



Observer le ciel à l'œil nu

PATRICK
LÉCUREUIL



**LES ÉTOILES, LES CONSTELLATIONS
ET LEURS LÉGENDES, AU FIL DES SAISONS**

DBS

PATRICK LÉCUREUIL

Observer le ciel à l'œil nu

Les étoiles, les constellations
et leurs légendes, au fil des saisons

DBS

Du même auteur :

Débuter en astronomie. Petit guide d'initiation à l'observation du ciel, 128 pages

Astrophoto. Guide complet de l'astrophotographe, 2^e édition, préface de Roland Lehoucq, 240 pages

Astroguide. Guide complet de l'astronome amateur, préface d'Hubert Reeves, 288 pages

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine
de spécialisation, consultez notre site web :

www.deboecksuperieur.com

Passionné d'astronomie et d'astrophotographie depuis plus de trente-cinq ans, **Patrick Lécureuil** est animateur en astronomie à Fleurance, dans le Gers (dans une association d'initiation à l'astronomie parrainée par Hubert Reeves). Il a déjà publié de nombreux articles consacrés à l'astrophotographie dans différentes revues d'astronomie.

En couverture : Observation du ciel à l'œil nu. © Premium Access/Getty Image

Maquette : Primo&Primo

Relecture, correction et mise en pages : Jean-Louis Liennard/GraphieProd

Couverture : Primo&Primo

Iconographie par l'auteur

Dépôt légal :

Bibliothèque royale de Belgique : 2023/13647/039

Bibliothèque nationale, Paris : mai 2023

ISBN : 978-2-8073-4732-8

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit.

© De Boeck Supérieur SA, 2023 – Rue du Bosquet 7, B1348 Louvain-la-Neuve

De Boeck Supérieur – 5 allée de la 2^e DB, 75015 Paris

Table des matières

Avant-propos	7
CHAPITRE 1 Quelques notions d'astronomie	9
Petit topo sur la structure de notre Univers	9
Fascinantes distances	12
C'est quoi une étoile ?	13
Caractéristiques des étoiles	16
Différences entre une étoile et une planète	17
Le système solaire	17
CHAPITRE 2 Le ciel à l'œil nu	21
Pourquoi le ciel change ?	21
La luminosité des étoiles	27
Pourquoi les étoiles scintillent-elles ?	27
Combien d'étoiles peut-on voir à l'œil nu ?	28
Qu'est-ce qu'une constellation ?	29
Origine des noms des constellations et mythologie céleste	31
Observer la Voie lactée	32
Comment repérer et identifier les planètes ?	33
Observer la Lune	37
Observer les étoiles filantes	37
Choisir un site d'observation	39
Conseils pour bien observer le ciel	41
Des outils pour se repérer	41
Se repérer au fil des saisons	43

CHAPITRE 3	Le ciel au fil des saisons : Le ciel de printemps	47
	La Grande Ourse	51
	La Petite Ourse	58
	Le Bouvier	64
	Le Lion	68
	La Vierge	72
	L'Hydre	75
	Le Corbeau	79
CHAPITRE 4	Le ciel au fil des saisons : Le ciel d'été	83
	La Lyre	87
	Le Cygne	91
	L'Aigle	95
	Le Scorpion	98
	Le Sagittaire	102
	Le Serpenteaire	109
	Le Serpent	113
	La Couronne boréale	115
	Hercule	119
	Le Dragon	124
	Le Dauphin	127
CHAPITRE 5	Le ciel au fil des saisons : Le ciel d'automne	131
	Cassiopee	135
	Cephée	139
	Pégase	142
	Andromède	147
	Persée	152
	La Baleine	155
	Le Triangle	159
	Le Bélier	161

Les Poissons	164
Le Verseau	167
Le Capricorne	170
Le Poisson austral	174
CHAPITRE 6 Le ciel au fil des saisons : Le ciel d'hiver	177
Orion	180
Le Grand Chien	186
Le Petit Chien	189
Les Gémeaux	191
Le Cocher	195
Le Taureau	198
Glossaire	205
Bibliographie	207

Les mots signalés par un astérisque * dans le texte sont définis dans le glossaire.



Observer le ciel à l'œil nu
www.lienmini.fr/47328-carte1



Pour télécharger en plus haute définition
l'illustration repérée par un cartouche de
ce modèle, flashez le QR code.

