



Étoiles

CONSTELLATIONS
ET GALAXIES

UN VOYAGE UNIQUE
AUX CONFINS
DE L'UNIVERS GRÂCE AUX
PAGES DÉPLIANTES



Depuis la nuit des temps, l'homme lève les yeux vers le ciel, observant les milliers d'étoiles qui le constellent pour tenter d'en percer les mystères. Découvre avec ce livre comment se forment les étoiles, pourquoi la Terre n'est pas au centre de l'Univers et quels outils sont développés pour connaître l'espace. Explore les vastes galaxies : naines, géantes, supergéantes... et leurs cohortes de planètes ; revis l'histoire des premiers astronomes de Galilée à Copernic ; plonge au cœur de notre Système solaire. Un voyage au pays de la connaissance !



Collection **ÇA M'ALLUME !** – à partir de 9 ans

LE BIG BANG

En observant l'espace profond, les astronomes constatent que toutes les galaxies semblent s'éloigner les unes des autres. C'est la preuve que l'Univers est en expansion, qu'il se dilate comme un ballon que l'on gonfle. Il y a des milliards d'années, l'Univers devait être beaucoup plus petit. Son existence a commencé après une explosion cosmique appelée big bang.

1 Le big bang
L'espace et le temps ont commencé à exister après une explosion à énergie colossale provoquée par la chaleur de la matière mais également chaude qui permit également, l'univers se refroidit, ce qui permit aux premières particules atomiques – qu'il y avait et qu'il y a encore – de se former.

2 La formation de la matière
Au cours des 380 000 années qui suivirent le big bang, le vent jeune Univers, encore opaque, possédait de grandes et d'élevées températures chaudes.

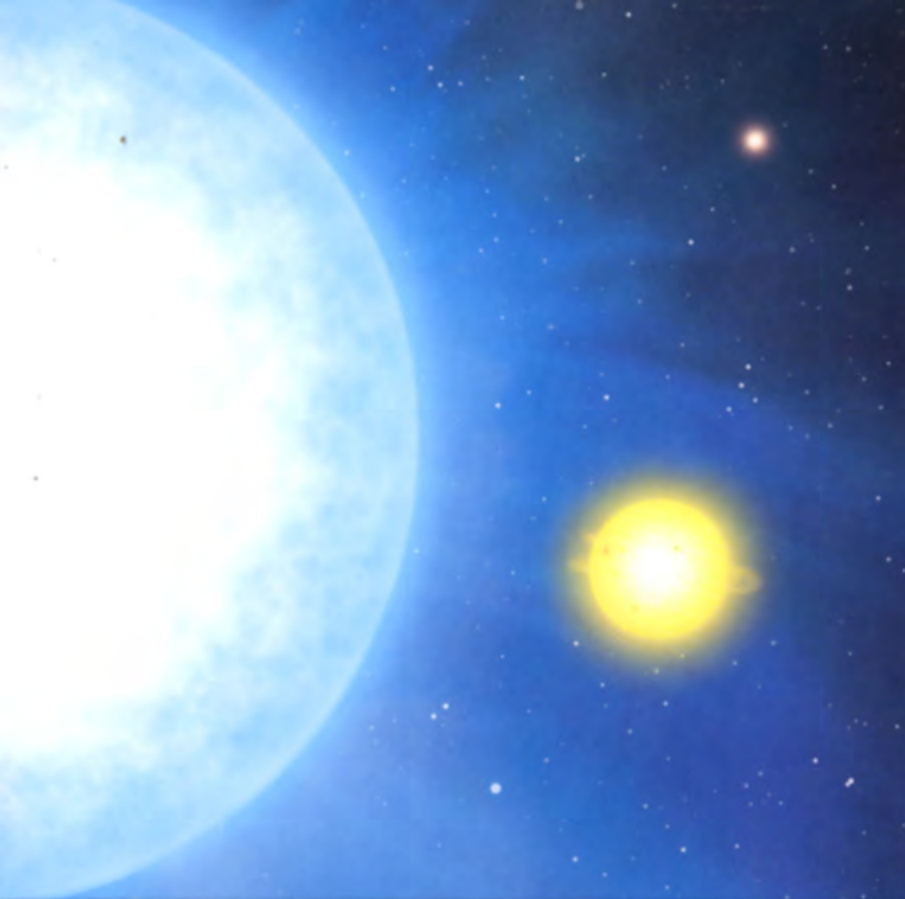
LES ÉDITIONS DE
L'HOMME

Une compagnie de Quebecor Media

ISBN 978-2-7619-2968-4



9 782761 929684



Sommaire

QU'EST-CE QU'UNE
6 ÉTOILE?

