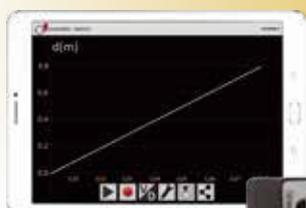


# TP de Physique Chimie

## INNOVATION & PRIX JUSTE



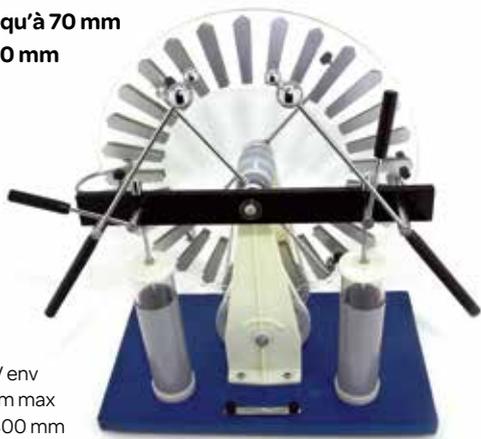
Voiturette  
connectée  
sans fil

→ page 205

	PAGE		PAGE
Electrostatique	<b>178</b>	Acoustique	<b>211</b>
Electricité	<b>180</b>	Optique	<b>217</b>
Electronique	<b>182</b>	Thermodynamique	<b>236</b>
Magnétisme	<b>187</b>	Mécanique des fluides	<b>243</b>
Electromagnétisme	<b>189</b>	Mathématiques	<b>247</b>
Energie	<b>192</b>	Chimie	<b>248</b>
Mécanique	<b>197</b>		

## Machine de Wimshurst

- Étincelles jusqu'à 70 mm
- Disques Ø 300 mm



- Différence de potentiel : 160 kV env
- Étincelles : 70 mm max
- Ø des disques : 300 mm
- Dimensions : 350 x 200 x 390 mm

Réf. 000 009 246,00 € TTC

## Dispositif forces Coulomb/Newton



Carillon électrostatique

- Détermination expérimentale de la force de Coulomb
- Quantification de la charge portée
- Grandes dimensions, visible par toute la classe.

Expériences réalisables : électrisation par influence, répulsion et attraction coulombienne, bilan des forces à l'équilibre, détermination expérimentale de la force de Newton et de la force de Coulomb, quantification de la charge portée par les sphères, carillon électrostatique.

Electrisation des sphères avec une machine de Wimshurst ou un générateur de Van de Graaff ou par influence en frottant, avec un tissu, une règle en plastique. Le dispositif se replie intégralement et se superpose parfaitement.



- Dimensions : 350 x 110 x 350 mm
- Composition : 1 portique, 2 sphères conductrices attachées à un fil conducteur, 2 sphères conductrices attachées à un fil isolant et accessoires pour réaliser un carillon électrostatique.

Réf. 000 116 42,00 € TTC

## Générateur de Van de Graaff

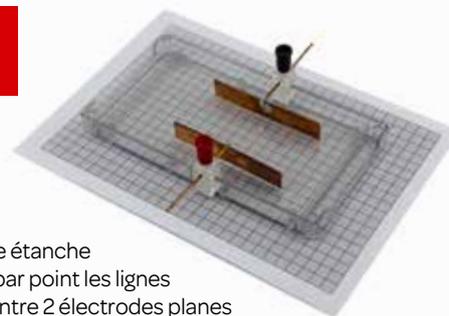
- Étincelles jusqu'à 100 mm
- Spectaculaire par ses grandes dimensions !
- Générateur à manivelle



- Différence de potentiel : 300 kV env.
- Étincelles : 100 mm max
- Ø des sphères : 260 mm et 100 mm
- Dimensions : 750 x 260 x 380 mm

Réf. 000 105 210,00 € TTC

## Cuve rhéographique



Cuve transparente étanche pour tracer point par point les lignes équipotentielles entre 2 électrodes planes en cuivre. La distance entre les deux électrodes est ajustable. Chaque électrode est munie d'une douille banane de sécurité diamètre 4 mm pour être reliée à une alimentation. Les électrodes sont amovibles et il est possible d'étudier d'autres types de champs électriques (radial, ponctuel) à l'aide des accessoires Réf. 000 115 (à commander séparément)

- Dimensions : 210 x 110 x 17 mm
- Composition : 1 cuve, 1 paire d'électrodes planes en cuivre, 1 paire de connecteurs pour cordon banane de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 000 114 38,70 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Accessoires pour cuve rhéographique



- 1 paire d'électrodes concentriques en cuivre,
- 1 paire d'électrodes ponctuelles en cuivre, 1 sonde à 2 fils.

Réf. 000 115 20,82 € TTC

### Cage de Faraday



Cage métallique dont l'intérieur reste isolé (champ électrique nul) même sous l'influence de champs électriques extérieurs.

■ Dimensions : Ø 120 x 265 mm.

Réf. 000 187 30,78 € TTC

### Électroscope à aiguille

- Boîtier métallique avec faces en verre
- Livré avec plateau et boule



En présence de charges l'aiguille de l'électroscope pivote.

Avec échelle graduée, plateau circulaire, boule et douille Ø 4 mm.

■ Dimensions : 200 x 70 x 230 mm.

Réf. 000 210 26,46 € TTC

### Pendule électrostatique



Potence isolante avec boule en polystyrène.

■ Dimensions : 80 x 105 x 250 mm.

À compléter par l'ensemble électrisation ci-dessous, réf. 000 107.

Réf. 000 106 13,80 € TTC

### Support tournant

- Étude des interactions électrostatiques ou magnétiques
- Sécurité : roulement à billes, pas de pointe !
- Polyvalent : pour bâton électrostatique ou aimant cylindrique



Réf. 000 401 7,86 € TTC

### Accessoires électrostatiques



Désignation	Dimensions	Réf.	P.U. TTC
1 Bâton ébonite	300 x Ø 18 mm	000 013	4,38 €
2 Bâton acrylique	300 x Ø 15 mm	000 014	3,60 €
3 Bâton verre	300 x Ø 15 mm	000 015	3,00 €
4 Peau électrostatique et tissus synthétiques	90 x 90 mm	000 016	4,05 €

### Ensemble électrisation



#### Composition

- 1 bâton ébonite - Ø 10 x 120 mm,
- 1 bâton acrylique - Ø 10 x 200 mm,
- 1 bâton laiton - acrylique - Ø 10 x 200 mm,
- 1 bâton verre - acrylique - Ø 10 x 200 mm,
- 1 peau synthétique - 150 x 150 mm,
- 1 voile de soie - 150 x 150 mm.

Réf. 000 107 32,70 € TTC

## Génératrice manuelle avec lampe 6 V



- Un appareil simple et économique pour
- générer de l'électricité et réaliser diverses
- expériences de physique mais aussi de chimie.

Électricité : étude de la loi d'Ohm, montages série et parallèle.  
Magnétisme : influence d'un courant électrique sur un champ magnétique.

Mécanique : conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique (moteur) et inversement (génératrice).

Énergie : effet joule, charge et décharge d'un condensateur, conversion.

Chimie : électrolyse.

Dimensions : 160 x 100 x 40 mm

Réf. 000 080 21,84 €TTC

## Alimentation continue fixe 3-12 V

**GARANTIE  
5ANS**



**CRÉATION  
SCIENTHIC**

- Garantie 5 ans
- 6 tensions continues fixes au choix
- Intensité 2 A
- Étude de la loi d'Ohm, alimentation de petits montages...

Équipée d'un interrupteur Marche/Arrêt, d'un témoin lumineux de fonctionnement et d'une protection électronique contre les courts-circuits, elle remplace avantageusement tous les types de piles.

Tension continue : 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 V

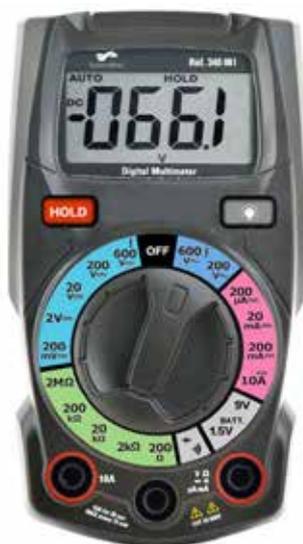
Intensité continue : 2 A

Alimentation : 230 V 110% 50 Hz

Dimensions (l x px h) : 116 x 146 x 77 mm

Réf. 350 008 59,40 €TTC

## Multimètre didactique



- Compact, robuste et simple d'utilisation
- avec le repérage des fonctions par des zones de couleur

3 douilles - 2000 points

Supporte jusqu'à 10 A

Fonctions test de diode, de piles 1,5 V et 9 V, test de continuité, rétro-éclairage et hold pour figer une valeur mesurée à l'écran.

Indication automatique de polarité

Tension : jusqu'à 600 Vca/cc max.

Intensité : jusqu'à 10 Acc max.

Résistance : jusqu'à 2 MOhms max.

Signal sonore de continuité

Indication pile faible

Dimensions: 120 x 67 x 46 mm

Masse (avec pile) : 200 g

Alimentation: 2 piles AAA - LR03 (fournies)

Réf. 340 061 30,00 €TTC

## Composants sur support

- Robustes en boîtier transparent polycarbonate incassable : supportent une charge de 100 kg
- Démontables pour remplacer facilement les composants
- Douilles bananes Ø4 mm de sécurité
- Connexions sur le côté qui libèrent la façade pour une meilleure lisibilité
- Dimensions : 100 x 70 x 33 mm.



← Test de robustesse : supporte une charge de 100 kg



## Les plus branchés !

### Lampe avec douille E10



- Livré avec 1 ampoule 6 V / 100 mA.
- Réf. 000 038 11,10 € TTC

### Moteurs



#### Moteur 6 V

- Livré avec un disque de Newton et une hélice

Réf. 000 045 13,20 € TTC

#### Moteur 12 V

Aucun risque de surtension avec une alimentation 6 -12 V – 5A

- Livré avec une hélice (sans disque de Newton).

Réf. 000 082 19,80 € TTC

### Interrupteur



Réf. 000 043 12,96 € TTC

### Lampe avec 3 douilles E10



Chaque ampoule est indépendante et peut être montée en série ou en parallèle.

- Livrée avec 3 ampoules 6 V / 10 mA

Réf. 000 039 19,26 € TTC

### Diode électroluminescente (DEL) protégée



DEL en série avec une résistance de protection de protection

#### DEL rouge

Réf. 000 041 9,96 € TTC

#### DEL verte

Réf. 000 108 10,98 € TTC

#### DEL jaune

Réf. 000 109 10,98 € TTC

### Douille pour ampoule GU 5.3



Pour ampoule 12 V halogène (réf. 401 049) ou LED (réf. 401 050), à commander séparément U max : 12 V

Réf. 000 087 16,62 € TTC

### Lampe avec 3 douilles E10 en série



- Livrée avec 3 ampoules 6 V / 10 mA

Réf. 000 040 12,00 € TTC

### Douille pour ampoule B15



Ampoule B15 12 V, à commander séparément (réf. 401009)

Réf. 000 072 16,68 € TTC

### Interrupteur simple à couteau



Réf. 000 044 19,92 €TTC

### Jeu de 3 résistances



Les valeurs ne sont pas inscrites sur le boîtier, pour en laisser la détermination par les élèves (100 ohms - 150 ohms - 180 ohms /3 W). La puissance de 3 W est adaptée pour supporter sans détérioration une tension jusqu'à 12 V.

Réf. 000 047 16,32 €TTC

### Support de dipôle



Connecteurs rapides à ressorts connecter sans soudure des composants nus.

Réf. 000 046 12,78 €TTC

### Pincès crocodiles sur support



Test de conduction, coupe circuit, réaliser un fusible avec de la paille de de fer...

Réf. 000 086 19,80 €TTC

### Cellules solaires



Umax : 2 V. Imax : 20 mA

Réf. 000 048 15,90 €TTC

Umax : 0,5 V. Imax : 800 mA

Réf. 000 052 19,98 €TTC

### Résistances 3 W



La valeur est indiquée sur le boîtier.

100 Ω/3W

Réf. 000 071 11,70 €TTC

150 Ω/3W

Réf. 000 097 13,08 €TTC

180 Ω/3W

Réf. 000 098 12,36 €TTC

### Interrupteur à poussoir



Réf. 000 099 11,46 €TTC

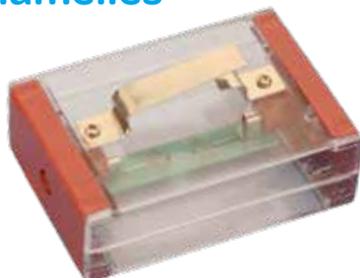
### Diode de redressement

Diode 1N4007/1A



Réf. 000 141 12,06 €TTC

### Interrupteur à lamelles



Réf. 000 091 16,08 €TTC

### Photorésistance LDR



Résistance lumière ambiante :

3 kΩ à 5 kΩ

Résistance obscurité : 5 MΩ

Puissance : 150 mW

Diamètre : 7 mm

Réf. 000 110 11,22 €TTC

### Diodes DEL tête-bêche



DEL protégées pour visualiser les alternances d'une tension alternative.

Réf. 000 042 11,58 €TTC

### Pont de diodes



Redressement double alternance  
Diodes 1N4007/1A

Réf. 000 088 12,90 €TTC

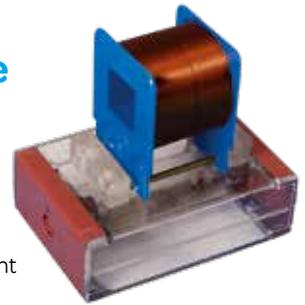
### Buzzer



Tension d'utilisation :  
3 à 7 V.

Réf. 000 050 11,88 €TTC

### Bobine



Produire une tension alternative avec un aimant tournant.

À compléter par un moteur réf. 000 046 et l'accessoire disque avec aimant réf. 000 084.

Réf. 000 090 37,80 €TTC

### Diode Zener

Diode Zener  
5,1V - 0,25W



Réf. 000 144 9,96 €TTC

### Haut-Parleur



8 ohms / 0,25 W

Réf. 000 051 14,76 €TTC

### Photodiode BPW34



Réf. 000 096 11,64 €TTC

### Potentiomètres



1000-2200-4700  $\mu$ F / 6,3 V

Réf. 000 142 21,00 €TTC

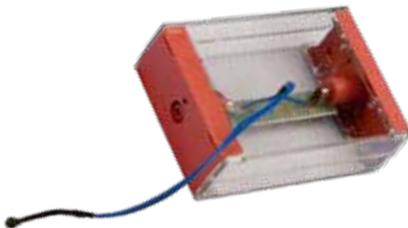
2200  $\mu$ F / 6,3 V

Réf. 000 089 15,54 €TTC

4700  $\mu$ F / 6,3 V

Réf. 000 143 21,00 €TTC

### Thermistances



100  $\Omega$  - 3W

Réf. 000 146 11,94 €TTC

470  $\Omega$  - 3W

Réf. 000 147 11,94 €TTC

1000  $\Omega$  - 3W

Réf. 000 148 11,94 €TTC

10 k $\Omega$  - 3W

Réf. 000 149 11,94 €TTC

1 M $\Omega$  - 3W

Réf. 000 308 11,94 €TTC

CTN-1K $\Omega$ : coefficient négatif

Réf. 000 111 11,58 €TTC

CTP-1K $\Omega$ : coefficient positif

Réf. 000 112 11,58 €TTC

### Condensateurs non polarisés



1 - 4,7 - 10  $\mu$ F / 50 V

Réf. 000 140 10,74 €TTC

47 - 100 - 220 nF / 50 V

Réf. 000 139 10,74 €TTC

### Fusible sur support



Support pour fusible  $\varnothing$  5 mm x 20 mm.

Capot de protection amovible.

■ Livré avec un fusible

Réf. 000 049 11,46 €TTC

### Inductances



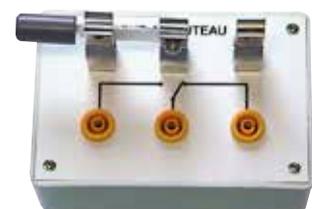
12  $\mu$ H - 1 mH - 10 mH

Réf. 000 145 11,46 €TTC

1 H

Réf. 000 154 10,74 €TTC

### Interrupteur-inverseur



Réf. 000 314 21,96 €TTC

## Platine de montages électroniques



- Compatible avec les cordons banane sécurisés
- Compatible avec tous les modules au pas de 38 mm
- Robuste en plastique ABS léger et résistant aux chocs

Coffret fermé en ABS blanc avec sérigraphie noire. 15 pôles au pas normalisé de 38 mm.

Connexions par conducteurs en laiton. Douilles de sécurité Ø4 mm 4 pieds en caoutchouc.

### Caractéristiques techniques

- Tension max. : 24V AC ou 40V DC,
- Dimensions : 285x170x50 mm,
- Masse : 620 g.

Réf. 000 017 64,50 € TTC

## Boîtiers dipôles porte-composant au pas de 38 mm

- Universels : compatibles avec toutes les platines

Porte-composant 2 pôles en boîtier polystyrène choc transparent, très robuste. Connexion par fiches bananes Ø 4 mm à contacts multiples.

### Avec cosses à souder

Montage des composants par soudure.

Réf. 000 018 6,06 € TTC



### Caractéristiques techniques

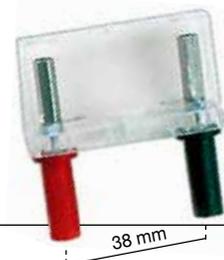
- Tension maxi : 30 V AC – 60 V DC,
- Intensité admissible : 20 A,
- Dimensions : 50x14x55 mm.

### Avec cosses à souder et entretoises à reprise arrière

Montage des composants par soudure.

Reprise arrière pour cordon ou autre dipôle en parallèle.

Réf. 000 019 9,12 € TTC



### Avec raccord à vis sur entretoise

Montage des composants par vissage sur entretoise.

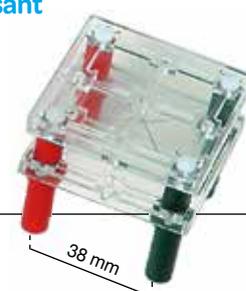
Réf. 000 020 7,74 € TTC



### Boîtier quadripôle porte-composant

Montage des composants tripôle ou quadripôle par soudage.

Réf. 000 021 22,50 € TTC



## Boîtiers dipôles avec composant soudé

Désignation	Réf.	Prix TTC
Résistance 100 Ω/3 W	000 022	9,96 €
Résistance 150 Ω/3 W	000 023	9,96 €
Résistance 180 Ω/2 W	000 024	9,96 €
Résistance 1 kΩ/0,5 W	000 025	9,96 €
Résistance 10 kΩ/0,25 W	000 026	9,96 €
Condensateur non polarisé 10 nF	000 027	9,96 €
Condensateur non polarisé 47 nF	000 028	9,96 €
Condensateur non polarisé 100 nF	000 029	9,96 €
Condensateur non polarisé 1 µF	000 030	9,96 €
Condensateur non polarisé 4,7 µF	000 031	9,96 €
Condensateur non polarisé 470 µF	000 032	9,96 €
DEL rouge	000 033	9,96 €
DEL verte	000 034	9,96 €
Diode 1N4002	000 035	9,96 €
Diode Zener 6,8 V	000 036	9,96 €
Interrupteur à bascule	000 037	10,62 €

## Plus de produits sur notre site !

Vous n'avez pas trouvé le produit que vous recherchez ?

Rendez-vous sur notre site internet ou contactez-nous, nous trouvons pour vous !



## Ensemble soudage

### Composition

- 1 fer à souder 30W/220V avec panne 1 mm,
- 1 pompe à dessouder métallique avec embout téflon,
- 1 support de fer avec éponge et soudure.



Réf. 000 192 27,60 €TTC

## Station de soudage



Température réglable de 150 °C à 480 °C  
 Puissance : 48 W  
 Longueur du fer : 198 mm  
 Support de sécurité pour corps de fer  
 Alimentation : 230 V - 50 Hz  
 Dimensions : 170 x 116 x 96 mm

Réf. 000 413 39,60 €TTC

## Bobine de soudure étain sans Plomb

100 g de fil Ø1 mm. contenant 99,3% d'étain et 0,7% de cuivre,  
 Température de fusion : 227°C

Réf. 000 412 27,90 €TTC



## Tresse à dessouder

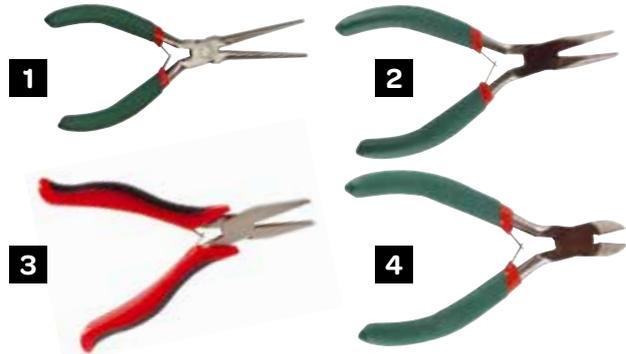
2 mm x 1,5 m.

Réf. 000 409 2,58 €TTC



## Pinces

Acier au carbone, durci. Finition en oxyde noir.



Désignation	Réf.	Prix TTC
1 Pince plate à saisir, becs fins type aiguille, 150 mm	000 405	9,46 €
2 Pince à becs demi-ronds coudés, 125 mm	000 406	9,12 €
3 Pince à becs plats, 125 mm	000 407	9,46 €
4 Pince coupante, 115 mm	000 408	8,94 €

## Pince à dénuder automatique

Pince à couper/dénuder.  
 Très rapide et agréable d'emploi.  
 Longueur de dénudage max. : 25 mm.  
 Dénude des câbles de 0,2 à 6 mm<sup>2</sup>.  
 Masse: 240 g.



Réf. 000 402 19,20 €TTC

## Tournevis de précision - Jeu de 6

Plats : 1,4 ; 2,0 ; 2,4 ; 3,0 mm.  
 Cruciformes : PH0 ; PH00.



Réf. 000 403 8,40 €TTC

## Tournevis testeur de phase

Tension : 120 - 250 VCA. Pointe & lame : 3,5 x 52 mm.  
 Masse : 19 g.



Réf. 000 404 2,46 €TTC

## Assortiment de fils de câblage

Ame monobrin, 0,2 mm<sup>2</sup>.  
 Couleurs : 5 mètres : blanc / bleu / brun / vert / jaune / orange / gris / violet + 10 mètres : noir / rouge.  
 Ø extérieure : 1,4 mm.  
 Tension max. : 60 V.  
 Courant max. : 4,3 A.  
 Isolation en PVC.  
 Fil de cuivre étamé.



Réf. 000 410 23,40 €TTC

## Dispositif de transmission d'un signal sonore par la lumière

- Visez la cellule solaire avec le laser, et transmettez un son !
- Microphone intégré
- Alimentation fournie



L'ensemble InfoLux est constitué d'un émetteur et d'un récepteur.

**L'émetteur InfoLux**, intègre un microphone et un laser de sécurité 1 mW - Classe II. Il transforme le signal sonore en signal lumineux. Il dispose aussi d'une prise Jack 3,5 mm pour connecter une source (GBF, lecteur MP3, smartphone...).

Réf. 004 192 49,20 € TTC

**Le récepteur InfoLux** est composé d'une cellule solaire qui reçoit le signal lumineux et d'un amplificateur qui permet d'exploiter le signal soit à l'oscilloscope, soit directement sur un haut-parleur.

### Caractéristiques techniques

- Connexions : douilles bananes Ø4 mm,
- Alimentation : 2 adaptateurs secteur 12 V fournis,
- Dimensions des boîtiers : 100 x 70 x 33 mm.



VIDÉO  
SUR WWW.  
SCIENCETHIC.COM

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Paire de diapasons sur caisse de résonance



Réf. 003 002 69,30 € TTC

#### Haut-parleur protégé



8 Ω / 5 W.

Réf. 000 135 59,70 € TTC

#### Cordon audio Jack-Jack 3,5 mm

- Longueur : 1 m.



Réf. 003 037 3,46 € TTC

## Maquette Transmission du son par laser et fibre optique



- Démonstration de la transmission du son par laser
- Expérience avec ou sans fibre optique
- Utilisation sur table ou sur banc d'optique

### Caractéristiques techniques

- Diode laser rouge classe II 1 mW,
- Sélectionneur rotatif choix de la source et réglage du son,
- Signal TTL interne de test,
- Entrée signal audio sur prise jack Ø 3,5 mm ou douille BNC,
- Sortie signal sur douille BNC,
- 2 alimentations 12 V/600 mA (fournies),
- Dimensions : 140 x 75 x 60 mm.

### Contenu

- 1 boîtier de transmission,
- 1 boîtier de réception,
- 2 tiges Ø 10 mm pour bancs ou pieds d'optique,
- 1 fibre optique Ø 2 mm de 50 cm.

← Transmission de l'information par fibre optique.

Réf. 004 150 337,20 € TTC

### VOIR AUSSI...

- Banc optique prismatique
- Descriptif complet page 228

### Aimant ferrite Nord/Sud



■ Ø 8 mm x 70 mm.  
**Réf. 999 013 14,28 € TTC**

### Aimants ferrite (lot de 10)



Dimensions	Réf.	Prix TTC
40x25x10 mm	<b>999 002</b>	<b>16,26 €</b>
25x21x10 mm	<b>999 004</b>	<b>11,88 €</b>

### Aimant cylindrique ALNICO (ou TICONAL)



Dimensions	Réf.	Prix TTC
Ø10x75 mm	<b>999 007</b>	<b>21,60 €</b>
Ø10x200 mm	<b>999 008</b>	<b>38,04 €</b>

### Aimants en U

#### Grand modèle



- Dimensions : 130x80x30 mm.
- Alliage : Aluminium, Nickel, Cobalt.

**Réf. 999 005 43,20 € TTC**

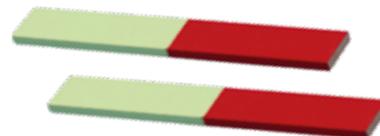
#### Petit modèle



- Dimensions : 80x53x21 mm.
- Alliage : Aluminium, Nickel, Cobalt.

**Réf. 999 003 15,48 € TTC**

### Aimants droits (lot de 2)



- Dimensions : 150x20x7 mm.
- Alliage : Aluminium, Nickel, Cobalt.
- Livrés avec boîte de rangement.

**Réf. 999 001 28,08 € TTC**

### Aiguilles aimantées

#### Grand modèle (lot de 2)



- Dimension aiguille : 140 mm.
- Ø x h base : 65x120 mm.

**Réf. 001 003 14,22 € TTC**

#### Petit modèle (lot de 10)



- Dimension aiguille : 30 mm.
- Ø x h base : 25x25 mm.

**Réf. 001 002 8,82 € TTC**

### Minerai de fer



**Réf. 999 006 2,82 € TTC**

### Bande magnétique autocollante



- Dimensions (L x e x l) : 19 mm x 0,3 mm x 3 m.

**Réf. 999 014 15,00 € TTC**

### Aimant en U à entrefer variable

L'aimant permet d'illustrer la variation d'un champ magnétique en faisant varier la hauteur de l'entrefer.

- Dimensions : 80 x 52 x 150 mm.

**Réf. 999 015 39,00 € TTC**



### Aimant disque ferrite



- Dimensions externes : Ø 29 x 6,35 mm.
- Diamètre interne : 9,9 mm.

**Réf. 999 021 0,90 € TTC**

### Aimants néodyme

- Très puissants



Dimensions	Réf.	Prix TTC
Ø12x3 mm	<b>999 019</b>	<b>2,52 €</b>
Ø10x5 mm	<b>999 018</b>	<b>4,50 €</b>
Ø12x8 mm	<b>999 020</b>	<b>7,26 €</b>

Autres aimants néodymes (parallélépipèdes, cylindres, disques, boules...) disponibles sur notre site internet

### Aimant néodyme à entrefer variable



2 aimants néodyme sont fixés au bout de 2 tiges filetées pour ajuster très précisément et confortablement le champ magnétique entre les 2 aimants.

- Dimensions : 180 x 50 x 60 mm.

**Réf. 999 016 36,00 € TTC**

### Boussole simple

- Diamètre : 20 mm.



Réf. 033 006 0,90 €TTC

### Boussole avec couvercle

- Diamètre : 45 mm.



Réf. 033 005 3,54 €TTC

### Boussole 3D



- Exploration de champs magnétiques dans toutes les directions
- Utilisation posée sur la table ou tenue à la main
- Dimensions : 80 x 5 x 27 mm



■ A l'unité  
Réf. 999 009 9,90 €TTC

■ Le lot de 10  
Réf. 999 010 88,50 €TTC

### Spectre magnétique 2D



- Dimensions : 150x150 mm.
- 117 aiguilles.

Réf. 001 004 37,68 €TTC

### Spectre magnétique 3D aimant droit

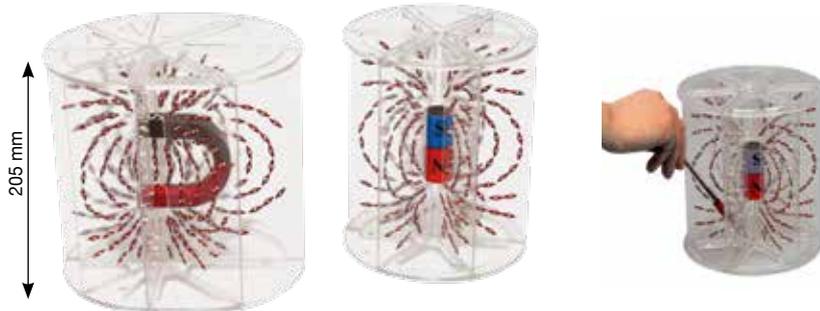
- Limaille de fer intégrée dans le dispositif
- Livré avec un aimant droit

Le dispositif s'utilise fermé ou ouvert pour visualiser le champ magnétique en coupe.



■ Dimensions : 130x130x130 mm.  
Réf. 999 012 85,68 €TTC

### Spectres magnétiques géants 3D (lot de 2)



- Comparaison simultanée de 2 types de champs magnétiques

Deux dispositifs de démonstration très visuels, permettant de comparer les spectres magnétiques d'un aimant droit et d'un aimant en U.

Réf. 999 011 234,00 €TTC

#### Caractéristiques techniques

- Dimensions maquette  
Aimant U : 175 x 220 x 205 mm,  
Aimant droit : Ø 175 x 205 mm.
- Le lot de 2 maquettes.
- Livrés avec aimants.

### Kit de chambres magnétiques

Pour la démonstration des lignes de champ magnétique.

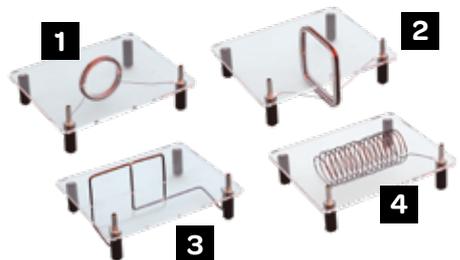
#### Composition

- 1 chambre magnétique : limaille de fer suspendue dans un liquide visqueux, avec un trou central pour le passage de l'aimant, 76 x 76 x 76 mm.
- 1 plaque magnétique : 91 x 157 x 9 mm.
- 3 aimants (2 barres et 1 en U)



Réf. 999 022 61,98 €TTC

### Circuits magnétiques projetables (jeu de 4)



- Jeu de 4 circuits : 1 Circulaire ; 2 Rectiligne ; 3 Cadre ; 4 Solénoïde.

Réf. 001 005 75,84 €TTC

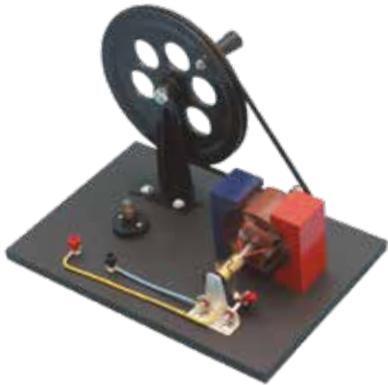
### Limaille de fer

- Boîte en plastique de 150 g.

Réf. 001 001 2,28 €TTC



### Alternateur de démonstration



Bobine mise en rotation par une manivelle devant un aimant. Tension produite mesurée et visualisée sur douilles Ø 4 mm.  
Dimensions : 300 x 200 x 230 mm.

Réf. 000 055 62,88 € TTC

### Alternateur de bicyclette sur support avec LED



Dispositif d'entraînement mécanique par manivelle et roue à friction, débrayable. Visualisation directe de la production d'électricité grâce à une LED rouge. Tension produite mesurable sur douilles Ø 4 mm.  
Dimensions : 205 x 127 x 123 mm

Réf. 000 054 58,02 € TTC

### Alternateur de bicyclette sur support avec lampe E10



Génératrice montée sur socle en acier. Douilles de sécurité Ø4 mm  
Support d'ampoule E10  
1 ampoule fournie  
Dimensions : 150 x 90 x 110 mm

Réf. 000 315 60,00 € TTC

### Moteur à courant continu didactique

Contacts au charbon.  
Alimentation : sur douilles bananes Ø 4 mm,  
Intensité régime permanent : 0,6 A  
Intensité pic : 1 A  
Tension d'utilisation max : 9V  
Dimensions: 85 x 100 x 100 mm



■ Livré avec aimant réversible.

