

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : C1.4.3.1**

### **C1.4.3.1 L'hydrogène comme agent réducteur**

Dans l'expérience C1.4.3.1, de l'oxyde de cuivre a été réduit en cuivre élémentaire avec de l'hydrogène. L'hydrogène est un bon agent réducteur. Sa capacité de réaction s'applique non seulement à l'oxygène libre, mais aussi à des composés d'oxygène. C'est ainsi qu'on forme du métal en transformant un oxyde métallique (comme dans cette expérience) avec de l'hydrogène.

Équipement comprenant :

- 1 664 0772 Tube à réaction, verre quartzé, 160 x 20 mm Ø
- 2 667 286 Bouchon en silicone, 1 trou de 7 mm, 16...21 mm Ø
- 1 666 988 Nacelle de combustion en porcelaine
- 1 665 201 Tube en verre 80 x 8 mm Ø, jeu de 10
- 1 665 238 Buse en verre 90°, 80 mm x 80 mm, 8 mm Ø
- 1 666 714 Brûleur à cartouche, modèle DIN [ATTENTION H220]
- 1 666 724 Buse large en éventail
- 1 667 183 Tuyau en caoutchouc Ø 8 mm, é = 2 mm, l = 1 m
- 1 667 198 Tuyau silicone, 2 mm Ø, 1 m
- 1 667 197 Tuyau silicone, 4 mm Ø, 1 m
- 1 666 602 Rail de base 55 cm
- 2 301 27 Tige 50 cm, 10 mm Ø
- 3 666 615 Noix universelle
- 3 301 09 Noix double S
- 2 666 555 Pince de serrage universelle Ø80 mm
- 1 667 7991 Balance d'analyse 220 g : 0,0001 g
- 1 664 800 Flacon laveur, corps
- 1 664 806 Tête de flacon laveur en verre avec élément fritté
- 1 604 5672 Microspatule double, acier, 150 mm
- 1 666 4796 HydroStik PRO
- 1 666 4797 Vanne de régulation
- 1 666 4798 HydroFill PRO
- 1 672 9500 Oxyde de cuivre(II), poudre, 50 g [ATTENTION H302 H410]
- 1 671 8410 Fer, paille, 200 g
- 1 674 7860 Acide sulfurique, 95-98 %, 500 ml [DANGER H314 H290]

#### Catégories / Arborescence

Sciences > Chimie > Expériences pour le supérieur > Chimie générale et inorganique > L'air et d'autres gaz > Réactions avec des gaz

#### Options

Date d'édition : 11.04.2026

**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

**Ref : 30127**

**Tige, l = 50 cm, d = 10 mm**



En acier inox massif, résistant à la corrosion.

Caractéristiques techniques :  
- Diamètre : 10 mm  
- Longueur : 50 cm

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 6045672**

**Microspatule double, acier, 150 mm**



Caractéristiques techniques :

Longueur 150

Largeur 5

**Ref : 6640772**

**Tube à réaction en verre quartzéux 160 x 20 mm Ø**

pour réaliser des réactions à des températures supérieures à 500 °C



Tube à réaction en verre quartzéux. Pour réaliser des réactions à des températures supérieures à 500 °C.

Caractéristiques techniques :

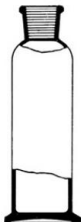
Diamètre : 20 mm

Longueur : 160 mm (+/-5 mm)

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 664800**

**Flacon laveur pour gaz, partie inférieure, RN 29/32, 100 ml, pied en plastique**



Pour 100 ml de liquide de rinçage, avec grand pied en plastique amovible.

Caractéristiques techniques :

Volume total : 200 ml

Rodage femelle RN 29/32

**Ref : 664806**

**Tête de flacon laveur en verre avec élément fritté**



Avec Fritte GO pour le séchage des clients ; pour la partie inférieure de la bouteille de lavage au gaz 664 800 ; risque de casse réduit grâce à l'utilisation d'une forme de tête conforme à la norme DIN 12 596, d'où un risque de blessure moindre

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 665201**

**Tube en verre 80 x 8 mm Ø, jeu de 10**

En verre borosilicaté 3.3.



