

Les étoiles, leur vie, leur mort

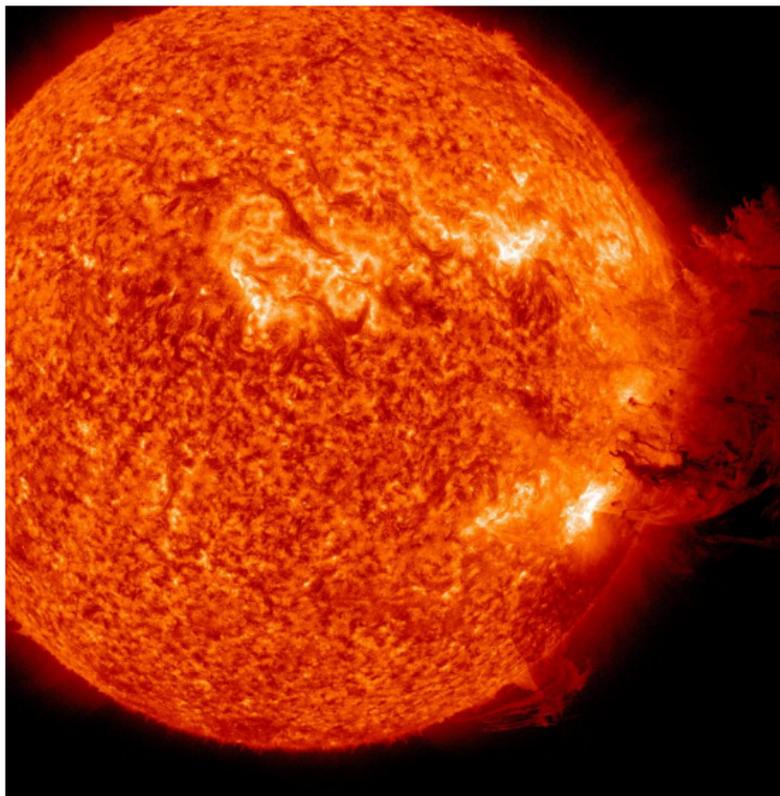
Isabelle Santos

Campagne d'astronomie Planète Sciences

Mardi 30 juillet 2019

Carte d'identité du Soleil

- Une sphère de gaz chaud
 - 74 % hydrogène
 - 25 % hélium

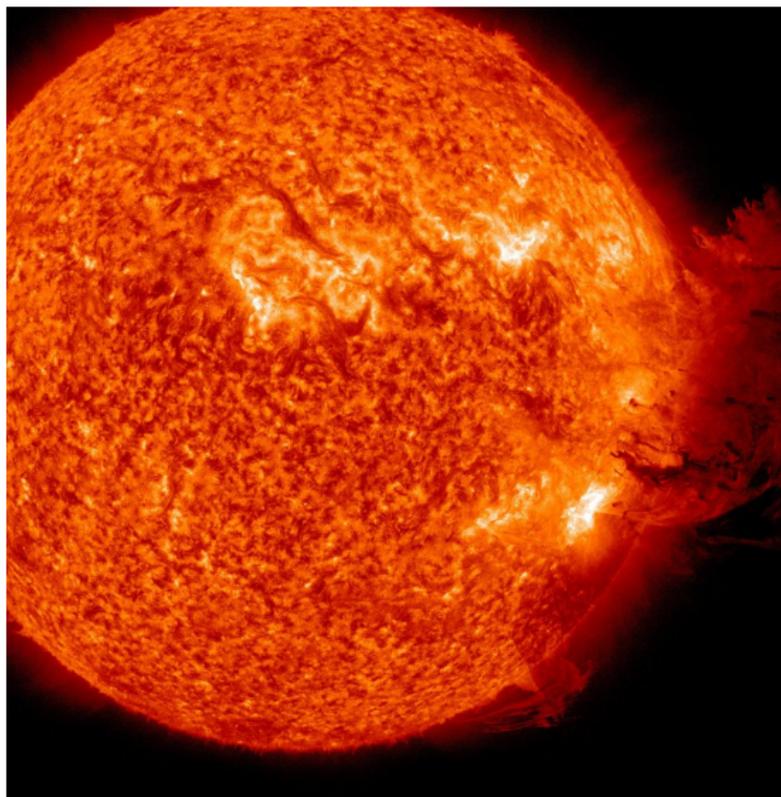


apod.nasa.gov/apod/ap160110.html



Carte d'identité du Soleil

- Une sphère de gaz chaud
 - 74 % hydrogène
 - 25 % hélium
- Notre Soleil
 - Rayon :
 $R_{\odot} = 695\,700 \text{ km}$
 - Masse :
 $M_{\odot} = 1.9885 \times 10^{30} \text{ kg}$
 - Luminosity :
 $L_{\odot} = 3.828 \times 10^{26} \text{ W}$
 - Température de surface :
 $T_{\odot} = 5750 \text{ K}$

