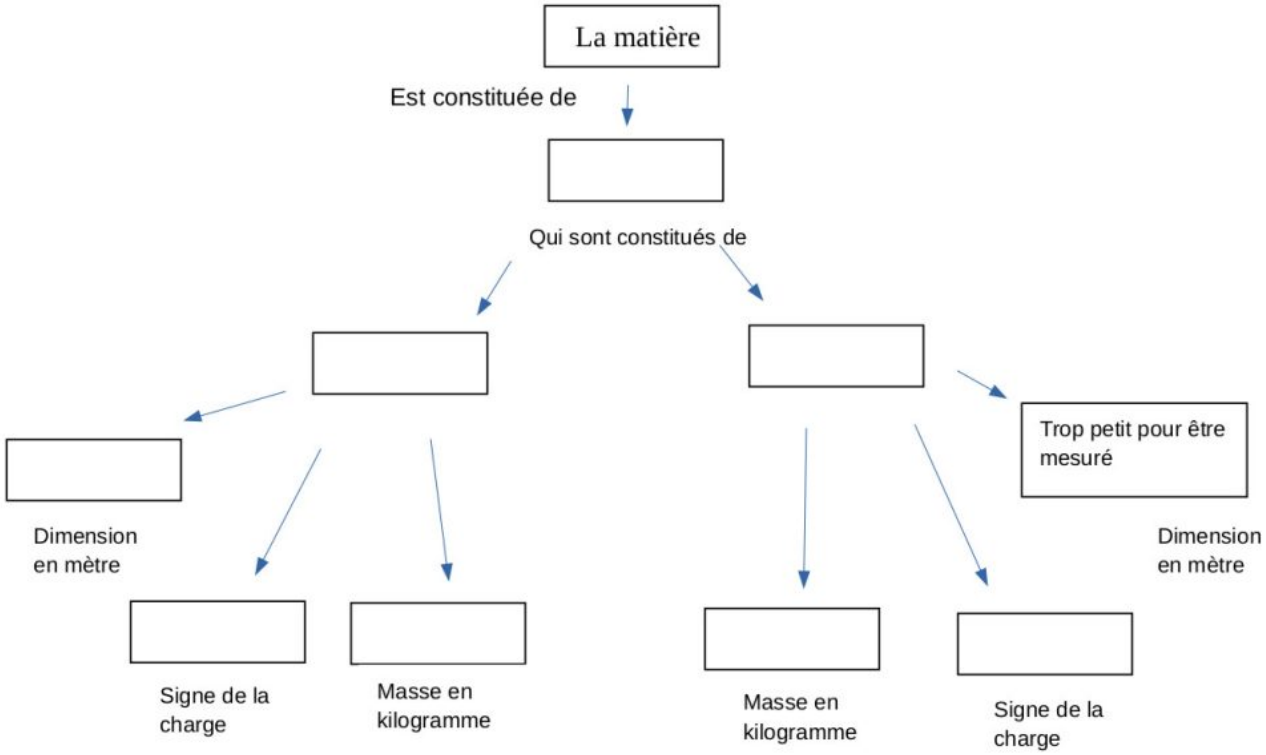
Retourner à : Organisation et transformation de la matière