Caractéristiques techniques :

longueur: 80 mm

diamètre extérieur: 8 mm

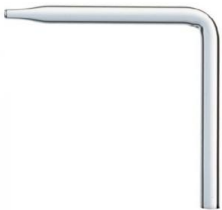
diamètre intérieur: 6 mm

quantité : 10 pièces

**Ref : 665238**

**Buse en verre 90°, 80 mm x 80 mm, 8 mm Ø**

Verre borosilicaté 3.3, coudé



Caractéristiques techniques :

**Ref : 6664796**

**Réservoir hydrogène en hydrure métallique pour électrolyseur HydroStik PRO**



Permet le stockage de l'hydrogène de manière simple et en toute sécurité, par ex. pour une utilisation dans des piles à combustible.

La cartouche HydroStik PRO peut stocker 0,9 g d'hydrogène sous forme d'hydrure métallique.

Elle se recharge aisément avec le générateur d'hydrogène HydroFill PRO ( 666 4798 ).

Le remplissage à partir d'une bouteille d'hydrogène comprimé est également possible.

Le prélèvement de l'hydrogène est effectué avec la vanne de régulation ( 666 4797 ).

Pour la démonstration, l'HydroStik PRO existe aussi dans la variante CPS ( 666 4795 ).

Caractéristiques techniques :

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 11.04.2026

Charge : 10 l (env. 0.9 g d'hydrogène)  
Pression de remplissage max. : 3.0 MPa (20 °C)  
Pression de prélèvement : 0 ... 3.0 MPa (25°C)  
Connexion : taraudage M6  
Dimensions : diamètre : 22 mm, hauteur : 88 mm  
Masse : 0,09 kg

La cartouche HydroStik PRO est livrée vide.

**Ref : 6664797**

**Vanne de régulation de pression pour réservoir d'hydure HydroStik PRO (6664796)**



Pour la cartouche HydroStik PRO ( 666 4796 ).  
Permet la régulation précise de la quantité prélevée d'hydrogène, par ex. pour le fonctionnement d'une pile à combustible.

Caractéristiques techniques :  
Raccord de tuyau : 2 mm Ø  
Dimensions : longueur : 40 mm, diamètre : 22 mm

**Ref : 6664798**

**Electrolyseur HydroFill PRO pour remplissage des hydrures 666 4796**



L'HydroFill PRO fournit de l'hydrogène obtenu par électrolyse à partir d'eau distillée.  
Il suffit simplement d'avoir une prise électrique pour le branchement.  
L'hydrogène est directement stocké dans la cartouche HydroStik PRO (EWTHOLWH22-10L-5) sous forme d'hydruure métallique.  
Il est ainsi possible de travailler avec l'hydrogène sans avoir à utiliser de bouteilles de gaz comprimé, par ex. pour la réalisation d'expériences avec les piles à combustible.

Caractéristiques techniques :  
Dimensions : 145 mm x 153 mm x 208 mm  
Poids : 1,8 kg  
Eau utilisable : eau désionisée ou distillée (10 ... 40°C)  
Consommation d'eau : env. 20 ml/h

Date d'édition : 11.04.2026

Pression de prélèvement : 0 ... 2,8 MPa / 0...2.8 bar  
Production de gaz : jusqu'à 3 l/h  
Pureté de l'hydrogène produit : 99,99 %  
Temps de chargement d'une cartouche HydroStik PRO : env. 4 heures  
Tension d'alimentation: 10...19 V CC

Matériel livré :  
1 HydroFill PRO 1 adaptateur CA(230V) -CC

En option:  
Cartouche HydroStik PRO (EWT HOLWH22-10L-5)

**Ref : 666555**

**Pince universelle, 0 à 80 mm, Mâchoires recouvertes de liège ; fini brillant**



Mâchoires recouvertes de liège ; fini brillant.

Caractéristiques techniques :  
Écartement : 0 ... 80 mm  
Longueur : 280 mm  
Diamètre de la tige: 12 mm  
Masse : 0,1 kg

**Ref : 666602**

**Rail de base, 55 cm, avec 2 pieds latéraux en plastique**



Profil en T massif, en aluminium anodisé avec supports latéraux en matière plastique, pour un montage simple et un transport facile et sûr de dispositifs complets.

