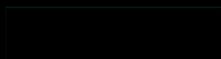


Vincent Jean Victor

+ de  
100 000 ex.  
vendus !

# GUIDE de l'astronome débutant



● Éditions  
EYROLLES

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Que voit-on dans le ciel nocturne?</b> .....	1
	Deux types d'objets.....	1
	Le planétaire : des observations gratifiantes.....	2
	<i>Les astres faciles à observer</i> .....	3
	<i>Les astres moins accessibles</i> .....	5
	Le ciel profond : un domaine plus difficile.....	6
<b>2</b>	<b>Les notions de mécanique céleste</b> .....	11
	Les mouvements du ciel.....	11
	<i>Le mouvement diurne</i> .....	11
	<i>Le mouvement annuel</i> .....	13
	<i>La ronde des planètes</i> .....	14
	<i>Le meilleur moment pour observer une planète</i> .....	15
	Le vocabulaire du ciel.....	16
	<i>L'azimut et l'altitude</i> .....	17
	<i>La déclinaison et l'ascension droite</i> .....	18
<b>3</b>	<b>Choisir son instrument</b> .....	23
	Astronomie et jumelles.....	23
	<i>Comment choisir ses jumelles pour l'astronomie?</i> .....	24
	L'anatomie et les caractéristiques des instruments.....	26
	La mécanique des montures.....	28
	<i>La monture azimutale</i> .....	28
	<i>La monture équatoriale</i> .....	29
	<i>L'informatisation des montures</i> .....	29
	Les enjeux de l'optique.....	30
	<i>Les oculaires : des outils pour grossir</i> .....	33
	Les différents types d'instruments.....	35
	<i>La lunette</i> .....	35
	<i>Le télescope de Newton</i> .....	36
	<i>Le télescope Schmidt-Cassegrain</i> .....	36
	<i>Le télescope Maksutov-Cassegrain</i> .....	37
	<i>... et les autres!</i> .....	38
	Choisir selon le type d'utilisation.....	38
	<i>Quel instrument pour le planétaire?</i> .....	38
	<i>Quel instrument pour le ciel profond?</i> .....	40
	<i>Un instrument polyvalent?</i> .....	42
	Les instruments incontournables.....	43
	De l'observation directe à l'imagerie numérique.....	46
	Les détails qui comptent.....	46
<b>4</b>	<b>Les premières observations</b> .....	49
	Régler son chercheur.....	49
	La mise au point.....	50
	Avant l'observation : préparer sa soirée.....	51

Préparer son programme d'observation .....	52
Où s'installer? .....	52
Lutter contre le froid .....	54
Les accessoires utiles .....	54
Préparer la monture .....	55
La monture azimutale : tout de suite prête .....	55
La monture équatoriale : moins intuitive mais plus efficace! .....	55
Des montures de plus en plus souvent informatisées .....	59
<b>5 Quels objets observer? .....</b>	<b>61</b>
Se repérer dans le ciel .....	61
Quelques cibles de choix .....	63
La Lune .....	64
Jupiter .....	66
Saturne .....	68
Vénus .....	70
Mars .....	72
La nébuleuse d'Orion (M42) .....	74
La nébuleuse de la Lagune (M8) .....	76
L'amas d'Hercule (M13) .....	78
La galaxie d'Andromède (M31) .....	80
La nébuleuse de l'Haltère ou Dumbell (M27) .....	82
La nébuleuse de la Lyre (M57) .....	84
Les Pléiades (M45) .....	86
Le double amas « Chi (ε) et éta (h) » de Persée .....	88
La galaxie des Chiens de chasse (M51) .....	90
Les galaxies M81 et M82, dans la Grande Ourse .....	92
Soyez curieux! .....	94
<b>6 Aborder l'astrophotographie .....</b>	<b>95</b>
Adaptez-vous à votre matériel .....	96
Photographier avec un smartphone .....	96
Photographier avec un appareil numérique .....	97
Choisir la technique selon le sujet .....	98
La photo sans suivi .....	99
La photo en parallèle .....	99
La photo au foyer .....	100
La photo par projection oculaire .....	101
<b>7 Annexes .....</b>	<b>103</b>
Livres et magazines .....	103
Informatique et astronomie .....	103
Les bonnes adresses .....	104
Aide-mémoire .....	104
Grossissement en fonction de la cible .....	104
Les constellations .....	104
Alphabet grec .....	108

le budget exclusivement au diamètre et se contenter d'une monture azimutale : c'est le domaine des Dobson (voir plus loin), avec ou sans raquette de commande.