Réf. 000 081 53,82 € TTC

### Rail de Laplace

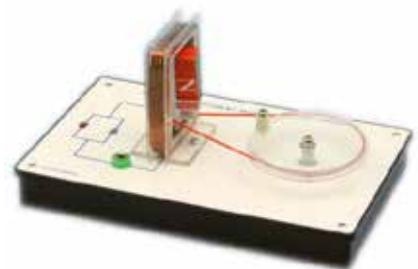
Taille adaptée pour les TP élève



Fonctionne sous 3 V - 2 A !  
Connexions sur douilles banane de sécurité.  
Tension : 3 Vcc  
Courant : 5 A  
Dimensions : 160 x 60 x 30 mm  
■ Livré complet avec aimant en U

Réf. 000 094 37,80 € TTC

### Maquette alternateur



Etude des transformations de l'énergie, mécanique à électrique, puis électrique à lumineuse.  
2 LED permettent de visualiser les alternances de la tension produite.  
Un aimant tourne à l'intérieur de la bobine. Tension produite mesurable sur douilles Ø 4 mm.  
Dimensions : 205 x 127 x 123 mm

Réf. 000 316 56,70 € TTC

### Double bobine à induction

Constituée d'un circuit primaire, d'un circuit secondaire et d'un noyau de fer doux. Le câble rouge indique le sens d'enroulement des spires.



Nombre de spires primaire : 200  
Nombre de spires secondaire : 1500  
Sorties intermédiaires sur douilles banane de sécurité à 500 et 1000 spires. Tension d'utilisation : 2 V  
Dimensions : 70 x 100 x 140 mm.

Réf. 000 069 84,48 € TTC

### Boussole d'inclinaison



Longueur de l'aiguille : 100 mm,  
Diamètre de la boussole : 110 mm,  
Graduation : 0 à 360 °,  
Alimentation : 6 V CC,  
Douilles bananes 4 mm,  
Dimensions : 200 x 120 x 170 mm.

Réf. 001 013 43,80 € TTC

### Génératrice manuelle avec lampe 6 V



1 ampoule fournie  
Dimensions : 160 x 100 x 40 mm.

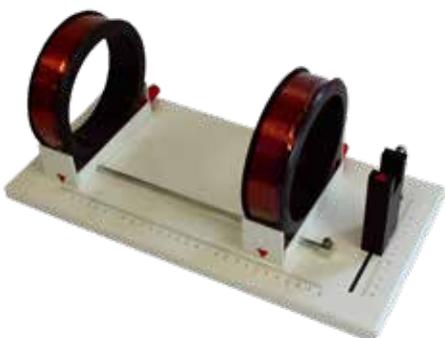
Réf. 000 080 21,84 € TTC

### Bobine à induction variable 1.7 H



Equippée de 2 poignées de transport. Echelle graduée en cm et en Henri des deux côtés permettant une lecture dans les deux sens. La position du noyau de fer doux couissant dans la bobine au moyen d'une vis sans fin est indiquée par un index rouge.  
 Inductance : variable de 0,2 à 1,7 H  
 Résistance : 18 Ohms  
 I<sub>max</sub> : 2 A  
 U<sub>max</sub> : 30 Vca et 60 Vcc  
 Dimensions : 275 x 150 x 30 mm Masse : 6 kg  
**Réf. 000 093 318,00 €TTC**

### Bobines d'Helmholtz



Paire de bobines plates parallèles montées sur une plaque métallique graduée. L'écartement entre les 2 bobines est réglable jusqu'à 240 mm. Un support mobile permet de fixer une sonde de teslamètre (section 15 x 15 mm maximum) pour mesurer les champs magnétiques produits par les bobines.  
 Inductance : 1,8 mH  
 Résistance : 550 mOhms  
 Douilles de sécurité 4 mm  
 Nombre de spires : 100 (5 couches de 20 spires)  
 Courant admissible : 5 A  
 Diamètre bobines : 125 mm (rayon moyen 62,5 mm)  
 Dimensions : 190 x 390 x 170 mm  
 Masse : 2 kg  
**Réf. 000 182 255,00 €TTC**

### Bobine à flux maximal



La bobine reliée à un fil souple est alimentée par une prise bipolaire. S'enfile sur un aimant droit pour maximiser le flux magnétique.  
 Intensité max : 1 A, 6 V.  
 Dimensions : 275 x 45 x 25 mm  
 Ø bobine : 50 mm  
 200 spires en cuivre  
 Longueur du fil : 360 mm.  
 Dimensions : 275x45x25 mm  
 Masse : 125 g  
**Réf. 000 181 49,80 €TTC**

### Électroaimant



Electroaimant en U.  
 1 noyau en fer doux en U avec anneau de suspension  
 2 bobines en cuivre équipées de douilles de sécurité Ø 4 mm  
 1 base à crochet.  
**Réf. 000 155 28,08 €TTC**

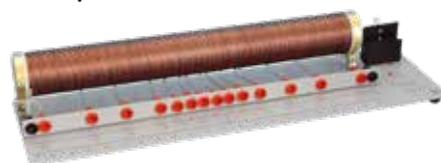
### Teslamètre bi-axial

Sortie analogique 0-5 V sur douilles bananes Ø 4 mm  
 Mesure de B<sub>x</sub> et B<sub>z</sub>  
 Sonde graduée.  
 Gamme de mesure : 0 à 100 mT  
 Alimentation batterie interne Li-ion rechargeable et adaptateur secteur (fournis)  
 Dimensions : 160 x 75 x 45 mm  
**Réf. 343 002 249,00 €TTC**



### Solénoïde double-enroulement 400 mm

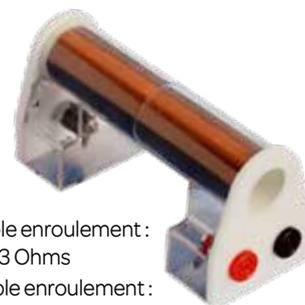
Guide pour sonde de Hall



200 spires par enroulement, 12 sorties intermédiaires sur douilles banane Ø4 mm de sécurité, placées symétriquement par rapport au centre de la bobine, Ø 50 x 400 mm. Fil 10/10. I<sub>max</sub> : 7 A.  
 Dimensions : Ø 50x400 mm  
**Réf. 000 095 198,00 €TTC**

### Solénoïde double-enroulement pour élève

Léger et de faible encombrement  
 Entièrement capoté



Sortie simple enroulement : 500 spires 3 Ohms  
 Sortie double enroulement : 1000 spires 6 Ohms  
 Douilles banane de sécurité.  
 Fil de cuivre : 5/10. Ø int./ext : 21/25 mm.  
 Dimensions : 135 x 55 x 70 mm  
**Réf. 000 092 38,46 €TTC**

### Circuit solénoïde projetable



Utilisation avec du fer en poudre ou une aiguille aimantée. Base transparente pour visualisation sur rétroprojecteur.  
 Fiches de sécurité Ø 4 mm  
 Dim. : 130x80x100 mm  
**Réf. 000 317 36,00 €TTC**

## Transformateur démontable

- Section du noyau : 40 x 40 mm.
- Bobines empilables pour faciliter le rangement

Noyau en U avec entrefer et bobines au détail permettant de constituer un transformateur.

Section : 40 x 40 mm. Toutes les bobines sont entièrement capotées et équipées de douilles de sécurité Ø 4 mm.



### 1 Bobine 600 spires

Prises intermédiaires : 200 et 400 spires.

- 3,6 Ω - 14 mH

Réf. 000 297 99,60 € TTC

### 2 Bobine 600 spires avec cordon secteur

Equipée d'une prise secteur avec cordon et d'un interrupteur.

- 3,6 Ω - 14 mH

Réf. 000 298 106,50 € TTC

### 3 Noyau en U avec entrefer

Livré avec serre-joint et entrefer amovible

- Section : 40 x 40 mm. Largeur : 140 mm. Hauteur : 140 mm.

Réf. 000 300 363,00 € TTC

### 4 Bobine 72 spires

Prises intermédiaires : 6, 12, 24, 24 et 6 spires.

- 100 mΩ - 200 μH

Réf. 000 296 113,70 € TTC

### 5 Bobine 1200 spires

Prises intermédiaires : 400 et 800 spires

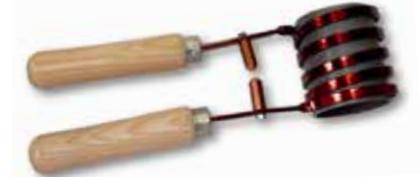
- 13 Ω - 56 mH

Réf. 000 299 101,70 € TTC



#### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

### Bobine 5 spires



5 spires Ø 60 mm, 2 poignées en bois et 2 contacteurs en cuivre pour réaliser l'expérience de la soudure par point à l'aide du transformateur ci-dessus.

- Intensité max. : 5 A.

Réf. 000 301 99,00 € TTC

### Anneau de fusion



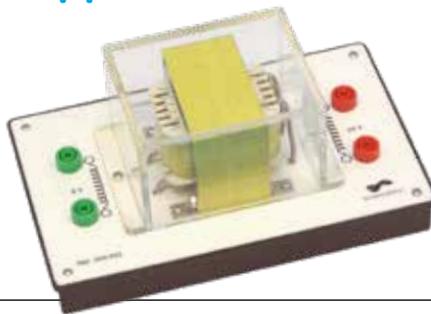
Anneau en cuivre Ø100 mm, manche en bois, pour réaliser l'expérience de la fusion d'un métal.

- Intensité max. : 5 A.

Réf. 000 302 44,70 € TTC

## Transformateur sur support 6 V / 24 V - 6 VA

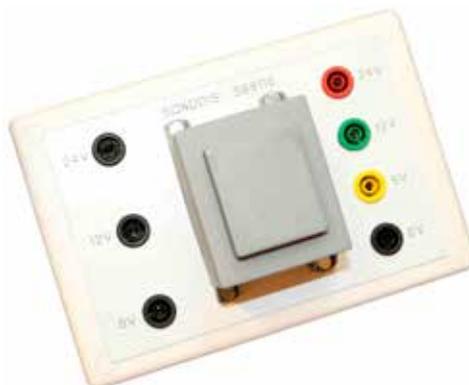
- Entièrement protégé par un capot
- en polycarbonate transparent



Réf. 000 153 52,44 € TTC

## Transformateur sur support 6/12/24 V - 30 VA

- Transformateur monté sur support avec sorties intermédiaires pour étude des rapports de transformation.
- Puissance : 30 VA
- Intensité maximale au secondaire 1 A. Protection au secondaire à 2 A avec réarmement automatique à disparition du défaut.



Réf. 000 318 103,00 € TTC

## Plus de produits sur notre site !

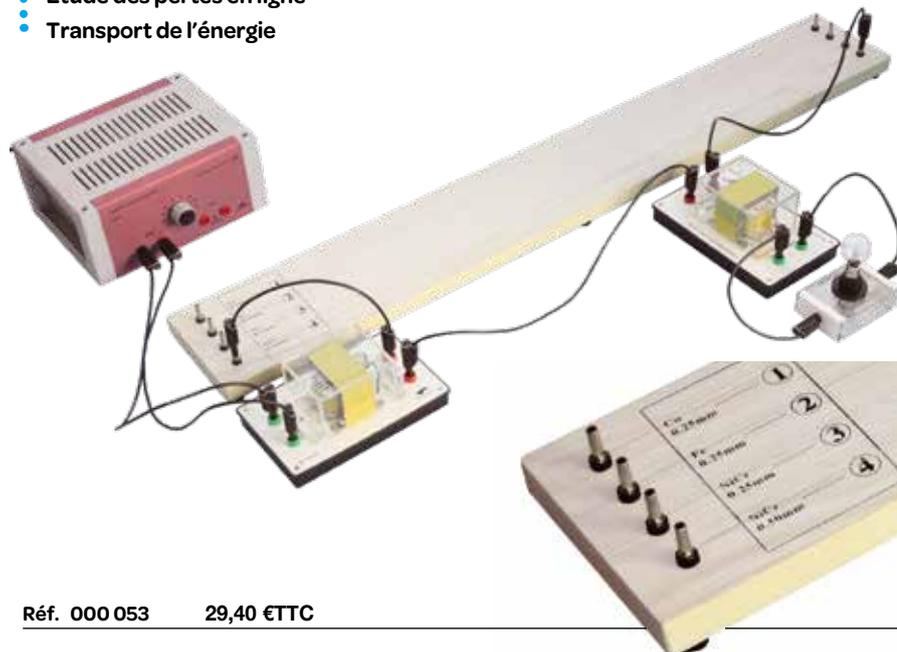
Vous n'avez pas trouvé le produit que vous recherchez ?

Rendez-vous sur notre site internet ou contactez-nous, nous trouvons pour vous !



## Appareil étude de la résistivité

- Mesure de la résistance d'un fil de connexion Cu, Fe, NiCr
- Étude des pertes en ligne
- Transport de l'énergie



Quatre fils résistifs de différentes natures et de diamètre identique sont tendus sur un support en bois et reliés à des douilles banane de sécurité.

### ■ Expériences réalisables

- Étude de la loi d'Ohm,
- Étude de la résistivité  $R = \rho \cdot l / s$ ,
- Étude du transport de l'énergie - pertes en ligne.

### Composition

- 1 fil de cuivre Ø 0,25 mm, longueur 1 m,
- 1 fil de fer Ø 0,25 mm, longueur 1 m,
- 2 fils nickel-chrome de diamètres 0,25 et 0,5 mm reliés entre eux, d'une longueur totale de 2 m,
- 1 support en bois.

- Longueur totale 1 mètre.

Réf. 000 053 29,40 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



## Fils résistifs

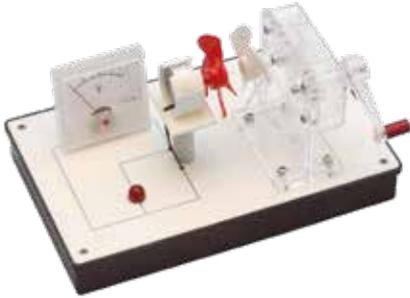


Nature	Résistance	L (m)	Dia. (mm)	Réf.	Prix TTC
Cuivre étamé	108 mΩ/m	18	0,45	000 228	5,40 €
	13,9 mΩ/m	11	1,25	000 219	13,74 €
	26,9 mΩ/m	22	0,90	000 220	13,74 €
	43,2 mΩ/m	35	0,71	000 221	13,74 €
	69,4 mΩ/m	57	0,56	000 222	8,82 €
1 Cuivre émaillé	108 mΩ/m	88	0,45	000 223	8,82 €
	155 mΩ/m	127	0,37	000 224	8,82 €
	219 mΩ/m	180	0,31	000 225	8,82 €
	278 mΩ/m	228	0,28	000 226	8,82 €
	544 mΩ/m	448	0,20	000 227	8,82 €
2 Cuivre nu	0,544 mΩ/m	9	2	000 256	16,20 €
	13,9 mΩ/m	22	1,25	000 258	16,20 €
	26,9 mΩ/m	44	0,90	000 259	16,20 €
	43,2 mΩ/m	71	0,71	000 260	16,20 €
	69,4 mΩ/m	114	0,56	000 261	16,20 €
	278 mΩ/m	457	0,28	000 265	16,20 €
	544 mΩ/m	896	0,20	000 266	16,20 €



Nature	Résistance	L (m)	Dia. (mm)	Réf.	Prix TTC
3 Constantan 60 % Cuivre 40 % Nickel	244 mΩ/m	14	1,6	000 244	19,20 €
	399 mΩ/m	11	1,25	000 245	19,20 €
	770 mΩ/m	22	0,90	000 246	19,20 €
	1,24 Ω/m	35	0,71	000 247	19,20 €
	1,99 Ω/m	57	0,56	000 248	19,20 €
	3,10 Ω/m	88	0,45	000 249	19,20 €
	4,40 Ω/m	127	0,37	000 250	19,20 €
	6,3 Ω/m	180	0,31	000 251	19,20 €
	7,9 Ω/m	228	0,28	000 252	19,20 €
	11,2 Ω/m	322	0,23	000 253	19,20 €
4 Laiton	15 Ω/m	448	0,20	000 254	19,20 €
	27 Ω/m	796	0,16	000 255	19,20 €
	179 mΩ/m	16	0,71	000 229	5,76 €
5 Fer	348 mΩ/m	30	0,51	000 230	7,20 €
	941 mΩ/m	30	0,31	000 231	4,08 €
6 Nichrome	253 mΩ/m	17	0,71	000 232	5,38 €
	510 mΩ/m	33	0,50	000 233	7,20 €
	0,88 Ω/m	11	1,25	000 234	7,20 €
	1,70 Ω/m	22	0,90	000 235	7,20 €
	4,40 Ω/m	57	0,56	000 237	7,20 €
	6,80 Ω/m	88	0,45	000 238	8,16 €
	9,80 Ω/m	127	0,37	000 239	8,16 €
	13,9 Ω/m	180	0,31	000 240	8,16 €
	17,5 Ω/m	228	0,28	000 241	8,16 €
	24,7 Ω/m	322	0,23	000 242	8,16 €
	34,4 Ω/m	448	0,20	000 243	11,40 €

## Appareil conversion de l'énergie éolienne



Étude de la chaîne de conversion : énergie mécanique (manivelle pour faire tourner l'hélice blanche) - éolienne (le flux d'air généré fait tourner l'hélice rouge), - électrique - lumineuse (visualisation de la production d'énergie sur voltmètre à aiguille et sur LED rouge).  
Dimensions : 205 x 127 x 123 mm.

Réf. 000 056 56,70 € TTC

## Turbine à eau



Permet de montrer la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique en utilisant une turbine à eau qui entraîne une dynamo. Le modèle est constitué d'une roue placée dans une enceinte avec une façade en plexiglas permettant de visualiser son fonctionnement. L'eau est introduite par un raccord cannelé placé au-dessus de la turbine. Une LED permet de constater la conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique  
Dimensions : 200 x 120 x 170 mm  
Ø raccord supérieur : 8 mm  
Ø raccord inférieur : 18 mm

Réf. 000 193 84,00 € TTC

## Turbine de Pelton



Produire de l'électricité afin d'allumer une lampe à incandescence ou une LED à l'aide de la pression de jet d'eau d'un robinet dirigé sur les pales. La tension de 4,2 Vcc et d'intensité env. 90 mA est disponible sur 2 douilles bananes de sécurité Ø4 mm.

A compléter par une ampoule à incandescence E10 1,5 V 90 mA ou ampoule LED 3-12 V E10.

Le carter de turbine est en plexiglass et la roue de turbine est en métal coloré.

Tension : 4,2 Vcc

Intensité : 90 mA

Dimensions : 285 x 57 x Ø165 mm.

Réf. 000 319 99,00 € TTC

## Mallette conductivité électrique



Comparaison de la conductivité électrique de différents matériaux.

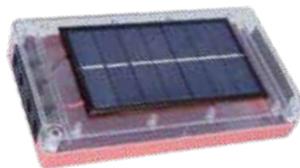
Mallette contenant des échantillons de 16 matériaux (conducteurs et isolants) : cuivre, aluminium, fer, zinc, plomb, étain, acier inoxydable, laiton, graphite, verre, bois, plastique, cuir, caoutchouc, coton et carton

■ Livrée en mallette avec une DEL qui s'allume lorsque le matériau est conducteur.

Réf. 000 201 61,74 € TTC

## Mini panneau photovoltaïque solaire

Silicium monocristallin



Exposé au soleil, il peut alimenter des petits moteurs (6 V réf. 000 045 ou 12 V réf. 000 082) ou une ampoule à incandescence E10 3,5 V-100 mA (réf. 401 002) ou une ampoule E10 LED (réf. 401 048). Connexion par douilles de sécurité Ø 4 mm

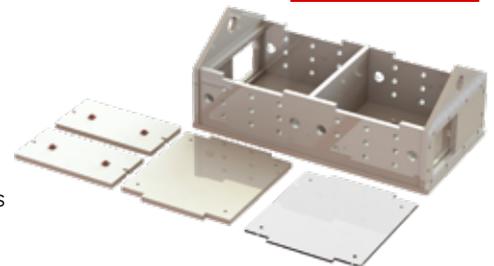
Dimensions panneau photovoltaïque : 72 x 100 mm,

Dimensions boîtier : 120 x 40 x 220 mm,

Tension : jusqu'à 3,5 V, Courant : jusqu'à 45 mA, Connexions : douilles banane de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 005 087 52,50 € TTC

## Maison de l'énergie



Elle peut être alimentée en énergie renouvelable (panneau solaire 005 087 ci-contre), éclairée et chauffée. La structure de base fournie est composée de 2 pièces, 1 pièce complètement isolée et une pièce non isolée permettant de mettre en évidence quantitativement les déperditions énergétiques. Elle permet de réaliser des circuits électriques qui illustrent des installations domestiques de la vie courante.

## Projecteur à LED - 10 W

Source lumineuse pour panneau photovoltaïque. Sur pied avec poignée.

Puissance consommée max : 11,5 W

Flux lumineux : 600 lm

Alimentation : 230 V - 50 Hz

Dimensions : 190 x 260 x 160 mm. Masse : 1 kg

Réf. 005 074 39,00 € TTC



■ Livrée à plat. Masse : 2,2 kg.

Matière : PVC expansé blanc.

Dim. assemblée : 460 x 240 x 190 mm.

Réf. 005 089 60,00 € TTC



## Moteur monte-charge

- Étude du rendement d'un moteur
- Moteur très puissant
- Motoréducteur intégré
- Noix de serrage pour statif intégrée



↑ Système de fixation à un statif inclus.



CRÉATION SCIENTHIC

MOTEUR PUISSANT

Réalisation de bilans énergétiques avec des mesures significatives.

Dispositif comprenant un moteur puissant doté d'un motoréducteur et d'une poulie permettant d'étudier le rendement d'un moteur et la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique. Moteur commandé par un bouton poussoir intégré au boîtier du dispositif.

Axe équipé d'une poulie avec fil et crochet pour y suspendre des masses à crochet.

La puissance du moteur (6 W) permet de travailler à des valeurs de tension et de courant significatifs (12 V sous 500 mA env.) et d'optimiser ainsi la précision des mesures.

### Caractéristiques techniques

- Puissance : 15 W,
- Vitesse nominale : 500 tours/min,
- Rapport de réduction : 1/13,
- Courant nominal : 1,5 A,
- Couple nominal : 20 Nm,
- Alimentation : 12 V CC,
- Connexion : douilles banane de sécurité  $\varnothing$  4 mm,
- Fil et crochet porte-masses.

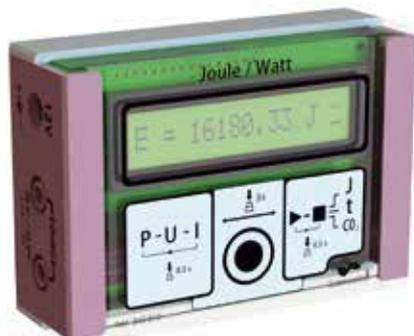
■ Livré avec notice.

Réf. 002 038 120,00 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Joulemètre - conversion CO<sub>2</sub>

- Mesure simultanée de la tension, courant, puissance et énergie
- Calcul automatique de l'équivalent CO<sub>2</sub> libéré



→ Description détaillée page 132.

Réf. 342 010 138,000 €TTC

#### Alimentation fixe 3 - 12 V / 1 A / CC



→ Description détaillée page 113.

Réf. 350 008 59,40 €TTC

#### Support en A lesté



→ Description détaillée page 49.

Réf. 455 046 37,44 €TTC

#### Boîte de masses 2 100 g



→ Description détaillée page 197.

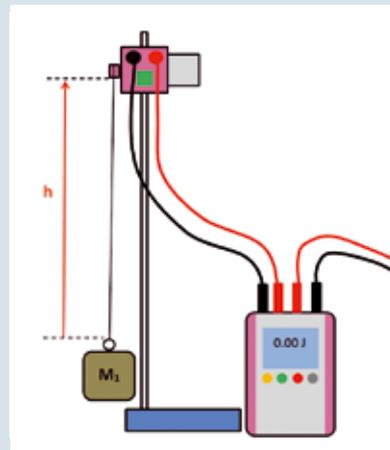
Réf. 002 020 84,18 €TTC

## MESURE DU RENDEMENT D'UN MOTEUR

LA MANIP!

Le moteur monte-charge fixé sur la tige d'un statif est relié à une alimentation continue 12 V / 1 A et un joulemètre est placé dans le circuit.

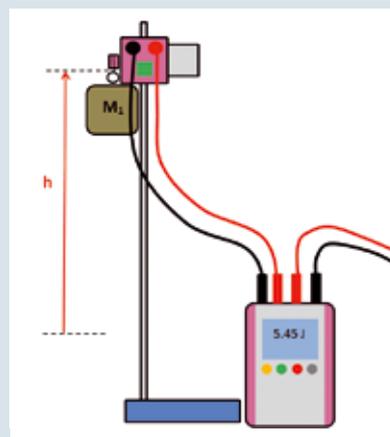
Le fil de longueur L est déroulé et une masse M<sub>1</sub> est fixée à son extrémité.



Le circuit d'alimentation est fermé en appuyant sur le bouton poussoir situé sur le boîtier du moteur monte-charge.

Le joulemètre mesure l'énergie consommée automatiquement dès qu'il détecte le passage d'un courant dans le circuit et son chronomètre interne se déclenche.

Le bouton poussoir est relâché lorsque la masse est remontée au niveau de la poulie. Le joulemètre arrête son chronomètre interne dès qu'il ne détecte plus de courant dans le circuit.



On note l'énergie électrique E consommée par le moteur et mesurée par le joulemètre.

L'énergie libérée par le moteur est égale au travail du poids :

$$W = M_1 g h$$

Le rendement du moteur est donc égal au rapport de l'énergie fournie par le moteur sur l'énergie qu'il a consommée :

$$R = W/E = M_1 g h / E$$

## Kit "pile à combustible et énergie solaire"

Kit permettant d'étudier une chaîne complète de transformations énergétiques depuis l'énergie lumineuse convertie en électricité par des panneaux photovoltaïques jusqu'à la transformation finale de l'énergie électrique en énergie mécanique par un petit moteur.

Une pile à combustible réversible faisant office d'électrolyseur transforme l'énergie électrique produite en énergie chimique ( $H_2$  et  $O_2$ ). Elle convertit ensuite ces gaz stockés dans des réservoirs en électricité et en eau.

### Composition du kit

- Pile à combustible réversible (54x54x17 mm) : 1,7 à 2 V / 0,7 A,
- 1 cellule photovoltaïque (125x155x8 mm) : 2,2 V / 1,1 mA max,
- Boîtier d'alimentation à pile (2 piles LR06 non fournies),
- Réservoir de stockage d' $H_2$  et d' $O_2$  gradués,
- Tubes silicone et cordons banane Ø 2 mm noirs et rouges.

Réf. 010 013 114,00 € TTC



Horizon  
Fuel Cell Technologies

VIDÉO  
SUR WWW.  
SCIENCETHIC.COM



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Adaptateurs 2-4 mm

Mâle 2 mm / femelle 4 mm.

Noir	Réf. 400 053	2,04 € TTC
Rouge	Réf. 400 054	2,04 € TTC

Femelle 2 mm / femelle 4 mm.

Noir	Réf. 400 055	1,98 € TTC
Rouge	Réf. 400 056	1,98 € TTC

## Pile à combustible réversible



La pile à combustible PEM réversible combine les fonctions d'un électrolyseur et d'une pile à combustible en un seul dispositif.

Lors de l'application d'un courant électrique, le dispositif agit comme un électrolyseur qui produit de l'hydrogène et de l'oxygène à partir de l'eau désionisée. Lors de l'application d'une charge, le dispositif se comporte comme une pile à combustible et génère de l'électricité à partir d'hydrogène.

Sa fonction d'électrolyseur peut utiliser la puissance des cellules solaires, des éoliennes miniatures, des piles, ou des manivelles mécaniques. C'est l'article parfait pour une utilisation en classe ou à des fins de démonstration !

Réf. 010 018 76,80 € TTC

## Maquette de voiture à pile à combustible



Horizon  
Fuel Cell Technologies

Cette maquette de voiture équipée d'une pile à combustible permet d'illustrer de manière ludique et spectaculaire la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique. L'énergie électrique provenant de la cellule photovoltaïque ou de l'alimentation (fournie) est transformée en énergie chimique par la pile à combustible réversible sous forme chimique ( $H_2$  et  $O_2$ ). Les gaz sont stockés dans les réservoirs gradués et transformés à

nouveau en énergie électrique grâce à la pile à combustible réversible.

### Composition du kit

- Maquette de voiture équipée d'une pile à combustible réversible,
- Cellule photovoltaïque,
- Boîtier d'alimentation pour piles (2 piles LR06 non fournies),
- Tubes silicone et cordons banane Ø 2 mm noirs et rouges.

■ Livrée avec notice.

Réf. 010 015 114,00 € TTC

## Kit complet "pile à combustible et énergies renouvelables"



Kit complet permettant d'étudier différentes combinaisons de transformations énergétiques (énergies mécanique, électrique, lumineuse et chimique). Une pile à combustible et un électrolyseur permettent d'étudier spécifiquement la transformation réversible de l'énergie chimique ( $H_2$  et  $O_2$ ) en énergie électrique.

L'éolienne est conçue spécialement pour faire varier différents paramètres (nombre et inclinaison des pales) afin d'étudier leur influence sur son efficacité.

■ Ensemble livré avec un grand nombre d'accessoires pour permettre un large champ d'investigation.

### Composition du kit

- Pile à combustible,
- Électrolyseur,
- Cellule photovoltaïque (125 × 155 × 8 mm) ; 2,2 V / 1,1 mA max,
- Éolienne (Ø 360 mm) à pas variable et nombre de pales variable de 2 à 8,
- Support 2 LED clignotantes,
- Résistance variable,
- Boîtier d'alimentation à piles (2 piles LR06 non fournies),
- Réservoir de stockage d' $H_2$  et d' $O_2$  gradués,
- Tubes silicone et cordons bananes Ø 2 mm noirs et rouges.

Réf. 010 012      349,20 €TTC

## Pile à combustible grande taille



- Grande taille
- Intégralement transparente
- Chaîne de transformations énergétiques complète

■ Livrée dans une malette de rangement

## Kit "pile à combustible et énergie éolienne"



Kit permettant d'étudier une chaîne complète de transformations énergétiques depuis l'énergie éolienne. L'énergie mécanique du vent est convertie en électricité par une éolienne.

L'énergie électrique est transformée à la fin du processus en énergie mécanique par un petit moteur.

Une pile à combustible réversible faisant office d'électrolyseur transforme l'énergie électrique produite en énergie chimique ( $H_2$  et  $O_2$ ). Elle convertit ensuite ces gaz stockés dans des réservoirs en électricité et en eau.

### Composition du kit

- Pile à combustible réversible (54 × 54 × 17 mm) ; 1,7 à 2 V / 0,7 A,
- Éolienne (Ø 360 mm) à pas variable et nombre de pales variable de 2 à 8,
- Réservoir de stockage d' $H_2$  et d' $O_2$  gradués,
- Tubes silicone et cordons bananes Ø 2 mm noirs et rouges.

■ Livré avec notice.

Réf. 010 014      240,00 €TTC

Maquette de pile à combustible très didactique. Sa grande taille et sa transparence rendent l'observation des phénomènes mis en jeux très aisée. Les différents éléments peuvent être connectés librement les uns aux autres par des cordons bananes Ø 2 mm (fournis).

### Composition

- Pile à combustible sur socle : Ensemble (L×h×p) : 180×90×140 mm - Pile à combustible (L×h×p) : 80×80×45 mm,
- Electrolyseurs et cuves de stockage des gaz ( $H_2$  et  $O_2$ ) : Ensemble (L×h×p) : 180×150×140 mm  
Electrolyseur (L×h×p) : 80×80×45 mm  
Cuves de stockage (Ø×h) : 40×140 mm
- Cellule photovoltaïque (L×h×p) : 160×80×135 mm,
- Moteur (L×h×p) : 160×80×75 mm,
- Jeu de cordons bananes Ø 2 mm.

Réf. 010 001      148,80 €TTC

## Série de 11 masses à crochet hexagonales

Série de masses à crochet hexagonales qui ne roulent pas, nickelées, totalisant 500 g. Ces masses peuvent être accrochées les unes aux autres ou être posées à plat comme les masses classiques. Un crochet est fixé à chaque extrémité de la masse

Boîte transparente en plastique avec fermeture clip

11 masses en acier : 1 g, 2 g (x2), 5 g, 10 g (x2), 20 g, 50 g, 100 g (x2), 200 g

Parties supérieure et inférieure avec crochet

Masses 1 g et 2 g en forme de chiffres

Masse total : 500 g

Dimensions : 100 x 105 x 45 mm

Réf. 002 066 48,00 € TTC



## Masses à crochet hexagonales (au détail)

Masse	Réf.	Prix TTC
5 g	002 140	4,68 €
10 g	002 141	4,92 €
20 g	002 142	5,16 €
50 g	002 143	7,08 €
100 g	002 144	7,98 €
200 g	002 145	10,68 €

## Boîte de masses 210 g



Boîte contenant 6 masses marquées en aluminium totalisant 210 g : 2 x 10 g, 2 x 20 g, 50 g, 100 g.

