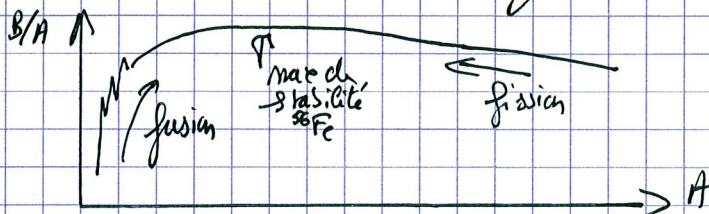


Cours

1) Hypothèses du modèle en coque

- particules (nucléons) indépendantes L & R
- évolution de un chp moyen  $\langle \sigma \rangle$  cécé par les autres nucléons (statist. mécanique)  
ex: Wood - Saxon (type fermi)

2) Courbe d'Absor  $\rightarrow B(A, Z) / A$  en fonction de A



Collision d'étoiles

- $n^* \sim 10^{-57} \text{ cm}^{-3}$  densité d'étoiles
- $v \sim 20 \text{ km s}^{-1} = 2 \cdot 10^6 \text{ cm s}^{-1}$  vitesse relative
- $\sigma \sim 5 \cdot 10^{22} \text{ cm}^2$  section efficace

1)  $\sigma$  section efficace : surface projetée de la cible et du projectile pour l'interaction considérée (rapport du nbre de réactions sur le flux incident)  
expérience géométrale en 5 ans :  $\sigma_{\text{geom}} = 10^{-28} \text{ cm}^2$

2)  $\frac{dN_{\text{coll}}}{dt} = n^* v \sigma$  AN:  $\frac{dN_{\text{coll}}}{dt} = 10^{-28} \text{ s}^{-1}$ ;  $\Delta t = 4,610 \text{ ans} = 1,45 \cdot 10^{17} \text{ s}$

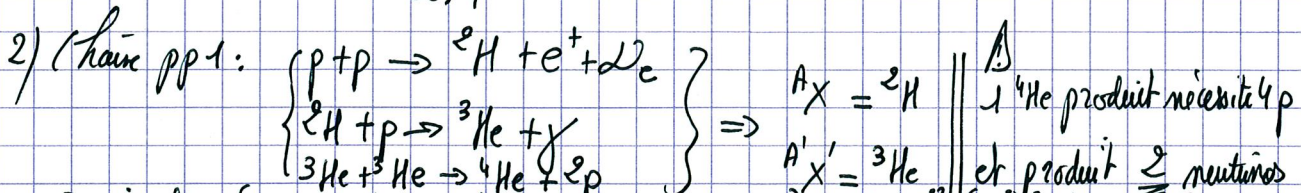
$\Rightarrow N_{\text{coll}}^{\text{tot}} = \frac{dN_{\text{coll}}}{dt} \Delta t \Rightarrow \text{AN: } N_{\text{coll}}^{\text{tot}} = 1,45 \cdot 10^{-11}$

3) Proba  $\Rightarrow$  1 collision  $1,45 \cdot 10^{-11} \Rightarrow$  très très peu probable

4)  $10^{11}$  étoiles  $\Rightarrow 1,45$  système planétaire  $\Rightarrow$  théorie de Jeans  $\Rightarrow$  unique!

Emission de neutrons au sein du soleil 70% H 28% He 2% reste

1) proportion H/He =  $\frac{70}{28} = 10$  atomes d'hydrogène



Energie dégagée par réaction  $\Rightarrow (4 \times 1,007280 - 4,001514) \times 1,6604 \cdot 10^{-27} \times (3 \cdot 10^8)^2 = 4,12 \cdot 10^{-12} \text{ J}$

Nbre de réactions pp par seconde =  $3,9 \cdot 10^{36} / 4,12 \cdot 10^{-12} = 9,47 \cdot 10^{37} \text{ s}^{-1}$

3) Libre parcours moyen  $\ell = \frac{1}{n \sigma} \Rightarrow \text{AN: } \ell = 6,173 \cdot 10^{12} \text{ km}$  à comparer à  $6,96 \cdot 10^5 \text{ km}$

4) Nbre de  $\nu_e$  produits  $\Rightarrow 2 \times 9,47 \cdot 10^{37} \text{ s}^{-1} = 1,9 \cdot 10^{38} \text{ s}^{-1}$  proba d'interaction quasi nulle!  
fraction  $\frac{\pi R_{\odot}^2}{4\pi d^2} \Rightarrow \text{AN: } \frac{(63781)^2}{4(1,496 \cdot 10^8)^2} = 4,5 \cdot 10^{-10} \text{ (s}^{-1}\text{)}$