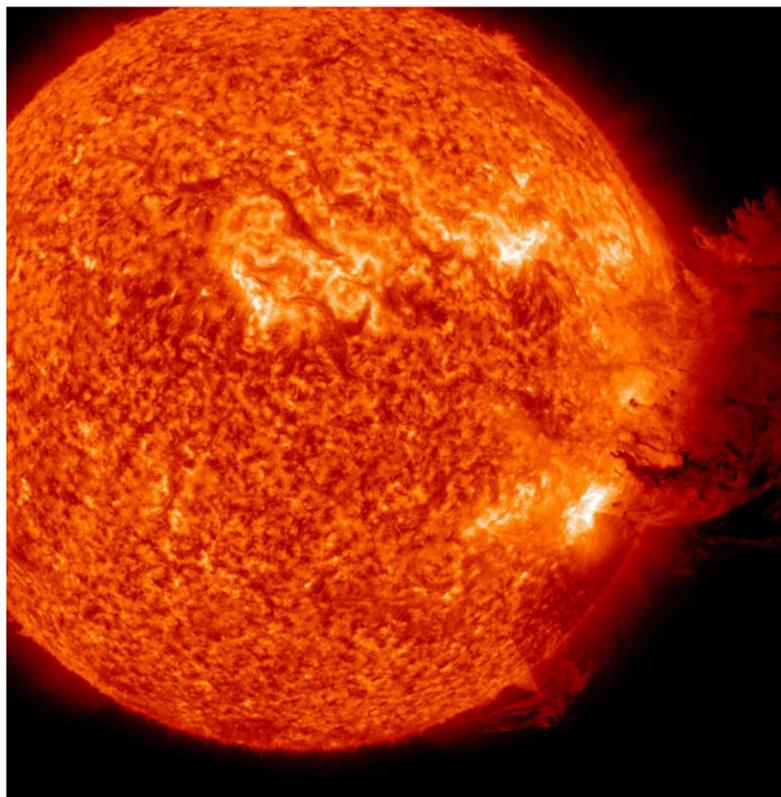


apod.nasa.gov/apod/ap160110.html



Carte d'identité du Soleil

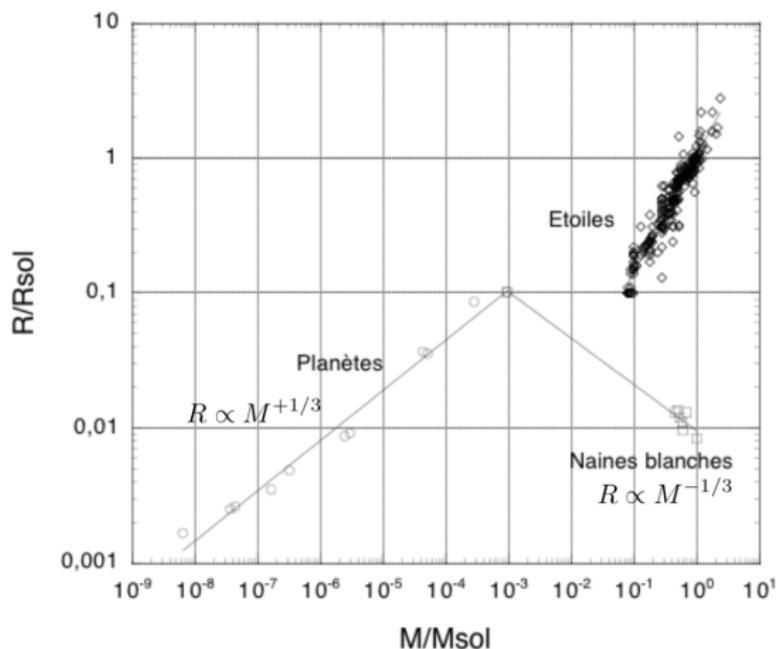
- Une sphère de gaz chaud
 - 74 % hydrogène
 - 25 % hélium
- Notre Soleil
 - Rayon :
 $R_{\odot} = 695\,700 \text{ km}$
 - Masse :
 $M_{\odot} = 1.9885 \times 10^{30} \text{ kg}$
 - Luminosity :
 $L_{\odot} = 3.828 \times 10^{26} \text{ W}$
 - Température de surface :
 $T_{\odot} = 5750 \text{ K}$
- Les autres étoiles
 - $R_* = 10^{-2} - 10^3 R_{\odot}$
 - $M_* = 0,1 - 100 M_{\odot}$
 - $L_* = 10^{-4} - 10^8 L_{\odot}$
 - $T_* = 0,3 - 10 T_{\odot}$



apod.nasa.gov/apod/ap160110.html

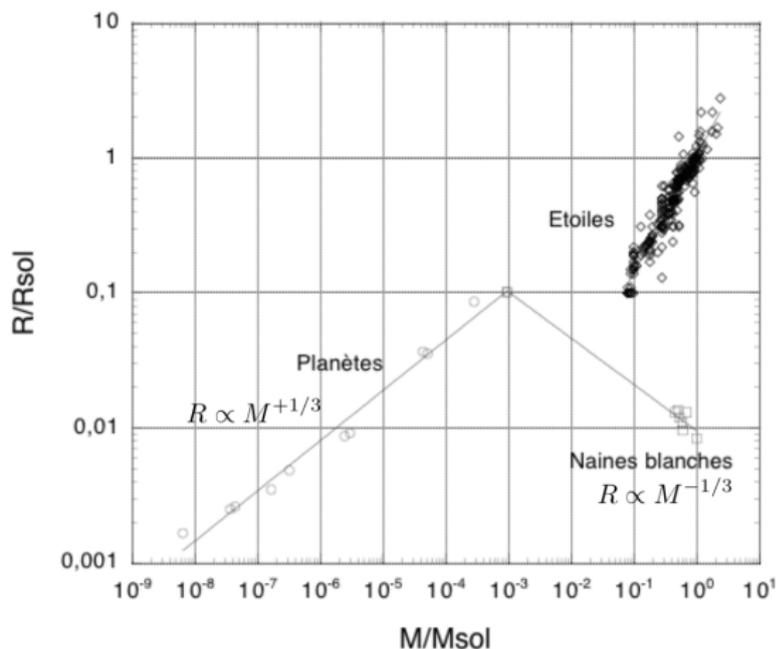
Qu'est-ce qu'une étoile ?

