

Chapitre 8

Activités

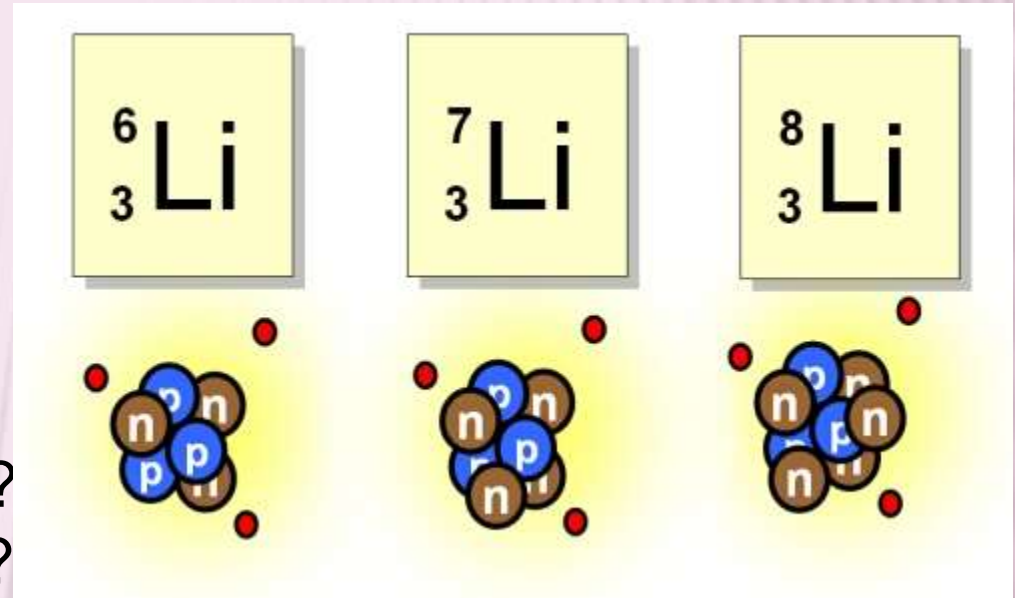


La radioactivité

Isotopie

Activité 1 : voici 3 symboles différents de représentation du lithium.

- 1) Que représentent ces symboles ?
- 2) Que représentent les chiffres 3, 6, 7 et 8 ?
- 3) Qu'ont en commun ces différentes représentations ?
- 4) Qu'ont-elles de différent ?
- 5) Ces noyaux sont isotopes. Donnez une définition de leur isotopie.



Isotopie

Activité 1 : correction

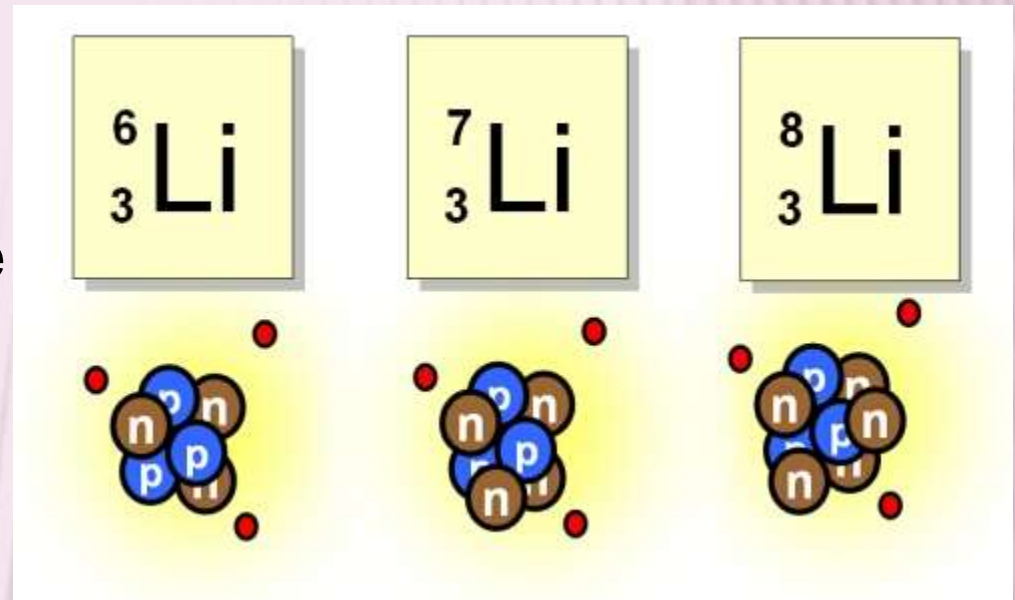
1) Ce sont ceux du noyau (et par extension de l'atome aussi).

