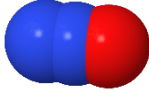


Protoxyde d'azote

1 Le protoxyde d'azote

Utiliser un modèle

- Recopie et complète le tableau suivant.

Formule chimique	Représentation	Composition atomique
		

2 Masse volumique

Utiliser une formule mathématique • Calculer

Le protoxyde d'azote est utilisé comme gaz propulseur dans les cartouches de siphon à chantilly. Une cartouche peut libérer un volume de 4,4 L de protoxyde d'azote ce qui correspond à une masse de 8 g.

- Convertis en m^3 le volume de protoxyde d'azote que peut libérer une cartouche et en kg la masse correspondante.
- Calcule la masse volumique $\rho_{\text{protoxyde}}$ du protoxyde d'azote en kg/m^3 .
- Compare la masse volumique du protoxyde d'azote à celle de l'air ($\rho_{\text{air}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$).




Ph © Brad Pict - stock.adobe.com

Ph © bbbastien - stock.adobe.com

3 À l'écrit ou à l'oral

Identifier un comportement responsable

-  À partir de tes connaissances et d'une recherche sur Internet, énumère les dangers que peut présenter le protoxyde d'azote pour la santé.

Le comportement des métaux dans l'air

1 Vrai ou faux ?

Mobiliser des connaissances

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifie ta réponse.

- a. « Tous les métaux s'oxydent. »
- b. « L'or est le seul métal qui ne s'oxyde pas. »
- c. « L'aluminium rouille. »


2 Oxydation et protection du fer

Raisonnement • Rédiger un texte bref • Effectuer une recherche

Les objets en fer ont un inconvénient majeur : ils s'oxydent et se recouvrent de rouille. La rouille est un oxyde poreux qui n'empêche pas le contact entre l'air et le fer. La transformation chimique se poursuit donc jusqu'à disparition totale du fer. Une solution existe pour protéger les objets en fer contre la corrosion et prévenir leur destruction. Elle consiste à déposer sur les objets en fer un revêtement imperméable, tel qu'une couche de peinture « antirouille », un vernis plastique, etc.



Ph © Rogério Peccioli – stock-adobe.com

- a. Quel nom est couramment donné à l'oxyde de fer ?
- b. Pourquoi l'oxydation du fer aboutit-elle à la disparition du fer ?
- c. Explique l'action d'une peinture « antirouille ».
- d.  Recherche sur Internet en quoi consiste la galvanisation.

3 Les monuments historiques

Raisonnement • Effectuer une recherche



Ph © fabiomax - stock.adobe.com

Fig. 1 : Les invalides



Ph © THANANIT - stock.adobe.com

Fig. 2 : La statue de la Liberté

1. Le dôme des Invalides (**fig. 1**), célèbre bâtiment parisien, a été achevé en 1677.


L'aspect de sa toiture ne s'est pas modifié depuis sa construction.

Quel métal a été utilisé pour recouvrir le toit de ce prestigieux édifice ? Justifie ta réponse.

2. La statue de la Liberté (**fig. 2**), à New York, est l'un des plus célèbres monuments américains.

Elle a été construite en France en 1886 à partir d'une structure en acier recouverte de cuivre.

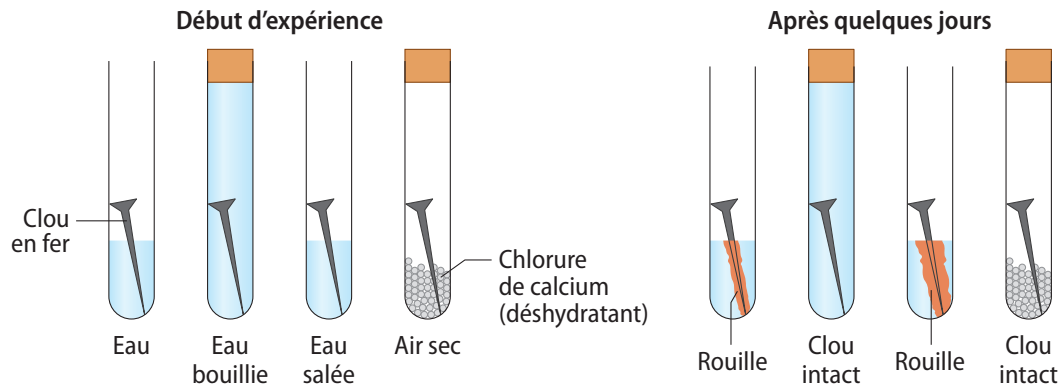
Au cours du temps et au contact de l'air, la statue s'est patinée naturellement et recouverte de « vert-de-gris », composé imperméable à l'air.

