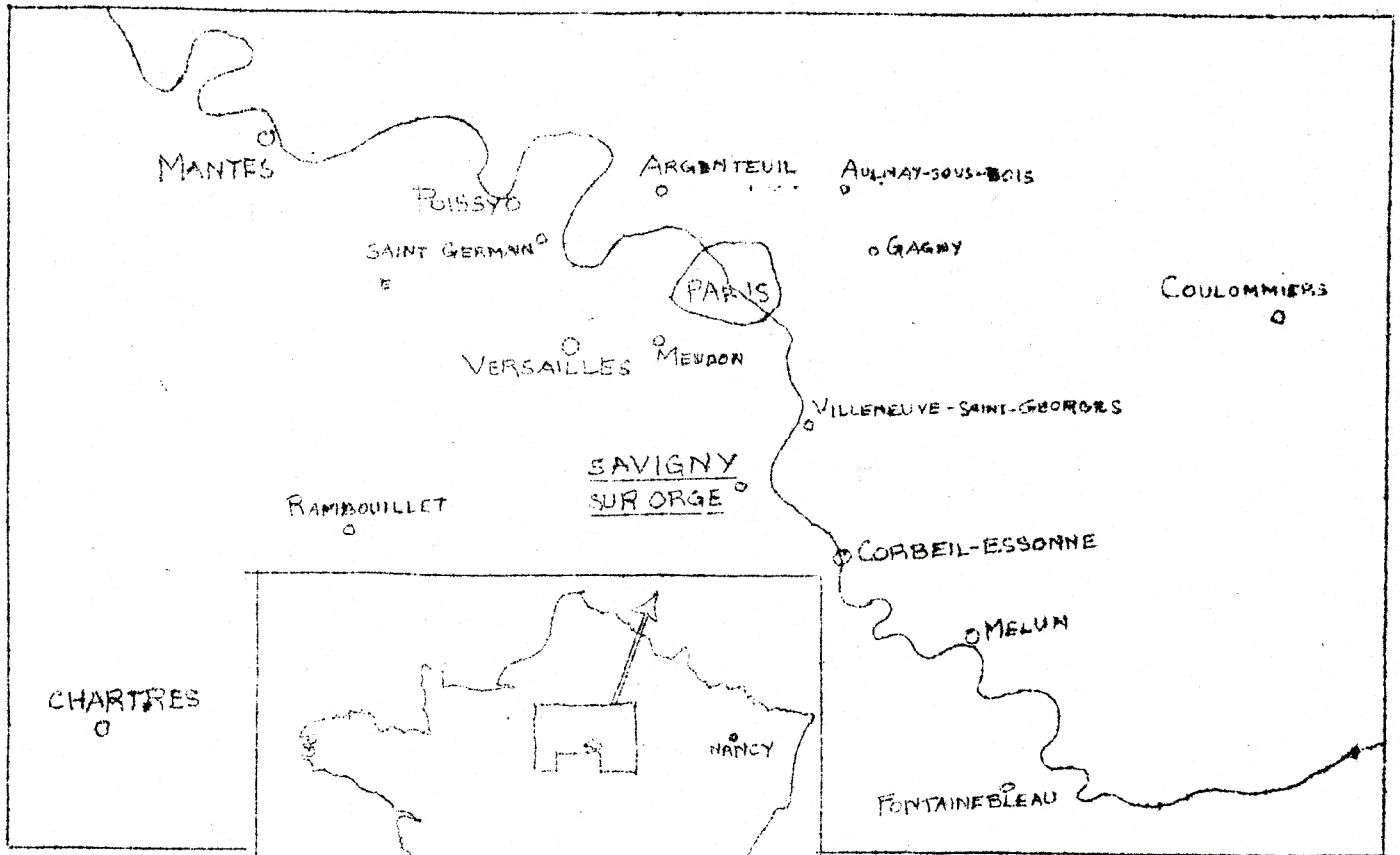
=====

- Le Sextant -

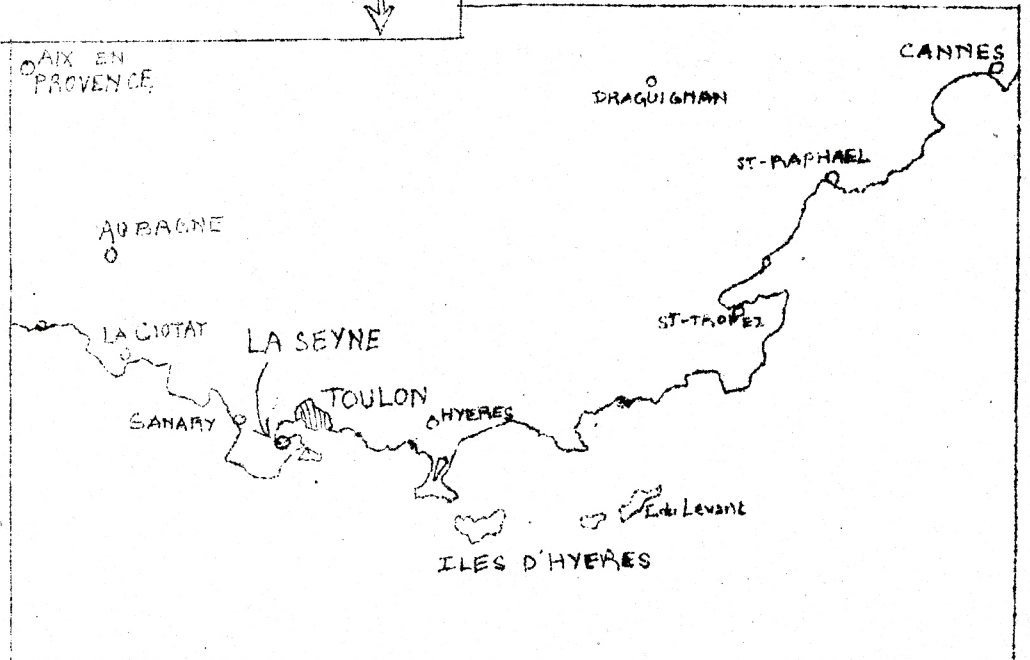
Les marins qui veulent déterminer leur position en pleinmer, ce qu'ils appellent "faire le point", se réfèrent à la position des étoiles; pour connaître la hauteur d'une étoile, ils utilisent un appareil comportant un vernier circulaire couvrant un sixième de cercle, d'où son nom de sextant; parfois, il s'agit d'un quart de cercle (quadrant) ou d'un huitième