Réf. 002 019 29,94 € TTC

## Boîte de masses 2100 g



Boîte contenant 9 masses totalisant 2100 g, marquées en laiton : 10 g, 2 x 20 g, 50 g, 100 g, 2 x 200 g. Masses non marquées en fer : 500 g, 1000 g.

Réf. 002 020 84,18 € TTC

## Masses échancrées à crochet - Ensembles



	Matière	Masse Totale	Masse support	Masse masselotte	Nombre de masselottes	Réf.	Prix TTC
1	Acier nickelé	100 g	10 g	10 g	9	002 017	8,22 €
		500 g	50 g	50 g	9	002 018	23,46 €
2	Acier	1000 g	100 g	100 g	9	002 131	28,68 €
3	Zinc	100 g	10 g	10 g	9	002 126	6,78 €
		1000 g	100 g	100 g	9	002 125	28,68 €

## Masses échancrées - Accessoires au détail

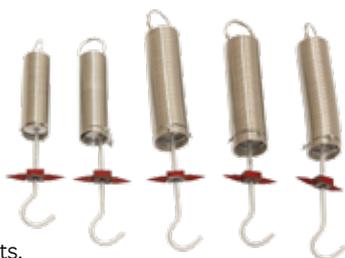
	Matière	Accessoire	Masse	Réf.	Prix TTC
Fer		Support	1000 g	002 106	19,80 €
		Masselotte	500 g	002 107	9,90 €
		Masselotte	1000 g	002 108	19,80 €
		Masselotte	2000 g	002 109	31,32 €
		Masselotte	5000 g	002 110	50,94 €
2	Acier (pour réf. 002 131)	Support	100 g	002 133	2,94 €
		Masselotte	100 g	002 132	2,94 €
3	Zinc (pour réf. 002 125 - réf. 002 126)	Support	50 g	002 123	3,72 €
		Support	100 g	002 124	7,44 €
		Masselotte	50 g	002 129	3,72 €
Laiton		Masselotte	100 g	002 130	7,44 €
		Support	10 g	002 118	2,52 €
		Support	20 g	002 119	3,24 €
		Support	50 g	002 120	4,62 €
		Support	100 g	002 121	6,36 €
		Masselotte	10 g	002 114	1,62 €
		Masselotte	20 g	002 115	2,16 €
		Masselotte	50 g	002 116	3,54 €
		Masselotte	100 g	002 117	4,74 €

## Poulies



Photo	Matière	Type	Ouverture de serrage max.	Ø Poulie	Réf.	Prix TTC
1	Aluminium	Simple à crochets	-	50 mm	002 021	7,08 €
2	Aluminium	Double à crochets	-	50 mm	002 022	8,76 €
3	Aluminium	Étagée à crochets	-	40 & 50 mm	002 023	11,34 €
4	Plastique	Triple sur tige	-	108 mm	002 024	13,98 €
5	Plastique	Simple à crochets	-	50 mm	002 092	4,86 €
6	Plastique	Double à crochets	-	50 mm	002 093	5,94 €
7	Plastique	Triple à crochets	-	50 mm	002 094	7,08 €
8	Plastique	Étau ou noix de serrage	Ø 13 mm (noix de serrage) - 70 mm (étau)	70 mm	002 089	13,74 €
9	Métal	Horizontale sur tige avec noix de serrage	Ø 13 mm	50 mm	002 091	10,56 €
10	Métal	Horizontal sur étau	28 mm	50 mm	002 090	10,56 €
11	Métal	Vertical sur étau	25 mm	50 mm	002 095	10,56 €
12	Métal	Vertical sur étau	65 mm	50 mm	002 025	16,74 €

## Ressorts calibrés avec index



Jeu de 5 ressorts.  
Gamme : 0,5 N, 1 N, 2 N, 3 N et 5 N.

Réf. 002 013 18,96 € TTC

## Ressorts pour oscillations

Jeu de ressorts de différentes raideurs

(1 N, 4 N, 9 N, 15 N, 20 N)  
pour réaliser des expériences d'oscillations ou l'étude de l'allongement d'un ressort (loi de Hook).

Constante de raideur :  
50 N/m, 36 N/m, 22 N/m,  
13 N/m, 2 N/m.



Réf. 002 012 18,48 € TTC

## Dynamomètres circulaires de démonstration

### Dynamomètres à ressort



↑ Exemple d'utilisation avec le tableau réf. D 002 011 (voir page ci-contre).



- Disque Ø 200 mm visible de loin.
- Support magnétique.

GAMME DE MESURE	RÉSOLUTION	RÉF.	Prix TTC
1N	0,02 N	312 015	44,40 €
2N	0,05 N	312 016	44,40 €
5N	0,1N	312 017	44,40 €
10N	0,5N	312 018	44,40 €

## Dynamomètres à crochets fixes de précision transparents

- Graduations : m Newton
- 1 code couleur par gamme de mesure
- Réglage du zéro



■ Dimensions : 280 x Ø 16 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
0,1N	1mN	312 008	7,26 €
0,2N	2 mN	312 009	7,26 €
1N	10 mN	312 010	6,96 €
2N	20 mN	312 011	6,96 €
5N	20 mN	312 012	6,96 €
10N	100 mN	312 013	6,96 €
20N	200 mN	312 014	6,96 €

## Dynamomètres à crochets pivotants

- Graduations : Newton et gramme ou kilogramme
- 1 code couleur par gamme de mesure
- Réglage du zéro



■ Dimensions : 170 x Ø 20 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
1N/100g	0,02 N	312 001	3,66 €
2,5N/250g	0,05 N	312 002	3,36 €
5N/500g	0,1N	312 003	3,36 €
10N/1kg	0,2N	312 004	3,36 €
20N/2kg	0,3N	312 005	3,36 €
30N/3kg	0,5N	312 006	3,36 €
50N/5kg	1N	312 007	3,36 €

## Dynamomètres à section carrée

- Tube carré 16 x 16 mm
- 1 code de couleur par gamme de mesure
- Réglage du zéro



■ Dimensions (hors crochet) : 65x16 mm.

Gamme de mesure	Résolution	Réf.	Prix TTC
1N	0,01 N	312 019	7,38 €
2N	0,05 N	312 020	7,38 €
5N	0,1 N	312 021	7,38 €
10N	0,1 N	312 022	7,38 €

## Support tournant magnétique

- Pour dynamomètre à section carrée

Plastique souple noir.  
Aimant Ø 45 x 8 mm, équipé d'un capuchon antidérapant et anti-rayure.

Réf. 312 023 16,80 € TTC



## Capuchon pour support aimanté - Lot de 10

Pièce en caoutchouc antidérapant à placer sur les supports aimantés Ø 45 mm, pour améliorer la fixation sur les tableaux magnétiques.

Réf. 312 024 14,16 € TTC



## Tableau métallique



↑ Exemple d'utilisation avec les dynamomètres circulaires de démonstration de la page ci-contre.

- **Utilisation verticale ou horizontale**
- **Dimensions : 600 x 400 mm**

Tableau en tôle épaisse pour réaliser toutes les expériences avec accessoires magnétiques.

Pieds support préfixés pour utilisation verticale ou horizontale.

Tableau vendu seul sans accessoires.

**Réf. 002 011 79,98 € TTC**

## Tableaux magnétiques effaçables



Panneau blanc effaçable et magnétique  
Position portrait ou paysage.

Pieds supports amovibles et magnétiques

Dimensions 600 x 400 mm

**Réf. 002 054 97,50 € TTC**

Dimensions 600 x 900 mm

**Réf. 002 055 156,00 € TTC**

## Accessoires magnétiques pour tableau métallique

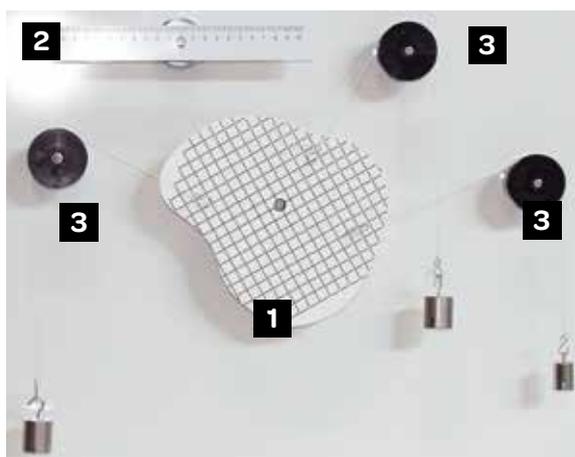
### 1 Forme quelconque sur aimant

Forme aimantée pour l'étude des moments et sommes des forces.

Trous  $\varnothing$  2mm équidistants de 10 mm.

- Dimensions maximales : 195 x 170 x 35 mm.

**Réf. 002 076 30,60 € TTC**



↑ Exemple d'utilisation avec le tableau métallique réf. 002 011.

### 2 Règle magnétique graduée sur aimant

Etude des forces et des moments.

Règle en PVC sur aimant  $\varnothing$  45 mm.

- Dimensions : 220 x 45 x 35 mm.

**Réf. 002 075 14,40 € TTC**



### 3 Poulie sur aimant

Poulie  $\varnothing$  50 en plastique, axe de poulie monté sur roulement.

- Aimant  $\varnothing$  40 x 8 mm

**Réf. 002 175 14,76 € TTC**



## Support magnétique

Support magnétique polyvalent permettant la fixation de la forme pour étude du centre de gravité réf. 002 005.

- Aimants néodymes puissants fixés sur la base  $\varnothing$  43 mm.
- Une broche  $\varnothing$  3 mm percée transversalement, vient se serrer sur l'axe pour recevoir divers accessoires fixes ou en rotation.

**Réf. 002 003 22,98 € TTC**



## Forme pour étude du centre de gravité et fil à plomb



Forme quelconque en plastique percée de plusieurs trous.

- Dimensions : 310 x 235 x 4 mm.

**Réf. 002 005 18,00 € TTC**

### Petit fil à plomb 2,3 g

**Réf. 002 006 2,64 € TTC**

## Levier gradué sur aimant

Pièce en métal blanc montée sur aimant  $\varnothing$  45 mm. Graduation de 0 à 22 cm avec zéro central. 22 trous  $\varnothing$  4 mm.

- Dimensions : 450 x 200 x 45 mm.

**Réf. 002 176 28,08 € TTC**

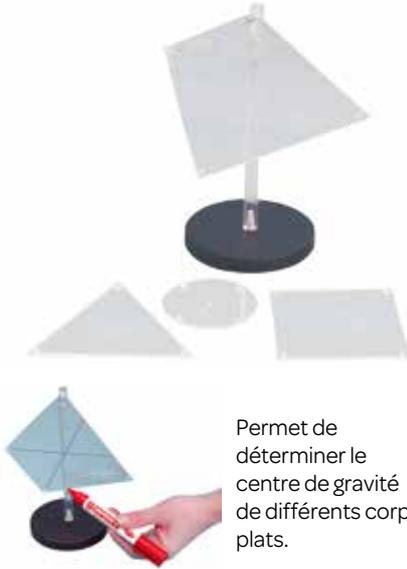


## Cordelette - 10 m

**Réf. 019 004 3,30 € TTC**



## Maquette centre de gravité



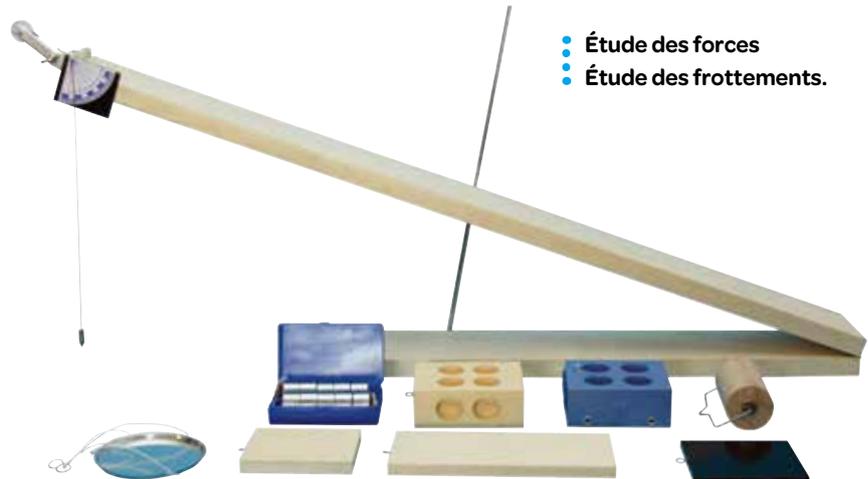
Permet de déterminer le centre de gravité de différents corps plats.

### Composition

- 1 support vertical,
- 4 formes géométriques planes : carré, disque, triangle, trapèze.

Réf. 002 028 23,64 € TTC

## Plan incliné



- Étude des forces
- Étude des frottements.

### Composition

- 1 plan incliné pliable avec son inclinomètre
- 1 plateau métallique porte masses (m = 11 g)
- 2 plaques en bois : 200 x 75 x 12 mm, m = 90 g et 100 x 75 x 14 mm, m = 42 g
- 1 plaque métallique : 100 x 80 x 5 mm, m = 342 g
- 1 cylindre en bois : Ø 45 mm, m = 200 g
- 1 bloc en bois muni de 6 encoches porte masses : 107 x 80 x 40 mm, m = 190 g
- 1 chariot avec porte masse : 100 x 80 x 40 mm, m = 190 g
- 10 masses marquées de 50 g
- Dimensions : 595 x 80 x 20 mm

Réf. 002 070 122,88 € TTC

## Base de sustentation de démonstration (Appareil de stabilité)



Grandes dimensions  
Visible de loin

Robuste : entièrement métallique  
Permet de vérifier qu'un objet est en équilibre si la verticale passant par son centre de gravité coupe sa base de sustentation.

Dimensions : 150 x 80 x 300 mm.

Réf. 002 008 61,74 €

## Appareil P=F/S

- Expérience inédite !
- Vérifier quantitativement la relation  $P=F/S$



Mesurer précisément l'enfoncement et donc la pression exercée en fonction de la surface d'appui sur une matière floconneuse spéciale semblable à de la neige, très sensible à la pression. Les surfaces d'appui sont interchangeables et calibrées pour maintenir la masse du système pressant constante. L'échelle est graduée au 1/2 mm, avec le 0 ajustable exactement au niveau de la surface pour mesurer précisément l'enfoncement.

### Composition

- 1 vase cylindrique avec échelle graduée mobile,
- 1 plateau porte masse,
- 6 surfaces d'appui différentes,
- 1 loupe,
- 1 mélangeur.

A compléter par la matière floconneuse réf. 002 035 et des masses marquées réf. 002 019.

Réf. 002 032 26,16 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Matière floconneuse en poudre sèche

Permet de réaliser 2,5 litres de "neige" une fois humidifiée.  
1 sachet de 50 g de matière floconneuse sèche.

Réf. 002 035 12,00 € TTC



## Fourche optique à affichage numérique

- Affichage direct de la vitesse instantanée d'un mobile
- Mesure du temps au 1/10 000<sup>e</sup> s
- Mémorisation de 5 valeurs
- Autonome sur piles
- Système de fixation universel compatible avec tous les supports de laboratoire



Ce dispositif permet de mesurer et d'afficher directement le temps (mode chronomètre) et la vitesse instantanée. La fourche dispose d'une barrière optique constituée de deux émetteurs-récepteurs face à face et très rapprochés l'un de l'autre, pour mesurer une vitesse instantanée.

La fourche peut être déclenchée ou arrêtée par le signal d'une autre fourche à l'aide du câble USB réf. 002 149 (à commander séparément). Il est ainsi possible de démarrer le chronométrage de plusieurs fourches simultanément.

Une tige permet de positionner la fourche optique au-dessus de tous vos montages de

mécanique à l'aide d'un statif et d'une noix de serrage.

Cinq valeurs mesurées peuvent être mises en mémoire.

### Caractéristiques techniques

- Afficheur : LCD 5 digits,
- Chronomètre : en seconde, résolution 1/10 000<sup>e</sup> s, affichage au 1/1000<sup>e</sup> s,
- Unités affichées : s, cm/s, m/s, km/h,
- Alimentation par deux piles 1,5 V AAA (à commander séparément).



LA PLUS PRÉCISE !  
1/10 000<sup>e</sup> s



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Câbles USB

Pour connecter 2 fourches optiques (réf. 002 049).

#### Câble 1 m

Réf. 002 149 4,98 € TTC

Réf. 002 049 59,10 € TTC



## Chute libre à affichage numérique

- Mesure et affichage simultanés du temps et de la vitesse pour 2 ou 4 positions de la bille (selon modèle)



Les fourches optiques à affichage numérique réf. 002049 (descriptif ci-dessus) mesurent simultanément la durée de la chute et la vitesse à chaque position sur le rail gradué.

La première fourche voit le passage de la bille lors du lâcher et déclenche le chronométrage des autres fourches.

Le rail assure l'alimentation et la communication entre toutes les fourches.

Pour multiplier les points de mesure, les fourches peuvent coulisser le long du rail gradué.

### Composition

- 1 rail gradué de 0 à 900 mm,
- 1 socle avec vis de réglage de la verticalité,
- 1 système de guidage pour le lâcher de la bille manuellement,
- 1 bille, 1 réceptacle.

#### Chute libre avec 2 fourches

Réf. 002 073 393,00 € TTC

#### Chute libre avec 4 fourches

Réf. 002 050 531,00 € TTC



1 m

## Webcam

- Des vidéos en HD 720p
- Technologie true color



Grâce à la technologie true color la qualité d'images est préservée même dans des mauvaises conditions d'éclairage.

### Caractéristiques techniques

- Capteur d'image CMOS,
- Résolution : 1280 x 720 pixels,
- Fréquence d'image : 30 images/sec,
- Pied flexible,
- Microphone intégré,
- Compatible Windows 10 ; 8 ; 7, XP et vista.

### Composition

- Webcam,
- Câble de connexion USB,
- Logiciel d'installation.

Réf. 002 088 42,00 € TTC

## Tube de Newton

- Tube plastique robuste
- Vanne quart de tour
- Longueur 1 m



Tube robuste en matière plastique transparente permettant d'étudier la chute d'un corps dans l'air et dans le vide.

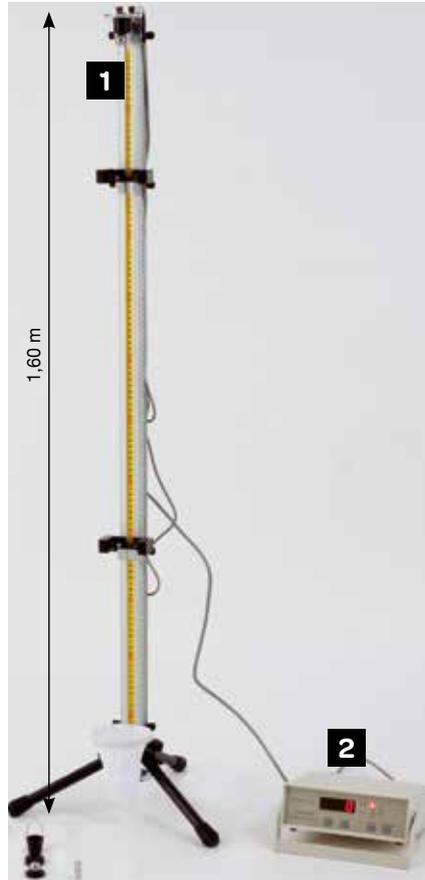
Équipé d'une vanne quart de tour.

■ Livré avec un tuyau pour raccorder à une pompe à vide, une plume et un disque métallique.

Réf. 002 045 111,96 € TTC

## Dispositif chute de bille 1

- Hauteur 1,6 m
- Livré avec 2 fourches optiques
- Déclenchement électromagnétique synchronisé



Dispositif de chute de bille sur une hauteur de 1,6 m. Rail gradué avec système de fixation des fourches optiques.

Système de lâcher de bille par électroaimant. Réglage de la verticalité.

Fil à plomb. Filet de réception de la bille en fin de chute.

■ Livré avec deux fourches optiques infrarouge et 2 billes acier.

### Caractéristiques techniques

- 2 billes acier  $\varnothing$  18 mm
- Electroaimant : 6 V (déclenchement commandé par le chronomètre à fourches optiques réf. 002 043 ci-dessous).

Réf. 002 044 330,00 € TTC

## Chronomètre à fourches optiques 2

Horloge électronique. Dispositif de chronométrage mécanique avec capteurs. Détection par fourches optiques livrées avec le dispositif chute de bille (réf. 002 044 ci-dessus).

Commande du déclenchement électromagnétique synchronisé avec le chronomètre pour l'expérience de la chute libre.

### Caractéristiques techniques

- Gamme de mesure : Temps : 0-999,9 s, Comptage : 0-9999,
- Précision : 0,001 s,
- Mémoire : 20 valeurs,
- Sortie : 6 V déclenchement électromagnétique de chute libre,
- Alimentation : 230 V-50/60 Hz,
- Dimensions (L x h x p) : 212 x 176 x 78 mm.

Réf. 002 043 204,00 € TTC

## Accéléromètre sans fil

- Faible encombrement : 23 x 23 x 23 mm
- Seulement 15 g !
- Mesure en temps réel de l'accélération et de la vitesse angulaire
- Enregistrement des données sur les axes x,y et z
- Application Chrome en ligne pour PC et dispositif Android (nécessite le navigateur Chrome impérativement)
- Déjà équipés d'un module Bluetooth BLE.



Le logiciel fourni permet d'enregistrer, de représenter les données et de reconstituer la cinématique en 2D ou 3D.

Il permet également de générer un fichier au format .xls ou .csv, compatible avec les logiciels usuels de traitement des données.

Plage de mesure de l'accéléromètre : 12 g à 116 g

Plage de mesure du gyromètre : 1250 °/s à 12000 °/s,

Résolution max. : 16 bits, sur chaque plage de mesure,

Vitesse d'acquisition : jusqu'à 200 Hz,

Communication : Bluetooth BLE de l'ordinateur ou du dispositif Android,

Dimensions : 23 x 23 x 23 mm. Masse : 15 g,

Alimentation : batterie LIR2032 rechargeable (réf. 401 084)

■ L'accéléromètre est livré dans un coffret aluminium comprenant :

- L'accéléromètre et sa pile rechargeable intégrée LIR2032
- Un adaptateur pour recharger la batterie sur le port USB du PC
- Une coque sphérique
- Le logiciel Motion 6 et la notice sont accessibles en ligne sur le site : [www.sciencethic.com](http://www.sciencethic.com)

Réf. 002 086 183,00 € TTC

## Rails Plug'Uino®



Jeu de 3 rails dont 2 flexibles pour réaliser un circuit rectiligne et accueillir différents accessoires : voiturette, propulseur à ressort, enregistreur de choc, fourches optiques pour détecter le passage d'un mobile, microphones pour mesurer la

vitesse du son etc. Fixations femelles Plug'Uino® espacées tous les 5 cm pour permettre des mesures de distances. Fourni avec 2 tiges de fixation compatibles avec les noix de serrage et statifs disponibles dans les laboratoires.

Réf. 002 159 57,60 €TTC



## ÉTUDE DES MOUVEMENTS



### Mesure de vitesses



Le Chronotimer réf. 002 155 (voir page ci-contre), permet de mesurer la durée de passage d'un mobile entre 2 fourches optiques. La première fourche déclenche le chronométrage, la deuxième l'arrête.

Les 2 fourches Plug'Uino® réf. 002 156 sont clipsées sur le rail Plug'Uino® à une distance d multiple de 5 cm.

L'ensemble du dispositif permet de calculer une vitesse moyenne dans les différentes phases du mouvement.

## Voiturette Plug'Uino®

Chariot en matière plastique équipé de 4 roues à faibles frottements, et d'un châssis Plug'Uino® permettant de fixer différents accessoires (à commander séparément) : propulseur à ressort, propulseur par ballon de baudruche, enregistreur de choc, surcharges, dynamomètres, obturateur pour fourche optique, capteur de vitesse, accéléromètre etc.



Réf. 002 158 22,80 €TTC

## Ensemble Mouvement et Son Plug'Uino®

- Ensemble complet pour l'étude de la mécanique et du son
- Bac de rangement avec couvercle, compatible avec les servantes et meubles Gratnells (descriptif page 442)



### Composition

- 1 jeu de 3 rails Plug'Uino® Réf. 002 159,
- 1 voiturette Plug'Uino® Réf. 002 158,
- 1 jeu de surcharges pour voiturette Réf. 002 164,
- 1 propulseur/enregistreur de choc et son support Réf. 002 162,
- 1 support pour ballon de baudruche Réf. 002 163,
- 1 lot de 20 ballons de baudruche Réf. 005 090,
- 1 pompe pour ballon de baudruche Réf. 005 086,
- 1 Chronotimer avec son alimentation Réf. 002 155,
- 1 jeu de fourches optiques pour Chronotimer Réf. 002 156,
- 1 jeu de microphones pour Chronotimer Réf. 003 040,
- 1 jeu de 2 baguettes métalliques pour clap sonore Réf. 003 011,
- 2 dynamomètres 1 N Réf. 312 010,
- 1 bac de rangement avec couvercle et mousse de calage,

■ Dimensions : 312 x 427 x 75 mm.  
Réf. 002 171 270,00 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



#### Surcharges pour voiturette Plug'Uino®



Jeu de 2 surcharges pour doubler ou tripler la masse de la voiturette.

Réf. 002 164 6,60 €TTC

#### Support pour ballon de baudruche Plug'Uino®



Avec vanne réglable pour ajuster le débit d'air.

Equipé d'un connecteur rapide pour pompe à ballons de baudruche.

Réf. 002 163 15,30 €TTC

#### Propulseur/enregistreur de choc Plug'Uino®



Système à cliquet et gâchette pour stocker et libérer de l'énergie d'un ressort en compression. Permet l'étude de l'énergie de mouvement. Fixation sur voiturette ou rails Plug'Uino® avec support fourni.

Réf. 002 162 16,20 €TTC

#### Ballons de baudruche - lot de 20

Réf. 005 090 4,44 €TTC

#### Pompe pour ballon de baudruche

Réf. 005 086 7,74 €TTC

#### Dynamomètre 1 N

Réf. 312 010 6,96 €TTC

## Chronotimer

Permet de mesurer le temps de passage d'un mobile entre deux capteurs optiques (fourches optiques réf. 002 156, à commander séparément) ou le temps de passage d'une onde sonore entre deux microphones (réf. 003 040, à commander séparément), ou le temps de propagation d'une salve d'ultrasons entre un émetteur et un récepteur (réf. 003 036, à commander séparément).

- Alimentation : adaptateur secteur 9 V (fourni).
- Dimensions : 100 x 70 x 33 mm.



VIDÉO  
SUR WWW.  
SCIENTHIC.COM

CRÉATION  
SCIENTHIC

Réf. 002 155 93,00 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Fourches optiques Plug'Uino®

Capteurs optiques pour mesurer la vitesse de la voiturette réf. 002 158 (voir page ci-contre) avec le chronotimer réf. 002 155.

Détecte le passage de la voiturette et déclenche ou arrête le chronométrage.

Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159 (voir page ci-contre).

Jeu de 2 fourches, et un obturateur à fixer sur la voiturette.



Réf. 002 156 46,80 € TTC

#### Microphones Plug'Uino®

Capteurs sonores pour mesurer la vitesse du son dans l'air ou dans un solide avec le chronotimer réf. 002 155.

Détecte le passage d'une onde sonore et déclenche ou arrête le chronométrage.

Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159 (voir page ci-contre).

Jeu de 2 microphones.



Réf. 003 040 24,60 € TTC

#### Clap sonore



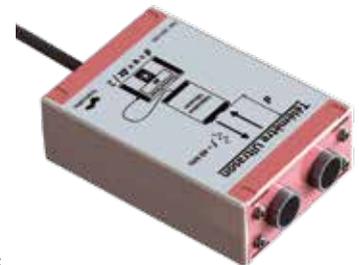
2 baguettes métalliques pour réaliser un son sec et reproductible.

- Dimensions :  $\varnothing 6 \times 250$  mm. Jeu de 2 baguettes.

Réf. 003 011 11,76 € TTC

#### Télémetre à ultrason

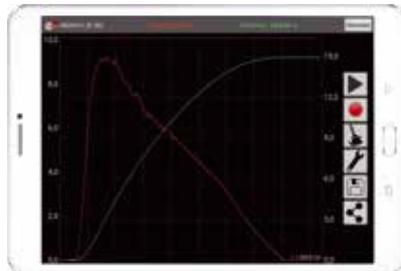
Pour mesurer le temps de propagation d'une salve d'ultrasons, entre l'émetteur et le récepteur, à l'aide du chronotimer réf. 002 155.



Réf. 003 036 48,00 € TTC

## Voiturette connectée

- Voiture communicante sans fil
- Fonctionne avec le Bluetooth 4 LE de votre ordinateur ou dispositif Android
- Application Chrome en ligne pour PC et dispositif Android (nécessite le navigateur Chrome impérativement)



Permet de mesurer et transmettre à une tablette ou un smartphone le déplacement de la voiturette.

L'application Chrome "Vitesse -Voiturette" disponible en ligne gratuitement sur notre site, permet d'afficher la distance parcourue par la voiturette en fonction du temps, ou sa vitesse.

Toutes les données peuvent être enregistrées et exportées au format xls ou .csv.

Alimenté par une batterie rechargeable (fournie).

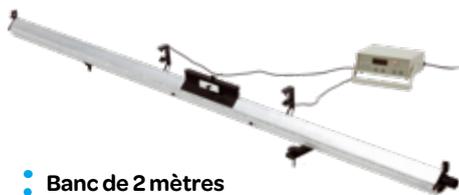
- Livré avec câble de rechargement USB.

Réf. 002 160 120,00 € TTC



CRÉATION  
SCIENTHIC

## Banc à coussin d'air



- Banc de 2 mètres
- Horizontalité réglable

Banc en alliage d'aluminium gradué, longueur 2 m, Pieds réglables en hauteur pour ajustement de l'horizontalité, 2 dispositifs de fixation de fourches optiques (réf. 002 053 à commander séparément), Embout de connexion du tuyau de la soufflerie (réf. 006 030 à commander séparément), Jonction par velcro.

Banc en alliage d'aluminium gradué, Accessoires fournis: - 2 mobiles, - jeu de ressorts harmoniques, - ressort pour chocs élastiques, - jeu de masses pour mobiles, - poulie, - masses et support de masses, - écrans pour fourches optiques...

Réf. 002 042 537,00 € TTC

## Oscillateur mécanique horizontal à coussin d'air

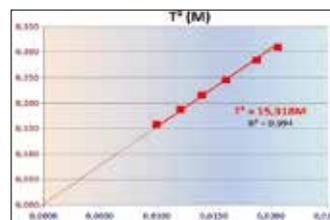


- Sortie analogique proportionnelle au déplacement
- Visualisation des oscillations sur tout système ExAO ou oscilloscope à mémoire numérique
- Faible encombrement sur la paillasse
- Étude de l'influence de la masse sur la période des oscillations  $T=2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$

Etude des oscillations libres.

Dispositif à lecture optique d'un film solidaire du mobile délivrant une tension proportionnelle à sa position (sortie analogique - 2,5 V / + 2,5 V sur douilles banane Ø4 mm). Il est ainsi possible de

visualiser les oscillations sur un système ExAO ou sur un oscilloscope à mémoire numérique. Un jeu de 5 surcharges permet d'étudier l'influence de la masse du mobile sur la période des oscillations. La constante de raideur des ressorts peut être modifiée en réduisant le nombre de spires actives.



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Chronomètre pour fourches optiques



Dispositif de chronométrage mécanique. Horloge électronique avec capteurs. A compléter par 2 fourches optiques (réf. 002 053 ci-dessous).

Réf. 002 043 204,00 € TTC

#### Jeu de 2 fourches optiques

Pour mesurer les vitesses sur le banc à coussin d'air et avec le chronomètre à fourches optiques réf. 002 043

Réf. 002 053 49,80 € TTC

#### Soufflerie débit fixe

Equipée d'un flexible 150 cm / Ø 30 mm se connectant directement sur le banc à coussin d'air.

Alimentation : 230 V-50/60 Hz

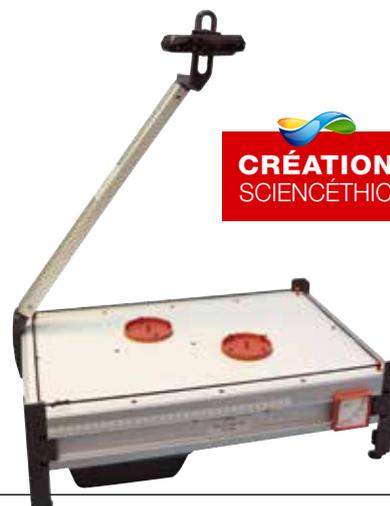
Réf. 006 030 246,00 € TTC



Réf. 002 052 246,00 € TTC

## Table à coussin d'air

- Mouvements des mobiles parfaitement libres
- Enregistrement par caméra rapide
- Faible encombrement sur la paillasse



### Composition

- 1 chariot et 1 film, 2 films de rechange, 2 jeux de ressorts (dont un jeu de rechange), 5 surcharges, 1 ailette amovible pour l'étude des frottements fluides, 1 adaptateur secteur, 1 mallette de rangement en aluminium.

Dimensions : 340 x 85 x 100 mm, Alimentation : adaptateur secteur 12V fourni.