2) 3 est le numéro atomique ou nombre de protons, 6, 7 et 8 sont les nombres de nucléons.

3) Ils appartiennent tous au même élément et donc ont tous le même numéro atomique.

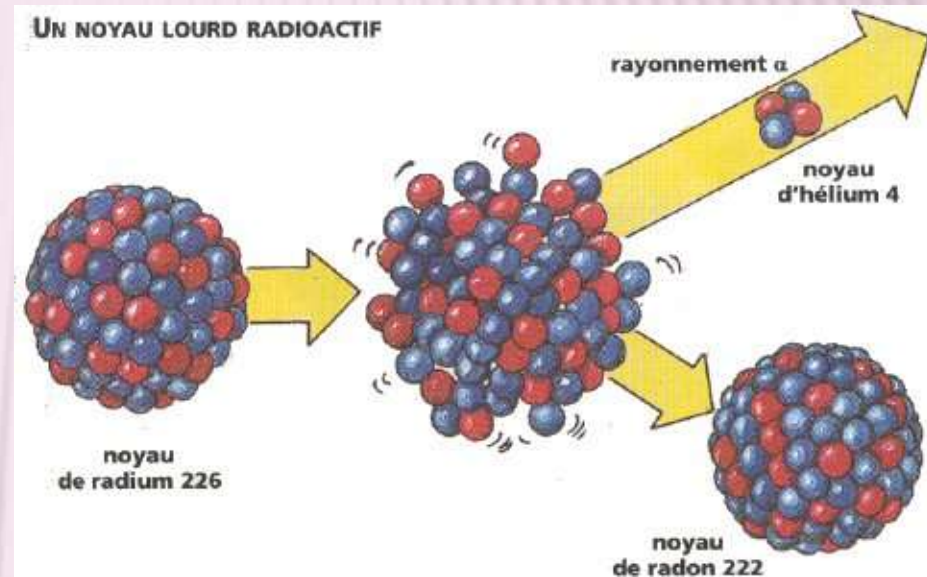
4) Le nombre de protons étant identique, ce sont les nombre de nucléons qui diffèrent d'un atome à l'autre.

5) Ces noyaux isotopes ont le même nombre de protons (même Z) et des nombres de nucléons différents ($A \neq$).



Pourquoi la radioactivité existe-t-elle ?

Activité 2 : Voici ce qui se passe dans le cas de la désintégration de l'atome de radium 226.



- 1) Quel atome devient le radium 226 après désintégration ?
- 2) Ce nouvel atome a-t-il un noyau plus lourd ou plus léger que le radium 226 ?
- 3) Au cours de la désintégration, quel autre noyau très léger se forme-t-il ? Quel terme y est associé ?
- 4) Quel est le nom de ce type de radioactivité ?
- 5) Récapitulez ce qui se produit lors d'une désintégration.

Pourquoi la radioactivité existe-t-elle ?

