

# **101 MERVEILLES DU CIEL**

qu'il faut avoir vues dans sa vie



Emmanuel Beaudoin est enseignant chercheur à l'université Paris-Saclay. Il observe et photographie le ciel depuis plus de trente ans et collabore régulièrement à la revue *Ciel & Espace*, dans laquelle il a publié plus de deux cents articles. Il est aussi l'auteur de *Photographier les astres en toutes saisons*, des *Petites expériences insolites pour découvrir l'Univers*, d'*À la découverte du ciel* et de *L'Astronomie comme vous ne l'avez jamais vue*.

*À la mémoire d'André Doucet, astronome amateur exceptionnel.*

Emmanuel Beaudoin

# **101 MERVEILLES DU CIEL**

qu'il faut avoir vues dans sa vie

**DUNOD**

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	6
---------------------------	---

## LE SYSTÈME SOLAIRE

### DANS NOTRE ATMOSPHÈRE

1. La Lune et le Soleil ovales.....	14
2. Un mirage .....	16
3. Le rayon vert.....	18
4. Des nuages noctiluques .....	20
5. La ceinture de Vénus.....	22
6. Les Perséides.....	24
7. Les Léonides .....	26
8. La lumière zodiacale.....	28
9. Une aurore polaire .....	30
10. Des couleurs autour de la Lune .....	32
11. Le sillage de la Lune.....	34
12. Les rayons du Soleil .....	36

### LUNE

13. Une lunaison .....	38
14. Les mers lunaires .....	40
15. La lumière cendrée .....	42
16. Les librations de la Lune.....	44
17. Les cratères lunaires.....	46
18. Les traînées rayonnantes de la Lune .	48
19. Les montagnes lunaires .....	50
20. Les failles lunaires.....	52
21. Les volcans lunaires .....	54
22. Une éclipse totale de Lune .....	56

### PLANÈTES

23. Mercure dans le crépuscule .....	58
24. Vénus, l'étoile du Berger .....	60
25. Le mouvement des planètes.....	62
26. Une conjonction .....	64
27. Une occultation par la Lune .....	66
28. Les phases de Vénus.....	68

29. La rotation de Mars .....	70
30. Les calottes de Mars.....	72
31. Un astéroïde .....	74
32. Jupiter et sa tache rouge .....	76
33. Les satellites galiléens .....	78
34. Saturne et ses anneaux.....	80
35. Uranus .....	82
36. Neptune.....	84
37. Une comète .....	86

### SOLEIL

38. Le disque du Soleil .....	88
39. Une tache solaire .....	90
40. Les protubérances.....	92
41. Une éclipse de Soleil .....	94
42. Un transit de Mercure .....	96

## LES CONSTELLATIONS ET LES ÉTOILES

### CONSTELLATIONS

43. Orion .....	100
44. La Grande Ourse.....	102
45. Le triangle de l'été.....	104
46. L'Hexagone de l'hiver .....	106
47. La Croix du Sud.....	108
48. Le mouvement des constellations.....	110

### ÉTOILES SIMPLES

49. Sirius .....	112
50. L'étoile polaire.....	114
51. Alpha du Centaure .....	116
52. Rhô de Cassiopée .....	118
53. 51 de Pégase .....	120
54. L'étoile de Barnard.....	122
55. Cygnus X-1.....	124
56. HD 140283.....	126

## ÉTOILES DOUBLES

57. Albiréo .....	128
58. Mizar .....	130
59. Epsilon de la Lyre.....	132
60. 61 du Cygne.....	134

## ÉTOILES VARIABLES

61. Algol .....	136
62. Mira de la Baleine .....	138
63. Delta de Céphée .....	140
64. Une nova .....	142

## LA VOIE LACTÉE ET SES TRÉSORS

### VOIE LACTÉE

65. La Voie lactée .....	146
66. Le grand Rift .....	148
67. L'inclinaison du Système solaire .....	150

### NÉBULEUSES

68. La nébuleuse d'Orion .....	152
69. Lagune et Trifide .....	154
70. La nébuleuse Omega .....	156
71. la nébuleuse America.....	158
72. La nébuleuse de la Carène .....	160
73. La tache d'encre .....	162
74. La nébuleuse de la Pipe .....	164
75. Le Sac à Charbon.....	166

