

OBSERVATION CELESTE

1. Le ciel à l'œil nu

Sous un ciel sans Lune et dénué de pollution lumineuse, on peut distinguer à l'œil nu environ 2000 étoiles (50 000 avec des jumelles , 100 000 avec un télescope)

Depuis l'antiquité, les observateurs ont regroupés les étoiles en figures imaginaires : les constellations. Celles-ci dessinent dans le ciel des héros mythologiques ou des animaux plus ou moins fabuleux. Lors de la révolution industrielle, de nouvelles constellations ont été nommées (surtout dans l'hémisphère australe) et portent les doux noms de « Machine pneumatique », « Burin »...

Au Moyen-âge, les astronomes arabes ont identifié les étoiles les plus brillantes à l'aide de noms encore utilisés de nos jours : Deneb, Altaïr, Aldébaran...

Depuis 1603, date de la parution de l'atlas de l'astronome allemand J. Bayer (1572-1625), on désigne les étoiles par les lettres de l'alphabet grec, dans l'ordre de luminosité apparente : l'étoile la plus brillante de la constellation est alpha, puis vient bêta... etc. Lorsque l'alphabet est épuisé, on utilise des lettres et des chiffres : UMA37, SAO1149...

En 1928, les astronomes du monde entier se sont mis d'accord pour délimiter le ciel en 88 constellations mais certaines ne sont jamais visibles depuis l'hémisphère nord.

Voici les lettres de l'alphabet grec. Entraînez-vous à les prononcer et à les dessiner pour les reconnaître sans hésitation.

α alpha	ι iota	ρ rhô
β bêta	κ kappa	σ sigma
γ gamma	λ lambda	τ tau
δ delta	μ mu	υ upsilon
ϵ epsilon	ν nu	ϕ phi
ζ dzéta	ξ ksi	χ khi
η êta	\omicron omicron	ψ psi
θ thêta	π pi	ω oméga

- **La couleur des étoiles**

Il s'agit d'un paramètre important qui nous renseigne sur la température superficielle des étoiles, de même qu'une barre de fer chauffée qui passe successivement du rouge à l'orange, puis au jaune et au blanc. Les étoiles bleues, les plus chaudes, peuvent dépasser 30 000°C en surface, celle des rouges environ 3000°C (soleil environ 6000°C).

3. Des étoiles pour tester sa vue

- **Test de pouvoir séparateur :**

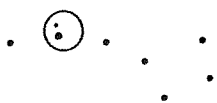
Certains points lumineux dans le ciel sont en fait composés de plusieurs étoiles (étoiles doubles, multiples, ou amas d'étoiles).

La plupart de ces couples ou systèmes ne se révèlent que dans les instruments, mais quelques-uns peuvent, tout juste, être résolus (vus séparément) à l'œil nu, à condition d'avoir une très bonne vue.

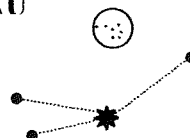
Alors testez la capacité de votre œil à discerner les détails les plus fins de la voûte céleste.

Recherchez la petite Alcor à coté de Mizar ou Comptez les étoiles des Pleïades

GRANDE OURSE



TAUREAU



Vous en trouvez : - 7 vision excellente
- 6 vision correcte
- 5 faites d'autres tests...
- 4 ou moins, prenez rendez-vous chez l'ophtalmo...

4. Les Magnitudes apparentes (ou visuelles) : m

Depuis Hipparque (vers -150), l'éclat des étoiles est classé dans une échelle de luminosité apparente : les magnitudes. Deux étoiles séparées exactement d'une magnitude ont des luminosités qui diffèrent d'un facteur 2,5 : une étoile de magnitude 1 est 2,5 fois plus brillante qu'une étoile de magnitude 2 et les étoiles de magnitude 6 le sont 100 fois moins; ce sont d'ailleurs les dernières visibles à l'œil nu. Pour les étoiles les plus brillantes, on utilise des magnitudes négatives.