Toutes les cartes du ciel et des constellations téléchargeables :

Le ciel de printemps	www.lienmini.fr/47328-carte1	48
Alignements de printemps	www.lienmini.fr/47328-carte2	49
Le ciel d'été	www.lienmini.fr/47328-carte3	85
Alignements d'été	www.lienmini.fr/47328-carte4	86
Le ciel d'automne	www.lienmini.fr/47328-carte5	133
Alignements d'automne	www.lienmini.fr/47328-carte6	134
Le ciel d'hiver	www.lienmini.fr/47328-carte7	178
Alignements d'hiver	www.lienmini.fr/47328-carte8	179

Avant-propos

Nul n'est indifférent à la vision d'un ciel constellé de quelques milliers d'étoiles. Celle-ci apporte souvent de l'apaisement, de la fascination, de l'humilité, mais parfois aussi de l'angoisse, devant l'immensité de l'Univers. Il s'agit d'un spectacle naturel, simple et accessible partout sur Terre, qui pendant des millions d'années fut facilement à portée de main des humains. Pourtant, de moins en moins de Terriens peuvent admirer une belle voûte céleste. La faute essentiellement à la pollution lumineuse, qui impacte environ 80% de la population mondiale, mais également à nos changements de mode de vie. La majorité des humains vit désormais en milieu urbain. Et petit à petit, absorbés par d'autres préoccupations, beaucoup ont fini par perdre ce contact avec le ciel étoilé. Pourtant, durant des millénaires, le ciel fut le miroir des cultures. Chaque civilisation, quel que soit l'endroit où elle se développait, s'est imprégnée de *«Cette obscure clarté qui tombent des étoiles»* (Corneille) et a projeté ses mythes et ses croyances dans le ciel étoilé. Les plus anciennes constellations semblent remonter aux premières civilisations. Et il est fort probable que les Hommes préhistoriques avaient également projeté leurs croyances et peut-être leurs peurs dans cette fascinante voûte étoilée.

En dehors du plaisir qu'elle procure, l'observation du ciel à l'œil nu permet de découvrir les bases de l'astronomie et ne nécessite aucune compétence scientifique. Et il est également possible d'aborder la découverte des étoiles et des constellations sous un aspect littéraire. C'est le but de cet ouvrage, à la fois vous apprendre à vous repérer parmi les étoiles et constellations au fil des saisons, mais aussi découvrir l'origine et la signification du nom des étoiles, ainsi que les mythes associés à ces constellations.

Je tiens à remercier Alain Luguët pour la confiance qu'il m'accorde à chacun de mes projets de livres, ainsi que Souhila Djemad Mazzoleni pour son aide précieuse concernant la traduction en français des noms d'étoiles d'origine arabe.

Quelques notions d'astronomie

✦ Petit topo sur la structure de notre Univers

D'après le modèle du Big Bang*, notre Univers serait né il y a environ 13,8 milliards d'années.

À grande échelle, l'Univers observable semble compter un nombre considérable de galaxies. Ces immenses structures sont généralement composées de quelques millions à des milliers de milliards d'étoiles, probablement d'autant de planètes, de gigantesques nuages de gaz et de poussière (les nébuleuses*) et de restes d'étoiles (rémanents de supernovæ*, naines blanches*, pulsars*, étoiles à neutrons* et trous noirs*). Il n'existe pas d'étoiles en dehors des galaxies, même si certaines étoiles sont situées dans un halo entourant la plupart des grandes galaxies.

La très grande majorité des galaxies appartiennent à l'une des catégories suivantes : les spirales, (dont certaines présentent une structure centrale en forme de barre ; on les appelle alors des spirales barrées), les elliptiques et les irrégulières.

La forme d'une galaxie évolue au cours du temps, notamment au gré des rencontres avec d'autres galaxies, des mouvements des étoiles et de l'évolution des vastes nuages de gaz au sein de ces dernières.

