

Courbe d'ASTON

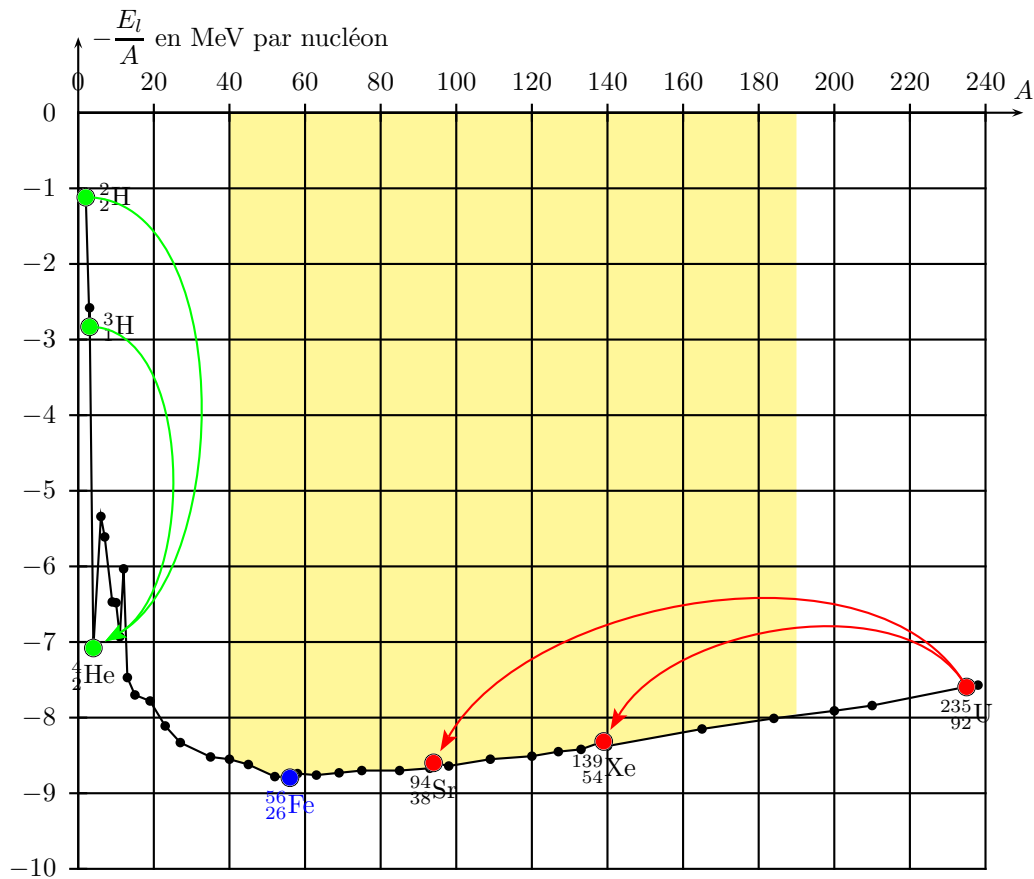
Manuel Luque

29 octobre 2006

Résumé

C'est un essai de dessin de la courbe d'ASTON, laquelle représente l'opposé de l'énergie de liaison par nucléon en fonction du nombre de nucléons, avec une commande `\pnodeAston` permettant de placer sur la courbe un noyau quelconque défini par le triplet (A, Z, m) où A est le nombre de nucléons, Z le nombre de protons et m la masse atomique en unité de masse atomique.

1 Courbe d'Aston



2 Quelques considérations

Les calculs sont faits en `postscript` en utilisant les relations classiques pour déterminer l'énergie de liaison des noyaux. S'agissant de calculs relativement simples, ceux-ci pourraient aussi bien être effectués en `TEX`, peut-être dans une autre version? Y-a-t-il un volontaire?

La courbe est tracée à partir d'un fichier de valeurs pré-calculées, qui peut lui aussi, être complété :

```
\listplot[xunit = 0.05,showpoints = true]{\NucleonsEnergy}
```

Par contre les calculs de la commande :

```
\pnodeAston(A,Z,m){X}
```

sont effectués, comme précisé ci-dessus, en `postscript`.

```
/m_e 0.000549 def % masse de l'électron
/m_n 1.008665 def % masse du neutron
/m_p 1.007287 def % masse du proton
/u 931.5 def % unité de masse atomique en MeV
/N_nu #1 def % nombre de nucléons
/N_p #2 def % nombre de protons
/m_A #3 def % masse atomique en u
/N_ne N_nu N_p sub def % nombre de neutrons
/M_c N_p m_p mul N_ne m_n mul add def % masse des constituants
/M_nu m_A N_p m_e mul sub def % masse des nucléons
/D_m M_c M_nu sub def % défaut de masse
/Energy D_m u mul def % Énergie de liaison du noyau
/E_B Energy N_nu div def % Énergie de liaison du noyau/nucléon
```

3 Un tableau de quelques masses atomiques

Ce tableau ne demande, évidemment, qu'à être complété.

Isotope	Nombre de Nucléons	Nombre de Protons	Masse Atomique en u
^2H	2	1	2,014102
^3H	3	1	3,016049
^3He	3	2	3,016030
^4He	4	2	4,002603
^6Li	6	3	6,015126
^7Li	7	3	7,016005
^9Be	9	4	9,012186
^{10}B	10	5	10,012939
^{11}B	11	5	11,009305
^{13}C	13	6	13,003354
^{15}N	15	7	15,000108
^{19}F	19	9	18,998405
^{23}Na	23	11	22,989773
^{27}Al	27	13	26,981535
^{35}Cl	35	17	34,968855
^{40}Ca	40	20	39,962589
^{45}Sc	45	21	44,955919
^{52}Cr	52	24	51,940514
^{56}Fe	56	26	55,934932
^{58}Ni	58	28	57,935342
^{63}Cu	63	29	62,929595
^{69}Ga	69	31	68,925682
^{75}As	75	33	74,921580
^{85}Rb	85	37	84,911710
^{93}FNb	93	41	92,906020
^{94}Sr	94	38	93,915361
^{98}Mo	98	42	97,905510
^{109}Ag	109	47	108,904700
^{120}Sn	120	50	119,902130
^{127}I	127	53	126,904352
^{133}Cs	133	55	132,905090
^{139}Xe	134	54	138,918793
^{140}Ce	140	58	139,905280
^{165}Ho	165	67	164,930300
^{184}W	184	74	183,950990
^{200}Hg	200	80	199,968344
^{210}Po	210	84	209,982866
^{235}U	235	92	235,043930
^{238}U	238	92	238,050760

4 Quelques références

Les données concernant les masses atomiques et les énergies de liaison sont sur le site :

<http://www-nds.iaea.org/masses/mass.mas03round>