Exemples de magnitudes apparentes

SOLEIL	- 26,5	
PLEINE LUNE	- 12,7	
VENUS	- 4,4	
JUPITER	- 2,9	
SIRIUS	- 1,5	(étoile la plus brillante du ciel nocturne)
SATURNE	- 0,2	
VEGA	0	
ETOILE POLAIRE	2	
PLUTON	14	
Grands télescopes	29	(limite actuelle en photo)

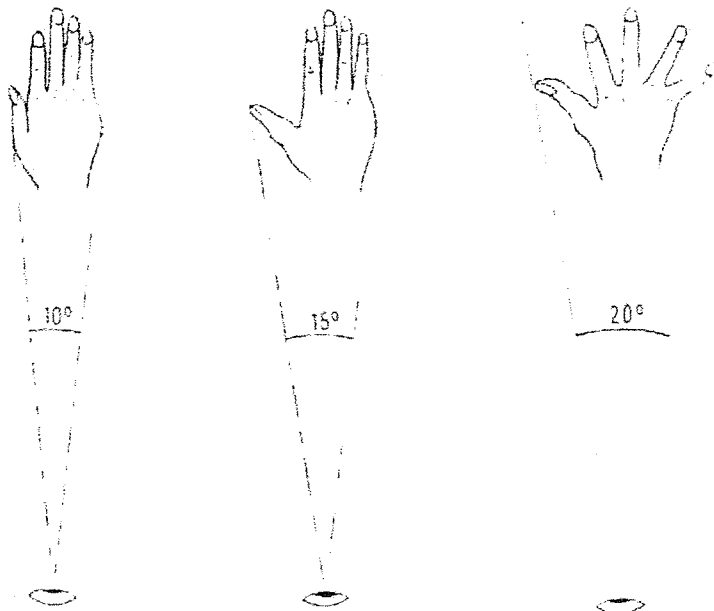
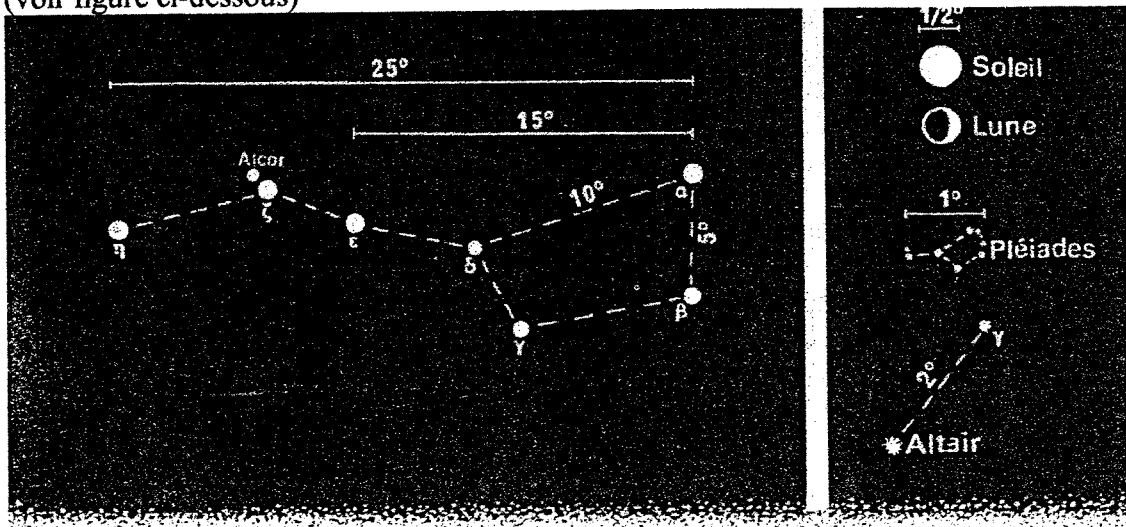
5. Les distances angulaires

Les distances entre les astres sont souvent données dans les diverses publications astronomiques, en degrés, minutes et secondes d'arc.