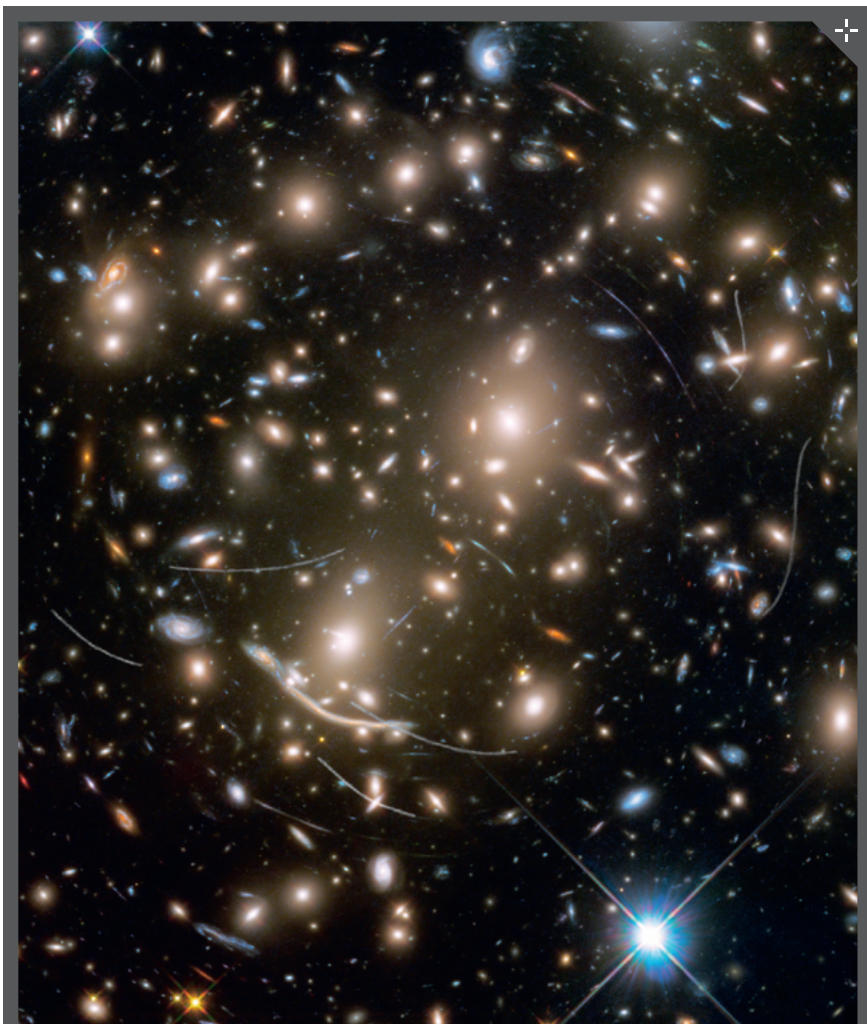
Toutes ces galaxies sont rarement isolées dans l'espace. Elles se regroupent en amas ou superamas. Ce sont les plus grandes structures de notre Univers. Certains amas ne comptent que quelques dizaines de galaxies, mais les plus importants amas sont peuplés de plusieurs milliers de galaxies.

On estime aujourd'hui que notre Univers contient entre 100 et 1000 milliards de galaxies.



→ La plupart des galaxies sont de forme spirale ou elliptique. Mais leur physiologie évolue au cours de leur histoire, au gré de leurs rencontres (en bas à gauche, fusion de deux galaxies spirales).

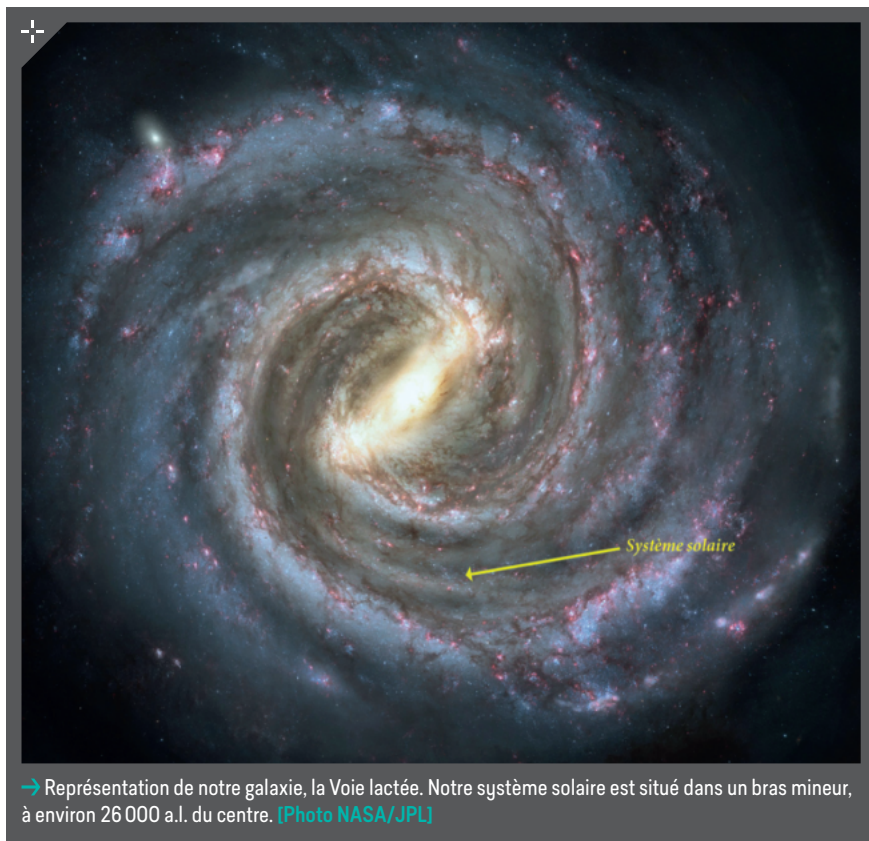
[Photos NASA/ESA]



→ Un amas de galaxies contenant quelques milliers de galaxies.