de cercle (octant), mais les quadrants et les octants sont communément appelés "sextants". Prenons le cas du sextant vrai.

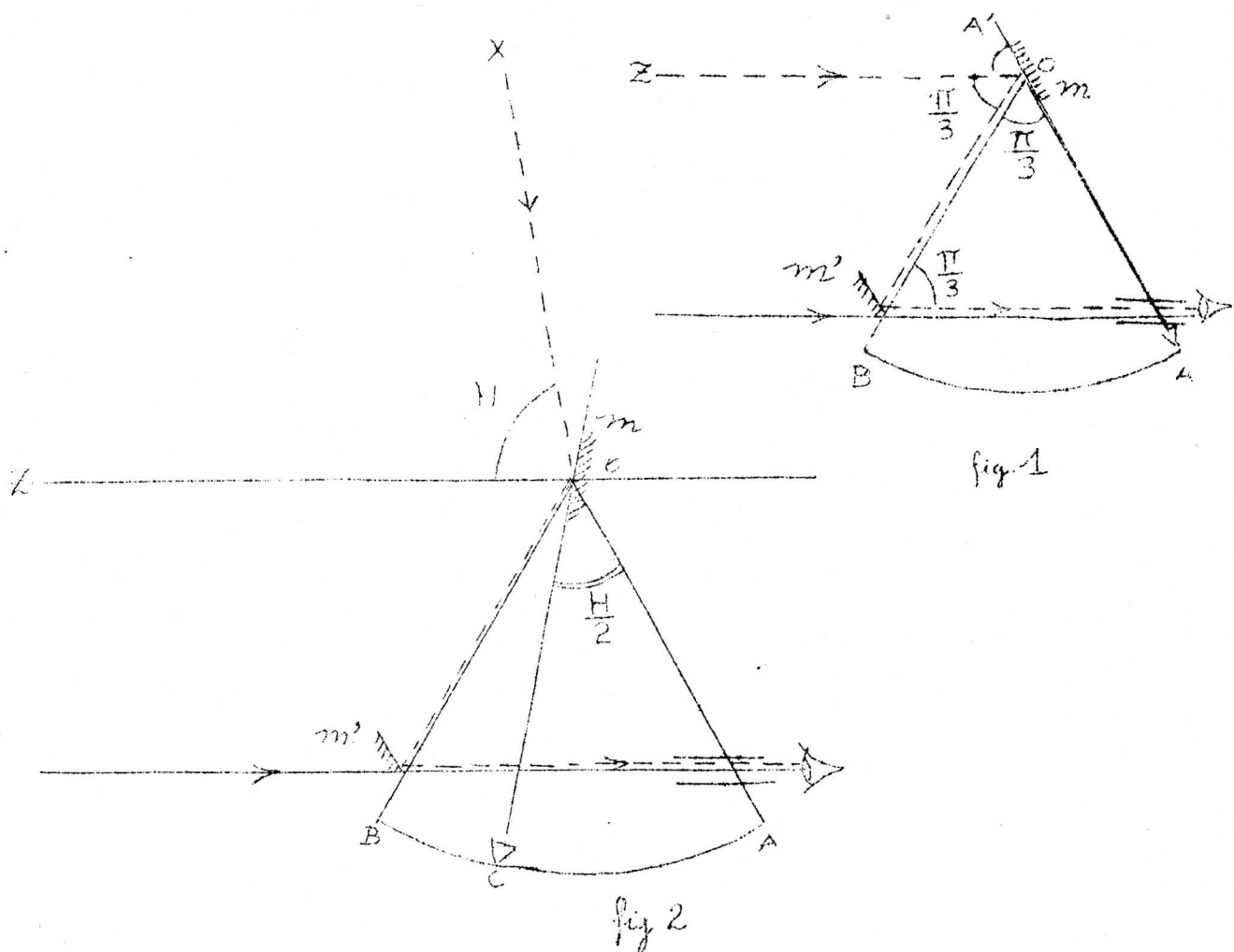
L'alidade (curseur) porte, au sommet O du vernier, un miroir-plan m qui peut donc pivoter de  $\frac{1}{3}$ . Un second miroir-plan m' est fixé sur l'un des bords OB du vernier, parallèle à l'autre bord OA, et faisant face à m. Sur OA est disposé un viseur dirigé sur m' où est ménagée une fenêtre.