Activité 2 : correction

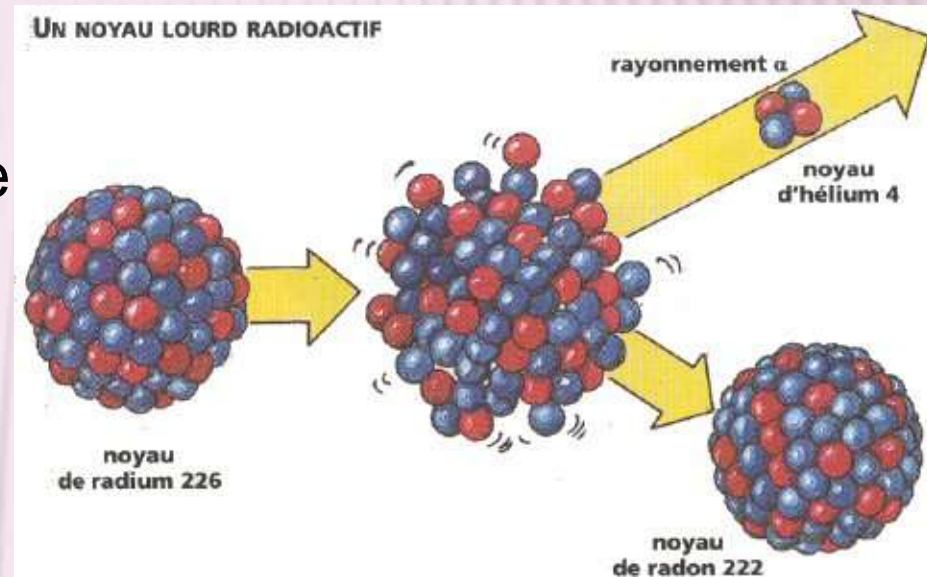
1) Le radium 226 devient du radon 222.

2) Le nombre de nucléons passe de 226 à 222 donc le nouveau noyau est plus léger.

3) Il se forme un noyau d'hélium.

4) C'est la radioactivité α . Le terme associé est rayonnement.

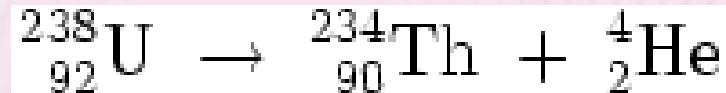
5) Lors d'une désintégration, un noyau lourd devient un noyau plus léger en éjectant une particule responsable d'un rayonnement.



Exemples de désintégration nucléaire

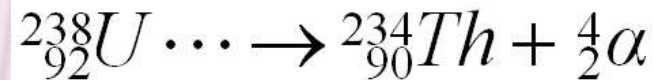
Désintégration α

Activité 3 : voici une réaction de désintégration α :



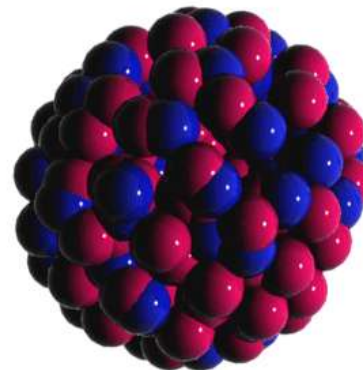
- 1) Quel noyau est la particule α ? Donnez le symbole de son noyau.
- 2) Vérifiez les lois de conservation de la charge électrique et du nombre de nucléons.

Le Rayonnement Alpha



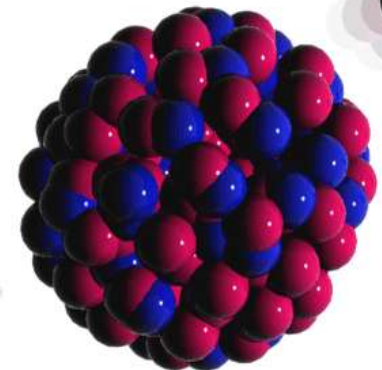
Particule alpha

Vitesse $\sim 20\,000$ km/s



Noyau d'uranium 238

Désintégration



Noyau de thorium 234

Désintégration α

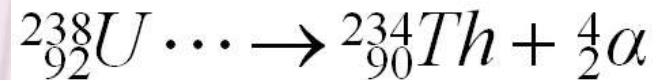
Activité 3 : correction

1) C'est un noyau est la particule α ? Symbole : ${}^4_2\text{He}$

2) Loi de conservation du nombres de nucléons : $238 = 234 + 4$

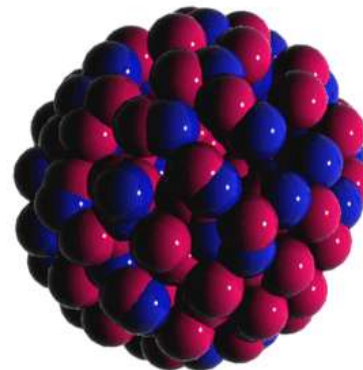
Loi de conservation des charges : $92 = 90 + 2$