Sur cette photo, en dehors de quelques étoiles visibles (au premier plan et appartenant à notre galaxie), tout le reste n'est que galaxies ! [\[Photo NASA/ESA\]](#)

Notre Soleil fait partie d'une galaxie spirale barrée comme il en existe probablement des milliards. On l'appelle la Voie lactée ou parfois la Galaxie. Elle contiendrait 200 à 400 milliards d'étoiles. Elle fait partie d'un groupe d'une soixantaine de galaxies, dont les deux plus grands représentants sont la galaxie d'Andromède et la Voie lactée.



→ Représentation de notre galaxie, la Voie lactée. Notre système solaire est situé dans un bras mineur, à environ 26 000 a.l. du centre. [Photo NASA/JPL]

✦ Fascinantes distances

À petite échelle, c'est-à-dire au niveau d'un système planétaire, les astronomes utilisent le kilomètre pour mesurer les distances entre les astres. Celles-ci se mesurent en millions ou en milliards de kilomètres. On utilise également l'unité astronomique (UA), qui correspond à la distance moyenne Terre–Soleil (150 millions de km).

Au-delà, c'est l'année-lumière (a.l.) qui est utilisée. Elle correspond à la distance parcourue par la lumière, qui se déplace à 300 000 km/s, durant un an. Ce qui représente 9 460 730 472 581 km, très souvent arrondi à 10 000 000 000 000 km (10^{13}).

L'année-lumière peut être déclinée en jours, heures, secondes... Par exemple, on peut dire que la Lune est à un peu plus d'une seconde lumière de nous, le Soleil à 8 minutes-lumière, qu'en moyenne Jupiter est à 35 minutes-lumière, tandis que Neptune se situe à environ 4 heures-lumière. À comparer à la distance qui nous sépare de l'étoile la plus proche, Proxima du Centaure, située à 4,2 années-lumière !

Toutes les étoiles que nous voyons à l'œil nu appartiennent à notre galaxie et sont situées à quelques dizaines ou centaines d'années-lumière de nous. Rares sont les étoiles visibles à l'œil nu qui sont à plus de 5 000 a.l. du Soleil.

Ces distances vertigineuses entraînent une conséquence importante et fascinante. La lumière émise par les étoiles ou les galaxies met un temps incroyablement long à nous parvenir, de quelques années à plusieurs milliards d'années pour les objets les plus lointains. Lorsque l'on dit qu'une étoile est située à 400 a.l. de nous, cela signifie que sa lumière a mis 400 ans pour nous parvenir. Actuellement, les plus lointaines galaxies observées sont à plus de 13 milliards d'années-lumière, c'est-à-dire qu'on les voit telles qu'elles étaient il y a plus de 13 milliards d'années. Lorsque l'on regarde le ciel, on ne voit rien au temps présent. On observe toujours le passé de notre Univers.

✦ C'est quoi une étoile ?

Depuis le XIX^e siècle, les astronomes savent que les étoiles sont composées de gaz et qu'elles sont très éloignées. La très grande majorité des étoiles visibles à l'œil nu sont situées à distances de quelques dizaines à quelques centaines d'années-lumière.

C'est à la fin des années 1930 que les astronomes comprennent d'où les étoiles tirent leur colossale énergie : de la fusion nucléaire.

Aujourd'hui, nous savons qu'une étoile est une sphère de gaz, au sein de laquelle se produisent des réactions nucléaires qui dégagent de fabuleuses quantités d'énergie (lumière et chaleur).

Mais pour que celles-ci puissent s'enclencher il faut à l'étoile une masse minimale, actuellement estimée à 0,08 masse solaire. En dessous, on ne parle pas alors d'étoiles, mais de naines brunes, qui sont en quelque sorte des étoiles avortées.

Quant à la masse maximale, il faut savoir que très peu d'étoiles d'une masse supérieure à 100 masses solaires ont été observées.

Le diamètre d'une étoile varie de quelques dizaines de milliers de kilomètres pour les plus petites à quelques milliards de kilomètres pour les plus grosses. À titre de comparaison, notre étoile le Soleil mesure environ 1,4 million de kilomètres de diamètre.