Caractéristiques techniques :  
Longueur : 55 cm Largeur : 20 cm Hauteur : 6,5 cm Masse : 1,0 kg

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 666615**

**Noix universelle, 28 mm Ø, 50 mm, pour assembler des tiges et des tubes**



Pour assembler des tiges et des tubes.

En emmanchant l'un dans l'autre des tubes de diamètre approprié (tubes de 10 mm dans tubes de 13 mm), la noix universelle permet un ajustage en hauteur sans à-coups de dispositifs fixés.

Caractéristiques techniques :

Matériau : aluminium coulé sous pression

Dimensions : 28 mm Ø, 50 mm de long

Ouverture : 10 mm et 13 mm

**Ref : 666714**

**Brûleur à cartouche, modèle DIN, livré avec une cartouche de gaz (666715)**



Avec virole de réglage de l'admission d'air et pointeau de réglage de l'arrivée du gaz, T = 1640 °C.  
Livré avec une cartouche de gaz ( 666 715 ), 400 ml (propane/butane).

Caractéristiques techniques :

Masse : 0,5 kg

Mention d'avertissement: Attention

Mention de danger: H220

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 666724**

**Couronnement en éventail pour 656 016/017 pour tête de brûleur de 17 mm Ø.**



Pour tête de brûleur de 17 mm Ø.

Caractéristiques techniques :

Matériau : laiton, nickelé

Ouverture : 50 mm

**Ref : 666988**

**Nacelle de combustion non émaillée, avec un ?illet, 12 x 80 mm**



Caractéristiques techniques

Dimensions: 80 x 12 mm

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 667198**  
**Tuyau silicone, 2 mm Ø, 1 m**



En caoutchouc de silicone, transparent, de qualité alimentaire, thermorésistant de -60°C à 200°C, selon DIN 40268.

Caractéristiques techniques :  
Diamètre intérieur : 2 mm  
Épaisseur de paroi : 1 mm  
Longueur : 1 m

**Ref : 667286**  
**Bouchon en silicone, 1 trou de 7 mm, 16...21 mm Ø**

Pour récipients à col de 19 mm de diamètre intérieur; thermiquement stable jusqu'à 250°C.

Caractéristiques techniques :  
Ø inférieur: 16 mm  
Ø supérieur: 21 mm  
Hauteur: 25 mm  
Trou: 1 x 7 mm Ø

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 6718410**  
**Paille de fer, 200g**

**Ref : 6729500**  
**Oxide cuivrique, poudre 50g**

**Ref : 6747860**  
**Acide sulfurique, 95-98 %, 500 ml**

**Ref : 667183**  
**Tuyau en caoutchouc Ø 8 mm, épaisseur 2 mm, l = 1m**



Tuyau de laboratoire pour utilisation à pression normale

Caractéristiques techniques :

diamètre intérieur: 8 mm

épaisseur de paroi: 2 mm

longueur: 1 m

matériau: caoutchouc

couleur: rouge

résistance à la température: -40 à +75 °C

Date d'édition : 11.04.2026

**Ref : 667197**

**Tuyau silicone, 4 mm Ø, 1 m**



En caoutchouc de silicone, transparent, de qualité alimentaire, thermorésistant de -60°C à 200°C, selon DIN 40268.

Caractéristiques techniques :

Diamètre intérieur : 4 mm

Épaisseur paroi : 1 mm

Longueur 1 m

**Ref : 6677991**

**Balance Analytique , 210 g : 0,0001 g**



Grande chambre de protection en verre avec 3 portes coulissantes pour un accès confortable à la pesée.  
Dimensions compactes avantageuses pour gagner de la place.  
Utilisation aisée et pratique à 6 touches.

Caractéristiques techniques:

Plage de pesée: 220 g

Lisibilité: 0,0001 g

Diamètre du plateau: 90 mm

Dimensions: 230 mm x 310 mm x 330 mm

Espace de pesée (LxPxH):-170 mm x 160 mm x 205 mm

Tension d'entrée: 100-265V; 50-60Hz; 2.0A

Contenu livré:

Bloc d'alimentation/adaptateur: EURO, US, UK