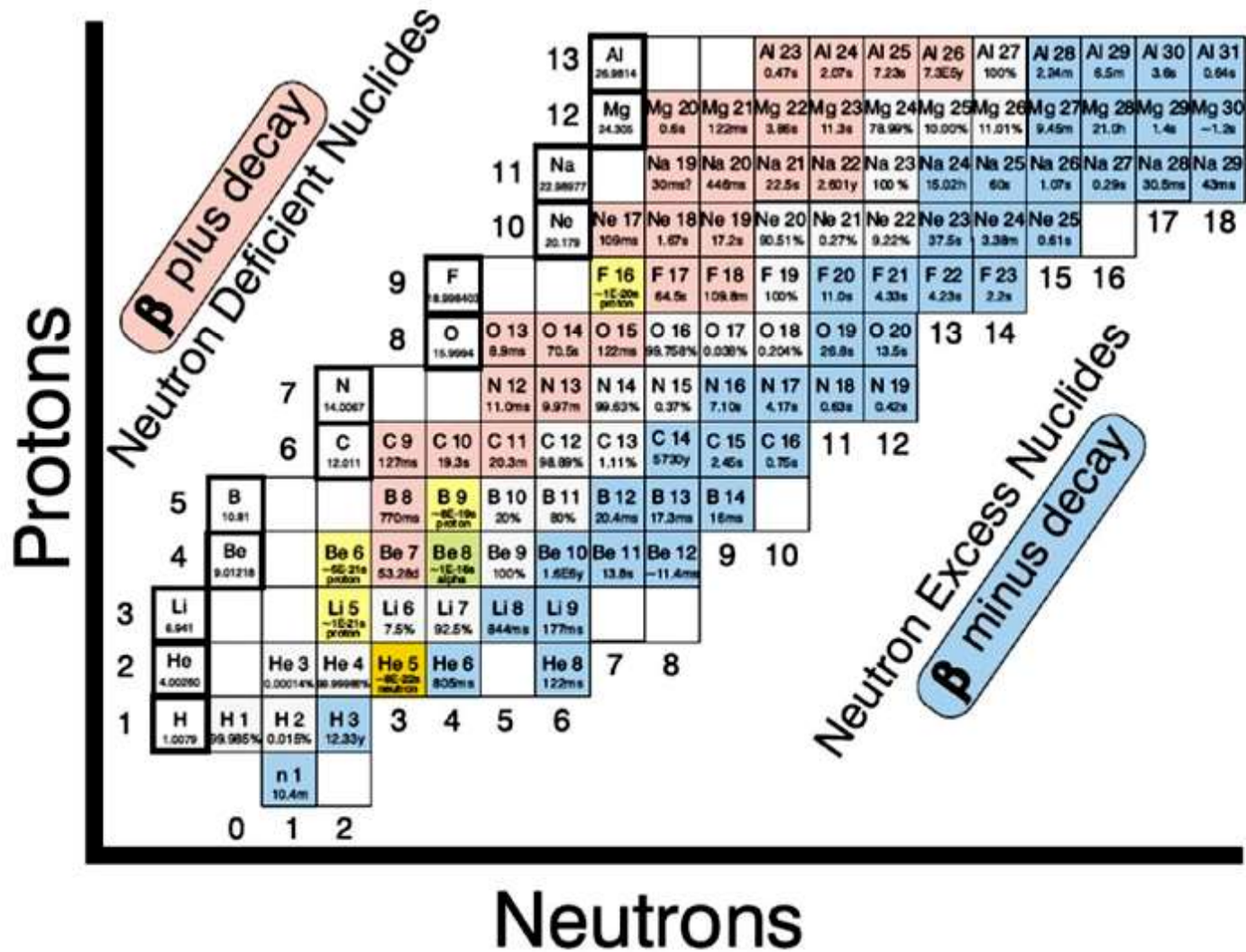


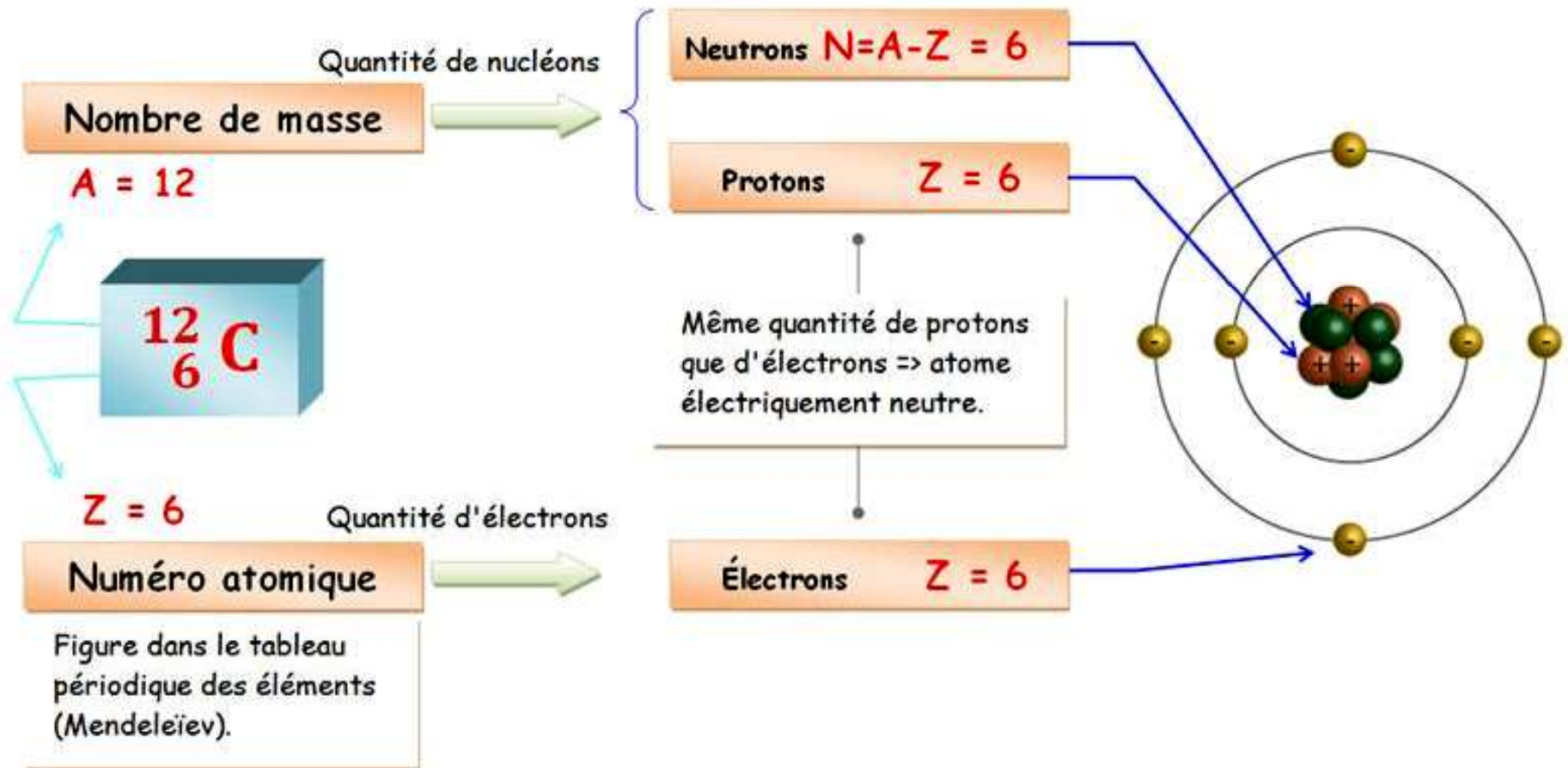
Physique nucléaire et radioactivité

CESS 2

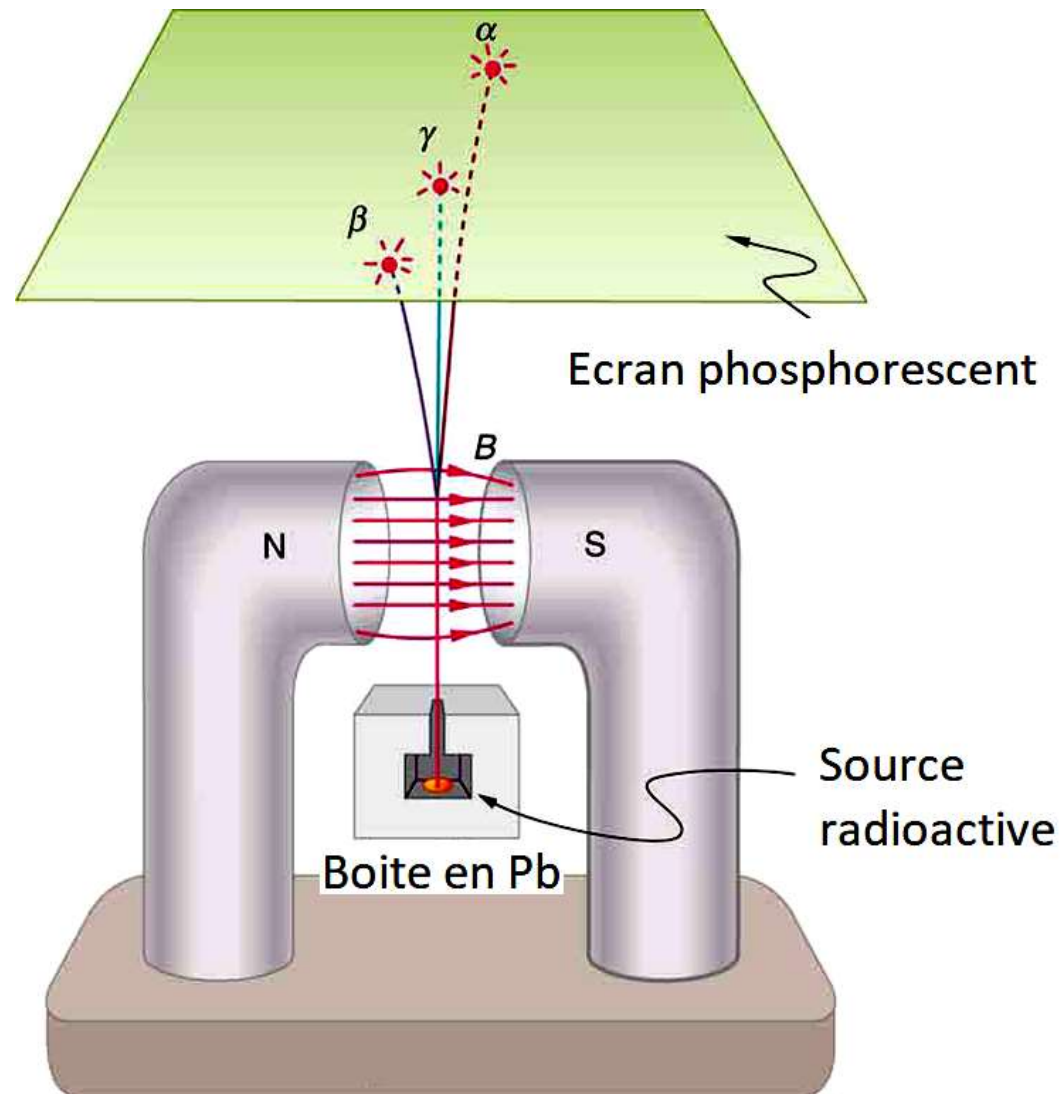
Table des isotopes



Structure atomique



Rayonnement nucléaire



Les trois types de rayonnements radioactifs

Rayons peu pénétrants

Rayons alpha

Emission d'un noyau d'He

Portée dans l'air = 2,5 à 8,5 cm

Arrêtés par une feuille de papier

Ou la surface externe de la peau

Rayons un peu plus pénétrants

Rayons beta

Emission d'un électron

Portée dans l'air = quelques m

Traverse la couche supérieure

De la peau

Arrêtés par une feuille de Al ou

une vitre

Rayons très pénétrants

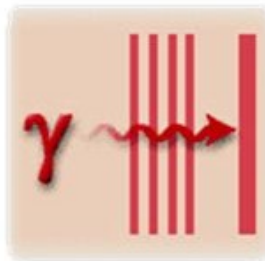
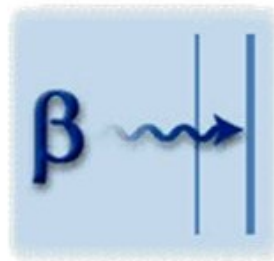
Rayons gamma

