

LP 42 Astro

May 2021

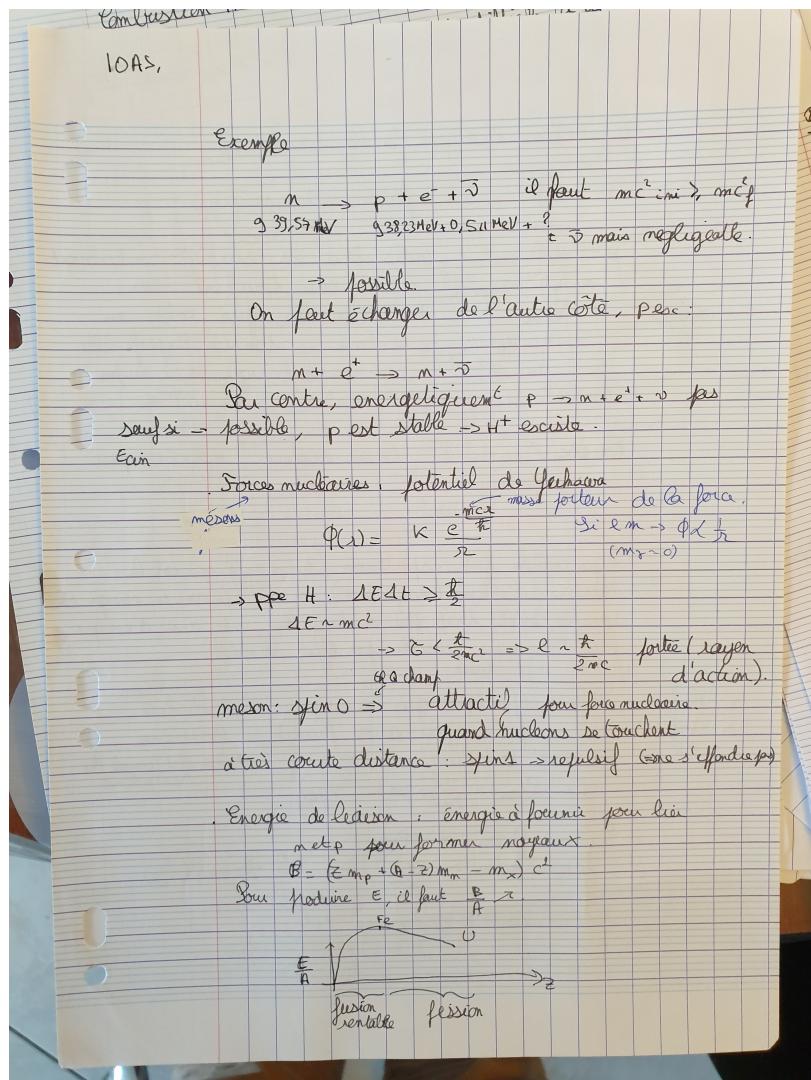


Figure 1: Caption

Cherchons l'origine de la coul..

$$B \propto A \quad (\text{influence des voisins})$$

$$B = \frac{\alpha}{r^2} A - \alpha \frac{A}{r^{2/3}}$$

mais fait en surface contribuent de moins car touchent moins de particules que celles au milieu \rightarrow tension superficielle

Coulomb \rightarrow $\frac{Q^2}{r^2}$ \uparrow $m_p = m_n$ \rightarrow tension superficielle

Densité uniforme : $r^3 = r_0^3 A$, $r_0 = 1.3 \cdot 10^{-15} \text{ m}$

Courbe T au début : terme surface, moins de part en proportion

\downarrow Coulomb

Cela qui empêche fusion spontanée ($3\text{H} \rightarrow \text{He} + \text{ex}$) est la barrière de Coulomb (noyau Θ). ~ MeV énergie en énergie à fusion

modèle pour réaction \rightarrow $\pi^+ \pi^-$

Il faut cependant que les noyaux restent liés ensemble, protons après avoir franchi la barrière que réac^c ait lieu : $P_{\text{rec}} \propto \frac{\pi^2}{E} \exp(-\frac{E}{T})$ (sinon effet tunnel de l'autre sens)

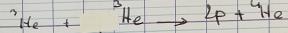
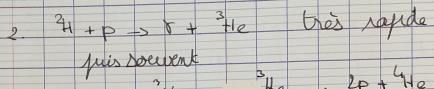
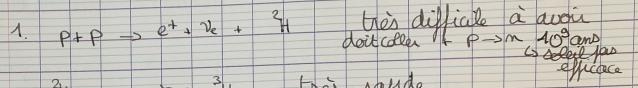
Section efficace $\sigma \propto P_{\text{rec}}$

$$\text{fameuse formule} \quad S, \quad P = \frac{S}{E} \exp(-\frac{E}{T})$$

Notation réaction : $x+a \rightarrow y+b$
 $x(a, b) y$

1) AS,

Combustion H:



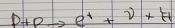
3 autre processus à H temp, avec C comme réactif catalyseur

Fusion Big Bang: H et He donc p, p, mais
pas de n

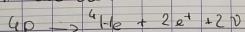
d'où $p + n \rightarrow {}^2H$ mais détruit presque instantanément

$\gamma \rightarrow {}^2H$ possible stable et chaîne continue

nb: il met 10⁹ ans à sortir Soleil → avec ça on ne sait
pas si il y a réac nucléaire maintenant
→ avec neutrino qui interagissent très peu avec
matière → survient en 2s étalement 8min



Comment détecter?



Chaque He créé: 26,6 MeV

Ressources Soleil: $L = 3,8 \times 10^{26} W$

$$N_{\text{neutrino}} = \frac{3,8 \times 10^{26}}{26,6 \cdot 10^6 \cdot 10^{19}} = \frac{2 \cdot 3,8 \times 10^{10}}{26,6} \text{s}^{-1}$$

à la Terre:

$$F = \frac{N_{\text{neutrino}} \cdot d_{rs}}{4\pi d_{rs}^2} = 150 \cdot 10^9 \text{ m}^{-2}$$

$$F = \frac{3 \cdot 10^{38}}{4\pi (150 \cdot 10^9)^2} = 10^{15} \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$$