

Vincent Jean Victor

GUIDE de l'astronome débutant

4^e édition



EYROLLES

GUIDE de l'astronome débutant

Vincent Jean Victor



Ce guide d'initiation simple et accessible aborde les notions principales de l'astronomie, donne des pistes pour choisir un instrument en fonction de ce que l'on souhaite observer (objets du système solaire ou ciel profond), de son budget et de son lieu d'habitation (ville ou campagne), et fournit les conseils essentiels pour réussir ses premières observations.

Le lecteur apprend ainsi à régler son instrument, se repérer dans le ciel, pointer ce qu'il souhaite observer et le conserver dans son viseur, etc. Pour ceux qui désirent aller plus loin, un dernier chapitre introduit les différentes techniques de l'astrophotographie.

Destiné aux néophytes, cet ouvrage facile à lire et très pédagogique accompagnera les premières sorties nocturnes grâce à son format poche.

Ancien animateur et formateur en astronomie chez Nature & Découvertes, aujourd'hui médiateur scientifique au Planétarium de Nantes, Vincent Jean Victor se fait un devoir d'adapter son discours au public auquel il s'adresse afin de rendre simples et compréhensibles des notions apparemment complexes.

AU SOMMAIRE

- Que voit-on dans le ciel nocturne ?
- Notions de mécanique céleste
- Choisir son instrument
- Les premières observations
- Quels objets observer ?
- Aborder l'astrophotographie.

GUIDE de l'astronome débutant

Chez le même éditeur

T. Legault, *Astrophotographie*, 2^e édition, 2013, 166 p.

T. Legault, *Les secrets de l'astrophoto*, 2016, 152 p.

© 2007, Groupe Eyrolles pour la première édition.

© 2009, 2012, 2016, Groupe Eyrolles pour la présente édition.

Éditions Eyrolles

61, bd Saint-Germain

75240 Paris Cedex 05

www.editions-eyrolles.com

Création maquette : Chantal Guézet, Encre Blanche

Mise en pages et adaptation : Sandrine Escobar

ISBN : 978-2-212-11875-9

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

Vincent Jean Victor

GUIDE de l'astronome débutant

4^e édition



EYROLLES

Sommaire

1	Que voit-on dans le ciel nocturne ?	1
	Les 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
2	Notions de mécanique céleste	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
3	Choisir son instrument	23
	Astronomie et jumelles	23
	<i>Comment choisir ses jumelles pour l'astronomie ?</i>	24
	Anatomie et caractéristiques des instruments	25
	<i>La monture azimutale</i>	26
	<i>La monture équatoriale</i>	27
	<i>L'informatisation des montures</i>	28
	<i>Les enjeux de l'optique</i>	28
	<i>Les oculaires : des outils pour grossir</i>	31
	Les différents types d'instruments	33
	<i>La lunette</i>	33
	<i>Le télescope de Newton</i>	34
	<i>Le télescope Schmidt-Cassegrain</i>	34
	<i>Le télescope Maksutov-Cassegrain</i>	35
	<i>... et les autres !</i>	36
	Choisir selon le type d'utilisation	36
	<i>Quel instrument pour le planétaire ?</i>	36
	<i>Quel instrument pour le ciel profond ?</i>	38
	<i>Un instrument polyvalent ?</i>	40
	Les instruments incontournables	41
	Les détails qui comptent	44
4	Les premières observations	47
	Régler son chercheur	47
	La mise au point	48
	Avant l'observation : préparer sa soirée	49
	<i>Préparer son programme d'observation</i>	50

