Date d'édition : 26.11.2026

Ref : C5.1.2.1

C5.1.2.1 Extraction du fer par le processus de haut-fourneau

Sur Terre, le fer ne se trouve pas dans sa forme élémentaire, mais sous forme d'oxydes et de sulfures dans les minerais de fer.
Ce sont les substances de base qu'on utilise pour gagner du fer brut dans les hauts-fourneaux.

Le haut-fourneau fonctionne à 1 900 °C pour extraire le fer du minerai.
Pour atteindre cette température, on utilise du coke (et non du charbon) comme combustible et le feu à l'intérieur du fourneau est alimenté avec de l'air brûlant entre 1 200 °C et 1 300 °C.
Comme autre composant, on utilise le calcaire, qui lie les impuretés.

Le haut-fourneau est alimenté par le haut, de sorte qu'il se forme alternativement des couches de coke et de minerai de fer.
La température la plus élevée règne dans la partie inférieure du fourneau.
Le fer liquide, sur lequel flotte la scorie, est recueilli au fond.

On procède toutes les deux à trois heures à une « coulée » du four.
On laisse d'abord s'écouler la scorie, puis du fer brut incandescent jaune à environ 1 450 °C.
Les gaz d'échappement toxiques (gaz de gueulard) remontent, sont épurés et réchauffent l'air amené pour les fours.

Dans l'expérience C5.1.2.1, on recourt au modèle de haut-fourneau pour démontrer la réduction du minerai de fer, telle qu'est est réalisée à l'échelle industrielle.
Selon le minerai utilisé et les conditions de réaction (température, amenée d'air, additifs), on obtient, comme produit de réaction, un mélange hétérogène de scorie, minerai de fer réduit (Fe3O4) et fer métallique.

Équipement comprenant :
1 661 5411 Modèle de haut-fourneau
1 664 752 Petit compresseur électrique
1 521 551 Alimentation CA/CC 0...24 V/0...10 A
1 300 02 Pied en V, petit
1 301 26 Tige 25 cm, 10 mm Ø
1 301 09 Noix double S
1 301 72 Pince de fixation universelle 0...120 mm
1 667 104 Plaque calorifuge en fibres céramiques, 500 mm x 500 mm
1 665 223ET10 Raccord PP en T, 8 mm Ø, lot de 10
1 667 180 Tuyau en caoutchouc Ø 7 mm, é = 1,5 mm, l = 1m
1 656 016 Bec Bunsen, multigaz
1 667 035 Pince pour creuset 200 mm
1 667 176 Pince de Hofmann, 30 mm
1 510 15 Aimant perforé
1 ADAHCB602H Balance compacte, 600 g : 0,01 g, avec port USB
1 661 083 Bâtonnet en bois, lot de 10
1 671 8810 Minerai de fer (hématite), 250 g
1 670 2020 Charbon actif, granulés, 500 g
1 672 2490 Charbon de bois, petits morceaux, 500 g
1 665 213 * Baguette en verre 300 mm x 8 mm Ø

Les articles marqués d'un * ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

Date d'édition : 26.11.2026

Catégories / Arborescence

Sciences > Chimie > Expériences pour le supérieur > Chimie technique > Procédés industriels > Extraction de métaux à partir de minerais

Options

Ref : 30002
Pied en V, 20cm



Pour des montages très stables même en cas de charge unilatérale.
Perçage à rainure longitudinale et vis à garret dans la barre transversale et au sommet.
Perçages filetés à l'extrémité des branches pour vis calantes servant à l'ajustage.
Fourni avec une paire de vis calantes et un embout en forme de rivet pour le perçage au sommet.

Caractéristiques techniques :
- En forme de V
- Ouverture pour les tiges et les tubes : 8 ... 14 mm
- Longueur des côtés : 20 cm
- Gamme d'ajustage par vis de calage : 17 mm
- Masse : env. 1,3 kg

Ref : 30109
Noix double
Pour assembler des tiges et des tubes à angle droit / Ouverture : 16 mm



Pour assembler des tiges et des tubes à angle droit.

Caractéristiques techniques :
Ouverture : 16 mm

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 30126
Tige, l = 25 cm, d = 10 mm



En acier inox massif, résistant à la corrosion.

Caractéristiques techniques :
Diamètre : 10 mm
Longueur : 25 cm

Ref : 30172
Pince de serrage universelle



Pour le maintien de récipients et d'appareils de grande taille.
Mâchoires recouvertes de liège ; non isolée

Caractéristiques techniques :
Écartement des mâchoires : 0 ... 120mm
Longueur : 300 mm
Manche : 12 mm Ø
Masse : 0,3 kg

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 51015
Aimant perforé



À suspendre ou à enficher sur le roulement à billes (34243), convient également pour les bobines (590 83 /84) destinées aux expériences sur l'induction.

