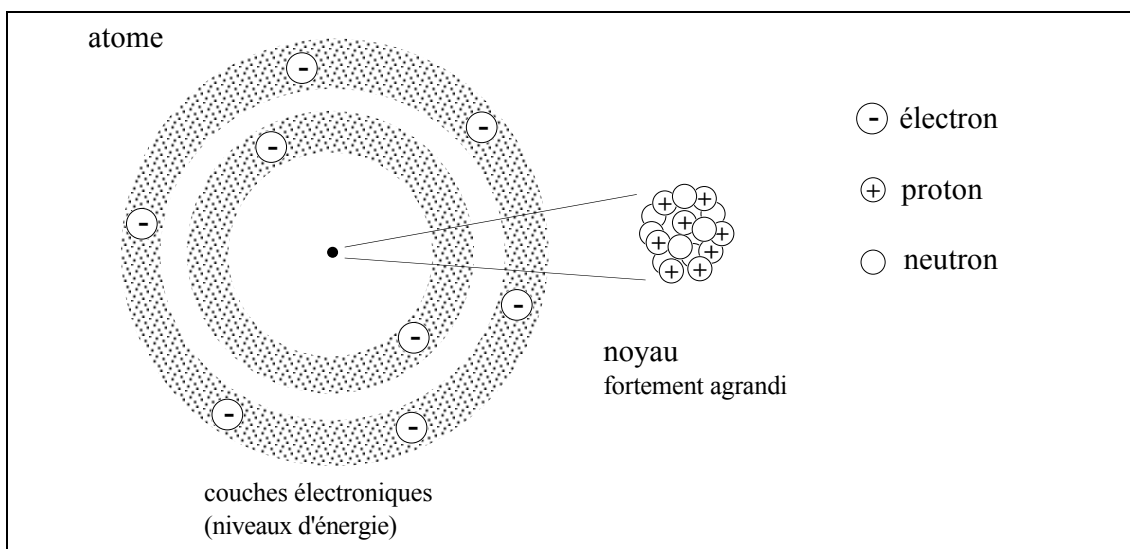


Résumé : modèle atomique et matière

Ce résumé précise les connaissances demandées
(Une partie de l'information se trouve dans les Tables CRM)

a. Modèle atomique "utilisé" au collège

- Les électrons sont répartis dans des couches d'énergie différente.
- Les électrons des couches profondes sont fortement liés au noyau.
- Les électrons des couches extérieures sont faiblement liés au noyau et participent aux liaisons entre les atomes pour former les molécules (chimie).
- Le noyau est très petit et composé des protons et des neutrons.
- *Les protons et les neutrons sont chacun composés de trois quarks.*



b. Dimensions

- Diamètre de l'atome : entre 10^{-10} [m] et 10^{-9} [m]
- Diamètre du noyau : entre 10^{-15} et 10^{-14} [m]
- Les dimensions du noyau sont 10^5 fois plus petites que celles de l'atome ce qui signifie que le volume du noyau est 10^{15} plus petit que le volume de l'atome !

c. Interactions dans l'atome

- Electromagnétique :
 - Les protons attirent les électrons qui sont maintenus autour du noyau.
- Les protons se repoussent entre eux et le noyau devrait éclater sans les interactions nucléaires.
- Nucléaires :
 - Les protons et les neutrons sont « collés » par l'interaction nucléaire forte.
 - *L'interaction nucléaire faible est responsable de la radioactivité β .*

d. Charges et masses

Données des tables CRM p. 161 :

Particule	charge	masse
électron e^-	$-e = -1,602 \cdot 10^{-19}$ [C]	$9,11 \cdot 10^{-31}$ [kg]
proton p	$+e = +1,602 \cdot 10^{-19}$ [C]	$1,673 \cdot 10^{-27}$ [kg]
neutron n	pas de charge : 0 [C]	$1,675 \cdot 10^{-27}$ [kg]

Remarques :

Un atome est électriquement neutre. En effet, le nombre d'électrons est égal au nombre de protons et les charges des électrons compensent exactement les charges des protons.

En revanche, lorsqu'un atome perd ou gagne des électrons, il est chargé et l'on parle alors de "ion" (voir cours de chimie).

e. Etats de la matière : propriétés

La manière dont ces atomes ou molécules s'assemblent va déterminer l'état de la matière :

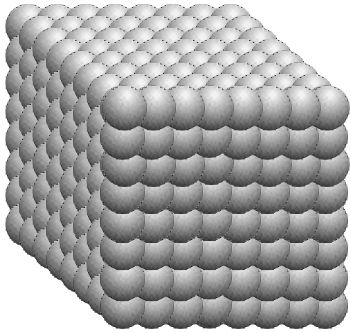
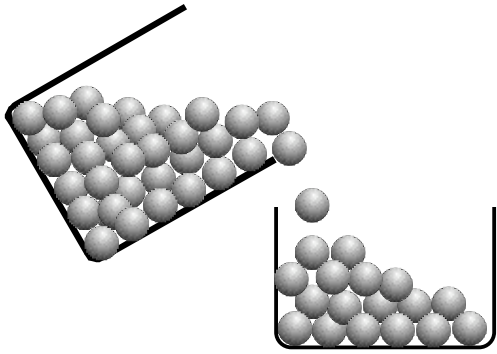
Etat	Structure microscopique et mouvement des atomes ou molécules.	forces de liaisons entre molécules
solide	Aucun mouvement d'ensemble, les molécules sont "collées" les unes aux autres et occupent une place déterminée.	élevées
liquide	Les molécules glissent ou roulent les unes sur les autres ce qui correspond à l'écoulement des liquides.	moyennes
gaz	Les molécules ne sont plus "collées" les unes aux autres et sont animées de grandes vitesses. Les collisions entre les molécules et sur les parois sont permanentes.	faibles

Il existe un quatrième état de la matière appelé « plasma » : c'est un gaz d'atomes ionisés. Les étoiles (dont le Soleil) sont constituées de plasma, ainsi que l'intérieur des tubes fluorescents et des ampoules à basse consommation.

Attention : les parties en italique ne font pas partie des connaissances demandées pour le cours de physique

f. Etats de la matière : représentation géométrique

Attention, la représentation d'un atome par une sphère convient parfaitement. En revanche, pour une molécule, il faudrait imaginer des formes plus complexes (cf. molécule d'eau : H₂O ou ADN : structure en hélice)

<p>Solide</p> <p>Les molécules sont "collées " les unes aux autres et occupent une place déterminée. La forme et le volume du solide sont déterminés.</p> <p>Solide cristallin :</p> <p>Dans un cristal, les atomes sont en plus "rangés" de manière régulière.</p>	<p>Monocristal : les atomes sont parfaitement rangés sans "rupture".</p> 
<p>Liquide</p> <p>Les molécules glissent et roulent les unes sur les autres.</p> <p>Le volume du liquide est déterminé. En revanche, il n'a pas de forme propre et "épouse" la forme du récipient.</p>	
<p>Gaz</p> <p>Les molécules sont animées de grandes vitesses (représentées par les flèches sur le croquis). Les collisions, entre les molécules et sur les parois, sont responsables de la pression dans les gaz et permettent également à l'agitation thermique de se propager dans tout le gaz.</p> <p>Le gaz n'a ni de forme, ni de volume propre. Le gaz occupe tout l'espace mis à sa disposition : son volume est celui du récipient.</p>	