### AMAS D'ÉTOILES

76. L'amas de la Rosette .....	168
77. Messier 35 .....	170
78. L'amas des Pléiades.....	172
79. Les Hyades.....	174

80. Le double amas de Persée .....	176
81. Messier 4 .....	178
82. Le grand amas d'Hercule .....	180
83. Oméga du Centaure.....	182
84. Le vagabond inter-galactique.....	184

### VESTIGES D'ÉTOILES

85. L'anneau de la Lyre.....	186
86. La nébuleuse Dumbbell .....	188
87. La nébuleuse Helix.....	190
88. Les dentelles du Cygne .....	192
89. La nébuleuse du Crabe.....	194

## LES AUTRES GALAXIES

90. Les nuages de Magellan.....	198
91. La galaxie d'Andromède .....	200
92. La galaxie du Triangle.....	202
93. Messier 81 et Messier 82 .....	204
94. La galaxie du Tourbillon.....	206
95. La galaxie du Sombrero .....	208
96. NGC 1300 .....	210
97. Les Antennes .....	212
98. L'amas de la Vierge.....	214
99. Messier 87 .....	216
100. Abell 1656 .....	218
101. Le quasar 3C 273 .....	220

### CARTES DE LA LUNE

<b>ET CARTES DU CIEL .....</b>	<b>223</b>
--------------------------------	------------

<b>POUR ALLER PLUS LOIN .....</b>	<b>234</b>
-----------------------------------	------------

<b>INDEX .....</b>	<b>235</b>
--------------------	------------

# INTRODUCTION

## LA TERRE

Notre planète est un balcon sur l'Univers. Un Univers immense, renfermant des milliards de galaxies, chacune peuplée de milliards d'étoiles. La plupart de ces étoiles sont certainement entourées d'un cortège de planètes mais nul ne sait si une seule d'entre elles pourrait être aussi clémente que la Terre. Notre planète est habitable grâce à son océan d'eau liquide, sa température douce et stable, son atmosphère d'azote et d'oxygène. Une atmosphère qui nous protège des radiations mortelles en provenance du Soleil en même temps qu'elle donne naissance à mille phénomènes optiques spectaculaires.

À dix kilomètres d'altitude, l'air est si raréfié qu'il n'est plus respirable. Plus haut, des cailloux du Système solaire se consomment en étoiles filantes. Au-delà de 100 kilomètres d'altitude, c'est déjà l'espace.



*Une météorite passe à travers l'atmosphère terrestre (photographie prise depuis la Station spatiale internationale).*

## LA LUNE

Pour rencontrer l'astre le plus proche de la Terre, la Lune, il faut encore parcourir 400 000 kilomètres. Un abîme à travers lequel se sont aventurés des astronautes, au péril de leur vie, pour fouler le sol de notre satellite naturel et en rapporter quelques échantillons.

Ils ont découvert un astre mort, figé depuis des milliards d'années. Inhospitalier aussi, puisque la température qui y règne passe brusquement de - 150 degrés Celsius la nuit à + 100 degrés Celsius le jour. La beauté minérale de ses paysages, éclairés par la lumière crue du Soleil, émerveille malgré tout. Il y a des milliards d'années, des météorites, qui n'ont été freinées par aucune

