



LA FORMATION DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

Tous les éléments chimiques se sont formés peu à peu après le big bang, il y a environ 15 milliards d'années. L'hydrogène est apparu le premier. Ensuite, par réactions nucléaires au cœur des étoiles, il a donné naissance à d'autres atomes (lithium, bore...) qui eux-mêmes ont engendré, toujours par réactions nucléaires, la formation d'éléments de plus en plus lourds : carbone, oxygène, iode, uranium...

Le début de la matière dans l'Univers

Les réactions de fusion sont à l'origine de la formation des éléments chimiques de l'univers. Au commencement des temps, l'hydrogène était le seul élément présent dans l'Univers. Sa fusion a permis l'apparition des éléments légers comme l'hélium.

Les autres éléments chimiques (carbone, oxygène, azote...) se sont aussi formés par fusion mais leur apparition ne s'est faite qu'ultérieurement : il a fallu attendre la formation des étoiles.

La radioactivité dans les étoiles

Les étoiles sont le siège de réactions de fusion permanentes qui produisent des atomes de plus en plus lourds ❶. Ces réactions nucléaires dépendent de la température régnant à l'intérieur de l'étoile, température elle-même fonction de la masse de l'astre.

Les étoiles dont la masse est proche de celle du soleil produisent principalement les éléments les moins lourds : carbone, oxygène. Les étoiles plus massives synthétisent tous les éléments chimiques (une centaine au total).

Leur éjection dans le milieu interstellaire est provoquée par le vent stellaire : la surface de l'étoile perd alors une partie de sa matière.

Une fois formés, ces éléments s'accumulent dans l'étoile et sont mis en mouvement par convection thermique (variation des flux de chaleur).

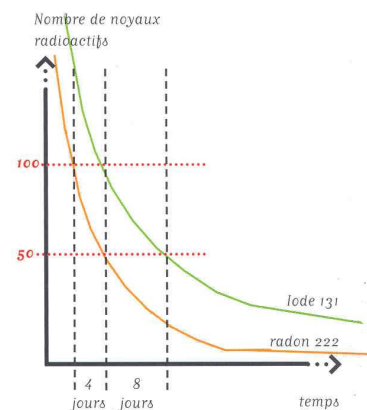
Au fil du temps, les étoiles enrichissent la galaxie d'éléments chimiques de plus en plus lourds et l'appauvrissent en hydrogène.

L'évolution des noyaux radioactifs

Tous les noyaux radioactifs se désintègrent pour devenir stables ; la radioactivité diminue avec le temps.

Chaque radionucléide est caractérisé par sa période (temps nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents se soient désintégrés). Voir courbe et tableau d'exemple de période de radionucléides.

❶ La température très élevée au cœur des étoiles (des milliers de degrés) favorise les réactions de fusion : deux noyaux vont s'associer pour former un autre noyau plus stable.



Décroissance radioactive