

Qu'est-ce qu'une Supernova

Une supernova est l'explosion très rapide d'une étoile massive en fin de vie. Le processus à l'origine de l'explosion ne dure que quelques millisecondes !

L'explosion s'accompagne d'une extraordinaire augmentation de sa luminosité. La supernova peut briller plusieurs mois et être visible en plein jour. Les anciens parlaient d'une étoile "nouvelle", ou "étoile invitée", alors qu'il s'agit en fait de la disparition d'une étoile.

Progressivement, l'éclat de la supernova diminue. Mais à son maximum, elle est aussi brillante (voire plus) que la galaxie qui l'abrite.



La supernova SN 1994 D dans NGC4526

On estime qu'il s'en produit une toutes les 2 à 3 secondes dans l'univers. A l'échelle humaine, le phénomène est beaucoup moins fréquent. Il doit s'en produire 1 à 3 par siècle dans la Voie Lactée.

Depuis l'invention du télescope (environ 4 siècles), aucune n'a été observée dans notre Galaxie.

La dernière supernova proche a été vue et étudiée dans le Grand Nuage de Magellan (GNM) en 1987.



La supernova SN 1987 A dans le GNM

Qu'est-ce qu'une Supernova

Les supernovas ont une importance capitale dans l'évolution de l'univers : elles ensemencent l'espace avec des éléments chimiques fabriqués au cours de l'explosion, et leur onde de choc favorise la naissance de nouvelles étoiles dans les nébuleuses proches.

Les Différentes catégories de supernovas

Les supernovas de type II

Elles correspondent à la fin de vie d'une étoile massive (plus de 8 fois le Soleil). Processus :

- Fusion de l'hydrogène en hélium dans la cœur. C'est la vie de l'étoile.
- Quand H manque, contraction du cœur, augmentation de la température, fusion de l'hélium.
- Quand He manque, fusion de O, N, S...
- Arrivé au fer (Fe) la fusion s'arrête. La gravité l'emporte. Les électrons "entrent" dans les protons pour donner des neutrons.
- L'ensemble s'effondre très rapidement et devient une supernova.
- Les couches périphériques sont violemment expulsées et produisent un "rémanent de supernova".
- L'étoile centrale, une "étoile à neutrons" mesure une vingtaine de km de diamètre, tourne sur elle-même en moins d'une seconde. 1 cm³ de cette étoile pèse 1 milliard de tonnes (c'est la densité d'un noyau atomique).
- Si l'étoile d'origine est très massive, l'étoile centrale est un trou noir.

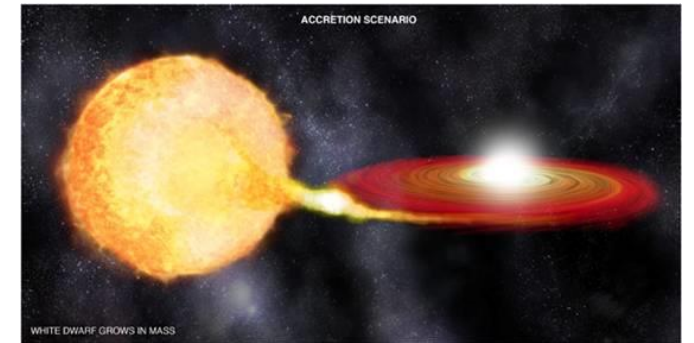
Qu'est-ce qu'une Supernova

Les Différentes catégories de supernovas

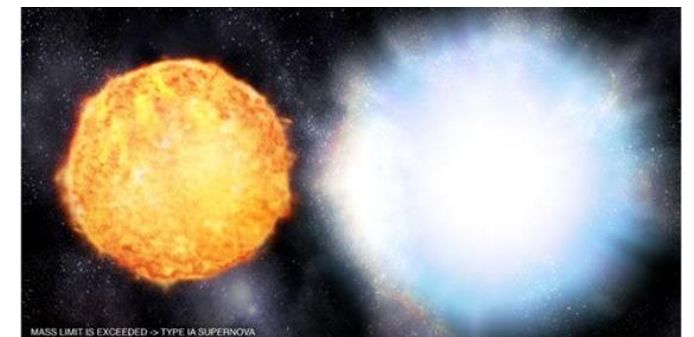
Les supernovas de type Ia

Ne se produit que dans un système binaire. Processus :

- L'une des étoile est une naine blanche, l'autre une géante rouge. Une naine blanche ne peut avoir une masse supérieure à 1,44 fois celle du Soleil (Limite de Chandrasekhar).
- La naine blanche attire la matière externe de la géante rouge.
- Lorsque la masse de la naine blanche atteint 1,44 fois celle du Soleil, elle explose en supernova.



Vue d'artiste : accréation



Vue d'artiste : explosion

Qu'est-ce qu'une Supernova

Les rémanents de supernova

Ce sont les restes de la matière des couches périphériques expulsés lors de l'explosion. Historiquement, les hommes ont consigné les observations à l'œil nu d'"étoiles invitées".

Citons les supernovas historiques dans notre Galaxie :

- SN 185, observée par les chinois. Constellation du Centaure.
- SN 393, observée par les chinois. Constellation du Scorpion.
- SN 1006, observée par les chinois. Constellation du Centaure.
- SN 1054, observée par les chinois et les arabes. Constellation du Taureau. C'est M1, la nébuleuse du Crabe.
- SN 1181, observée par les chinois et les japonais. Certainement par les coréens. Constellation de Cassiopée.
- SN 1572, décrite par Tycho Brahe. Constellation de Cassiopée.
- SN 1604, décrite par Kepler. Constellation d'Ophiuchus.

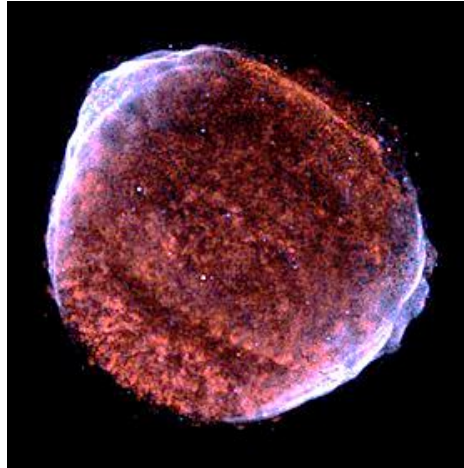
- Depuis, plus rien !

Qu'est-ce qu'une Supernova

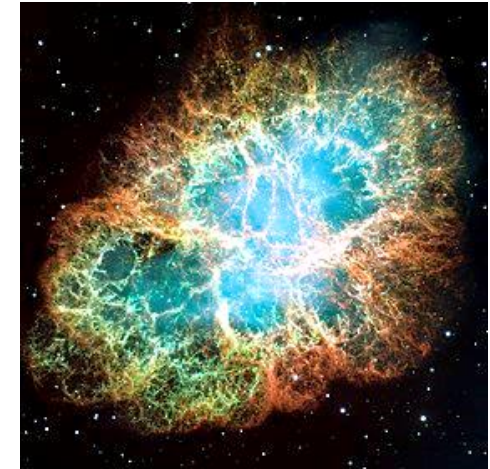
Quelques rémanents de supernova



SN 185 (Centaure)



SN 1006 (Centaure)



SN 1054, M1 (Taureau)



Nébuleuse de la méduse (Gémeaux)



Dentelles du Cygne (Cygne)



Nébuleuse des Voiles (Voiles)