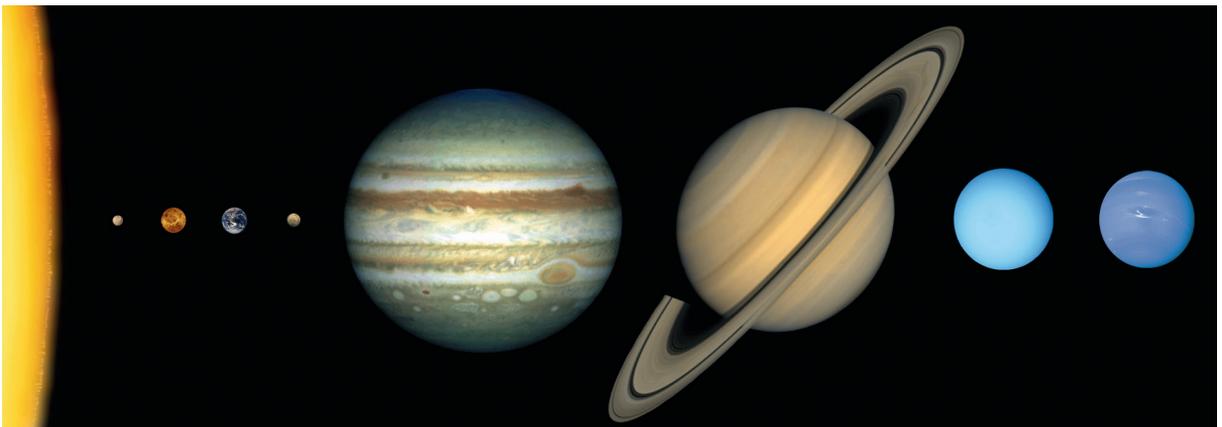


*Le module lunaire d'Apollo 11 après son décollage de la Lune le 21 juillet 1969.*

atmosphère, ont percuté la Lune de plein fouet et l'ont criblée de cratères. Les plus beaux d'entre eux atteignent plus de 100 kilomètres de diamètre et leur hauteur se compte en milliers de mètres... L'équivalent de nos hautes montagnes sur Terre. Ils sont tous parfaitement conservés et visibles dans une petite lunette.

## LE SYSTÈME SOLAIRE

Le système Terre-Lune tourne autour du Soleil en compagnie de sept autres planètes et d'une multitude de corps plus petits. Pour atteindre ces planètes, il faut parcourir des millions de kilomètres. À la vitesse d'une sonde spatiale, voisine de 40 000 kilomètres à l'heure, trois jours suffisent pour rejoindre la Lune, tandis que plusieurs mois sont nécessaires avant d'arriver au voisinage de Mars ou de Vénus, les deux planètes les plus proches de la Terre. La sonde *New Horizons* a atteint Pluton en 2015 après plus de huit ans de périple. Les cinq planètes visibles à l'œil nu sont connues depuis l'Antiquité. Les planètes les plus proches du Soleil – Mercure, Vénus, la Terre et Mars – sont des corps solides ne dépassant guère une douzaine de milliers de kilomètres de diamètre. On les appelle les « planètes telluriques ». Plus loin, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune sont des planètes géantes gazeuses, composées de la même matière que les étoiles, c'est-à-dire d'hydrogène et d'hélium.



*Les huit planètes du Système solaire, représentées à l'échelle (d'après des images de la NASA).*

Les deux plus grosses, Jupiter et Saturne, mesurent dix fois le diamètre de la Terre. Si elles avaient été plus massives encore, la température en leur cœur aurait pu s'élever suffisamment pour que l'hydrogène se transforme en hélium, comme dans les étoiles, sous l'effet de réactions thermonucléaires. Les planètes géantes sont en quelque sorte des étoiles qui ne se sont pas allumées. La seule étoile qui brille dans le Système solaire se trouve en son centre : c'est le Soleil. Il est dix fois plus gros que Jupiter. Les réactions de

fusion de l'hydrogène en hélium portent son noyau à une température de 14 millions de degrés Celsius. Notre Soleil est une marmite bouillonnante, d'où s'échappent de la chaleur, des flots de particules et de la lumière. Les planètes se contentent de refléter cette lumière.

## LA VOIE LACTÉE

Le Système solaire, malgré ses milliards de kilomètres de rayon, ne représente qu'une portion infinitésimale de notre galaxie. Nous habitons une galaxie spirale, un vaste ensemble de 200 milliards d'étoiles appelé la « Voie lactée ». Le Soleil, comme toutes les étoiles, tourne lentement autour du centre de notre galaxie, où se loge un gigantesque trou noir. Si notre compréhension du mouvement des planètes autour du Soleil remonte à la fin du Moyen Âge et à Copernic, ce n'est qu'au début du xxe siècle que le Soleil a été délogé du centre de l'Univers, grâce aux travaux d'Harlow Shapley.

Les distances des étoiles sont faramineuses en regard des dimensions du Système solaire. Tandis qu'il faut quelques années à une sonde spatiale pour rejoindre les planètes les plus lointaines, environ 100 000 ans lui seraient nécessaires pour atteindre Alpha du Centaure, l'étoile la plus proche après le Soleil. À la vitesse de la lumière – 300 000 kilomètres par seconde – trois ans suffisent. Le trajet parcouru par la lumière en une année, l'année-lumière, est donc un bon étalon de mesure de notre galaxie. Bien entendu, le voyage vers les étoiles ne peut pas se faire avec des sondes spatiales, incapables d'atteindre ne serait-ce que le millième de la vitesse de la lumière. Ce voyage se fait seulement avec les yeux. Et avec des télescopes et des détecteurs photographiques de plus en plus puissants, qui permettent de voir toujours plus loin, toujours mieux.



