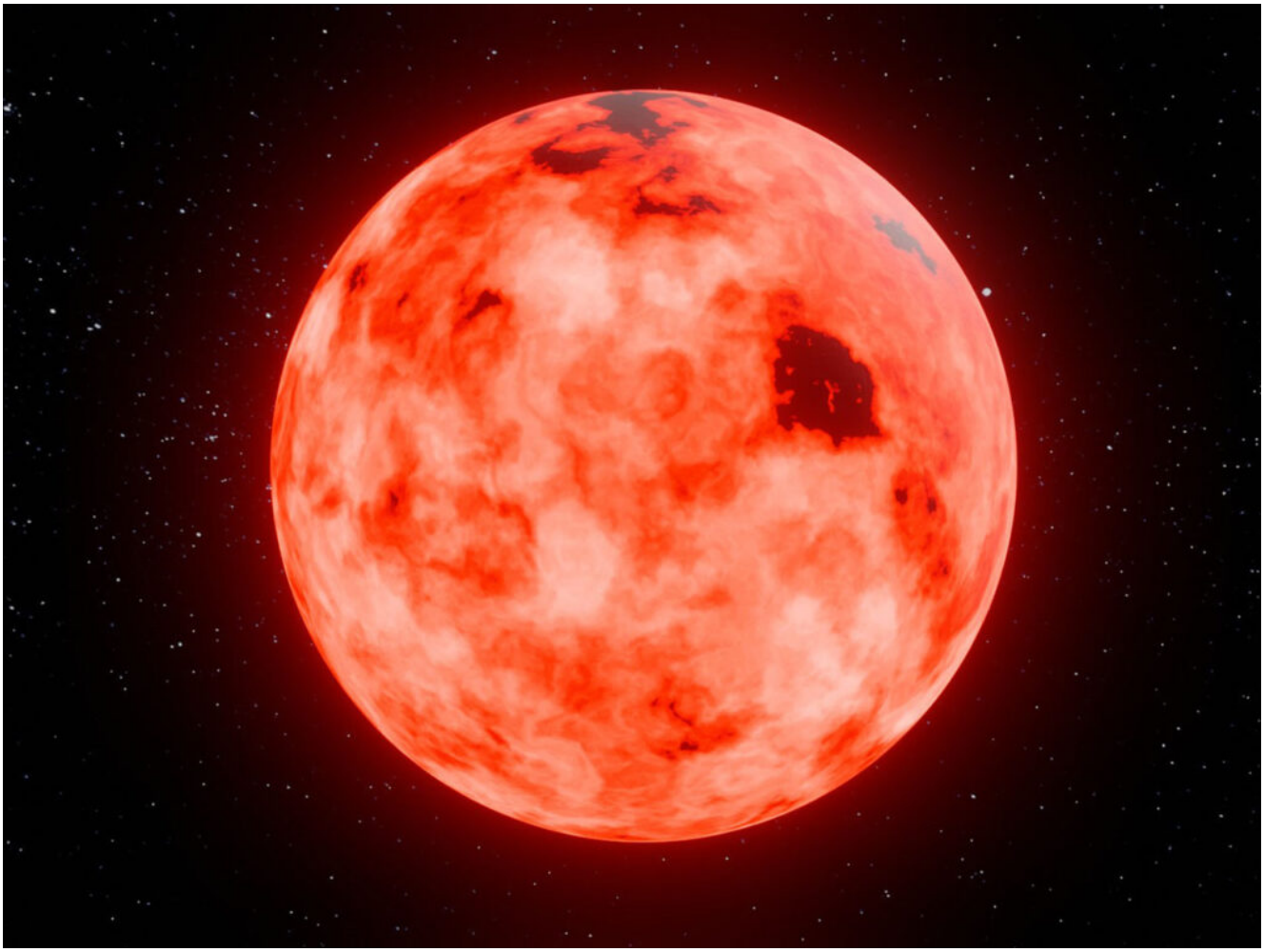
Le Soleil deviendra-t-il une supernova ?