Les mobiles se déplacent sur un coussin d'air uniforme généré par la table soufflante. Les mobiles, fournis, permettent de réaliser des chocs. L'inclinaison de la table est réglable, pour étudier les mouvements uniformément accélérés et mesurée à l'aide d'un inclinomètre. Un bras articulé permet de fixer précisément une caméra rapide (à commander séparément) pour cadrer tout le champ de l'expérience.

Dimensions : 480 x 320 x 580 mm

### Composition

- 1 table soufflante avec ring,  
- 4 pieds réglables,  
- 1 cadre pour fixer des accessoires,  
- 1 alimentation par adaptateur secteur, 2 mobiles de masses identiques,  
- 1 inclinomètre,  
- 1 vis pour fixer la caméra.

■ Livrée dans une mallette en aluminium

Réf. 002 051 660,00 € TTC

## Pendule simple à paramètres variables



Etude des paramètres impactant ou non la période du mouvement :

- la longueur du fil se règle facilement grâce au système d'enroulement du fil : chaque tour de fil fait exactement 10 cm,
- la lecture de l'angle d'oscillation est directe sur le rapporteur d'angle gradué en degré,
- les masses de même volume sont interchangeables.

Le pendule intègre une noix de serrage pour se fixer sur tous les statifs de laboratoire et un dispositif de rangement des masses.

■ Livré avec 3 sphères avec anneau (réf. 002 015)

À compléter par un statif de laboratoire.



Réf. 002 033 77,46 €TTC

## Pendule pesant

Axe à roulement à billes haute qualité sur lequel oscille le pendule. Balancier de 600 mm gradué avec masses coulissantes se verrouillant à l'aide d'une vis à la longueur souhaitée. Livré avec 2 masses, 1 disque d'amortissement et 1 noix de serrage. Masses coulissantes : 100 g et 150 g.



À compléter par un statif de laboratoire.

Réf. 002 041 59,88 €TTC

## Pendule oscillations forcées

Ce dispositif permet l'étude des ressorts.

Ce pendule permet notamment :

- L'étude statique : vérification de la loi de Hooke
- L'étude dynamique : mesure de la période propre d'un système masse/ressort
- L'étude des oscillations forcées : influence de la fréquence de l'excitateur sur la phase de résonateur.



### Composition

- 1 boîtier de commande avec moteur pas à pas, et son alimentation (bloc secteur), afficheur de la fréquence de rotation,
- 1 poulie à excentrique réglable connectée au moteur pas à pas,
- 1 potence avec socle séparé,
- 1 règle graduée avec zéro central, montée sur support pouvant coulisser sur la potence,
- 1 ressort,
- 1 tige servant à la fois de support de masse et de guide pour le ressort,
- 1 ficelle reliant la poulie excentrique au ressort,
- 3 masses de 50 g,
- 3 rondelles plastiques de différents diamètres pour l'étude des frottements,
- 1 éprouvette aimantée plastique pour étudier l'influence d'un amortisseur fluide sur l'amplitude des oscillations.
- 1 alimentation 12 V / 1 A

Réf. 002 069 537,00 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Ressorts pour oscillations

→ Voir page 198.



Réf. 002 012 18,48 €TTC

## Vibreux de Melde à membrane



Dispositif très compact constitué d'un haut-parleur robuste, dont la membrane assure la transmission de la vibration à un axe positionné en son centre.

Cet axe est muni d'un système de fixation permettant le positionnement d'accessoires : tiges, cordes, ressorts...

### Caractéristiques techniques

- Protection par fusible,
- Raccordement électrique par douilles de sécurité 4 mm,
- Intensité : 400 mA,
- Alimentation par générateur basses fréquences (non fournie)
- Dimensions : 110 x 110 x 90 mm.

Réf. 002 074 132,00 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Ressort de démonstration

- Ø 80 mm.
- Hauteur au repos : 85 mm
- 140 spires.



Réf. 002 014 11,40 €TTC

#### Ressort pour étude des ondes stationnaires

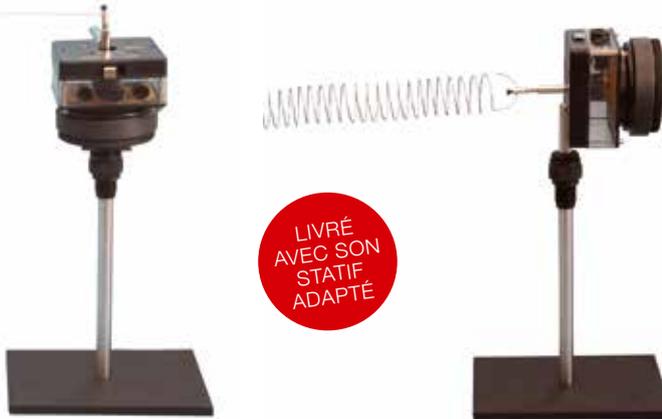


- En acier,
- Longueur : 180 cm,
- Diamètre : 20 mm.

Réf. 002 037 18,36 €TTC

## Vibreur de Melde sur support

- 2 positions pour générer des ondes transversales et longitudinales
- Livré avec son statif



Alimenté par un générateur de fonctions basses fréquences amplifié, ce vibreur permet de générer des vibrations de fréquence variables de 0 à 20 kHz. Il peut être monté sur son support verticalement ou horizontalement pour réaliser tout type d'expérience de vibration : corde, ressort, plaques ou lamelles vibrantes, anneau...

Réf. 002 030 174,00 € TTC

(voir ensemble complet réf. 002 031).  
Le vibreur est équipé d'un système de protection contre la surcharge.  
Le vibreur est équipé d'un système de protection contre la surcharge.

### Composition

- 1 vibreur, 1 statif support, 1 accessoire pour montage horizontal, 1 corde, 1 ressort.

## Ensemble Vibreur sur support et tous ses accessoires

- Très complet
- Tous les accessoires s'enfichent directement dans la douille  $\varnothing$  4 mm solidaire du dispositif de vibration.



Alimenté par un générateur de fonctions basses fréquences amplifié (non fourni), ce vibreur permet de générer des vibrations de fréquence variables de 0 à 20 kHz. Il peut être monté sur son support verticalement ou horizontalement, pour réaliser tout type d'expérience de vibration.

Réf. 002 031 216,00 € TTC

### Composition

- Vibreur et son accessoire de montage horizontal, statif pour vibreur, plaques de Chladni (carrée et ronde), ressort pour l'étude des ondes longitudinales, lames vibrantes, cordelette.



ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

### Plaque de Chladni carrée



Réf. 002 056 20,10 € TTC

### Plaque de Chladni circulaire



Réf. 002 057 27,60 € TTC

### Lame de résonance



Réf. 002 058 24,00 € TTC

### Corde de Melde



Réf. 002 059 5,40 € TTC

### Code de Piano



Réf. 002 060 12,00 € TTC

### Ressort



Réf. 002 061 22,20 € TTC

### Générateur amplifiée



Réf. 351 003 531,60 € TTC

## Cuve à ondes élève à LED

- Simple d'utilisation et très compacte
- Complète : GBF, stroboscope et vibreur
- Economique



Elle permet d'observer les phénomènes de diffraction, réfraction et interférences. La cuve est positionnée sur une base qui produit les ondes et la lumière. Les ondes sont observables sur un écran blanc situé au-dessus de la cuve. La fréquence des ondes est réglable. La fréquence du stroboscope peut être synchronisée avec la fréquence d'excitation, ou réglable manuellement à l'aide d'un potentiomètre.

Les ondes générées peuvent aller de quelques mm à plusieurs cm. Les dimensions de la cuve à ondes (10 cm de côté) sont spécialement adaptées à l'élève.

### Caractéristiques techniques

- Dimensions (L x l x h) : 140 x 200 x 160 mm.
- Alimentation : adaptateur 9 V fourni.

### ■ Accessoires fournis

- 3 excitateurs interchangeables (ondes planes, circulaires ou doublement circulaires),
- Accessoires de diffraction, réfraction et réflexion.

Réf. 002167 294,00 € TTC

## Cuve à ondes Easy Kit

- Compétitive !
- Stroboscope à LED sur flexible aimanté avec fréquence
- Synchrone / asynchrone
- Lecture directe de la fréquence du générateur d'ondes
- Réglage de niveau par 4 pieds réglables et niveau à bulle.



Cuve à assembler en quelques minutes, avec miroir de projection et écran de visualisation. Permet de réaliser les expériences suivantes :

- Génération d'ondes
- Principe d'Huygens
- Réflexion/réfraction des ondes
- Diffraction/superposition des ondes
- Effet Doppler.

### Caractéristiques techniques

- Générateur d'ondes à fréquence réglable (1-60 Hz) avec afficheur.
- Stroboscope à LED 3 W sur flexible
- Alimentation : 12V / 1 A continu
- Ecran de visualisation : 333x320 mm
- Dimensions de la cuve : 320x360x330 mm
- Masse : 8 Kg

### ■ Accessoires fournis

- 1 jeu de 3 excitateurs (onde simple, onde double, et onde plane)
- 1 jeu de 7 accessoires (trapézoïde, biconcave, biconvexe, faces parallèles)
- Tuyau de vidange souple - Niveau de réglage à bulle.

Réf. 002178 669,00 € TTC

## Cuve à ondes de démonstration à LED

- Permet de visualiser facilement l'influence de la fréquence sur la célérité d'une onde à la surface de l'eau
- Montage rapide (moins de 10 minutes)
- Large écran de visualisation
- Rangement facilité
- Sortie analogique de la fréquence d'excitation sur douilles bananes Ø 4 mm



Équipée d'un stroboscope à LED et d'un générateur d'ondes indépendant, elle dispose également d'un système d'excitation à air pulsé. Ceci permet de réaliser des figures d'une très bonne qualité. Les ondes planes et circulaires simples ou doubles sont générées grâce à 3 types d'embouts.

### Caractéristiques techniques

- Fréquence : en mode synchrone ou asynchrone, réglable de 1 à 60 Hz,
- Amplitude réglable,
- Sortie analogique de l'excitation sur douilles bananes,
- Alimentation 12V/1A continu,
- Stroboscope à LED 3W.
- Dim. de la cuve (L x l x h) : 330 x 500 x 330 mm.
- Dim. de l'écran de visualisation : 400 x 330 mm.

### ■ Accessoires fournis

- 3 embouts (onde simple, double et plane),
- 1 jeu de 7 accessoires : trapézoïde, biconcave, biconvexe, faces parallèles.

Réf. 002068 991,20 € TTC

## Tube de Kundt électronique

- Étude des ondes stationnaires
- Sortie signal du microphone et de sa courbe enveloppe



L'onde sonore est générée par un haut-parleur alimenté par un générateur basses fréquences (à commander séparément).

Le microphone fixé au bout de la tige coulissante mesure le signal sonore et détecte les nœuds et les ventres de l'onde stationnaire. Les graduations permettent de repérer la position du microphone.

L'extrémité du tube peut être fermée ou ouverte. Sortie des signaux du microphone et de la courbe enveloppe sur douilles bananes  $\varnothing$  4 mm.

### Composition

- 1 tube transparent gradué, longueur 50 cm,
- 1 microphone sur tige coulissante,
- 1 haut-parleur,
- 1 boîtier de traitement du signal,
- 1 alimentation 12 V (adaptateur secteur).

Réf. 003 018 204,00 € TTC

## Capteur électromagnétique de position d'une corde vibrante

- Obtenir des informations sur les vibrations d'un objet émettant un signal sonore
- A compléter par un sonomètre à corde

Dispositif électromagnétique à placer sous une corde métallique ferromagnétique vibrante, d'un sonomètre à corde par exemple (voir ci-dessus). La réductance de ce capteur varie en fonction des différentes positions que la corde métallique occupe lors de sa vibration dans son champ

magnétique. Il en résulte une variation de la tension induite à ses bornes. Grâce à son cordon 1 m à prise BNC, cette variation de tension peut être enregistrée sur un oscilloscope à mémoire numérique (calibre 100 mV/div.)

Le capteur est équipé d'une tige permettant le positionnement précis au niveau de la corde vibrante grâce à un support de laboratoire standard avec une noix de serrage (à commander séparément).

Ce dispositif ne nécessite pas d'alimentation.



Réf. 003 043 29,70 € TTC

## Sonomètre à cordes haute qualité

- Étude de la vibration d'une corde



Etude de la vibration d'une corde et du son qu'elle émet à l'aide d'un microphone (non fourni). Caisse de résonance en bois équipée de 2 chevalets fixes à chaque extrémité et de 2 chevalets mobiles.

2 cordes de nature différente sont fixées et tendues à l'aide de vis de tension.

Une poulie permet également de faire varier la tension de la corde en suspendant des

masses à crochet.

Une échelle graduée sur 600 mm permet de mesurer la position des chevalets ou la position des nœuds et des ventres par l'intermédiaire de petits cavaliers en papier posés sur la corde (sur les nœuds les cavaliers restent en place, alors qu'ils sautent sur les ventres).

■ Dimensions : 700 x 90 x 65 mm.

Réf. 003 001 190,20 € TTC

## Mini sonomètre à corde économique

- Simple et économique
- Faible encombrement



Une corde unique tendue sur une caisse de résonance en bois graduée sur 500 mm.

Livré avec 2 chevalets et une poulie pour suspendre une masse et faire varier la tension de la corde.

Réf. 003 035 57,00 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Boîte de masses 2100 g

→ Description détaillée p. 197.

Réf. 002 020 84,18 € TTC



#### Microphones

→ Voir page 212.

### VOIR AUSSI...

Générateurs de fonctions  
→ Voir pages 120 à 123.



## Paire de diapasons 440 Hz sur caisse de résonance



Pour l'étude du son et des phénomènes de battement.

### Composition

- 2 diapasons 440 Hz, longueur 170 mm,
- 2 caisses de résonance en bois, 174 x 97 x 53 mm,
- 1 masse à glissière,
- 1 marteau.

Réf. 003 002 69,30 € TTC

## Clap sonore synchro

- Mesure de la
- vitesse du son



Deux baguettes métalliques creuses  $\varnothing$  interne 4 mm peuvent être reliées à l'entrée synchronisation d'un système d'acquisition de données (ExAO) grâce à 2 cordons banane  $\varnothing$  4 mm (non fournis). Elles permettent de générer un bruit sec et, simultanément, de court-circuiter l'entrée synchronisation de votre système d'acquisition.

Ce court-circuit déclenche la voie de mesure sur laquelle est branché le microphone situé à 1 ou 2 mètres des baguettes.

Les mesures du délai de réception du signal sonore et de la distance des baguettes au microphone permettent de calculer la vitesse du son.

Réf. 003 011 11,76 € TTC

## Harmonica



Réf. 003 024 8,52 € TTC

## Coffret de 8 diapasons

Diapasons en acier livrés dans un coffret.

Fréquences : 256, 288, 320, 341, 384, 426, 480 et 512 Hz.



Réf. 003 028 39,78 € TTC

## Diapason 256 Hz

- Sur caisse de résonance
- 1 marteau

Réf. 003 025 38,46 € TTC

## Diapason 512 Hz

- Sur caisse de résonance
- 1 marteau

Réf. 003 026 38,46 € TTC

## Instruments de musique

- Production de sons musicaux pour réaliser des analyses spectrales à l'aide de logiciels de traitement du son (tels que le logiciel libre Audacity)

## Flute à bec



Réf. 003 023 5,10 € TTC

## Guitare sèche

- Véritable guitare



Réf. 003 017 62,70 € TTC

## Xylophone



Réf. 003 022 53,76 € TTC

## Microphones



	1 Eco	2 Microcravate	3 HQ	4 Amplifié	5 Amplifié sur support
Type	Unidirectionnelle	Electret omnidirectionnel	Unidirectionnelle	Electret omnidirectionnel	Electret unidirectionnel
Impédance	600 $\Omega$	1000 $\Omega \pm 30\%$	600 $\Omega$		420 à 780 $\Omega$
Sensibilité	-60-54 $\pm$ 3 dB	-62 $\pm$ 3 dB	-76 $\pm$ 3 dB	-65 dB	-51 à -45 dB
Fréquence	80 à 12 000 Hz	20 à 16 000 Hz	80 à 12 500 Hz	30 à 18 000 Hz	100 à 16 000 Hz
Connectique	XLR 3 broches + cordon 2,5 m connecteur jack $\varnothing$ 6,35 mm + adaptateur 6,3/3,5 mm	Jack $\varnothing$ 3,5 mm Câble 4 m	XLR 3 broches + cordon 2,5 m connecteur jack $\varnothing$ 6,35 mm + adaptateur 6,3/3,5 mm	Jack $\varnothing$ 3,5 mm (adaptateur 6,35 mm) Câble 3 m	Jack $\varnothing$ 3,5 mm câble spiralé
Alimentation	-			Pile LR06 1,5 V (non fournie)	
Dimensions	$\varnothing$ 75 x 185 mm	$\varnothing$ 22 mm	-	$\varnothing$ 22 x 187 mm	$\varnothing$ 25 x 137 mm
Référence	003 003	003 030	003 019	003 038	003 031
Prix TTC	8,40 €	26,70 €	35,88 €	39,00 €	35,70 €

## Casques audio



- Bande passante : 20 Hz à 20 kHz
- Impédance : 32 ohms
- Cordon jack :  $\varnothing$  3,5 mm, longueur 1,2 m

**Casque audio sans microphone**  
Réf. 003 029 9,00 € TTC

**Casque audio avec microphone**  
Réf. 003 042 9,90 € TTC

## Enceinte haut-parleur Bluetooth 10 W rms



Enceinte Bluetooth sans fil avec batterie rechargeable intégrée

Slot pour carte microSD pour lire des fichiers MP3 et port USB pour lecture de fichiers MP3

Entrée AUX 3.5 mm

Connectez l'appareil à un port USB de votre PC pour recharger la batterie.

Dimensions : 27 x 16 x 14 cm. Masse : 1,15 kg

Réf. 003 033 61,20 € TTC

## Haut-parleur sur support



- Dimensions : 100 x 70 x 33 mm.
- 8  $\Omega$  / 0,25 W.

Réf. 000 051 14,76 € TTC

Cordon Jack-banane  $\varnothing$  4 mm

- L'unité.

Cordon jack mâle 3,5 mm banane

1 Réf. 003 006 10,38 € TTC

Cordon jack femelle 3,5 mm

2 Réf. 003 015 10,38 € TTC

## Adaptateurs Jack

Femelle 6.35 mm vers Mâle 3,5 mm

Réf. 003 045 1,62 € TTC

Double jack femelle 3.5 mm stéréo vers mâle 3.5 mm stéréo.

Réf. 003 046 0,78 € TTC

## Haut-parleur protégé

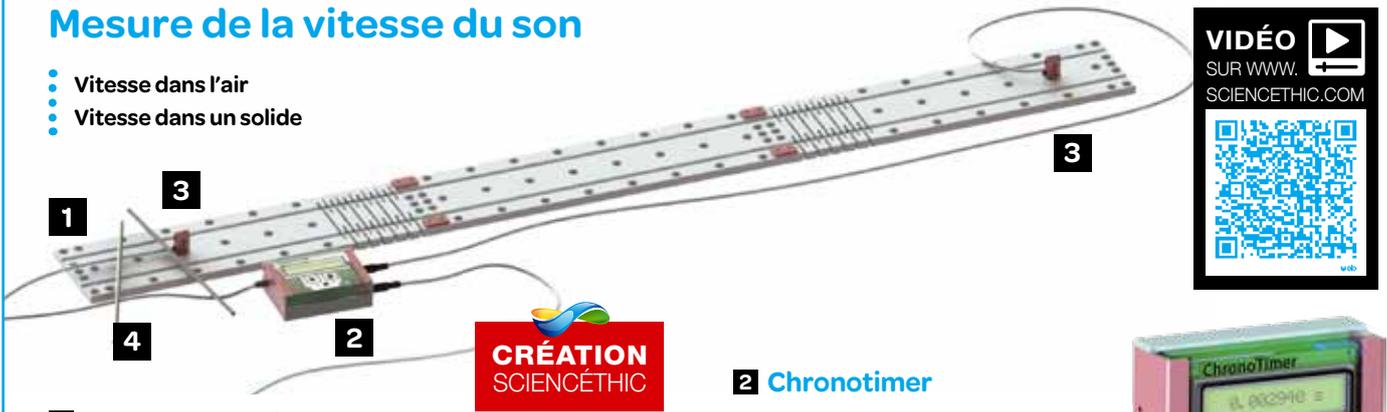


- Dimensions : 120 x 40 x 220 mm.
- 8  $\Omega$  / 5 W.

Réf. 000 135 59,70 € TTC

## Mesure de la vitesse du son

- Vitesse dans l'air
- Vitesse dans un solide



### 1 Rails Plug'Uino®

Jeu de 3 rails dont 2 flexibles pour réaliser un circuit rectiligne et accueillir différents accessoires (voir page 50) : microphones pour mesurer la vitesse du son, voiturette, propulseur à ressort, enregistreur de choc, fourches optiques pour détecter le passage d'un mobile,... Fixations femelles Plug'Uino® espacées tous les 5 cm pour permettre des mesures de distances.

- Fourni avec 2 tiges de fixation compatible avec les noix de serrage et statifs de disponibles dans les laboratoires.

Réf. 002 159 57,60 €TTC

### 2 Chronotimer

Permet de mesurer le temps de passage d'une onde sonore entre 2 microphones (réf. 003 040, à commander séparément), ou le temps de propagation d'une salve d'ultrasons entre un émetteur et un récepteur (réf. 003 036, à commander séparément voir ci-dessous).

- Alimentation : adaptateur secteur 9 V (fourni).
- Dimensions : 100 x 70 x 33 mm.

Réf. 002 155 93,00 €TTC

### 3 Microphones Plug'Uino®

Capteurs sonores pour mesurer la vitesse du son avec le chronotimer réf. 002 155. Détecte le passage d'une onde sonore et déclenche ou arrête le chronométrage. Fixation sur rails Plug'Uino® réf. 002 159.

- Jeu de 2 microphones.

Réf. 003 040 24,60 €TTC



### 4 Clap sonore



2 baguettes métalliques pour réaliser un son sec et reproductible.

- Dimensions : Ø 6 x 250 mm.

Réf. 003 011 11,76 TTC

### Télémetre à ultrason

Pour mesurer le temps de propagation d'une salve d'ultrasons, entre l'émetteur et le récepteur, à l'aide du chronotimer réf. 002 155.

- 1 émetteur et 1 récepteur.

Réf. 003 036 48,00 €TTC



### Règle 1 m

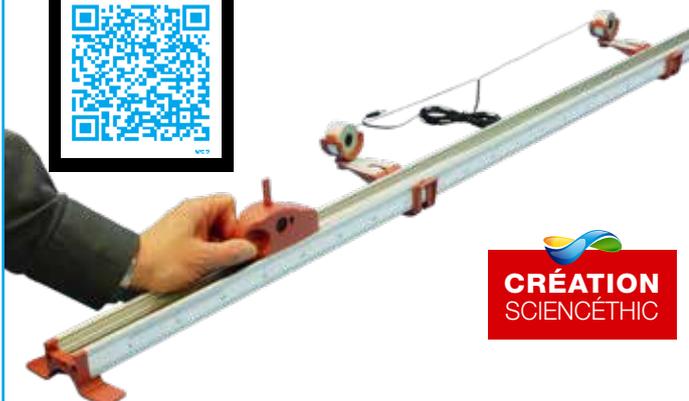


En 2 parties de 50 cm en plexiglass transparent.

Graduée en cm et mm.

Réf. 313 013 4,90 €TTC

## Banc d'étude de l'effet Doppler et de la vitesse du son



- Mesure de la vitesse du son
- Mesure de la vitesse constante d'un mobile par effet Doppler
- Enregistrement et traitement des signaux grâce à la carte son stéréo de votre ordinateur et le logiciel libre Audacity téléchargeable
- Mouvement parfaitement uniforme

Un mobile équipé d'une source sonore de fréquence 4 080 Hz alimenté par une pile 12 V, est lancé à vitesse constante grâce à un élastique, sur un banc gradué de 1,5 m. Deux microphones sur support protégés sont branchés en stéréo sur une prise Jack Ø 3,5 mm. Le premier micro est positionné au début du parcours et le deuxième à la fin. La distance entre les deux microphones est réglable et mesurable précisément grâce aux graduations au mm sur le banc. Les signaux des deux microphones sont enregistrés et traités grâce à la carte son stéréo de votre ordinateur et le logiciel libre Audacity, sans système ExAO.

Réf. 002 039 48,00 €TTC

## Chambre sourde élève

- Sans bruit dans la classe, même lorsque 8 expériences fonctionnent simultanément
- Mesure du niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre
- Étude de l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux
- Vérification de la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance

Mousse pour isoler le son produit à l'intérieur de la chambre

Jeu de matériaux absorbants phoniques

Passages paroi pour le sonomètre

CRÉATION  
SCIENCÉTHIC

Buzzer avec extinction automatique lors de l'ouverture de la chambre

Cette mallette tapissée d'isolant phonique, permet de confiner le son et de faire réaliser par des élèves, les expériences sur le son simultanément.

La source sonore intégrée à la mallette, un buzzer autonome sur pile, est équipée d'un détecteur qui permet de couper la génération du son lors de l'ouverture de la mallette.

Cela évite de perturber les expériences des autres élèves lors de l'ouverture de la mallette pour étudier l'atténuation phonique d'un autre matériau.

Deux passages paroi permettent d'introduire le microphone du sonomètre dans la chambre sourde.

La mallette est livrée avec un jeu d'écrans de différents matériaux et épaisseurs pour comparer leur pouvoir absorbant.



↑ Etude de l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux

↑ Mesure de la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance, à l'aide d'un sonomètre

**A compléter par un sonomètre, voir ci-contre.**

Réf. 003 004 87,00 € TTC

ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

### Sonomètre élève



Adapté pour les mesures relatives d'atténuation du son

Gammes de mesure : 30 à 100 dB et 60 à 130 dB.

Fonctions : dBA (courbe de réponse de l'oreille humaine), maintien de la valeur maximale, sélection du temps d'intégration (rapide ou lent).

Précision : 1,5 dB

Alimentation : Pile 9 V 6F22 (non fournie)

Dimensions : 150 x 55 x 32 mm

Masse : 230 g

Réf. 316 002 40,74 € TTC

### Source sonore de rechange pour Chambre sourde

Buzzer monté sur un boîtier porte piles, avec détecteur de lumière pour couper le son lorsque la mallette est ouverte.

A compléter par 2 piles AAA.

Réf. 700 245 22,68 € TTC

## Capteurs Piézo électriques lestés

2 capteurs de surface pour l'étude de la propagation des ondes dans les matériaux solides (ondes sismiques par exemple). Coques de protection et de lestage en aluminium, avec câble et système anti arrachement du capteur. Prise Jack mâle stéréo 3.5 mm pour carte son stéréo et un logiciel d'enregistrement libre (Audacity par exemple)



Réf. 032 053 28,20 € TTC



## Étude des ultrasons

- Simple, complet et fonctionnel
- Alimentations fournies !
- Trois expériences clés : vitesse du son, influence des propriétés du milieu, principe de formation des images par échographie !



### 1 Boîtier émetteur-récepteur US 40 kHz



Le boîtier Emetteur-Récepteur US (réf. 003 008) permet de réaliser l'essentiel des expériences sur les US :

- vitesse du son,
- influence des milieux de propagation,
- principe de la formation des images par échographie. Boîtier disposant d'un émetteur et d'un récepteur ultrasons (40 kHz) côte-à-côte et alignés sur un même axe. L'émetteur peut émettre en mode continu ou en mode salves longues ou salves courtes.

Les signaux émis et reçus sont accessibles sur 2 prises BNC (avec système anti-rotation pour protéger le connecteur). Il peut être complété par un boîtier Récepteur US (réf. 003 009), pour réaliser d'autres expériences sur la réflexion, la diffraction... Le plateau (réf. 003 010) muni de 3 écrans en PVC et un écran en mousse permet de faciliter l'étude du principe de la formation des images par échographie, en montrant par exemple, l'influence de la nature et de la distance des matériaux réfléchissant les ultrasons.

- Alimentation 12 V (par adaptateur secteur fourni Réf 350 043)
- Dimensions : 70 x 115 x 135 mm

Réf. 003 008 123,00 € TTC

### Boîtier récepteur US 40 kHz



Sortie signal reçu : prise BNC (avec système anti-rotation pour protéger le connecteur)

- Dimensions : 70 x 115 x 135 mm

Réf. 003 009 48,00 € TTC

### 2 Plateau avec écrans



Plateau : 490 x 270 x 10 mm. Écrans : 70 x 130 mm.  
1 plateau en PVC (490 x 270 x 10 mm), rainuré tous les 50 mm, 3 écrans en PVC et 1 écran en mousse 70 x 130 mm, enfichables dans les rainures du plateau.

Réf. 003 010 18,90 € TTC

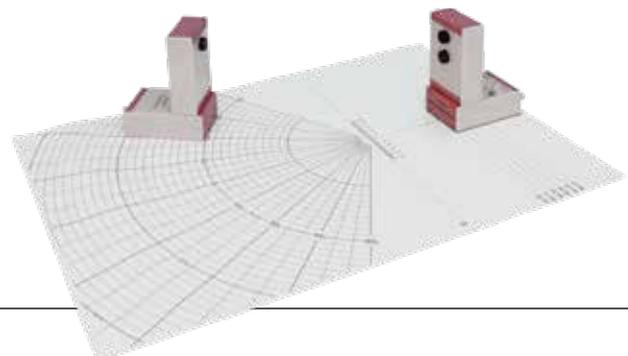
## Accessoires pour étude de la diffraction

- Facilite le positionnement de l'émetteur et du récepteur
- Tapis indéchirable

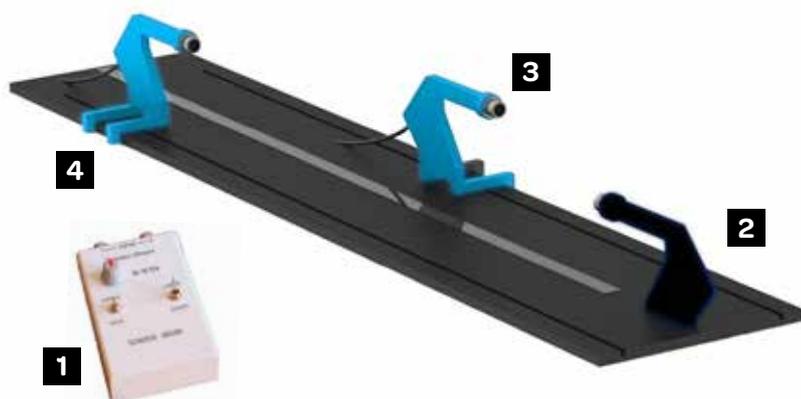
Ensemble constitué d'1 tapis souple indéchirable comportant des repères d'angles et de distances pour faciliter le positionnement des émetteurs et récepteurs US au cours des expériences et de 2 éléments permettant de constituer une fente d'ouverture variable. Expériences réalisables : - Étude du diagramme de rayonnement du transducteur ultrasonore, étude de la diffraction des ultrasons par une fente. - Étude de deux éléments permettant de constituer une fente d'ouverture variable.

Réf. 003 016 18,90 € TTC

À compléter par un boîtier émetteur-récepteur US (réf. 003 008) et un boîtier récepteur US (réf. 003 009) ci-dessus.



## Pack vitesse des US Sonodis



Cet ensemble permet de mesurer la vitesse des ultrasons. Il comprend :

- 1 boîtier générateur ultrasons G40K MOD réglable de 38 à 42 KHz (réf. 003 047),
- 1 émetteur (réf. 003 048),
- 1 récepteur coulissants droit (réf. 003 049)
- 1 récepteur coulissants gauche (réf. 003 050)
- 1 rail gradué

Réf. 003 051 219,00 € TTC

## Emetteur et récepteur US sur socle (à poser sur une table)



Socle de diamètre 100 mm

### Emetteur US (Noir)

Réf. 003 052 49,50 € TTC

### Récepteur US (Bleu)

Réf. 003 053 49,50 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### 1 Boîtier générateur ultrasons G40K MOD

Emission continue réglable de 38 à 42 kHz  
Mode Salve courtes ou longues  
Fréquence des salves : 60 Hz  
Largeur : 1 ms ou 6 ms  
2 sorties BNC  
Alimentation par bloc secteur inclus.

Réf. 003 047 86,90 € TTC



#### 2 Emetteur US

Réf. 003 048 49,50 € TTC

#### 3 Récepteur US droit

A droite vu du côté de l'émetteur

Réf. 003 049 49,50 € TTC

#### 4 Récepteur US gauche

A gauche vu du côté de l'émetteur

Réf. 003 050 49,50 € TTC

## Mesure de la vitesse des US dans l'eau ou dans un solide



Mesure de la vitesse ↑  
des US dans l'eau



↑ Mesure de la vitesse  
des US dans une  
barre métallique

### Pack émetteur/récepteur dans les fluides et solides

- Transducteurs étanches avec membrane extérieure vibrante pour plus de puissance transmise
- Montés sur tiges dia.10 mm avec câble BNC 1 m
- Utilisation dans des fluides et par contact sur des solides

Réf. 003 054 180,00 € TTC

La transmission de la vibration se fait directement par la paroi extérieure sans couche d'air intermédiaire pour une meilleure restitution du signal. La fréquence de résonance de ces transducteurs varie entre 30 et 40 kHz selon la pression et la nature du milieu de propagation. A compléter par une console de pilotage 003 055, un bac et un oscilloscope numérique 2 voies.

