



Les métaux sont utilisés depuis la préhistoire. Dans cette activité, nous allons découvrir quels sont les métaux usuels et comment les reconnaître.

Document 1 : Les métaux usuels

Avec 91 des 118 occupants du tableau périodique, les métaux constituent la plus grande des familles d'atome. Ils ont des propriétés communes et sont souvent utilisés sous forme d'alliages (lorsque des espèces chimiques sont ajoutées à un métal, qui reste majoritaire, afin de modifier ses propriétés). La plupart des métaux subissent de la corrosion dans l'air, c'est-à-dire leur altération lorsqu'ils sont en contact avec l'air, à cause d'une réaction chimique avec le dioxygène appelée oxydation.

Les premiers métaux utilisés à la préhistoire étaient probablement l'or, l'argent et le cuivre, car ces trois matériaux font partie des rares métaux à exister naturellement à l'état natif (sous forme de métal). Quasiment tous les autres métaux doivent être extraits par des procédés complexes et coûteux de minerais, des roches constituées d'une proportion non-négligeable de métal combiné à d'autres éléments.

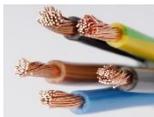


L'or est un métal très rare dans la nature, ce qui le rend très précieux. Il est jaune, très brillant et ne s'oxyde pas dans l'air, sec ou humide. Il est utilisé pour la fabrication de placages en or mais aussi dans les panneaux réfléchissants de modules spatiaux.

L'argent est lui-aussi un métal précieux, de couleur blanche et très brillant. Il ne s'oxyde pas dans l'air sec mais noircit dans l'air humide. Il est utilisé dans les circuits électroniques car c'est un excellent conducteur d'électricité.



L'alliage de l'or ou de l'argent avec le cuivre leur donne plus de dureté et est utilisé pour fabriquer des bijoux.



Le cuivre est un métal rouge-orangé qui se trouve en petites quantités à l'état de métal dans certains gisements mais qui est principalement extrait d'un minerai, la chalcopryrite. Il est utilisé pour fabriquer des fils électriques car c'est un excellent conducteur d'électricité, mais est également utilisé dans la fabrication de conduites d'eau car il est inaltérable à l'eau. Le cuivre et ses alliages, comme le bronze ou le laiton, se recouvrent d'une fine couche verte imperméable, appelée vert-de-gris au contact de l'air, ce qui les protège d'une corrosion profonde.

Dans nos déchets ménagers, le fer et l'aluminium sont omniprésents et doivent être séparés des autres déchets avant toute opération de recyclage. L'aluminium est encore fréquemment trié manuellement tandis que le fer est facilement récupérable au moyen d'un tri magnétique avec un électroaimant.

Le fer est un métal blanc-gris préparé à partir de minerais comme l'hématite, la magnétite ou la limonite. Associé à moins de 2% de carbone, il forme un alliage, l'acier, largement utilisé pour sa solidité dans la construction métallique : rails, ponts, charpentes, etc...

Le fer ne résiste pas à la corrosion dans l'air humide, car il se forme de la rouille, de couleur brune, perméable à l'air. La rouille est un véritable fléau économique. La quantité de fer rongé chaque année par la rouille est estimée au cinquième de la production mondiale du métal.



L'aluminium est un métal blanc très léger, extrait de la bauxite, un minerai constituant environ 8% de la croûte terrestre. Il sert à la fabrication d'ustensiles de cuisine, d'emballages alimentaires ou d'huisseries métalliques. Il résiste à la corrosion profonde car il se recouvre au contact de l'air d'une fine couche blanche imperméable d'oxyde d'aluminium.

Enfin, le zinc est un métal blanc gris malléable, préparé à partir d'un minerai, la blende. Exposé à l'air, il se recouvre d'une couche blanchâtre d'oxyde de zinc, imperméable à l'air et à l'eau, ce qui le protège de la corrosion profonde. Il est utilisé pour fabriquer des plaques de couvertures de toits ou des gouttières, mais sert également à recouvrir le fer pour protéger ce dernier de la corrosion.



Document 2 : Masse volumique

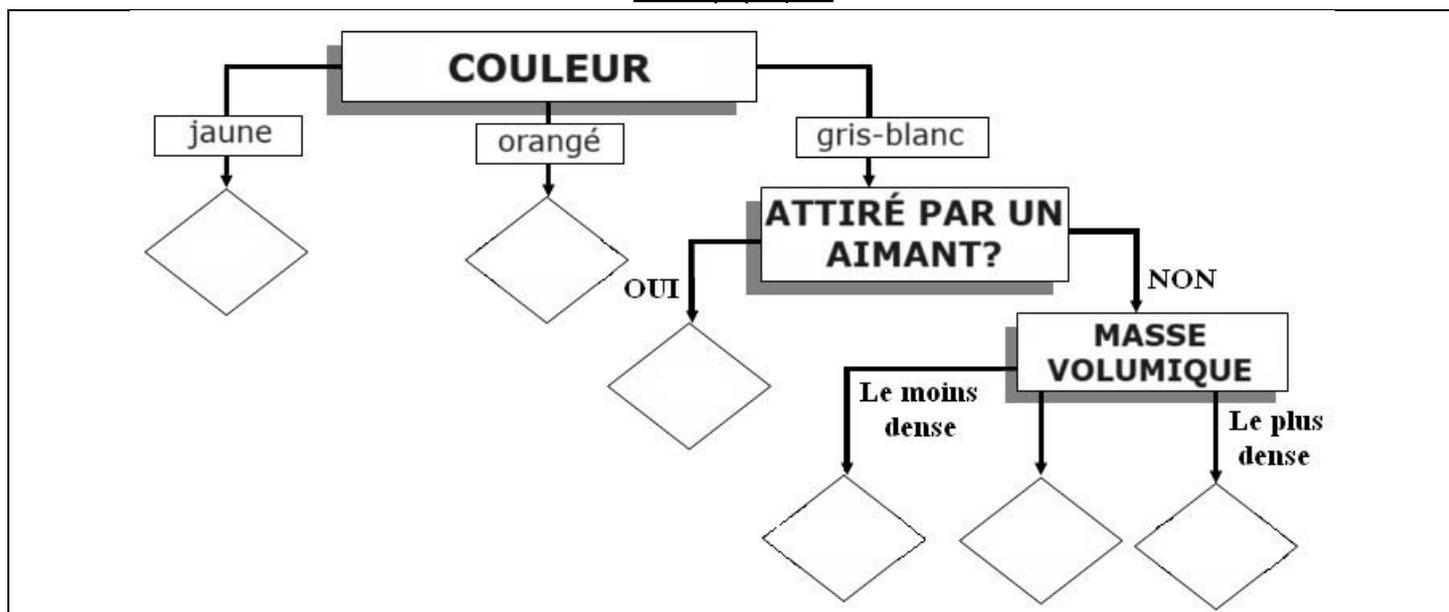
La masse volumique d'un matériau de masse m et de volume V peut être calculée avec la formule : $\rho = m/V$
Elle s'exprime habituellement en kg/m^3 .