Caractéristiques techniques :
Diamètre du trou : 6 mm Dimensions : 70 mmx 19 mmx 6 mm

Ref : 521551
Alimentation: Sortie CC: 0 ... 24 V / 0 ... 10 A stabilisée, Sortie CA: 0 ... 24 V / 0 ... 6 A



Alimentation polyvalente, conviviale et performante, pour une utilisation en laboratoire.
Alimentation TBT performante avec sorties CC et CA régulées séparément en continu, utilisable comme source de tension constante ou de courant CC constant.
Avec quatre affichages numériques à quatre chiffres pour le courant et la tension CC/CA et protection électronique contre les courts-circuits permanents.
Affichage à LED pour le fonctionnement à courant constant ou la limitation de puissance.
Parties CC et CA séparées galvaniquement et utilisables simultanément.
Toutes les sorties sont isolées galvaniquement du réseau, sans mise à la terre.

Caractéristiques techniques :
SortieCC : 0...24 V/0...10 A, stabilisée,
courant maximum réglable, max. 144 W,
résiste aux courts-circuits permanents,
par douilles de sécurité de 4 mm
Ondulation résiduelle à pleine charge : <25 mVcc
Sortie CA : 0...24 V/0...6 A,
résiste aux courts-circuits permanents,
par douilles de sécurité de 4 mm
Deux affichages numériques pour CC : courant et tension
Deux affichages numériques pour CA : courant et tension
Alimentation : 230 V, 50/60 Hz
Dimensions : 312 mm x 225 mm x 117 mm
Masse : 3,4 kg

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 656016
Bec Bunsen, pour tous les gaz



Avec virole de réglage de l'admission d'air, pointeau de réglage de l'arrivée minimale et maximale du gaz et choix du gaz.

Caractéristiques techniques :

Type de gaz : multigaz
Hauteur : 160 mm
Tête : 17 mm
Masse : 320 mm

En option:
Disponible en supplément : buse large en éventail 666 724

Ref : 661083
Bâtonnet en bois, lot de 10, dimensions : 200 mm x 3 mm Ø

Ref : 664752
Petit compresseur électrique pour 661 541



Pour générer des surpressions de maximum 14 bars. Avec manomètre à cadran rond pour relever la pression de service générée.Exemples d'application typiques : Exploitation du modèle de haut fourneau (661 541) Accélération des procédés de combustion chimiques

Caractéristiques techniques
Tension nominale : 12 V- Puissance absorbée : 120 W Alimentation : max. 10 A Raccordement électrique au choix : a) via une alimentation appropriée (par ex. 521 535 ou, pour une puissance plus faible, également (521 545)b) via l'allume-cigare de la voiture

Import texte : avril 2014

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 665213
Agitateur en verre, 300 x 8 mm

Caractéristiques techniques :
Longueur: 300 mm Diamètre: 8 mm

Ref : 665223ET10
Raccord en T en plastique, 8 mm Ø, 10 pièces

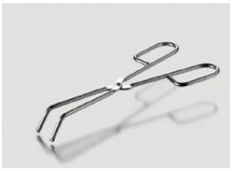


Avec embout olivaire, relie 3 tuyaux de chacun 8 mm de diamètre.

Caractéristiques techniques :

Matériau : polypropylène
Forme : en T
Diamètre : 8 mm
Quantité : 10

Ref : 667035
Pince à creuset, 200 mm, acier inox.



Caractéristiques techniques :
Longueur : 200mm

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 667104
Plaque calorifuge, fibre céramique, 500 x 500 mm, sans amiante

En fibres céramiques, sans amiante.

Caractéristiques techniques :

Dimensions : 50 cm x 50 cm
Épaisseur : 5 mm

Ref : 667176
Pince de Hofmann, 30 mm



Caractéristiques techniques :
Ouverture : 30 mm

Ref : 667180
Tuyau en caoutchouc, Ø int. 7 x 1,5 mm , 1 m



en caoutchouc naturel rouge, selon DIN 128 65.

Caractéristiques techniques :
Diamètre intérieur: 7 mm
Épaisseur de paroi: 1,5 mm
Longueur: 1 m

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 6702020
Activated charcoal, granulated, 500 g

Ref : 6718810
PEROXIDE OF IRON, 250 G

Ref : 6722490
CHARBON DE BOIS 500G



Ref : ADAHCB602H
Balance compacte, 600 g : 0,01 g, avec port USB



Balance de précision portable à plateau rond, avec plusieurs unités de pesage et interfaces RS-232 et USB, avec batterie rechargeable (adaptateur/chargeur inclus), crochet de pesée pour les mesures de densité et de poids spécifique et bouclier anti-dérapant amovible. Empilable.

Caractéristiques techniques
Capacité : 600 g
Précision de lecture : 0,01 g
Diamètre du plateau : 120 mm
Alimentation électrique : Adaptateur 12 VDC 800 mA ou batterie interne rechargeable
Dimensions du paravent : 132 mm ø x 90 mm de haut
Dimensions totales : 170 mm x 245 mm x 80 mm