Médiathèques de la Ville et de l'Eurométropole de Strasbourg – notre réponse du 15/06/2022.



Imge de KKolaczynski, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

« Le phénomène de supernova est à la fois très rare, puisqu'il ne survient en moyenne que tous les cinquante ans dans une galaxie comme la nôtre, et très spectaculaire. […] Dans notre voisinage immédiat, très peu d'étoiles ont terminé leur évolution par ce type d'explosion. » (**source** : Novae et Supernovae par Jean Audouze, *Encyclopædia Universalis*). Qu'en est-il du Soleil ? Finira-t-il par exploser en supernova ?

Le Soleil ne deviendra pas une supernova

Le Soleil, qui est une naine jaune, en est à la moitié de sa vie. Selon les prévisions des scientifiques, il devrait s'éteindre **dans 5 milliards d'années** quand l'ensemble de l'hydrogène présent dans son cœur aura été converti en hélium (**source** : ***L'univers infini des planètes… et des étoiles*** de Anne Debroise, éd. La Salamandre, 2019).

> *« À sa mort, une étoile, en fonction de sa masse, peut devenir soit une naine blanche, soit une étoile à neutrons (après avoir explosé en supernova), soit un trou noir. »*
>
> ***Quand et comment le Soleil va-t-il mourir et détruire la Terre ?*** *par Chloé Rosier, RTBF, 20/10/2023.*

Le sort final du Soleil a fait l'objet de nombreux débats au sein de la communauté scientifique. La théorie la plus récente s'appuie sur les modélisations d'une **étude** des chercheurs de l'Université de Manchester, publiée en 2018 dans la revue *Nature Astronomy*. L'article **Il est mort le soleil** par Mathieu Vidard (*L'édito carré*, Radio France, 21/05/2018) revient sur les conclusions de cette étude.

> *« Notre soleil va passer par différents stades en commençant par se gonfler. Environ 250 fois sa taille actuelle et il va se transformer en **géante rouge**. Suivra ensuite un grand effondrement avec un refroidissement très lent. En raison de la compression de la matière, le soleil deviendra une **naine blanche**, une sorte de résidu très dense et petit. Et c'est dans ces derniers instants que le noyau chaud va éjecter dans l'espace un anneau lumineux de gaz et de poussière connu sous le nom de « **nébuleuse planétaire** ». […] Ce qui est nouveau dans cette étude, c'est que les chercheurs ont découvert que notre soleil, malgré sa faible masse, allait quand même produire avant de disparaître, un phénomène très brillant qui*

va durer 10 à 20 000 ans. »

Albert Zijlstra, astrophysicien à la tête de cette étude, apporte des **précisions sur le phénomène de nébuleuse planétaire**.

« Lorsqu'une étoile arrive à épuisement de ses réserves énergétiques, elle commence à libérer une quantité considérable de gaz et de poussière dans l'espace. Cette éjection, désignée par le terme « enveloppe », serait égale à près de 50% de sa masse totale. Suite à cette éjection, le noyau restant, devenu extrêmement chaud, illumine cette enveloppe éjectée. Cette interaction entre le noyau chaud et l'enveloppe donne lieu à un spectacle cosmique fascinant : une nébuleuse planétaire. Cette nébuleuse, avec sa luminosité caractéristique, reste visible dans le cosmos pendant une période d'environ 10 000 ans, servant de témoignage éclatant à la transformation finale de l'étoile. »

Des chercheurs prédisent le déroulement de la mort du Soleil, et le grand final sera épique *par Laurie Henry, Trust my science, 19/10/2023.*

L'avenir du système solaire

Dans une **étude** publiée en 2021 dans la revue *Nature*, des astronomes indiquent avoir identifié un système qui offrirait un aperçu de ce à quoi notre propre système solaire pourrait ressembler quand le Soleil aura évolué en géante rouge. La journaliste scientifique, Nadia Drake, fait part de leurs prévisions dans l'article **Cette planète orbitant autour d'une étoile morte donne un aperçu du destin du système solaire** (*National Geographic*, 14/10/2021).