L'observateur règle d'abord son appareil. Il le tient de manière à voir, dans son viseur, l'horizon à la fois directement à travers m' et par réflexions successives sur m et m' (fig. 1), m' étant dans le prolongement de OA.



POUR SITUER  
NOS  
CORRESPONDANTS





Puisque  $\widehat{A\hat{O}B} = \frac{H}{3}$ ,  $\widehat{Z\hat{O}A'} = \frac{H}{3}$ , et  $\widehat{Z\hat{O}B} = \frac{H}{3}$ . Le sextant étant ainsi en place, son utilisateur déplace l'alidade portant le miroir m, pour obtenir dans son viseur, par réflexions successives sur m et m', l'image de l'astre X voulu. Si H est la hauteur de cet astre, il est clair que l'angle  $\widehat{COA} = \frac{H}{2}$ . (En effet, dans la fig. 2,

$$\begin{aligned} \widehat{C\hat{O}C'} &= \widehat{C'\hat{O}X} + \widehat{X\hat{O}Z} + \widehat{Z\hat{O}B} + \widehat{B\hat{O}C} \\ \widehat{C\hat{O}C'} &= \widehat{C\hat{O}B} + H + \frac{H}{3} + \widehat{B\hat{O}C} = H + \frac{H}{3} + 2\left(\frac{H}{3} - \widehat{C\hat{O}A}\right) \\ \widehat{C'\hat{O}C} &= H + 3\frac{H}{3} - 2\widehat{C\hat{O}A}; \text{ d'où } \widehat{C\hat{O}A} = \frac{H}{2} \end{aligned}$$

Il suffit de graduer le vernier en valeurs doubles pour lire directement l'angle H indiqué par le curseur C.

DISPONIBLE DES MAINTENANT

DIAGRAMME DES  
PLANETES POUR 1966

par J. BLONDELET et A. FEY

CARTE DE 0 A 24 H ET DE -30 A +30°

FORMAT 230 x 40 CM

PLUS DE 500 ETOILES

Prix: 10 Fr à adresser à:

SOCIETE LORRAINE D'ASTRONOMIE

13, Avenue de Boufflers 54-Laxou

CCP NANCY 916-24

En annexe: courbes de variation des demi-diamètres planétaires au cours de l'année

N.B.- Prix ramené à 2 Fr pour les élèves du Cercle Orion

+ CONCOURS : DERNIERES QUESTIONS +  
=====

Rassurez-vous, ce sont les dernières questions, et vous avez jusqu'au Vendredi 11 Mars à 17 h. 30 pour y répondre. Nous vous rappelons que l'utilisation du bulletin-réponse ci-joint est indispensable : les réponses faites sur ces bulletins seront seules considérées comme valables.

QUESTION N° 8

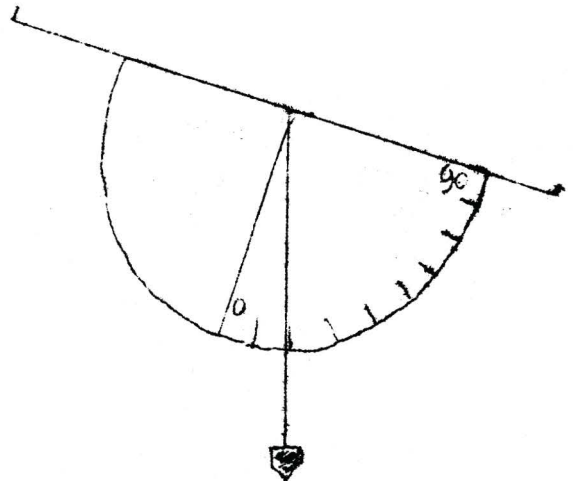
Identifier la constellation dont la carte figure en hors-texte.