*Le centre de notre galaxie entouré d'un disque de jeunes étoiles bleues (vue d'artiste).*

## LES ÉTOILES

En scrutant la Voie lactée, les astronomes ont découvert un monde d'une variété inouïe, où des étoiles guère plus grandes que Jupiter, les naines brunes, côtoient des étoiles si grosses qu'elles occuperaient presque toute la place si on les plaçait au centre du Système solaire. Bien que le firmament nous semble immuable, les étoiles naissent, vivent et meurent à des échelles de temps qui nous dépassent. Pour une étoile, une vie de 10 millions d'années est aussi courte que la journée d'un éphémère. Notre Soleil vivra par exemple mille fois plus longtemps.

**À gauche :** un amas de jeunes étoiles situé à la périphérie du Petit Nuage de Magellan (NGC 602).

**À droite :** une étoile en fin de vie expulse son atmosphère dans l'espace (la nébuleuse du Papillon).

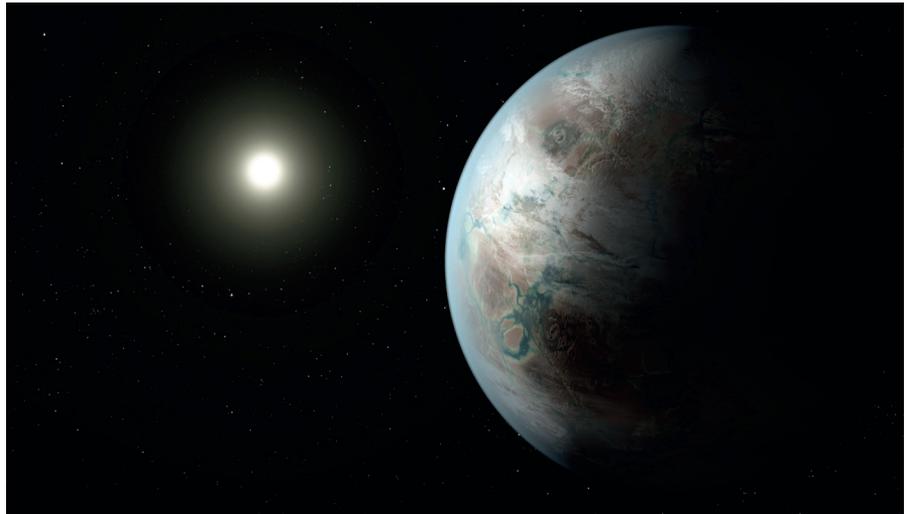


Les étoiles naissent par grappes entières, dans de vastes nuages d'hydrogène et d'hélium froids. Lorsqu'elles s'allument, elles deviennent très chaudes et brillent souvent d'un bel éclat bleu acier. Le gaz autour d'elles luit d'une délicate couleur rose ; il forme ce que l'on appelle une « nébuleuse ». Lentement, au fil de leur vie, les étoiles se refroidiront, ce qui les amènera à changer de couleur : de bleues elles deviendront blanches, puis jaunes, avant de virer au rouge.

Les étoiles de taille moyenne, comme le Soleil, s'éteignent en soufflant lentement leur atmosphère autour d'elles. Les atomes qu'elles ont fabriqués au cours de leur vie se répandent alors dans l'espace dans une somptueuse bulle colorée : du carbone, de l'azote, de l'oxygène... Ces mêmes atomes dont nous sommes faits et qui proviennent tous des étoiles. Les très grosses étoiles meurent de façon bien plus dramatique : elles explosent brusquement en supernovæ. Elles aussi expulsent alors leurs atomes dans l'espace. Des atomes dont certains, comme les métaux, sont très lourds, à la différence de ceux qui se créent dans les étoiles plus petites. Ainsi, la Terre, l'eau qui y coule, les

plantes et les êtres vivants qui la peuplent, n'auraient jamais pu apparaître aux premiers temps de l'Univers, car ce dernier était alors composé seulement d'hydrogène et d'hélium : il a fallu des générations d'étoiles pour fabriquer les atomes que l'on trouve sur les planètes telluriques du Système solaire ou les exoplanètes rocheuses récemment découvertes, comme Kepler 452b.