ÉTOILE
8 DE LA VIE À LA MORT

NÉBULEUSES DE GAZ ET DE
14 POUSSIÈRES

NAINES
16 COLORÉES

GÉANTES ET
18 SUPERGÉANTES

SUPERNOVAE
20 EXPLOSIVES

ÉTOILE
22 UNIQUE

BINAIRES ET
26 TRIPLES

AMAS
28 STELLAIRES

VASTES
30 GALAXIES

LA VOIE
32 LACTÉE

LES GALAXIES DU
34 GROUPE LOCAL





PREMIERS
38 ASTRONOMES

LES FIGURES DES
40 CONSTELLATIONS

JAMES COOK
42 NAVIGATEUR CÉLESTE

OBSERVATOIRES ET
44 TÉLESCOPES

OBSERVATION
46 SPATIALE

PROCHES ET
52 LOINTAINES

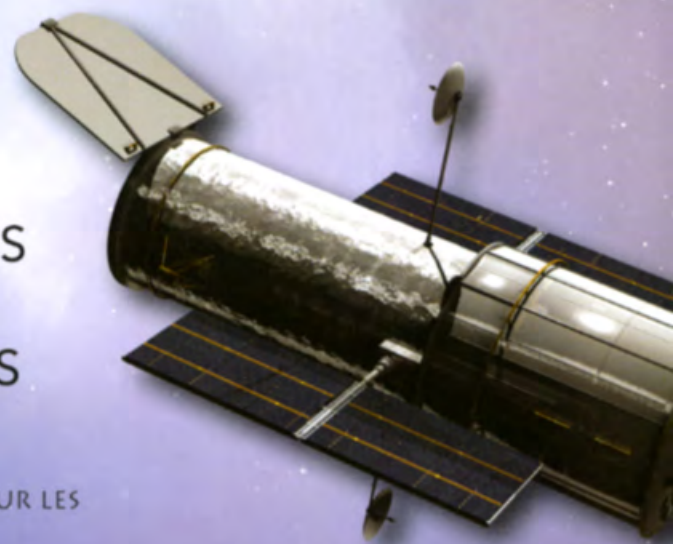
MYSTÈRES
54 STELLAIRES

LIRE LA
56 CARTE DES
ÉTOILES

EN SAVOIR PLUS SUR LES
58 ÉTOILES

62 GLOSSAIRE

64 INDEX



SUPERNOVAE EXPLOSIVES

Les supergéantes ne vivent pas longtemps. Elles consomment toutes leurs réserves de carburant en quelques millions d'années seulement. Leur cœur se transforme rapidement en un tas de cendres de fer. Incapable de produire de l'énergie, le cœur de l'étoile géante s'effondre en quelques secondes. L'étoile implose d'abord (vers l'intérieur) puis explose (vers l'extérieur), libérant soudain plus d'énergie que toute une galaxie. Quand la supernova est assez proche, une étoile « nouvelle » (*nova*, en latin) apparaît dans le ciel : en réalité, c'est une vieille étoile qui meurt.

POURQUOI ÇA EXPLOSE

Une étoile peut exploser quand elle a épuisé le carburant dans son cœur. Désormais incapable de produire de l'énergie pour compenser la force exercée par la gravité, le cœur s'effondre, avec des conséquences catastrophiques.

2 À mesure que l'étoile brûle d'autres éléments que l'hydrogène, elle se dilate en géante rouge. Elle finit par épuiser tout ce qui peut servir de carburant dans son cœur. Celui-ci s'effondre.

1 Seules les plus grosses étoiles - les géantes bleues faisant plusieurs fois la taille du Soleil - peuvent se transformer en supernovae. Elles brûlent rapidement tout leur carburant.

3 Les couches externes de l'étoile tombent dans le cœur. L'afflux soudain de matière y déclenche une explosion d'énergie, qui souffle l'étoile.

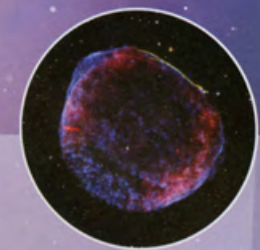
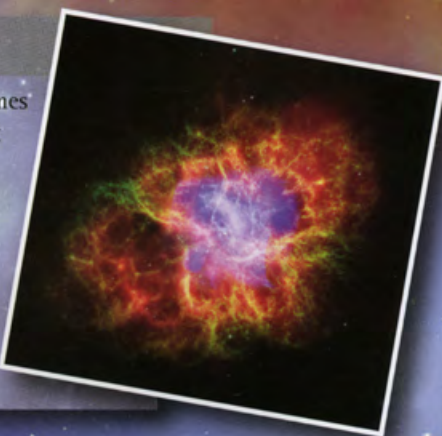
4 La plus grande partie de la masse de l'étoile est éjectée dans l'espace : des panaches de débris s'étendent depuis le centre. Ces rémanents de supernova nous apparaissent sous forme de nuages de gaz chauds.

5 De l'étoile ne subsiste qu'un noyau. La gravité l'écrase en une boule dense de neutrons, que l'on appelle une étoile à neutrons. Mais s'il est assez massif, le noyau s'effondre, devient invisible : un trou noir se forme.

RECYCLAGE COSMIQUE

SAUF L'HYDROGÈNE et une partie de l'hélium, tous les atomes composant la matière visible - y compris notre corps - ont été créés dans les étoiles. Certains furent engendrés au cours de la vie d'une étoile. D'autres furent produits puis dispersés par une supernova : incorporés à une autre nébuleuse, ils sont devenus de nouvelles étoiles, planètes ou formes de vie. Nous sommes faits de débris d'étoiles.

NÉBULEUSE DU CRABE Là où une supernova explosa en 1054, nous observons un nuage de débris en expansion.



La supernova la plus lumineuse de l'Histoire brille autant qu'un quartier de Lune.

Année 1006 1054



Les astronomes chinois observent une étoile brillante dans le Taureau.

Observations de supernovae

Au cours des mille dernières années, seule une poignée de supernovae a été observée dans notre galaxie de la Voie lactée. Les astronomes guettent l'apparition de ce phénomène dans le ciel.



L'astronome Tycho Brahe observe « une nouvelle étoile » dans Cassiopee.



Johannes Kepler, assistant de Brahe, note l'existence d'une étoile éphémère dans le Serpenteire.

1572 1604 1680



Une coquille de gaz se trouve là où John Flamsteed avait vu une étoile faible.



Les astronomes étudient une supernova dans le Grand Nuage de Magellan, galaxie voisine.

1987 2010