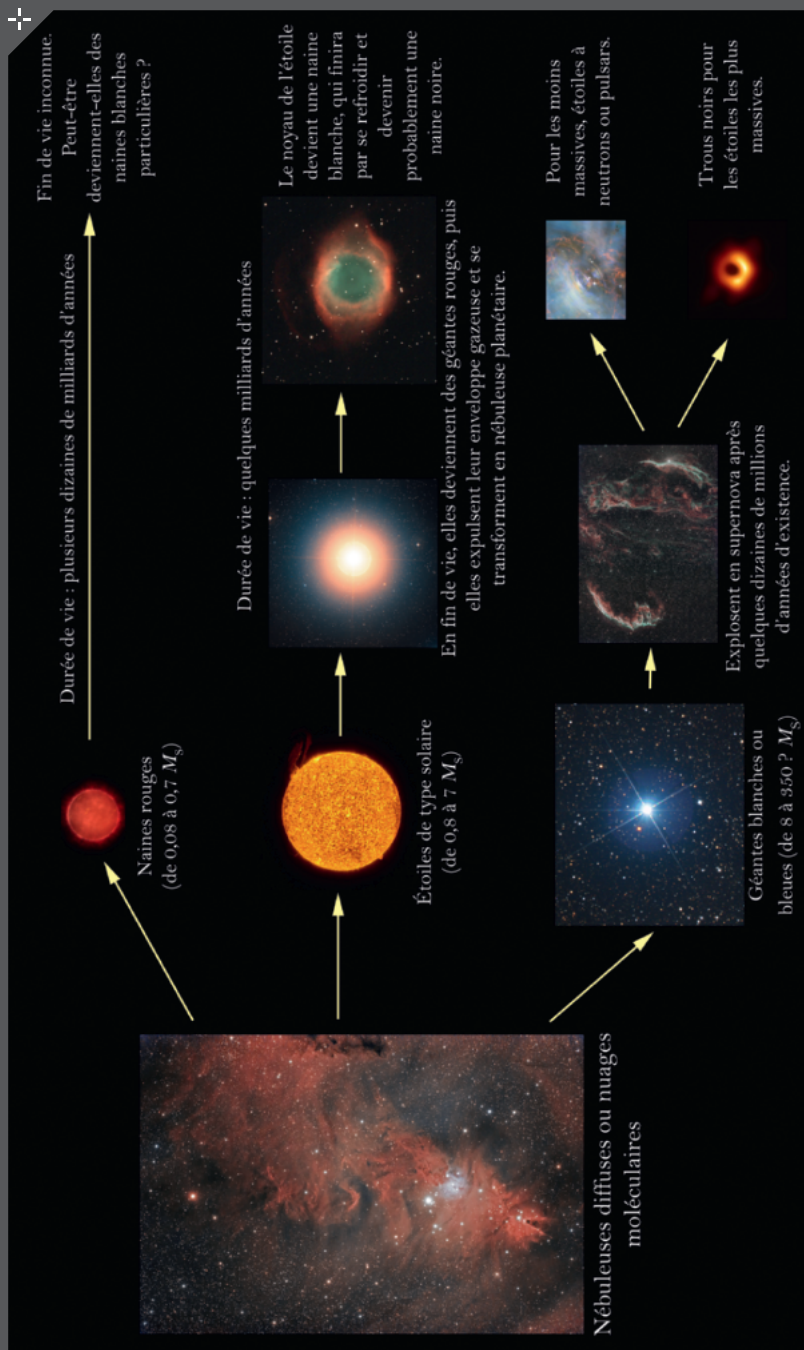
Quand on regarde les caractéristiques des quelques milliers d'étoiles visibles à l'œil nu, on s'aperçoit qu'elles sont quasiment toutes plus massives et lumineuses que notre Soleil. On pourrait être tenté de penser que notre étoile est une exception, une étoile de faible masse comme il en existe peu dans l'Univers. Mais il n'en est rien ! La vision que nous avons du ciel à l'œil nu est trompeuse. En réalité, dans notre galaxie, 95 % des étoiles sont des naines rouges* ou des étoiles de type solaire. En fait, nous voyons essentiellement des étoiles assez massives car elles possèdent une luminosité importante qui permet de les voir de très loin, contrairement aux étoiles peu massives, alors que ce sont les étoiles les plus rares.

L'étoile la plus proche du Soleil, Proxima du Centaure, est une naine rouge qui est invisible à l'œil nu. Et si nous étions à plus de 45 a.l. de notre étoile, nous serions incapables de la distinguer à l'œil nu.

Lorsque l'on observe attentivement le ciel, on peut distinguer quelques étoiles délicatement colorées. Cette couleur nous renseigne sur leur température de surface. Les bleues sont les plus chaudes (comme les flammes bleues), avec une température de surface d'environ 30 000 °C, viennent ensuite les blanches (10 à 15 000 °C), les jaunes (comme le Soleil, à environ 6 000 °C), les orange (4 500 °C) et enfin les rouges (3 000 °C).