La lumière voyage à une très grande vitesse, mais la Voie lactée est immense. Si une étoile meurt aujourd'hui à l'autre bout de notre galaxie, l'éclat de son explosion ne nous parviendra pas avant plusieurs dizaines de milliers d'années. De la même façon, la lumière que nous percevons aujourd'hui des étoiles est partie il y a longtemps... d'autant plus longtemps que l'étoile est loin de nous. C'est l'une des facettes les plus envoûtantes de l'astronomie : les astres sont si éloignés qu'on les voit tels qu'ils étaient dans le passé. Nous observons Alpha du Centaure avec un décalage d'un peu plus de trois ans. L'étoile la plus lointaine visible à l'œil nu nous apparaît plus jeune de 12 000 ans : il s'agit d'une étoile en fin de vie, qui, de fait, est peut-être déjà éteinte à l'heure actuelle.



*La planète Kepler-452b  
(vue d'artiste).*

## LES AUTRES GALAXIES

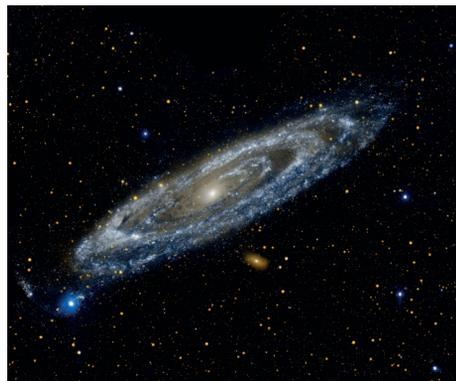
Au début du  $xx^e$  siècle, les astronomes, aux premiers rangs desquels Edwin Hubble, ont commencé à mesurer les distances dans l'Univers. Ils ont découvert qu'une catégorie d'objets célestes, les nébuleuses spirales, étaient bien trop éloignés pour appartenir à la Voie lactée. La nébuleuse d'Andromède par exemple, connue depuis plus de mille ans, serait à un million d'années-lumière de notre planète : dix fois plus que les étoiles les plus reculées de la

