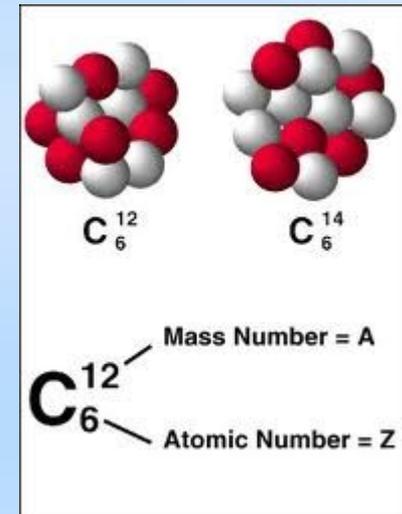
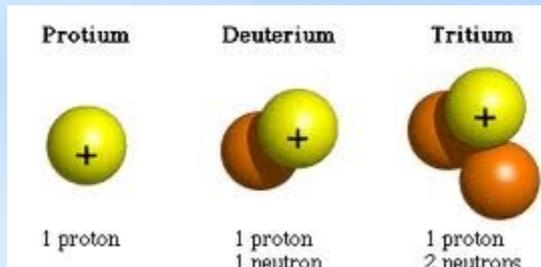


CH1-3 Les isotopes

Les Isotopes.

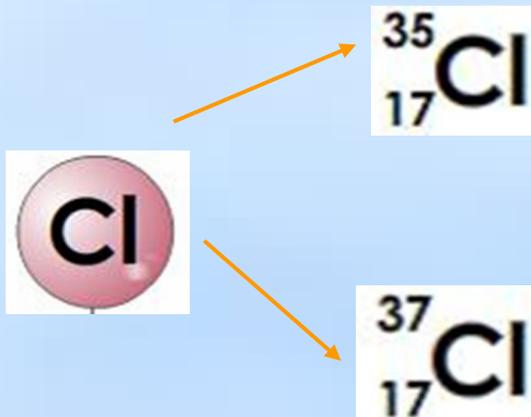
Les éléments présents dans la nature sont au nombre de 92 répartis dans la classification périodique de Mendéleiev. C'est le nombre de protons qui détermine la nature de l'élément. Néanmoins, il existe des variantes naturelles autour de ces 92 éléments.

Si le noyau se trouve allégé ou alourdi de quelques neutrons, on obtient des isotopes de l'élément considéré. Dans la nature, il existe des isotopes naturels qui coexistent en plus ou moins grande proportion. C'est néanmoins le même élément puisque le nombre de proton est le même.



CH1-3 Les isotopes

Exemple du chlore.



Isotopes les plus stables					
iso	AN	Période	MD	Ed	PD
				MeV	
^{35}Cl	75,77 %	stable avec 18 neutrons			
^{36}Cl	traces {syn.}	301 000 ans	β^- ϵ / β^+	0,709 1,142	^{36}Ar ^{36}S
^{37}Cl	24,23 %	stable avec 20 neutrons			

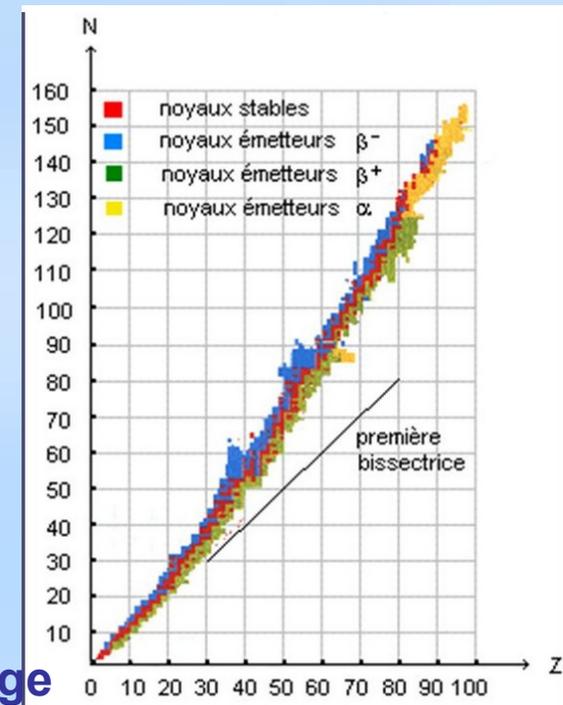
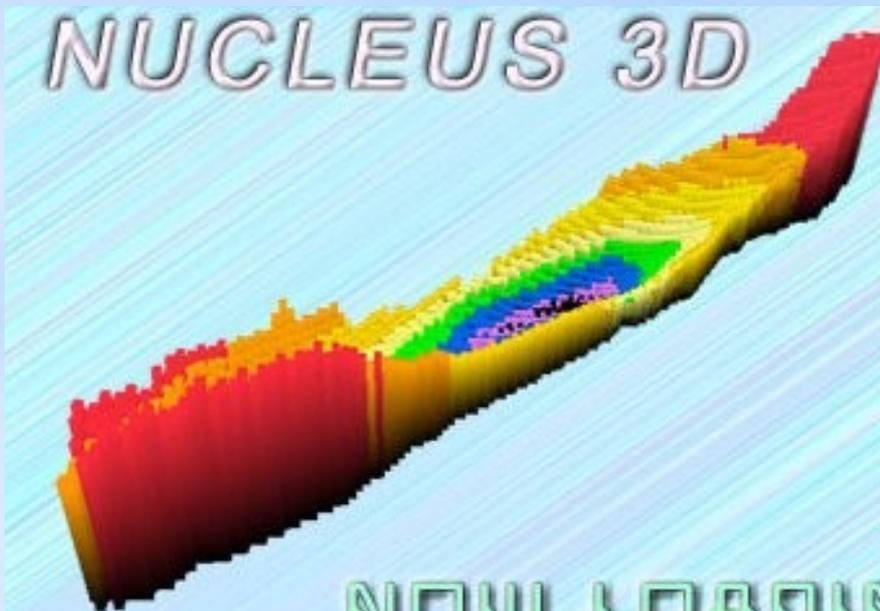
Certains isotopes sont dit stables c'est-à-dire qu'ils existent de manière permanente.