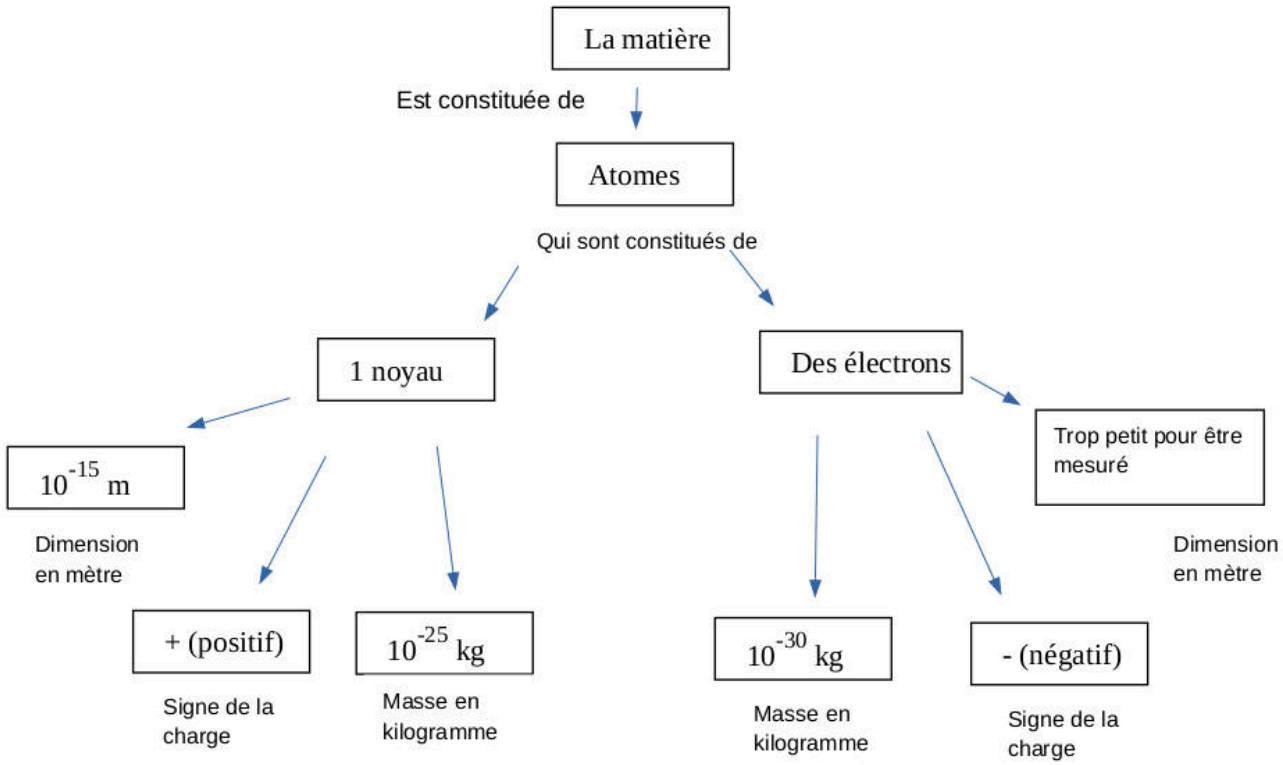
LA CONSTITUTION DES ATOMES : Document

Lorsque j'entrai au laboratoire dirigé par Joliot au Collège de France, la connaissance que j'avais de la structure de la matière ne devait guère dépasser celle acquise par un lycéen de 1993 abonné à de bonnes revues de vulgarisation. Je les résume rapidement : la matière est composée d'atomes, eux-mêmes constitués de noyaux entourés d'un cortège d'électrons. Les noyaux portent une charge électrique positive qui est de même valeur et de sens opposé à la charge des électrons qui gravitent autour du noyau. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. Peut-être, sans prétendre faire un cours de vulgarisation, puis-je donner quelques précisions en me fondant sur des notions qui sont intuitives chez presque tous les lecteurs ? Un litre d'eau contient environ trente millions de milliards de milliards d'atome d'oxygène et deux fois plus d'atomes d'hydrogène. Or le litre pèse un kilogramme. Si je devais exprimer la masse de chaque atome avec les unités familières dans la vie courante, comme le kilogramme, je traînerais des chiffres avec une quantité quasi insupportable de zéros après la virgule ! Par exemple, pour l'atome de cuivre, le noyau a une masse de 10^{-25}kg et la masse de l'électron est 100 000 fois plus petite.

Les noyaux qui sont au cœur des atomes peuplant notre univers s'entourent d'un cortège d'électrons dont la charge compense exactement celle du noyau. En effet, la matière est neutre sinon elle exploserait en raison de la répulsion qu'exercent l'une sur l'autre des charges de même signe, positif ou négatif. Il faut avoir en tête l'échelle des dimensions. Le diamètre d'un atome est voisin d'un centième de millionième de centimètre. Celui d'un noyau d'atome est cent mille fois plus petit. On voit donc que presque toute la masse d'un atome est concentrée en un noyau central et que, loin sur la périphérie, se trouve un cortège qui est fait de particules de charge électrique négative, les électrons *(dont on ne peut mesurer la taille)*. C'est ce cortège seul qui gouverne le contact des atomes entre eux et donc tous les phénomènes perceptibles de notre vie quotidienne, tandis que les noyaux, tapis au cœur des atomes, en constituent la masse.

D'après le livre « la vie à fil tendu » de Georges Charpak, prix Nobel de Physique 1992


La matière
Est constituée de
Qui sont constitués de
Trop petit pour être mesuré
Dimension en mètre
Dimension en mètre
Signe de la charge
Masse en kilogramme
Masse en kilogramme
Signe de la charge



Pourquoi 10^{-15} m pour la taille du noyau ?

Il est écrit que le diamètre d'un atome est voisin d'un centième de millionième de cm.

Un centième : 10^{-2}

un millionième : 10^{-6}

un cm : 10^{-2} m

donc on obtient $10^{-2} \times 10^{-6} \times 10^{-2} = 10^{-10}$ m pour l'atome

Et comme le noyau est cent mille fois plus petit (10^{-5}) :

le noyau mesure environ $10^{-10} \times 10^{-5} = 10^{-15}$ m

Leçon précédente
Histoire de l’atome – bilan
Leçon suivante
Video Naissance des éléments chimiques