

DÉTERMINER DES QUANTITÉS DE MATIÈRES

CONTEXTE DU SUJET

Dans la vie courante, pour indiquer une quantité d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz, on utilise la masse ou le volume. En chimie, pour dénombrer les entités d'une espèce chimique dans un échantillon, on utilise la quantité de matière, exprimée en moles.

Le but de cette activité est de faire le lien entre les grandeurs mesurables (masse, volume) et la quantité de matière utilisée pour les calculs en chimie.

DOCUMENTS

Document 1 : échantillons à étudier

Vous avez à disposition sur votre paillasse :

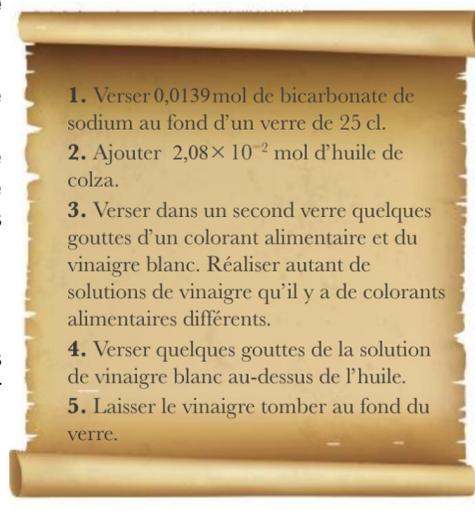
- un erlenmeyer rempli d'air ;
- un tube à essais contenant du sucre, composé de molécules de glucose de formule $C_6H_{12}O_6$;
- un tube à essais contenant de la limaille de fer, constituée d'atomes de fer de symbole Fe ;
- une éprouvette graduée contenant de l'eau colorée. L'eau est composée de molécules de formule H_2O , on négligera la présence de colorant dans les calculs.

Document 2 : Protocole de la lampe à lave

Le protocole présenté ci-contre sera adapté au matériel de notre laboratoire.

Le premier verre sera remplacé par une éprouvette graduée. Les solutions de vinaigre colorées sont présentes dans des béchers sur la paillasse du professeur.

Pour un meilleur rendu visuel, vous pouvez, durant quelques secondes, baisser les rideaux de la salle et éclairer votre lampe par dessous à l'aide de votre smartphone.



Document 3 : Extrait du tableau périodique

1 H hydrogène 1,0																	18 He hélium 4,0
2 Li lithium 7,0	3 Be beryllium 9,0											13 B bore 10,8	14 C carbone 12,0	15 N azote 14,0	16 O oxygène 16,0	17 F fluor 19,0	18 Ne néon 20,2
11 Na sodium 23,0	12 Mg magnésium 24,3											13 Al aluminium 27,0	14 Si silicium 28,1	15 P phosphore 31,0	16 S soufre 32,1	17 Cl chlore 35,5	18 Ar argon 40,0
19 K potassium 39,1	20 Ca calcium 40,1	21 Sc scandium 45,0	22 Ti titane 47,9	23 V vanadium 50,9	24 Cr chrome 52,0	25 Mn manganèse 54,9	26 Fe fer 55,9	27 Co cobalt 58,9	28 Ni nickel 58,7	29 Cu cuivre 63,6	30 Zn zinc 65,4	31 Ga gallium 69,7	32 Ge germanium 72,6	33 As arsenic 74,9	34 Se sélénium 79,0	35 Br brome 79,9	36 Kr krypton 83,8
37 Rb rubidium 85,5	38 Sr strontium 87,6	39 Y yttrium 88,9	40 Zr zirconium 91,2	41 Nb niobium 92,9	42 Mo molybdène 96	43 Tc technétium	44 Ru ruthénium 101,1	45 Rh rhodium 102,9	46 Pd palladium 106,4	47 Ag argent 107,9	48 Cd cadmium 112,4	49 In indium 114,8	50 Sn étain 118,7	51 Sb antimoine 121,8	52 Te tellure 127,6	53 I iode 126,9	54 Xe xénon 131,3
55 Cs césium 132,9	56 Ba baryum 137,3	L	72 Hf hafnium 178,5	73 Ta tantalum 180,9	74 W tungstène 183,8	75 Re rénium 186,2	76 Os osmium 190,2	77 Ir iridium 192,2	78 Pt platine 195,1	79 Au or 197,0	80 Hg mercure 200,6	81 Tl thallium 204,4	82 Pb plomb 207,2	83 Bi bismuth 209,0	84 Po polonium	85 At astate	86 Rn radon

Données

- Masse volumique de l'eau colorée à 25°C : $0,9970 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$
- Volume molaire d'un gaz à 25°C et pour une pression de 1 bar : $24,5 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Formule du bicarbonate de sodium : NaHCO_3
- Masse volumique de l'huile de colza : $\rho_{\text{huile colza}} = 0,92 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$
- Masse molaire du composé majoritaire de l'huile de colza : $M_{\text{huile colza}} = 884 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Classer les échantillons

1.1. Déterminer la quantité de matière présente dans chacun des 4 échantillons puis classer les par ordre croissant de quantité de matière. Indiquer les protocoles et les calculs rédigés sur le compte-rendu.

1.2. Pour chaque expérience, déterminer au moins une source d'erreur.

Appeler le professeur pour valider cette étape

2. Réalisation d'une lampe à lave

2.1. Calculer la masse de bicarbonate de sodium à verser au fond de l'éprouvette graduée.

2.2. Calculer le volume d'huile à ajouter par-dessus le bicarbonate de sodium.

Appeler le professeur pour valider cette étape

2.3. Réaliser l'expérience.