Le Rayonnement Alpha



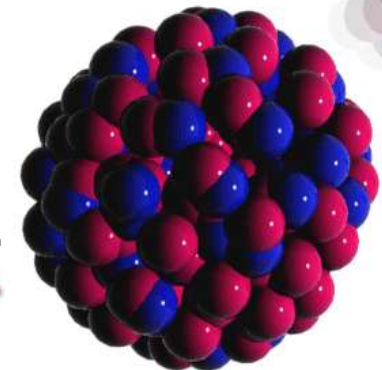
Particule alpha

Vitesse $\sim 20\,000$ km/s



Noyau d'uranium 238

Désintégration

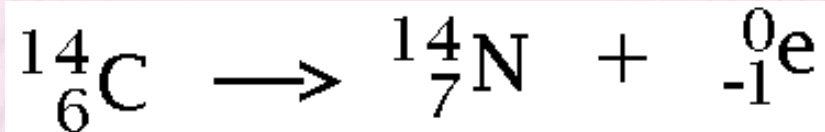


Noyau de thorium 234



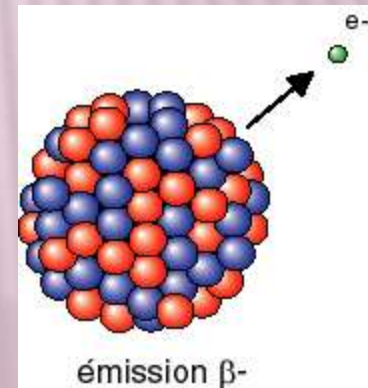
Désintégration β^-

Activité 4 : voici une réaction de désintégration β^- :



Remarque : cette désintégration s'accompagne de l'éjection d'un antineutrino dont nous ne tiendrons pas compte.

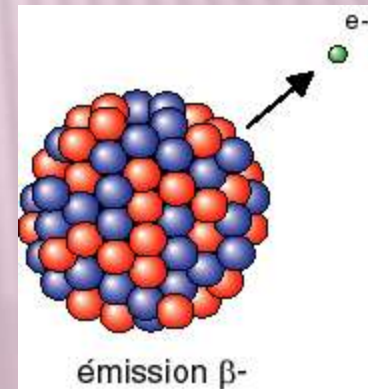
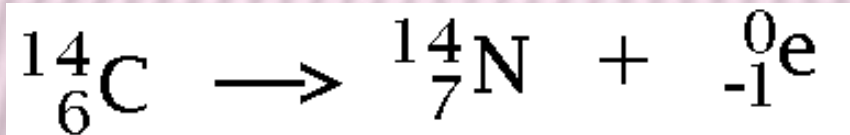
- 1) Quelle est la particule β^- ? Donnez le symbole de cette particule
- 2) Vérifiez les lois de conservation de la charge électrique et du nombre de nucléons.



Désintégration β^-

Activité 4 : correction

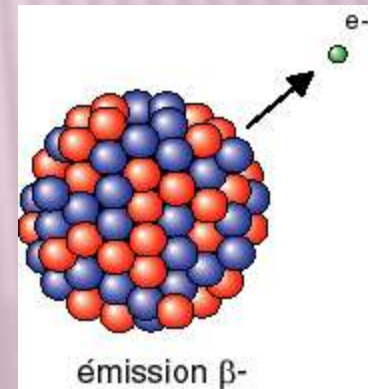
- 1) La particule β^- est un électron. Symbole : ${}_{-1}^0e$
- 2) Loi de conservation du nombre de nucléons : $14 = 14 + 0$
Loi de conservation des charges : $6 = 7 - 1$



Désintégration β^-

Certains noyaux instables émettent un électron noté ${}_{-1}^0\text{e}$ (+ 1 antineutrino ${}^0_0\bar{\nu}$) lorsqu'**un neutron de l'atome se transforme en proton**.

