

**Contrôle n°1 – Module 1 : Constitution de la matière – Etats de la matière, masses volumiques, atomistique**

**Consignes :**

- Toujours commencer par ce qui semble le plus facile ou ce avec quoi on semble le plus à l'aise, pour se mettre en confiance.
- Demander de l'aide pour la compréhension de consigne, si besoin.

**Données pour le contrôle :**

- Formule donnant le volume d'un parallélépipède :  $V = L * l * H$   
avec :  $L$  : longueur,  $l$  : largeur,  $H$  : hauteur,  
 $V$  : volume (en  $m^3$  si les 3 dimensions sont en  $m$ )
- Formule donnant le volume d'un cylindre :  $V = \pi * R^2 * H$   
avec :  $R$  : rayon de la base du cylindre,  $H$  : hauteur du cylindre  
 $V$  : volume du cylindre (en  $m^3$  si  $R$  et  $H$  dimensions sont en  $m$ )
- Conversion des volumes :  $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$
- $\pi$  (Pi) = 3,14159

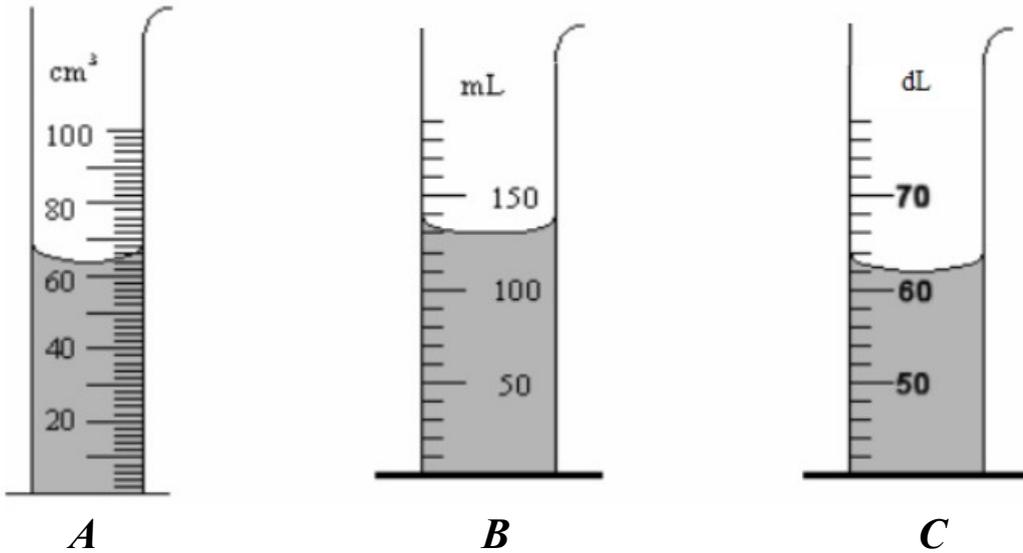
**Exercice n°1 : Pour s'échauffer un peu**

- Dans le tableau ci-dessous, Entoure le(s) bonne(s) réponses (+0,75 pt par bonne réponse, -0,25 pt par mauvaise réponse).

<b>Proposition</b>	<b>Réponse (a)</b>	<b>Réponse (b)</b>	<b>Réponse (c)</b>
<b>Un liquide, généralement :</b>	Est plus lourd qu'un gaz	Est plus dense qu'un gaz	A une masse volumique plus faible que celle d'un solide
<b>La température doit :</b>	Augmenter pour faire passer un solide à l'état liquide	Diminuer pour faire passer un liquide à l'état gazeux	Rester la même pour faire passer un gaz à l'état solide
<b>Dans un gaz :</b>	Ses constituants peuvent bouger	Il y a du vide	Il n'y a rien
<b>La formule de masse volumique est :</b>	$V / m$	$m * V$	$\rho$
<b>L'unité de masse volumique est :</b>	g/L	m/g	$m^3/kg$
<b>En chimie, on mesure un volume avec :</b>	Un bécher	Une éprouvette graduée	Un verre doseur
<b>La masse volumique sert :</b>	A reconnaître tout type de matière	A savoir si une matière peut flotter dans un liquide	A mesurer la densité d'un solide

**Exercice n°2 : Comment mesurer une masse volumique ?**

1. Avec quel instrument (appareil) mesure t'on la masse d'une matière ?  
.....
2. Rappeler le protocole de mesure d'une masse volumique d'un solide (en 4 étapes).  
.....  
.....  
.....
3. Pour les éprouvettes graduées ci-dessous :



a) Compléter le tableau ci-dessous :

<b><i>Eprouvette</i></b>	<b><i>A</i></b>	<b><i>B</i></b>	<b><i>C</i></b>
<b><i>Valeur de la graduation (ne pas oublier l'unité)</i></b>			
<b><i>Volume de liquide dans l'éprouvette</i></b>			

b) Quelle est l'éprouvette graduée la plus précise ?  
.....  
.....

