

Chapitre 7 : Cohésion de la matière

Connaissances et compétences :

- Connaître les ordres de grandeur des dimensions des différentes structures des édifices organisés.
- Connaître l'ordre de grandeur des valeurs des masses d'un nucléon et de l'électron.
- Savoir que toute charge électrique peut s'exprimer en fonction de la charge élémentaire e .
- Associer, à chaque édifice organisé, la ou les interactions fondamentales prédominantes.
- Utiliser la représentation symbolique A_ZX ; définir l'isotopie et reconnaître des isotopes.

I. Les constituants de la matière

⇒ Voir Activité 1 p120 + AE n°8 : « Stabilité de l'atome et charge élémentaire »

1. Les particules élémentaires

Particule	Localisation dans l'atome	Charge	Masse

La charge électrique q d'un objet chargé est égal à **nombre entier** de fois la charge élémentaire e , dont la valeur est $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. On a donc :

2. L'atome

.....

.....

.....

.....

II. Des interactions fondamentales

⇒ Voir Activité 2 p121 + AE n°8 : « Stabilité de l'atome et charge élémentaire »

1. L'interaction gravitationnelle

Deux objets de masse m_A et m_B , dont les centres sont séparés par une distance d , exercent l'un sur l'autre une interaction appelé interaction gravitationnelle.

La valeur de la force gravitationnelle est :

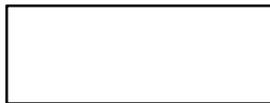
avec G , **constante de gravitation universelle**.

2. L'interaction électromagnétique

Deux corps immobiles A et B porteurs respectivement des **charges** q_A et q_B , dont les centres sont séparés d'une distance d , exercent l'un sur l'autre des actions mécaniques :

- si q_A et q_B sont de **signes opposés** ;
- si q_A et q_B sont de **même signe**.

Ces actions sont modélisées par des forces dites *électrostatiques* :



avec k , *constante de Coulomb*.

III. La cohésion de la matière

⇒ Voir Activité 2 p121 + AE n°8 : « Stabilité de l'atome et charge élémentaire »

1. Au niveau du noyau

La *cohésion du noyau* est assurée par une interaction fondamentale entre les nucléons qui est appelée

Au niveau du noyau, la valeur de la force qui modélise cette interaction forte est environ 1000 fois plus grande que celle de la force électrostatique.

2. Aux autres échelles

De l'*atome à notre échelle*, la cohésion de la matière est assurée grâce à l'.....

A l'*échelle de l'Univers*, la cohésion de la matière est assurée grâce à l'.....

	Ordre de grandeur	Interaction prédominante
Voie lactée (galaxie)	10^{21} m	Interaction gravitationnelle
Système solaire	10^{13} m	
Terre	10^7 m	
Homme	1 m	Interaction électromagnétique
Molécule	10^{-9} m	
Atome	10^{-10} m	
Noyau	10^{-15} m	Interactions forte et faible
Quark	10^{-18} m	