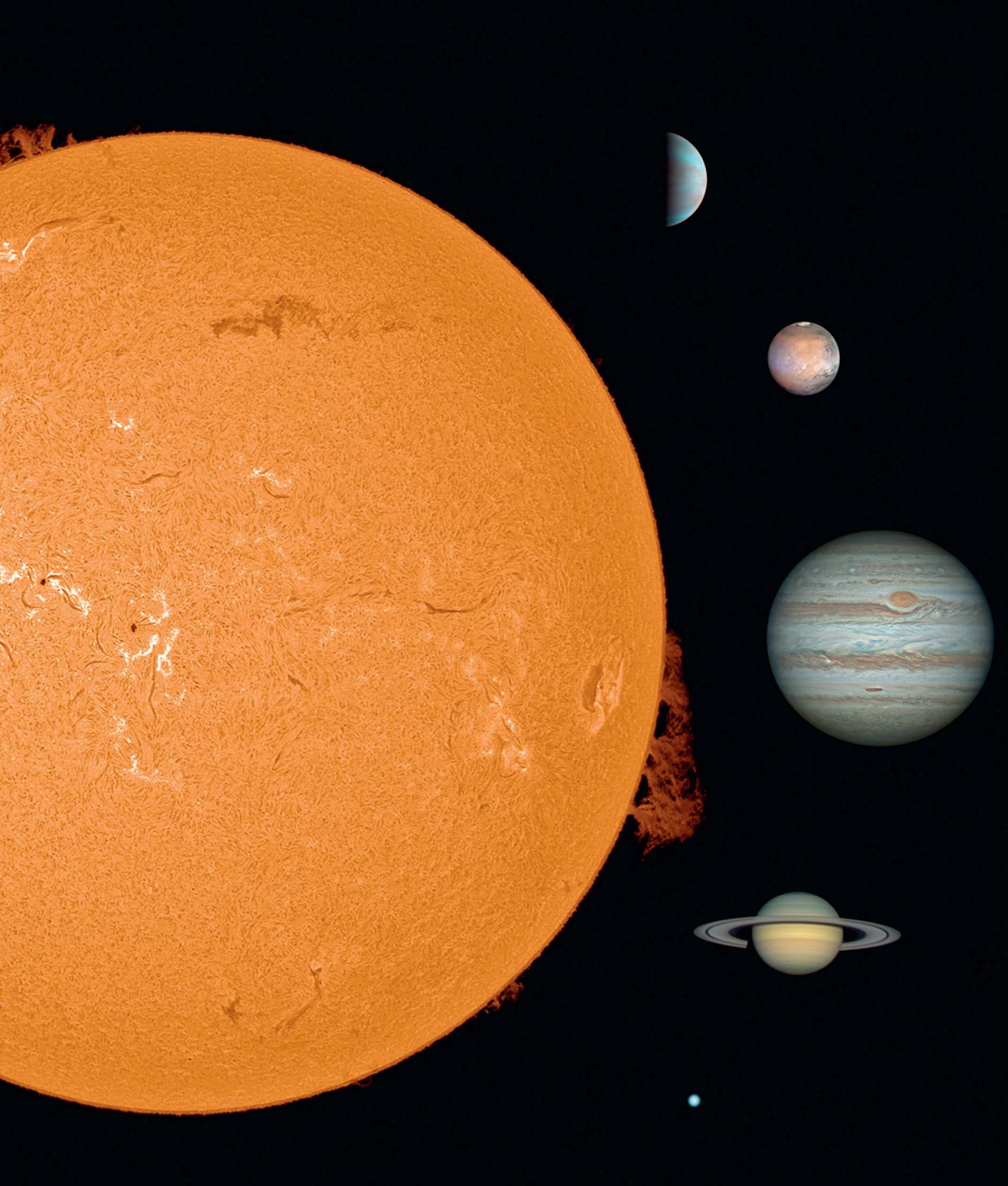
Voie lactée. D'autres nébuleuses spirales se sont avérées être plus lointaines encore. Ces astres n'avaient finalement de point commun avec les nébuleuses de la Voie lactée que leur aspect diffus dans les petits télescopes : ce sont des objets célestes très lointains et lumineux, peuplés de milliards d'étoiles, qui ressemblent à notre Voie lactée et que l'on a finalement appelés des « galaxies ». La galaxie d'Andromède est la plus proche de nous. Hubble avait sous-estimé sa distance : elle se situe à 2,5 millions d'années-lumière. Puisque regarder loin, c'est lire le passé, la remontée dans le temps devient vertigineuse. Nous voyons la galaxie d'Andromède telle qu'elle était il y a 2,5 millions d'années !

Les galaxies remplissent l'Univers, jusqu'à ses confins. Un télescope d'amateur permet d'en observer quelques milliers, alors qu'elles seraient près de 200 milliards. Les plus lointaines, capturées par le télescope spatial *Hubble* après une pose de 540 heures, se trouvent à un peu plus de 13 milliards d'années-lumière. Plus loin ? Il n'y a plus de galaxies, seulement un mur de lumière, appelé le « rayonnement fossile » ou encore le « fond diffus cosmologique ». Cette lumière extrêmement faible et rouge a été émise par l'Univers seulement 400 000 ans après sa naissance, le big bang, il y a 13,8 milliards d'années. On ne verra jamais plus loin que ce mur de lumière, on ne pourra jamais observer directement le big bang, car l'Univers très jeune était complètement opaque. Mais n'y a-t-il pas déjà assez comme ça pour s'étonner, s'émerveiller ? Les planètes du Système solaire, des étoiles à foison, des nébuleuses, des galaxies par milliers s'offrent à notre soif de voir et de comprendre. Parmi tous ces objets, certains sont particulièrement beaux, représentatifs de leur catégorie ou au contraire insolites. Nous en avons sélectionné 101. Ils vont nous permettre de refaire, ensemble, pas à pas, ce voyage étourdissant depuis la banlieue de la Terre jusqu'aux confins de l'Univers.

