

BILAN

■ **COMPÉTENCE** Travailler en autonomie

1 Les métaux, une famille de matériaux particulière

- La grande majorité des atomes connus appartiennent à un même groupe : celui des métaux.
- On trouve peu de métaux purs dans la nature, alors que les minerais sont très répandus.
- L'industrie s'approvisionne en métaux grâce aux minerais. Elle les utilise le plus souvent sous forme d'**alliages** dont les propriétés sont différentes de celles du métal principal dont ils sont issus.

2 La masse volumique, une grandeur qui se calcule

- La **masse volumique** est une **propriété caractéristique** d'un corps.
- La masse volumique ρ d'un objet correspond à sa masse (m exprimée en kg) divisée par son volume (V exprimé en m^3). Sa formule scientifique est : $\rho = \frac{m}{V}$.
- La masse volumique a pour unité le kilogramme par mètre cube (kg/m^3). Elle est parfois exprimée en kg/L , en g/mL ou en g/cm^3 .

3 Métaux et alliages à l'échelle atomique

- L'organisation des atomes dans un alliage dépend des diamètres des différents atomes présents.
- Si les atomes ajoutés ont une taille plus petite que ceux du métal principal, l'alliage est formé par insertion des plus petits atomes entre ceux du métal.
- Si les atomes ajoutés ont une taille équivalente à ceux du métal principal, l'alliage est formé par substitution de ces atomes à certains atomes du métal.

4 Les matériaux composites

- Un **matériau composite** est un assemblage d'au moins deux matériaux non miscibles.
- Les propriétés d'un matériau composite dépendent de l'assemblage des matériaux qui le constituent.

Mots-clés

Un **alliage** : activité 1 et 3.

La **masse volumique** : activité 2.

Un **matériau composite** : activité 4.

Une **propriété caractéristique** : activité 2.

L'essentiel !

Dans la nature, les minerais sont beaucoup plus répandus que les métaux purs.

On peut calculer la masse volumique d'une substance dont on connaît la masse et le volume, grâce à la relation $\rho = \frac{m}{V}$. L'unité du résultat dépend de celles des données.

Selon le diamètre des atomes que l'on ajoute à ceux d'un métal, on peut obtenir un alliage d'insertion ou de substitution.

Certains matériaux composites fabriqués par l'homme ont une masse volumique très faible.

Je retiens par l'image

Obtention d'un nouveau matériau

Propriétés caractéristiques initiales du matériau :

> Masse volumique

> Propriétés mécaniques

$$\rho = \frac{m_{\text{échantillon}}}{V_{\text{échantillon}}}$$

Matériau de base



Structure cristalline

Métal pur

> Conductivité électrique

Matériau quelconque

+
Autre espèce chimique

Espace chimique miscible avec le métal

diamètre atomique proche de celui du métal

diamètre atomique très inférieur à celui du métal

Alliage de substitution

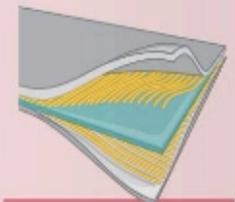
Alliage de l'insertion

Ex. : électrum
Au Ag

Ex. : acier
Fe C

Espace chimique non miscible

Matériau composite



Ex. : le PRFC

Nouveaux matériaux et nouvelles propriétés

Ce que je dois savoir faire

- Proposer et mettre en œuvre un protocole pour mesurer la masse volumique d'un solide et d'un liquide.
- Utiliser la relation $\rho = \frac{m}{V}$ pour calculer une masse volumique.
- Expliquer la différence entre un métal et un alliage.
- Expliquer la différence entre un alliage et un matériau composite.

Activités

2
2
3
4

Exercices

20
9 13 26
11 15 16 30
19 22

Cycle 4

Seconde

Relation :

$$m = \rho \times V$$

Pour :

- Mesurer un volume ou une masse
- Distinguer différents matériaux



La masse volumique
une **caractéristique physique**
pour **identifier**
une espèce chimique