Nature électromagnétique

Arrêtés seulement par de

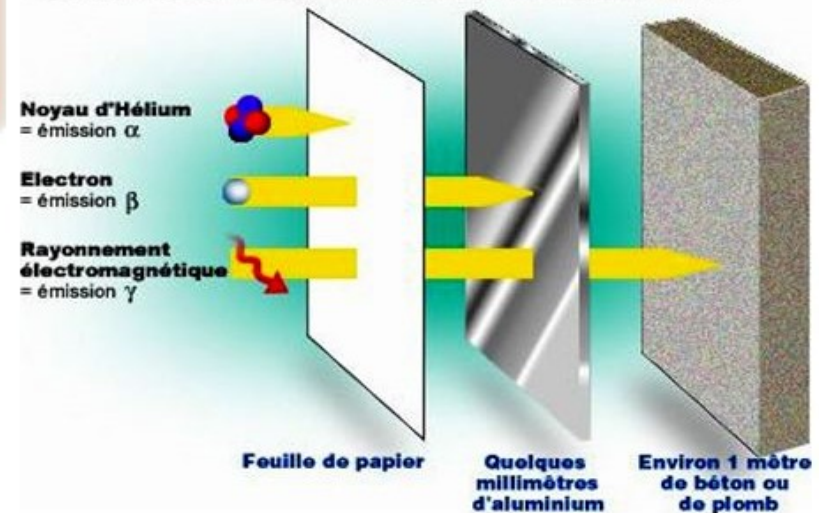
Grandes épaisseurs de matériaux

(béton, plomb...)

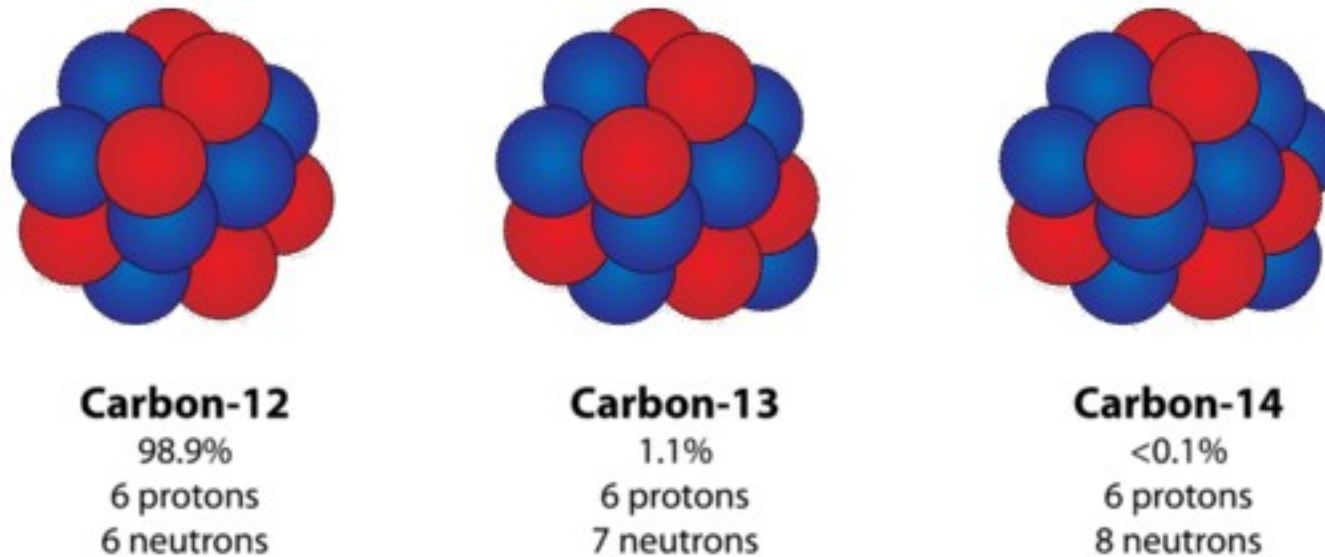
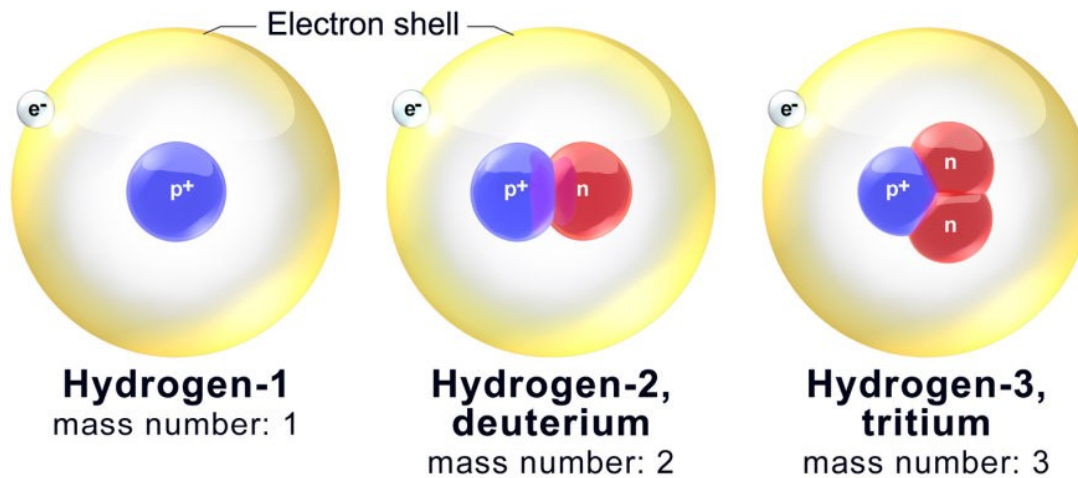