**À gauche :** la galaxie d'Andromède.

**À droite :** un amas de galaxies (Abell S1077).





# LE SYSTÈME SOLAIRE

**D**epuis les premiers pas des astronautes sur la Lune jusqu'aux dizaines de kilomètres parcourus par les rovers martiens, depuis les missions Voyager vers les planètes géantes jusqu'au survol de Pluton par la sonde *New Horizons*, le Système solaire n'a jamais cessé d'attiser notre curiosité. Même si nous le connaissons désormais mieux, il est encore loin d'avoir livré tous ses secrets et d'autres missions sont en préparation pour continuer à percer ses mystères. Ce qui captive sans doute le plus avec les planètes, c'est que les phénomènes s'y déroulent sur des échelles de temps parfaitement accessibles. Le ballet des protubérances autour du Soleil, le changement d'ombre au pied des reliefs lunaires, la fonte des calottes martiennes ou le balancement des anneaux de Saturne se produisent en continu, sous nos yeux. Le Système solaire, c'est le monde du mouvement. Embarquons tout de suite pour une visite guidée des astres les plus proches de la Terre.

# LA LUNE ET LE SOLEIL OVALES

*Les astres déformés  
par l'atmosphère*

---

## CARTE D'IDENTITÉ 1

**Nature du phénomène** : optique

**Principe** : réfraction par l'atmosphère

**Visibilité** : lever et coucher  
de la Lune et du Soleil

**Durée** : jusqu'à 30 minutes

---

**N**otre atmosphère se comporte comme une drôle de lentille optique : elle dévie les rayons lumineux qui la traversent sur une grande épaisseur. Ce phénomène, appelé « réfraction », est négligeable à l'œil nu tant qu'un astre est suffisamment haut dans le ciel. Mais il prend une ampleur soudaine tout près de l'horizon. Au point que lorsque la Lune ou le Soleil semblent être en train de se coucher, ils le sont en réalité déjà ! En outre, la réfraction déforme passablement ces astres, en relevant davantage leur bord inférieur (par définition plus proche de l'horizon) que leur bord supérieur. La partie inférieure du limbe, qui touche l'horizon en premier, est rehaussée en moyenne d'un demi-degré par l'atmosphère. Au même moment, le bord haut subit un rehaussement 20 % moins fort. Résultat : la réfraction atmosphérique repousse littéralement la partie inférieure contre la partie supérieure et le Soleil ou la Lune apparaissent ovales. Cette déformation s'avère d'autant plus marquée lorsque l'on est en altitude. Un exemple extrême est celui des astronomes à bord de la Station spatiale internationale, qui observent un écrasement du disque lunaire ou solaire atteignant 40 % de son diamètre.



## COMMENT LES VOIR ?

Chaque pleine lune offre une belle occasion d'observer facilement les effets de la réfraction. Le soir, il convient de connaître à l'avance l'heure de son lever et de la regarder s'élever doucement, au-dessus d'un horizon parfaitement dégagé. Étant donné que le Soleil est souvent éblouissant même lorsqu'il se trouve à l'horizon, il est souhaitable de ne regarder sa déformation qu'à travers de lunettes spéciales « éclipse ».

**À voir aussi** : **2** Un mirage,  
**13** Une lunaison,  
**38** Le disque du Soleil

---

*Lever de la pleine lune, zébrée  
par quelques nuage fins et  
déformée par la réfraction.*



# UN MIRAGE

*La lumière courbée par l'air*

---

## CARTE D'IDENTITÉ 2

**Nature du phénomène** : optique

**Principe** : réfraction par l'atmosphère

**Visibilité** : par temps clair

**Durée** : quelques minutes

---

Quand on dit que les rayons lumineux se propagent en ligne droite, cela sous-entend que le milieu dans lequel ils évoluent est parfaitement homogène. Ce n'est pas le cas de notre atmosphère, dont les propriétés optiques varient avec l'altitude. Depuis le niveau de la mer jusqu'à environ 12 kilomètres d'altitude, l'air est de plus en plus raréfié et froid. Lorsque des rayons lumineux traversent une couche d'air épaisse, ils suivent une trajectoire qui devient courbe, en raison du changement graduel de la réfraction atmosphérique. L'une des conséquences les plus connues et amusantes est l'apparition de mirages. Puisque la Terre est ronde, un navire qui s'éloigne, par exemple, passe progressivement sous la ligne d'horizon et disparaît au bout d'un certain temps. Mais grâce à la courbure de la lumière par l'atmosphère, l'image de certains objets pourtant très lointains et situés sous l'horizon peut toujours être perçue. Ce phénomène est bien connu des observateurs du sud-est de la France : dans certaines conditions, il devient possible de distinguer la Corse presque tout entière depuis le bord de mer alors que seuls certains sommets devraient être visibles, ou encore les Pyrénées orientales et la pointe du pic du Canigou, en théorie sous l'horizon. Des mirages peuvent également être perçus bien plus près de nous, par exemple l'été juste au-dessus d'une route surchauffée par le soleil. L'air très chaud au niveau du bitume peut alors courber les rayons lumineux en provenance du ciel jusqu'à notre œil, devenant un étrange miroir. C'est cela, la fameuse oasis en plein désert : un mirage du ciel qui se forme au-dessus du sable chaud ! Ce type de phénomène est appelé « mirage inférieur » par les scientifiques, par opposition à ceux lointains, à l'horizon, qui sont des mirages dits « supérieurs ».