→ Quelle que soit sa masse, sa taille ou sa couleur, une étoile est avant tout caractérisée par le fait qu'elle produit de l'énergie grâce à la fusion nucléaire. [\[Photo NASA/ESA\]](#)



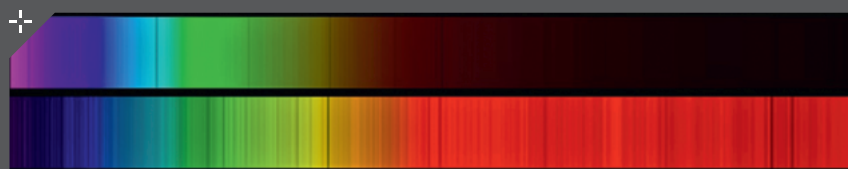
→ Formation et évolution des étoiles en fonction de leur masse. $M_{\odot}$ = masse solaire. [Photos NASA/ESA - ESO & Patrick Lécureuil]

La durée de vie d'une étoile est déterminée par sa masse. Les moins massives ont une longévité qui se compte en dizaines de milliards d'années, tandis que les plus massives ne vivent que quelques millions d'années. À titre d'exemple, le Soleil, qui est considéré comme une étoile peu massive, a une durée de vie d'environ 10 milliards d'années. Ce dernier est donc une étoile banale, comme il en existe des milliards et des milliards dans l'Univers. Le Soleil est simplement l'étoile la plus proche de la Terre.

Les étoiles se forment bien souvent en groupe par contraction gravitationnelle d'un vaste nuage de gaz et de poussière appelé une nébuleuse* diffuse. Certaines nébuleuses s'étendent sur plusieurs dizaines d'années-lumière et possèdent suffisamment de matières pour former des centaines ou des milliers d'étoiles.

✦ Caractéristiques des étoiles

Les étoiles étant extrêmement lointaines, il est quasiment impossible malgré la puissance des télescopes actuellement en service de les voir sous un autre aspect qu'un point. Certes, quelques étoiles supergéantes ont pu être photographiées sous la forme d'un petit disque flou, mais ce sont de très rares exceptions. Il n'est donc pas possible de mesurer directement le diamètre des étoiles. Pourtant, on peut trouver de nombreuses informations sur les propriétés de ces dernières. L'outil principal utilisé par les astrophysiciens pour faire ces mesures est la spectroscopie. Il s'agit de l'analyse de la lumière, par sa décomposition au moyen d'un appareil appelé spectroscopie, qui permet d'obtenir des spectres. Pratiquée depuis le XIX^e siècle, la spectroscopie permet de connaître la composition chimique d'un astre, sa température de surface et de savoir s'il est en mouvement par rapport à nous. Au début du XX^e siècle, on s'est rendu compte que l'on pouvait classer les étoiles en fonction de leur spectre. On a fini par en déduire qu'il existait des relations entre la composition d'une étoile, sa couleur, sa luminosité, sa masse et sa



→ Exemple de deux spectres dit d'absorption.

Celui d'en haut correspond à une étoile bleue très chaude (30 000 °C), tandis que le spectre d'en dessous vient d'une étoile rouge à la température de surface peu élevée (environ 3 000 °C). Les traits noirs verticaux, sorte de code-barres, correspondent à la signature chimique des atomes présents dans l'étoile. C'est à partir de ces informations que l'on peut non seulement déduire la composition de la surface d'une étoile, mais également déterminer sa température de surface, sa luminosité et sa masse.

distance. C'est à partir de données spectroscopiques que l'on estime la masse et la taille d'une étoile. Mais il s'agit souvent d'une estimation, c'est pourquoi on ne trouve pas forcément les mêmes valeurs de masse, de taille ou encore de distance, d'une source à l'autre.

✦ Différences entre une étoile et une planète

La principale différence entre une planète et une étoile est que le cœur de cette dernière est animé par des réactions de fusion nucléaire. Une étoile produit donc sa propre lumière et chaleur, tandis qu'une planète n'émet aucune lumière. Elle ne fait que recevoir et réfléchir une partie de celle-ci. C'est pour cette raison que l'on peut voir à l'œil nu certaines planètes briller dans le ciel, car elles sont éclairées par notre Soleil.

On pourrait être tenté de penser que la composition des étoiles est différente de celle des planètes, mais ce n'est pas toujours le cas. Les planètes gazeuses (comme Jupiter et Saturne) sont composées à plus de 95% d'hydrogène et d'hélium, comme les étoiles.