Voici quelques repères pour les évaluer :

- Lorsqu'on tend le bras, la main ouverte couvre environ 20° entre les extrémités du pouce et de l'auriculaire, la largeur du poing environ 10° , la largeur du pouce $2,5^\circ$ et celle de l'auriculaire 1° .
- Le diamètre de la Lune $1/2$ degré, comme le Soleil.
- Castor et Pollux dans les Gémeaux sont écartés de 5° .
- Les côtés du carré de Pégase représentent en moyenne 15° .
- Les deux "gardes" de la Grande Ourse (les deux étoiles arrière) sont éloignés de 5° .

(voir figure ci-dessous)



[¹¹] Quelques exemples sur le ciel :
 Diamètre de l'amas des Pléiades :
 1 degré ;
 Distance Altair — gamma de l'Aigle : 2 degrés ;
 Dans la Grande Ourse,
 distance entre alpha et bêta :
 5 degrés ;
 distance entre epsilon et alpha :
 15 degrés ;
 distance entre éta et alpha :
 25 degrés.

CE QUE L'ON PEUT VOIR SUR LES PLANETES AVEC UN INSTRUMENT SELON SON DIAMETRE

DIAMETRE DE L'INSTRUMENT (MM)	JUMELLES 30 A 50 MM GR = 7 X à 12 X	LUNETTES 60 A 75 MM GR = 100 X A 120 X	TELESCOPES 90 A 120 MM GR 150 X A 250 X
MERCURE	Intéressant : Point lumineux minuscule	Phases	Phases
VENUS	Aucun détail	Phases mais aucun détail	Phases mais aucun détail
LUNE	Grands cratères (très peu)	Montagnes - vallées - cratères de 8 à 10 km de diamètre minimum, grandes rainures	Multitude de détails dans les cratères, les chaînes montagneuses, fines rainures
MARS	Inintéressant	Un petit confetti orangé. Une fois tous les 2 ans (opposition *) : disque orangé + calottes polaires	A l'opposition : les calottes polaires + grandes taches sombres sur sa surface
JUPITER	Point lumineux + les quatre satellites galiléens	2 à 4 bandes sur le disque de Jupiter + mouvements des satellites galiléens	Détails dans les bandes + tache rouge
SATURNE	Inintéressant	A partir de 20 x les anneaux 1 satellite : Titan	Détails dans les anneaux 3 ou 4 satellites
URANUS \$ NEPTUNE	Inintéressant : points minuscules	Disque bleu-vert minuscule à 100 x Neptune inintéressante	URANUS : 100 x : petit disque vert sans détail NEPTUNE : GR 200 X pour voir son minuscule disque bleu
PLUTON	Inobservable	Inobservable	Inobservable

* Opposition : moment où une planète supérieure est au plus proche de la Terre. C'est le meilleur moment pour l'observer.