Qu'est-ce qu'une étoile ?



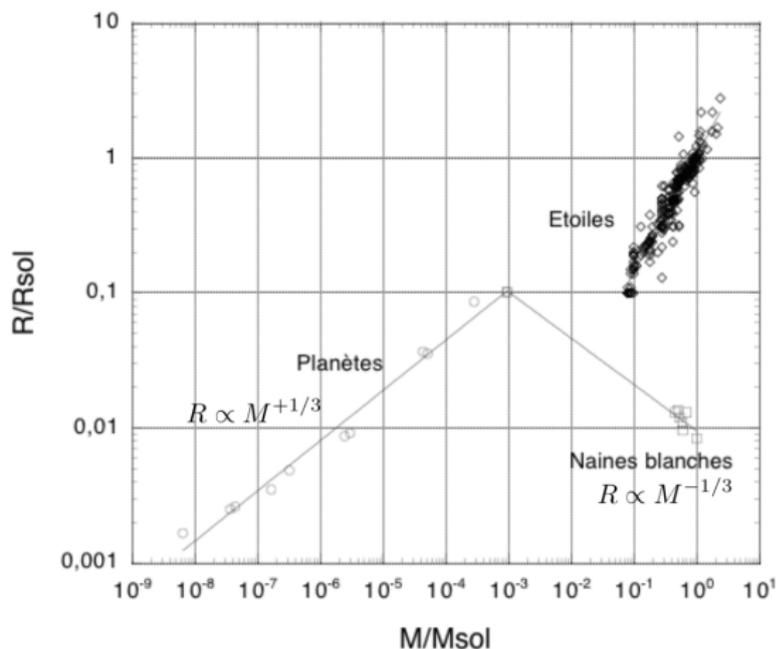
- Corps céleste qui rayonne sa propre lumière par des réactions de fusion nucléaire.

Qu'est-ce qu'une étoile ?



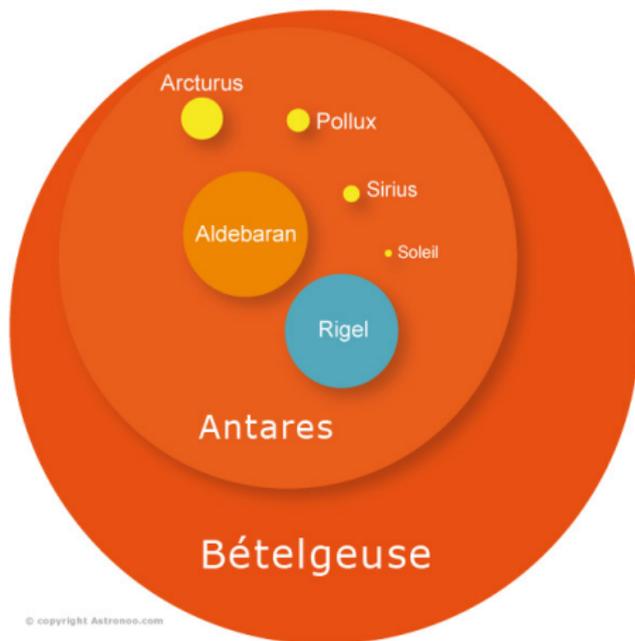
- Corps céleste qui rayonne sa propre lumière par des **réactions de fusion nucléaire**.

Qu'est-ce qu'une étoile ?



- **Corps céleste** qui rayonne sa propre lumière par des réactions de fusion nucléaire.

Tailles comparées



Caractéristiques des étoiles



Étoiles dans l'amas
M39



Étoiles dans l'amas M39

- Couleur
- Luminosité



Étoiles dans l'amas M39

- Couleur
- Luminosité
- Répartition ?