Ils augmentent leur nombre de protons (6 à 7) et donc, comme un neutron se transforme en proton, son nombre de neutrons diminue : **Z ↑ et N ↓**



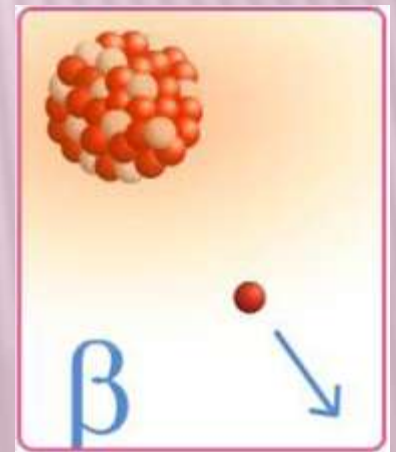
Désintégration β^+

Activité 5 : voici une réaction de désintégration β^+ :



La particule éjectée est un positron, une particule identique à l'électron mais de charge positive.

- 1) Donnez le symbole du positron (ou positon).
- 2) Vérifiez les lois de conservation de la charge électrique et du nombre de nucléons.



Désintégration β^+

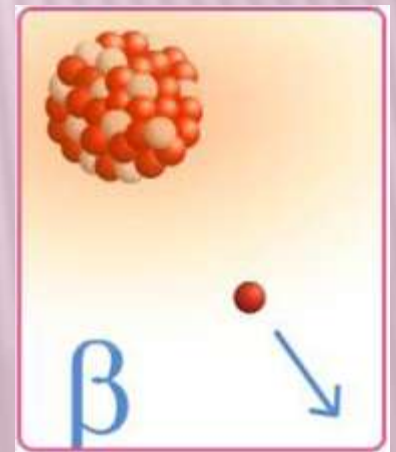
Activité 5 : Correction

1) Le positron n'a pas de nucléons comme l'électron donc $A = 0$ mais il possède une charge opposée à celle de l'électron soit

$$+1 : {}_1^0 e$$

2) Loi de conservation du nombre de nucléons : $22 = 22 + 0$

Loi de conservation des charges : $11 = 10 + 1$

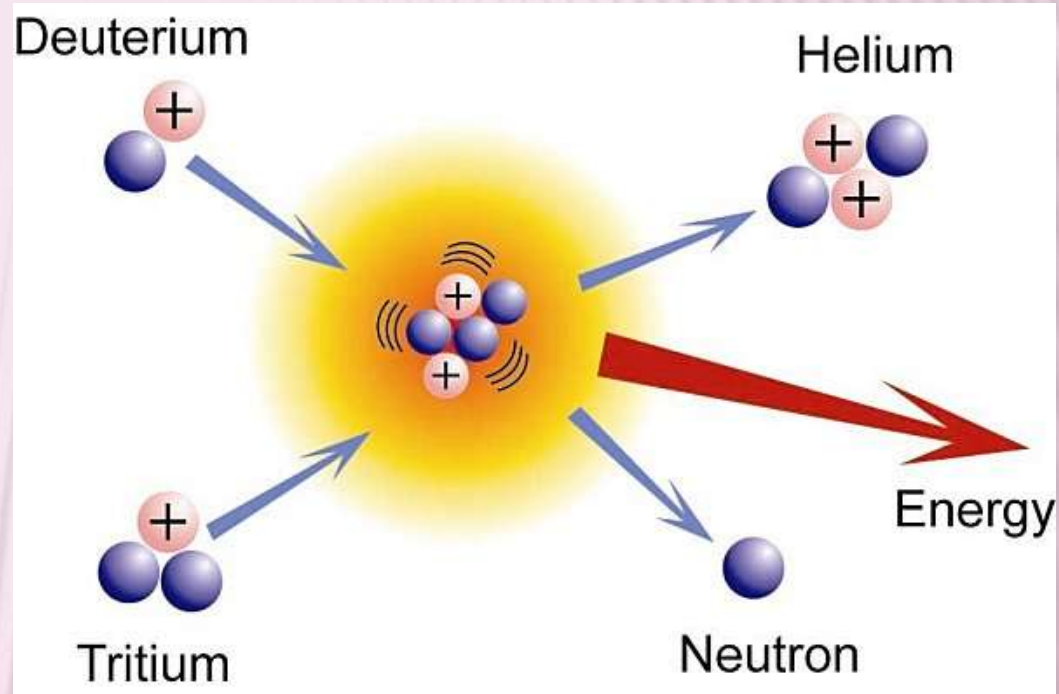


Fusion et fission nucléaires

Fusion nucléaire

Activité 6 : voici le schéma d'une fusion nucléaire

- 1) Entre quels noyaux la réaction se produit-elle ?
- 2) Donnez les symboles de ces noyaux (élément H).
- 3) Quels sont les espèces formées ? Donnez leur symbole.
- 4) Écrivez l'équation de fusion nucléaire.
- 5) Quelle différence faites-vous avec les désintégrations précédentes ?