- a.  Quel autre nom porte le « vert-de-gris » ? Recherche, en utilisant Internet par exemple, ce qu'est le « vert-de-gris ».
- b. Pourquoi la statue de la Liberté est-elle désormais « autoprotégée » de l'oxydation ?

La corrosion du fer

1 Les facteurs accélérant de la corrosion du fer

Raisonnement • Rédiger un texte bref



- Recopie et complète les phrases suivantes à l'aide des résultats expérimentaux schématisés ci-dessus.

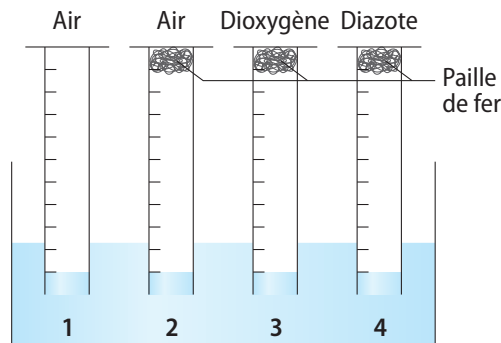
Remarque L'eau bouillie ne contient plus de gaz dissous.

- La formation de (ou rouille) n'a lieu que si le fer est en contact avec
- La présence est nécessaire pour observer la corrosion du fer.
- Le sel la réaction d'oxydation du fer.

2 Différents gaz

Prévoir un résultat expérimental • Schématiser

Baptiste réalise une expérience, qu'il schématise dans son cahier :



- Schématise les résultats expérimentaux que Baptiste obtiendra au bout d'une semaine. Explique ton raisonnement.

3 L'acier* inoxydable « 18/10 »

Calculer

Les couverts sont souvent fabriqués dans un acier* inoxydable portant la mention « 18/10 ». Cela signifie que les couteaux et les fourchettes sont fabriqués à base d'acier et contiennent 18 % de chrome et 10 % de nickel en masse.

Vocabulaire L'acier est un alliage (mélange) de fer et de carbone.

- Détermine la masse de chrome et de nickel contenue dans une fourchette qui pèse 50 g. Déduis-en la masse d'acier que cette fourchette contient.
- Quel est l'intérêt de fabriquer les couverts en acier inoxydable plutôt qu'en acier simple ?



Ph © Serghei Platonov – stock.adobe.com

L'empreinte carbone

1 Les bons réflexes

Rédiger un texte bref • Argumenter

- Explique comment chacune des actions ci-dessous permet de réduire ton empreinte carbone.
 - a. Allonger la durée de vie des objets.
 - b. Consommer des aliments produits localement.
 - c. Préférer l'eau du robinet à l'eau en bouteille.
 - d. Éviter le gaspillage énergétique (éteindre la lumière, faire du co-voiturage, etc.).