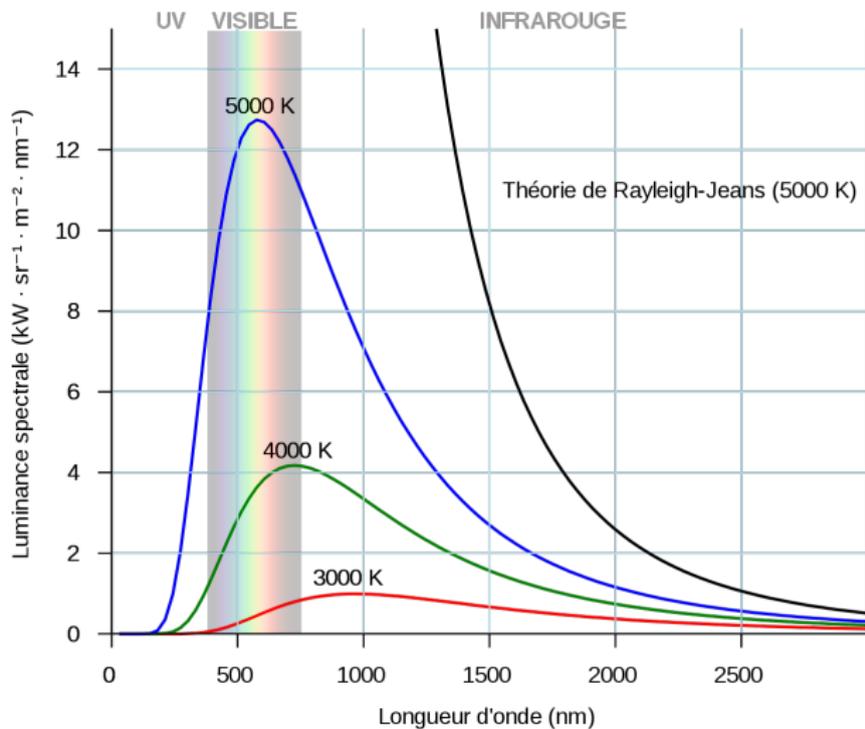
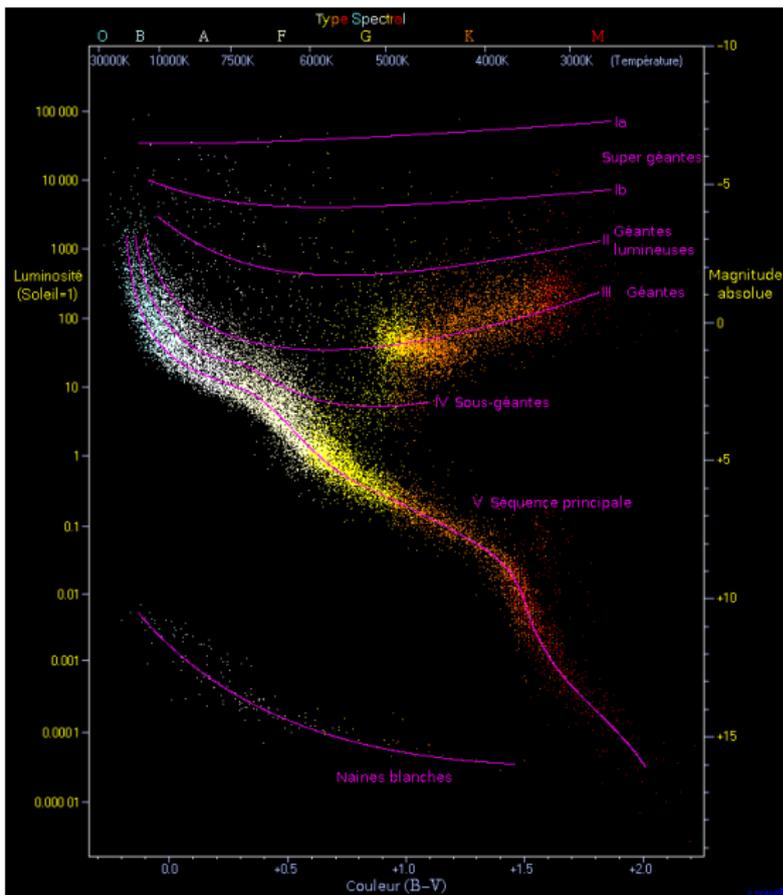
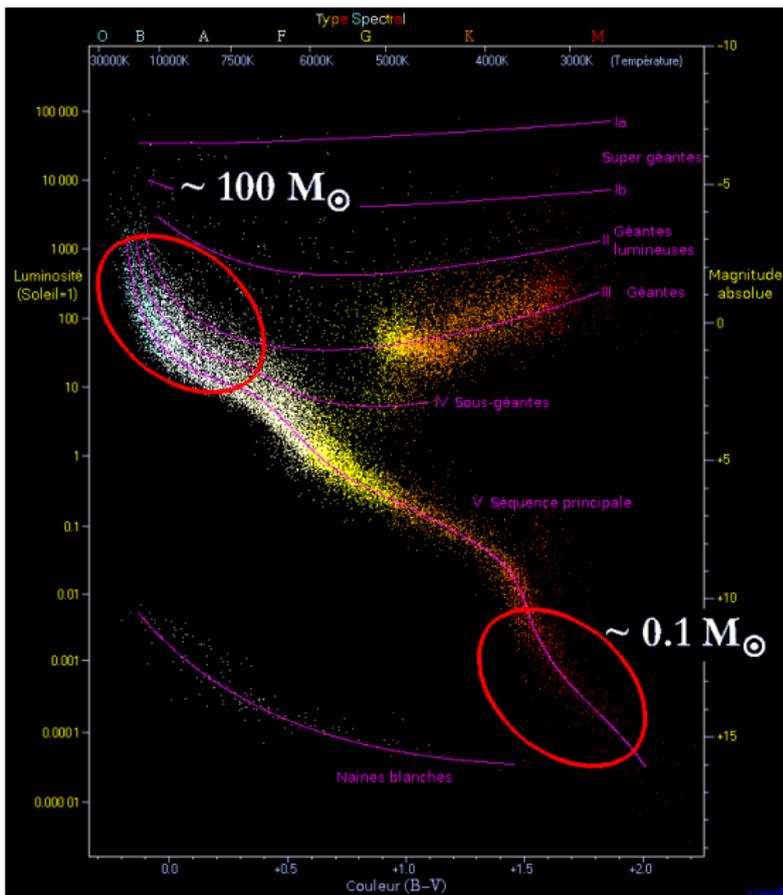


Diagramme de Hertzsprung-Russell



- Température (i.e. couleur) vs. magnitude absolue
- Catalogue Hipparcos
- Étoiles regroupées le long de la séquence principale