Document 3 : Masses volumiques des métaux usuels (en kg/m^3)

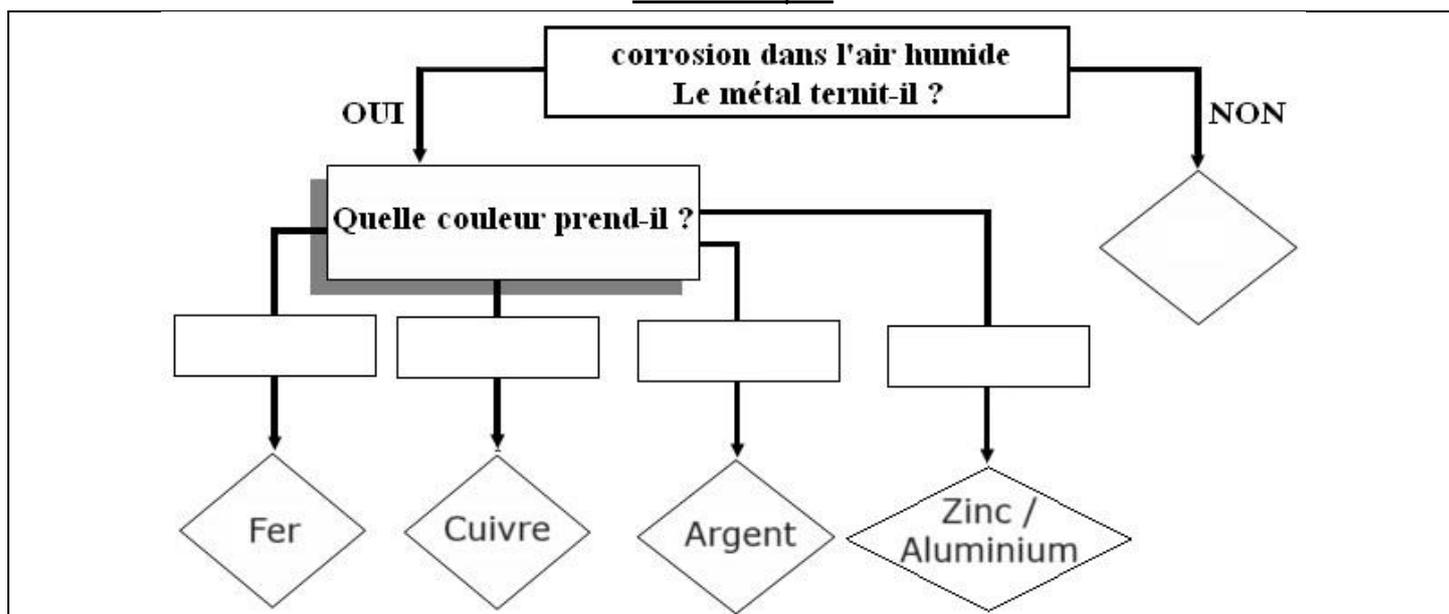
Or	Argent	Cuivre	Fer	Zinc	Aluminium
19 300	10 490	8960	7860	7130	2700

1. Quels sont les métaux qui existent à l'état natif dans la nature ? D'où proviennent les autres métaux ?
2. Qu'est-ce qu'un alliage et quel est son intérêt. Donne un exemple.
3. Il existe différents tests de reconnaissance des métaux, physiques ou chimiques. Complète les organigrammes de tests des métaux ci-dessous (les losanges représentent les métaux).

Tests physiques



Tests chimiques



Appelle le professeur pour vérifier les organigrammes

Document 4 : Mesurer le volume d'un solide

Maintenant, à toi de jouer !

4. Tu as sur ta paillasse quatre objets en métal. Ta mission est de déterminer de quel métal il s'agit. Pour cela, tu disposes de l'organigramme des tests physiques, d'un aimant, d'une éprouvette graduée et d'une balance. Pour chaque objet, décris le test de reconnaissance utilisé et le résultat (quel métal ?).

Rappels : $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$ et $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$

- Dans une éprouvette graduée d'assez grande capacité pour y faire entrer le solide, verser un volume d'eau V_1 suffisant pour immerger totalement le solide.
- Ajouter le solide dans l'éprouvette sans faire d'éclaboussures.
- Si le solide est totalement immergé, relever le volume V_2 de l'eau après ajout du solide. Le volume du solide est égal à la différence $V_2 - V_1$.