

TP13 - LA CHIMIE DU DOPAGE

Correction du paragraphe 2.

Réponses aux questions :

- Quel est le nombre de molécules de glucose et de cholestérol contenues dans un litre de sang de Clara ?
 - Masse d'une molécule de glucose :
$$6 \times m_C + 12 \times m_H + 6 \times m_O = 6 \times 1,99 \times 10^{-23} + 12 \times 1,66 \times 10^{-24} + 6 \times 2,65 \times 10^{-23} = 2,98 \times 10^{-22} \text{ g}$$
Analyses : glycémie à jeun : 1,2 g de glucose par Litre de sang
Nombre de molécules de glucose par Litre de sang = $1,2 / (2,98 \times 10^{-22}) = 4,0 \times 10^{21}$ molécules.
 - Masse d'une molécule de cholestérol :
$$27 \times m_C + 46 \times m_H + 1 \times m_O = 27 \times 1,99 \times 10^{-23} + 46 \times 1,66 \times 10^{-24} + 1 \times 2,65 \times 10^{-23} = 6,40 \times 10^{-22} \text{ g}$$
Analyses : cholestérol : 1,86 g de cholestérol par L de sang
Nombre de molécules de cholestérol par L de sang = $1,86 / (6,40 \times 10^{-22}) = 2,91 \times 10^{21}$ molécules.
- La concentration massique est-elle un bon indicateur du nombre de molécules dans une solution ?

On ne peut pas se baser sur la concentration massique pour conclure sur le nombre de molécules.
Par exemple, la concentration massique du cholestérol est supérieure à celle du glucose mais pourtant le nombre de molécules par litre de sang est plus grand pour le glucose.
- Déterminer la masse d'une mole de glucose et celle d'une mole de cholestérol.
 - En s'appuyant sur les analyses on relève qu'un litre de sang contient 1,2g de glucose et que cela correspond à $6,67 \times 10^{-3}$ moles de glucose.
Par suite la masse d'une mole de glucose vaut $1,2 / (6,67 \times 10^{-3}) = 180 \text{ g}$
 - En s'appuyant sur les analyses on relève qu'un litre de sang contient 1,86g de cholestérol et que cela correspond à $4,81 \times 10^{-3}$ moles de cholestérol.
Par suite la masse d'une mole de cholestérol vaut $1,86 / (4,81 \times 10^{-3}) = 387 \text{ g}$
- En utilisant les résultats de la première partie, déduire le nombre de molécules dans une mole de glucose puis le nombre de molécules dans une mole de cholestérol.
 - Masse d'une molécule de glucose : $2,98 \times 10^{-22} \text{ g}$
Masse d'une mole de glucose : 180g
Nombre de molécules de glucose dans une mole de glucose : $180 / 2,98 \times 10^{-22} = 6,0 \times 10^{23}$ molécules
 - Masse d'une molécule de cholestérol : $6,40 \times 10^{-22} \text{ g}$
Masse d'une mole de cholestérol : 387g
Nbre de molécules de cholestérol dans une mole de cholestérol : $387 / 6,40 \times 10^{-22} = 6,0 \times 10^{23}$ molécules
- Commenter le résultat obtenu.

Une mole de molécules est toujours un ensemble de $6,0 \times 10^{23}$ molécules.
- La concentration molaire constitue-t-elle un bon indicateur du nombre de molécules dans une solution ?

En parlant en moles ou en moles/L on parle en « paquets de $6,0 \times 10^{23}$ » donc on considère une quantité proportionnelle au nombre de molécules. C'est donc un bon indicateur du nombre de molécules dans une solution.
- Quelle définition peut-on donner à la mole ? Quel nombre d'entités une mole contient-elle ? Que représente la concentration molaire en espèce chimique d'une solution ?

Les chimistes regroupent les entités (atomes, molécules ou ions) à dénombrer par paquets appelés moles. La mole est ainsi l'unité de quantité de matière.
Une mole d'atomes (ou de molécules ou d'ions) est la quantité de matière d'un système contenant $6,02 \times 10^{23}$ atomes (ou de molécules ou d'ions).

La **concentration molaire notée C** d'une solution correspond au nombre de moles par litre de solution. C'est le rapport de la quantité de matière **n** de soluté sur le volume **V** de la solution.

$$C = \frac{n}{V} \text{ concentration molaire } C \text{ en mol.L}^{-1} ; \text{ quantité de matière } n \text{ en mol} ; \text{ volume } V \text{ de la solution en L.}$$