Diagramme de Hertzsprung-Russell



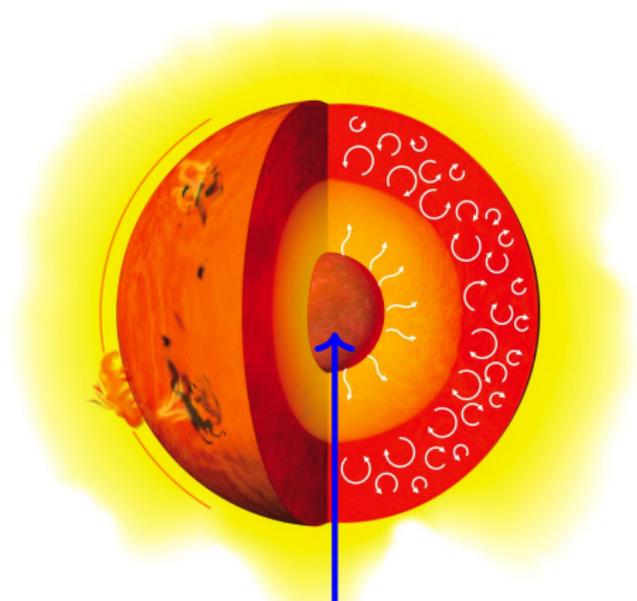
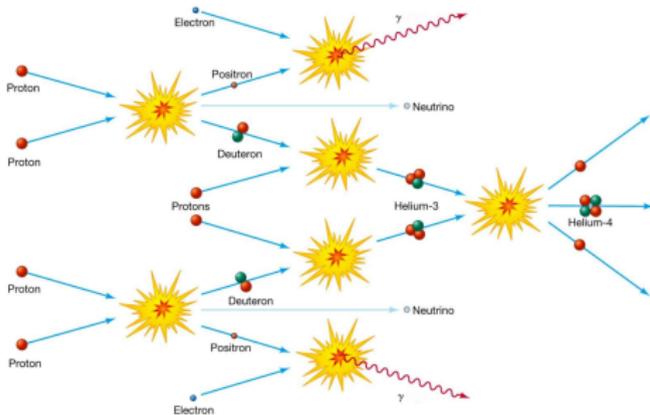
- Position initiale fonction de la masse
- Fusion de l'hélium sur la branche horizontale

Vie et mort des étoiles

À vous !

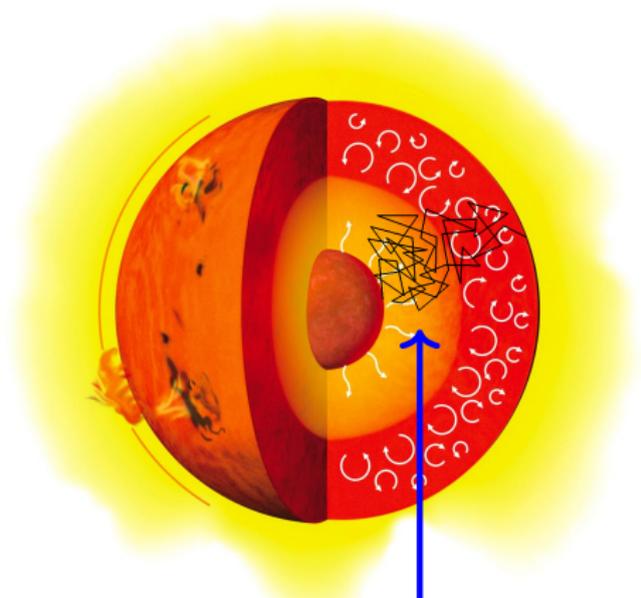


Production d'énergie dans le cœur d'une étoile

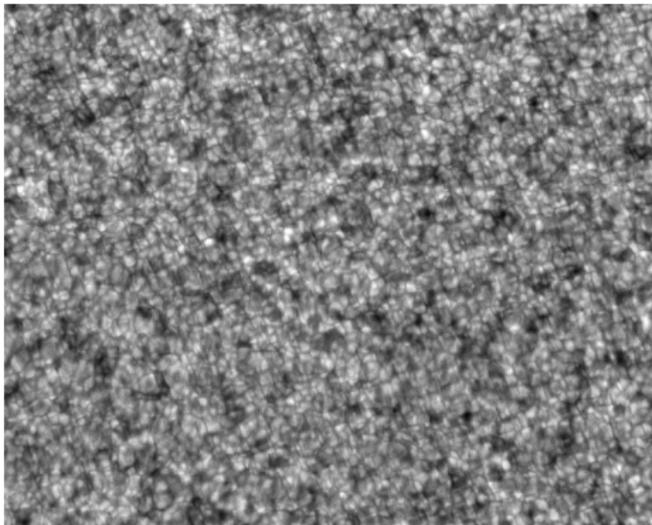


Zone de transfert radiative

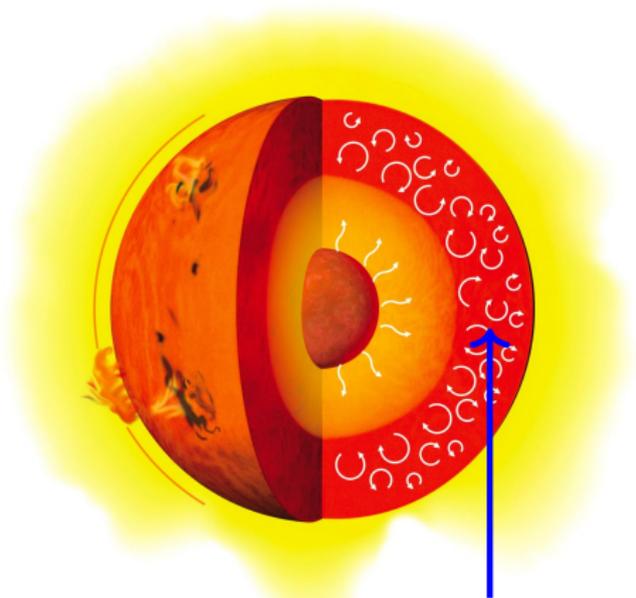
- Milieu très dense
- Collisions photon - électron
- Les photons absorbés et ré-émis par les ions du milieu perdent de l'énergie
- Temps de traversée ~ 1 million d'années