### Console de pilotage US

Générateur salves/continu à 40 kHz  
2 sorties BNC pour 2 émetteurs  
2 entrées BNC pour 2 récepteurs  
Amplification réglable pour chaque récepteur

Réf. 003 055 240,00 € TTC



## Source lumineuse halogène à miroirs

- Refroidie par un ventilateur : les filtres sont protégés !
- Livrée avec son alimentation 12 V
- Semelle magnétique

La source équipée d'un côté d'une lentille hémicylindrique, pouvant produire un faisceau de lumière convergent, divergent ou parallèle grâce à son porte ampoule mobile et un peigne à 3 fentes.

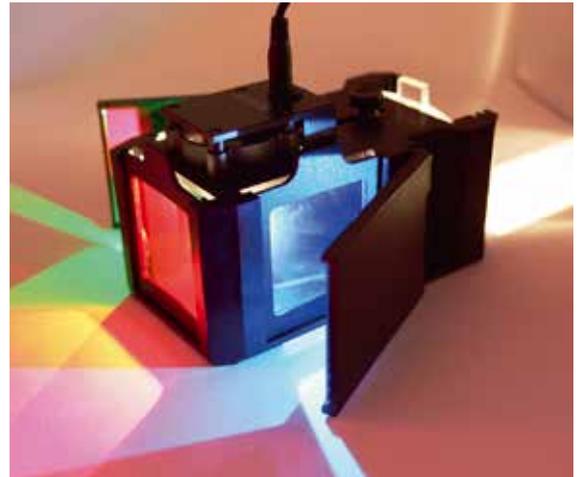
De l'autre côté, 2 miroirs latéraux permettent de réaliser le mélange des couleurs lorsque la source est équipée de filtres colorés 60 x 60 mm.

Sa semelle magnétique permet de l'utiliser sur un tableau métallique vertical.

### Composition

- 1 source lumineuse à miroirs,
- 1 adaptateur secteur 12 V / 2 A,
- 1 peigne à 3 fentes + 2 caches noirs.

Réf. 004 006 94,80 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Porte-filtre diapositive pour 004 006 - Lot de 3

Lot de 3 porte-filtres 60x60 mm, permettant d'adapter les filtres diapositives 50x50 mm sur la source à miroirs Réf. 004 006.

A compléter par le jeu de filtres primaires réf. 004 099 et/ou le jeu de filtres secondaires réf. 004 107, voir en bas de page.

Réf. 004 205 6,30 € TTC



#### Adaptateur secteur 12 V/2 A de rechange

Réf. 350 044 14,70 € TTC

## Source lumineuse LED à miroirs

- Source à LED froide 3W sans système de réglage.
- Livrée avec son alimentation 6 V
- Semelle magnétique



Source polyvalente pour l'étude de l'optique géométrique et de la synthèse additive des couleurs (à l'aide des filtres diapositives de couleur 50 x 50 mm à commander séparément réf. 004 099 et réf. 004 107). Sa semelle magnétique permet une utilisation verticale sur panneau magnétique.

### Caractéristiques

- Boîtier en acier noir,
- Source lumineuse : LED 3W,
- Alimentation : adaptateur secteur 6 V (fourni),
- 2 miroirs latéraux orientables,
- Systèmes de retenue des diapositives,
- Semelle magnétique,
- Livrée avec 1 peigne 3 fentes et 1 lentille convergente.

Réf. 004 200 158,40 € TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Filtres montés sur caches diapositives 50x50 mm compatibles avec la source réf. 004 200.

#### Filtres couleurs primaires - Lot de 3

Réf. 004 099 11,70 € TTC

#### Filtres couleurs secondaires - Lot de 3

Réf. 004 107 11,70 € TTC

## Coffret d'optique complet magnétique

- Utilisation verticale au tableau ou horizontale sur la table de l'élève



### Composition

- 1 source lumineuse à miroirs 12 V / 2 A (Réf. 004 006),
- 1 bloc d'alimentation secteur,
- 1 tapis avec disque gradué en degré,
- 1 prisme 90° 45° 45°, 1 prisme 90° 60° 30°, 1 prisme 60° 60° 60°,
- 1 miroir souple (plan, concave ou convexe),
- 1 lame à faces parallèles,
- 1 cuve rectangulaire,
- 1 lentille hémicylindrique, 1 lentille biconvexe, 1 lentille biconcave,
- 1 série de filtres colorés.

■ Livré dans un coffret de rangement avec une alimentation 12 V.

Réf. 004 007 168,00 € TTC

## Source lumineuse halogène magnétique 12 V -20 W

- Utilisation sur table, sur tableau
- magnétique ou sur banc d'optique



Elle est équipée d'un condensateur escamotable, permettant d'obtenir un faisceau de lumière parallèle, et d'un porte accessoires pouvant accueillir les filtres ou les peignes. 4 aimants très puissants permettent de l'utiliser sur un tableau magnétique ou sur son support pour banc d'optique.

Alimentation 12 V sur douilles banane  $\varnothing$  4 mm

### Composition

- 1 source 12 V / 20 W,
- 1 jeu de peignes,
- 1 jeu de filtres rouge, vert et bleu,
- 1 support pour banc d'optique, tige  $\varnothing$  10 mm.

Réf. 004 011 100,80 € TTC

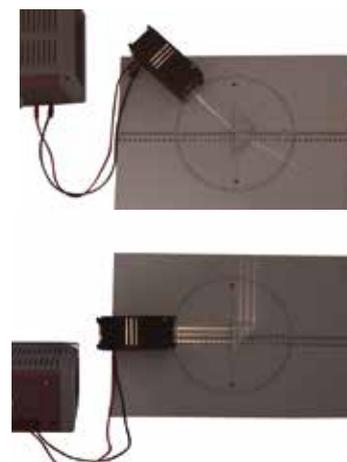
## Coffret d'optique magnétique



- Tableau d'optique métallique
- 470 x 330 mm
- Pièces d'optique magnétiques
- 80 x 20 mm

Le tableau d'optique est en métal laqué blanc sérigraphié. Il est équipé d'une béquille de maintien en position verticale et peut également être utilisé à plat sur la table.

Réf. 004 013 258,00 € TTC



Toutes les pièces d'optique sont équipées d'inserts magnétiques.

### Composition

- 1 source magnétique 12 V / 20 W (réf. 004 011), 1 jeu de peignes, 1 jeu de filtres rouge, vert et bleu, 1 support pour banc d'optique, tige  $\varnothing$  10 mm, 1 tableau d'optique 470 x 330 mm, 1 lentille convergente, 1 lentille divergente, 1 prisme, 1 lentille hémicylindrique, 1 lame à faces parallèles, 1 trapèze, 1 miroir déformable.

## Source lumineuse halogène magnétique 12 V -20 W

- Boîtier léger en aluminium : 480 g
- Nombreuses ouïes d'aération : pas de surchauffe
- Semelles magnétiques pour une meilleure stabilité
- Dispositif de tirage pour une focalisation précise

Livrée avec 1 cache réversible 1-3 fentes pour générer 1 ou 3 faisceaux parallèles selon sa position.

S'utilise posée sur une surface métallique (ensemble réflexion réfraction réf. 004 111) grâce à ses semelles magnétiques, ou sur un banc d'optique (réf. 004 130, 004 132, 004 155) grâce à 1 tige  $\varnothing$  10 mm.

Alimentation : 12 V (non fournie) sur douilles banane  $\varnothing$  4 mm

Dimensions avec tige : 230 x 85 x 90 mm

Masse : 480 g

- Livré avec une ampoule 12V / 21 W à incandescence

Réf. 004 112 138,00 € TTC

## Source projecteur haute luminosité 75 W avec son alimentation 12 V



Source halogène spectre Large, 75 W très lumineuse pour des expériences de démonstration comme la diffraction de la lumière blanche devant la classe entière !

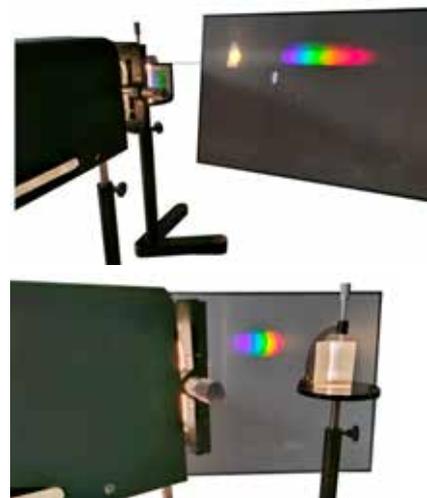
**Grande qualité de faisceau**, traité à symétrie homogène. Parfaite pour la projection d'interférences ou de spectres de dispersion.

**Sécurisée**, avec système de ventilation, interrupteur, douilles bananes de sécurité  $\varnothing$  4 mm

Grand diamètre de faisceau (80mm)

Système magnétique de fixation d'objets

Réf. 004 075 300,00 € TTC



Réflecteur à facette, faibles pertes  
Condenseur intégré, réglable par tirage  
Alimentation par fiches de sécurité 4mm  
Montée sur tige diamètre 10mm  
Système de ventilation pour évacuer la chaleur

- Livrée avec objet dépoli, monture magnétique, et alimentation 12V75W.

## Source optique à 5 faisceaux 12 V/55 W

- Source 5 faisceaux 12V/55W sur semelle magnétique pour utilisation sur panneau vertical
- Sélection du nombre de faisceaux par caches magnétiques
- Filtrés magnétiques 5 couleurs Réf. 004 077 (à commander séparément) pour colorer chaque faisceau.



Boîtier métallique noir à 5 fentes parallèles  
Ventilateur latéral intégré  
Ouïes d'aération latérales  
2 caches magnétiques  
Source lumineuse : ampoule 12V 55W halogène  
Alimentation : 12V sur douilles bananes Ø4 mm (à commander séparément)  
Semelle magnétique sur face inférieure  
Tige de réglage des faisceaux  
Masse : 1,200 kg  
Dimensions avec tige : 200 x 87 x 120 mm



Utilisation ci-dessus avec les filtres magnétiques 5 couleurs Réf.004 077 (à commander séparément) pour colorer chaque faisceau.

Réf. 004 076 225,00 € TTC

## Filtres magnétiques 5 couleurs



Réf. 004 077 45,90 € TTC

## Source à LED jeton Ø 40 mm



Tube aluminium anodisé  
Jeton d'adaptation Ø40 mm  
Source lumineuse : LED 3W  
Alimentation incluse  
Dimensions : 80 x Ø27 mm  
Masse : 96 g

Réf. 004 138 76,20 € TTC

## Source lumineuse Ecoled



Source lumineuse Ecoled 4,5 V, 3 W  
Compatible avec des objets de diamètre 40mm (Lettre-objet d, à commander séparément).  
Boîtier tube Ø50mm en aluminium noir sur tige aluminium Ø10mm  
Source lumineuse : LED 3 W  
Condenseur : lentille biconvexe F+50 mm  
Alimentation : 6V (incluse)  
Tige de réglage de focale  
Masse : 270 g  
Dimensions (hors tige): 215 x 140 x Ø50 mm

Réf. 004 180 146,70 € TTC

## Source LED HEXALU



Boîtier en aluminium noir de forme hexagonale  
Tige aluminium Ø10 amovible  
Source lumineuse : LED 3 W  
Condenseur : 2 lentilles Ø40 F+100 mm  
4 ouïes d'aération  
Alimentation 12 V incluse  
Tige longitudinale de réglage de focalisation  
Masse avec tige : 330 g  
Dimensions avec tige : 225 x 95 x 220 mm

Réf. 004 169 177,60 € TTC

## Sources optiques froides à LED de couleur



Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	004 041	85,08 €
Verte	004 042	85,08 €
Bleue	004 043	85,08 €
Blanc	004 022	85,08 €

## Porte source optique froide à LED de couleur

- Support robuste et lourd en métal à poser sur la table
- Permet d'orienter le faisceau de lumière parallèle

Pour sources optiques ci-dessus (réf. 004 022, 004 041, 004 042, 004 043)



Réf. 004 035 40,98 € TTC

## Sources lumineuses à LED



À compléter par un cavalier (réf. 004 028 page 227)

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	004 012	31,50 €
Vert	004 014	31,50 €
Bleue	004 015	31,50 €
Blanche	004 019	31,50 €

## Appareil synthèse des couleurs



Multipliez les combinaisons de lumière en plein jour !

Trois boutons de réglage permettent de doser, indépendamment l'une de l'autre, l'intensité lumineuse des couleurs bleu, vert et rouge et de réaliser précisément la synthèse des couleurs.

Bouton marche/arrêt.

Alimentation : 3 piles type AAA (fournies), 4,5 V

Dimensions : 80 x 125 x 110 mm

Réf. 004 008 38,76 € TTC

## Synthèse des couleurs 3 LED magnétiques + accessoires traits



Ce kit est composé de 3 sources LED (rouge, vert et bleu) montées sur boîtier magnétique avec interrupteur. Chaque source LED peut fournir un faisceau faiblement divergent pour la synthèse des couleurs ou un faisceau trait (à l'aide de son accessoire fourni) pour l'étude de la réflexion et de la réfraction. Livré avec piles LR6, sans accessoire d'optique.

Réf. 004 059 45,00 € TTC

## Source de démonstration Hexacolor



Cette source LED puissante (visible du fond de la classe) munie de 3 interrupteurs indépendants permet l'étude de l'additivité et de la soustractivité des couleurs.

### Caractéristiques

- Boîtier noir en aluminium de forme hexagonale monté sur tige aluminium Ø10 amovible
- Source lumineuse : 3 LED 3W
- Cercles lumineux : jusqu'à Ø400mm
- 3 couleurs : rouge, bleu, vert
- 3 potentiomètres de réglage d'intensité lumineuse
- 4 ouïes d'aération
- Tige longitudinale de réglage de focalisation Ø8

Alimentation : 12V (incluse)

Dimensions avec tige : 380 x 140 x 120 mm

Masse : 780 g

Réf. 004 079 270,00 € TTC

## Boule sur tige

Synthèse soustractive des couleurs

Boule en plastique noir Ø38

Sur tige aluminium 130 x Ø10mm

Réf. 004 080 16,00 € TTC



## Disque de Newton manuel



Entraînement manuel au moyen d'un cordon.

Ø disque : 230 mm

Réf. 004 010 12,60 € TTC

## Disque de Newton motorisé



Disque en PVC Ø150mm amovible

Moteur 3-7,2 V CC

Douilles de sécurité

À fixer sur statif tige Ø10

Noix de serrage incluse

Dimensions : Ø150 x 160 x 40 mm

Réf. 004 098 42,00 € TTC

## Disque de Newton sur moteur



U max : 6 V.

Boîtier en polycarbonate

Dimensions : 100 x 70 x 33 mm

■ Livré avec un disque de Newton Ø 50 mm et une hélice.

Réf. 000 045 13,20 € TTC

## Générateur de brouillard

- Permet de visualiser un faisceau laser !
- Autonome
- Portatif

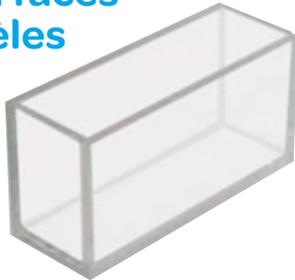


Ajouter quelques ml d'eau déminéralisée dans le réservoir et générer une brume qui permettra de diffuser la lumière d'un faisceau laser et ainsi le rendre visible.

- Alimentation 4 piles AAA non fournies.
- Dimensions : 50 x 110 x 20 mm

Réf. 004 121 18,00 € TTC

## Cuve à faces parallèles



Cuve à faces parallèles en verre moulée d'une seule pièce pour une étanchéité parfaite. Analyser le comportement d'un faisceau optique au travers d'un liquide.

- Dimensions : 40 x 80 x 30 mm
- Masse : 90 g

Réf. 004 109 32,10 € TTC

## Guides de lumière



Verre organique avec semelle magnétique noire pour une meilleure visibilité sur un tableau.

Dimensions : 250 x 30 x 20 mm

### Rectiligne

Réf. 004 146 38,70 € TTC

### Incurvée

Réf. 004 147 38,70 € TTC

## Sources laser magnétiques et sur tige

- Idéal pour les expériences de réflexion et de réfraction, sur banc d'optique et tableau magnétique vertical



Livré complet avec tige, semelle magnétique et accessoire plan-laser.

Puissance 1 mW (classe II)

Semelle magnétique

Tige aluminium amovible Ø 10 x 140 mm fournie

Dimensions : 175 x 20 x 20 mm

Un accessoire plan inclus permet de transformer le rayon laser en faisceau plan (trait)

Adaptateur secteur 230 V - 4,5 V fourni.



<b>Laser rouge (635 nm)</b>	<b>Réf. 004 104</b>	<b>105,90 € TTC</b>
<b>Laser vert (532 nm)</b>	<b>Réf. 004 148</b>	<b>181,20 € TTC</b>
<b>Laser violet (405 nm)</b>	<b>Réf. 004 198</b>	<b>181,20 € TTC</b>

## Sources laser Sciencéthic



Source laser 1 mW Classe II – Boîtier en plastique ABS résistant aux chocs

Réglage mécanique 3 dimensions intégré dans la tête du laser pour ajuster la direction du faisceau, notamment pour viser précisément un objet de diffraction (fente, fil, trou)

Alimentation : 230V - 50Hz par adaptateur secteur fourni.

2 tiges diamètre dia. 10 mm permettent de l'adapter sur le support en métal à poser sur une table réf. 004 035 (non fourni, à commander séparément ci-dessous).

**Laser rouge (668 nm)**  
Réf. 004 029 61,98 € TTC

**Laser violet (405 nm)**  
Réf. 004 058 40,98 € TTC

## Sources laser Nova Physics



Classe II, puissance comprise entre 0,8 mW et 1 mW.

Symétrie circulaire dès la sortie du laser. Faible divergence, ponctuelle sur plusieurs mètres. Structure aluminium sur tige inox de diamètre standard Ø10mm. Possibilité de visser un objectif de microscope pour élargir le faisceau. Transfo 5 V fourni avec interrupteur et protection contre les surtensions.

**Laser rouge (650 nm)**  
Réf. 004 081 78,00 € TTC

**Laser vert (532 nm)**  
Réf. 004 082 150,00 € TTC

**Laser bleu (450 nm)**  
Réf. 004 083 225,00 € TTC

## Laser multifonction



- Magnétique, se fixe au tableau
- 1 trait ou 3 traits pour les expériences d'optique géométrique au tableau
- 1 faisceau ponctuel pour les expériences de diffraction

### 2 sélecteurs pour générer au choix :

- 1 faisceau ponctuel avec réglage vertical pour les expériences de diffraction,
- 1 faisceau plan horizontal pour l'étude de la propagation des ondes,
- 1 ou 3 faisceaux plans verticaux (traits) pour les expériences d'optique géométrique.

Equipé de 2 aimants néodymes pour une fixation solide au tableau, d'une entrée modulation du faisceau laser pour étude de la transmission d'informations, et d'un connecteur pour fibre optique (non fourni, réf 004 074)

- Longueur d'onde : 650 nm,
- Puissance : 1 mW (Classe II), Modulation : sur douilles bananes Ø 4 mm,
- Connecteur fibre optique : filetage mâle type M6,
- Alimentation : 2 piles 1,5 V AA (LR06) non fournies ou adaptateur secteur fourni.

Réf. 004 064 108,00 €TTC

## Laser magnétique



Lasers magnétiques équipés de 2 aimants néodyme puissants, ces laser peuvent être positionnés sur un tableau vertical magnétique pour les expériences d'optique géométrique de démonstration.

- Interrupteur marche/arrêt.
- Puissance : < 1 mW Classe II
- Longueur d'onde : 630 - 680 nm
- Dimensions : 34x15x35 mm
- Alimentation : 2 piles type AAA 1,5 V (non fournies).

### Laser 1 point

génère un faisceau laser pour l'étude de la diffraction, par exemple.

Réf. 004 049 57,66 €TTC

### Laser 1 trait

génère un faisceau laser pour l'étude de la diffraction, par exemple.

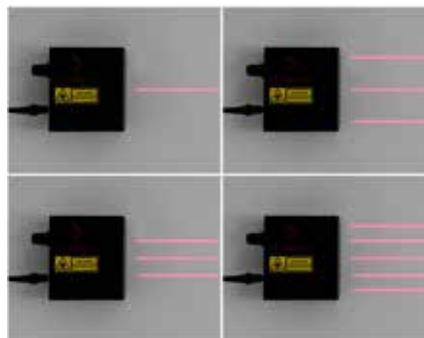
Réf. 004 051 57,66 €TTC

## Lasers multifaisceaux réglables 1/3/5 faisceaux

### 2 modèles : 5 lasers rouges ou 4 lasers rouges + 1 laser vert central

Semelle magnétique pour utilisation facile sur tableau magnétique

Commutateur pour une sélection rapide du nombre de faisceaux



### Caractéristiques

- Laser rouge : classe II / 650 nm
- Laser vert : classe II / 535 nm
- Puissance : 5 diodes laser 1 mW
- Distance entre faisceaux : 17,5 mm
- Alimentation : 230 - 4,5 V (incluse),
- Commutateur de sélection faisceaux 1, 3 ou 5 faisceaux (traits),
- Dimensions : 100 x 110 x 38 mm

### Laser 5 faisceaux rouges



Réf. 004 097 328,50 €TTC

### Laser 4 faisceaux rouges + 1 faisceau vert central



Réf. 004 145 340,80 €TTC

## Lasers multifaisceaux KVANT

Lasers de puissance < 1 mW (Classe II) avec semelle magnétique, livrés avec leur alimentation 3 V.

Dimensions : 112 x 62 x 32 mm

### 3 faisceaux rouges 635 nm écartement 24 mm

Sélecteur pour générer 1 ou 3 faisceaux.

Alimentation : 3 V (coupleur 2 piles LR6 fourni)

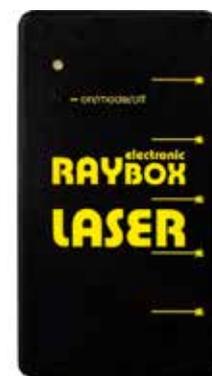


Réf. 004 084 189, €TTC

### 5 faisceaux rouges 635 nm écartement 18 mm.

Sélecteur pour générer 1, 3 ou 5 faisceaux.

Alimentation : Adaptateur secteur 3 VDC / 300 mA (fourni)



Réf. 004 085 294,00 €TTC

### 4 faisceaux rouges 635 nm + 1 faisceau vert 532 nm écartement 18 mm

Sélecteur pour générer 1, 3 ou 5 faisceaux.

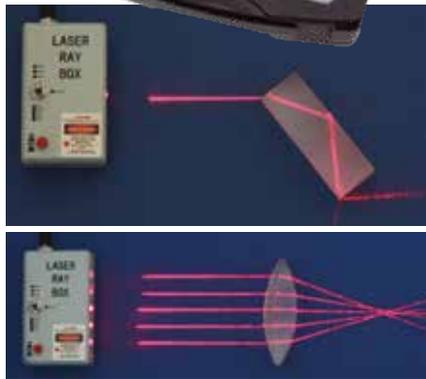
Alimentation : Adaptateur secteur 3 VDC / 300 mA (fourni)



Réf. 004 086 324,00 €TTC

## Coffret d'optique laser 5 faisceaux + accessoires d'optique (non magnétiques)

- Très visuel en plein jour grâce au laser 1, 3 ou 5 faisceaux
- Taille adaptée pour des expériences élève sur la table



Laser rouge avec commutateur pour générer 1, 3 ou 5 faisceaux parallèles.

Utilisation horizontale avec les accessoires d'optique en plexiglass fournis.

### Composition

- 1 laser classe II (1 mW) : 1, 3 ou 5 faisceaux (réf. 004 197) alimenté par 1 bloc secteur 6,3 V.
- 1 tapis avec disque gradué en degré et règle graduée en mm, 210 x 380 mm,
- 1 disque gradué Ø150 mm,
- 1 prisme rectangle, 1 miroir souple (plan, concave ou convexe),
- 1 lame à faces parallèles, 1 lentille hémicylindrique, 1 lentille biconvexe, 1 lentille biconcave, 1 cuve hémicylindrique, 1 trapèze Livré dans une mallette de rangement en plastique

■ Dimensions : 280 x 70 x 240 mm.

Réf. 004 005 210,00 € TTC

## Laser 5 faisceaux de rechange

1 laser classe II (1 mW) avec sélecteur 1, 3 ou 5 faisceaux.

■ Livré avec son alimentation secteur 6,3 V.

Réf. 004 197 144,00 € TTC

## Kit optique géométrique magnétique



- Etude de l'œil
- Réflexion réfraction
- Aberration géométrique
- Instruments d'optique

### Composition

- 14 lentilles magnétiques
- 1 miroir magnétique
- 7 affiches effaçables 250x350 mm : œil humain, appareil photo, disque optique, quadrillage, télescope de Newton, télescope de Galilée, télescope de Kepler. - 4 aimants Ø32,6mm
- 1 feutre bleu effaçable
- 1 valisette avec mousses de protection
- Dimensions valisette : 370 x 310 x 80 mm

### Kit seul (sans laser)

Réf. 004 087 288,00 € TTC

### Kit + laser multifaisceaux rouge



Comprend le kit réf. 004 087 + le laser réf. 004 097 (tableau à commander séparément)

Réf. 004 088 589,20 € TTC

### Kit + laser multifaisceaux rouge et vert

Comprend le kit réf. 004 087 + le laser réf. 004 145 (tableau à commander séparément)

Réf. 004 089 648,00 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Tableau magnétique 600 x 400 mm.

Réf. 002 054 97,50 € TTC

## Kit optique laser démonstration KVANT

- Défauts de l'œil
- Réflexion réfraction
- Fonctions de divers appareils optiques etc...



Ce kit permet de réaliser un grand nombre d'expériences telles que les lois de la réfraction et de la réflexion, les défauts de la vision et leur correction, les fonctions de divers appareils optiques... La plupart des composants optiques sont montés sur une membrane magnétique pour être fixés sur un tableau blanc (non fourni).

Le montage des expériences est facilité grâce à 6 feuilles sérigraphiées :

- œil,
- appareil photo,
- télescope de Galilée,
- télescope de Kepler,
- aberration sphérique et correction,
- Cercle gradué sur 360°.



### Composition

- 6 feuilles 410x290 mm,
- 2 corps demi-circulaires (rayons 45 et 75 mm),
- 1 lentille biconcave, 4 lentilles biconvexes, 1 lentille plan-concave.
- 1 miroir plan, 1 miroir concave, 1 miroir convexe,
- 1 lame à faces parallèles (60x100 mm), 1 prisme, 1 guide d'ondes lumineuses.

A compléter par un laser multifaisceaux au choix (voir descriptif complet page ci-contre) et un tableau magnétique réf. 002 054

Réf. 004 090 244,80 € TTC

## Laser 5 faisceaux rouges KVANT

Réf. 004 085 294,00 € TTC

## Laser 4 faisceaux rouges + 1 vert KVANT

Réf. 004 086 324,00 € TTC

## Coffret 9 accessoires d'optique magnétiques

- Pratique à ranger
- Facile à transporter

Les prismes sont en verre organique.  
Idéale pour l'optique géométrique.

### Composition

- 1 lentille plan concave,
- 2 lentilles biconvexes,
- 1 lentille biconcave,
- 1 lentille demi-circulaire,
- 2 miroirs : concave et convexe,
- 2 prismes.

- Livré dans une mallette de rangement en PVC.



Réf. 004 100 128,70 €TTC

## Ensemble 6 lentilles magnétiques

Lentilles avec inserts magnétiques de dimensions (h x e) : 80 x 18 mm.



### Composition

- 1 lentille magnétique convergente,
- 1 lentille magnétique divergente,
- 1 lentille magnétique hémicylindrique,
- 1 lame à faces parallèles,
- 1 prisme magnétique rectangle,
- 1 trapèze magnétique.

Réf. 004 047 69,30 €TTC

## Ensemble étude de l'œil

- Description du modèle de l'œil réduit
- Localisation du cristallin
- Permet de comprendre certains défauts de vision



Réf. 004 037 103,92 €TTC



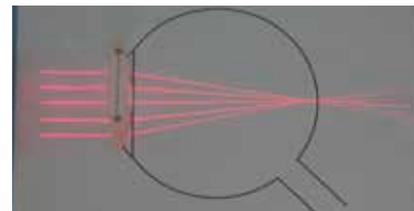
Présentation de l'œil myope corrigé avec un laser ↑

5 faisceaux réf. D 004 197 (non compris dans la composition de l'ensemble étude de l'œil, voir page 78).

### Composition

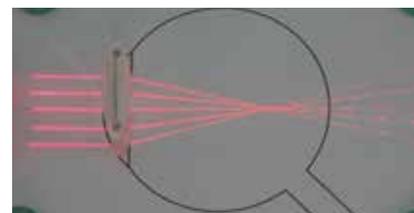
- 5 lentilles magnétiques hauteur 100 mm, épaisseur 22 mm :
  - 1 lentille convergente œil normal,
  - 1 lentille convergente œil myope,
  - 1 lentille convergente œil hypermétrope,
  - 1 lentille divergente correction œil myope,
  - 1 lentille convergente correction œil hypermétrope,
  - 1 schéma de l'œil au format .pdf,
  - 4 aimants.

À compléter par le laser multifaisceaux 004 064 ci-dessous.

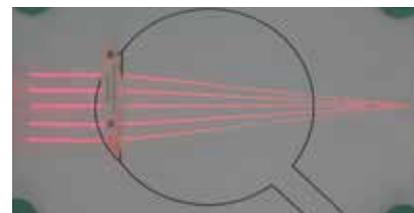


↑ Œil normal

### Les défauts de l'œil



↑ Œil myope



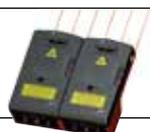
↑ Œil hypermétrope

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Laser 3 faisceaux magnétique

Réf. 004 064 108,00 €TTC

→ Description détaillée page 222



## Tableaux magnétiques effaçables

Panneau blanc effaçable et magnétique. Position portrait ou paysage.

Pieds supports amovibles et magnétiques

■ Dimensions 600 x 400 mm  
Réf. 002 054 97,50 €TTC

■ Dimensions 600 x 900 mm  
Réf. 002 055 156,00 €TTC



## Appareil réflexion-réfraction laser

- Mise en œuvre rapide et aisée
- Utilisation en plein jour grâce au laser autonome en rotation
- Taille adaptée pour des expériences élève sur la table
- Cuve totalement cylindrique permettant de visualiser les phénomènes directement à la surface du liquide, sans paroi intermédiaire

Laser rouge rotatif autour d'un plateau gradué. Visualisation et mesure aisées des angles des faisceaux incidents, réfléchis et réfractés.

Utilisation verticale avec la cuve cylindrique ou horizontale avec les accessoires d'optique en verre fournis.

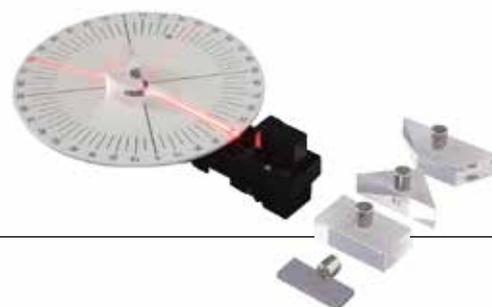
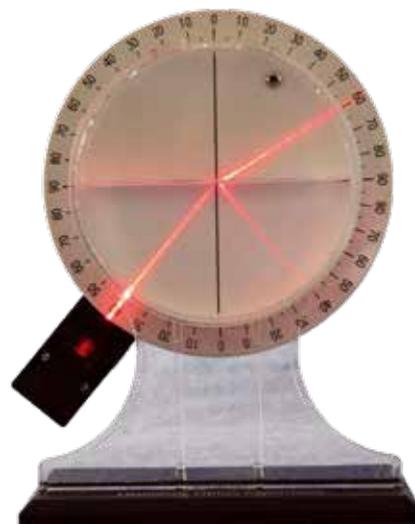
Laser alimenté sur piles.

- Vérification de la Loi de Snell-Descartes avec une lentille hémicylindrique ou une cuve cylindrique.

- Réflexion totale et diffuse sur un miroir plan.
- Réflexion à 90° dans un prisme à 90°.
- Double réfraction dans une lame à faces parallèles.
- Détermination de l'angle d'un prisme et recherche du minimum de déviation.
- Réflexions et réfractions multiples dans un prisme trapézoïdal.

### Composition

- 1 laser rouge alimenté par 2 piles 1,5 V type R6 (non fournies),
- 1 disque gradué Ø 150 mm,
- 1 cuve cylindrique Ø 120 mm,
- 1 miroir plan 40x15 mm,
- 1 lame à faces parallèles 40 x 25 x 12 mm,
- 1 prisme rectangle 40 x 40 x 12 mm,
- 1 lentille hémicylindrique Ø 40 mm ,
- 1 trapèze 65 x 25 x 12 mm.



