

Mole et osmole

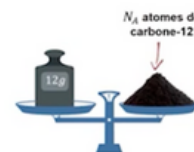
I - NOTION DE MOLE

Pourquoi parler de mole ?

En physique, chimie et biologie, on s'adresse à des objets et des particules élémentaires dont la masse est difficilement mesurable directement. Donc on préfère alors mesurer un groupe de particules (une grande population de particules).

On choisit que cette population soit égale à $6,02 \cdot 10^{23}$ individus. Ce nombre est le nombre d'Avogadro N_A . On l'a choisi de manière arbitraire pour qu'il soit égal au nombre d'atomes de carbone 12 qui mis en commun avait une masse de 12g.

Nombre d'Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$



Mole = Quantité de matière contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes de carbone 12 dans 12g de carbone 12

On peut ensuite appliquer cette notion de mole à différentes échelles.

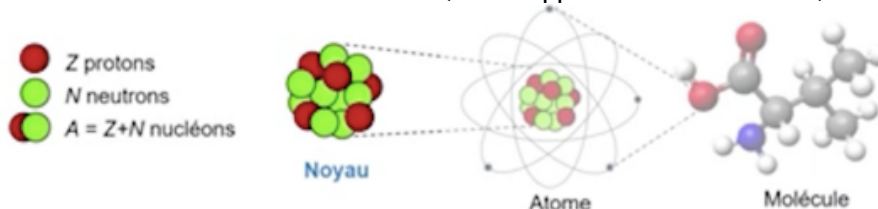
II. MASSE MOLAIRES DES NUCLEONS

Il y a 2 sortes de **nucléons** :

- Les **protons** = le nombre de protons Z définit le numéro atomique de l'atome.
- Les **neutrons** = N

protons + neutrons = nucléons

On obtient le nombre total de nucléons A , aussi appelé nombre de masse, $Z + N = A$



Le tutorat est un service gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

La masse individuelle d'un neutron est de $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg. Et pour un proton de $1,672 \cdot 10^{-27}$ kg (un petit moins que le neutron) = On ne manipule donc **pas les nucléons individuellement** mais avec des moles.



Une mole de nucléon vaut $6,02 \cdot 10^{23}$ fois la masse moyenne d'un nucléon ($1,67 \cdot 10^{-27}$). **1 mole** de nucléon vaut donc **1g**, ce qui est facile à manipuler.

III. MASSE MOLAIRE DES ATOMES

Pour la masse molaire atomique, on va avoir besoin de mesurer la masse d'une mole d'atome = masse atomique. En effet, on peut faire la somme des nucléons seulement car on néglige la masse des électrons étant tellement faible par rapport à la masse des nucléons. La masse d'une mole d'atome est A (= nombre de masse) fois 1g puisqu'une mole de nucléons est égale à 1g.

$$M_{\text{atome}} = A \times 1 \\ = A \text{ g. mol}^{-1}$$

exemple:

Oxygène-16	8 protons et 8 neutrons; $M_O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$ Précisément $M_O = 15,9994 \text{ g. mol}^{-1}$
Carbone-12	$M_C = 12 \text{ g. mol}^{-1}$ (par définition)

Explication pour l'oxygène : son A vaut 16 et sa M(O) est égale à 15,99... → 16 g.mol⁻¹

Ce calcul est faisable pour tous les atomes, particulièrement pour le carbone 12 avec M(C) = 12 g.mol⁻¹ car c'est lui qui a permis de définir le nombre d'Avogadro.

Le nombre de masse A est l'entier le plus proche de la masse atomique.

La masse atomique est utilisée dans le tableau périodique des éléments. Par exemple l'oxygène, on voit en haut à gauche sa masse atomique. Dans l'autre coin on voit son numéro atomique (nb de protons). La masse atomique est un repère très important pour caractériser chaque atome.

Tableau périodique des éléments

Masse atomique 15,9994 8 Numéro atomique (nombre de protons)

Oxygène

IV. MASSE MOLAIRE DES MOLECULES

Pour mesurer les molécules, on utilise aussi les moles : on obtient la masse molaire.

La masse molaire est égale à NA fois la masse individuelle d'une molécule. On peut aussi l'obtenir facilement à partir des masses atomiques des atomes qui la constituent.

Exemple : Pour le glucose C₆H₁₂O₆, si on connaît les masses atomiques des carbones (C), des hydrogènes (H) et des oxygènes (O) il est facile de calculer la masse d'une molécule de glucose.

- o La masse atomique du carbone étant de 12 et sachant qu'il y a 6C on fait : 6×12*
- o La masse atomique de l'hydrogène étant de 1 et sachant qu'il y a 12H : $+ 12 \times 1$*
- o La masse atomique de l'oxygène étant de 16 et sachant qu'il y a 6O : $+ 16 \times 6$*
- o Au total, la masse molaire de la molécule de glucose : $= 180 \text{ g.mol}^{-1}$ (=g/mol)*

12,0	6
C	Carbone
1,0	1
H	Hydrogène
15,9994	8
O	Oxygène

V. OSMOLES

Certaines molécules en solution vont se dissoudre, particulièrement dans l'eau. Car l'eau est très efficace pour dissocier les corps ioniques (cours L'eau).

On peut s'intéresser aux moles d'atomes qui constituent l'objet qui va être dissout, mais on peut aussi considérer la masse d'un cristal de NaCl (= sel), ou la masse molaire du nombre d'atomes de NaCl qui sont en présence, ou encore le nombre d'espèces dissoutes de ce NaCl.

Dédissssss :

Dédis avant tout (oui encore) à ma maman je t'aime fort

Redédis à mes sœurs et mon père aussi bien évidemment

Dédis à Milhan qui consomme beaucoup trop de redbull à l'année pour une seule personne

Dédis à Andreea cette star (les cours de néo-classiques sont pas près pour nous)

Dédis aux deux cours de danse que je me suis tapée en jean, c'est pas fou du tout la team

Dédis au portefeuille et au téléphone que j'ai volé par accident (je vous jure que c'est vrai)

Dédis à la LAS2

Dédis aux coupains

Dédis à Célia, Iliess, Resara et Valentin, cette année c'est la votre

Dédis aux deux feuilletés aux porc que j'ai mangé au Crous en pensant que c'était du fromage (je mange pas cochon les gars)

Redédis à Andreea et son amour pour les paillettes

Dédis à Latika of course

Dédis aux petits pois à la crème

Dédis à Iwan et ses chemises trop stylées

Dédis à Claudia et à Conjuring qu'on était sensées aller voir à sa sortie

Dédis à Maxou pstahtek le dégradé

Dédis à Nicolasse (tu parles trop)

Dédis au tutorat et surtout à la Biophy

Dédis à l'Oasis

Dédis au salon de coiffure improvisé sur le parking de sja c'était vraiment ghetto

Anti-dédis à la Bioch

Anti-dédis à l'Ubé (c'est pas si bon que ça)

Anti-dédis à la montée de Valrose

Anti-dédis au frelon qui est rentré à 1h du mat dans mon appart et a squatté 1 mois avant de réapparaître

Mais surtout **grosse dédis à vous**, la p1 c'est une année difficile mais vous assurez comme des chefs!! Bravo à vous et pour le travail que vous donnez surtout ne lâchez rien ça en vaut le coup ;)