D'autre n'ont qu'une durée de vie limitée. Au bout d'un certains temps leur nombre diminue par transmutation. Ce sont des isotopes instables ou radioactifs car en se décomposant, ils émettent des substances radioactives. La durée d'un isotope va de quelques millisecondes à plusieurs million d'années.

CH1-3 Les isotopes

Carte des radionucléides

Les progrès de la physique nucléaire et les connaissances accumulées durant plusieurs décennies ont permis de répertorier 287 espèces nucléaires (ou nucléides) « naturelles » (stables ou quasi-stables) et plus de 2500 nucléides radioactifs... Les noyaux stables ou quasi stables se répartissent sur la carte au fond d'une sorte de vallée appelée '**vallée de stabilité**'. Pour les noyaux légers, il y a une égalité ou quasi-égalité entre les nombres de protons et neutrons. Pour des noyaux moyens et lourds, on conserve un excès croissant de neutrons.

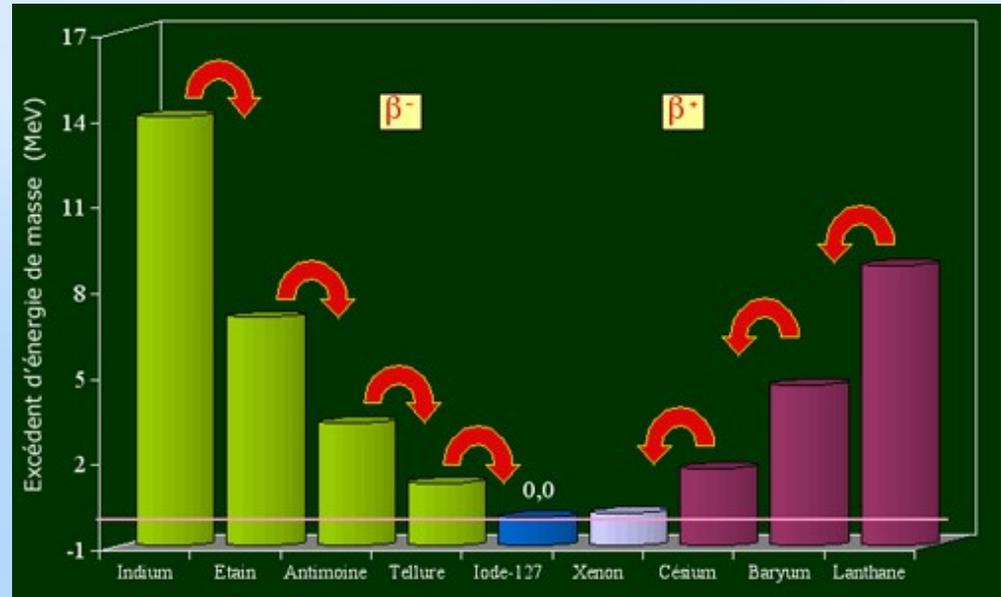


CH1-3 Les isotopes

La transmutation à masse constante.

Z croissant →

Dans la famille des noyaux à 127 nucléons, seul le noyau d'iode-127 est stable. Si l'on représente les énergies de masse (mc^2) des noyaux de cette famille, la courbe des masses a l'allure d'une vallée.



Le nombre de protons augmente de gauche à droite, de 49 (indium) à 57 (lanthane), alors que celui des neutrons diminue de 78 à 70. L'énergie de l'iode-127 étant prise comme 0, les différences d'énergies sont exprimées en millions d'électronvolts. Les noyaux sur le flanc gauche de la vallée, excédentaires en neutrons retrouvent la stabilité par une suite de désintégrations **bêta-moins**, ceux du flanc droit (excédentaires en protons) par une suite de désintégrations **bêta-plus**