

LES MÉTAUX

I. L'HISTOIRE DES MÉTAUX

Images > Métaux à l'état naturel



Pépite d'argent
(Argent à l'état natif)



Azurite
(Minerai contenant du cuivre)

Il est fort probable que l'or était le seul métal utilisé avant la découverte du cuivre il y a de cela 10 000 ans. L'argent a été découvert seulement 5 000 ans plus tard.

Seuls ces trois métaux étaient utilisés car ils font partie des rares métaux à exister naturellement à l'état natif (non combinés à d'autres éléments).

Quasiment tous les autres métaux doivent être extraits de minerais (roches contenant le métal combiné à d'autres éléments) par des procédés complexes et coûteux.

On extrait le fer de l'hématite et de la magnétite.

L'usage du fer remonte à 1700 av J-C où l'on utilisait des bas fourneaux pour le produire.

De nos jours, le minerai de fer est traité dans les hauts-fourneaux à plus de 1500°C.

De la calamine, on extrait le zinc. Le zinc, découvert vers 1500 en Allemagne, ne fut produit industriellement qu'au 18ème siècle.

L'histoire de l'aluminium est encore plus récente. L'aluminium, troisième élément le plus important de l'écorce terrestre, provient de l'alumine présente dans la bauxite.

Quant au cuivre, il n'existe pratiquement plus à l'état natif. Il est maintenant extrait de minerais tels que la chalcopirite.

1. Quels sont les **métaux** mentionnés dans le texte ?

2. Qu'est-ce qu'un **métal à l'état natif** ?

3. Quels sont les métaux présents à l'état natif sur Terre ?

4. Qu'est-ce qu'un **minerai** ?

5. Quels sont les minerais mentionnés dans le texte ?

II. PROPRIÉTÉS DES MÉTAUX USUELS.

Vidéo > Propriétés de quelques métaux

et

Images > Métaux polis et métaux oxydés

1. Complète le tableau suivant

Métal	Couleur du métal après polissage	Ce métal est-il attiré par un aimant ?	Ce métal s'oxyde-t-il à l'air libre ? Dans ce cas, quel est alors son aspect ?
fer			
zinc			
aluminium			
cuivre			

2. Que veut dire le verbe "s'oxyder" ?

3. Les métaux mentionnés dans le tableau précédent s'oxydent-ils à l'air libre ?

4. L'or s'oxyde-t-il ?

5. Comment reconnaît-on le cuivre ?

6. Comment reconnaît-on le fer ?

7. Maintenant qu'on sait reconnaître le cuivre et le fer, il faut réussir à identifier le zinc et l'aluminium. Pour cela, compare les masses des morceaux de zinc et d'aluminium, que constates-tu ?

8. Définition de la **masse volumique** d'un matériau:

Métal	fer	zinc	aluminium	cuivre
Masse de 1 cm ³ du métal	7,9 g	7,1 g	2,7 g	8,9 g

Quelle est la masse volumique de l'aluminium ?

Du zinc ?

9. Ces valeurs sont-elles cohérentes avec tes observations ?

Résumé:

Fais les exercices 1, 2 et 3 de la feuille correspondante

III. LES MÉTAUX ET LES ALLIAGES MÉTALLIQUES

ALLIAGE	COMPOSITION	PROPRIÉTÉS PRINCIPALES
La fonte	fer + carbone (de 2,1% à 6,7%)	se dilate moins à la chaleur que l'acier, se moule très facilement, mais est moins résistant aux chocs que le fer
L'acier	fer + carbone (2,1 %) + traces de nickel, de chrome et de molybdène	est plus dur et plus résistant aux chocs que le fer ou la fonte mais ne se moule pas facilement
L'acier inoxydable	fer + carbone + nickel + chrome + parfois du molybdène et du vanadium	Acier qui ne rouille pas
Le laiton	cuivre + zinc	plus facile à usiner que le cuivre
Le bronze	cuivre + étain	s'use moins vite que le cuivre
L'or blanc	or(75%), cuivre, palladium ou d'argent, et recouvert de rhodium.	Moins cher que l'or mais est aussi inoxydable et brillant.
L'or nordique	cuivre + zinc + aluminium + étain	A l'aspect et est nettement moins cher que l'or mais s'oxyde

1. Qu'est-ce qu'un **alliage métallique** ?

2. Pour chaque objet suivant, indique le nom de l'**alliage métallique** utilisé.

			
(en Autocuiseur)	(en Bague)	(en Cocotte)	
			
(en Robinet)	(en Pièce)	(en Poutre)	(en Statue)

Résumé:

IV. POINTS COMMUNS À TOUS LES MÉTAUX

Les métaux sont tous:

-
-
-
-

Fais l'exercice 4 de la feuille correspondante

V. MESURE DE LA MASSE VOLUMIQUE

Fais l'exercice 5 de la feuille correspondante

EXERCICES SUR "LES MÉTAUX"

EXERCICE 1: Reconnaître un métal


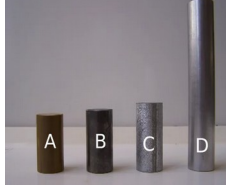
Donne le nom du métal correspondant (au choix parmi *le fer, le zinc, l'or, le cuivre et l'aluminium*).