En l'absence de raquette de commande, la monture équatoriale présente tout de même des avantages non négligeables, tant au niveau du pointage, pour lequel elle permettra de prendre des repères qui serviront de jalons pour retrouver son chemin à travers le ciel, que du suivi, assuré alors par le seul mouvement autour de l'axe d'ascension droite.

Les faibles grossissements employés limitant les mouvements parasites et la vitesse de déplacement de l'objet dans l'oculaire, le suivi est donc ici un confort appréciable, mais pas indispensable.

## Un instrument polyvalent ?

En conclusion de ce comparatif entre l'instrument à choisir pour le planétaire ou pour le ciel profond, souvenez-vous que compromis ne rime pas souvent avec performances. Il est toujours plus sage de choisir entre ciel profond et planétaire. Si toutefois le choix est trop difficile, un instrument d'au moins 200 mm de diamètre sera sans doute le minimum pour pouvoir prétendre à une vraie polyvalence.

Le Dobson peut se révéler être un choix judicieux, pour peu que l'on accepte le côté « rustique » de l'instrument, car il présente des avantages qui font souvent mouche : un diamètre généreux pour un budget défiant toute concurrence ! Sa taille et son poids permettent des mouvements finalement assez précis. Mais sa monture, simplifiée à l'extrême, n'autorise que des mouvements en altitude et azimut.

Enfin, les lunettes à courte focale, en plein développement ces dernières années, ont actuellement le vent en poupe. La baisse des coûts de fabrication des lentilles a permis d'augmenter leurs performances à coût égal. Par ailleurs, alors qu'il y a quelques années encore, la grande focale d'une lunette était la clé d'une bonne qualité optique, les fabricants ont développé des lunettes à faible rapport  $F/D$ , tout en conservant une qualité optique convenable. Associées à de bons oculaires, ces lunettes autorisent des observations planétaires de qualité,



**Le bon rapport qualité-prix pour le ciel profond : le Dobson équipé d'une raquette de commande où sont enregistrées quelques dizaines de milliers de coordonnées d'objets.**

tout en permettant également, grâce à leur faible focale, des observations appréciables en ciel profond. Toutefois, la polyvalence de ces lunettes courtes a un prix. . . Attention toutefois aux lunettes de courte focale bon marché. Un prix trop faible doit vous alerter !

## Les instruments incontournables

Quelques instruments se partagent la majorité du marché de l'astronomie amateur. C'est vraisemblablement l'un de ceux-ci que vous choisirez. Voici les principaux, depuis les plus modestes jusqu'aux plus onéreux.

**La lunette 60/700** sur monture azimutale : c'est la façon la plus économique de découvrir l'astronomie. Une centaine d'euros suffit à s'en procurer une. Mais attention, le maniement d'une monture azimutale est vite lassant et peut rapidement écœurer un observateur peu patient. Quant à la qualité optique, elle correspond au minimum admissible ; il ne serait pas raisonnable de choisir un plus petit diamètre. N'attendez pas des images à couper le souffle, même si la première découverte de la Lune ou des anneaux de Saturne est souvent un moment fort en émotion.

**La lunette 80/900** sur monture équatoriale : un excellent modèle pour découvrir le planétaire. Pour un budget modeste, elle peut offrir des détails saisissants de la surface des planètes.

**Le télescope 114/900** sur monture équatoriale : le plus petit diamètre qui permette de s'initier au



La lunette 60/700 sur monture azimutale est sans doute le plus répandu des instruments, grâce à son petit prix.

### Attention aux idées reçues !

Le télescope Newton 75/700 sur monture azimutale : un piège à éviter ! Ce type d'instrument est né de l'idée que, dans la tête du public, un télescope est plus performant qu'une lunette. Cette idée, largement répandue, est parfaitement fautive ! D'ailleurs, dans de tels diamètres, un Newton donne difficilement de bonnes images. Pour le même budget, une petite lunette est beaucoup plus souhaitable.

