

le 5 / 10 / 07

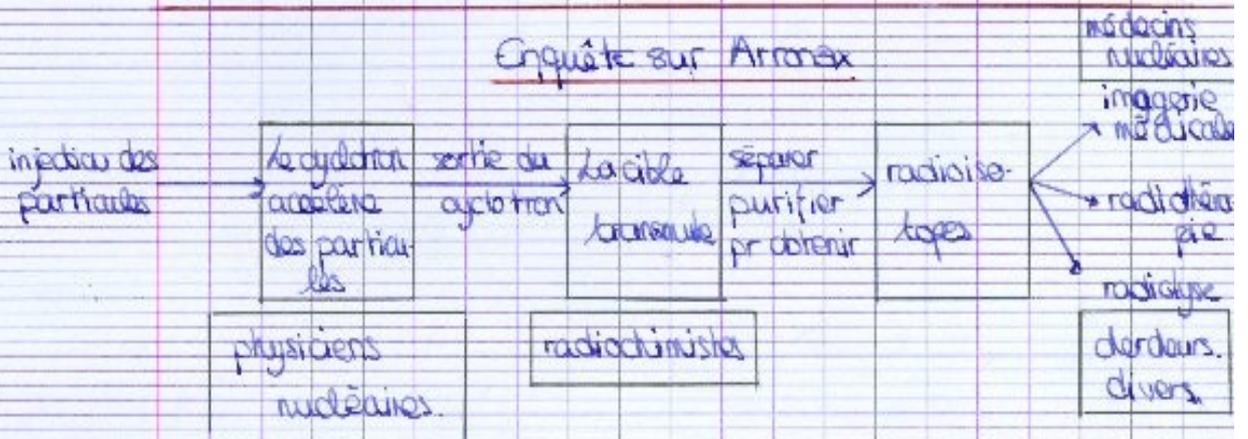
Margaux  
TS3

Eva

TP Physique.

Bon travail - Bien compris et analysé -

Enquête sur Arronax



Comment produire des radioisotopes dans la cible ?

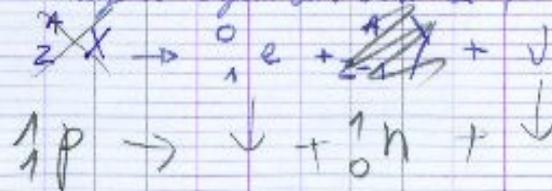
1. La propriété des noyaux instables est qu'ils sont radioactifs.
2. On peut transformer des noyaux stables par une irradiation externe via un cyclotron.
3. On trouve 240 isotopes dans la nature. 70 sont radioactifs. On a fabriqué 2000 radioisotopes artificiels.

Reprenez la phrase.

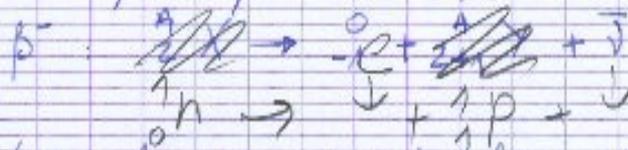
Non, car ce sont des transformations spontanées.

4. La stabilité du noyau dépend de la cohésion entre neutrons et protons - cad. ?

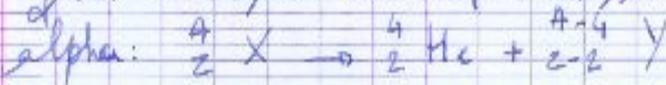
5. Les noyaux ayant un excès de protons émettent des particules  $\beta^+$ .



des noyaux ayant un excès de neutrons émettent une particule



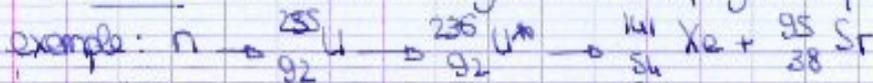
Quand les noyaux sont trop lourds, ils émettent des particules alpha:



→ Bernd GRAMMOW

6.	spontanées	provoquées
	émissions $\alpha$	fission
	désintégrations $\beta$ ( $\beta^+$ et $\beta^-$ )	fusion

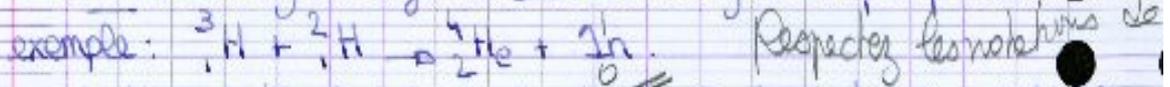
7. Fission: Scission d'un noyau en deux fragments plus légers.



parfois ~~et~~ émissions gamma et de ~~protons~~.

utilisation dans les centrales nucléaires pour chauffer de l'eau.  
et explosions de bombes atomiques.