Réf. 004 004 228,00 € TTC

## Ensemble réflexion réfraction

- Peut être utilisé en position verticale ou horizontale
- Support métallique pour accueillir des accessoires magnétiques

### Composition

- Disque gradué de diamètre 230 mm fixé sur un socle métallique,
- 1 cuve et 1 lentille hémicylindrique de diamètre 200 mm,
- 1 miroir plan monté sur support aimanté 80 x 20 mm.
- 1 tige Ø 10 x 450 mm (pour utilisation verticale)

À compléter par un laser magnétique 1 trait réf. 004 104 ou une source lumineuse réf. 004 112.



Réf. 004 111 139,20 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

Accessoires de rechange pour réf. 004 111

#### Cuve demi-cylindrique de rechange

Transparente et graduée, Ø 200 x 20 mm.



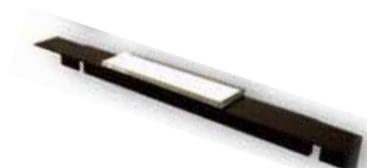
Réf. 004 203 14,86 € TTC

#### Lentille demi cylindrique



Réf. 004 091 27,00 € TTC

#### Miroir plan



Réf. 004 092 15,90 € TTC

## Maquette Œil

- Cristallin à focale variable sans injection de liquide
- Permet l'étude des défauts de la vision et leur correction
- Maquette ouverte pour une parfaite visibilité

Modèle de l'œil constitué d'une lentille souple à focale variable modélisant le cristallin.

L'accommodation du cristallin est réalisée par contrainte mécanique sur la lentille souple semblable à l'action des muscles ciliaires.

Écran représentant la rétine coulissant le long de l'axe optique permettant de simuler des défauts de l'œil (myopie, hypermétropie).

Porte-lentille devant l'œil pour positionner une lentille correctrice.

- Livrée avec notice.
- Dimensions : 140 x 120 x 180 mm.

### Composition

- Maquette de l'œil,
- Jeu de lentilles correctrices,
- Objet transparent sur support.

Réf. 004 052 156,00 € TTC

## Œil pour banc d'optique



Lentille à focale variable pour l'étude de l'œil sur banc d'optique. Lentille souple remplie d'eau dont le rayon de courbure peut être modifié par pression périphérique en tournant la bague de réglage montée sur support hélicoïdal.

Se monte sur le cavalier réf. 004 028 pour banc d'optique réf. 004 020.

**1** Réf. 004 063 25,20 € TTC

### Cavalier support

**2** Réf. 004 028 10,74 € TTC

CRÉATION  
SCIENCETHIC



↓ Modèle de cristallin et des muscles ciliaires très proche de la réalité



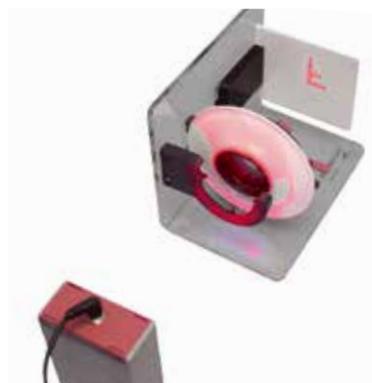
VIDÉO  
SUR WWW.  
SCIENCETHIC.COM



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Objet lumineux "à l'infini"

- Compatible avec tous types de maquette de l'œil
- TP possible quelle que soit la luminosité !



Lettre F composée de 12 LED alimentées par un adaptateur secteur (fourni), simulant un objet à l'infini.

Permet de réaliser toutes les expériences avec la maquette de l'œil, quelles que soient les conditions de luminosité !

Réf. 004 072 37,80 € TTC



Plus besoin de viser un paysage lointain par la fenêtre.

## Banc d'optique

- 2 modèles : 1 mètre ou 2 mètres
- Source lumineuse à LED puissante
- Excellent maintien et alignement des éléments d'optique
- Rail en aluminium
- Expériences en plein jour !



Les lentilles ou les objets Ø 50 mm sont maintenus dans le porte-lentille à l'aide d'une bague vissée pour assurer un positionnement précis et éviter tout risque d'échappement et donc de casse.

	1 Banc d'optique 1 m	2 Banc d'optique 2 m
Rail	1 m gradué en mm	2 m gradué en mm
Source optique	A LED froide sur support, longue durée de vie, adaptateur secteur fourni	A LED froide avec condenseur sur support, adaptateur secteur fourni
Cavaliers	4	8
Porte-lentilles	2	4
Diaphragmes	Ø 3, 5 et 8 mm	
Lentilles	F -100, +50, +100, +250 mm	F -100, -50, +50, +100, +200, +500 mm
Lettre F	1	
Ecrans	1 blanc et 1 dépoli	
Prisme		1 prisme et 1 porte-prisme
Miroirs		Concave, convexe et plan
Référence	004 020	004 021
Prix TTC	117,00 €	234,00 €

## Compléments pour la diffraction

### Support de diapositive à réglage xy micrométrique

Tige de fixation  
Ø10 mm

Réf. 004 071 24,00 €TTC



### Diapositive objets de diffraction et d'interférences

- En verre
- Objets gravés sur un dépôt métallique



Réf. 004 066 40,98 €TTC

Permet d'observer les figures de diffraction pour les différentes formes :

1 fente simple : 0,1 mm ; 1 fente double : 0,1 mm (distance entre fentes 0,3 mm) ; 1 fente triple : 0,1 mm (distance entre fentes 0,3 mm) ; 2 ronds : 0,3 mm ; 1 rectangle : 0,2 x 0,35 mm ; 1 carré : 0,3 x 0,3 mm.

Permet, pour une même forme, de mesurer la taille de la tache centrale de diffraction en changeant la couleur du laser : rouge, vert ou bleu. Permet également de vérifier la relation :  $\theta = \lambda/a$ .

### Sources laser

Laser rouge (668 nm)  
Réf. 004 029 61,98 €TTC

Laser violet (405 nm)  
Réf. 004 058 40,98 €TTC



### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

## Porte-lentille

Réf. 004 032 13,26 €TTC



## Porte-objet Ø 50 mm

- S'adapte directement sur la source
- Pour diaphragme à iris ou lettre F par exemple

Réf. 004 045 6,00 €



## Lettre F Ø 50 mm

Réf. 004 073 6,00 €TTC

## Cavalier

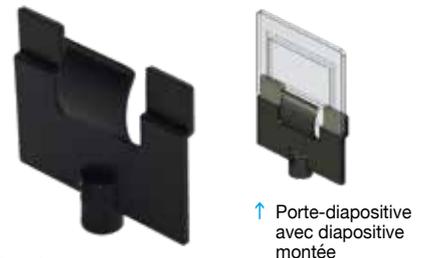
Réf. 004 028 10,74 €TTC



## Porte-diapositive

Livré sans diapositive.

Réf. 004 039 3,78 €TTC



## Porte-prisme

Réf. 004 030 10,74 €TTC



## Diaphragme à Iris

Réf. 004 040 44,10 €TTC



## Bancs d'optique

### 1 Spécial collège



LE PLUS!

Expériences simples en optique (mesure de distance focale, diffraction)  
Banc démontable, rangement facile en valisette  
Installation rapide

### 2 Spécial lycée



LE PLUS!

Ensemble économique permettant de réaliser la plupart des expériences d'optique de base  
Installation rapide  
Tube de rangement avec valisette

### 3 Prismatique



LE PLUS!

Solution économique, banc robuste et précis!  
Possibilité d'ajout d'accessoires : banc évolutif, possibilité de réaliser de nombreuses expériences  
Tube de rangement avec valisette

#### VOIR AUSSI...



Tous les accessoires de ces bancs d'optique sont également disponibles au détail sur notre site internet. N'hésitez pas à nous consulter, nous trouvons pour vous !

Valisette de rangement → pour bancs d'optique.



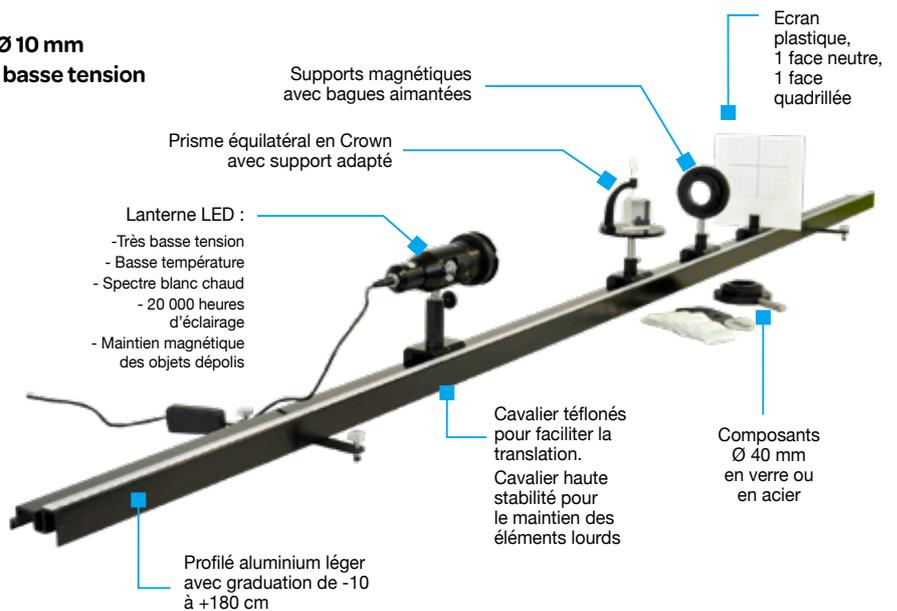
	1 Banc collège	2 Banc lycée	3 Banc prismatique
Banc	En PVC, 3 parties démontables (1125 mm gradué sur 1100 mm)	Rail aluminium en U (1950 mm gradué sur 1900 mm)	Profilé prismatique en aluminium (1950 mm)
Source lumineuse	Led sur jeton (4,5 V ; 3 W avec alimentation 12 V)	Ecoled, 3 W avec alimentation 4,5 V	Hexalu LED à 3W en aluminium (avec réglage de focalisation et condenseur)
Porte lentille-diapositive	4 (Ø 40 mm)	3 (Ø 40 mm)	
Cavaliers	5 (dont un avec vis moletée)	4 (avec index et vis de serrage)	3 cavaliers 50 mm et 1 cavalier 100 mm
Porte prisme	1 (sur tige)		
Ecran	Blanc avec un côté millimétré (100 x 150 mm)	Blanc millimétré (150 x 150 mm)	Blanc gradué sur tige (200 x 200 mm)
Jetons	8 jetons (PVC, Ø 40 mm) : fente simple, triple, chiffre objet 1, 5 diaphragmes de diamètres différents	8 jetons (PVC, Ø 40 mm) : fente simple, triple, chiffre objet 1, 1 lettre objet p, 4 diaphragmes de diamètres différents	-
Lentilles	-100, -200, +50, +100, +150, +250 mm (Ø 40 mm)	-100, +125, +250, +500 mm (Ø 40 mm)	Cerclées : -200, -100, +50, +100, +200 mm (Ø 40 mm)
Référence	004 132	004 155	004 130
Prix TTC	162,00 €	429,00 €	657,00 €

## Banc optique lycée équipé pour optique géométrique et dispersion

- Solide et léger à la fois
- Compatible avec les accessoires sur tige Ø 10 mm
- Sécurisé et pratique avec la lanterne LED basse tension

### Composition

- 1 banc profilé aluminium de longueur 2 m gradué de -20 à +180 cm avec pieds réglables
- 4 cavaliers (1 cavalier haute stabilité à colonne renforcée, 3 cavaliers simples)
- 1 lanterne LED équivalent 40 W avec réglage de collimation par crémaillère
- 1 transformateur 5 V pour lanterne LED
- 1 écran blanc 15 x 15 cm quadrillé
- 2 porte composants en acier épais + 6 bagues magnétiques acceptant les objets Ø 40 mm)
- 8 composants Ø 40 (lentilles f+50,+100, +150, +200, +500, -200 mm ; 1 miroir plan et f+200 mm)
- 1 jeton dépoli avec lettre objet sérigraphiée
- 1 jeu de 3 diaphragmes métalliques Ø40 mm (ouvertures : 2, 5, 10 mm)
- 1 prisme crown équilatéral avec plateau porte-prisme



Réf. 004 094 360,00 € TTC

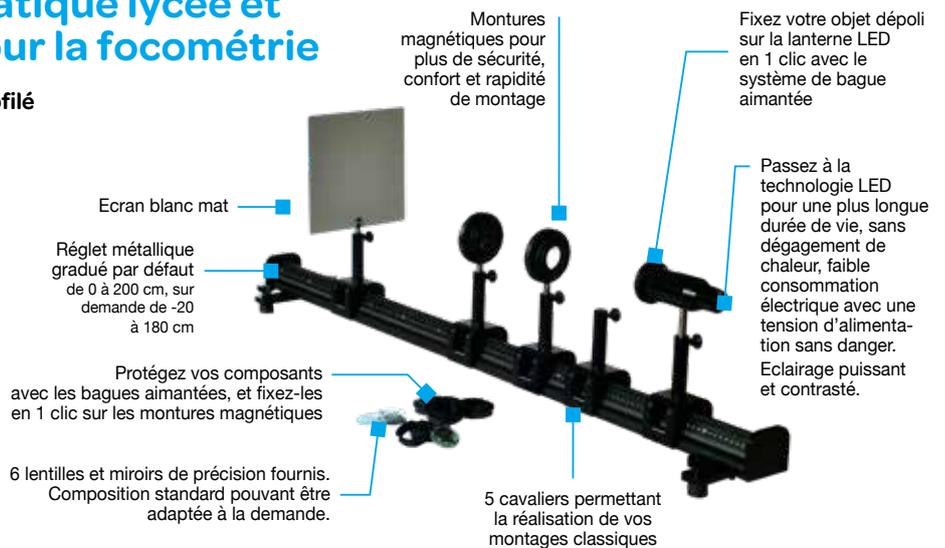
## Composez votre banc d'optique à la carte : Consultez-nous !

### Banc optique prismatique lycée et supérieur équipé pour la focométrie

- Stabilité, confort et précision du profilé prismatique
  - Equipement robuste adapté aux programmes du lycée
- Investissement sur la durée

### Composition

- 1 banc Prismatique de longueur 200 cm avec réglett métallique gradué de 0 à 200 cm par défaut, de -20 à +180 cm à la demande.
- 5 cavaliers standards
- 1 Lanterne blanche LED et 1 écran
- 2 porte-lentilles magnétiques avec 6 bagues aimantées
- 1 jeu de 5 lentilles (f+50/f+100/f+200/f+500/f-200 mm) et 1 miroir plan Ø40 mm.



Réf. 004 095 888,00 € TTC

### Lanterne LED



LED blanche puissance lumineuse 30 à 40 W, avec réglage de focalisation par crémaillère (pour concentrer plus ou moins le faisceau) et condenseur, sur tige courte. Livrée avec alimentation 5 V et objet dépoli magnétique.

Réf. 004 096 99,00 € TTC

### Lanterne avec Objet dépoli lettre L sur bague magnétique

Réf. 004 119 120,00 € TTC

### Porte composant magnétique



Monture acier sur tige courte Ø10 mm, à compléter par 1 ou 2 bagues magnétiques réf. 004 103 (voir ci-contre).

Réf. 004 102 19,80 € TTC

### Cavalier

Cavalier haute stabilité, pour banc lycée, avec colonne lourde en acier

Réf. 004 101 18,00 TTC



### Bague magnétique

Bague plastique avec aimants incrustés, serrage sécurisé par contre-bague pour composants optiques Ø40mm, pour fixation immédiate sur la monture acier réf. 004 102. Permet de protéger et marquer les composants.

Réf. 004 103 4,80 € TTC



## Porte-lentille Ø40 mm et diapositive



Porte lentille-diapositive Ø 38 mm et Ø 40 mm, en plastique sur tige Ø10 mm, 1 face accueillant les lentilles (bague de maintien) 1 face accueillant les diapositives 50 x 50 mm (coulissement) Clip à pince intégré (réf. 004 202)

■ Dimensions : 150 x 80 x 35 mm

Réf. 004 159 22,80 € TTC

## Clips à pince Ø40 mm (lot de 10)



Réf. 004 202 23,10 € TTC

## Porte-lentille Ø80 mm

Porte lentille en acier, pour lentilles Ø 80 mm

Support métal noir Ø 150 mm  
Sur tige aluminium Ø 10 mm

Clip à pince intégré

■ Dimensions : 275 x 150 x 25 mm

Réf. 004 108 48,90 € TTC

## Clips à pince Ø80 mm (lot de 10)



Réf. 004 204 48,00 € TTC

## Fente réglable en acier sur tige

2 orientations possibles : horizontale ou verticale



Une vis moletée permet d'ajuster en continu et en simultanément l'écartement de 0 à 9 mm. Un ressort de rappel est présent pour éviter les jeux.

Longueur de fente : 40 mm.

Support circulaire métallique noir Ø150 mm.

Tige : Ø10 mm, en aluminium.

■ Dimensions : 275 x 150 x 20 mm

Réf. 004 117 132,00 € TTC

## Diaphragme à iris sur tige



Support circulaire métal noir Ø120 mm sur tige aluminium Ø10 x 125 mm

Iris à 12 lamelles

Ouverture de 1,5 à 28 mm

■ Dimensions : 245 x 120 x 35 mm

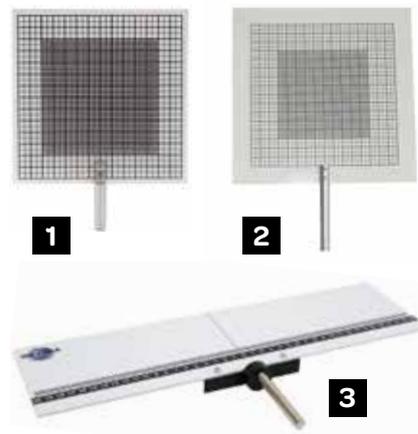
Réf. 004 300 82,20 € TTC

## Jetons lettre objet



Type	Réf.	Prix TTC
d métal Ø40 mm	004 302	11,10 €
d métal Ø80 mm	004 303	16,20 €
F métal Ø40 mm	004 304	12,00 €
F verre dépoli Ø40 mm	004 305	4,50 €

## Écrans blancs sur tige



**1 Ecran PVC 150x150 mm**  
Quadrillage noir 5 x 5 mm et 1 x 1 mm  
Tige aluminium Ø10 x 40 mm  
■ Dimensions : 10 x 190 x 150 mm

Réf. 004 164 25,20 € TTC

**2 Ecran PVC 200 x 200 mm**  
Ecran en PVC blanc 200 x 200 mm  
Tige aluminium Ø10 x 70 mm  
Une face blanche et une face avec graduations millimétrée

■ Dimensions : 270 x 200 x 10 mm

Réf. 004 301 25,20 € TTC

**3 Ecran largeur 400 mm** pour diffraction et interférences

Plage de mesure -200/200 mm

Réf. 004 306 42,90 € TTC

## Pieds d'optique

En fonte, pour tige Ø10 mm, embase en V pouvant s'emboîter pour un rapprochement optimal.



Dimensions	Réf.	Prix TTC
H. 50 mm	004 307	24,00 €
H. 100 mm	004 308	25,50 €
H. 200 mm	004 309	30,00 €

### Porte lentille Ø 38 mm et Ø 40 mm



- Sur tige Ø10 mm
- 1 face accueillant les lentilles (bague de maintien)
- 1 face accueillant les diapositives 50 x 50 mm (coulissement)
- Clip à pince intégré (réf. 004 202, voir page ci-contre)

Réf. 004 159 22,80 € TTC

### Porte lentille Ø 50 mm



Maintien et protection de la lentille par 2 bagues vissées.

**1** Réf. 004 032 13,26 € TTC

■ Cavalier support pour porte lentille réf. 004 032.

**2** Réf. 004 028 10,74

### Porte lentille en acier Ø 80 mm



- Sur tige aluminium Ø10mm
- Clip à pince intégré

Réf. 004 108 48,90 € TTC

### Lentilles en verre Ø 38 mm

Focale	Réf.	Prix TTC
-200 mm	404 001	3,84 €
-100 mm	404 002	3,84 €
-50 mm	404 003	3,84 €
+50 mm	404 004	3,84 €
+100 mm	404 005	3,84 €
+200 mm	404 006	3,84 €
+300 mm	404 007	3,84 €
+500 mm	404 008	3,84 €



### Lentilles de précision +/- 5% en verre B270 Ø 40 mm

Focale	Réf.	Prix TTC
-500 mm	404 065	8,04 €
-300 mm	404 066	8,04 €
-250 mm	404 067	8,04 €
-200 mm	404 041	8,04 €
-125 mm	404 069	8,04 €
-150 mm	404 068	8,04 €
-100 mm	404 042	8,04 €
-50 mm	404 043	8,04 €
+50 mm	404 044	8,04 €
+100 mm	404 045	8,04 €
+125 mm	404 070	8,04 €
+150 mm	404 071	8,04 €
+200 mm	404 046	8,04 €
+250 mm	404 072	8,04 €
+300 mm	404 073	8,04 €
+500 mm	404 074	8,04 €



### Jeu de 6 lentilles Ø40 mm en plastique PMMA



Focales : -100,-200, +50, +100, +150, +250 mm

Incassables

Réf. 004 143 14,58 € TTC

#### VOIR AUSSI...



Lentilles de précision à 10% ou 2% K9 ou cerclées, voir sur notre site internet

### Lentilles en verre Ø 50 mm

Focale	Réf.	Prix TTC
-200 mm	404 029	4,44 €
-100 mm	404 030	4,44 €
-50 mm	404 031	4,44 €
+50 mm	404 032	4,44 €
+100 mm	404 033	4,44 €
+200 mm	404 034	4,20 €
+300 mm	404 035	4,20 €
+500 mm	404 036	4,20 €



### Miroirs



#### Concaves

F (mm)	Ø (mm)	Réf.	Prix TTC
-200	38	404 009	5,28 €
-200	50	404 037	6,30 €



#### Convexes

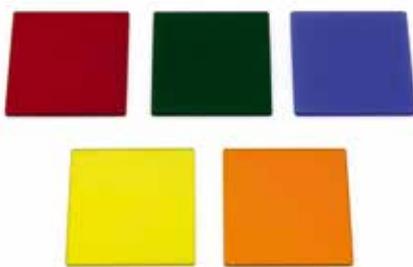
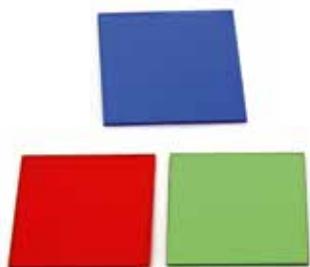
F (mm)	Ø (mm)	Réf.	Prix TTC
+200	38	404 010	5,04 €
+200	50	404 038	6,30 €



#### Plans

F (mm)	Ø (mm)	Réf.	Prix TTC
-	38	404 039	5,28 €
-	50	404 040	6,30 €

## Filtres colorés



### En plastique, thermorésistant et incassable

■ Dimensions : 60 x 60 mm, pour source à miroirs réf. 004 006

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 011	1,56 €
Vert	404 012	1,56 €
Bleu	404 013	1,56 €
Jaune	404 014	1,56 €

### En verre

■ Dimensions : 50 x 50 x 2 mm

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 015	6,96 €
Vert	404 016	6,96 €
Bleu	404 017	6,96 €
Jaune	404 018	6,96 €
Orange	404 019	6,96 €

## Filtres colorés sur cache diapositive



### Filtres couleurs primaires

Filtres montés sur caches diapositives en plastique. Dimensions 50 x 50 mm.

■ Le lot de 3.

Réf. 004 099 11,70 €TTC

### Filtres couleurs secondaires

Filtres montés sur caches diapositives en plastique. Dimensions 50 x 50 mm.

■ Le lot de 3.

Réf. 004 107 11,70 €TTC

## Prismes



Matière	Indice	Dimensions	Forme	Réf.	Prix TTC
Verre	1,47	42 x 32 mm	Equilatérale	404 020	9,18 €
Verre	1,47	47 x 33 mm	Angle droit	404 021	6,12 €
Acrylique	1,49	42 x 32 mm	Equilatérale	404 022	8,58 €
Acrylique	1,49	47 x 33 mm	Angle droit	404 023	9,30 €
Flint	1,62	32 x 32 mm	Equilatérale	404 052	30,00 €
Crown	1,52	32 x 32 mm	Equilatérale	404 053	30,00 €

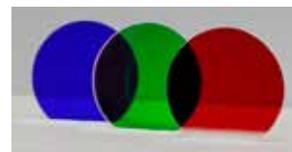
## Filtre de Paton Hawksley sur cache diapositive



Filtres colorés au format diapositive 50 x 50 mm de marque Paton Hawksley protection en verre.

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 094	9,00 €
Vert	404 095	9,00 €
Bleu	404 096	9,00 €
Cyan	404 097	9,00 €
Magenta	404 098	9,00 €
Jaune	404 099	9,00 €

## Filtre dichroïque Ø40 mm en verre



Filtres dichroïques en verre borofloat diamètre 40 mm (traitement dichroïque par dépôt de couche d'oxydes de métaux rares). Dimensions : Ø40 x 2 mm

Couleur	Réf.	Prix TTC
Rouge	404 100	21,30 €
Vert	404 101	21,30 €
Bleu	404 102	21,30 €
Cyan	404 103	21,30 €
Magenta	404 104	21,30 €
Jaune	404 105	21,30 €

## Support pour filtre ou écran



A poser sur la table.

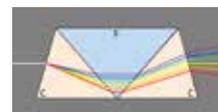
Réf. 404 106 2,40 €TTC

## Prisme à vision directe



4 faces extérieures latérales dépolies

Constitué de 3 prismes d'indices différents : 2 en crown (verre peu dispersif), 1 en flint (verre très dispersif). Longueur d'onde non déviée : 587,5 nm. Dimensions : 53 x 20 x 20 mm

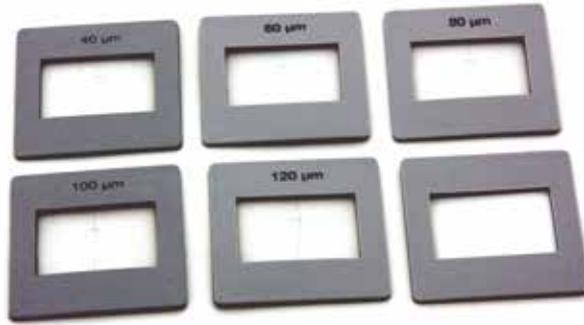


Réf. 404 107 196,80 €TTC

## Jeu fils calibrés

5 fils calibrés 40, 60, 80, 100 et 120  $\mu\text{m}$  montés sur cache diapo + un cache diapo vide.

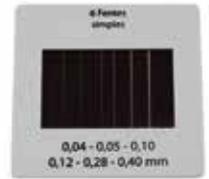
Pour la mesure de l'épaisseur d'un cheveu avec un laser, à partir d'une courbe d'étalonnage.



Réf. 004 056 18,00 €TTC

## Fentes

■ Dimensions : 50 x 50 mm



### Fentes simples

Largeurs de fente : 0,04 / 0,05 / 0,10 / 0,12 / 0,28 / 0,40 mm

Réf. 404 027 9,60 €TTC

### Doubles fentes

Largeur de fentes : 0,07 mm

Ecartements entre les fentes : 0,20 / 0,30 / 0,50 mm

Réf. 404 028 9,60 €TTC

## Réseaux

■ Diapositive : 50 x 50 mm.

■ Dimensions du réseau : 35 x 23 mm.



Nombre de traits/mm	Réf.	Prix TTC
140	404 088	8,94 €
300	404 089	10,26 €
530	404 090	10,00 €
600	404 091	10,00 €
1000	404 092	10,50 €

## Diapositive 7 fentes et 7 traits

Largeurs : 0,03 / 0,04 / 0,06 / 0,08 / 0,10 / 0,15 / 0,20 mm



Réf. 404 087 9,60 €TTC

## Réseaux en verre

Fenêtre utile 35 x 17 mm.



■ Dimensions du support : 50 x 50 mm.

■ Dimensions du réseau : 35 x 17 mm.

### Réseau 300 traits/mm

Réf. 404 026 17,64 €TTC

### Réseaux 100 traits/mm

Réf. 404 048 16,02 €TTC

## Réseaux en verre



Fenêtre utile 14 x 9 mm.

■ Dimensions support : 35 x 75 mm.

■ Dimensions du réseau : 14 x 9 mm.

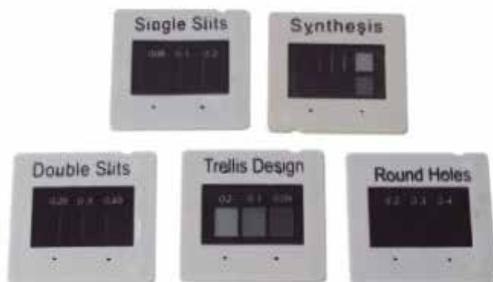
### Réseau 300 traits/mm

Réf. 404 024 12,60 €TTC

### Réseau 600 traits/mm

Réf. 404 025 12,60 €TTC

## Objets de diffraction : jeu de 5 diapositives économiques



■ Jeu de 5 diapositives.

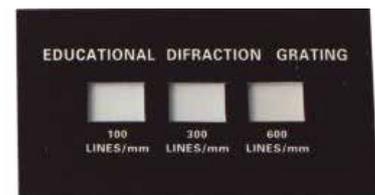
### Composition

- Fentes simples : 0,05 - 0,1 - 0,2
- Doubles fentes : 0,25 - 0,3 - 0,45
- Trous ronds : 0,2 - 0,3 - 0,4
- Treillis : 0,2 - 0,1 - 0,05
- Synthèse

■ Dimensions des diapositives : 50 x 50 mm.

Réf. 404 047 20,40 €TTC

## Réseaux triples



100 traits/mm, 300 traits/mm, 600 traits/mm.

■ Dimensions du support : 90 x 130 mm.

■ Dimensions du réseau : 14 x 9 mm.

Réf. 404 049 29,70 €TTC

## Spectrogoniomètre 6 minutes

- Mesure de l'angle et de l'indice d'un prisme
- ou le pas d'un réseau



Réf. 004 068 609,00 € TTC

### Caractéristiques techniques

- Précision de lecture : 6 minutes
- Diamètre échelle : 170 mm
- Collimateur : objectif achromatique  $\varnothing$  24 mm  
- F 178 mm, fente source hauteur 6 mm réglable, mise au point par tirage
- Lunette de visée : oculaire 8x Ramsden, réticule en croix
- Platine porte objet :  $\varnothing$  85 mm, réglage niveau (3 vis)
- Accessoires : pince pour prisme hauteur 40 mm, support réseau diffraction 25 x 25 mm, 1 tournevis. Prisme et réseau à commander séparément.

## Spectroscopie à tube

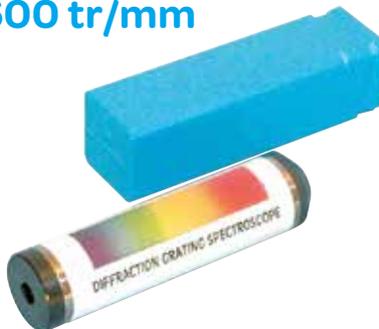


Très robuste entièrement en matière plastique noir  
Réseau 140 Traits/mm.  
Largeur de fente : 0,5 mm  
Sens de lecture indiqué

- Dimensions : 150 x  $\varnothing$ 28 mm

Réf. 004 131 9,42 € TTC

## Spectroscopie 600 tr/mm



Système optique avec spectre visible centré et linéaire par rapport à la longueur d'onde. Dans une gaine en métal, avec fente fixe (200  $\mu$ m) et réseau 600 traits/mm blasé à 550 nm.

Boîtier métallique, optiques intégrées

- Dimensions : 115 x  $\varnothing$ 25 mm

Réf. 004 310 97,20 € TTC

## Spectroscopie à fente réglable et prisme à vision directe



Spectroscopie à fente réglable  
Système dispersif : prisme à vision directe  
Réglage du collimateur oculaire par tirage  
Entièrement en laiton

- Livré dans un coffret en bois

Réf. 004 067 132 € TTC

## Spectroscopie gradué avec porte cuve



Boîtier métallique plat avec graduation intégrée des longueurs d'ondes pour une détermination grossière de la longueur d'onde de raies spectrales. Tableau de correspondance des éléments chimiques inscrit sur le boîtier

Réseau : 530 traits/mm  
Largeur de fente : 0,5 mm  
Porte-cuve amovible

- Dimensions : 120 x 200 x 25 mm

1 éprouvette fournie

Réf. 004 115 102,00 € TTC

## Éprouvettes pour spectroscopie à cuve

(lot de 10)

Réf. 004 201 10,80 € TTC

## Spectroscopie gradué en carton



Boîtier en carton

Echelle graduée des longueurs d'onde et tableau de correspondance des éléments chimiques intégré

Réseau : 530 traits/mm  
Largeur de fente : 0,5 mm

- Dimensions : 185 x 115 x 25 mm

Réf. 004 116 19,80 € TTC

## Spectroscopie de comparaison avec prisme à vision directe et porte cuve



Avec prisme de comparaison et miroir

Type : prisme à vision directe  
Fente : largeur réglable de 0 à 1 mm  
Dispersion angulaire : 7°  
Dispersion linéaire : 60 mm

- Dimensions :  $\varnothing$ 23 x 105 mm

- Livré avec 5 cuvettes en verre.

Réf. 004 311 406,80 € TTC

VOIR AUSSI...