- On dispose d'un cylindre métallique de hauteur  $H = 7,5 \text{ cm}$  et de diamètre  $D = 2 \text{ cm}$ . Le métal reste inconnu car sa couleur ne fait ni penser à du cuivre, du plomb ou encore de l'argent ou or. On mesure donc sa masse volumique.
- On met de l'eau dans une éprouvette de 200 mL (précise à 2 mL près) jusqu'au trait de graduation 150 mL.
- On mesure sa masse  $m = 151,7 \text{ g}$  et son volume  $V = 21 \text{ mL}$ .

4. Convertir le volume en litres *L*.

.....

5. Quel volume indique l'éprouvette après avoir immergé le solide ?

.....

6. Calculer alors la masse volumique  $\rho$  de ce métal inconnu, en *g/L*.

• On donne les masses volumiques de quelques métaux usuels ci-dessous :

Métal	Aluminium	Titane	Zinc	Etain	Laiton
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	2700	4500	7150	7290	7500
Métal	Acier (~Fer)	Nickel	Mercure (Liq)	Or	Platine
$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	8000	8900	13600	19400	21450

7. De quel métal peut il s'agir ? Justifier.

.....  
 .....

8. **BONUS** : trouve t'on un résultat exact ? Proposer une explication à cela.

.....  
 .....

9. Quel(s) métal(ux) de ce tableau ci-dessus peut(vent) flotter dans du Mercure, métal liquide ? Justifier.

.....  
 .....

• On s'intéresse maintenant aux atomes métalliques et on rappelle le tableau périodique ci-dessous :

1 1.0079 <b>H</b> HYDROGÈNE																	2 4.0026 <b>He</b> HÉLIUM		
3 6.941 <b>Li</b> LITHIUM	4 9.0122 <b>Be</b> BÉRYLLIUM													5 10.811 <b>B</b> BORE	6 12.011 <b>C</b> CARBONE	7 14.007 <b>N</b> AZOTE	8 15.999 <b>O</b> OXYGÈNE	9 18.998 <b>F</b> FLUOR	10 20.180 <b>Ne</b> NÉON
11 22.990 <b>Na</b> SODIUM	12 24.305 <b>Mg</b> MAGNÉSIIUM													13 26.982 <b>Al</b> ALUMINIUM	14 28.086 <b>Si</b> SILICIUM	15 30.974 <b>P</b> PHOSPHORE	16 32.065 <b>S</b> SOUFRE	17 35.453 <b>Cl</b> CHLORE	18 39.948 <b>Ar</b> ARGON
19 39.098 <b>K</b> POTASSIUM	20 40.078 <b>Ca</b> CALCIUM	21 44.956 <b>Sc</b> SCANDIUM	22 47.867 <b>Ti</b> TITANE	23 50.942 <b>V</b> VANADIUM	24 51.996 <b>Cr</b> CHROME	25 54.938 <b>Mn</b> MANGANÈSE	26 55.845 <b>Fe</b> FER	27 58.933 <b>Co</b> COBALT	28 58.693 <b>Ni</b> NICKEL	29 63.546 <b>Cu</b> CUIVRE	30 65.39 <b>Zn</b> ZINC	31 69.723 <b>Ga</b> GALLIUM	32 72.64 <b>Ge</b> GERMANIUM	33 74.922 <b>As</b> ARSENIC	34 78.96 <b>Se</b> SÉLÉNIUM	35 79.904 <b>Br</b> BROME	36 83.80 <b>Kr</b> KRYPTON		
37 85.468 <b>Rb</b> RUBIDIUM	38 87.62 <b>Sr</b> STRONTIUM	39 88.906 <b>Y</b> YTRIUM	40 91.224 <b>Zr</b> ZIRCONIUM	41 92.906 <b>Nb</b> NIOBIUM	42 95.94 <b>Mo</b> MOLYBDÈNE	43 (98) <b>Tc</b> TECHNÉTIUM	44 101.07 <b>Ru</b> RUTHÉNIUM	45 102.91 <b>Rh</b> RHODIUM	46 106.42 <b>Pd</b> PALLADIUM	47 107.87 <b>Ag</b> ARGENT	48 112.41 <b>Cd</b> CADMIUM	49 114.82 <b>In</b> INDIUM	50 118.71 <b>Sn</b> ETAÏN	51 121.76 <b>Sb</b> ANTIMOÏNE	52 127.60 <b>Te</b> TELLURE	53 126.90 <b>I</b> IODE	54 131.29 <b>Xe</b> XÉNON		
55 132.91 <b>Cs</b> CÉSIUM	56 137.33 <b>Ba</b> BARYUM	57-71 <b>La-Lu</b> Lanthanides	72 178.49 <b>Hf</b> HAFNIUM	73 180.85 <b>Ta</b> TANTALE	74 183.84 <b>W</b> TUNGSTÈNE	75 186.21 <b>Re</b> RHÉNIUM	76 190.23 <b>Os</b> OSMIUM	77 192.22 <b>Ir</b> IRIDIUM	78 195.08 <b>Pt</b> PLATINE	79 196.97 <b>Au</b> OR	80 200.59 <b>Hg</b> MERCURE	81 204.38 <b>Tl</b> THALLIUM	82 207.2 <b>Pb</b> PLOMB	83 208.98 <b>Bi</b> BISMUTH	84 (209) <b>Po</b> POLONIUM	85 (210) <b>At</b> ASTATE	86 (222) <b>Rn</b> RADON		