Fusion nucléaire

Activité 6 : correction

1) Elle se produit entre un noyau de deutérium et un autre de tritium, deux isotopes de l'hydrogène

2) Deuterium 1 proton et 2 nucléons ${}^2_1\text{H}$



1 protons et 3 nucléons ${}^3_1\text{H}$



3) Il se forme un noyau d'hélium  : ${}^4_2\text{He}$ et un neutron : ${}^1_0\text{n}$

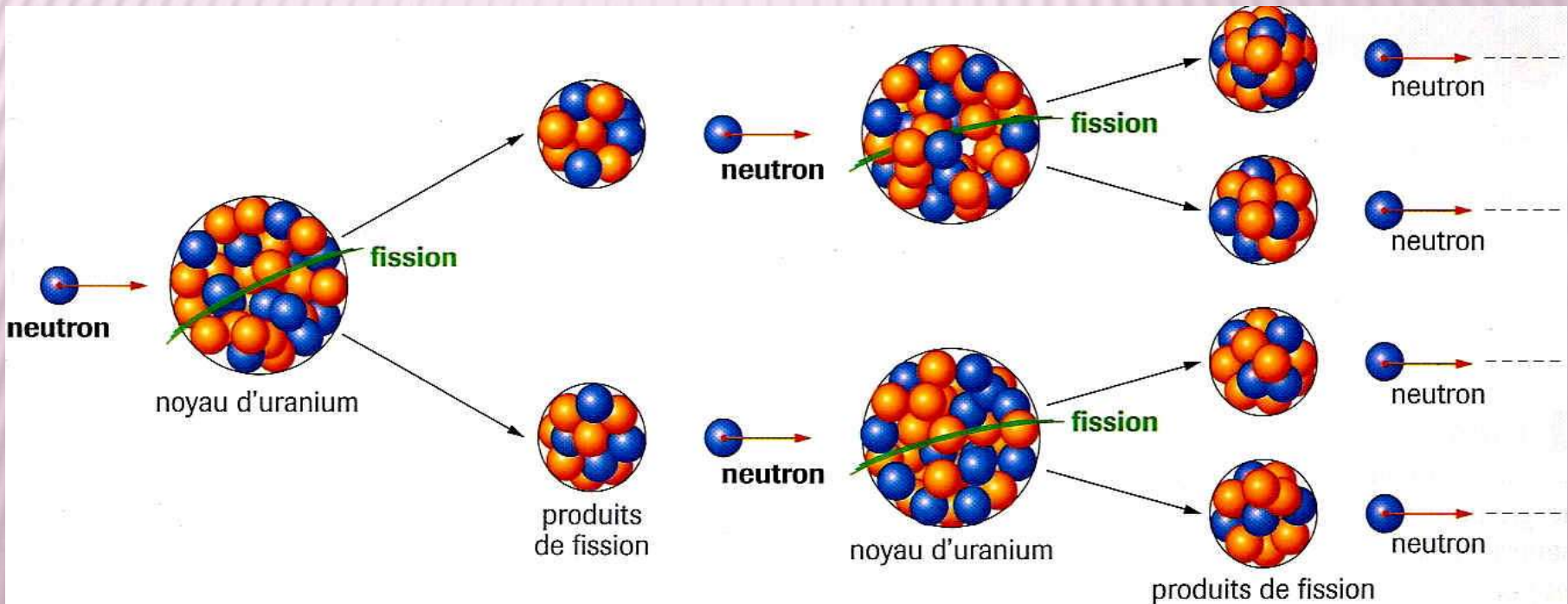


5) Lors d'une désintégration, il n'y a qu'un réactif qui se décompose alors que dans une fusion, ce sont deux réactifs qui interviennent.