Les rayonnements alpha et beta sont déviés par des courants électriques ou magnétiques, Contrairement aux rayons gamma

Le pouvoir de pénétration des différents rayonnements



Les isotopes

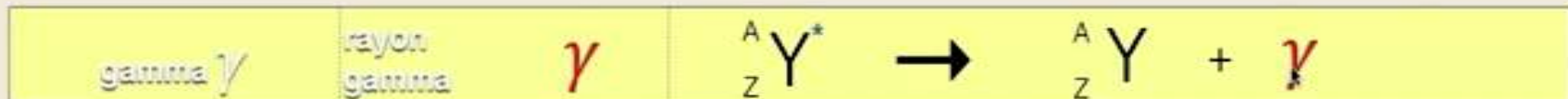


Désintégration radioactive

Lois de
conservations
vérifiées



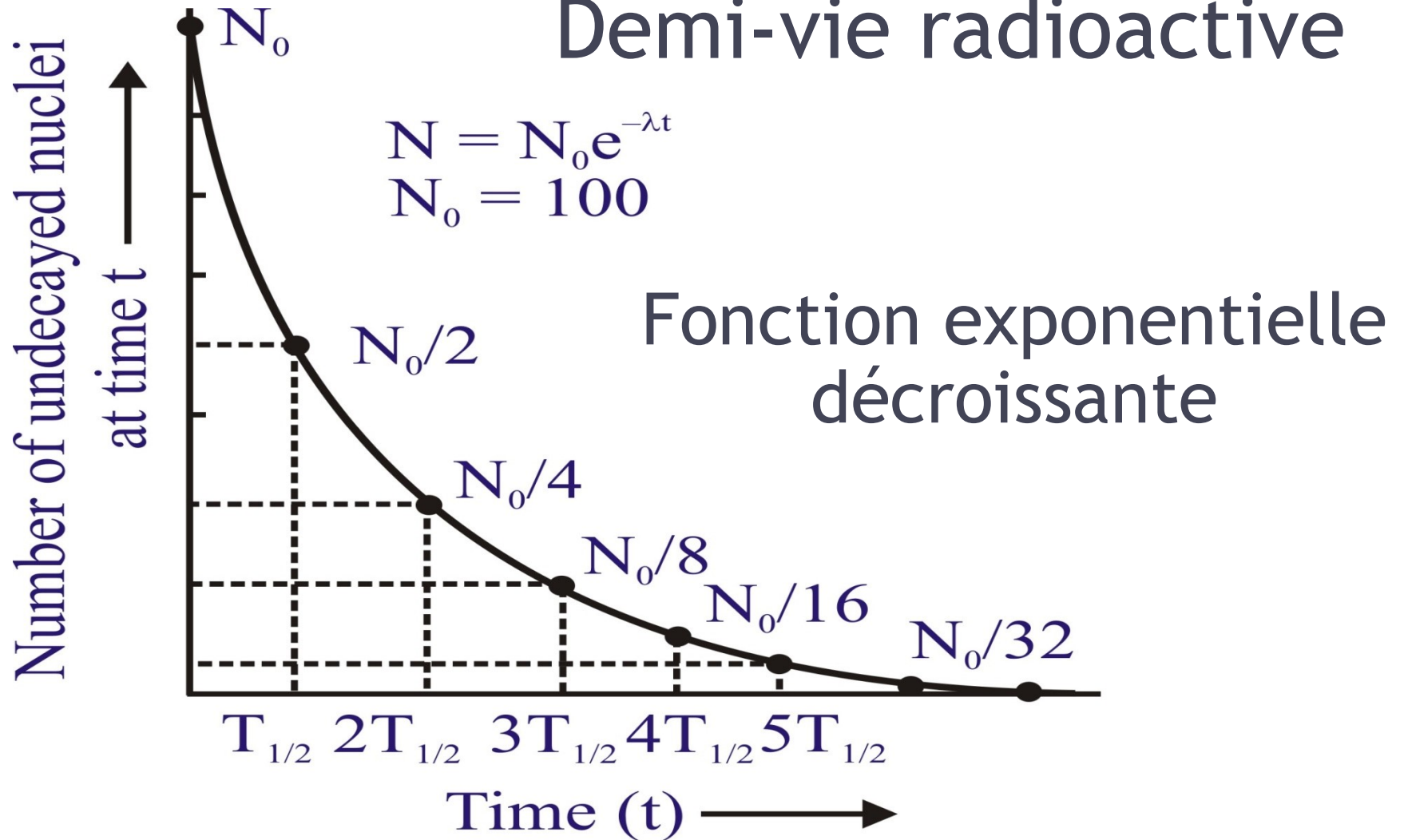
Type de radioactivité	particule émise	Équation de réaction du type
alpha α	noyau d'hélium (particule alpha α)	${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y^* + {}^4_2 \text{He}$
bêta + β^+	positon (ou positron) ${}^0_1 e^+$	${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z-1} Y^* + {}^0_1 e^+$
bêta - β^-	électron ${}^0_{-1} e^-$	${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y^* + {}^0_{-1} e^-$