LES PLUS BEAUX OBJETS STELLAIRES DANS UNE LUNETTE DE 60 MM DE DIAMETRE OU UN TELESCOPE DE 115 MM

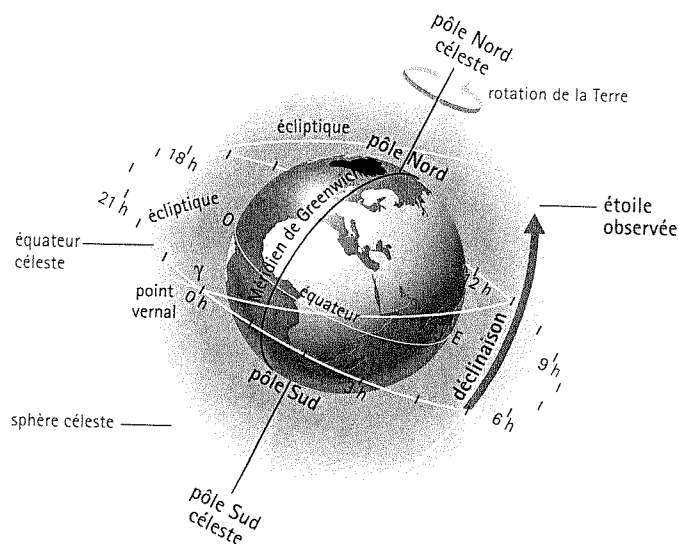
NOM	CONSTELLATION	TYPE	MAGNITUDE	OBSERVATION
M 45 : les Pléiades	Taureau	Amas ouvert	1,5	6 à 8 étoiles à l'oeil nu. Superbe à faible grossissement 20 à 40 x où on l'observe dans sa totalité
NGC 869-884 : Double amas de la Crèche	Persée	Amas ouvert	4,5	Visible à l'oeil nu. 2 condensations d'une dizaine d'étoiles avec GR = 30 à 60 x
M 44 : amas de la Crèche	Cancer	Amas ouvert	4	Visible à l'oeil nu. Amas étendu à observer avec un GR inférieur à 40 X pour le voir dans sa totalité
M 23	Sagittaire	Amas ouvert	6	Invisible à l'oeil nu. Superbe avec GR = 50 - 70 X
M 11	Ecu de Sobieski	Amas ouvert	6	Visible à l'oeil nu exceptionnellement. Magnifique avec GR = 50 X : quelques dizaines d'étoiles visibles très serrées.
M 13	Amas d'Hercule	Amas globulaire	6	Grosse tache blanchâtre avec GR = 100 X où on distingue quelques étoiles sur le pourtour.
M 22	Sagittaire	Amas globulaire	5,5	Aussi spectaculaire que M 13.
M 42 : Nébuleuse d'Orion	Orion	Nébuleuse diffuse	4	Visible à l'oeil nu. Un des objets les plus spectaculaires GR = 30 à 90 X, beaucoup de détails dans la nébuleuse.
M 8 : la Lagune	Sagittaire	Nébuleuse diffuse	5	Jolie nébuleuse entourant un amas d'une dizaine d'étoiles à GR = 50 X.
M 17 : Nébuleuse Omega	Sagittaire	Nébuleuse diffuse	6	Nébuleuse contrastée et brillante à GR = 50 X de forme allongée.
M 27 : le Sablier	La Flèche	Nébuleuse diffuse	7	Nébuleuse ronde en forme de "trognon de pomme" à GR = 100 X
M 57	La Lyre	Nébuleuse Planétaire	9	Nécessite un GR minimum de 50 X pour être reconnue. Forme d'un minuscules rond de fumée
M 31 : Galaxie d'Andromède	Andromède	Galaxie	4,5	Visible à l'oeil nu sous forme d'une tache floue blanchâtre allongée. GR = 30 à 70 X noyau brillant entouré d'une concentration floue + 2 galaxies satellites tournant autour de M 31. : M 32 § NGC 205 visibles sous forme de petites taches floues allongées de part et d'autre du noyau de M 31
M 81 - M 82	Grande Ourse	Galaxies	8	2 galaxies proches l'une de l'autre. Avec GR = 50 x 2 taches blanchâtres plus ou moins allongées dans le même champ de l'oculaire

Bibliographie :

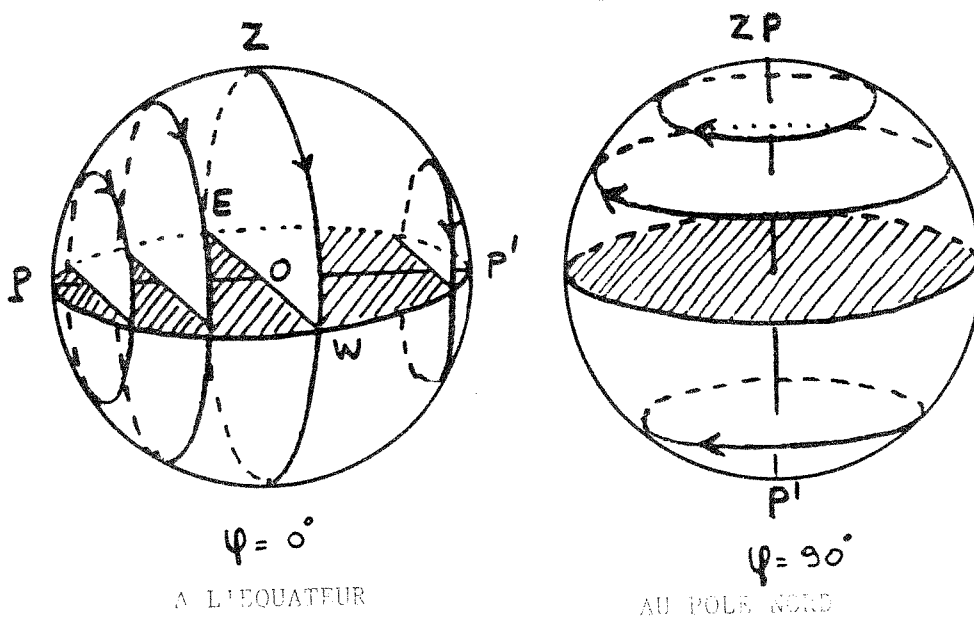
- Observer le Ciel à l'œil nu et aux jumelles (*P. Bourges, éditions Bordas*)
- A l'Affût des Etoiles (*P. Bourges J. Lacroux, éditions Dunod*)
- Les plus Belles Curiosités Célestes (*H. Burillier , éditions Bordas*)
- Astronomie du Ciel Profond (*S. Brunier , éditions Dunod*)
- Les Objets de Messier (*éditions Broquet*)
- Astronomie, le guide de l'observateur (en 2 Vol.) (*P. Martinez S.A.P.*)
- Le Guide du Ciel (*G. Cannat, éditions Nathan*).