« Lentement, le Soleil en manque d'hydrogène se transformera en une géante rouge. En gonflant, il engloutira et réduira en cendres ***Mercure*** *puis* ***Vénus****. La* ***Terre****, si elle y échappe, sera*

*presque certainement déchirée par la gravité grandissante du Soleil. **Mars** se trouve probablement assez loin pour survivre à cette première vague de destruction. Dans le système solaire externe, les **quatre planètes géantes** seront poussées sur des orbites plus éloignées, bien que dans certains cas particuliers, elles pourraient être complètement éjectées du système solaire ou même englouties par le soleil. »*

*« Environ un milliard d'années après être devenu une géante rouge, notre soleil s'effondrera en une naine blanche qui fera environ la moitié de sa masse d'origine, compressée dans une sphère de la taille de la Terre. Ce processus peut également faire des ravages sur les planètes voisines. Tous les mondes laissés pour compte se retrouveront dans un quartier cosmique très différent. Et même si les **quatre planètes géantes** de notre système solaire survivent à ces bouleversements, il y a de fortes chances qu'elles errent dans l'immensité pendant des milliards d'années, au hasard des rencontres avec des étoiles vagabondes. »*

Pour aller plus loin…

Ouvrages pour adultes

Le grand atlas de l'astronomie, Glénat et National Geographic, 2023.
Résumé : De nombreuses informations, fondées sur les recherches spatiales les plus récentes, permettent de découvrir l'astronomie grâce à des images satellites de la Nasa ou à des documents d'archives : Système solaire, galaxies, étoiles, entre autres. Avec une carte pour chacune des 76 constellations répertoriées et une liste des observatoires de France. ©Electre 2024

L'astronomie pour les nuls de Stephen P. Maran et Sarah Joiret, First Editions, 2022.

Résumé : Des informations sur le cosmos, des notions clés afin d'appréhender l'Univers et des conseils pour bien observer le ciel. Avec une présentation des curiosités astronomiques et spatiales, ainsi que des idées fausses très répandues sur l'astronomie et l'espace. ©Electre 2022

Météorologie de l'espace : vivre demain avec notre soleil de Jean Lilensten, Frédéric Pitout, Marina Gruet et Joao Pedro Marques, éd. De Boeck supérieur, 2021.
Résumé : Présentation de la météorologie de l'espace, qui consiste à étudier l'impact de l'activité solaire sur l'environnement terrestre. Les auteurs expliquent comment le Soleil peut affecter les sociétés et la technologie. ©Electre 2021

Nous vous recommandons également de visionner cette courte **vidéo** qui répond à la question « Le soleil peut-il s'éteindre ? » :

Youtube : [1 minute pour comprendre] Le soleil peut-il s'éteindre ? avec Etienne Pariat, Science & Vie TV, 28/10/2017

Ressources pour initier les enfants à l'astronomie

Passion astronomie de Milène Wendling et Amélie Wendling, Bayard Jeunesse, 2023.
Résumé : Une première approche de l'astronomie en cinq chapitres : le ciel, le Soleil et la Lune, les planètes, les étoiles et les objets célestes, et enfin les constellations. Avec des photographies de la Nasa, des éléments d'histoire et de mythologie, des cartes du ciel et des activités diverses : récolter des poussières de météorites, construire une maquette, rédiger un carnet d'observation, etc. ©Electre 2023

Je découvre le Soleil de Ananash, éd. Millepages, 2023.
Résumé : Un documentaire pour faire découvrir de manière simple aux tout-petits ce qu'est le Soleil, sa place dans le

Système solaire et son influence sur le climat de la Terre. ©Electre 2023

Sur la même thématique…

- *Astronomie : Comment est apparu le soleil ?*