Demi-vie radioactive

Isotope	Half life	Decay constant (s^{-1})
Uranium 238	4.5×10^9 years	5.0×10^{-18}
Plutonium 239	2.4×10^4 years	9.2×10^{-13}
Carbon 14	5570 years	3.9×10^{-12}
Radium 226	1622 years	1.35×10^{-11}
Free neutron 239	15 minutes	1.1×10^{-3}
Radon 220	52 seconds	1.33×10^{-2}
Lithium 8	0.84 seconds	0.825
Bismuth 214	1.6×10^{-4} seconds	4.33×10^3
Lithium 8	6×10^{-20} seconds	1.2×10^{19}

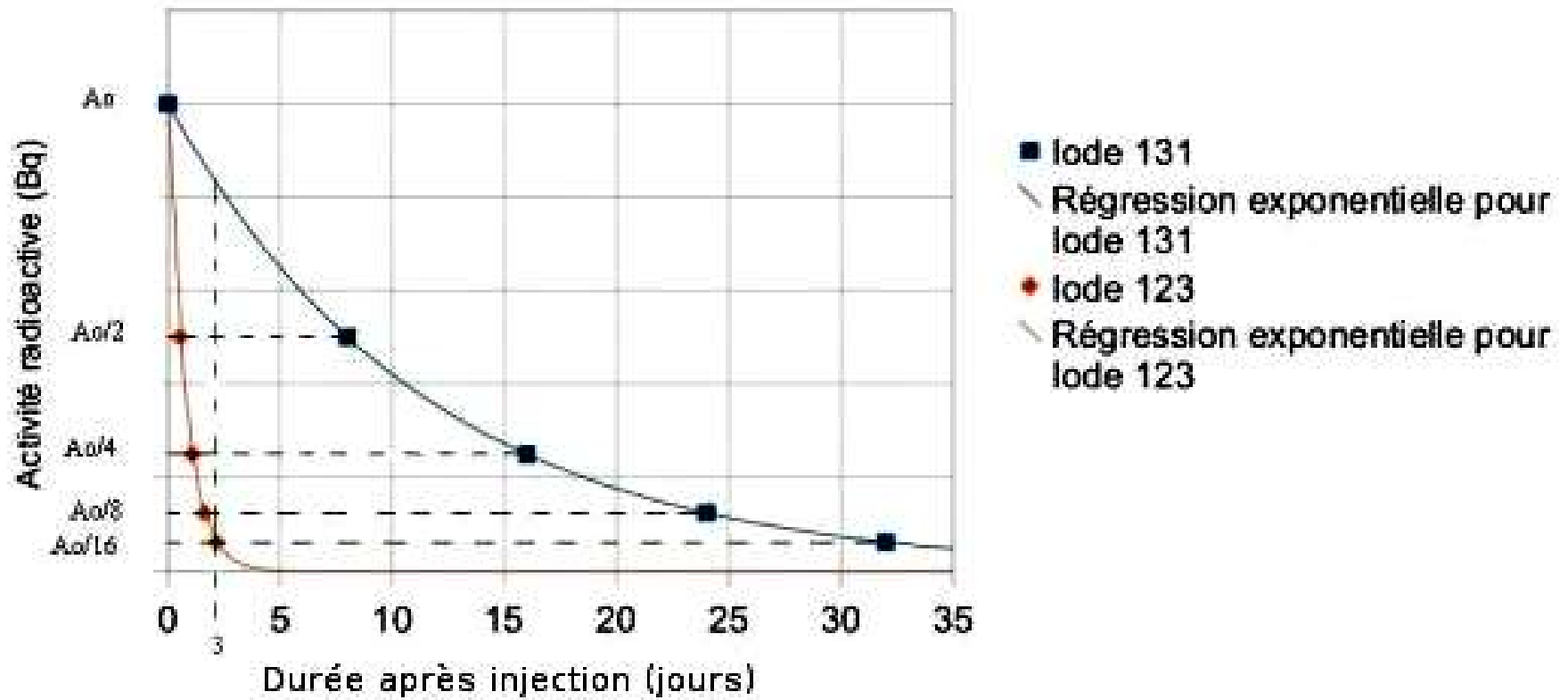
Demi-vie radioactive



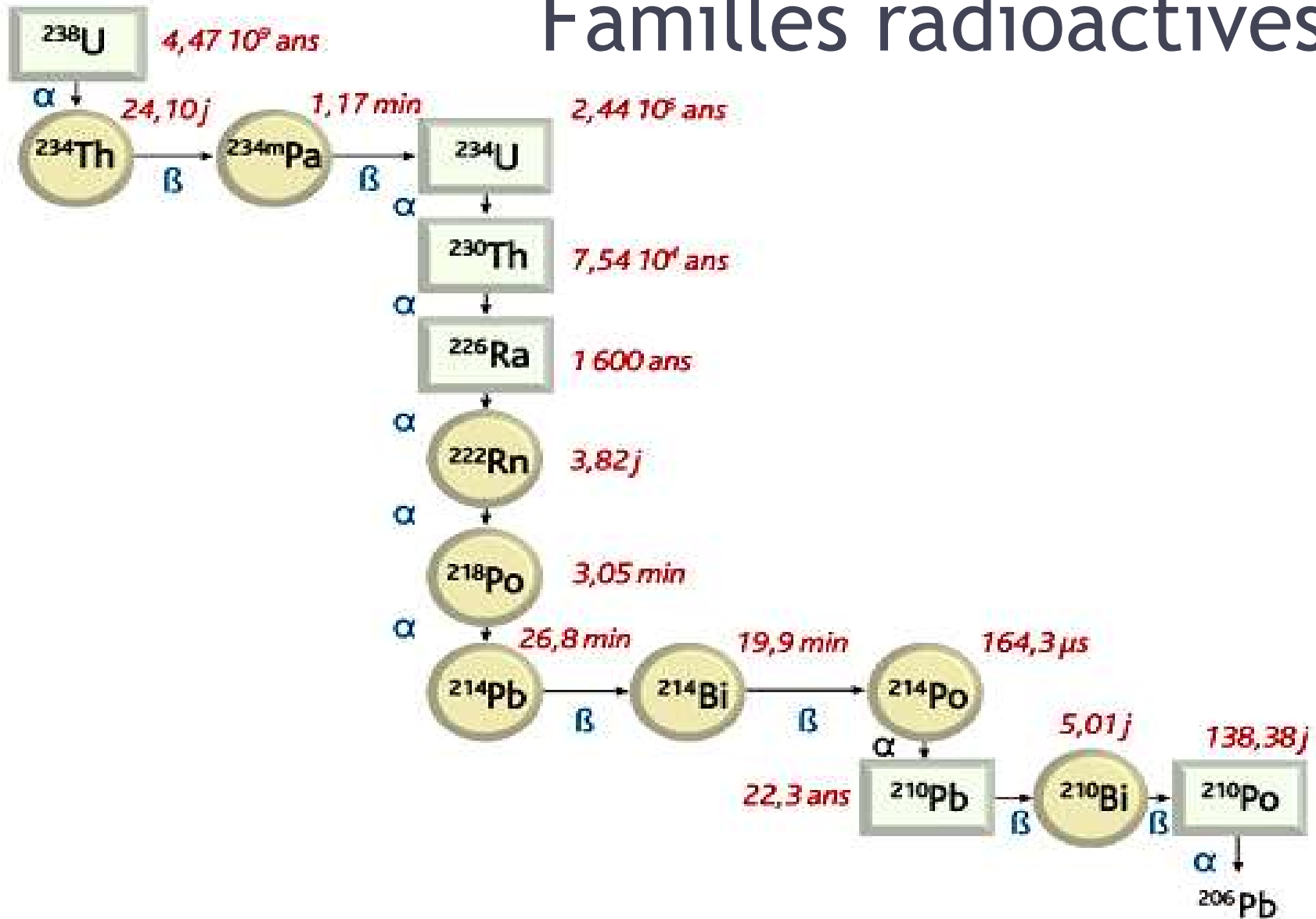
Decay curve for a radioactive element