## LA LUNE



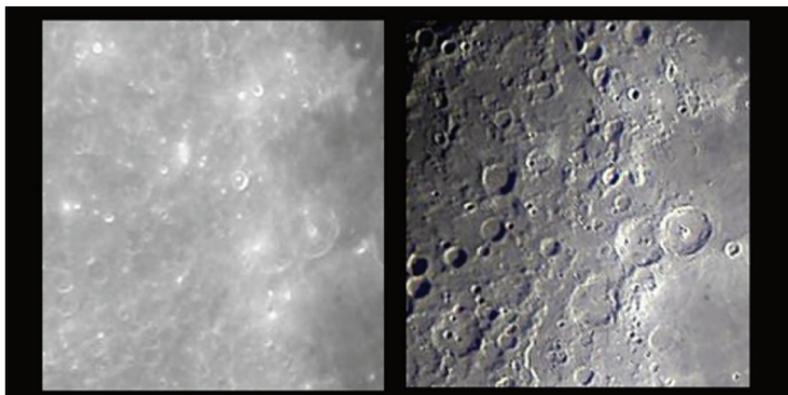
De soir en soir, la Lune se montre sous un nouveau jour.

Cible de l'amateur par excellence, la Lune offre un spectacle magnifique dans n'importe quel instrument. Ce satellite naturel de la Terre est l'astre le plus proche de nous : il se situe à une distance de 350 000 à 400 000 km, soit la distance parcourue par la lumière en 1 s. Son diamètre est de 3 500 km environ. La Lune fait le tour de la Terre en un peu plus de 27 jours, durée pendant laquelle elle prend différentes formes : croissant, puis quartier, puis Lune gibbeuse (c'est-à-dire que plus de la moitié est éclairée), puis Pleine Lune, et à nouveau gibbeuse, quartier, croissant, jusqu'à disparaître. Puis le cycle recommence.

### Période favorable pour l'observation

Le choix du moment de la lunaison est un paramètre important. Facilement repérable 2 jours après la nouvelle Lune, sous la forme d'un fin croissant, l'astre grossit de jour en jour, montrant à chaque fois de nouveaux reliefs.

La première semaine, qui mène au premier quartier, est la plus spectaculaire pour l'observation. C'est le bon moment pour une découverte de la Lune. Les détails sont alors bien



Le relief de la Lune, bien visible au premier quartier (droite), disparaît complètement à la Pleine Lune (gauche).

## SATURNE



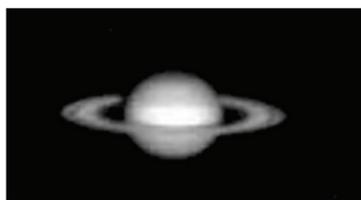
L'image des anneaux de Saturne reste un des plus beaux spectacles que le ciel puisse offrir. N'importe quel instrument pouvant les montrer, c'est souvent le premier choc du débutant et cette planète reste le morceau de choix d'une soirée d'observation.

Deux fois plus éloignée de la Terre que Jupiter, Saturne est aussi légèrement plus

petite, avec un diamètre de 120 000 km. Elle boucle un tour du ciel en 29 longues années et sa lumière parvient jusqu'à nous après un voyage de plus d'une heure.

### Où et quand l'observer

Pour Saturne aussi, la période qui suit l'opposition (voir pages 15-16) est particulièrement indiquée pour l'observation. Celle-ci se reproduit tous les 378 jours en moyenne. Pour observer la planète à des heures « raisonnables », comptez 5 mois d'observation possibles après l'opposition. Comme pour Jupiter et Mars, cherchez la date de l'opposition selon l'année sur Internet. Pour trouver la planète, cherchez à proximité de l'écliptique (voir page 21), dans une des constellations du Zodiaque.



Saturne en 1997, 1998 et 1999. On voit que l'aspect des anneaux change petit à petit.