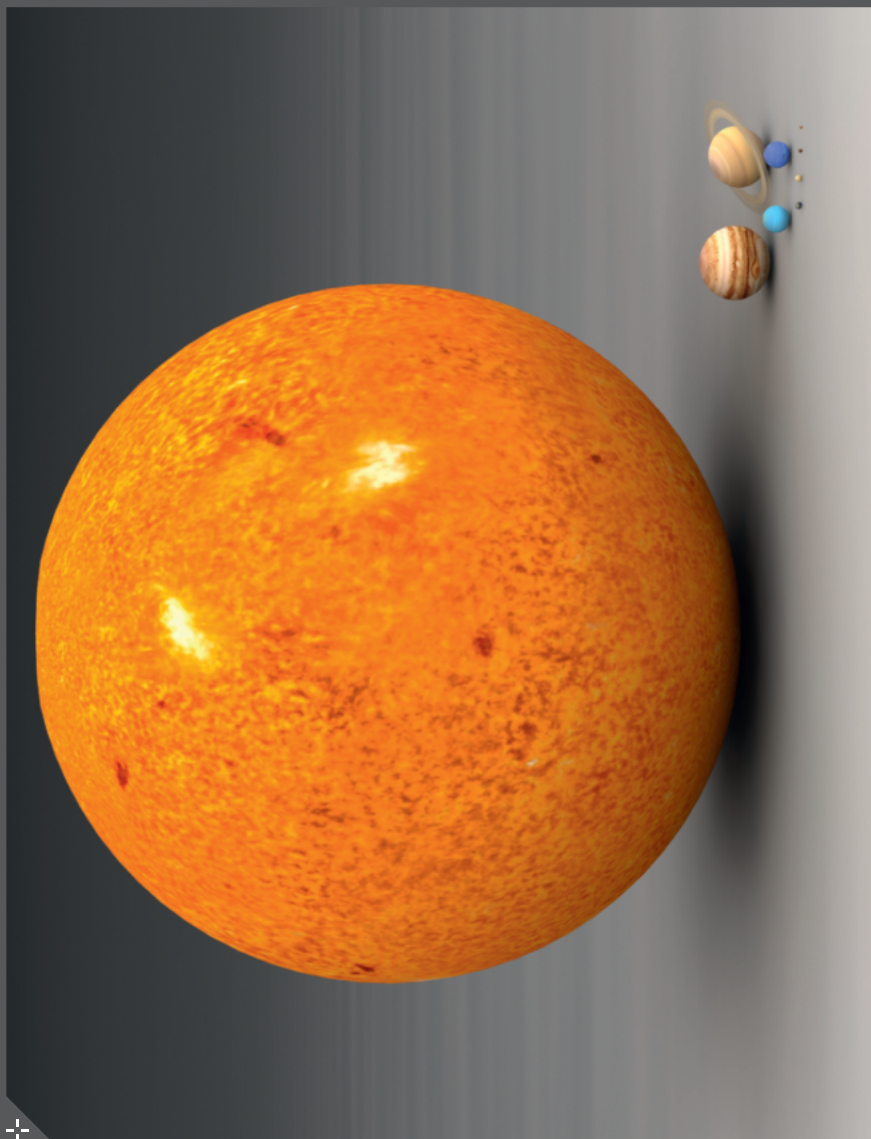
✦ Le système solaire

Le système solaire est le nom qui a été donné à notre système planétaire. Il s'est formé il y a environ 4,57 milliards d'années à partir de l'effondrement d'un grand nuage de gaz et de poussière, appelé la nébuleuse* primitive.