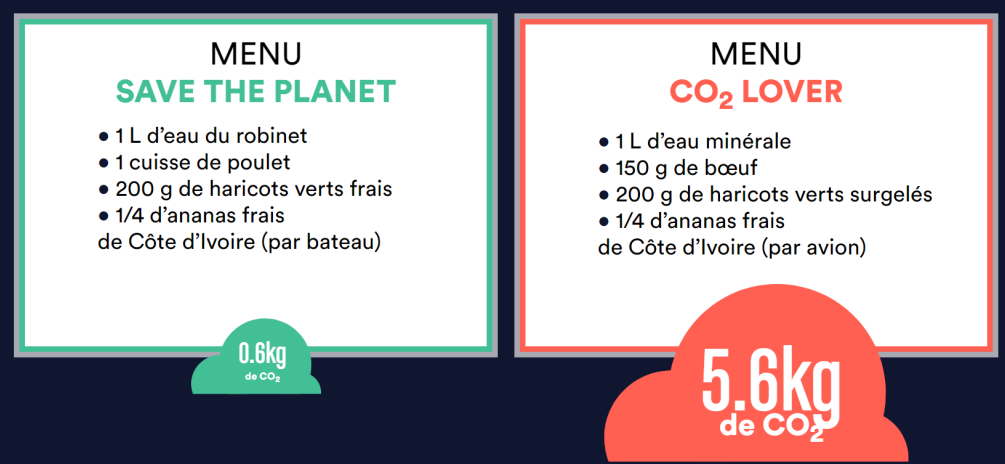
2 Se nourrir différemment

Raisonner • Rédiger un texte bref

- Explique les différentes façons de réduire ton empreinte carbone dans tes choix d'alimentation, en t'appuyant sur les exemples ci-dessous.



EXEMPLE DES ÉMISSIONS DE CO₂ POUR DEUX MENUS EN APPARENCE SIMILAIRES



© ADEME

3 Un blouson de ski !

Raisonner • Communiquer à l'oral

Le secteur du textile émet aujourd'hui davantage de gaz à effet de serre que les secteurs des transports aériens et maritimes réunis. Le cycle de vie d'un blouson de ski a été schématisé ci-contre.

a. Identifie, à chacune des étapes du cycle de vie d'un blouson de ski, les causes possibles d'émission de CO₂.

Par exemple :

L'extraction des matières premières, telles que la laine ou les fibres synthétiques, nécessite de l'énergie. Cette énergie est souvent obtenue grâce à la combustion du pétrole, ce qui génère des émissions de CO₂.

b. Note tes réponses pour les mémoriser et présente les oralement.



D'après Cycle de vie d'un blouson de ski

© Les cahiers du développement durable, Institut Robert-Schuman.



Autre exemple :

Les terres rares

1 Abondance et production des terres rares

Extraire l'information utile • Exploiter un graphique • Calculer

Doc. 1 Production d'oxydes de terres rares

Les diagrammes ci-dessous indiquent la répartition des réserves mondiales d'oxydes de terres rares et la localisation de leur production.

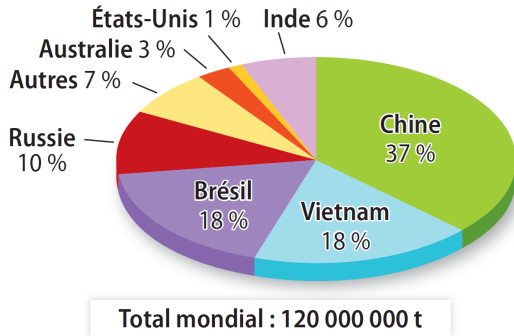


Fig. 1 : Répartition des ressources mondiales en oxydes de terres rares (2018).

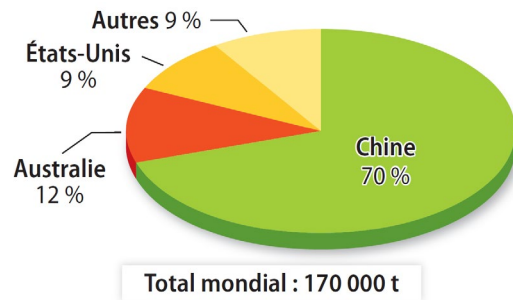


Fig. 2 : Localisation de la production mondiale d'oxydes de terres rares (2018).

Doc. 2 Abondance des terres rares

Les terres rares sont plus abondantes que certains métaux (fig. 3) et assez répandues dans la croûte terrestre. Elles sont cependant qualifiées de « rares » car plusieurs d'entre elles coexistent dans les minerais et en faibles concentrations. Cela rend leur séparation difficile et les quantités extraites sont limitées.