Fission nucléaire

Activité 7 : ci-dessous le schéma d'une fission nucléaire

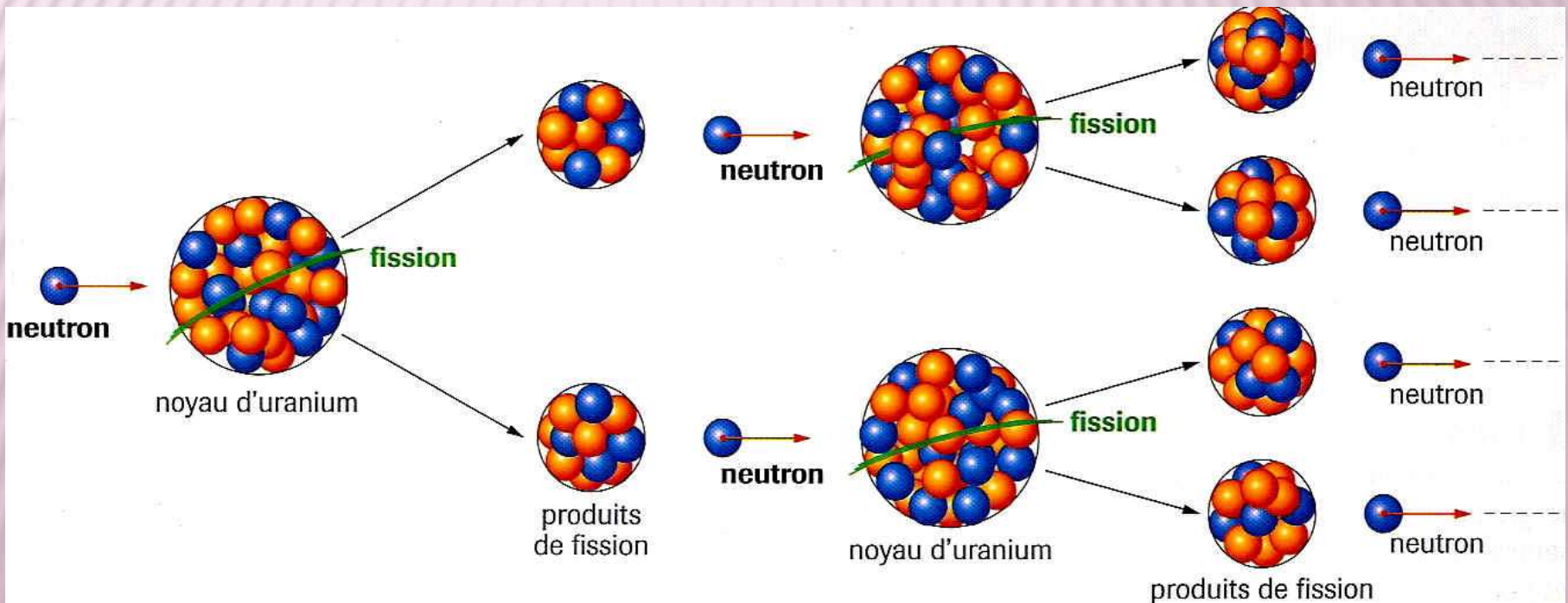
- 1) Comme dans la fusion, cette fission se produit-elle entre deux noyaux légers ? Quels sont les réactifs ?
- 2) Que se forme-t-il une fois la fission effectuée ? Soyez précis.
- 3) Pourquoi cette réaction débouche-t-elle sur une réaction en chaîne ?



Fission nucléaire

Activité 7 : correction

- 1) Contrairement à la fusion, c'est un noyau lourd qui est frappé par un neutron.
- 2) Il se forme deux noyaux plus légers et d'autres neutrons.
- 3) Les nouveaux neutrons formés vont frapper d'autres atomes d'uranium qui vont libérer d'autres neutrons qui vont frapper...



The background of the slide is a complex, abstract fractal pattern. It features swirling, organic shapes in shades of deep purple and vibrant yellow, set against a solid black background. The patterns resemble intricate, glowing structures that could be interpreted as stylized faces or complex mathematical forms.

Chapitre 8

Activités

C'est fini...