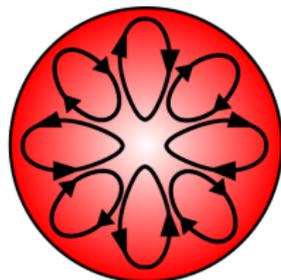
Zone de transfert convective



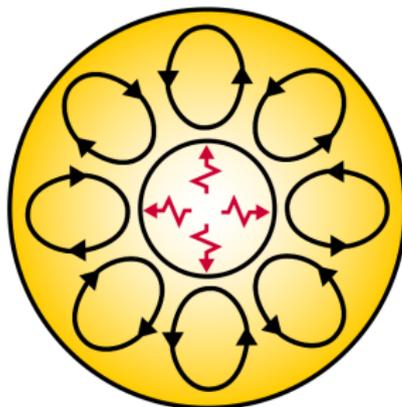
Surface du Soleil



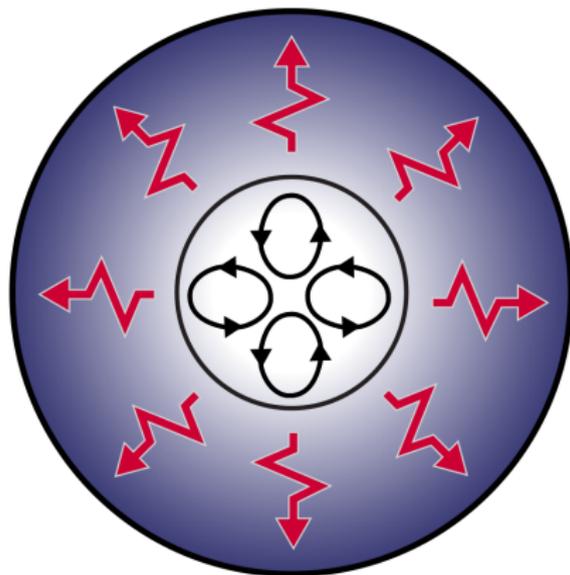
Structure interne d'une étoile



$M < 0.5$