Plus de choix de spectroscopes sur notre site internet.

## Alimentation double pour lampes spectrales

- Alimentation possible jusqu'à 2 lampes spectrales différentes sans manipulation des ampoules
- À compléter obligatoirement par 1 ou 2 carters
- Transport facilité grâce aux poignées latérales

Alimentation double permettant de connecter un ou deux carters (non fournis) pour ampoules spectrales (non fournies).

A compléter obligatoirement par un (ou 2) carter pour ampoules à 9 picots Osram® (réf. 004 120) et/ou un (ou 2) carter pour ampoules spectrales à culot E27 (réf. 004 151). Il est possible de panacher les 2 types de carter sur une même alimentation.

- 2 poignées latérales facilitent la préhension et 4 pieds en caoutchouc assurent une parfaite stabilité.
- Alimentation : 230 V/50 Hz (cordon secteur fourni).
- Bouton 3 positions : carter gauche, droit ou arrêt.
- Protection par fusible 2,5 A.
- Ergots pour enrouler le cordon d'alimentation.



- Dimensions : 250 x 140 x 210 mm.
- Masse : 4,8 kg.

### Alimentation double (sans carter)

A compléter par 1 ou 2 carters au choix ci-dessous OSRAM à douille 9 picots réf. 004 120 ou E27 réf. 004 151.

Réf. 004 199 300,00 € TTC

### Carter pour lampe spectrale à culot E27

Livré avec tige 300 mm Ø10 mm.

Ajustable sur 200 mm.

- Dimensions : 165 mm x Ø50 mm.



Réf. 004 151 132,00 € TTC

### Carter pour lampe spectrale à culot 9 picots - OSRAM

Livré avec tige 300 mm Ø10 mm. Ajustable sur 200 mm.

- Dimensions : 165 mm x Ø 50 mm.

Réf. 004 120 132,00 € TTC

## Tableau des spectres 110x160 cm

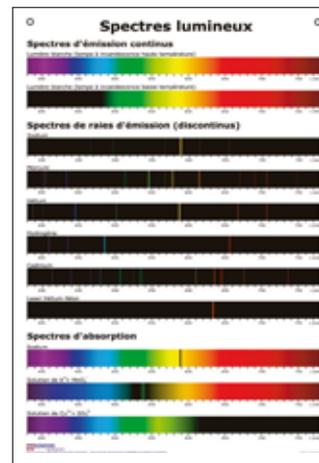


Tableau couleur (110 x 160 cm) pour une visibilité par toute la classe avec reproduction fidèle des couleurs.

Support PVC inaltérable.

Spectres d'émission continus : lumière blanche, lampe à incandescence haute et basse température.

Spectres de raies d'émission discontinus : Sodium - Mercure - Hélioium - Hydrogène - Cadmium - Laser Hélioium Néon.

Spectres d'absorption : Sodium - Solution de K+ + MnO4 - Solution de Cu2+ + SO42-

Réf. 051 019 49,50 € TTC

## Lampe spectrale OSRAM - douille à 9 picots

### Caractéristiques techniques

- Culot : 9 picots,
- Ø du tube : 21 mm,
- Hauteur : 107 mm.

Réf.	Désignation	Prix TTC
004 123	Mercure 22-24 W	375,00 €
004 124	Mercure / Cadmium 25 W	360,00 €
004 125	Zinc 15 W	439,20 €
004 126	Cadmium 15 W	408,00 €
004 127	Sodium 15 W	684,00 €
004 128	Hélioium 55 W	810,00 €

## Lampe spectrale douille E27

### Sodium



Réf. 004 152 86,10 € TTC

### Mercure



Réf. 004 153 86,10 € TTC

## Plus de produits sur notre site !

Vous n'avez pas trouvé le produit que vous recherchez ?

Rendez-vous sur notre site internet ou contactez-nous, nous trouvons pour vous !



## Pupitre sources lumineuses



Pour l'étude du mélange des couleurs et des spectres d'émission

Il regroupe différentes sources lumineuses. Chaque source est équipée d'un bouton marche/arrêt indépendant.

7 LED de couleurs différentes : bleu, verte, jaune, orange, rouge, blanche "chaude", blanche naturelle, 1 lampe à incandescence (filament), 1 LED RVB avec 3 curseurs permettant de doser indépendamment les intensités lumineuses des couleurs rouge, verte et bleue et de réaliser précisément la synthèse des couleurs,

- Dimensions : 220 x 120 x 38 mm,
- Alimentation : adaptateur secteur fourni (5V-1 A réf. 350 047)

Réf. 004 053 37,80 € TTC

## Fioles à rayonnement Thermogénérateur



Fioles (1 blanche et 1 noire) livrées avec un bouchon percé pour le passage d'un thermomètre.

Elles permettent de mettre en évidence l'absorption de chaleur par rayonnement et l'influence de la couleur d'un corps sur l'efficacité de l'absorption.

Fioles en aluminium laqué noir ou blanc.

■ Volume : 130 mL.

Réf. 005 008 10,50 €TTC

## Thermomètre en kit



### Composition

- 1 tube capillaire en verre,  $\varnothing$  int. 0,8 mm,  $\varnothing$  ext. 5 mm, longueur 400 mm,
- 1 ballon à fond plat 50 mL,
- 1 bouchon silicone 17/22/25 mm, 1 trou.

Réf. 005 002 10,51 €TTC

## Anneau et sphère de S'Gravesande



Ensemble économique pour l'étude de la dilatation des métaux.

La boule et l'anneau en laiton sont spécialement ajustés pour montrer qu'une fois chauffée la boule ne passe plus au travers de l'anneau.

Réf. 005 081 9,90 €TTC

Permet de montrer la conversion d'énergie thermique en énergie électrique. Maquette reposant sur le principe du thermocouple. Une lame métallique plonge dans de l'eau froide, l'autre dans de l'eau chaude.

L'appareil produit du courant électrique et fait tourner l'hélice tant que la différence de température persiste. La tension électrique obtenue est mesurable grâce à 2 douilles bananes  $\varnothing$  4 mm de sécurité

- Dimensions 260 x 55 x 60 mm
- Livré avec deux cuves en plastique transparent.

Réf. 005 009 56,70 €TTC



## Tube à convection



Tube en verre de forme rectangulaire permettant d'observer le mouvement de convection des liquides en présence d'un gradient de température.

Remplir le tube d'eau froide et chauffer une des branches. Une goutte de colorant permettra de suivre le courant de convection.

- Dimensions 250 x 170 x 15 mm.

Réf. 005 010 24,60 €TTC

## Étoile métallique



Étoile avec 5 branches métalliques : cuivre, laiton, fer, aluminium et nickel pour montrer la vitesse de propagation de la chaleur dans différents métaux.

Coller à la paraffine des bouchons au bout des 5 branches, chauffer la partie centrale avec une flamme et mesurer le temps que met chaque bouchon à tomber.

Réf. 005 006 25,80 €TTC

## Modèle Courant de convection élève

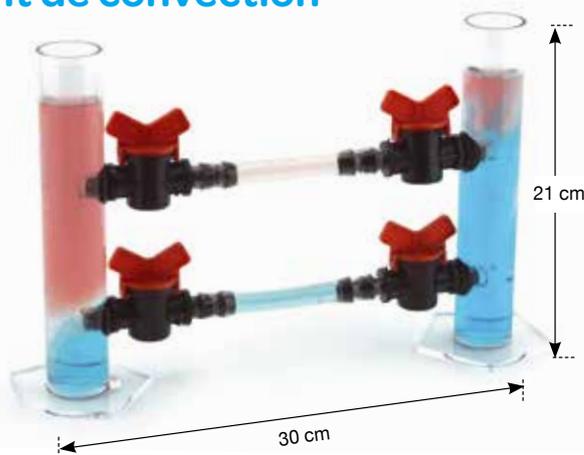
- 4 vannes pour gérer confortablement l'expérience



Modèle en matière plastique très robuste permettant l'étude de l'effet de la chaleur et de la salinité sur la formation des courants de convection.

Les 4 vannes permettent de gérer tranquillement cette expérience, en 2 temps bien distincts : un temps de préparation avec le

Réf. 032 034 49,20 €TTC



remplissage des récipients, puis la mise en contact des masses d'eau.

### Composition

- 2 vases 200 x  $\varnothing$  35 mm, 4 vannes, 2 tubes souples transparents

## Calorimètre entièrement transparent

- Excellente isolation par double paroi
- Incassable en polycarbonate
- Parfaite visibilité de l'intérieur du calorimètre
- Option agitation magnétique pour plus de précision



CRÉATION  
SCIENCÉTHIC

Calorimètre à double paroi dont le couvercle est équipé d'une résistance plongeante spiralée, d'un agitateur manuel et d'un passage pour thermomètre.

Parfaite transparence. Observation de la fusion du glaçon.

Le fond est emboîtable sur l'agitateur magnétique AS-01 (réf. 200 004) à commander séparément.

L'option agitation magnétique (voir page ci-contre) permet d'homogénéiser le système étudié et d'améliorer considérablement la précision des mesures.

**Vase intérieur constitué par un béccher forme basse de 250 mL (à commander séparément)** garantissant une résistance chimique à tous les produits chimiques usuels.

### Caractéristiques techniques

- Capacité thermique : 40 J.K<sup>-1</sup>
- **Couvercle :**
  - Polycarbonate incassable transparent,
  - Résistance plongeante connectée à des douilles Ø 4 mm, 2 Ω
  - Agitateur manuel amovible,
  - Passage de thermomètre Ø 2,5 à 6 mm.
- **Corps du calorimètre :**
  - Polycarbonate incassable transparent,
  - Dimensions ext. (Ø×h) : 113×137 mm,
  - Dimensions int. (Ø×h) : 72×103 mm.

Réf. 005 025 50,40 €TTC

## Calorimètre

Calorimètre à double paroi composé de 2 vases en aluminium séparés par une paroi isolante en polystyrène de 10 mm d'épaisseur.

Le vase intérieur peut être remplacé par un béccher en verre de 250 mL forme basse pour les expériences impliquant des liquides corrosifs (acides/bases).

Couvercle en plexiglas avec agitateur, passage Ø 10 mm pour thermomètre et 2 résistances 2x2,5 Ω immergeables montées en série avec douilles banane Ø 4 mm.

### Caractéristiques techniques

- Contenance : 300 mL,
- Capacité thermique : 45 J.K<sup>-1</sup>,
- Valeur en eau : 11 g environ,
- Dimensions :
  - Vase intérieur : Ø 80x100 mm,
  - Vase extérieur : Ø 110x120 mm.

Réf. 005 004 45,30 €TTC



## Thermomètre -50°C / +330°C



Sonde en acier inoxydable de 15 cm  
Boutons ON/OFF et 'HOLD'  
Capuchon de protection de la sonde en plastique  
Gamme de mesure : -50 °C à +330 °C  
(de -58 °F à +662 °F)

Résolution: 1 0.1° °C/°F  
Alimentation : 1 x pile CR1225 OU 1 x CR1220 (3 V, fournie)  
Dimensions LCD: 27 x 13 mm  
Longueur de la sonde: 147 mm  
Longueur totale: 247 mm

Réf. 310 030 31,50 €TTC

## Agitateur magnétique AS-01

CRÉATION  
SCIENCÉTHIC



Capacité d'agitation : jusqu'à 2 L  
Surface de plateau : (Ø) 100 mm  
Vitesse de rotation : 100 à 1000 tr.min<sup>-1</sup>  
Alimentation : adaptateur secteur 3 V (fourni)  
■ Dimensions : 132 x 55 mm (Ø x h)  
■ Livré avec un barreau magnétique et un adaptateur secteur.

Réf. 200 004 58,98 €TTC

## Offre : Calorimètre transparent + Agitateur magnétique



OFFRE  
SPÉCIALE

Le calorimètre transparent Réf. 005 025 s'emboîte parfaitement sur l'agitateur réf. 200 004. L'agitation magnétique permet d'homogénéiser le système étudié et d'améliorer considérablement la précision des mesures par rapport à une agitation manuelle classique.

Réf. 005 030 96,00 €TTC

## Calorimètre à vase DEWAR



Calorimètre argenté vase Dewar  
Paroi résistante aux réactions chimiques  
Protection du vase en verre par un manchon en plastique adapté  
Couvercle avec 3 douilles Ø 4mm pour alimenter 2 résistances 3 et 4 Ohms en fil résistif très robuste, un orifice pour thermomètre et un agitateur manuel.  
Livré avec un deuxième couvercle sans résistances pour pouvoir introduire des solides dans le calorimètre.  
Volume utile de 950 mL

### ■ 2 Capacités :

- Capacité sans vase de protection 210 J/°K
  - Capacité avec vase de protection 33 J/°K
- Dimensions extérieures : Ø 150 x 260 mm (le fond du calorimètre nécessite un plateau d'agitateur magnétique d'au moins 120 mm de diamètre)
- Dimensions intérieures : Ø 105 x 140 mm.



Réf. 005 052 144,00 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Agitateur magnétique HI 190M

Régulation électronique de la vitesse de rotation. Boîtier ABS robuste.

Capacité d'agitation : 1 L

Surface de plateau : 120 x 120 mm

Vitesse de rotation : 100 à 1000 tr.min<sup>-1</sup>

Alimentation : 230 V / 50-60 Hz

■ Dimensions : 120 x 120 x 45 mm

■ Livré avec un barreau magnétique



Réf. 200 002 159,00 € TTC

## Appareil de mesure de la résistance thermique

- Mesure du flux thermique
- Mesure de la résistance thermique en 10 minutes
- Sorties analogiques pour enregistrement des températures sur tous systèmes ExAO

### ■ Cet appareil permet de :

- réaliser expérimentalement le bilan thermique d'une paroi en régime stationnaire,
- déterminer la résistance thermique de cette paroi,
- comparer la conduction thermique de différents matériaux.

Système de serrage permettant d'étudier différents types de matériaux plans découpés au format des mâchoires.

Possibilité de constituer différentes parois en faisant varier l'épaisseur ou la nature des matériaux la composant : béton, polystyrène, bois, verre, coton, textiles, moquette humide, moquette sèche...

### ■ L'appareil est constitué de :

- une source chaude dont la température est réglable autour de la température ambiante,
- une source froide dont la température est asservie à 10°C en dessous de la température ambiante,
- un dispositif de serrage de l'échantillon entre la source froide et la source chaude,
- un système de mesure et d'affichage de : la température de la source chaude T1, la température de la source froide T2, la différence entre ces 2 températures T1-T2, le flux thermique  $\Phi$ ,
- 2 sorties analogiques sur douilles banane 4 mm permettent d'enregistrer l'évolution de T1 et T2 sur tous systèmes ExAO et de visualiser le régime stationnaire.

### ■ Exemples de mesures possibles :

- Vérifier l'addition des résistances thermiques d'une superposition de différents matériaux. Exemple : béton et coton.
- Comparer la résistance thermique d'un revêtement sec et d'un revêtement humide. Exemple : moquette.
- Retrouver les valeurs de la conductivité thermique des différents matériaux (béton, coton, verre, bois, aggloméré...) et les classer suivant leur conductivité thermique.

**SCIENCÉTHIC**  
Inventeur de  
l'appareil de mesure  
de la résistance  
thermique

**GARANTIE  
5ANS**



### Caractéristiques techniques

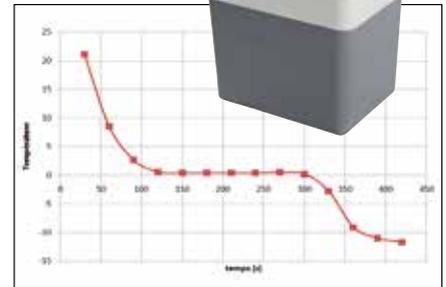
- Fourni avec un jeu d'échantillons : bois (pin), verre, PVC, moquette,
- Dimensions (l x h x p) : 220 x 90 x 90 mm.

■ Livré avec adaptateur secteur 15 V/5 A (TBTS) et notice détaillée.

Réf. 005 027 498,00 € TTC

## Congélateur FreezCube

- Un glaçon à -10 °C en quelques minutes
- Gain de temps dans la préparation du TP Changement d'état
- Permet d'observer le plateau de changement d'état, même pour le cyclohexane
- Économique



↑ Courbe de congélation de l'eau déminéralisée obtenue avec le FreezCube

Le congélateur FreezCube est un appareil dédié aux expérimentations de changement d'état. Il est composé d'une cuvette de congélation en aluminium de 3 mL refroidie par un dispositif à effet Peltier. La chaleur absorbée par le module Peltier est évacuée dans l'eau contenue dans la cuve à refroidissement.

Il dispose d'un support de thermomètre acceptant les thermomètres à dilatation et

numériques les plus répandus dans les laboratoires. Un agitateur manuel est intégré à la cuvette de congélation pour éviter d'observer les phénomènes de surfusion.

La vitesse de congélation dépend directement de son alimentation entre 6 V et 12 V

continu 5 A, ce qui rend réalisable l'observation du plateau du cyclohexane. Les appareils sont empilables pour un rangement facilité.

- Dimensions : 170 x 130 x 165 mm
- Masse : 580 g

Réf. 011 001 78,00 €TTC

## Thermotubes® 4T : congèle à -5°C et chauffe à 110°C !



Jusqu'à 4 tubes à essais Ø 16 mm

Température atteinte

Température de consigne

Gamme de température

Mesure de la température dans le tube (avec sonde optionnelle Réf. 210 036)

Numérotation des tubes avec un code couleur par zone

Eclairage LED intégré



- Large amplitude de réglage de la température de -5°C +110 °C
- Précision de régulation : 1°C
- Ultra-rapide : 7°C/minute !
- Écran couleur
- Visibilité totale du contenu des tubes
- Éclairage LED

### Caractéristiques techniques

- Capacité : 4 tubes Ø 16 mm
- Plage de régulation de la température : -5°C à +110°C
- Masse : 2,1 kg
- Dimensions : 23 x 14 x 17 cm
- Alimentation : bloc externe 120 W (fourni)

Réf. 210 035 294,00 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Sonde de température Pt1000 optionnelle

Permet de contrôler et mesurer la température à l'intérieur des tubes, au sein même de la solution ! Câble très souple en silicone 1 m avec connecteur jack. Prévoir 1 sonde pour chaque zone de température selon le modèle de Thermotubes.

Réf. 210 036 30,00 €TTC



### VOIR AUSSI...

Découvrez tous nos Thermotubes, 6 tubes, 8 tubes et 16 tubes pages 92 et 93 du chapitre Appareils de Laboratoire

## Pressiomètre Plug'Uino®

- Fonction étalonnage à la pression atmosphérique, alerte visuelle en cas de surpression
- Choix de l'unité de mesure : hPa, mbar



- Gammes de mesure :
- 1000 à +2000 hPa/mbar Relatifs
  - 0 à +3000 hPa/mbar Absolus
- Résolution : 1 hPa/mbar  
Précision : 12%
- Pression maximale : 4000 hPa  
Afficheur : LCD 96 x 64 pixels - 52,5 x 35 mm  
Rétroéclairage et contraste réglables  
Sortie analogique : 0-5 V sur port SATA (sur douilles bananes avec le connecteur banane Réf. 651 056 en option)  
Communication : Port USB-C et Bluetooth BLE 4.2
- Dimensions boîtier : 75 x 110 x 42 mm
  - Alimentation : batterie rechargeable Li-po 3,7 V – 2000 mAh (connecteur USB-C)
  - Garantie 3 ans

Réf. 311 013 213,50 €TTC

## Thermomètre Plug'Uino®

- Fonctions min/max, étalonnage à 0°C et 100°C
- Choix de l'unité de mesure : °C, °F ou Kelvin



- Gammes de mesure :
- 25,0 à +125,0 °C
  - 249,0 à 398,0 K
  - 13,0 à 257,0 °F
- Résolution : 0,1 °C / K / 1 °F  
Précision : 10,3 °C / K / °F
- Sonde : Pt 1000 en acier inoxydable Ø6,5 x 120 mm  
Afficheur : LCD 96 x 64 pixels - 52,5 x 35 mm  
Rétroéclairage et contraste réglables  
Sortie analogique : 0-5 V sur port SATA (sur douilles bananes avec le connecteur banane Réf. 651 056 en option)  
Communication : Port USB-C et Bluetooth BLE 4.2
- Dimensions boîtier : 75 x 110 x 42 mm
  - Alimentation : batterie rechargeable Li-po 3,7 V – 2000 mAh (connecteur USB-C)
  - Garantie 3 ans

Réf. 310 029 152,60 €TTC

## Cloche à vide didactique



Cloche en plastique transparent résistant aux chocs.

Base équipée d'un joint et d'un robinet 1/4 de tour.

- Dimensions cloche (Ø x h) : 160 x 250 mm.
- Dimensions base (Ø x h) : 185 x 45 mm.
- Prise de vide : Ø 11 mm.

Réf. 005 035 72,48 €TTC

## Hémisphères de Magdeburg

- Permet de mettre en évidence la pression atmosphérique



- En caoutchouc noir.
- La paire.

Réf. 005 055 18,54 €TTC

## Ballon de baudruche



- Lot de 20.

Réf. 005 090 4,44 €TTC

## Sonnette à pile avec mousse isolante



Petite sonnette autonome sur pile pour l'étude de la propagation du son dans une cloche à vide.

- Dimensions : 64 x 31 x 20 mm.
- Alimentation : 3 piles bouton LR44 (fournies).
- Livrée avec une mousse isolante Ø 80 x 35 mm pour l'étude de la propagation du son dans le vide sans les vibrations.

Réf. 003 041 12,60 €TTC

## Cloche à vide avec pompe intégrée

- Appareil autonome et complet
- Pompe à vide et manomètre intégrés

Appareil permettant de réaliser des expériences nécessitant du vide.

Corps en ABS incassable résistant au vide.

Un joint assure l'étanchéité entre la platine et la cloche.

Réf. 005 067 118,98 €TTC



## Sonnette électromagnétique

- Pour platine à vide avec connexion électrique 005 057
- Transparente

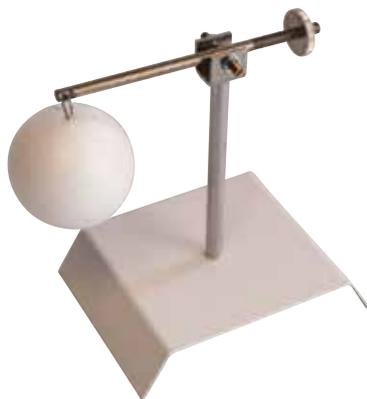


- Mécanisme de sonnette
- Corps en PVC transparent
- Alimentation : 6 Vcc, sur douilles bananes 4 mm de sécurité
- Dimensions : 130 x 70 x 45 mm

Réf. 005 093 78,00 €TTC

## Baroscope à boule

- Permet d'illustrer la poussée de bas en haut que subit un corps plongé dans l'air



Principe : le baroscope à boule s'utilise avec une platine à vide. Une fois que le vide est établi, la pression atmosphérique ne s'exerce plus sur la boule en polystyrène et l'équilibre est rompu.

Réf. 005 054 69,00 €TTC

## Platine à vide

- Permet d'étudier le vide
- Avec connexions électriques
- douilles bananes Ø 4mm



Permet d'étudier le vide

Platine Ø 250 mm recouverte d'un disque en nitrile assurant une étanchéité absolue avec la cloche en verre (non incluse)

- 1 raccord Ø 12 mm ext.
- 1 raccord Ø 9 mm ext.
- 1 robinet de distribution 3 voies pour fermer les 2 voies ou l'une ou l'autre.
- Pour cloche en verre diamètre 240 mm max.

Réf. 005 057 149,10 €TTC

## Cloche en verre SIMAX®



- Dimensions intérieures : dia. 185 x h. 200 mm
- Dimensions extérieures : dia. 240 x h. 280 mm.

Réf. 005 058 108,12 €TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES



1



2



#### 1 Pompe à vide à membrane

→ Description détaillée page 111

Réf. 230 005 499,50 €TTC

#### 2 Pompe à vide à palettes avec manomètre

→ Description détaillée page 111

Réf. 230 003 358,80 €TTC

#### Tuyau à vide Ø int. 7 mm - 1 m

Réf. 452 008 9,66 €TTC

## Appareil Loi de Mariotte



TESTER LA LOI DE MARIOTTE À L'AIDE D'UN MICRO-CONTRÔLEUR



- Contrôle précis de la pression par piston à vis
  - Affichage de la température
  - Très robuste
  - Vanne 2 voies pour régler le volume initial
- Dimensions (L x p x h) : 150 x 100 x 300 mm.

**Composition**

- 1 enceinte graduée de 20 à 65 mL,
- 1 piston à vis,
- 1 manomètre,
- 1 thermomètre,
- 1 vanne 2 voies,
- 1 support métallique.

**Réf. 005 013      116,94 € TTC**

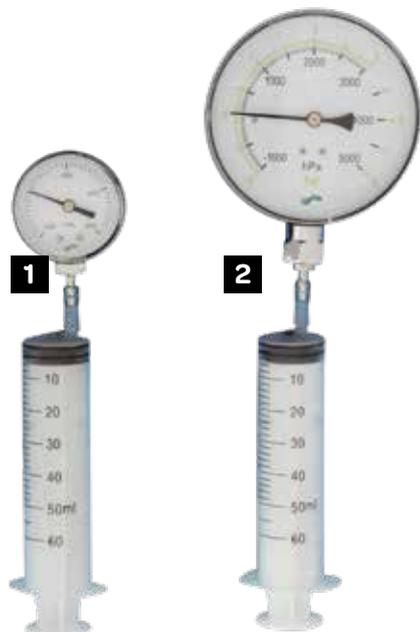
**Matériel mis en œuvre**

**Interface Plug'Uino® Uno**  
**Réf. 650 003      59,10 € TTC**

**Capteur de pression absolue**  
**Réf. 651 055      22,80 € TTC**

Un dispositif permettant de faire varier le volume d'une quantité de matière constante d'un gaz – Réf. 005 094 → ci-dessous

## Ensemble PV=cste



- Vérification à moindre coût de la loi Boyle-Mariotte
- Simplicité de mise en œuvre

**Composition**

- 1 seringue gradué de 60 mL,
- 1 manomètre gradué,
- 1 tube de liaison,

**1 Ensemble PV=cste élève**  
 Manomètre Ø 50 mm, gradué jusqu'à 3 bars (compression et détente).  
**Réf. 005 011      24,66 € TTC**

**2 Ensemble PV=cste de démonstration**  
 Manomètre Ø 100 mm, gradué jusqu'à 5 bars (compression et détente).  
**Réf. 005 012      40,98 € TTC**

## Seringue à piston vissant – Mariotte



- Robuste, confortable et précise !

Support en acier inoxydable indestructible.

**Caractéristiques techniques**

- Volume seringue : 0 à 60 mL
- Précision : 1 mL
- Vanne 3 voies luer lock.
- Raccord latéral : à olive, Ø 4 mm
- Tube cristal : longueur 20 cm, Ø 3 int x Ø 6 ext mm
- Dimensions : 170 x 80 x 85 mm

**Réf. 005 094      66,00 € TTC**

## Volumes métalliques à crochet



- Lot de 3 cylindres : fer, aluminium et laiton.
- Dimensions (h x Ø) : 32 x 25 mm

Réf. 006 019 14,10 € TTC



- Lot de 4 cubes : fer, aluminium, laiton et plomb.
- Dimension arête : 32 mm

Réf. 006 020 34,20 € TTC

## Cubes métalliques



Lots de 4 cubes métalliques : aluminium, cuivre, fer et alliage de zinc (Zamac)

### 1 Cubes d'arête 20 mm

Réf. 005 018 25,38 € TTC

### 2 Cubes d'arête 25 mm

Réf. 005 019 31,20 € TTC

## Vases à trop plein de Boudreau



### Vase à trop plein, 250 mL

- Dimensions (Ø x h) : 60 x 126 mm.

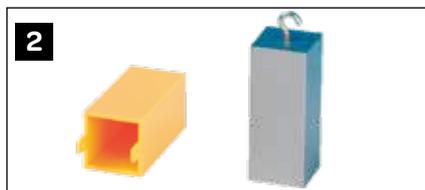
Réf. 006 017 9,90 € TTC

### Vase à trop plein, 500 mL

- Dimensions (Ø x h) : 95 x 125 mm.

Réf. 006 018 17,94 € TTC

## Principe d'Archimède



### 1 Double cylindre d'Archimède, de démonstration

Cylindre creux acrylique avec anses métalliques et cylindre plastique plein avec crochet, parfaitement ajustés.

Livré avec vase à trop plein en plastique transparent (400 mL).

Réf. 006 015 19,56 € TTC

### 2 Double parallélépipède d'Archimède, élève

Parallélépipède creux en plastique avec trous de suspension et parallélépipède plein en aluminium parfaitement ajusté.

Réf. 006 034 12,60 € TTC

## Cylindres métalliques de masse égale (56 g)



4 cylindres Ø20 mm :  
- aluminium, cuivre, fer et zinc.

Avec bouton de suspension.

Réf. 005 005 22,92 € TTC

## Cylindres de volumes égaux

Dimensions (h x Ø) : 40 x 20 mm.



1 Lots de 4 cylindres métalliques en aluminium, cuivre, fer et zinc

Réf. 005 017 18,00 € TTC

2 Cylindre en plastique de densité <1 : il flotte sur l'eau !

Réf. 005 092 4,80 € TTC

## Smart'Cuv®

- Incassable
- Mesures précises de hauteur et de volumes
- Échelle graduée en mm, mL et cm<sup>3</sup>

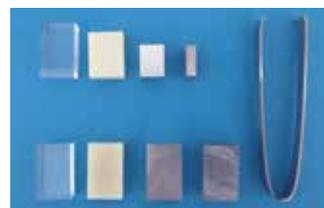


Cuve polyvalente transparente en plastique polycarbonate. Le format de la cuve, assez étroite, permet d'amplifier les variations de volume. Ce format permet des mesures précises de volumes immergés, notamment pour la détermination de la masse volumique. Le socle de la cuve très large assure la stabilité de la cuve, il sert également de bac de rétention en cas de débordement accidentel. A compléter par le jeu de 8 volumes Réf. 006 040 ci-dessous.

- Volume : 50 mL
- Graduations : en mm, en mL et cm<sup>3</sup>
- Dimensions : 83 x 130 x 130 mm

Réf. 457 017 13,80 € TTC

## Jeu de 8 volumes pour Smart'Cuv®



Permet d'étudier la masse volumique de 4 matières : Zinc, Aluminium, Nylon, Plexiglass (PMMA).

### Composition

- 4 parallélépipèdes de masses différentes et de volumes égaux.
- 4 parallélépipèdes de volumes différents et masses égales.
- 1 pince pour plonger et récupérer les volumes.

Réf. 006 040 18,90 € TTC

## Pycnomètre 50 mL

Type Gay Lussac en verre boro. 3.3 avec bouchon en PTFE.

Pour mesurer la masse volumique et la densité des liquides.

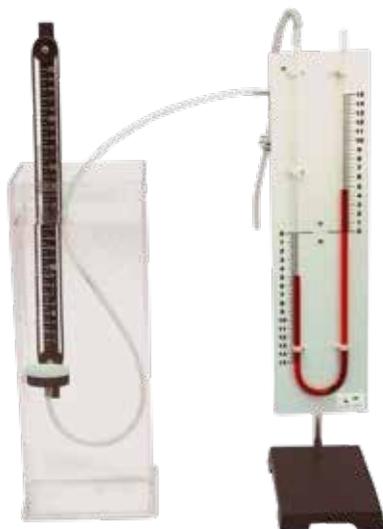
La fiole remplie à ras bord est pesée avec le liquide à étudier puis avec de l'eau. Le rapport des 2 masses donne la densité.



Réf. 006 042 15,90 € TTC

## Ensemble manoscope à eau

● Livré avec son statif



**VIDÉO**   
SUR WWW.  
SCIENCETHIC.COM



Livré avec support lesté et dispositif de fixation.

**À compléter par la cuve ci-dessous (Réf. 006 022).**

### Caractéristiques techniques

- Sonde manométrique : Long. : 390 mm, Ø capsule : 42 mm (réf. D 006 032),
- Manomètre à eau (L x l) : 385 x 100 mm,
- Support lesté (L x l x h) : 150 x 100 x 360 mm,
- Masse : 600 g env.

### Ensemble manoscope + sonde manométrique + Statif

Réf. 006 021 59,40 € TTC

### Sonde manométrique seule

Réf. 006 032 48,48 € TTC

Ensemble complet permettant d'étudier la pression exercée par une colonne d'eau.

Sonde manométrique à membrane fixée à l'extrémité d'une tige graduée coulissante. Peut être fixée sur le bord d'un récipient et maintenue immergée à une profondeur donnée à l'aide d'une vis de serrage. La sonde peut tourner librement autour d'un axe horizontal. La rotation est commandée depuis l'extrémité supérieure de la règle à l'aide d'une poulie reliée à une courroie crantée. Manomètre à eau gradué permettant de mesurer la pression exercée sur la membrane de la sonde.

## Cuve pour étude de la pression

● Profondeur : 350 mm



Cuve de grande profondeur en plastique transparent.

- Épaisseur : 4 mm.
- Dimensions (L x l x h) : 130 x 100 x 350 mm.