## COMMENT LE VOIR ?

La Corse est observable depuis la Côte d'Azur au-dessus de l'horizon sud-est ainsi que le pic du Canigou depuis la région marseillaise, en direction du sud-ouest cette fois. Ces mirages ne sont toutefois pas toujours visibles : ils dépendent de la pureté de l'air et du profil de température de l'atmosphère. C'est en hiver que les meilleures conditions sont réunies, notamment lorsque l'air est plus froid au niveau du sol. Par ailleurs, le pic du Canigou peut apparaître en ombre chinoise devant le soleil couchant, chaque année autour du 2 novembre et du 8 février.

**À voir aussi** : 1 La Lune et le Soleil ovales

---

*En haut : la Corse vue depuis Nice un matin d'hiver.*

*En bas : le coucher de soleil derrière le pic du Canigou, photographié depuis Marseille.*



# LE RAYON VERT

*Un flash mythique*

## CARTE D'IDENTITÉ 3

**Nature du phénomène** : optique

**Principe** : réfraction par l'atmosphère

**Visibilité** : lever et coucher du Soleil

**Durée** : 1 à 2 secondes

La lumière dite « blanche », celle du rayonnement solaire, est en fait composée de rayons lumineux de différentes couleurs, comme l'a montré Isaac Newton par une expérience célèbre réalisée à l'aide d'un prisme, en 1660. Nous avons vu, avec la Lune aplatie et les mirages, que notre atmosphère dévie les rayons lumineux, selon le phénomène optique de réfraction. Ce qui est encore plus remarquable, c'est que l'intensité de cette déviation varie selon la couleur des rayons lumineux : c'est ce que l'on appelle la « dispersion ». En particulier, lorsque le Soleil est à l'horizon, les rayons bleus et verts sont déviés vers le haut alors que les rayons rouges le sont peu. Dans le même temps que la dispersion des couleurs du fait de la réfraction, notre atmosphère joue le rôle de filtre en arrêtant les rayons bleus. Le vert passe un peu mieux, le jaune et le rouge ne sont guère retenus, d'où la couleur orangée du Soleil à l'horizon. De la combinaison de ces deux phénomènes physiques, il résulte que le tout dernier morceau de Soleil couchant peut apparaître vert intense : c'est le rayon vert, que l'on appelle aussi le « flash vert ». Ce phénomène a inspiré Jules Verne qui en a fait le titre de l'un de ses romans. Publié en 1882, *Le Rayon vert* raconte l'histoire d'une jeune femme qui refuse un mariage tant qu'elle n'aura pas vu ce flash mythique. Selon les légendes écossaises, ceux qui ont vu ce phénomène auront le pouvoir de lire dans le cœur des autres. Mais cela, ce n'est plus de la physique...



## COMMENT LE VOIR ?

Le rayon vert n'est visible que très occasionnellement et pendant quelques secondes seulement. Il requiert un horizon parfaitement dégagé, un temps très clair et des conditions atmosphériques particulières. Un bord de mer ou le sommet d'une montagne sont des endroits privilégiés. Afin d'éviter tout éblouissement, il est indispensable d'attendre que le disque du Soleil ait pratiquement disparu sous l'horizon. Si le dernier trait de Soleil à s'engouffrer derrière l'horizon est vert émeraude, l'observation est réussie !

**À voir aussi** : 2 Un mirage,  
38 Le disque du Soleil

*En haut : un flash vert apparaît furtivement au-dessus de l'océan Indien (reflex Canon 1100D, téléobjectif de 200 mm à f/11).*

*En bas : un phénomène de mirage peut former des rayons verts et bleus au-dessus du Soleil, mais il est réservé aux photographes.*