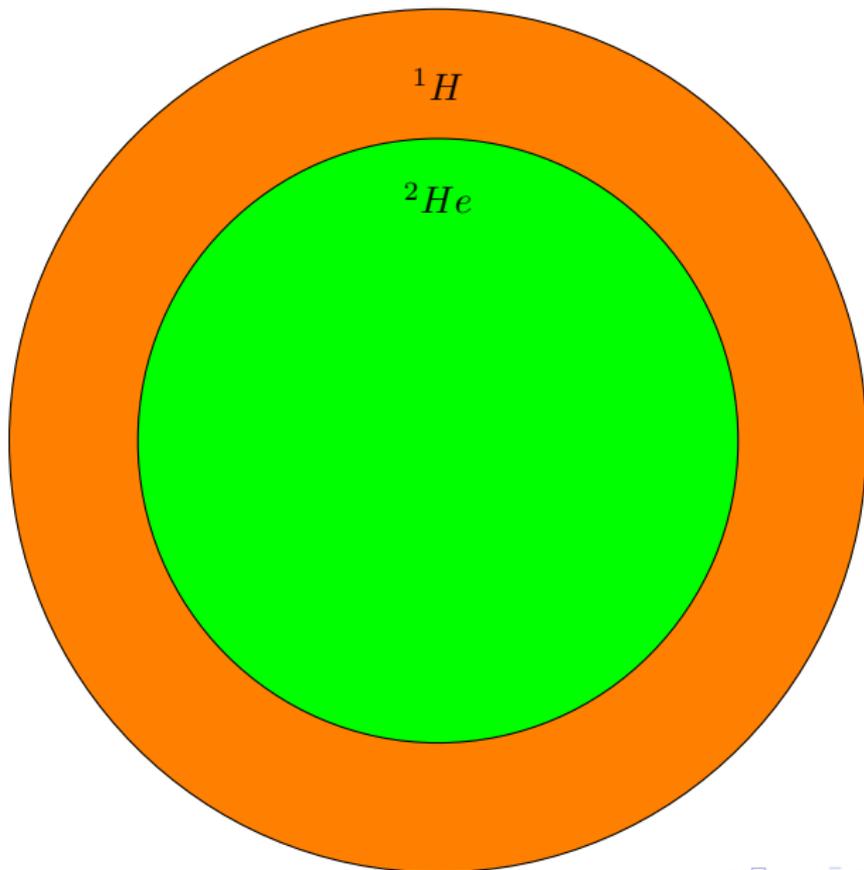


$0.5 - 1.5$

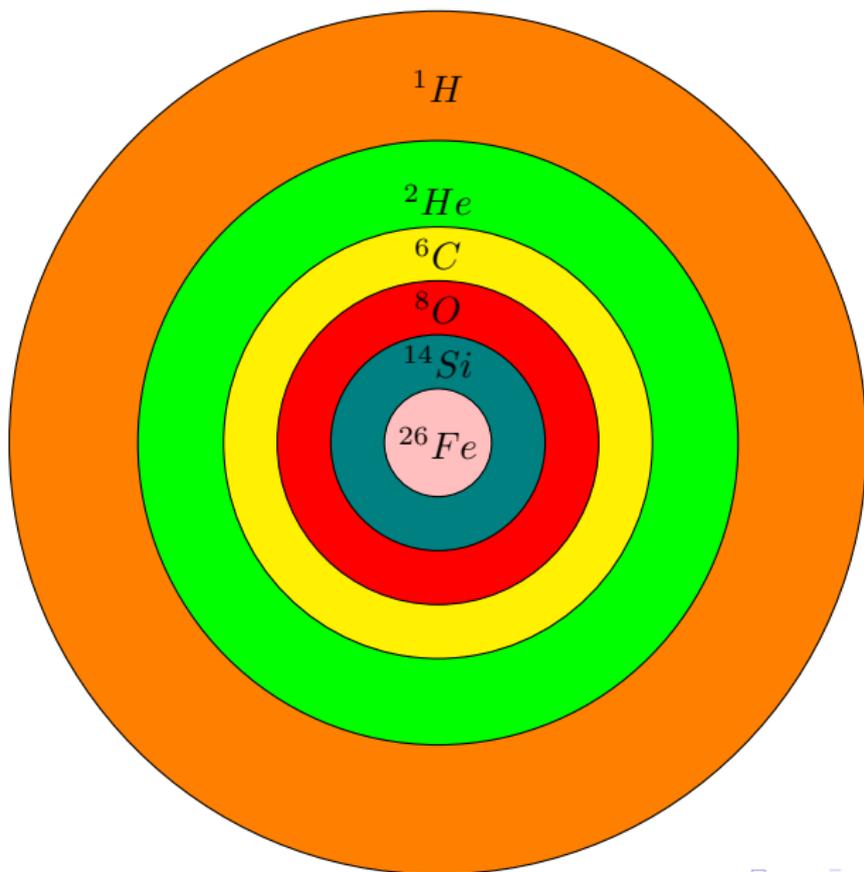


$M > 1.5$

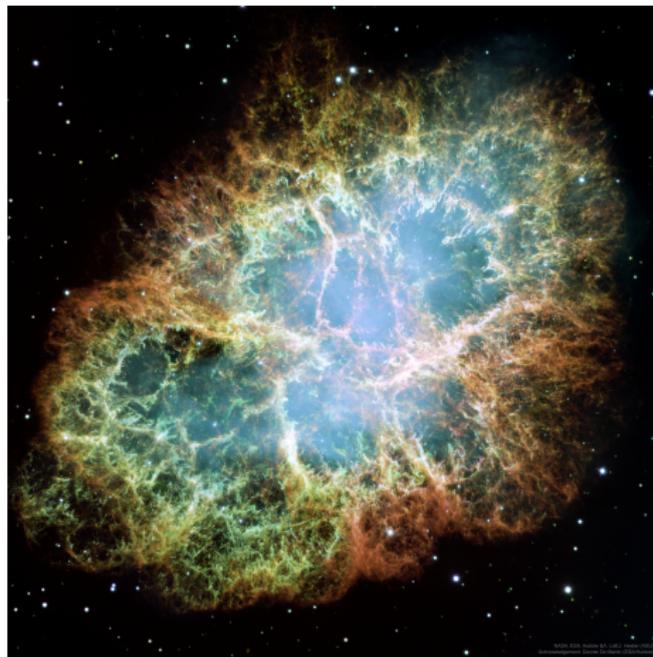
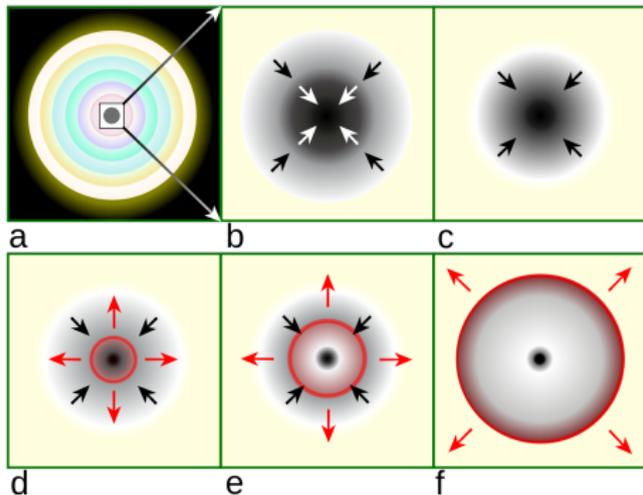
Après avoir brûlé l'hydrogène