<i>Où s'installer ?</i>	50
<i>Lutter contre le froid</i>	52
<i>Les accessoires utiles</i>	52
Préparer la monture	53
<i>La monture azimutale : tout de suite prête</i>	53
<i>La monture équatoriale : moins intuitive mais plus efficace!</i>	53
<i>La monture à fourche : souvent informatisée</i>	57
5 Quels objets observer ?	59
Se repérer dans le ciel	59
Quelques cibles de choix	61
<i>La Lune</i>	62
<i>Jupiter</i>	64
<i>Saturne</i>	66
<i>Vénus</i>	68
<i>Mars</i>	70
<i>La nébuleuse d'Orion (M42)</i>	72
<i>La nébuleuse de la Lagune (M8)</i>	74
<i>L'amas d'Hercule (M13)</i>	76
<i>La galaxie d'Andromède (M31)</i>	78
<i>La nébuleuse de l'Haltère ou Dumbell (M27)</i>	80
<i>La nébuleuse de la Lyre (M57)</i>	82
<i>Les Pléiades (M45)</i>	84
<i>Le double amas « Chi (ξ) et éta (η) » de Persée</i>	86
<i>La galaxie des Chiens de chasse (M51)</i>	88
<i>Les galaxies M81 et M82, dans la Grande Ourse</i>	90
<i>Soyez curieux !</i>	92
6 Aborder l'astrophotographie	93
Le matériel nécessaire	94
<i>Les compacts et les bridges</i>	95
<i>Les reflex numériques</i>	96
<i>Les capteurs numériques</i>	96
Choisir la technique selon le sujet	98
<i>La photo sans suivi</i>	99
<i>La photo en parallèle</i>	99
<i>La photo au foyer</i>	100
<i>La photo par projection oculaire</i>	101
Annexes	103
Livres et magazines	103
Informatique et astronomie	104
Les bonnes adresses	104
Aide-mémoire	105
<i>Grossissement en fonction de la cible</i>	105
<i>Les constellations</i>	106
<i>Alphabet grec</i>	109

Avant-propos

En abordant l'astronomie, de nombreux débutants pensent poser le pied dans un terrain difficile, où un sérieux bagage scientifique, voire mathématique, est indispensable. Ce peut être vrai si l'on approfondit le domaine, mais l'observation astronomique peut aussi être une activité simple, accessible à chacun.

Plutôt que de chercher à tout dire, au risque de rendre les choses compliquées, ce livre a pour objectif d'aider l'apprenti astronome à comprendre, choisir, puis utiliser et profiter de son instrument d'observation, le tout en des termes simples, sans entrer dans les détails. Nous ne parlerons donc pas ou peu d'accessoires, afin de rester le plus accessible possible. D'autres livres existent pour cela. Il sera temps, plus tard, de se procurer ces ouvrages plus ciblés, adaptés à votre façon de pratiquer ce formidable passe-temps.

Mais l'astronomie ne passe pas que par le matériel ! Prenez le temps, parfois, de poser ce livre et de contempler le ciel à l'œil nu, sous un ciel bien noir. La contemplation et le rêve sont souvent la clé de la passion . . .

Bonne découverte.



Que voit-on dans le ciel nocturne ?

Vous viendrait-il à l'idée d'acheter et d'utiliser une voiture sans connaître l'usage que vous en aurez? Non, bien sûr! Il en va de même quand on doit choisir du matériel d'astronomie: avant de sonder les profondeurs infinies du ciel nocturne, il faut se demander: « Qu'est-ce que je souhaite observer, là-haut ? » Ce premier chapitre vous aidera à faire le point sur les différents éléments observables dans le ciel.

Les deux types d'objets

Quand on parle de ce que l'on regarde dans le ciel, on utilise le terme d'« objets ». On distingue plusieurs sortes d'objets qui définissent 2 types d'observations: les observations planétaires et les observations du ciel profond. Plus simplement, on parle du planétaire et du ciel profond.

Le planétaire rassemble les objets appartenant au Système Solaire. Ces objets sont tout petits à l'échelle de l'Univers: leur taille s'exprime en kilomètres. La distance qui nous en sépare ne dépasse pas les 5 milliards (5 000 000 000) de kilomètres... soit la proche banlieue pour l'astronome!