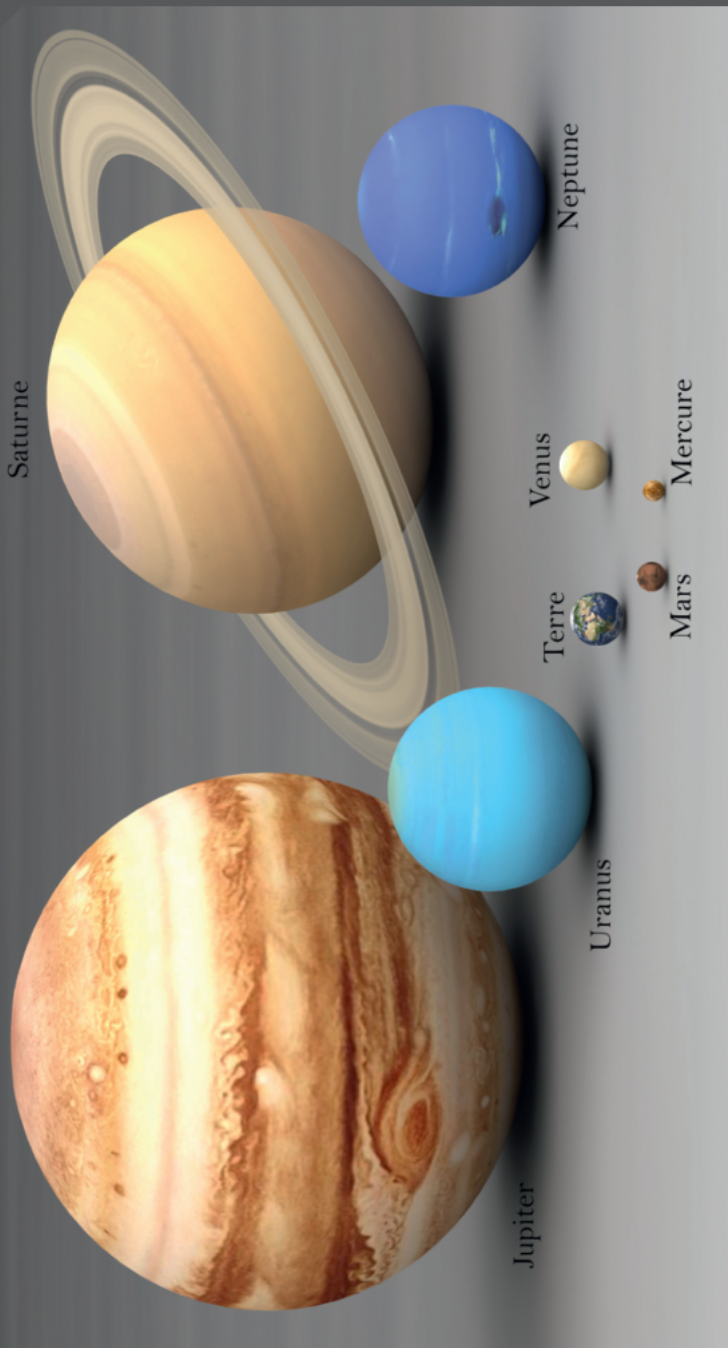
Il fait partie de la Voie lactée. À l'échelle humaine il semble gigantesque, mais par rapport à notre galaxie le système solaire apparaît minuscule. Si l'influence gravitationnelle de notre Soleil s'étend un peu au-delà d'une année-lumière, la plupart des astres majeurs qui composent notre système solaire sont situés à moins de 10 milliards de kilomètres du Soleil. Pour se représenter ces dimensions, imaginons que notre galaxie, la Voie lactée, ait la taille de la France, 1000 km. Dans les mêmes proportions, la sphère d'influence du Soleil mesure 10 m de diamètre, tandis que les huit planètes principales tiennent sur un disque de 5 mm !

Le Soleil est l'unique étoile du système solaire. Sa masse représente 99,85% de la masse totale de ce dernier. La force de gravité exercée par notre étoile attire de nombreux astres qui tournent autour. Parmi ces astres, on dénombre 8 planètes principales (Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune), 5 planètes naines* (Pluton, Éris, Cérès, Hauméa et Makémaké), plus de 200 satellites naturels*, probablement des millions d'astéroïdes* et des milliards de comètes*.

Les quatre premières planètes en partant du Soleil, Mercure, Vénus, la Terre et Mars, sont aussi les plus petites planètes de notre système solaire et sont constituées de matière solide. On parle de planètes rocheuses ou telluriques.



→ Comparaison de
taille entre notre Soleil
(en orange) et les huit
planètes principales.
[Document Wikimedia
Commons/Lsmpasca]



→ Les 8 planètes principales à la même échelle de taille. [Document [Wikimedia Commons/Lmpascal](#)]

Observer le ciel à l'œil nu

Après avoir décrit quelques **notions de base en astronomie**, ce **petit guide** présente, **au fil des saisons**, les **principales constellations** visibles sous notre latitude, l'**origine** et la **signification du nom des étoiles**, ainsi qu'une découverte fascinante des **mythes** qui y sont associés.

**Il s'adresse à celles et ceux qui désirent se lancer
dans l'observation contemplative du ciel,
sans aucun instrument.**

Patrick Lécureuil est animateur et conférencier en astronomie. Depuis plus de vingt ans, il transmet sa passion à tous les publics. Il est l'auteur de *Débuter en astronomie*, *d'Astroguide* et *d'Astrophoto* parus chez le même éditeur.



**En ligne : des cartes du ciel et des constellations
également accessibles en haute définition
par flashcodes**

16,90 €

ISBN : 978-2-8073-4732-8



9 782807 347328

DBS

www.deboecksuperieur.com

Du même auteur

