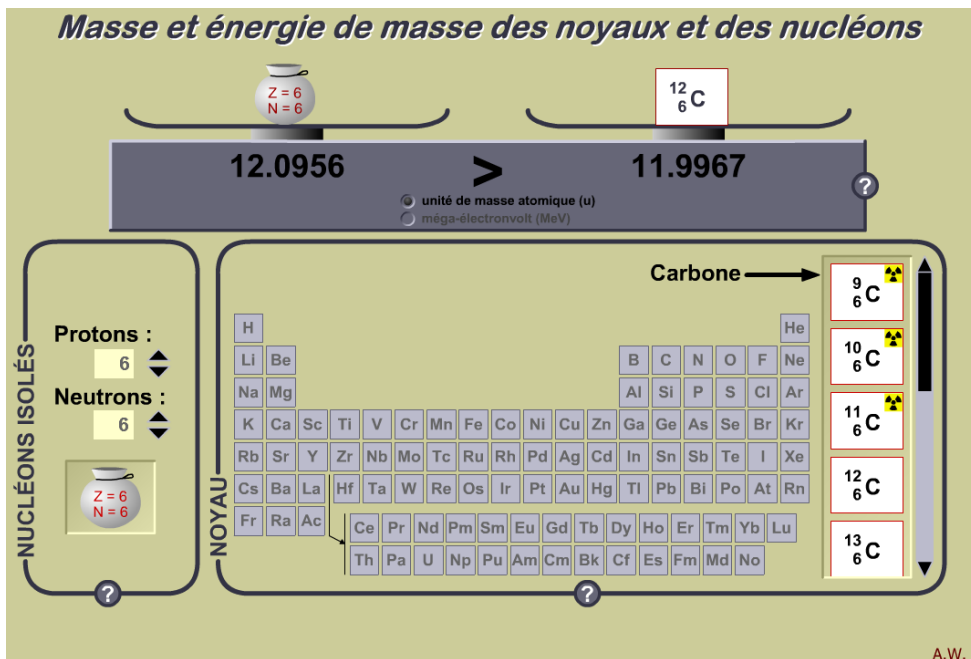


## Perte de masse et énergie de liaison des noyaux atomiques.

On utilise l'animation [\[masse des noyaux.swf\]](#) par exemple pour le noyau de carbone 12.

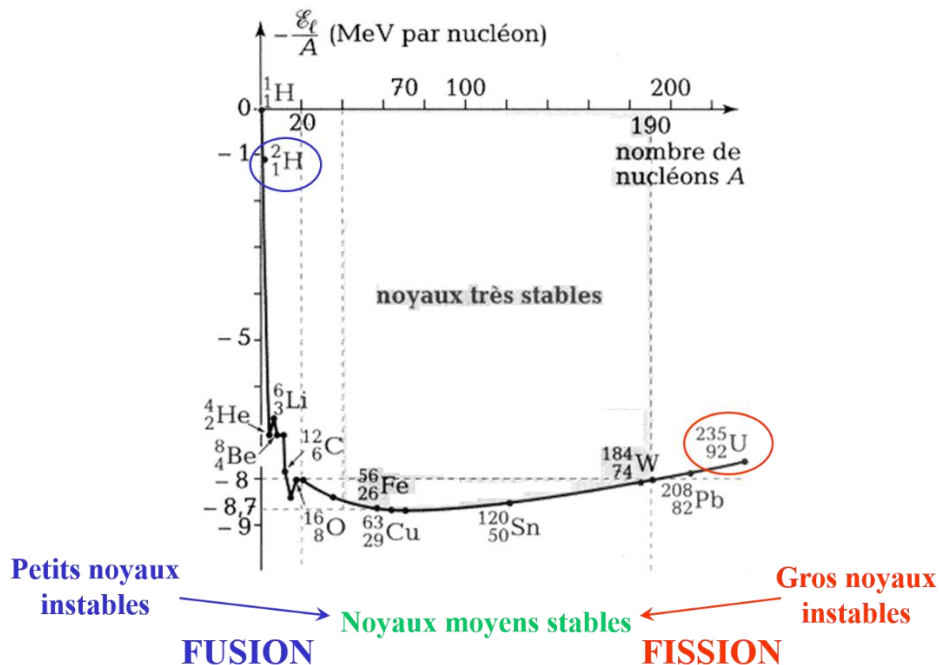


Merci à Adrien Willm pour cette animation exceptionnelle !

## Courbe d'Aston

### Energie de liaison par nucléon dans les noyaux atomiques

Elle correspond à une perte d'énergie potentielle nucléaire (par liaison des nucléons)

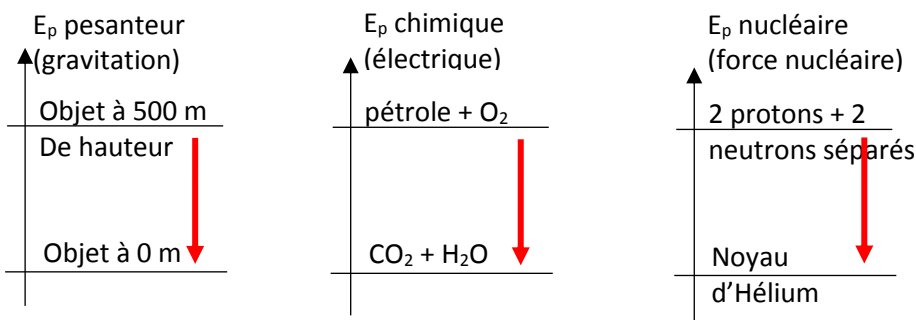


## Comparaisons

Chute de 1 kg d'eau sur 500 mètres	$5 \cdot 10^3$ joules
Combustion chimique de 1 kg de pétrole	$5 \cdot 10^7$ Joules
Fission nucléaire de 1 kg d'uranium	$10^{14}$ Joules
Fusion nucléaire de 1 kg d'hélium	$10^{15}$ Joules

## Analogies

( $E_p$  : énergie potentielle)



Voir également la vidéo d'Etienne Klein :

<http://www.universcience.tv/video-la-masse-et-l-energie-2209.html>

## Consignes :

### 1. Exploiter l'animation pour le carbone 12, interpréter et vérifier.

L'énergie de liaison par nucléon du noyau de carbone 12 est d'environ 7,7 MeV par nucléon. (1 u = 931,5 MeV).

Cela correspond à une « perte de masse » interprétable avec l'équivalence masse – énergie.

### 2. Vérifier les propositions suivantes (vraie ou fausse et explications).

L'énergie de liaison est en fait une énergie perdue.

On peut comparer avec la pesanteur : pour soulever un objet, donc l'éloigner de la Terre, il faut lui fournir de l'énergie ; inversement quand il tombe il perd de l'énergie potentielle de pesanteur.

Pour séparer les nucléons il faut extraire de l'énergie du noyau.

Vous êtes plus « léger » que vos constituants séparés.

Les noyaux atomiques les moins stables correspondent au fer, cuivre...

On peut comparer aux réactions chimiques : le carbone brûle avec le dioxygène de l'air en produisant de la chaleur ; donc les atomes sont mieux liés dans le CO<sub>2</sub> que dans le carbone et le dioxygène.

Toute transformation (mécanique, chimique, nucléaire) qui dégage de l'énergie perd également de la masse. Le dégagement d'énergie a lieu par exemple sous forme d'énergie cinétique macroscopique ou d'énergie cinétique au niveau microscopique (énergie thermique), ou encore de rayonnement.