Le ciel profond comprend le reste du ciel: nébuleuses, étoiles (observées individuellement ou en amas) et galaxies. Ici, les distances et les dimensions sont gigantesques: les objets les plus proches sont rarement à moins de quelques dizaines d'années-lumière, soit plusieurs centaines de milliers de milliards de kilomètres (100 000 000 000 000). Autant dire qu'ils doivent être très grands (plusieurs milliers de milliards de kilomètres de diamètre) ou très lumineux (comme les étoiles, par exemple) pour être visibles.

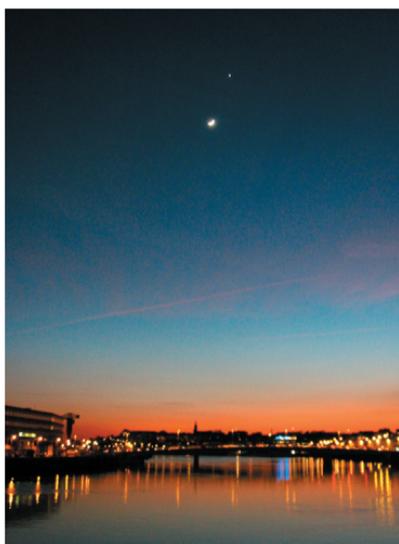
Le planétaire : des observations gratifiantes

Le planétaire concerne principalement neuf astres : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, la Lune et le Soleil. Son intérêt réside dans la diversité des détails qu'il offre. Les cibles sont peu nombreuses, certes, mais on peut facilement voir des changements à leur surface : tempêtes de poussière sur Mars, croissant de Vénus, structures nuageuses sur Jupiter, inclinaison variable des anneaux de Saturne, sans compter les multiples éclairages de la Lune, cet astre offrant à lui seul des centaines de soirées d'observations différentes.

La Lune donne un spectacle intéressant avec de faibles grossissements, mais elle offre toute sa splendeur à partir d'un grossissement d'une centaine de fois (voir chapitre 3 page 31).

Quant aux autres planètes, une pièce de 1 € vue à 2 m donne une approximation de la façon dont on les perçoit en les grossissant une centaine de fois. Pour vous faire une idée, regardez la figure ci-dessous à 1 m.

Pour le planétaire, un ciel très sombre n'est pas essentiel, la luminosité de ces objets étant suffisante pour assurer un contraste correct, même dans un ciel urbain.



Un ciel urbain n'est pas forcément incompatible avec une observation planétaire.



De gauche à droite : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus.

Les astres faciles à observer

Parmi les objets les plus regardés, c'est la Lune, bien sûr, qui arrive en tête. Facilement repérable, c'est de surcroît une merveille à observer avec un instrument : sa surface fourmille de détails, qui changent en permanence d'aspect selon l'éclairage. Elle est de plus visible 3 semaines sur 4.

Au second rang, on trouve Jupiter et Saturne, en raison de leur facilité d'observation. Leur taille respectable et leurs larges périodes de visibilité attirent un public régulier, captivé par le spectacle changeant que dévoile la surface de ces énormes planètes.

Puis vient Vénus qui navigue entre le ciel du matin, juste avant le lever du Soleil, et celui du soir, juste après le coucher du Soleil, à un rythme remarquablement



La Lune constitue toujours un spectacle magnifique.



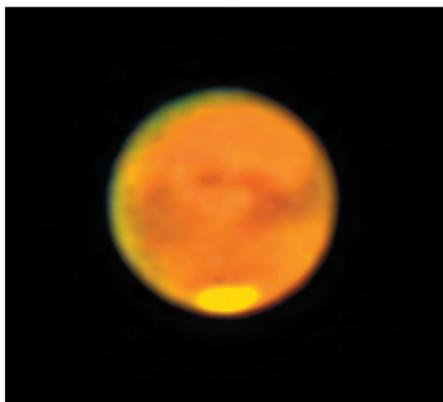
Saturne et ses anneaux sont visibles avec les instruments les plus modestes.