1. Je suis attiré par un aimant, je suis
2. J'ai des reflets rouges si je suis poli, je suis
3. Je ne m'oxyde pas à l'air libre, je suis
4. Je suis le moins dense des métaux de la liste, je suis

EXERCICE 2: Oxydation d'un métal

1. Quel est le nom de la matière résultant de l'oxydation du fer à l'air humide ?
2. Comment se fait-il que les objets en or, trouvés lors de fouilles archéologiques, sont encore intacts de nos jours, même plusieurs milliers d'années après leur confection ?

EXERCICE 3: Masse volumique et densité

		Cylindre n°	1	2	3
		Volume	37 cm ³	37 cm ³	37 cm ³
		Masse	100 g	289 g	330 g

1. Calcule la masse volumique des métaux constituant les cylindres 1, 2 et 3
2. De quels métaux sont constitués les cylindres 1, 2 et 3 ?
3. Les cylindres A, B, C et D ci-dessus ont le même diamètre et la même masse mais sont constitués de métaux différents. Lequel est constitué du métal le moins dense ?

EXERCICE 4: Étude de l'inox



Document 1

L'usage du fer remonte à - 1700 en Asie où on utilisait des bas fourneaux pour le produire. De nos jours, on extrait le fer de l'hématite et de la magnétite grâce à des hauts-fourneaux chauffés à plus de 1500°C. On obtient alors de la fonte et de l'acier. Ces deux matériaux sont constitués de fer et de carbone en proportions différentes.

Document 2

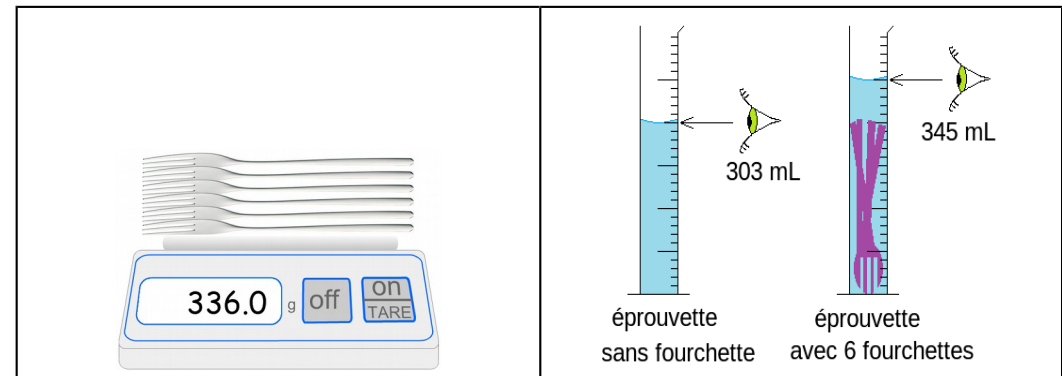
Métal	Zinc	Fer	Cuivre	Argent	Or	Chrome	Nickel	Acier
Masse de 1 cm ³	7,2 g	7,8 g	8,9 g	10,5 g	18 g	7,1 g	8,9 g	7,8 g

Document 3

Une boîte de 24 couverts (document 1) contient 6 couteaux, 6 fourchettes, 6 cuillères à soupe et 6 cuillères à café. Les couverts sont constitués d'« acier inoxydable 18/10 » aussi appelé « inox ». L'inox est un matériau à base d'acier contenant aussi, en masse, 18% de chrome et 10% de nickel.

1. D'après le document 2, cite un **minéral** contenant du fer.
2. D'après le document 2, cite un **alliage** contenant du fer.
3. Propose une expérience prouvant que les couverts du document 1 contiennent du fer ?
4. Que veut dire précisément l'expression « le fer s'oxyde » ?
5. Connais-tu un métal pur qui ne s'oxyde pas ? Lequel ?
6. Pourquoi utiliser de l'inox plutôt que de l'acier « simple » pour fabriquer les couverts ?

EXERCICE 5: Masse volumique de l'inox



Expérience : On place 6 fourchettes en inox sur une balance. On note la masse correspondante: 336,0 g. On prend ensuite une éprouvette graduée, on verse 303 mL d'eau puis on plonge délicatement les 6 fourchettes en inox dans l'eau. L'eau monte jusqu'à la graduation correspondant à 345 mL.

1. Calcule le volume occupé par l'ensemble des 6 fourchettes. (détaille les calculs)
2. Calcule la masse volumique de l'inox. (détaille les calculs)
3. Cette expérience permet-elle de prouver que les couverts ne sont pas en acier simple ? Justifie. car