10. Décrire la structure d'un atome (par phrase ou schéma).

11. Combien de protons possède le nickel ?

.....

12. Quelle information à propos de la structure atomique est manquante dans le tableau ?

.....

13. **BONUS** Sachant que l'atome de Carbone réalise 4 liaisons covalentes, l'Hydrogène, 1, l'Oxygène 2 et l'Azote, 3, donner 2 formules développées possibles de la molécule de formule brute :  $C_3H_{10}N$

### Exercice n°3 : Des pièces pas si solides ?



- Dans la construction, les sols des pièces d'habitation sont faits pour résister à une masse maximale, en général élevée et dans la vie courante, on ne risque pas de passer à travers le sol !
- On va tenter de voir quelle quantité d'eau (de masse volumique :  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) il faudrait pour voir s'effondrer le sol ...
- On suppose qu'un sol de construction moderne peut supporter en moyenne jusqu'à **500 kg par  $m^2$**  de surface au sol.
- On considère une pièce de **20  $m^2$**  et de hauteur sous plafond de **2,60 m**.

1. Calculer la masse maximale  $m_{max}$  (en **kg**) que pourrait supporter cette pièce.

2. Rappeler le triangle-formulaire permettant d'utiliser la formule de la masse volumique.

3. Calculer le volume de cette pièce (en  $m^3$ ).

4. Calculer la masse d'eau qui remplirait entièrement cette pièce (en  $kg$ ) et la comparer avec  $m_{max}$ .

5. En conclusion, le sol s'effondrerait il ?

.....  
.....  
.....  
.....

6. Quel volume d'eau  $V_{max}$  suffirait pour voir le sol s'effondrer ?

Note

Observations :

Compétences évaluées :

Compétence				
Connaître le cours				
Extraire, organiser les informations utiles				
Passer du langage courant à un langage scientifique				
Raisonner				
Etre efficace				
Etre autonome				
Respecter les règles de discipline				

3. Calculer le volume de cette pièce (en  $m^3$ ).

4. Calculer la masse d'eau qui remplirait entièrement cette pièce (en  $kg$ ) et la comparer avec  $m_{max}$ .

5. En conclusion, le sol s'effondrerait il ?

.....  
.....  
.....  
.....

6. Quel volume d'eau  $V_{max}$  suffirait pour voir le sol s'effondrer ?

Note

Observations :

Compétences évaluées :

Compétence				
Connaître le cours				
Extraire, organiser les informations utiles				
Passer du langage courant à un langage scientifique				
Raisonner				
Etre efficace				
Etre autonome				
Respecter les règles de discipline				