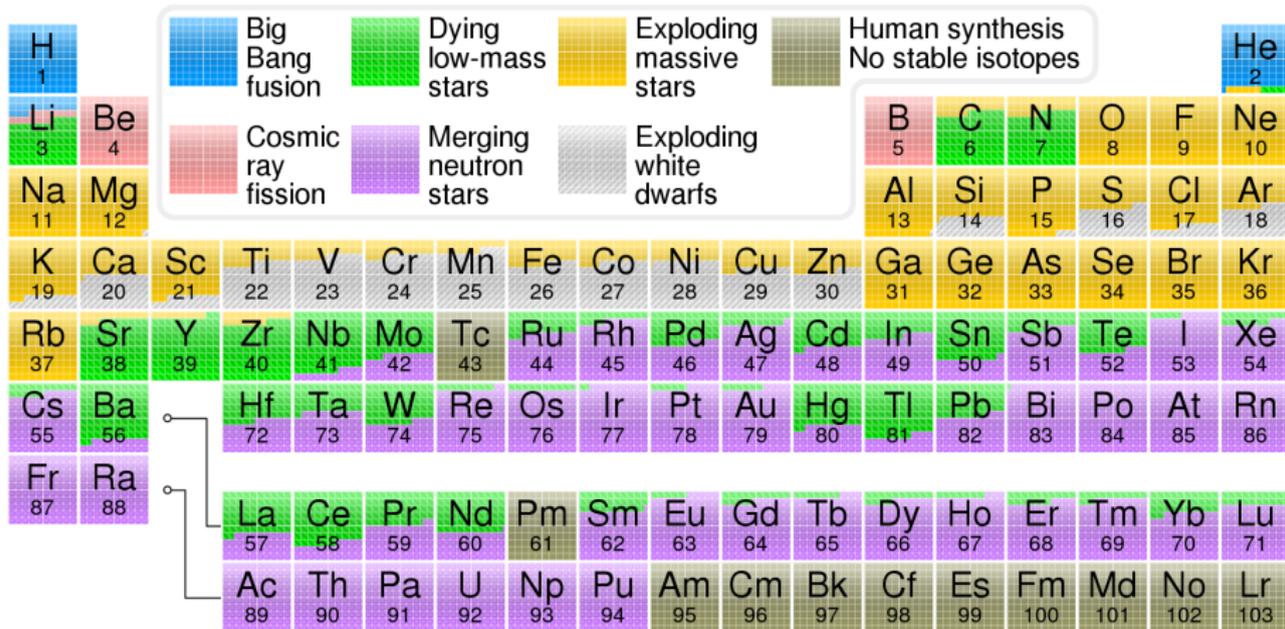
Après avoir brûlé l'hydrogène



Supernovas !

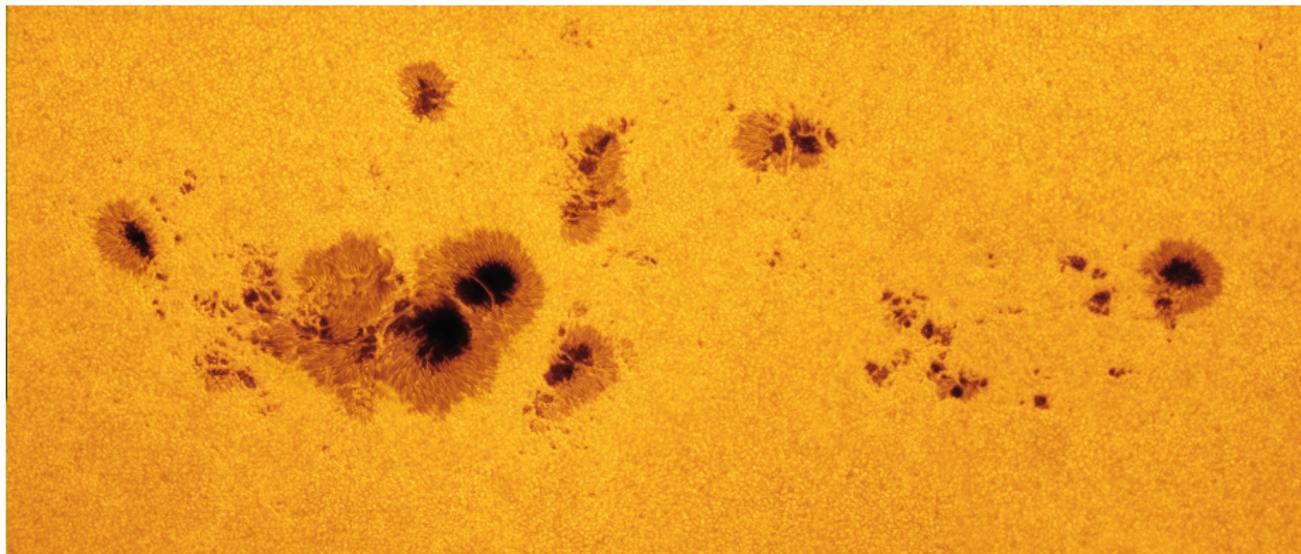


apod.nasa.gov/apod/ap180909.html



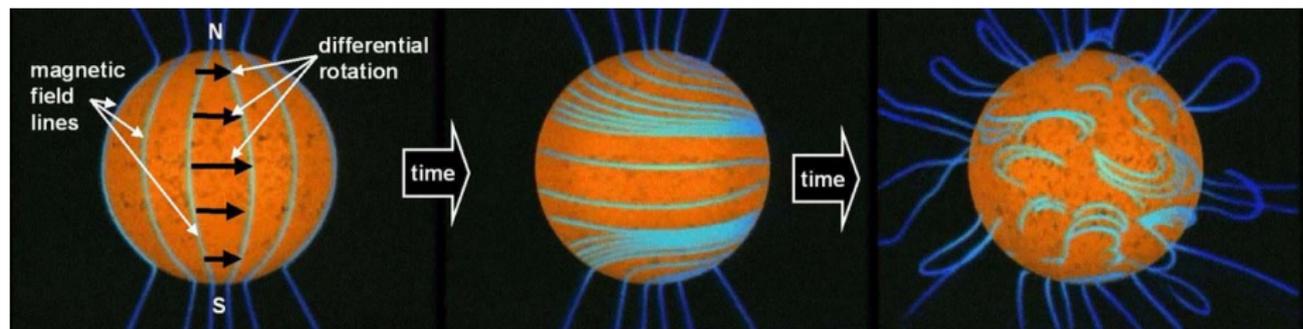
[blog.sdss.org/2017/01/09/
origin-of-the-elements-in-the-solar-system/](http://blog.sdss.org/2017/01/09/origin-of-the-elements-in-the-solar-system/)

Surface du Soleil



Inhibition de la convection par le champ magnétique \Rightarrow Zones froides

Champs magnétiques stellaires



Champs magnétiques stellaires