PREPARER UNE OBSERVATION

➤ Les coordonnées célestes :



*L'ascension droite est exprimée en heures, minutes, secondes (h.mm.s)
 La déclinaison se mesure en degrés (de +90° à -90°).*



Le mouvement diurne en divers lieux.

**Aspect du ciel en juillet
et août**

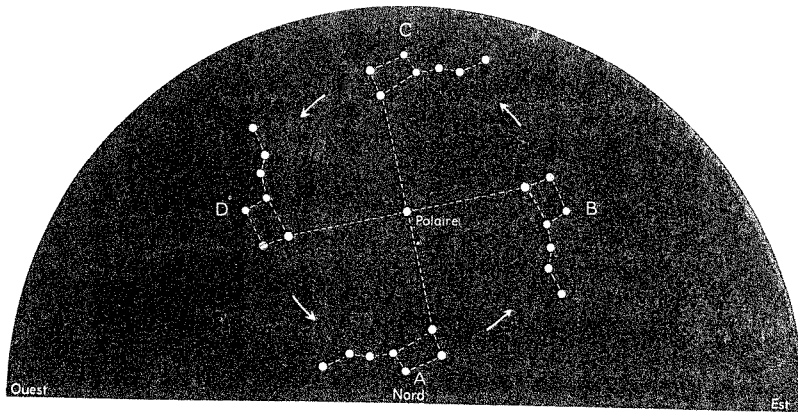
[2.4] Cette carte presque
circulaire délimite un horizon
correspondant à la latitude
de 45° et donne une image
du ciel visible aux dates et heures
ci-après : le 20 juillet à 22 h
et le 20 août à 20 h,
temps universel. Retardez 2 h
à votre montre pendant l'heure
d'été.



**Aspect du ciel de septembre
à novembre**

[2.5] Cette carte presque
circulaire délimite un horizon
correspondant à la latitude
de 45° et donne
une image du ciel
visible aux dates et heures
ci-après : le 30 septembre
à 23 h 30, le 30 octobre à 21 h 30,
ou le 30 novembre à 19 h 30,
temps universel. Retardez 1 h
à votre montre pendant l'heure
d'hiver.





[2.10] Positions successives de la Grande Ourse autour de l'Etoile polaire.

A : le 15 novembre à 21 heures.

B : le 15 février à 21 heures.

C : le 15 mai à 21 heures.

D : le 15 août à 21 heures.

Bibliographie :

- Découvrir le ciel (*H. Burillier , éditions Bordas*)
- Observer le ciel à l'œil nu et aux Jumelles (*P. Bourges, éditions Bordas*)
- Constellations (*A. Rülk , éditions Gründ*).
- Le Petit Livre du Ciel (*B. Pellequer , Points Seuil*)
- Atlas du Ciel 2000,00 Cambridge (*W.Tirion, éditions Broquet*)