

lundi 13 septembre 2004

## SCIENCES PHYSIQUES

### Partie 1 : Les interactions fondamentales

#### Chapitre 2 : Interaction et cohésion la matière

##### I. Les constituants de la matière

Voir livre p. 25

Il suffit de retenir l'ordre des grandeurs des masses d'un nucléon à un électron.

$$m_p \approx m_n \approx 1800 m_e$$

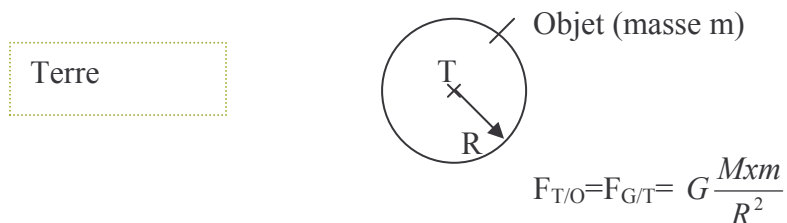
Il faut connaître l'ordre de grandeur du rapport du rayon de l'atome à son noyau :

$$R_{\text{atome}} \approx 100\,000 R_{\text{noyau}}$$

##### II. Les interactions fondamentales :

1. L'interaction gravitationnelle :

Elle concerne les masses. C'est la loi de Newton. Elle est d'autant plus grande que la masse des corps est grande. L'interaction gravitationnelle se manifeste par la pesanteur sur terre.



$$G = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24} \times m}{(6,37 \times 10^6)^2} =$$

$$F = 9,8 \times m$$

Intensité de la pesanteur :  $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

On a :  $P = mxg$   
P en Newton, m en kilogramme.

Le poids est déterminé par 4 caractéristiques :

G : centre d'inertie.

Direction

Sens

Valeur :  $P=mg$

L'interaction gravitationnelle explique la cohésion de l'univers.

## 2. L'interaction électromagnétique :

Elle agit à l'échelle de l'atome, molécules, ions. Elle se manifeste à notre échelle.

L'interaction électromagnétique est beaucoup plus forte que l'interaction gravitationnelle.

## 3. L'interaction forte :

Elle explique la cohésion du noyau de l'atome. L'interaction gravitationnelle est trop faible et l'interaction électromagnétique n'est qu'une répulsion.

C'est une interaction qui a lieu entre les nucléons. Cette force ne nous est pas familière car elle ne dépasse pas les dimensions du noyau de l'atome ( $10^{-15}$  m). Elle est encore 100 à 1000 fois plus grande que l'interaction électromagnétique.

*Remarque* : L'interaction forte compense la répulsion entre les protons si l'atome n'est pas trop gros. Si  $z > 82$ , cela ne suffit plus, les atomes deviennent instables ce qui donne naissance à la radioactivité.

**Conclusion** : Les interactions expliquent la cohésion de la matière. Il y a 3 échelles : chaque interactions interviennent plus ou moins selon l'échelle.

A l'échelle du noyau : l'interaction forte assure la cohésion (voir p.26).

Aux échelles atomiques et humaine : interaction électromagnétique

A l'échelle astronomique : Interaction gravitationnelle.