Fusion: un noyau léger conduit à un noyau un peu plus lourd.



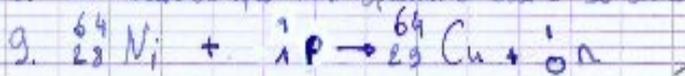
réactions se déroulent à très haute température dans le soleil et les étoiles mais très difficiles à refaire sur terre.

Cette réaction dégage beaucoup d'énergie. Les hommes voudraient s'en servir pour pouvoir régler tous les problèmes énergétiques.

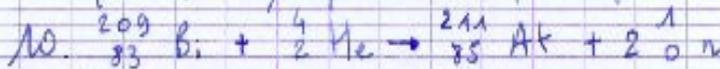
Il faut respecter et conserver le nombre de charges et le nombre de nucléons.

→ Guy ROYER

8. Les radioisotopes sont produits suite à une transmutation provoquée.



"p-n": un noyau père bombardé par un proton dans un noyau fils et un neutron.



11. la nature chimique d'une cible dépend du radioisotope à produire.

→ Nathalie Michel.

Reprenez  
la phrase

12. Non, il faut faire varier l'intensité, le nombre de particules et il faut choisir la nature de la particule en fonction du radioisotope que l'on veut produire.

B.  $E = 1,12 \cdot 10^{-11} \text{ J}$  car il faut au maximum 70 MeV.

On recherche le nombre de protons dans 1g de protons (N).

$N = N_A \times \text{nombre de moles}$

on sait que dans 1g de protons,

$$N = 6,02 \cdot 10^{23} \times 1$$

on a une mole car  $n_p = \frac{m_p}{M_p} = 1$

$$N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ protons.}$$

$$E_{\text{tot}} = N \times E \\ = 6,74 \cdot 10^{12} \text{ J.}$$

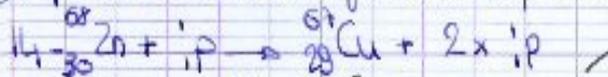
$$E_c = \frac{1}{2} \times M \cdot v^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^3 \cdot (1,0 \cdot 10^3)^2 \\ = 2 \cdot 3500 \text{ eV} \\ = 1,39 \cdot 10^7 \text{ J} \quad \text{Veu } \text{ms}^{-1}$$

plus.

Analyse

L'énergie cinétique d'une voiture de masse  $M = 1,0 \text{ t}$  est **beaucoup plus faible** que l'énergie totale fournie par 1,0g de protons.

Il faut donc une énergie très importante pour transmuter les noyaux.



→ Jacques Martinot.

Comment produire et envoyer les particules vers la cible pour obtenir des radioisotopes innovants?

15. Lawrence a construit le premier cyclotron en 1930 à Berkeley pour accélérer des particules afin d'étudier des réactions nucléaires.

16. Actuellement, les cyclotrons accélèrent toutes les particules (sauf les électrons) et servent à produire des médicaments radioactifs pour soigner le cancer et localiser les cellules malades, et la recherche nucléaire ?

→ Jacques Martino.

17. Le champ magnétique agit sur la trajectoire d'une particule chargée.

Sa valeur est de 1,5 T. Elle est  $7,5 \cdot 10^4$  fois plus élevée que la valeur du champ magnétique de la Terre.

La durée d'un tour d'une particule injectée est de  $70 \cdot 10^{-9}$  s.

18. Les "D" servent à accélérer les particules car ils créent le champ électrique (qui permet l'accélération).

→ Ferid HAOUCI.

19. Aronne accélère des protons et des particules alpha.

L'énergie de ces particules est beaucoup plus importante que celles dans les autres cyclotrons car la vitesse de ces particules est beaucoup plus élevée.

20. Un courant électrique correspond au déplacement des particules, l'intensité du faisceau est très forte car le faisceau propulse beaucoup de particules et à très grande vitesse.

21. Les radioéléments innovants sont l'Astato 211 et le Césium 137.

→ Jacques BARBET.

Verdu Eva 22 - Dans le cas d'une applicat<sup>o</sup> diagnostique, on privilégie des radionucléides à durée de vie relativement courte donc des tétracycles  
Margaux qui se fixent rapidement. ✓

TS3 Dans le cas d'une application thérapeutique, on privilégie une très bonne sélectivité de la zone d'application donc on va utiliser des anticorps lents et des isotopes capables de délivrer beaucoup d'énergie sur très longtemps. ✓

23. Les fils du triton sont des atomes stables dont la toxicité est négligeable, à cause des faibles quantités

24. d'excédent de radioactivité d'éliminer par les reins résiduels ou par catabolisme. Cela dépend de la nature moléculaire des produits injectés. ✓

→ Jacques BARBER.