Le croissant de Vénus change d'aspect selon sa position par rapport au Soleil.

rapide. C'est l'astre le plus lumineux du ciel après le Soleil et la Lune, mais son observation est souvent gênée par la proximité du Soleil. Sa grande taille apparente et l'évolution de ses croissants lui donnent tout son intérêt, malgré l'absence de détails à sa surface.

Mars, quant à elle, sait se faire désirer : elle est correctement observable pendant environ 6 mois tous les 2 ans et demi. Les télescopes du monde entier sont alors fixés sur elle pour tenter d'y voir ses tempêtes de sable, ses calottes polaires et ses formations colorées, qui peuvent changer rapidement d'aspect. Elle reste assez petite, même avec un fort grossissement.



Quand elle est suffisamment proche, Mars révèle sa surface.

Et le Soleil ?

Il nécessite un matériel particulier pour être observé. Sans ce matériel spécifique, son examen peut être dangereux. Nous n'aborderons pas ici en détail cette observation particulière, qui justifierait à elle seule un ouvrage complet...



Jupiter, escortée par ses satellites, permet des observations variées selon le soir ou l'heure où on la contemple.

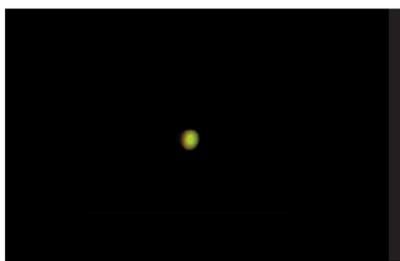
Les astres moins accessibles

Mercury, bien qu'observable, est difficilement visible, car elle est plus proche encore du Soleil que Vénus. Elle est, de plus, plus petite que cette dernière et d'un aspect similaire (en croissant).

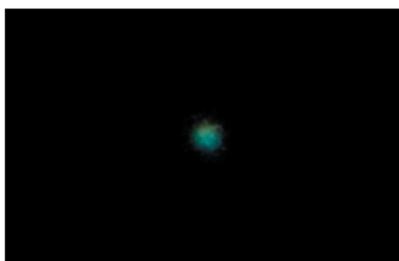
Uranus et Neptune sont repérables avec une bonne carte du ciel et un petit instrument, mais leur aspect se résume à un point bleu-vert, très esthétique, certes, mais minuscule.

Ajoutons à cette liste les planètes naines, dont Pluton est l'élément le plus célèbre : même un instrument très puissant n'en montre qu'un point blanc facile à confondre avec une étoile.

Pluton n'a d'ailleurs été découverte qu'en 1930, ce qui témoigne de la difficulté que l'on peut avoir à la trouver.



Mercury est plus éloignée de nous et plus petite que Vénus... Son observation en est d'autant plus difficile.



Uranus apparaît, dans un instrument d'amateur, comme un minuscule cercle bleu-vert.

Autre cas particulier, les comètes qui, bien qu'appartenant au Système Solaire, s'observent dans des conditions similaires à celles exigées par le ciel profond. En effet, l'étendue de leur queue, tout comme leur faible éloignement, leur permet d'être vues sans instrument et *a fortiori* avec de faibles grossissements, à condition toutefois de récolter suffisamment de lumière.

Les autres astres, principalement des astéroïdes, sont appelés petits corps du Système Solaire, conformément à la décision de l'Union astronomique internationale (UAI) de septembre 2006. Même avec des instruments professionnels, ils sont visibles comme des petits points, comparables à des étoiles faibles, et leur principal intérêt réside dans leur mouvement apparent sur la voûte céleste, mouvement perceptible dans le meilleur des cas dans l'intervalle de quelques heures.

En bref

« Faire du planétaire », c'est observer principalement Vénus, Mars, Jupiter, Saturne et la Lune. Ce sont des astres petits, nécessitant donc des grossissements importants. L'avantage de ce type d'observation, c'est que les planètes sont lumineuses. Elles n'imposent donc pas une pratique dans un ciel très noir et, de fait, leur observation peut être envisagée en ville.