Scintigraphie de la thyroïde

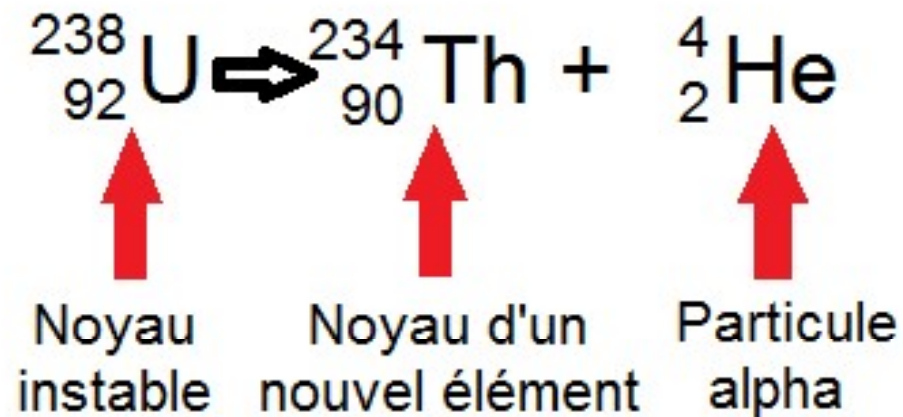
Courbe de période de l'iode 123 et 131



Familles radioactives

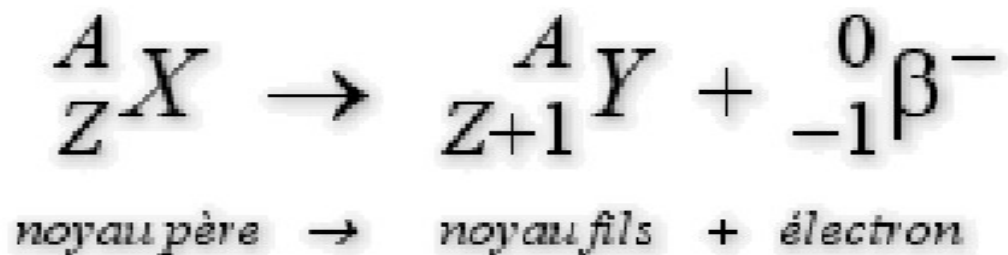


Désintégration α



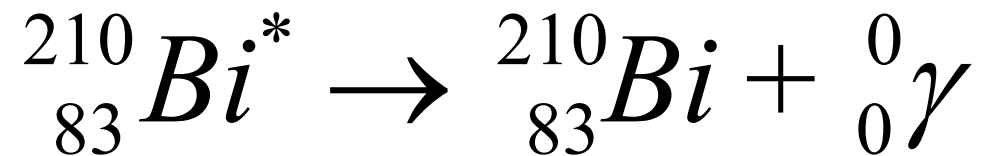
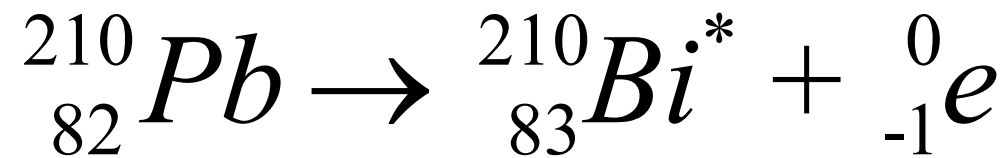


Désintégration β





Désintégration γ



Datation au Carbone 14

RAYONS COSMIQUES

Neutrons



AZOTE 14



CARBONE 14



LE CYCLE DU RADIOCARBONE

Le carbone 14 se crée dans la haute atmosphère par interaction des neutrons cosmiques sur l'azote 14



Le carbone 14 s'oxyde en gaz carbonique et se propage sur la terre sous forme de $^{14}\text{CO}_2$.

Il est stocké par les matières vivantes et les océans par :

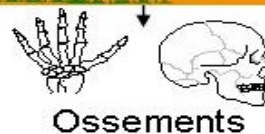


Photosynthèse



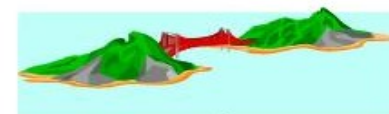
Charbons
Bois

Nutrition



Ossements

Echanges Isotopiques



Carbonates,
Coquilles

Lorsque l'organisme meurt, les échanges avec l'extérieur cessent, le carbone 14 n'est plus renouvelé et décroît de façon exponentielle

Centrale nucléaire

Centrale nucléaire

Réacteur à Eau Pressurisée (REP)