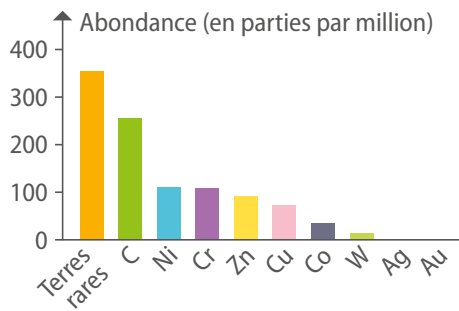


Fig. 3 : Abondance relative de quelques éléments chimiques dans la croûte terrestre.

Doc. 3 Mines de terres rares et pollutions

La demande en terres rares est en pleine expansion. Aujourd'hui, la plupart des gisements exploitables se trouvent dans des pays aux normes environnementales peu exigeantes et leur exploitation rejette des produits toxiques (métaux lourds, acides, éléments radioactifs, etc.). Par exemple, à Baotou, en Chine (fig. 4), des effluents nocifs forment un lac artificiel de 10 km² qui déborde régulièrement dans le fleuve Jaune. Cette industrie génère également une quantité considérable de gaz à effet de serre pour isoler et exporter les terres rares.



Fig. 4 : Mine de terres rares de Bayan Obo, au nord de Baotou (Chine).

- Cite les quatre pays dont les ressources en oxydes de terres rares sont les plus importantes.
- Quel est le principal pays producteur de terres rares ?
- Compare les réserves mondiales en oxydes de terres rares et la quantité produite en 2018. Pourquoi un tel écart, malgré la forte demande ?
- Quels sont les problèmes générés par l'exploitation des terres rares ?

2 Les terres rares, des éléments chimiques très intéressants

Extraire l'information utile

Doc. Propriétés des terres rares (extrait du doc. 2 de l'activité 8)

Les terres rares ont des propriétés magnétiques, optiques, etc. très recherchées dans l'industrie des nouvelles technologies (éoliennes, voitures électriques, smartphones, ordinateurs, ampoules LED, écrans plats, etc.). Leur exploitation est donc en pleine expansion dans le monde.



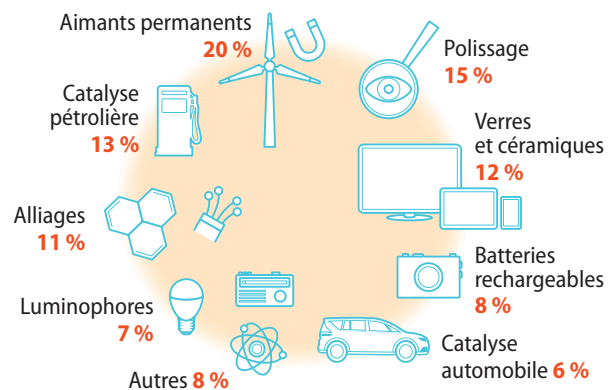
- Rappelle deux propriétés des terres rares, qui font qu'elles sont très convoitées.
- Comment ces propriétés sont-elles utilisées ?

3 Utilisation des terres rares

Extraire l'information utile • Exercer son esprit critique

Les différents domaines d'utilisation des terres rares sont illustrés ci-contre.

- Combien compte-t-on de domaines d'utilisation des terres rares ?
- Pourquoi serait-il à l'heure actuelle difficile de se passer des terres rares ?



D'après Dossier Enjeux des Géosciences n°28, Janvier 2017 © BRGM

4 Les terres rares dans les voitures électriques

Extraire l'information utile • Exercer son esprit critique

L'illustration ci-contre montre les éléments de certains modèles de voiture électrique dont la fabrication nécessite des terres rares.

- Cite deux éléments essentiels de ces modèles qui contiennent des terres rares.
- Les voitures électriques sont souvent présentées comme des véhicules « propres », qualifiés de « zéro émission », c'est-à-dire n'émettant aucun polluant ni gaz à effet de serre. Pourquoi faut-il nuancer cette affirmation ?
- Faut-il pour autant privilégier l'utilisation de véhicules à moteurs thermiques ? Pourquoi ?