## Comment la trouver ?

Pour trouver Vénus, repérez le premier astre à percer le soir, en direction de l'ouest, dans les périodes de visibilité décrites plus haut. Dépassant toutes les autres planètes en luminosité, elle décore superbement n'importe quel paysage au couchant. Vous l'avez peut-être aussi déjà vue le matin, avant le lever du Soleil, en direction de l'est.

## Que voit-on ?

La proximité de Vénus et sa révolution autour du Soleil expliquent pourquoi son diamètre est très changeant : si on la grossit 100 fois, elle ressemble au plus loin à une pièce de 1 € vue à 5 m, et au plus près à la même pièce de 1 € vue à 80 cm.

Si les détails dans l'atmosphère de Vénus ne sont que rarement perceptibles dans les télescopes de moins de 200 mm, la planète est une cible intéressante pour l'amateur : sa position est telle que nous la voyons sous forme d'un croissant, comme une mini-Lune. Qui plus est, plus le croissant est fin, plus il est près de la Terre et donc plus il semble gros. Mais comme rien n'est simple, plus il est près de la Terre, plus il apparaît à proximité du Soleil dans le ciel. Ainsi, chaque rapprochement fait l'objet d'un challenge à qui observera le plus fin croissant, quelques jours seulement avant que Vénus ne passe entre Soleil et Terre.



## Pourquoi des phases ?

Puisque Vénus tourne plus près du Soleil que la Terre, il lui arrive de passer entre la Terre et le Soleil (même si l'alignement parfait des 3 astres est rare). La planète nous apparaît donc comme la Lune : parfois éclairée de côté, nous montrant un quartier, lors de l'élongation maximale (voir page 16), parfois en très fin croissant, juste avant son passage devant le Soleil. Lorsqu'elle est pleine, en revanche, elle est pour nous de l'autre côté du Soleil, et son observation devient impossible. Par ailleurs, sa distance est alors telle que son disque apparent ne présente pas d'intérêt pour l'observation.

## Adaptez-vous à votre matériel

Comme vous n'allez sans doute pas acheter un matériel spécifique pour faire de la photo astro, du moins pas au début, concentrons-nous sur ce que vous pouvez faire avec les appareils courants.

Quel matériel choisir ? Grande question à laquelle il n'y a pas une, mais plusieurs réponses. Premier constat : l'apparition puis l'évolution de la photo numérique a transformé l'astrophotographie. Avec la photo argentique (c'est-à-dire avec une pellicule), il fallait se résoudre à exposer un film entier avant de se rendre compte, au développement, que la mise au point n'était pas bonne, que le sujet était surexposé ou sous-exposé, que le suivi était mauvais, etc. De plus, une pellicule perd beaucoup de sa sensibilité lorsqu'il s'agit de capturer une lumière très faible. Les poses de plusieurs dizaines de secondes, voire plusieurs minutes ou dizaines de minutes, sont alors courantes. . . Avec le numérique, la sensibilité du capteur est telle que l'image se forme beaucoup plus vite, permettant des poses plus courtes. Qui plus est, elle est tout de suite visible sur l'écran de contrôle de l'appareil photo, permettant un nombre d'essais largement plus pratique. Quoi qu'il en soit, la photo argentique est aujourd'hui de l'histoire ancienne... Vous comprendrez donc le choix de ne parler ici que de prises de vue numériques. Pour l'astrophotographie en numérique, on peut utiliser trois types d'appareils : un boîtier à objectif fixe (compact ou bridge), le reflex numérique et les capteurs de type webcam ou CCD.

### Photographier avec un smartphone

L'appareil photo le plus répandu aujourd'hui est sans aucun doute le smartphone. Les qualités diffèrent, mais les performances permettent souvent d'obtenir de premiers résultats. Ne vous attendez pas à photographier le ciel profond, mais des photos de la Lune ou des planètes Jupiter, Saturne, Mars et Vénus sont envisageables. Pour cela, il vous faut aligner le smartphone avec l'oculaire de votre instrument. Cette tâche est rendue possible grâce à des adaptateurs que vous trouverez là où sont vendus télescopes et lunettes.



Un adaptateur permet de positionner votre smartphone derrière l'oculaire.