QUESTION N° 9

La lune, du 1er Février au 6 Mars, traverse certaines constellations. Dans quelles constellations l'avez-vous observée durant cette période ? Notez la date de vos observations.

QUESTION N° 10

A l'aide de l'instrument schématisé ci-contre, déterminer, en mesurant leur hauteur lors de leur passage au méridien, la déclinaison du plus grand nombre possible des 30 étoiles suivantes, dont nous vous donnons l'ascension droite. (Toutes ces étoiles sont bien visibles à l'oeil nu).



Latitude de Nancy :  $48^{\circ}41'$

Heure sidérale à Nancy :

- le 1er Février à 21 h. (20 h. T.U.) : 5 h. 10 mn. 41 sec.
- le 15 : 6 h. 09 mn. 49 sec. - le 1er Mars : 7 h. 01 mn. 04 sec.
- le 11 Mars : 7 h. 40 mn. 30 sec.

(Une précision supérieure à  $1/2$ degré, pour la déclinaison, serait illusoire).

Etoiles :	Ascension droite !			Etoiles :	Ascension droite		
	h	mn	sec				
$\beta$ Ori	5	12	54	$\eta$ Gem	6	12	49
$\alpha$ Aur	5	14	10	$\beta$ C.Ma	6	21	12
$\tau$ Ori	5	15	57	$\nu$ Gem	6	26	57
$\zeta$ Ori	5	22	46	$\gamma$ Gem	6	35	45
$\chi$ Ori	5	23	18	$\epsilon$ Gem	6	41	50
$\beta$ Tau	5	24	08	$\alpha$ C.Ma	6	43	39
$\delta$ Ori	5	30	16	$\theta$ Gem	6	50	33
$\lambda$ Ori	5	33	16	$\epsilon$ C.Ma	6	57	17
$\epsilon$ Ori	5	34	29	$\zeta$ C.Ma	7	02	13
$\xi$ Tau	5	35	37	$\tau$ Gem	7	08	59
$\epsilon$ Ori	5	39	02	$\lambda$ Gem	7	16	08
$\alpha$ Ori	5	46	09	$\delta$ Gem	7	18	06
$\alpha$ Ori	5	53	20	$\beta$ C.Mi	7	25	18
$\beta$ Aur	5	57	02	$\alpha$ Gem	7	32	26
$\nu$ Ori	6	05	38	$\beta$ Gem	7	43	14

### QUESTION N° 11

Calculer la durée du jour à Nancy, entre le lever et le coucher du soleil, par rapport à l'horizon rationnel, le 15 Février 1966.

Déclinaison du soleil à cette date :  $-12^{\circ}45'$

Latitude de Nancy :  $48^{\circ}41'$

N.B. - On demande le détail des calculs, illustrés par une figure, et non l'application d'une formule préétablie.

DICTIONNAIRE d'ORION - CONCOURS 1965-1966

NOM: .....

Prénom: .....

Classe: .....

SI VOUS AVEZ DEJA REPONDU A LA QUESTION N°2, et si vous désirez que ce soit cette première réponse qui compte, tracez simplement deux diagonales dans le rectangle prévu pour la réponse, sans rien écrire; toute nouvelle réponse comptera en annulant la première.

N° DES QUESTIONS	REPONSES	VALEUR EN POINTS	POINTS OBTENUS
2	Nom de la constellation: Situation:	6	
Observation effectuée le ..... à ..... h ..... mn			
5		8	
7		6	

← Découper suivant le pointillé

A REPORTER.....

--



Report de la page précédente:.....

8	Nom de la constellation:	6
	Situation:	
Observation effectuée le à h mn		

9	Date:	heure approximative:	constellation:	1 par obser.

10	date	heure en temps local	heure sidérale	étoile	hauteur	décl.	1 par étoile

Total "B" à reporter

NOM:	Prénom:	Classe:	POINTS OBTENUS:
Rédigez - sur cette page la question n°6 (valeur: 10 pts)			
- au verso la question n°11 ( " " " )			
Total du premier bulletin-réponse ( questions 1,3 et 4 ):			
Total "B" ( questions 2,5,7,8,9 et 10 ):.....			
Points supplémentaires ( exposés ou articles ).....			

CLASSEMENT:

TOTAL DES POINTS:

- QUESTION N° 6 -