Réf. 006 022 59,88 € TTC

## Pression dans une colonne de liquide

Eprouvette graduée en Plexiglass transparent avec 3 orifices d'écoulement à des hauteurs différentes pour visualiser la pression de l'eau avec la force des jets horizontaux.

Possibilité d'alimenter en continu par un raccord cannelé en acier inoxydable de Ø ext. 8 mm.

- Dimensions réservoir : Ø60 x 500 mm. (Base : 100 x 100 mm)

Réf. 006 035 22,08 € TTC



**TESTER LA LOI DE LA STATIQUE DES FLUIDES À L'AIDE D'UN MICROCONTRÔLEUR PROGRAMMÉ EN LANGAGE PYTHON**



Utiliser la relation exprimant la loi fondamentale de la statique des fluides :  $P_2 - P_1 = \rho g(z_1 - z_2)$ ,

à partir de mesures de pression obtenues à l'aide d'un capteur de pression différentiel relié à un microcontrôleur.

Programmation et représentation des résultats en langage Python.

### Matériel mis en œuvre

Interface Plug'Uino® Uno

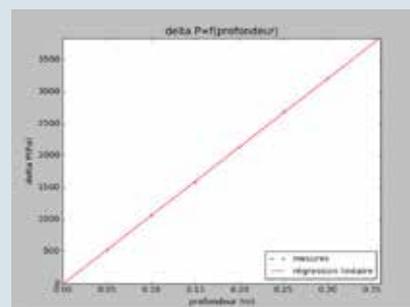
Réf. 650 003 59,10 € TTC

Capteur de pression 0 - 50 hPa

Réf. 651 059 34,38 € TTC

### PROGRAMMATION

Le script Python (fourni gratuitement) permet de saisir la profondeur en parallèle avec les mesures et d'effectuer un tracé.



## Tube de Venturi



- Permet la mesure de débit d'air
- Transparent
- Equipé de 3 tubes manométriques

### Caractéristiques techniques

- Tube de Venturi en verre borosilicaté 3.3,
- Dimensions : Ø ext. max. : 30 mm,  
Ø ext. min. : 15 mm,  
Longueur totale : 200 mm.

Tube de Venturi permettant de mesurer un débit d'air grâce à ses trois points de mesure situés avant, après et dans l'étranglement.

Remplir les tubes manométriques d'un liquide coloré pour mesurer les différences de pression.

**S'utilise avec la soufflerie (réf. 006 030) présentée ci-contre.**

Réf. 006 029 55,38 €TTC

## Soufflerie



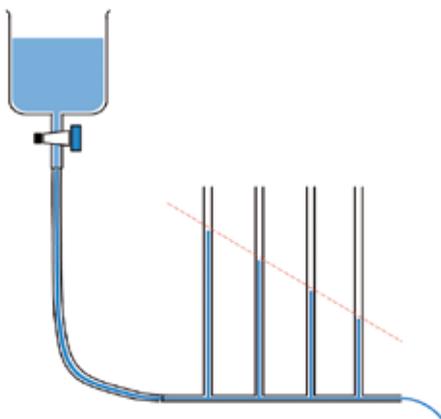
Soufflerie électrique équipée d'un flexible se connectant directement sur le tube de Venturi.

### Caractéristiques techniques

- Flexible : longueur 150 cm, Ø 30 mm,
- Alimentation : 230 V - 50/60 Hz.

Réf. 006 030 246,00 €TTC

## Étude des pertes de charge



## Tubes pertes de charge

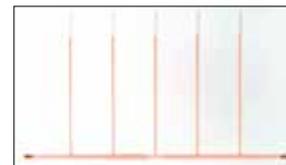
Jeu de 2 structures pour étudier la pression statique lors de l'écoulement d'un liquide dans une canalisation. Comprend une structure de tubes pertes de charge linéaires et une structure de tubes à pertes de charge singulières.

Ce jeu de 2 structures, existe en verre (réf. 006 026) ou en plastique (réf. 006 044) pour limiter les risques de casse. La version en verre, de faible diamètre interne (5 mm) est compatible avec un vase de Mariotte. La version plastique de diamètre interne plus important (8 mm) nécessite un raccordement à une pompe ou un robinet à débit constant.



### Pertes de charge linéaires

Tube de diamètre constant. Quatre tubes manométriques pour mise en évidence de la pression en différents points.



### Pertes de charge singulières

Tube présentant une réduction de diamètre (perte de charge locale). Cinq tubes manométriques pour mise en évidence de la pression en différents points.

Jeu de 2 structures en verre Réf. 006 026 79,50 €TTC

Jeu de 2 structures en plastique Réf. 006 044 57,90 €TTC

## Bécher avec robinet



Bécher 1000 mL équipé d'un robinet à sa base.  
Peut être utilisé comme réservoir d'eau pour alimenter les tubes pertes de charge.

- Dimensions (Ø x h) : 94 x 275 mm.

Réf. 006 009 82,20 €TTC

## Vases communicants



En verre de formes différentes.

- Livré avec un pied support.

Réf. 006 027 49,98 €TTC

## Anneau pour mesurer la tension superficielle

- Mesure du coefficient de tension superficielle par la méthode de Lecompte de Noüy, dite de l'arrachement



Un anneau en aluminium à bord biseauté est suspendu par 3 fils et 1 œilleton.

- Dimensions :  $\varnothing 60 \times 7$  mm.
- Masse : 7 g.

À compléter par 1 dynamomètre 0,1 N, 1 statif de laboratoire, 1 support élévateur à croisillons et 1 récipient  $\varnothing$  interne 100 mm.

Réf. 006 013 24,90 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Récipient pour mesure de la tension superficielle

En verre borosilicaté -  $\varnothing 150 \times 30$  mm.

Réf. 006 041 8,58 € TTC

#### Dynamomètre 0,1 N

→ Détail page 44



Réf. 312 008 7,26 € TTC

## Appareil étude de la capillarité

### De démonstration



4 tubes capillaires 250 mm en verre de diamètres internes différents sont placés sur un support en plexiglas avec cuve intégrée et tube de remplissage.

- Dimensions (l x p x h) : 120 x 30 x 260 mm.

Réf. 006 010 108,00 € TTC

### Élève



3 tubes capillaires en verre de diamètres internes de 1 à 3 mm sont fixés sur un support en plexiglas.

Réf. 006 011 15,12 € TTC

## Cuve prismatique



Cuve en plexiglas en forme de prisme, angle de  $10^\circ$ , pour montrer le phénomène de capillarité et la tension de surface des liquides.

- Dimensions : 100 x 55 x 22 mm.

Réf. 006 012 60,00 € TTC

## Maquette aérodynamique



- Étude de l'influence de la forme d'un objet sur la force de résistance aérodynamique
- Mise en évidence de la proportionnalité entre résistance aérodynamique et carré de la vitesse
- Soufflerie réglable produisant un flux laminaire
- Mallette de rangement en aluminium



Dispositif d'étude des lois de l'aérodynamique. Compact, il se fixe sur un statif (non fourni) directement sur la paillasse de l'élève. Doté d'une soufflerie silencieuse, il peut être utilisé sur plusieurs postes élèves en même temps. Il permet d'étudier l'influence de la forme d'un solide sur sa résistance aérodynamique (trainée) et de vérifier que la résistance aérodynamique est proportionnelle au carré de la vitesse d'écoulement de l'air.

### Composition

- Soufflerie électrique produisant un flux laminaire à vitesse réglable alimentée en 12 V sur douille banane,  $\varnothing 4$  mm, (alimentation 12 V - 6 A réf. 350 002 à commander séparément).
- Jeu de 3 formes de même surface frontale : - un disque, - une sphère, - un profil aérodynamique, - un profil d'aile, - un dispositif de mesure de force, - une mallette de rangement.



Réf. 006 031 204,00 € TTC

## Roue de probabilité inscriptible



- Ø roue : 150 mm. Ø base : 90 mm.
- Hauteur : 70 mm.

Réf. 040 003 5,46 €TTC

## Roue de probabilité à segments colorés



- Ø roue : 150 mm.
- Base (L x P) : 120 x 120 mm.

Réf. 040 005 5,46 €TTC

## Ensemble tirage de boules



Jeu de 30 boules : 10 rouges, 10 bleues, 10 vertes.

- Livré avec 1 sac opaque pour le tirage.

Réf. 040 009 9,96 €TTC

## Dé géant de démonstration



Léger et souple, en mousse.

- Dimensions (l x p x h) : 70 x 70 x 70 mm.

Réf. 040 006 1,20 €TTC

## Jeu de 6 dés



- Dimensions (l x p x h) : 18 x 18 x 18 mm.

Réf. 040 007 7,14 €TTC

## Plateau de lancer de dés



Réf. 040 008 19,80 €TTC

## Disques fractions



Ces disques aident à la compréhension des fractions.

Comprend 8 cercles : 1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/8, 1/10.

- Livrés dans une boîte en plastique.
- Diamètre : 10 cm.

Réf. 041 007 22,80 €TTC

## Volumes géométriques de démonstration

- Pour le professeur, hauteur 165 mm



Jeu de 6 volumes en plastique transparent de grande taille, visibles de loin.

- Hauteur : 165 mm.

### Composition

1 sphère, 1 pyramide, 1 cube, 1 prisme triangulaire, 1 cylindre, 1 prisme hexagonal.

Réf. 040 002 85,08 €TTC

## Volumes géométriques à remplir

- Pour l'élève,
- hauteur
- 50 mm



Jeu de 12 volumes en plastique transparent munis d'un orifice pour le remplissage.

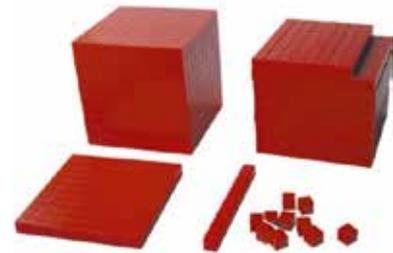
### Composition

1 demi-sphère, 1 sphère, 2 pyramides, 1 cube, 1 cône, 2 prismes triangulaires, 1 cylindre, 1 prisme hexagonal, 2 prismes parallélépipédiques.

Réf. 040 001 33,30 €TTC

## Décimètre cube démontable

- Démontable en 29 parties



### Composition

- 10 cubes de 1 cm<sup>3</sup>,
- 9 bâtonnets de 10 x 1 x 1 cm,
- 9 plaquettes de 10 x 10 x 1 cm,
- 1 cube de 10 x 10 x 10 cm.

Réf. 041 006 18,60 €TTC

## Roue gigogne (odomètre)

- Idéale pour étudier la relation  $V = 2\pi Rn$
- Périmètre de la roue : 1 mètre

Permet d'étudier expérimentalement à l'aide d'un simple chronomètre la relation entre fréquence de rotation et vitesse linéaire.

Le périmètre de la roue fait exactement 1 mètre.

Un compteur permet d'enregistrer le nombre de tours et de mesurer des distances.



Réf. 002 016 81,90 €TTC

## Classification périodique 110 x 160 cm

**CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS**

Colonnes 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Periodes 1 2 3 4 5 6 7

Legende:

- Métaux
- Métaux alcalins
- Métaux alcalino-terreux
- Métaux de transition du bloc d
- Lanthanides
- Actinides
- Métalloïdes
- Non-métaux
- Halogènes
- Gas nobles

Éléments représentés: H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Cs, Ba, La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Ac, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Uun, Uuu.

Lanthanides: La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu

Actinides: Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

Notes: Pour les éléments qui n'ont pas de composition isotopique terrestre connue, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope ayant la durée de vie la plus grande.

SONODIS

## Tableau périodique - Affiche plastifiée

- Métaux et non métaux facilement identifiables par les couleurs contrastantes
- Conforme aux recommandations de l'IUPAC en vigueur

**Tableau périodique des éléments**

Éléments représentés: H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Cs, Ba, La, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Ac, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Uun, Uuu.

Lanthanides: La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu

Actinides: Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

Chaque famille (alcalins, alcalino-terreux, halogènes et gaz nobles) a sa couleur propre. L'état physique de l'élément est représenté par la couleur du symbole chimique.

**Format A1 (LxI) : 594 x 814 mm - Plastifiée.**  
Réf. 051 002 28,62 € TTC

**Format A0 (LxI) : 1189 x 841 mm - Plastifiée.**  
Réf. 051 003 49,80 € TTC

En papier de haute qualité plastifié avec anneaux de suspension et barres de maintien.

Réf. 051 020 85,10 € TTC

## Affiche pictogrammes de danger CLP

- Pictogrammes réglementaires
- Grand format visible du fond de la classe

Ces pictogrammes du règlement européen CLP (transposition du Système Général Harmonisé du Conseil Economique et Social des Nations Unies) ont remplacé les anciens pictogrammes sur fond orange dans les étiquettes de produits chimiques. Chaque pictogramme est accompagné de sa signification et de commentaires explicatifs basés sur la réglementation. Les principaux équipements de protection y figurent également.

■ Format A1 (LxI) : 594 x 841 mm - Plastifiée.

Réf. 051 001 28,62 € TTC



## Smart'Cuv®

- 1 cuve, de multiples expériences !
- Incassable



Cuve polyvalente transparente en polycarbonate incassable résistant à la plupart des produits chimiques utilisés dans l'enseignement. Le faible volume de 50 mL permet de diminuer les quantités de réactifs utilisés.

La cuve dispose de rainures pour placer verticalement jusqu'à 3 feuilles de papier à chromatographie de 50 à 40 mm de largeur, ou 2 plaques de métaux afin de réaliser une pile (à commander séparément) ou une

cloison centrale amovible (fournie) pour réaliser des mélanges.

Le socle de la cuve très large assure la stabilité de la cuve, il sert également de bac de rétention en cas de débordement accidentel.

### Caractéristiques

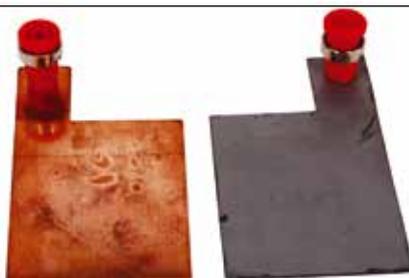
- Volume : 50 mL,
- Dimensions : 83 x 130 x 130 mm.

Réf. 457 017 13,80 € TTC

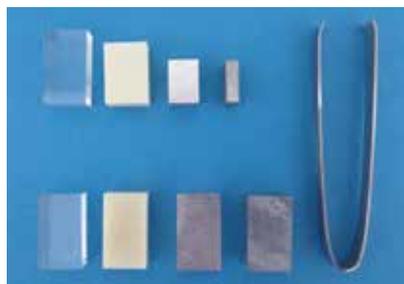
## Jeu de plaques Cu/Zn pour Smart'Cuv®

1 plaque de cuivre + 1 plaque de zinc  
50 x 95 mm avec connecteur pour  
fiche banane Ø 4 mm.

Réf. 010 039 9,90 € TTC



## Jeu de volumes pour Smart'Cuv®



Permet d'étudier la masse volumique de 4 matières : Zinc, Aluminium, PVC, Plexiglass.

### Composé de :

- 4 parallélépipèdes de masses différentes et de volumes égaux,
- 4 parallélépipèdes de volumes différents et masses égales,
- 1 pince pour plonger et récupérer les volumes.

Réf. 006 040 18,90 € TTC

## Seringue et tuyau pour Smart'Cuv®



Réf. 452 047 3,90 € TTC

## Électrodes pour Smart'Cuv®



Jeu de 2 électrodes cylindriques en aluminium de Ø 6 mm x 110 mm, avec connexion pour fiche banane Ø 4 mm.

Réf. 010 038 4,50 € TTC



Mesure de volume



Mélange



Décantation



Chromatographie



Mesure de conduction dans les liquides



Réalisation d'une pile

## Support pour électrodes polyvalent



- Résistant à la corrosion
- S'adapte aux béchers de 100 et 250 mL
- Polyvalent : piles et électrolyses
- Livré avec 2 électrodes carbone

VIDÉO  
SUR WWW.  
SCIENCETHIC.COM



Ce support d'électrodes permet de réaliser très facilement des montages d'électrochimie (électrolyse, tests de conduction sur des liquides, éléments de piles...).

Il se positionne sur des béchers de 100 mL et de 250 mL. Des ergots de centrage assurent son maintien de façon stable.

Il accepte des électrodes cylindriques de  $\varnothing$  8 mm et des lames métalliques de section 19 x 0,8 mm (voir ci-dessous).

Les connecteurs en laiton massif résistent à la corrosion, ils sont compatibles avec les fiches bananes de sécurité  $\varnothing$  4 mm.

Les vis de serrage des électrodes sont dotées de butée pour serrer les électrodes de carbone sans les écraser.

### Caractéristiques techniques

- Douilles  $\varnothing$  4 mm.
- Dimensions (L x l x h) : 100 x 40 x 15 mm.
- Livré avec deux électrodes de carbone.

Réf. 010 011

26,16 € TTC

## Lames métalliques

Existent avec ou sans marquage du symbole chimique.

- Dimensions (L x l x e) : 100 x 19 x 0,8 mm.



Métal	Réf. avec marquage	Prix TTC	Réf. sans marquage	Prix TTC
Aluminium	910 041	0,84 €	910 134	0,84 €
Cuivre	910 018	1,68 €	910 135	1,68 €
Fer	910 036	0,78 €	910 136	0,78 €
Plomb	911 009	1,50 €	911 068	1,50 €
Zinc	910 019	1,14 €	910 137	1,14 €

## Électrodes métalliques avec borne

- Borne à vis.
- Dimensions (L x l x e) : 72 x 25 x 3 mm.



Métal	Réf.	Prix TTC
Aluminium	010 004	4,26 €
Cuivre	010 005	4,26 €
Fer	010 006	4,26 €
Zinc	010 007	4,26 €
Carbone	010 034	4,44 €

## Électrodes carbone

Avec ou sans borne.  
Graphite.

- Dimensions ( $\varnothing$  x h) : 8 x 90 mm.



Type	Réf.	Prix TTC
Avec borne à vis	010 008	5,04 €
Sans borne	010 009	0,96 €

## Kit pour étude de piles

- Support assurant le maintien des éléments et le passage des câbles
- Permet l'étude de 5 couples redox



Exemple de montage ↑

Ensemble didactique permettant d'étudier des piles par combinaison de couples redox ( $Zn^{2+}/Zn$ ,  $Cu^{2+}/Cu$ ,  $Fe^{2+}/Fe$ ,  $Pb^{2+}/Pb$ ,  $Al^{3+}/Al$ ).

S'utilise avec les lames métalliques (voir page ci-contre). Le pont salin entre les deux demi-piles est assuré par une bande de papier filtre imbibée de KCl.

### Composition

- Base transparente comprenant 2 logements pour des béchers de 100 mL forme basse et 2 pince-câble,
- 2 supports d'électrodes acceptant les électrodes plates ( $19 \times 0,8 \times 100$  mm) et des électrodes  $\varnothing 8$  mm,
- Douille  $\varnothing 4$  mm acceptant les cordons banane de sécurité.

■ Béchers, électrodes et cordons banane à commander séparément.

Réf. 010 016 81,00 € TTC

## Pile de volta



Pile composée d'un empilement de 10 éléments cuivre/zinc séparés par un disque de feutre.

L'ensemble est monté sur une tige sur socle.

Les disques de feutre doivent être imprégnés d'une solution saline (solution de chlorure d'ammonium) ou bien d'une solution acide ou basique.

Réf. 010 002 39,96 € TTC

## Pile Daniell

- Pile impolarisable
- f.e.m. constante (env. 1,08)

Pile zinc/cuivre à f.e.m. constante constituée d'une anode cylindrique en zinc et d'une cathode en cuivre séparées par une paroi poreuse laissant passer les ions.

S'utilise avec une solution de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc.

### Composition

- Anode cylindrique en zinc équipée d'une fiche banane  $\varnothing 4$  mm,
- Vase poreux,
- Cathode en cuivre équipée d'une fiche banane  $\varnothing 6$  mm,
- Bécher en verre borosilicaté 3.3.



Réf. 010 017 42,06 € TTC

## Enceinte à réaction étanche

- Parfaitement étanche
- Etude qualitative et quantitative des équilibres de dissolutions de gaz
- Etude de la loi de Henry



Réaliser des expériences (autres que des combustions) mettant en jeu un produit ou un réactif sous forme gazeuse. Couvercle équipé de 2 sorties avec vanne étanche et d'une valve de sécurité anti surpression. Nacelle porte-réactif à poser sur un bécher de 100 ml (non fourni).

Dimensions ext.:  $80 \times 80 \times 205$  mm  
Dimensions int. ( $\varnothing \times h$ ):  $60 \times 130$  mm  
 $\varnothing$  sorties : 6 mm

Tube souple équipé d'une valve anti-retour.

Réf. 011 002 39,00 € TTC

## Appareil pour étude chaleur de combustion



Cet appareil permet d'évaluer la chaleur de combustion de l'éthanol en mesurant l'élévation de la température d'un volume déterminé d'eau. Le principe de l'expérience repose sur la comparaison entre la quantité d'éthanol utilisée pour provoquer l'élévation de la température d'un volume donné d'eau et la quantité d'énergie électrique nécessaire à provoquer la même élévation de température sur le même volume d'eau.

### Composition

- Base transparente comprenant un logement pour un bécher de 250 mL forme basse et des pince-câbles. Un support de résistance équipé d'une résistance bobinée plongeante.
- Fiche banane  $\varnothing 4$  mm acceptant les cordons de sécurité.

■ Livré avec notice.

■ Bécher, lampe à alcool, joulemètre et cordons banane à commander séparément.

Réf. 011 004 69,00 € TTC

## Lampe à alcool

Lampe à alcool en verre. Bouchon porte mèche à vis en aluminium. Capuchon en aluminium.



■ Dimensions ( $\varnothing \times h$ ) :  $75 \times 90$  mm.

■ Livrée avec mèche.

Réf. 219 002 5,22 € TTC

## Mèche de rechange (Lot de 10)

Réf. 219 762 4,98 € TTC

## Électrolyseurs tulipe

- Cuve résistante aux produits chimiques



### Composition

- Cuve plastique,
- Dimensions : Ø 100 mm, hauteur : 80 mm,
- Raccord par douilles de sécurité banane 4 mm,
- Pincres crocodiles incluses.

## Électrolyseur à électrodes Platine

Réf. 010 037 71,70 € TTC

## Électrolyseur à électrodes Nickel

Réf. 010 043 36,60 € TTC

## Électrolyseur à électrodes Charbon

Réf. 010 044 38,10 € TTC

## Électrolyseur à électrodes interchangeables

- Cuve résistante aux produits chimiques
- Électrodes interchangeables



**LIVRÉ COMPLET**  
avec 4 types  
d'électrodes  
interchangeables

### Composition

- 1 cuve,
- 4 électrodes interchangeables :
  - 1 charbon,
  - 1 cuivre,
  - 1 nickel,
  - 1 fer,

- Dimensions : Ø 110 mm, hauteur : 80 mm,
- Raccord par douilles de sécurité.

Réf. 010 033 72,00 € TTC

### ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

#### Bouchon de rechange avec 2 électrodes Platine



Réf. 010 040 57,30 € TTC

#### Bouchon de rechange avec 2 électrodes Nickel



Réf. 010 041 13,86 € TTC

#### Bouchon de rechange avec 2 électrodes Charbon



Réf. 010 042 18,30 € TTC

#### Support de tubes pour électrolyseurs

Support en plastique pour assurer la stabilité de 2 tubes Ø 20 mm sur les électrolyseurs en forme de tulipe.



Réf. 010 045 11,40 € TTC

#### Eprouvette à gaz graduée

En verre ordinaire.



Volume	20 mL	25 mL
Graduations	0,1 mL	0,5 mL
Dimensions	200 x Ø15 mm	180 x Ø18 mm
Référence	010 046	010 047
Prix TTC	5,16 €	6,30 €

## Électrolyseur en U



Ce dispositif permet de réaliser plusieurs types d'électrolyses :

- Sulfate de cuivre,
- Chlorure d'Étain II.

Tube en U :

- Ø 25 mm, hauteur 20 cm,
- Distance entre les tubes : 9 cm,
- Monté sur support en bois,

2 électrodes en charbon :

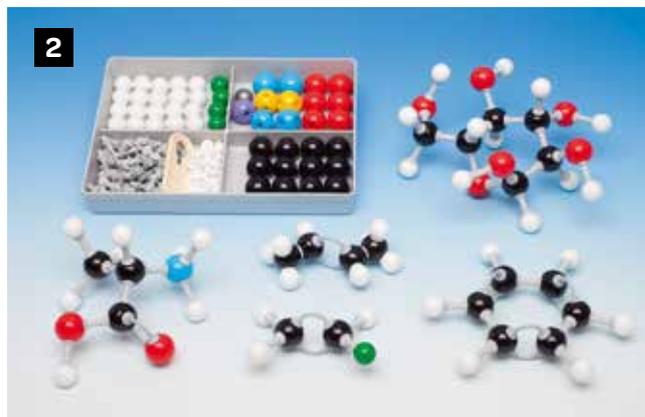
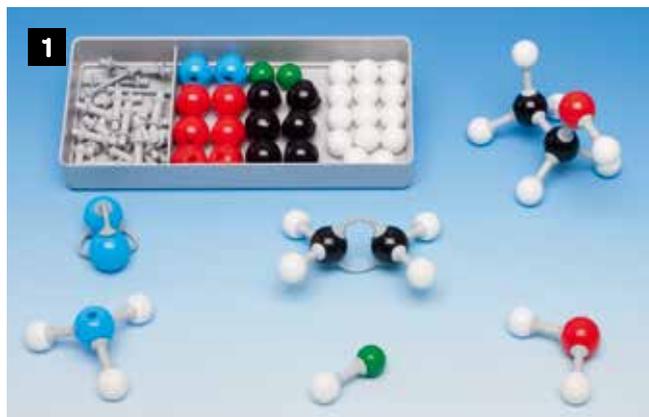
- Hauteur : 150 x Ø 6 mm,
- Montées sur bouchon,
- Bornes amovibles avec douilles banane de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 010 032 37,86 € TTC

# Coffrets d'atomes

**molymod®**

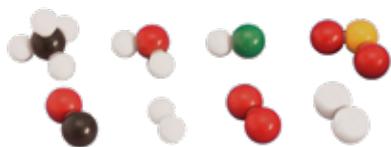
- Modèles molymod® brevetés
- Molymod® est une marque historique et reconnue pour la qualité de ses produits



		30 Atomes <b>1</b>	50 Atomes <b>2</b>	111 Atomes <b>3</b>	168 Atomes <b>4</b>
<b>Atomes</b>	<b>Ø (mm)</b>	<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>
Hydrogène (blanc)	17	14 - 1 trou	20 - 1 trou	40 - 1 trou	60 - 1 trou Ø19 mm 4 - 2 trous Ø18 mm
	19				
	18				
Carbone (noir)	23	6 - 4 trous	12 - 4 trous	2 - 2 trous 6 - 3 trous 24 - 4 trous 6 - 5 trous	30 - 4 trous sp <sup>3</sup> 12 - 5 trous (sp/sp <sup>2</sup> )
	23	2 - 4 trous	2 - 3 trous 2 - 4 trous	4 - 4 trous	4 - 5 trous 4 - 4 trous
Azote (bleu)	23	6 - 2 trous	6 - 2 trous	12 - 2 trous	4 - 1 trou 6 - 2 trous 6 - 4 trous
Oxygène (rouge)	23	-	1 - 4 trous 1 - 6 trous	1 - 2 trous 1 - 4 trous	8 - 2 trous 4 - 4 trous
Soufre (jaune)	23	-	1 - 4 trous	4 - 4 trous	4 - 3 trous 5 - 2 trous
Phosphore (violet)	23	-	1 - 1 trou	2 - 1 trou 1 - 2 trous	3 - 6 trous
Métal (gris)	23	2 - 1 trou	4 - 1 trou	8 - 1 trou	8 - 1 trou (Chlore)
Halogène (vert)	23	-	-	-	2 - 1 trou
Brome (jaune)	23	-	-	-	2 - 1 trou
Iode (violet)	23	-	-	-	1 groupe pré-monté
Groupe alcène	-	-	-	-	1 groupe pré-monté
Groupe alcyne	-	-	-	-	
<b>Liaisons</b>		<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>	<b>Quantité</b>
Liaisons simples (grises)		20	26	55	40
Liaisons multiples (grises)		4	12	25	12
Liaisons courtes (blanches)		-	26	60	60
Liaisons compactes transparentes		-	-	-	60
Liaison hétérocycles (grises) à 5 atomes		-	-	-	20
Référence		<b>012 009</b>	<b>012 010</b>	<b>012 011</b>	<b>012 029</b>
Prix TTC		<b>21,48 €</b>	<b>34,00 €</b>	<b>80,10 €</b>	<b>129,00 €</b>

## Coffret compact 37 atomes

- Toutes les molécules des programmes du collège



Il permet de construire toutes les molécules citées dans les programmes et d'équilibrer les réactions de combustion (combustion du carbone et du méthane dans le dioxygène).

Molécules en représentation compacte.

Atome	Ø (mm)	Quantité	Exemple
Hydrogène (blanc)	17	12 - 1 trou	C-H
Carbone (noir)	23	5 - 4 trous 2 - 2 trous 1 - 1 trou	Méthane, butane... CO <sub>2</sub> CO
Oxygène (rouge)	23	6 - 1 trou 2 - 2 trous	CO <sub>2</sub> , CO H <sub>2</sub> O, alcools
Azote (bleu)	23	2 - 1 trou 1 - 3 trous	N <sub>2</sub> NH <sub>3</sub>
Chlore (vert)	23	2 - 1 trou	HCl, Cl <sub>2</sub>
Soufre (jaune)	23	1 - 2 trous 1 - 4 trous	SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Métal (gris)	23	1 - 1 trou 1 - 6 trous	- -

Liaisons	Quantité
Liaisons courtes (translucides)	18

Réf. 012 003 21,48 €TTC

## Atomes au détail molymod®

Pièces détachées des coffrets présentés page précédente. (Réf. 012 009/012 010/012 011/012 029).

### Lot de 10 atomes de rechange

Hydrogène blanc 1 trou Ø17 mm  
Réf. 012 030 14,40 €TTC

Carbone noir 4 trous Ø23 mm  
Réf. 012 031 14,40 €TTC

Oxygène rouge 2 trous Ø23 mm  
Réf. 012 032 14,40 €TTC

Oxygène rouge 4 trous Ø23 mm  
Réf. 012 033 14,40 €TTC

Azote bleu 3 trous Ø23 mm  
Réf. 012 034 14,40 €TTC

Azote bleu 4 trous Ø23 mm  
Réf. 012 035 14,40 €TTC

Soufre jaune 4 trous Ø23 mm  
Réf. 012 036 14,40 €TTC

Orbitales 2D (6 roses + 6 violettes)  
Réf. 012 037 14,40 €TTC

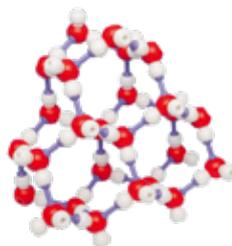
## Modèles cristallins

molymod®

- Kit à monter
- Molymod®, marque reconnue

### Glace

- Contient 26 molécules d'eau.



Réf. 012 015 40,00 €TTC

### Graphite

- Contient 45 atomes.



Réf. 012 013 30,00 €TTC

### Chlorure de sodium

- Contient 27 atomes.



Réf. 012 017 34,00 €TTC

### Diamant

- Contient 30 atomes.



Réf. 012 014 27,00 €TTC

### Fullerène

- Contient 60 atomes.



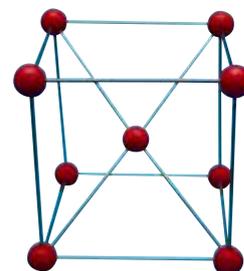
Réf. 012 012 54,00 €TTC

## Réseaux cristallins

### Fer - Cubique centré

Réseau cubique centré.

- Dimensions : 150 x 150 mm ; Ø atome : 30 mm.

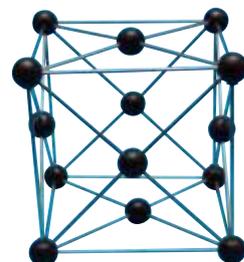


Réf. 012 018 37,86 €TTC

### Cuivre - Cubique faces centrées

Réseau cubique faces centrées.

- Dimensions : 150 x 150 mm ; Ø atome : 30 mm.

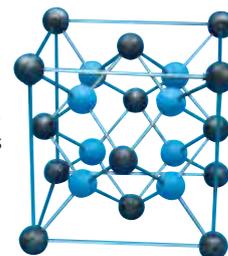


Réf. 012 019 44,10 €TTC

### Fluorure de calcium - Cubique faces centrées

Réseau cubique faces centrées des ions Ca<sup>2+</sup> avec les ions F<sup>-</sup> occupant les 8 sites tétraédriques.

- Dimensions : 150 x 150 mm ; Ø atome : 30 mm.

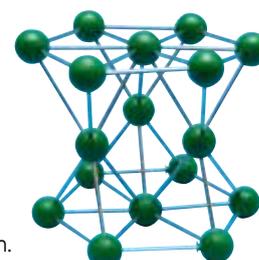


Réf. 012 021 86,76 €TTC

### Zinc - Hexagonal

Réseau hexagonal.

- Dimensions : 120 x 150 mm ; Ø atome : 30 mm.



Réf. 012 020 50,40 €TTC