|  |  |
| --- | --- |
| Thème : Constitution et transformations de la matière | C5 : Calculs de quantité de matière |
| Activité 2 : la mole | |

Objectifs : découvrir la notion de quantité de matière

#### Partie 1 : Comptons des entités à l’échelle macroscopique (= à l’œil nu)

***Problématique :*** Combien pèse un paquet de N = 1 000 000pâtes/riz ?

Vous disposez du matériel suivant : une éprouvette graduée, une balance, du riz, des pâtes, une balance de précision.

|  |
| --- |
| Questions |
| 1. A partir du matériel à disposition sur votre paillasse, proposer un protocole pour répondre à la problématique. 2. Appeler le professeur pour vérification. 3. Répondre à la problématique. |

#### Partie 2 : comptons des entités à l’échelle microscopique (=non visibles à l’œil nu)

## Document 1 : la mole, un paquet d’atomes bien pratique pour les chimistes

|  |
| --- |
| Dans le domaine du Sport, comme dans celui de la Santé, les entités (= atomes, molécules ou ions) sont toujours considérées en très grand nombre. En effet, une entité ayant une très faible masse (de l’ordre de 10-26 kg), les objets manipulés au quotidien possèdent un très grand nombre d’entités.  Le chimiste ne peut pas travailler avec un, deux ou trois atomes pour faire ses expériences, car les atomes sont beaucoup trop petits pour êtremanipulés individuellement dans des béchers ou dans des tubes à essais.  Tout comme le cuisinier travaille avec une douzaine d’œufs ou d’huitres, le chimiste travaille avec des grands paquets d’atomes identiques appelés moles. |

## Document 2 : combien y a t’il d’entités dans une mole ?

|  |
| --- |
| Par ailleurs, de façon à ce que tout le monde puisse utiliser une commune mesure, il a été convenu que tous les paquets possèderaient le même nombre d’atomes. Ce nombre est égal à celui contenu dans un paquet de 12 g de carbone C.  Cette valeur a pour nom : la constante d’Avogadro et se note en conséquence*NA*. Elle a été déterminée par le scientifique Jean Perrin. Il a en effet calculé (de 13 façons différentes !) qu’un paquet de 12 g de carbone C contient toujours 6,02.1023 atomes. Ce calcul lui valut le prix Nobel de physique en 1926.  La mole (symbole : mol) est ainsi une unité de base du système international, adoptée en 1971. Elle correspond est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités qu'il y a d'atomes dans 12 grammes de carbone C.  Rappel : Na =6,02.1023mol-1= 602000000000000000000 000 mol-1 |

|  |
| --- |
| Questions |
| 1. Que représentaient, selon vous, un grain de riz et une pâte dans la partie précédente ? 2. A partir des documents à votre disposition, justifier que l’on compte les entités microscopiques (atomes, molécules, ions) par « paquets ». 3. Comment s’appelle, en terme scientifique, la grandeur chimique qui définit un paquet d’entités ?Quelle est l’unité associée ? 4. Combien d’entités contient un paquet ayant une quantité de n=1mol ? 5. Proposer une définition de la masse molaire d’une entité. Quelle est, à votre avis l’unité de cette grandeur chimique ?On appellera cette nouvelle grandeur M(entité). |

#### Partie 3 : l’hydratation, un des piliers d’une bonne pratique sportive.

Après son footing du dimanche matin, Avogadro se désaltère. Chimiste de formation,il veut savoir combien de molécules d’eau il y a dans sa bouteille d’eau de 500mL.

## Document 1 : informations sur quelques éléments chimiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elément chimique | H | C | O |
| Masse d’une mol (en g/mol) | M(H)=1,00 g/mol | M(C) = 12,00g/mol | M(O)=16,00 g/mol |
| Masse d’un atome (en kg) | 1,67 x 10-27 | 2,00x 10-26 | 2,66 x 10-26 |

## Document 2 : quelques informations sur l’eau

La molécule d’eau a pour formule brute H2O.

Un litre d’eau pèse 1kg.

|  |
| --- |
| Questions |
| 1. De quoi est composée une molécule d’eau ? 2. Quelle est la masse d’une mole d’eau ? On appellera cette grandeur M(H2O). 3. Quel est le nombre de mol n contenu dans la bouteille d’eau ? 4. En déduire le nombre de molécules d’eau N eau dans la bouteille d’eau. |